

Handleiding der vergiftleer : ten gebruike bij het onderwijs aan 's Rijks Kweekschool voor Militaire Geneeskundigen. [Bijzondere vergiftleer] / door A. W. M. van Hasselt.

Contributors

Hasselt, A. W. M. van 1814?-1902.

Publication/Creation

Utrecht : J. G. van Terveen, [1855-?] ([Place of manufacture not identified] : [Gieben & Dumont.])

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/v8pdy395>

License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.



Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>

169. 1835

HANDLEIDING
DER
VERGIFTLEER,

TEN GEBRUIKE BIJ
HET ONDERWIJS AAN 'S RIJKS KWEEKSCHOOL VOOR MILITAIRE
GENEESKUNDIGEN.

DOOR
A. W. M. VAN HASSELT,
RIDDER DER ORDE VAN DE EIKENKROON, MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTOR,
OFFICIER VAN GEZONDHEID DER EERSTE KLASSE, LEERAAR BIJ
GENOEMDE KWEEKSCHOOL.

Vergiften uit het rijk der Delfstoffen.

TWEDE DRUK.

TE UTRECHT,
BIJ J. G. VAN

oo.

C. xvii

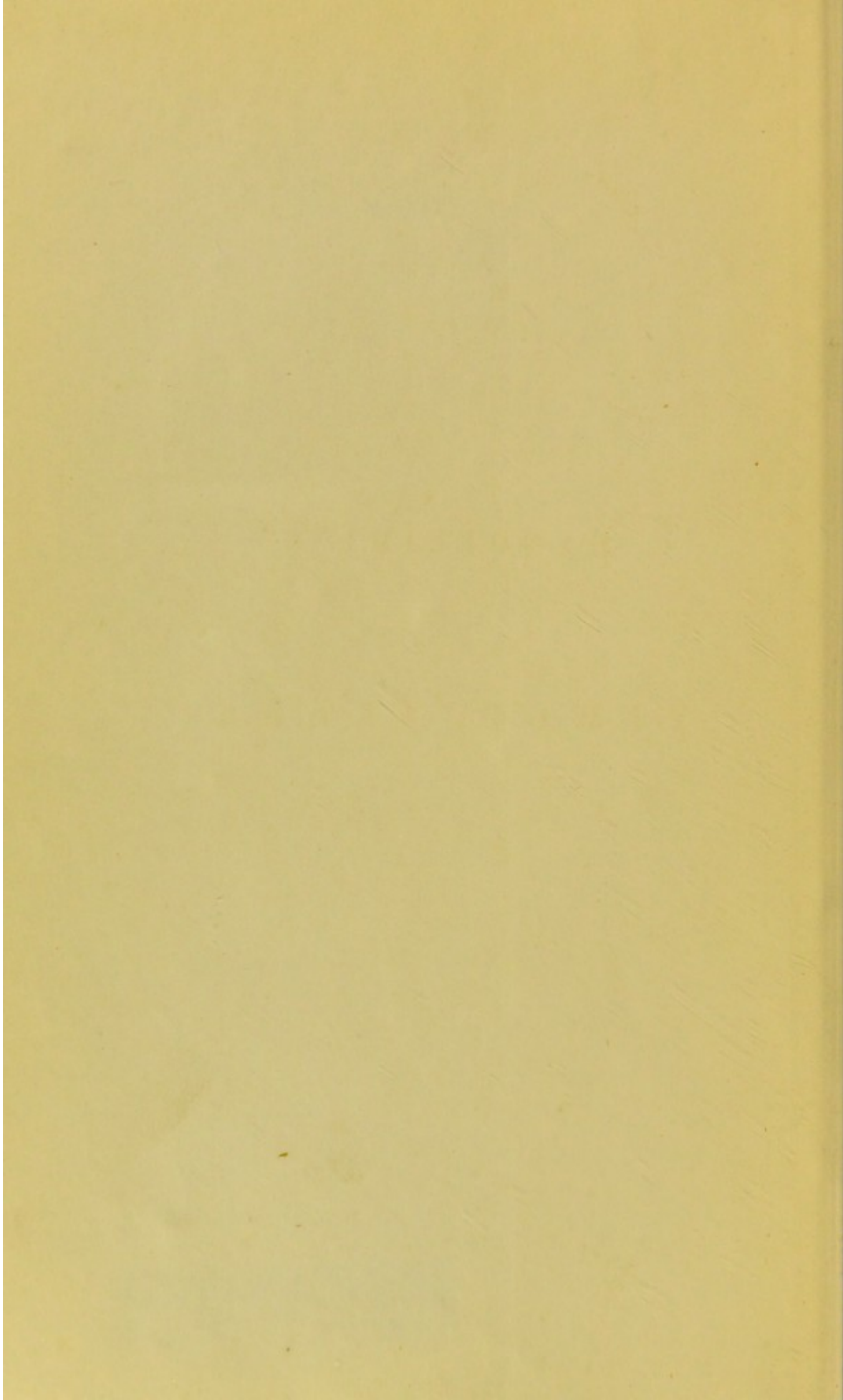
19/4



22900316228

II L^o 294

Med
K14017



H A N D L E I D I N G

TOT DE

V E R G I F T L E E R.

MANOELINE

VERGILIAN

HANDLEIDING

TOT DE

VERGIFTLEER,

TEN GEBRUIKE BIJ

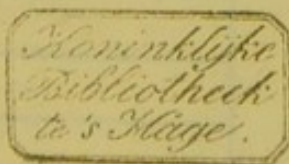
HET ONDERWIJS AAN 'S RIJKS KWEEKSCHOOL VOOR MILITAIRE
GENEESKUNDIGEN.

DOOR

A. W. M. VAN HASSELT,

RIDDER DER ORDE VAN DE EIKENKROON, MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTOR, OFFICIER VAN
GEZONDHEID DER EERSTE KLASSE, LEERAAR BIJ GENOEMDE KWEEKSCHOOL.

TWEEDE DRUK.



TE UTRECHT,

BIJ J. G. VAN TERVEEN EN ZOON.

1855.



24 673 998

9257

„L'art des poisons fait partie essentielle de la médecine; il doit être étudié par les hommes de l'art conservateur avec un soin tout particulier.”

HIPPOLYTE CLOQUET.

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	weIMOmec
Call	
No.	QV

GEDRUKT BIJ GIEBEN & DUMONT.

KORTE INHOUD.

BIJZONDERE VERGIFTLEER.

EERSTE AFDEELING. VERGIFTEN UIT HET RIJK DER DELFSTOFFEN.

Inleiding en verdeeling.....	Blz.	1— 5.
EERSTE ONDERAFDEELING. MINERALE ZUREN.....		6— 20.
TWEEDE ONDERAFDEELING. LOOGEN EN AARDEN.....		21— 22.
EERSTE HOOFDSTUK. Potassa et soda.....		22— 28.
TWEEDE HOOFDSTUK. Ammonia.....		29— 34.
DERDE HOOFDSTUK. Baryta.....		35— 39.
VIERDE HOOFDSTUK. Calx.....		40— 44.
DERDE ONDERAFDEELING. ZOUTEN.....		45— 46.
EERSTE HOOFDSTUK. Sulphureta alcalina.....		46— 50.
TWEEDE HOOFDSTUK. Hypochloris potassae aut sodae.....		51— 54.
DERDE HOOFDSTUK. Nitras potassae.....		55— 59.
VIERDE HOOFDSTUK. Sulphas aluminae et potassae.....		60— 62.
VIJFDE HOOFDSTUK. Sulphas potassae, etc.....		63— 64.
VIERDE ONDERAFDEELING. METAALAARDIGE LICHAMEN.....		65— 66.
EERSTE HOOFDSTUK. Phosphorus.....		66— 73.
TWEEDE HOOFDSTUK. Jodium.....		74— 80.
DERDE HOOFDSTUK. Bromium.....		81— 84.
VIJFDE ONDERAFDEELING. METALEN.....		85— 86.
EERSTE HOOFDSTUK. Arsenicum.....		86— 105.
TWEEDE HOOFDSTUK. Plumbum.....		106— 123.
DERDE HOOFDSTUK. Cuprum.....		124— 136.
VIERDE HOOFDSTUK. Hydrargyrum.....		137— 160.
VIJFDE HOOFDSTUK. Stibium.....		161— 170.
ZESDE HOOFDSTUK. Argentum.....		171— 178.
ZEVENDE HOOFDSTUK. Zincum.....		179— 186.
ACHTSTE HOOFDSTUK. Chromium.....		187— 189.
NEGENDENDE HOOFDSTUK. Aurum.....		190— 192.

TIENDE HOOFDSTUK.	Stannum.....	Blz. 193—195.
ELFDE HOOFDSTUK.	Bismuthum.....	196—199.
TWAALFDE HOOFDSTUK.	Ferrum.....	200—204.
DERTIENDE HOOFDSTUK.	METALLA RARIORA.	
	Platinum.	
	Palladium.	
	Osmium.	
	Cadmium.	
	Manganium.	
	Tellurium.	
	Molybdänum.	
	Nickolum.	
	Cobaltum.	
	Iridium.	
	Uranium.	
	Rhodium.	
	Cerium.	
	Titanium.	
	Wolframium.....	205—209.
ZESDE ONDERAFDEELING.	GASVORMIGE VERGIFTEN.....	210—214.
EERSTE HOOFDSTUK.	Oxydum carbonii.....	215—217.
TWEDE HOOFDSTUK.	Acidum carbonicum.....	218—222.
DERDE HOOFDSTUK.	Hydrogenium carbonatum.....	223—224.
VIERDE HOOFDSTUK.	Vapor carbonis.....	225—228.
VIJFDE HOOFDSTUK.	Gaz luciferum.....	229—244.
ZESDE HOOFDSTUK.	Hydrogenium sulphuratum.....	245—248.
ZEVENDE HOOFDSTUK.	Gaz cloacarum.....	249—261.
ACHTSTE HOOFDSTUK.	Hydrogenium arseniatum....	262—268.
NEGENDE HOOFDSTUK.	Gaz chloricum.....	269—275.
TIENDE HOOFDSTUK.	Gaz acidum nitrosum.....	276—280.
ELFDE HOOFDSTUK.	Gaz acidum sulphurosum.....	281—285.
TWAALFDE HOOFDSTUK.	AANHANGSEL OP DE GASVORMIGE VERGIFTEN.	
	Protoxydum azoti.	
	Deutoxydum azoti.	
	Hydrogenium phosphoratum.	
	Hydrogenium seleniatum.	
	Cyanogenium.	
	Hydrogenium.	
	Oxygenium.	
	Ozon.....	286—291.

BIJZONDERE
VERGIFTLEER.

UNION

VEHICLE

BIJZONDERE VERGIFTLEER.

EERSTE AFDEELING.

VERGIFTEN UIT HET RIJK DER DELFSTOFFEN.

§ 1.

De *delfstoffelijke* of *minerale* vergiften nemen in de geschiedenis der vergiften de eerste en voornaamste plaats in. Vele hunner zijn in alle standen der maatschappij, tot huishoudelijk, technisch of geneeskundig gebruik, dagelijks voorhanden, en derhalve staan zij steeds òf voor het toeval gereed, òf zijn zij gemakkelijk voor misdaad verkrijgbaar. Daarenboven missen de meeste dezer vergiften eene voorname eigenschap, waardoor vele andere schadelijke stoffen uit het planten- en dieren-rijk den mensch waarschuwen, te weten, een' kenmerkenden reuk.

De betrekkelijk grootere *uitbreiding* der minerale vergiftiging boven die door vergiften uit de andere rijken, althans op het vaste land van Europa, kan onder anderen worden opgemaakt uit de statistieke opgaven daarvan uit Frankrijk. Aldaar zijn in 14 jaren, van 1825 tot 1839, ruim 280 vergiftigings-gevallen geregteijk onderzocht; in deze werd ruim 250-malen van minerale vergiften gebruik gemaakt. Dit heeft betrekking op *opzettelijke* vergiftiging; dezelfde verhouding bestaat niet voor de *toevallige*, ofschoon toch ook bij deze betrekkelijk meer vergiftigings-gevallen voorkomen, die van delfstoffelijken oorsprong zijn, dan van plantaardigen of dierlijken.

§ 2.

De delfstoffelijke vergiften behooren, op zeer weinige uitzonderingen na, tot de *ontstekende* vergiften.

De *plaatselijke* werking is bij vele hunner het krachtigst uitgedrukt van alle vergiften. Dit is toe te schrijven aan hunne snelle en onmiddellijke scheikundige vereeniging met de bestanddeelen der weefsels, waarmede zij in aanraking komen.

Hunne *verwijderde* werking door opslorping in het bloed is algemeen aangenomen. Eene bevredigende algemeene verklaring van het wezen dier werking is echter nog niet gegeven. Wel heeft men gesproken van belemmering in den *bloedsomloop*, als zouden zij het bloed in de haarvaten doen stremmen ¹⁾; of van vertraagde en opgehevene *stofwisseling*, door vorming van vaste verbindingen met groote hoeveelheden eiwit, vezelstof en andere vloeibare bewerkte stoffen ²⁾; doch deze voorstellingen zijn misschien op sommige, gewis niet op alle delfstoffelijke vergiften van toepassing, zoo als bij de bijzondere beschouwing van deze vergiften, onder anderen van het jodium, het arsenik, het stibium, voldoende blijkt. De scheikundige werking, die men hier in de tweede wegen verwacht, zal ook veeltijds reeds in de eerste wegen volbragt zijn.

¹⁾ MIALHE geeft hiervan deze verklaring: Bij het intreden van een vergiftig metaalzout in het bloed, wordt de *albuminas sodae* van dit vocht dermate ontleed, dat het zuur van het metaalzout zich met de soda verbindt en zijne basis zich vastlegt aan het albumen, welke laatste verbinding dan als een onoplosbaar ligchaam in de haarvaten nederslaat, waardoor de bloedsomloop geheel of ten deele wordt gestremd. De vergiften, welke eene zoodanige verwijderde werking zouden uitoefenen, worden door hem, als ook door BLAKE, *venena coagulantia* genaamd. Het zou een hunner karakters zijn, zich niet, of niet dan na een lang tijdsverloop, in de urine of andere uitscheidingen te vertoonen.

²⁾ De laatste voorstellingswijze is vooral opgeworpen voor de *metaal*-vergiften. Deze kunnen, naar het gevoelen van LIEBIG, daarom in geringe hoeveelheid reeds belangrijke stoornissen in de stofwisseling aanbrengen, uithoofde dat de metallische basen zeer *groote hoeveelheden* organische stof vastleggen. Zoo zijn, volgens de onderzoekingen van MULDER, 3 deelen koper-oxyde reeds in staat om 97 deelen eiwit te binden.

§ 3.

De kennis der *scheikundige zamenstelling* en der eigenschappen van de delfstoffelijke vergiften is veel verder gevorderd dan die van de plantaardige en dierlijke. Bij gevolg vinden de herkenmiddelen en de tegengiften hier hunne meest uitgebreide toepassing, en kunnen deze vergiften in het lijk beter dan andere worden opgespoord. Zij behouden hunne scheikundige hoofd-karakters meestal ook dan, wanneer de bewerktuigde stof, met welke men ze aan de inwerking van het vuur blootstelt, volkomen wordt ontleed. Reeds door dit kenmerk onderscheiden zij zich ten deele van de vergiften der andere natuur-rijken, wier zamenstelling daardoor ten eenenmale wordt verbroken. Zij laten hierbij geene kool terug, gelijk deze ¹⁾, doch vele hunner zijn alsdan tot den metaalstaat of dien van oxyde terug te brengen. Het onderzoek met de blaaspijp (de pyrochemische reactie) is daarvoor van hooge waarde en in uitgestrekt practisch gebruik. De vermoedelijke metaalverbindingen worden daarbij met vuurbestendige bases in aanraking gebragt en op houtskool aan den gloed der herleidingsvlam blootgesteld (I, § 125).

¹⁾ Het zuringzuur, het blaauwzuur, de alcohol, enz. maken *uitzondering* op dezen regel. Tot zamengestelde uitkomsten kunnen de metaalzouten met plantaardige zuren aanleiding geven, bijv. de tartarus emeticus.

§ 4.

Ter geregelde beschouwing kunnen de delfstoffelijke vergiften gevoegelijk in de volgende ONDER-AFDEELINGEN worden gescheiden:

- 1°. *Minerale zuren.*
- 2°. *Loogen en aarden.*
- 3°. *Zouten.*
- 4°. *Metaalaardige lichamen.*
- 5°. *Metalen.*
- 6°. *Gasvormige vergiften.*

Deze eenvoudige verdeeling, ofschoon vooral wat den collectief-naam van *zouten* betreft, aan bedenking onderhevig, voldoet aan onze voorgestelde bedoeling.

EERSTE ONDERAFDEELING.

MINERALE ZUREN.

§ 5.

De in practisch-vergiftkundig opzicht meest belangrijke *minerale* zuren zijn:

Het *zwavelzuur*, de z. g. vitriool-olie.

Het *salpeterzuur*. het z. g. sterk water.

Het *zoutzuur*, de z. g. zeezout-geest.

Deze zuren bieden in hunne uitwerking op het organisme eene groote overeenkomst aan, en vorderen eene gelijke geneeskundige behandeling bij vergiftiging. Zij kunnen op het practische standpunt dus gezamenlijk worden beschouwd.

Het *phosphorzuur* komt met de genoemde zuren in toxische werking tamelijk overeen, doch is, volgens vergelijkende proeven van WEIGEL en KRUG, iets minder krachtig. Het heeft overigens nog geene aanleiding gegeven tot vergiftigingsgevallen bij den mensch. — Het *vloeispaathzuur*, ofschoon mede, met uitzondering eener vrij gewaagde zelfproef van KREINER, nog weinig als inwendig vergift bekend, overtreft, volgens THÉNARD en GRÜBER¹, alle andere minerale zuren in verwoestend vermogen. Zelfs in den dampvormigen toestand werkt het hevig op de huid in. — Het *koningswater*, aqua regia, staat in werking nagenoeg gelijk met de zuren, die het vormen. Hetzelfde geldt voor het *koninginnewater*, aqua reginae of acid. nitro-sulphuricum. — Het *boriumzuur*, in hooge giften, is door MITSCHERLICH doodelijk bevonden voor konijnen en kleinere dieren, even als de subboras sodae door BINSWANGER. — De zuren van het *arsenik* zijn niet afzonderlijk, maar bij dit metaal behandeld. — Het *zuringzuur*, door vele schrijvers onder de minerale zuren opgenomen, zal bij de plantenvergiften worden beschreven, daar het gevormd in het plantenrijk voorkomt, en het in werking ook te zeer van de hier bedoelde zuren afwijkt.

§ 6.

OORZAKEN.

Vergiftmoord. Minerale zuren, vooral het zwavelzuur, zijn met opzet toegediend aan zieken, beschonkenen, slapenden en kleine kinderen. Zij werden somtijds met sterken drank vermengd toegediend, bij zuigelingen ook in de pap. In enkele gevallen werden zij onvermengd in den geopenden mond gegoten. Posing tot moord of verminking door *uitwendig* aanbrengen, bijv. in den uitwendigen gehoorgang of werpen in het aangezicht, was mede niet geheel zeldzaam.

Zelfvergiftiging. Daar zij, en in het bijzonder de vitrool-olie en het sterk water, bij het volk als »zware vergiften» bekend staan, daar zij vrij goedkoop zijn, en, zonder opzien te baren, gemakkelijk te verkrijgen zijn, bestaan hiervan voorbeelden in alle landen van Europa, doch voornamelijk in de Noordelijke Staten van dit wereld-deel.

Oeconomisch-technische vergiftiging. Aanleiding hiertoe ligt in het uitgestrekt gebruik dezer zuren, bijv. ter bereiding van schoensmeer en stavelwas, tot het schuren van koper (*eau de cuivre*), tot het vervaardigen van verw-oplossingen (*compositieblauw*), bij schilders, lakenverwers, katoendrukkers gebezigd; tot het polijsten of oplossen van metalen, door loodgieters, goudsmeden, hoedenmakers, enz. Tallooze malen werden deze zuren, veeltijds zonder opschrift of onbewaakt, nevens andere flesschen of in het bereik van kinderen nedergezet zijnde, in plaats van brandewijn, bier, of ale, gedronken.

Medicinale. Gevallen van hunne verwisseling met minder sterke geneeskrachtige bereidingen zijn insgelijks niet vreemd. Zoo werd *oleum vitrioli* ingenomen in plaats van *oleum ricini*, of in plaats van *oleum lini* in een clysmata toegediend. Bij vergissing werden *elixir acidum Halleri* en *tinctura acida aromatica*, met lepels, in plaats van bij druppels gebruikt. Salpeterzuur werd, als *aqua fortis*,

door verkeerde lezing, afgegeven in plaats van *aqua fontana*; geconcentreerd zwavelzuur werd in drankjes gevoegd, in plaats van het verdunde; *acidum sulph.*, in stede van *aether sulph.* enz.

Vervalsching. De veel gerucht makende vervalschingen van *azijn*, *aardappelen-brandewijn*, *punch-siroop*, enz. met zwavelzuur, hoezeer ook te wraken, schijnen echter nimmer tot bepaalde vergiftiging te hebben geleid. Mij althans is er geen voorbeeld van bekend.

Onder een aantal van 930 verschillende vergiftigingsgevallen, over eene zekere reeks van jaren, in Engeland, Frankrijk en Denemarken voorgekomen, waren 119 door *minerale zuren* veroorzaakt, en van deze ruim 100 alleen door het *zwavelzuur*. Volgens CASPER, vinden in *Berlijn* negen tiende van *alle* vergiftigingen door *dit* zuur plaats. — Het minst veelvuldig was vergiftiging door *zoutzuur*, hetgeen te bevreemden is, daar dit betrekkelijk veelvuldig in technisch gebruik is.

§ 7.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Men kent enkele voorbeelden, waar reeds 1 à 2 *drachmen* sterk zwavel- of salpeterzuur met doodelijk gevolg zijn genomen.

Ofschoon de gebruikte hoeveelheid dikwijls veel grooter was, en deze zelfs 1 à 2 *oncen* en meer heeft bedragen, schijnt het in den regel niet mogelijk te zijn, meer van deze zuren door te zwelgen, ten gevolge der onmiddellijke inwerking op den keel en het strottenhoofd, met krampachtige zamentrekking van den slokdarm.

Men wil, dat de *gewoonte* haren invloed zelfs op het verdragen dezer zuren uitstrekt, daar er enkele voorbeelden bestaan van personen, die, aan sterken drank verslaafd zijnde, belangrijke hoeveelheden sterk water en andere zuren, zonder merkbaar nadeel, hebben genomen. Dit wordt onder anderen ook van de kozakken beweerd, alsmede van zoogenaamde „vuureters” op kermissen (?).

§ 8.

WERKING.

De minerale zuren, in *geconcentreerden* toestand, behooren tot onze *ontstekende* vergiften, en wel tot de meest hevig werkende onder deze, de *bijtende* vergiften der oudere schrijvers ¹⁾.

Hunne *plaatselijke* werking is in den aanvang eene zuiver scheikundige. Zij bestaat in snelle onttrekking van de waterdeelen der weefsels ²⁾, onder temperatuurs-verhooging en opvolgende verweeking of oplossing der organen, met welke zij in aanraking komen. Hierbij vormen zich zamengestelde zuren, als acidum sulpho-proteicum, acidum xantho-proteicum, enz. Deze scheikundige invloed bepaalt zich niet alleen tot mond, keel, slokdarm en maag, maar doet zich dikwijls te gelijker tijd op het strottenhoofd gevoelen, en kan zich zelfs, door endosmose, uitstrekken tot de ingewanden, bloedvaten en zenuwen, welke de maag omringen.

Hunne *verwijderde* werking door opslorping, oudtijds geheel ontkend, is later min of meer waarschijnlijk geworden, door de scheikundige opsporing van een minimum dezer zuren in het bloed, en hunnen overgang in de urine, en zelfs bij zwangeren in het liquor amnii. Hierbij vooronderstelt men het voortzetten der genoemde inwerking ook op de bestanddeelen van het bloed, vooral op het eiwit, door welks stremming belemmering in, of zelfs stilstand van den bloedsomloop zou kunnen worden teweeg gebracht.

Hierin mag nogtans de *doods-oorzaak* in den regel niet worden gezocht, die gewis voor het grootste deel gelegen is in de algemeene sympathische werking, in verband met de plaatselijke verwoesting. Deze staan beide in de regte reden tot den sterktegraad dezer zuren.

1) Sommigen onder deze, later ook ROCHE, SANSON en LIEBIG, beweren intusschen, dat deze en andere der zoogenaamde bijtende of *corrosieve* vergiften eigenlijk *niet* in de vergiftleer, maar in de *heelkunde* te huis behooren, daar hunne werking veelmeer met die van dolken, messen, of vooral met die van het gloeiend ijzer overeenkomt, dan met die der ware vergiftende zelfstandigheden. Dergelijke aanmerkingen bewijzen evenwel niet veel anders, dan dat zij, die ze maken, te veel gewigt hechten aan hunne eigene beperkte bepalingen van het *woord* vergift.

2) Volgens de verklaring van sommige schrijvers, wordt hierbij zelfs water *gevormd*, ten koste van de waterstof en zuurstof der aangetaste weefsels, wier koolstof dan zou worden vrijgesteld. Men meent hierdoor de zoogenaamde *verkoling* der weefsels door deze zuren, bepaaldelijk die door het zwavelzuur, te hebben opgehelderd. Zie verder § 13, 3.

§ 9.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

De verschijnselen (I, § 156) volgen hier *onmiddellijk* op het gebruik van het vergift. Hunne hevigheid staat niet altijd in de regte reden tot de genomene hoeveelheid van het zuur. Na geringe hoeveelheden zag men dikwijls eene schijnbaar veel sterkere uitwerking optreden dan in het omgekeerde geval, wáár, door de diepe en uitgebreide weefselverstoring, alle gevoel van pijn eensklaps ophield.

Hoogst kenmerkend is hier de eigenaardige *kleurs*-verandering van het slijmvlies der mond- en keelholte, somtijds ook aan de huid in den omtrek, of aan de handen en de kleedingstukken, waar te nemen ¹⁾. In den aanvang verschilt de kleur naar de verschillende zuren; wit, daarna bruin bij zwavelzuur, geel bij salpeterzuur, blaauw bij compositie-blaauw. Zij gaat weldra gepaard met vorming van blazen of ampullae, als bij verbranding, en wordt ras gevolgd door afstooting der oppervlakkige weefsellagen.

De tanden deelen na eenigen tijd in de verkleuring en veroorzaken eene ontwaring, die onder den naam van stroefheid der tanden (*hebetudo dentium*) bekend is. Er ontwikkelt zich veeltijds een walgelijk zure reuk des adems, somtijds wanneer sterke rookende zuren genomen zijn, vooral zoutzuur en salpeterig-salpeterzuur, gepaard met het uittreden van een' geringen witten of geelachtigen damp uit den mond.

In den beginne bestaat er groote dorst, doch deze kan, door de hevige *keelpijn* en door de moeilijke, soms geheel belemmerde slikking, in afkeer van drank, zelfs in watervrees overgaan.

Uitputtende *braking* is een vrij standvastig verschijnsel. Bij zeer hooge doses zag men haar eenigen tijd achterwege blijven; somtijds houdt zij plotseling op, bij gevolgde doorboring van de maag. Dan kunnen de bekende verschijnselen van peritonitis volgen, met sterke tympanitische opzetting van den buik.

De *uitgebraakte* stof smaakt en riekt zuur; zij is in den regel bruin-zwart van kleur, doch kan naar den aard der zuren verschillen, even als de vlekken op de slijmvliezen en de huid. Zij is dikwijls gemengd met bloedstremfels, verdikt maagslijm en lappen of vlokken van het slijmvlies. In aanraking komende met koolzuurhoudende lichamen, als marmeren vloeren, kalk-plaveisels, haard-asch, brengt zij opbruising te weeg.

In plaats van buikloop, — welke overigens bij de meeste ontstekende vergiftigings-vormen voorkomt, — bestaat hier in den regel hardnekkige *verstopping*. Pislozing is, niettegenstaande herhaalden aandrang daartoe, doorgaans onmogelijk. Wanneer zij tot stand komt, is de urine hoogrood; somtijds, bij vergiftiging met compositie-blaauw, vond men haar, door den daarin bevatten indigo, blaauw gekleurd.

In sommige gevallen ontstaat terstond, of eerst later, een aanhoudende krampachtige hoest, gepaard met verandering in den toon der stem, en met moeilijke ademhaling, zelfs bij vlagen met *stikkings*-gevaar. Dit wordt veroorzaakt door de onmiddellijke werking der zuren op het strottenhoofd ²⁾, hetzij bij het drinken van deze, door zoogenaamd »verslikken,” hetzij bij de braking. Enkele malen bepalen de hoofdverschijnselen zich nagenoeg uitsluitend tot dit orgaan, en alsdan is de voornaamste doodsoorzaak gelegen in zwelling en oedema, vooral van de rima glottidis.

De gemiddelde *tijd* van den doodelijken uitgang is op 24 uren te stellen; nogtans kan die veel spoediger dáár zijn; er zijn zelfs voorbeelden bekend van 6, 4, 3, 2 en 1 uren, vooral bij kinderen, of wanneer het vergift meer bepaald op de larynx had ingewerkt.

Herstelling is nogtans minder zeldzaam, dan op den eersten aanblik kon worden vermoed. Zij is zelfs in de meest wanhopige omstandigheden tot stand gekomen; inzonderheid echter bij de toevallige vergiftiging, veel minder bij die door poging tot zelfmoord ³⁾. Sterke *speekselvloed* en darmontlasting werden daarbij als gunstige of kritische verschijnselen opgemerkt.

1) Als zoodanig ziet men somtijds donkere *kringen* der randen van de glazen of kopjes rondom de lippen, of ook *strepes*, die van de mondhoeken over de wangen tot aan de ooren of in den nek gaan; dit laatste wanneer het zuur, bij rugligging, in den geopenden mond werd gegoten.

2) Somtijds strekt zich de plaatselijke werking op de *luchtwegen* verder of dieper in de luchtpijpstakken uit, bijv. bij het gebruik der sterke rookende zuren. Vooral de *dampen* van het *zoutzuur* zijn hier hoogst werkzaam; zij oefenen, volgens proeven van CHRISTISON en TURNER, een' hoogst vernietigenden invloed uit, niet alleen op het dierlijk organisme, maar ook op dat der planten.

3) In 55 door TARTRA bijeengebragte vergiftigings-gevallen, vooral met salpeter-zuur volgde zelfs 21-malen volkomene *herstelling*. Men houde evenwel in het oog, dat hieronder ook onwillekeurige vergiftigingen voorkomen, waarbij dikwijls slechts eene geringe hoeveelheid zuur werd genomen.

§ 10.

CONSECUTIEVE VERGIFTIGING.

Somtijds volgt een eigenaardige vorm van slepende *slokdarm-* of *maag-ontsteking*. Hoofdverschijnselen daarvan zijn: brandende pijnen van den keel tot aan den anus; steeds belemmerde of zelfs onmogelijke slikking; dyspepsie; habituëele braking, zoo van de genomene spijs en drank, als van ziekelijk veranderde, zelfs gangreneuse slijmvliezen en geëxfolieerde schijnvliezen, veeltijds ook van eene rijke hoeveelheid etter; dikwijls hardnekkige buikverstopping met tenesmi; hectische koorts met algemeene uittering ¹⁾. De door braking uitgeworpene vliezen vertoonen somtijds den cylindrischen vorm van den slokdarm, of blijken zelfs duidelijk tot de maagwanden te hebben behoord. Wanneer dergelijke vlokken of lappen met de faeces afgaan, verspreiden zij dikwijls een' ondragelijken stank.

De herstelling is, in dezen graad, zelden volkomen; veeltijds blijft *strictura* oesophagi na.

De doodelijke uitgang volgt nu nog dikwijls na één of meer weken, doch kan ook maanden achterwege blijven.

¹⁾ De ziekte-toestand wordt in dit tijdperk ook met den minder juiste naam van *phthisis oesophagea* en *stomachica* bestempeld. Volgens TARTRA kunnen de lijdens hierbij zoo volmaakt uitteren, dat zij met het volste regt den naam van »wandellend lijk» zouden verdienen.

§ 11.

HERKENMIDDELEN.

De algemeene zijn: blaauwe plantensappen, vooral lakmoes-papier (hoogroode verkleuring). — Koolstofzuur-houdende ligcha-men, bijv. krijt of asch (opbruising). — Sterke verhitting, vooral met ijzervijlsel (vorming van prikkelende, zuur-riekende dampen). — Organische stoffen (verkleuring, uitbijting, verkoling).

De bijzondere zijn voornamelijk:

Voor het zwavelzuur:

Oplosbare *baryt-zouten* (wit, poederachtig, *zwaar* nederplofsel, in verdund salpeter- en zoutzuur onoplosbaar; het praecipitaat met kool gegloeid, en met verdunde zuren behandeld, geeft de reactie van zwavelwaterstof). — Digestie met *rietsuiker* (eene *zwarte* kleur).

Voor het salpeterzuur:

Brucine, *morphine*, of eene oplossing van *narcotine* in zwavel-zuur (bloedroode verkleuring). — *Sulphas protoxydi ferri crystallinus* (licht *bruine* kleur aan den omtrek van het kristal). — Kristallisatie met *potassa* (vonkeling van het produkt op gloeiende kool).

Voor het zoutzuur:

Nitras argenti (wit, later aan het licht blootgesteld, *violet* wor-dend nederslag, onoplosbaar in salpeterzuur, oplosbaar in ammonia).

Ter spoedige onderscheiding dezer zuren kan dit tabelletje van TAYLOR dienen:

ZUREN.	NITRAS BARYTAE.	NITRAS ARGENTI.
zwavelzuur.	nederslag, onoplosbaar in ac. nitric.	geene uitwerking.
salpeterzuur.	geene uitwerking.	geene uitwerking.
zoutzuur.	geene uitwerking.	nederslag, onoplosbaar in ac. nitric.

§ 12.

BEHANDELING.

Mechanische. Brakingverwekkende artseniymiddelen zijn hier onnoodig; men zal, bij de groote neiging tot symptomatischen vomitus, hier wel steeds kunnen volstaan met de *werktuigelijk* werkende braakmiddelen (I, § 76). De maagpomp, ofschoon somtijds beproefd, is stellig *tegen-aangewezen*; men zou, bij de bestaande verweeking van den slokdarm, ligtelijk doorboring veroorzaken, te meer daar het inbrengen der maagsonde dikwijls moeilijk moet vallen, bij de krampachtige zamentrekking van den slokdarm, vooral in zijn benedenste gedeelte nabij de cardia.

Bij de *na-behandeling* moet altijd, uit vrees voor opvolgende vernaauwing, een voorzigtig gebruik van *slokdarm-bougies* worden gemaakt.

Chemische. Het spoedig neutraliseren der zuren, langs de geheele oppervlakte der aangedane slijmvliezen, is hoofdzaak. Hiertoe dient, bij keuze, de *magnesia*, zoowel de *usta*, als liever nog het hydraat, zoo veel mogelijk versch bereid. Bij noodzakelijkheid komen, behalve de *magnesia alba*, verscheidene andere vervangingsmiddelen in aanmerking, zooals *carbonas potassae*, *aqua calcis*, *zeepsop*, *krijt*, *muurkalk*, gestampte *eijserschalen*, loog van *hout-* of *haard-asch* en dergelijke alcalina meer. Hunne werking berust op de vorming van onoplosbare of onschadelijke zouten, als *sulphas magnesia*, *potassae*, *calcis*. De reden, waarom de eerstgenoemde stof verkieslijk is boven de volgende, is eerstens gelegen in hare volstrekte onschadelijkheid, doch ten anderen vooral hierin, dat zij geene aanleiding geeft tot eene rijkelijke ontwikkeling van koolstofzuur, hetgeen bij de meeste anderen het geval is. Deze worden daardoor moeilijker verdragen, vermeerderen de reeds bestaande, kwellende oprispingen, en verhoogen de kans tot perforatie der maagwanden ¹⁾. Men dient deze tegengiften toe in ruime hoeveelheid, bij verdunning met veel water en een weinig melk. Zij zijn niet alleen dienstig *pro potu*, maar moeten ook

als *gorgeldrank* en *mondspoeling* worden gegeven; na *uitwendig* aanbrengen (§ 6), ook op de huid, enz. Indien men in de eerste oogenblikken niets anders ter beschikking had dan *water*, zoo zij men bedacht, dit in *zeer* ruime hoeveelheid te bezigen, uit hoofde der anders nadeelige temperatuurs-verhooging.

Organische. Men behandelt de plaatselijke en verwijderde aandoening volgens de in het algemeen gegevene regelen. Diuretica of diaphoretica zijn hier echter niet van toepassing. Daarentegen vordert de toestand der keelholte en somtijds ook die van het strottenhoofd eene krachtige symptomatische behandeling. Bij aanmerkelijke zwelling zijn scarificaties, v. a. van de epiglottis en glottis, zeer dienstig; bij dreigende stikking wordt zelfs de tracheotomie aanbevolen.

AANMERKING. In de vooronderstelling van het bestaan eener mechanische verstopping der haarvaten door vezelstof- en eiwitstremsels in het bloed, laten sommigen eenige dagen lang inwendig gebruik maken van den *bicarbonas sodae*, 2 à 3 drachmen daags, op 1 à 2 ponden water. Hierdoor wordt de oplossing dier coagula beoogd ²⁾ (?). Nablijvende gastro-enteritis chronica en strictura oesophagi zijn volgens de bekende genees- en heelkundige beginselen te behandelen. Vooral behartige men de voorschriften omtrent de diëet (I, § 175).

¹⁾ Volgens BUCHNER, EBERS en anderen zijn daarentegen de koolstofzuurhoudende tegengiften in zoo verre verkieslijker, als zij bij hunne werking door *keurverwantschap* de vergiftige zuren schielijker en krachtiger zouden binden.

²⁾ In Frankrijk heeft BOUCHARDAT dit middel in het Hôtel Dieu in gebruik gebragt; hij schrijft *bicarbonas sodae* voor. Vóór hem heeft men, volgens eene mededeeling van LUNDING, dit geneesplan ook in Deensche hospitalen gevolgd, doch men gebruikte daar *carbonas sodae*. Ik heb mij echter overtuigd, dat zelfs eene ruime hoeveelheid van beide deze vooronderstelde oplosmiddelen nagenoeg *geene* verandering te weeg brengt in de door zwavelzuur gevormde *eiwit*-stremsels.

§ 13.

LIJKEVINDING.

Alleen de toestand der *eerste wegen* vordert hier eene bijzondere ziekte-ontleedkundige beschrijving ¹⁾.

Even als bij de verbranding, onderscheidt men verschillende *graden* van inwerking dezer zuren, naarmate van de oppervlakkige of meer diepe verstoring der opvolgende weefsellagen.

Deze wordt bepaald door de sterkte der zuren, door hunne hoeveelheid en door den tijd hunner aanraking. Zij strekt zich niet altijd even ver uit; bij geringe dosis kan zij tot den mond en het bovendeele van den pharynx beperkt blijven. Zelden vindt men hare sporen verder in de darmbuis, waarschijnlijk uit hoofde der krampachtige sluiting van den pylorus. Slokdarm en maag zijn het meest aangedaan.

De weefsels dezer organen zijn meer *verwoest* te noemen dan ontstoken, ofschoon bij langeren duur der vergiftiging, ontsteking in den omtrek der verwoeste plaatsen voorkomt; deze zijn vaal, wankleurig, bruinzwart, z. g. pseudo-melanotisch, of ook, naar den aard der verschillende zuren, verschillend gekleurd. Vooral opvallend is de gele verkleuring door het salpeterzuur. [De vlekken daarvan worden oranje-rood bij aanraking met ammonia].

Het *slijmvlies* is hier en daar met vuil grijze vlokken van verdikt slijm overtoegen; het laat zeer ligt los van de ondergelegene weefsellagen; in den hoogsten graad der vergiftiging is het breiachtig of zeepachtig verweekt. De *cellulosa submucosa* geïnfilteerd. De *spierwand* somtijds ineengeschrumpeld. De *peritoneaal*-rok soms verdund en doorschijnend.

Doorboring van alle vliezen der maag komt hier dikwijls, doch op verre na niet bestendig voor ²⁾. De donkerbruine of *koffijkleurige* vloeistof, welke gemeenlijk in de maag voorhanden is, en welker kleur aan de inwerking der zuren op uitgevaat bloed is toe te schrijven ³⁾, bevindt zich dan ook in de buikvliesholte uitgestort.

De aangrenzende *darm-wanden* kunnen mede door de zuren zijn aangevreten en zelfs doorboord. Somtijds vond men de opening in beide organen door plastisch exsudaat omgeven, zoodat eene onmiddellijke verbinding van de maag met de holte van het colon transversum was gevormd ⁴⁾.

Andere *belendende* organen, de lever, de milt, zelfs het middelrif,

en de longen kunnen door endosmose der zuren, in den omtrek van de maag aangegrepen, van kleur veranderd en verhard zijn; vooral doet de *lever* zich dikwijls op het aanvoelen vast als leder voor, waarschijnlijk door de stremming van het in dit orgaan zoo rijkelijk aanwezige eiwit.

De *bloedvaten* aan de buitenvlakte van de maag, soms ook van de darmen, van het groote net en van het darmscheil, zijn veeltijds donker gekleurd, sterk gevuld met gestremd bloed, als waren zij opgespoten met aderlijke injectie-stof. Zelfs in de nabij gelegene groote vaatstammen, volgens sommigen ook in verwijderde slagaderen ⁵⁾, kan het bloed zich als teerachtige zwarte stremsels voordoen of het voorkomen van bessen-gelei opleveren.

In enkele gevallen worden in het spijsverteringskanaal geene der vermelde afwijkingen aangetroffen, maar wel meer of minder hevige gevolgen der inwerking op het *strottenhoofd*, met zwelling, zelfs verwoesting van de epiglottis en de stem-band, oedema glottidis, croup-aardige ontsteking van de larynx, in één geval zelfs verkoling van een gedeelte der *longen*, enz.

1) Als bijzonder lijkverschijnsel in de schedelholte wil otto in eenige dierproeven het weefsel der *hersenen* van eene meer *vaste* hoedanigheid hebben gevonden. Wij hebben dit bij konijnen niet bevestigd gezien, en het bij anderen ook niet bevestigd gevonden. — Vergelijk over den toestand van deze en *andere* holten Deel 1, § 162.

2) De *doorboring* van de maag werd hier door sommigen aan den scheikundigen invloed der zuren eerst *na den dood* toegeschreven, dewijl de levende maagwand aan de scheikundige krachten wederstand zou bieden. Onderscheidene openingen van konijnen, op het voorbeeld van den hoogleeraar MULDER *terstond* na den dood ondernomen, hebben mij overtuigend bewezen, dat deze uitgang *bij het leven* kan plaats grijpen, hetgeen trouwens ook door de vergiftigings-verschijnselen bij den mensch reeds wordt aangetoond. Opmerkelijk was in vele dezer proeven de *spoed* der doorboring, zelfs niettegenstaande de maag dezer dieren veeltijds met eene buitengewone hoeveelheid voedsel is gevuld, eene omstandigheid, welke bij de voorzegging als zeer gunstig wordt beschouwd.

3) Zie ook terug § 8, 2. — Sommigen schrijven de donkerbruine of *zwarte*, zelfs koolachtige, kleur van dit met bloed vermengde vocht in de maag, even als de pseudomelanotische vlekken en strepen, en de kleur van den inhoud der omringende vaten, toe aan den invloed van het in den tractus intestinalis, vooral na den dood, ontwikkelde *zwavelwaterstofgas* op het *ijzer* van het bloedrood. Volgens MULDER is dit niet waar-

schijnlijk, dewijl dit gas geene kleursveranderingen in de vrijgestelde zuivere haematine te weeg brengt. Hij leidt de zwarte verkleuring af van het oplossen der globulinehulsels door de zuren, waardoor het *bloedrood* zich in zijne oorspronkelijke meer *donker-roode* kleur vertoont. I, § 166.

4) Op die wijze wil men, dat *natuur-genezing* na doorboring zou kunnen volgen, waarvan men bij lijkopeningen reeds de beginnende sporen had aangetroffen.

5) BOUCHARDAT en COURIARD vonden in één geval de arteria cruralis door *bloedstremfels* verstopt; reeds bij het leven had de bloedsomloop in dit vat opgehouden, en was de geheele dij marmer-koud. Het laatste werd insgelijks waargenomen in een geval van HOHNBAUM, aan de beide bovenste ledematen.

§ 14.

De voornaamste ziekelijke afwijkingen, welke in het *lijk*, na opvolgende slepende of *consecutieve* vergiftiging, kunnen worden aangetroffen, zijn :

Gedeeltelijke vernietiging van het strotklepje of vergroeiing van dit deel met de basis der tong; verzwering, abscesvorming, vezelachtige schijnvliesen, gladde roode *likteekens* in slokdarm en maag; fistuleuse gangen in den slokdarm, somtijds met adhaesie aan, en doorboring van de omringende organen, de luchtpijp en de groote luchtpijpstakken; klapvlies- of ringvormige *vernaauwingen* in verschillende graad, van den slokdarm als ook van den pylorus; verdikking zoowel eenvoudige *hypertrophische*, als met verharding gepaard, van de maagwanden; in enkele gevallen zamentrekking der darmwanden, met belangrijke vermindering van het lumen der darmen, zoodat deze naauwelijks den ingang van een' pink of zelfs van eene pennenschacht toelieten; enz.

De hier genoemde *stricturen* in den oesophagus komen, volgens ROKITANSKY, volmaakt overeen met die, welke door het dysenterische proces in de dikke darmen tot stand komen. De *gastrostenosis* komt inzonderheid aan het pylorus-gedeelte van de maag voor, dat zelfs geheel *geoblitereerd* schijnt te kunnen worden. Zij kan somwijlen met belangrijke verdikking en verharding zamengesteld worden en zelfs, volgens BOUILLAUD, in scirrhus pylori overgaan (?). De *hypertrophie* der maagwanden treft men echter alleen aan na consecutieve vergiftiging, niet na zeer spoedigen dood, als wanneer de maagrokken veeleer verdund of opgelost worden gevonden. Wij zagen in een exemplaar, afkomstig van eene subacute vergiftiging met zoutzuur, een duidelijk voorbeeld eener zoodanige opvolgende hypertrophie, of liever verdikking (Aufwulstung) van de maag.

§ 15.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Het *ontleedkundig* bewijs is hier in den regel zeer sprekend. Dit is des te meer van gewigt, dewijl het *scheikundig* bewijs dikwijls aan belangrijken twijfel onderhevig is, vooral ten opzichte der aanwijzing van *zoutzuur*, of daaraan beantwoordende chlorureta, als behoorende die tot de voornaamste physiologische bestanddeelen van het maagsap ¹⁾. Het bewijs voor *salpeterzuur*, als niet normaal voorkomende, is daarentegen veel gemakkelijker. *Zwavelzure* reactie daarentegen kan weder afhankelijk zijn van normale sulphaten in zure vloeistoffen. Verder is de gevondene reactie dezer zuren somtijds toe te schrijven aan genomene *voedsels*, zoo als aan het keukenzout of aan de sulphaten van vele moesgroenten, aan toegediende *geneesmiddelen*, zoo als sulphas magnesiaë, nitras potassae, of murias ammoniae. Dikwijls ook zijn de zuren niet meer in vrijen toestand in het lijk voorhanden; zij kunnen zich *verbonden* hebben met de gebezigde tegengiften, met de weefsels zelve, met de bij de ontbinding gevormde ammonia, enz.

Wanneer de gevondene reactie van de ook normaal voorkomende minerale zuren aan dezen of genen twijfel onderhevig mogt zijn, zoo moet de *quantitatieve* scheikundige bepaling te baat worden genomen, opdat de verkregene hoeveelheid van het mogelijk van buiten ingevoerde zuur worde vergeleken met de physiologische ²⁾. Zie verder, I, § 126 en 137.

AANMERKING. Er hebben zich hier herhaalde malen moeilijk te beantwoorden *regtsvragen* opgedaan omtrent het al of niet vergiftig blijvend karakter dezer zuren bij sterke *verdunning* ³⁾.

¹⁾ De scheikundige opsporing van *vrij* normaal *zoutzuur* in de maag is uiterst moeilijk, gelijk dit reeds uit de physiologische onderzoekingen van het maagsap bekend was. FRERICHS en vele anderen houden zijn voorkomen als zoodanig voor niet bewezen, BIDDER en SCHMIDT wel.

Wanneer men zich, bij de bepaling van vergiftiging met dit zuur, voor de vele mogelijke dwalingen wil hoeden, moeten daarbij de laatste voorschriften van ORFILA naar

den letter worden opgevolgd. Dat dwaling hier ligt plaats kan grijpen, kan onder anderen hieruit worden opgemaakt, dat wanneer eene *gezonde* maag herhaaldelijk wordt afgewasschen en dan met gedestilleerd water gekookt, het afkooksel nog steeds de gewone chloor-reactie geeft, op aanwending van *nitras argenti*.

Even zoo kan men zich vergissen met de na *exhumatie* verkregene destillaten, bij aanwezigheid van ammonia, daar de reactie van het dan, ook *zonder* intoxicatie, mede overgaande *chloor*-ammonium tot verkeerde gevolgtrekkingen zou kunnen leiden.

2) Zoo zou bijv. voor het zoutzuur, of de daaraan beantwoordende chlorureta, de gemiddelde *normale* hoeveelheid daarvan in het maagsap ter vergelijking moeten bekend zijn; onder anderen heeft PROUT vroeger die hoeveelheid gesteld op 5 *greinen* in 16 oncen van dit vocht (?). Deze hoeveelheid, of welke andere gemiddelde ook, is echter niet van volstrekte waarde, daar op de norma verscheidene *uitzonderingen* kunnen bestaan, of wijzigingen naar geslacht, individualiteit, ziekten, enz. Zoo zouden de meeste dierlijke weefsels bij *vrouwen* tweemaal zoo veel chlorureta opleveren als bij den man; zoo zou bij dyspepsie en pyrosis eene zeer ruime hoeveelheid zoutzuur uit den maag-inhoud kunnen worden verkregen, weder volgens eene oude onderzoeking van PROUT, zelfs 24 *greinen* op 16 oncen. Dit zuur zou, volgens de nieuweren, steeds afkomstig zijn van het normale chloor-sodium en chloor-potassium. Daarvan wordt, volgens FRERICHs, in het maagsap van het paard echter slechts nagenoeg $\frac{1}{2}$ procent aangetroffen.

Eene vergelijkende analyse der *urine* zou welligt nog het meest te vertrouwen zijn. Zoo kan bij reactie met *nitras argenti*, in de urine van door zoutzuur vergiftigde dieren, ten minste 6 malen *meer* chloor-zilver worden gevonden, dan in de normale urine. — Voor het *zwavelzuur* zou men eene dergelijke uitkomst verkrijgen.

Zie over dit onderwerp ORFILA's belangrijke opgaven in zijne vergiftleer en vooral zijne laatste onderzoekingen, in de *Annales d'hygiène publique*, Juillet, 1848, p. 175, medegedeeld.

3) Dit zoowel bij *misdadige* toediening, als in geval van *vervalschingen* van azijn, enz. — Andere moeilijke regtsvragen ten deze hadden betrekking op het *uitwendig* aanbrengen dezer zuren; op het *onvolledig* inwerken daarvan alleen op mond en keel; enz.

TWEEDE ONDERAFDEELING.

LOOGEN EN AARDEN.

§ 16.

De volgende oxyden en sommige zouten van eenige alcali- en aard-metalen moeten, in bepaalde omstandigheden, onder de vergiften worden opgenomen :

De *potassa*.

De *soda*.

De *ammonia*.

De *baryta*.

De *calx*.

Het *lithium-oxyde* zou in kracht weinig voor de *potassa* onderdoen. — De *strontiana* zou, volgens BLAKE, met de *baryta* in werking overeenkomen, doch werd door GMELIN oneindig minder giftig bevonden dan deze. Van beiden zijn evenwel *geene* vergiftigingsgevallen bij den mensch bekend. — De *magnesia*, hoe onschuldig overigens ook, kan door *idiosyncrasie* als vergift werken, en zou dan zelfs bij kinderen *stuipen* kunnen verwekken. Bovendien wil J. WARREN de opmerking hebben gemaakt, dat zij, in te groote hoeveelheid dagelijks gebruikt, op den duur nadeelig kan worden, door *mechanische* verstopping van den tractus te bewerken, terwijl DUMÉRIL daardoor veroorzaakte belangrijke *darmoncrementa* heeft gevonden.

EERSTE HOOFDSTUK.

POTASSA EN SODA.

§ 17.

In toxicologisch opzicht komen in den regel hare *koolstofzure* verbindingen voor.

Acute vergiftiging met *soda* wordt zeer zelden aangetroffen. Die met *potassa* is iets menigvuldiger, ten gevolge van hare meer algemeene huishoudelijke verspreiding, onder den naam van *pot-asch*. Technisch is zij ook in gebruik onder dien van *parel-asch*. Medicinaal was zij het oudtijds onder dien van *sal absynthii*.

Op een getal van 930 door CHRISTISON bijeenverzamelde vergiftigings-gevallen, ontmoet men echter slechts 5, die door *potassa* waren veroorzaakt; geene, door *soda*.

§ 18.

OORZAKEN.

De bekende vergiftigings-gevallen ontstonden (met uitzondering van *medicinaal* misbruik, zie § 22), nagenoeg uitsluitend bij *toeval* ¹⁾.

Door *verwisseling* van carbonas potassae met bicarbonas, of door afgifte van dit potasch-zout voor sulphas potassae of andere witte purgeer-zouten.

Door het drinken van sterk *zeepsop*, en eens van potaschloog in plaats van bier.

Door het onvoorzigtig overtappen eener oplossing van potassa caustica met eene *pipette*, waarbij een gedeelte van het vocht werd ingeslikt.

Voor het overige mag het onze verwondering wekken, dat dergelijke ongelukken niet meer plaats grijpen, daar potasch en soda veelvuldig in oeconomisch-technisch gebruik zijn ²⁾.

1) Van *opzettelijk* inwendig gebruik dezer stoffen is ons weinig gebleken; intusschen wordt door BELL gesproken van het innemen van sterk zeepsop als *abortivum*. Dit zou door het rijkelijk *potasch*-gehalte van sommige zeepsoorten, vooral de groene, die hier gebezigd werd, aanleiding *kunnen* geven tot vergiftiging, die somtijds zelfs doodelijk zou geëindigd zijn.

2) Zoo wordt de *potasch*, met tabakswater, gebezigd tot *schuren*, door keukenmeiden, schoonmaaksters, zilversmeden; zoo de *soda* in sommige plaatsen veel tot *wasschen* en zelfs bij het koken van groenten, onder den naam van „*droog water*.” Beide zijn ook in zeepziederijen, glasblazerijen, bleekerijen, wijnkelders, enz. in handen der werklieden.

§ 19.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Die van de soda is niet bekend. — Die van de *potassa*, z.g. subcarbonas, is volgens de weinige beschrevene doodelijke gevallen, op 4 *drachmen* pro dosi te stellen.

Veel hangt hierbij natuurlijk af van den graad van *verduunning* en verdeeling dezer stoffen, alsmede van het *lang* voortgezet gebruik.

In de voorgekomene gevallen werd echter meestal eene grootere hoeveelheid, van 1 à 2 *oncen*, ingevoerd.

§ 20.

WERKING.

De *potassa* en *soda* komen zeer veel met elkander overeen, ofschoon de laatste als iets minder krachtig wordt gehouden. Beide moeten, even als de vorige vergiften, tot de sterkst werkende *irriterende* vergiften, de *venena corrosiva*, worden gebragt.

De *plaatselijke* werking werd oudtijds voorgesteld als eene ware *verzeeping* der weefsels, door de inwerking der loogen op de *vetten* of vet-zuren daarin bevat; thans wordt meer gewezen op het *oplos-sings-vermogen* van potasch en soda voor proteïne-houdende en lijm-

gevende weefsels, welligt met verdere *ontleding* van deze, bijv. tot leucine, protid, en erythro-protid ¹⁾. Hoe dit zij, de *plaatselijke* beleediging met hare *sympathische* gevolgen is ook hier als de voornaamste werking te achten ²⁾.

Omtrent de *verwijderde* werking op het *bloed* loopen de opgaven uiteen. Men weet, dat deze stoffen op den duur *oplossend* (verflüssigend) op dit vocht inwerken, terwijl afgetapt bloed, door bijvoeging van potassa liquida, zijne stolbaarheid verliest. Men weet verder, dat zij ten deele worden opgeslorpt, en dat zij in de lever, nieren en urine scheikundig kunnen worden aangewezen.

1) De vorming van deze voortbrengselen der ontleding van proteïne, — waarbij ook sulphuretum en phosphuretum potassii et sodii kunnen ontstaan, — slechts bij *kookhitte* bekend zijnde (MULDER), kan dus hier niet dan bij wijze van vooronderstelling en in minderen graad worden aangenomen. — Anderen spreken van eene scheikundige *verbinding* met de eiwit- en vezelstof der weefsels tot zeer oplosbare zouten, t. w. onder vorming van albuminas en fibrinas potassae of sodae.

2) Als een bewijs uit de analogie voor den afdoenden doodelijken invloed der bijtende loogen door *actio localis*, kunnen hier de proeven van BRETONNEAU worden aangevoerd, die na het inspuiten van *kokend water* in de maag van honden, uitkomsten verkreeg, geheel overeenkomende met die na het inbrengen van potassa liquida.

§ 21.

VERSCHIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Zij komen in hoofdzaak overeen met de vorige (§ 9). *Braking* schijnt nogtans minder standvastig te volgen; *buikloop* daarentegen, zelfs bloedige, meer voor te komen, vooral indien de dood niet spoedig volgt.

De *verkleuring* in de mond- en keel-holte is niet zoo scherp geteekend. De weefsel-verstoring geschiedt snel, doch bepaalt zich in hoofdzaak tot verweeking en loslating der slijmvliezen.

Eigenaardige verschijnselen zijn: de *ziltige* smaak en de sterk *alcalische* reactie van het uitbraaksel.

De *dood* kan spoedig, reeds in 12 uren, volgen; meest verliep echter een veel langere tijd en bezweken de lijders meer aan de gevolg-ziekten.

§ 22.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Bij overgang in *consecutieve* vergiftiging kan, door de belangrijke beleediging der spijsverteringswerktuigen met vorming van *strictura oesophagi*, vroeger of later, soms eerst na twee of meer jaren, doodelijke hectische toestand worden waargenomen, onder met de vorige vergiftiging overeenkomstige omstandigheden.

Een *oorspronkelijk* slepend verloop is vrij menigvuldig tot stand gebracht door lang voortgezet *geneeskundig* gebruik dezer alcalina, vooral van *carbonas sodae*, of ook door het habitueel gebruik van z. g. »*soda-water*.” Eerst openbaart zich of *gastritis chronica*, of alleen een z. g. »gastrische toestand,” waarschijnlijk als plaatselijk gevolg der voortdurende verzadiging van het maagsap; later volgen verwijderde of algemeene *haemorrhagische* verschijnselen, nu eens in den vorm van *scorbutus*, dan eens in dien van *morbus maculosus*, of zelfs in dien van *typhus putridus*.

De gewijzigde bloedsmenging, hier wel eens met de *hydraemische* of *hypinotische* vergeleken, schijnt hoofdzakelijk te bestaan in opgeheven stremmings-vermogen der *vezelstof*.

Bij lijders met *nier-gebreken* zou het misbruik van alcalische artseneijmiddelen bijzonder nadeelig kunnen worden, doordien deze hier zieke organen het overtollige alcali niet, als bij gezonden, uit het bloed kunnen *verwijderen*. Volgens BOUCHARDAT kan plotselijke dood, door z. g. *apoplexia serosa*, daarvan het gevolg zijn.

§ 23.

HERKENMIDDELEN.

De algemeene zijn: Door zuren rood gekleurd lakmoespapier (herstelling der blaauwe kleur), of geel curcuma-papier (bruine verkleuring) ¹⁾. — Sterke verhitting (vuurbestendigheid). — Verhouding tot de huid (zeepachtig aanvoelen), tot de tong (ziltige smaak), tot den reuk (pisachtige reuk), tot organische weefsels in het algemeen (oplossing of vernietiging), enz. enz. Zij zijn beide ligt oplosbaar in water; de oplossingen zijn niet gekleurd.

De bijzondere zijn:

Voor de *potassa*:

Oplossing van *chloridum platini* (een *geel*, kristallijn nederploffsel) ²⁾. — *Acidum tartaricum* in overvloed (wit, korrelig, in minerale zuren oplosbaar praecipitaat, bij den carbonas onder opbruising). — *Kristallisatie* met zuren (eigene gedaante der gevormde zouten, bij velen ook de vervloeibaarheid). — Verhouding tot de *alcohol-vlam* of tot die der *blaaspijp* (eene *violette* kleur vooral aan de uiterste punt) ³⁾.

Voor de *soda*:

De twee *eerste* voor *potassa* opgegevene reagentia (nagenoeg *negatieve* verhouding). — *Kristallisatie* met zuren (eigene gedaante der gevormde zouten, bij velen ook de verweerbaarheid), — *Stibias potassae* (wit, kristallijn nederslag). Verkleuring van de *vlam* (eene *gele*).

¹⁾ Tot behulp kan als *huishoudelijk* reagens eenigermate dienen: *roode wijn* (vuil blaauw-groene verkleuring, of gewone *inkt* (rood-bruine verkleuring).

²⁾ Deze reactie wordt verhaast door het toevoegen van een weinig *zoutzuur*.

³⁾ Bij gelijktijdige aanwezigheid van *soda*, kan de *violette* kleur *gemaskeerd* worden door de sterkere gele kleur van deze.

§ 24.

BEHANDELING.

Mechanische. Zie de voorgaande vergiftiging, § 12.

Als maatregel van *prophylaxis* is het nuttig, om na de *consecutieve* verschijnselen, eenigen tijd de *slokdarm-bougie* aan te wenden, ten einde de strictuur-vorming zoo veel mogelijk voor te komen.

Chemische. Algemeen en van ouds bezigt men als scheikundig tegengift, bij keuze, de *planten-zuren*, vooral verdund *acidum tartaricum* of *aceticum*; bij noodzaak echter ook verdunde minerale zuren; beide ter snelle vorming van onschadelijke tartraten, acetaten, sulphaten, enz. van *potassa* of *soda*.

N.B. In lateren tijd heeft CHÉREAU het gebruik der zuren trachten te vervangen door dat van *vette olien*, vooral *oleum amygdalarum*, welke zich met de *potassa* en *soda* tot onwerkzame zeepen

kunnen verbinden. Als *voordeel* dezer behandelingswijze roemt hij de verzachtende bijwerking en het begunstigen der braking. Als een practisch *nadeel* daarentegen geldt de minder snelle werkzaamheid bij de temperatuur der maag, en de groote hoeveelheid olie, die ter veronzijdinging noodig is.

Uit dien hoofde heeft DUFLOS gemeend de werking der twee genoemde soorten van antidota in één ligchaam vereenigd te vinden, te weten, in het *olie-zuur* (acidum elaicum) ¹⁾. De ondervinding heeft nog geene uitspraak gedaan over de waarde van dezen voorslag.

Organische. Zie de vorige vergiftiging (§ 12). [Het daar genoemde gebruik echter van *bicarbonas sodae*, als oplosmiddel, tot nakuur, vervalt hier natuurlijkerwijze.]

¹⁾ GOEPPERT maakt opmerkzaam, dat dit zuur overigens vrij algemeen (?) verkrijgbaar is bij *kaarsenmakers*. Het blijft over na de bereiding van stearine-kaarsen.

§ 25.

LIJKBEVINDING.

Zij biedt in het algemeen eene groote overeenkomst aan met die na vergiftiging door minerale zuren.

De plaatselijke belediging is hier dikwijls alleen beperkt tot den slokdarm. Deszelfs mucosa vindt men, even als somtijds die van de maag, in een' belangrijken graad brijachtig *verweekt* ¹⁾, met zwartbruin omschreven *bloed-extravasaat* tusschen de diepere weefsel-lagen ²⁾.

N.B. Ofschoon ORFILA aangeeft, dat hier, meer dan bij eenig ander vergift, *doorboring* der maagwanden tot stand komt, vindt men dezen uitgang in geene der waarnemingen bij den mensch opgeteekend. Indien zij bij dier-proeven volgt, zoo vindt men de omringende organen, vooral de belendende lever-kwab, mede verweekt of opgelost.

Bij *consecutieve* vergiftiging werden vaste, gladde, doch geplooid *likteekens* der slijmvliezen, met of zonder vorming van *strictura* oesophagi, aangetroffen.

Na oorspronkelijk *stlepende* intoxicatie werd, — bij dieren althans, — ongemeene *vloeibaarheid* van het bloed opgemerkt ³⁾; ook wel wei- of bloed-*exsudaat* in de *borstvlies*-holte en soms bloedvlekken op de oppervlakte der *longen*.

1) De Fransche schrijvers drukken dit juist uit door de woorden: „*transformation en bouillie*.”

2) De *zwarte injectie* der bloedvaten in de maag en darmwanden echter, welke bij vergiftiging door min. zuren gewoon is, vonden wij hier in onze proeven *niet* terug.

3) Deze waarneming van MAGENDIE, die daarin hoegenaamd *geene* vezelstof kon ontdekken, komt overeen met onze bevinding van het bloed bij *acute* vergiftiging van *konijnen*. ORFILA spreekt intusschen van het tegendeel; hij wil het bloed bij *honden* steeds *gestremd* hebben gevonden.

§ 26.

GEREGTELIJK-SCHEIKUNDIG ONDERZOEK.

Hierbij moet op overeenkomstige punten acht worden geslagen, als welke bij de voorgaande vergiftiging zijn aangeduid, § 15, ten einde de gevondene alcalische reactie, vooral die van de soda, als in het organisme zeer veelvuldig *normaal* voorkomende, met zekerheid te kunnen aannemen als het gevolg van vergiftiging. Men onderscheide dus wel, of *vrije*, dan gebondene potassa en soda worden aangetroffen, en of men met de carbonaten, dan wel met sulphaten of chlorureta daarvan te doen heeft.

Ook hier kan het vergelijkend *quantitatief* onderzoek van de potasch- of soda-zouten der *urine*, volgens ORFILA, eenig licht verspreiden, in gevallen, waar geene vrije alcaliën meer in de eerste wegen kunnen worden aangetoond. Zie deel I, § 126.

TWEEDE HOOFDSTUK.

AMMONIA.

§ 27.

Deze stof kan in dampvorm, als *ammoniak-gas*, in vloeibaren staat, als *ammonia liquida*, en in vasten toestand, als *carbonas ammoniae*, worden aangetroffen en aldus tot vergiftiging aanleiding geven, zoowel langs de eerste wegen, als door de ademhalings-organen.

Over de nadeelige gevolgen van den *urias ammoniae* zie § 32.

§ 28.

OORZAKEN.

Behalve enkele gevallen van giftmoord en zelfvergiftiging ¹⁾, was de aanleiding tot ammoniak-intoxicatie altijd eene *toevallige*, hetgeen te meer begrijpelijk voorkomt, daar deze stof als »vliegende geest» of onzuiver als »geest van hertshoorn» niet weinig in volksgebruik is, bijv. als riekmiddel, of tot het uitmaken van vetvlekken. Ook in scheikundige werkplaatsen en fabrieken is zij veel in handen.

Zij werd meer dan eens gevaarlijk of doodelijk onder de navolgende omstandigheden:

Door roekelooze volksgeneeskundige aanwending als opwekkingsmiddel; bij *flaauwten*, vooral van epileptici of asphyctici; bij stuipen van kleine kinderen; bij *beschonkenen*; als tegengift bij blaauwzuur-vergiftiging en bij dollen hondsbeet.

Door *vergissing*, waarbij amm. liq. werd afgegeven voor acet. amm. liq., of zelfs voor mur. amm., of ook gedronken in plaats van eene liqueur.

Door het dagelijks *kaauwen* van stukjes carbonas ammoniae.

Door *inspuiting* van amm. liq. in eene teleangiëctasie bij een kind.

Door het slapen in eene *atmosfeer* van ammoniak-dampen na het breken van een destilleer-toestel ²⁾).

¹⁾ Zoo deelt SAUCHARD het voorbeeld mede van een kind van 6 jaren, dat zijn zusje met *opzet* eenige theelepels amm. liq. ingaf. Zoo vermeldt TAYLOR een geval van *suicidium* door spiritus cornu cervi; CHEVALLIER en onlangs GOURBEIJRE twee anderen door amm. liq.

²⁾ Eene nieuwe aanleiding tot schadelijke gevolgen der inademing van ammoniak-damp meent KIDD te hebben gevonden in het te lang voortgezet bewerken van *guano-mest*. WEARNE beschreef later een *doodelijk* voorbeeld daarvan bij een boer.

§ 29.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

In twee der voorgekomene vergiftigings-gevallen volgde de dood reeds op het inwendig gebruik van $\frac{1}{2}$ tot 1 *drachma* ammonia liquida, p. dosi en onverdund; in een derde was nagenoeg 1 once genomen.

In de doodelijke gevallen door langdurige *inademing* van ammoniak-damp heeft men de dosis niet kunnen bepalen.

§ 30.

WERKING.

De ammonia behoort tot de *irriterende* vergiften, zelfs tot de corrosieve, doch doet in laatstgenoemd opzicht onder voor de reeds beschrevene stoffen dezer afdeeling.

De *plaatselijke* werking treedt meer als sterke prikkeling der zenuwen en ontsteking op, dan als weefselverstoring; in geconcentreerden toestand zijnde, worden de proteïne-houdende weefsels evenwel door haar opgelost. De locale invloed der dampen op de luchtwegen zou somtijds krampachtige sluiting der rima glottidis ten gevolge hebben.

De *verwijderde* werking openbaart zich zoowel sympathisch, als door oorspronkelijke verandering van het bloed ¹⁾; zij uit zich inzonderheid door stoornis in de verrigtingen van het *ruggemerg*.

Bij hare groote vlugtigheid, wordt deze stof waarschijnlijk minder door de nieren, dan door de *huid* en door de *longen* geëlimineerd ²⁾.

1) Volgens de proeven van MITSCHERLICH lost ammonia de strembare vezelstof en de *hulsels* der bloedligchaampjes met kracht op. Bij dieren, met deze stof vergiftigd, zou in het afgetapt bloed nagenoeg *geene* crusta worden gevormd.

2) GOURBEIJRE nam bij zijnen lijder sterk *zweeten* waar. — Na eene inspuiting in de vena jugularis bij eenen hond, bevond BLAKE, dat de *adem* reeds na verloop van 4 seconden ammoniacale reactie gaf op een voorgehouden staafje met zoutzuur.

§ 31.

VERSCIJNSSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

De vergiftiging door ammonia houdt in den regel meer den irriterenden vorm, doch verschilt in verscheidene opzigten van de vorige intoxicatie:

1) Bij het innemen wordt een eigenaardig prikkelende *reuk* bespeurd en volgt sterke *slijm-* en *speeksel-vloed*.

2) De objectieve verschijnselen in *mond-* en *keelholte* zijn niet zoo scherp geteekend. Zij bepalen zich meestal tot ontstekingsroodheid, loslating van het epithelium (z. g. excoriatie) en zwelling der slijmvliezen. Soms echter komt blaasvorming (*vesicatio*) voor, inzonderheid met zwelling van de lippen. In een geval werd pharyngitis, in twee anderen zelfs glossitis waargenomen.

3) De door braking en darmontlating uitgedrevene stoffen zijn soms met een dun, vloeibaar *bloed* bedeed.

4) Dikwijls bestaat hier complicatie met aandoening der *lucht-wegen*, zich te kennen gevende door niezen, hoesten, adembeklemming, zelfs stikkingsgevaar en bloedspuwing. Daarna kan eene croup-aardige ontsteking dezer organen volgen ¹⁾.

5) Hier doen zich soms met spoed sterk uitgedrukte *zenuw-* of liever *ruggemergs-*verschijnselen voor, vooral stuipen en stijfkramp. Soms ook verlies van bewustzijn.

6) Deze vergiftiging kan uiterst *snel* in den dood eindigen; men vindt niet alleen van weinige uren, maar zelfs van 4 minuten, in

een ander geval, dat der heilkundige inspuiting, slechts van 1 minuut (?) gewag maakt ²⁾).

1) Deze verschijnselen staan natuurlijk bij het eenvoudig intreden der ammoniak-dampen in de longen *op zich zelve*.

2) De dood kan hier evenwel ook eerst na verloop van 2 of meer *dagen* volgen door plaatselijke aandoening, hetzij van de maag, hetzij van de luchtwegen.

§ 32.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Oorspronkelijk kan chronische ammoniak-vergiftiging ontstaan door het te lang of te rijkelijk voortgezet geneeskundig gebruik van *carbonas* of *urias ammoniae*. Dit is te meer van belang te weten, daar het laatste dikwijls, onder den naam van »salmiak», als huismiddel tegen z. g. maag-verslijming wordt misbruikt.

Gastritis chronica, met opvolgende verschijnselen van *bloedsontmenging*, passieve bloedvloeijing uit neus en mond, met uitvallen der tanden, bloed-braking, bloed-diarrhoe, enz. kunnen daaruit voortspruiten ¹⁾).

De dagelijksche *inademing* van ammoniak-damp ²⁾ door werklieden schijnt op den duur geene aanleiding te geven tot algemeene vergiftiging. Alleen zijn zij veeltijds aan *oog-ontsteking* onderhevig.

1) De *waarnemingen* daarvan bij den mensch door HUXHAM, GUMPERT, CHAPPLAIN en a. gedaan, komen treffend overeen met de *dierproeven* van MAGENDIE omtrent de werking der ammonia liquida in herhaalde kleine giften. Ook MITSCHERLICH vond in dierproeven eene groote analogie in de uitwerking der ammoniak-zouten op de slijmvliezen van het spijsverteringskanaal, met die der verdunde ammonia liquida zelve. Voor konijnen betoonde zich eene $\frac{1}{2}$ drachme *urias ammoniae* reeds als eene binnen het uur doodelijke gift. ORFILA vond echter, dat dit zout niet zoo krachtig werkt als de carbonas ammoniae.

2) Dezen vond ik voor *konijnen* na verloop van weinige dagen *doodelijk*.

§ 33.

HERKENMIDDELEN.

Behalve de algemeene, doch bij verhitting verdwijnende, alcalische reactie en de vlugtigheid der ammonia, dienen ter bijzondere herkenning van deze stof:

Haar eigenaardige, prikkelende *reuk* (die zich ook bij de zouten ontwikkelt door vermenging met calx of potassa).

Acidum *aceticum* concentratum, ook ac. *hydrochloricum* en nitricum (vorming van een' sterken witten *nevel*).

Oplossing van *chloridum platini* (licht *geel*, korrelig nederplofse).

Groene *koper-zouten* (*blauwe* verkleuring); enz.

Ter ontdekking van *kleine* hoeveelheden, wordt ook aanbevolen: een mengsel van ac. arsenicos. en nitras arg. (geel praecipitaat); voor *zeer* kleine het molybdänzuur (idem).

§ 34.

BEHANDELING.

Mechanische. Onmiddellijke, doch voorzigtige uitlokking der braking zal somtijds noodig zijn. De maagpomp schijnt ons hier niet raadzaam.

Chemische. Tot tegengift dient verdund *azijnzuur*, ter vorming van acetas ammoniae. — Dit middel moet, bij aandoening der luchtwegen, ook ter inademing worden gegeven, in den vorm van *dampbaden*¹⁾.

Organische. Matige toepassing der antiphlogistische methode, hetzij alleen op de eerste wegen, hetzij tevens op de ademhalingswerktuigen gerigt. Als emolliens zouden wij hier eene mixtura *oleosa* verkiezen, als gelijktijdig kunnende strekken tot binding van de reeds in de darmbuis doorgedrongene ammonia. — Bij het ontstaan van ruggemergs-verschijnselen (stuipen, stijfkramp), is het inwendig gebruik van *opiacea*, vooral acetas morphii, aangewezen, welke ook hier als dynamische tegengiften mogen worden beschouwd; zij dienen welligt voornamelijk als diaphoretica. Men bevordere verder de zweet-afscheiding door geheele warme baden, ter eliminatie van de ammonia langs de huid.

¹⁾ Sommigen prijzen voor deze tegengiftige dampbaden ook het gebruik van verdund *zoutzuur*, anderen zelfs dat van *aqua chlorina*. Het laatste komt ons echter, bij reeds ontwikkelde hyperaemie of ontsteking der luchtwegen, te prikkelend voor; daar het overigens de ammonia met kracht en spoed ontleedt, zal het intusschen bij vroegtijdige aanwending nuttig kunnen zijn.

§ 35.

LIJKBEVINDING.

Deze is bij den *mensch* slechts in enkele gevallen opgeteekend, waar de ammonia inzonderheid op mond en keel, of op de luchtwegen had ingewerkt. In de eersten vertoonden zich, bij de gewone ontstekings-sporen, vele geïnfilteerde pseudomelanotische strepen en vlekken, terwijl in de maag slechts eenige ecchymoses voorkwamen. In de larynx was een bloederig exsudaat afgezet, of veel schuim en slijm. De epiglottis gezwollen. De longen helderrood, zonder eigenlijke hyperaemie.

Het *bloed* zou somtijds zeer vloeibaar zijn en eene rozenroode kleur kunnen vertoonen.

In dierproeven werd (ook na *uitwendig* aanbrengen dezer stof (?)) eene bijzondere structuurverandering der *dunne darmen* waargenomen, bestaande in oplossing en loslating van het epithelium in die organen, terwijl dat van de maag en de dikke darmen weinig of niet was aangedaan. Het epithelium deed zich voor als eene dikke laag slijm (MITSCHERLICH). — Bij *konijnen* vond ik, na *inademings*-proeven, sterke gestippelde ontstekings-roodheid in de geheele *trachea*.

§ 36.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Bij geregtelijke sectie geve men vooral acht op het ontwikkelen van een' ammoniakalen *reuk* uit de buikholt.

De scheikundige aanwijzing kan hier overigens ligtelijk twijfelachtige uitkomsten opleveren, daar de ammonia zich niet alleen in het lijk snel als *ontledings*-produkt kan vormen, maar dewijl zij ook bij het leven, vooral *pathologisch*, kan voorkomen, zoo als men beweert, onder anderen bij typhus.

Insgelijks moet men bedacht zijn, dat deze stof als *tegengift* of als *geneesmiddel* kan zijn toegediend.

Bij de reactiën is wijders niet te vergeten, dat sommige vluchtige *alcaloiden*, hetzij natuurlijke of kunstmatige, eenige *overeenkomst* kunnen vertoonen met die der ammonia.

DERDE HOOFDSTUK.

BARYTA.

§ 37.

Baryta caustica komt, in toxicologisch opzicht, weinig in aanmerking; echter is zij voor dieren even vergiftig bevonden, als hare zouten, waarvan de doodelijke krachten beter bekend zijn geworden.

De voorgekomene vergiftigingsgevallen bij den mensch bepaalden zich tot de *koolstofzure baryt*, het z. g. »witherit», en vooral tot de *zoutzure baryt*, den *urias barytae*.

De *koolstofzure baryt* werd door oudere schrijvers *niet* vergiftig genoemd. De ontdekking heeft dit zoowel bij menschen als dieren anders bewezen. Men steunde op hare bekende, groote onoplosbaarheid in water; doch ORFILA heeft te regt doen opmerken, dat dit zout in de maag in chloor-baryum of andere oplosbare barytverbindingen kan overgaan.

§ 38.

OORZAKEN.

Met uitzondering van een enkel geval van zelfvergiftiging en medicinale intoxicatie, kwamen de bekend gemaakte baryt-vergiftigingen *toevallig* tot stand. Zoo bijv. door inwendig gebruik van *urias barytae*, die in plaats van *sulphas sodae*, of, in een ander geval, in plaats van *sulphas magnesiae*, was afgegeven. Zoo door verwisseling van *carbonas barytae* in pulvere met krijt, meel of suiker.

Tot de laatste omstandigheid kan het *oeconomisch* gebruik dezer stof als muizendoodend middel aanleiding geven.

Als zoodanig komt het, volgens CHRISTISON, in sommige streken van Groot-Brittannië veelvuldig voor; ook in Duitschland is de *carbonas barytae* hier en daar als *Mäusegift* of als *Ratzenstein* bekend.

§ 39.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Voor *carbonas barytae* is 1 *drachma*, voor den *urias barytae* zijn 4 *drachmen* als doodelijke giften bekend geworden.

Volgens de uitkomsten van verscheidene dier-proeven mag men echter vooronderstellen, dat vooral van de laatste stof eene veel *kleinere* dosis reeds doodelijk werken kan.

Door aanbrengen van chloor-baryum in eene huidwond in veel mindere hoeveelheid, bijv. van 1 *scrupel*, zag ik bij konijnen lethale vergiftiging volgen.

FERGUSON beweert, dat hij bij den mensch, reeds door een eenige dagen voortgezet medicinaal gebruik van 3 *greinen* van dit zout, dreigende verschijnselen heeft zien ontstaan.

§ 40.

WERKING.

Baryta, of liever hare genoemde verbindingen, moeten tot de *gemengde* vergiften worden gebracht. Zij maken eenen duidelijken overgang van de irriterende tot de narcotische vergiften. Dit is inzonderheid geldend voor den *urias barytae*. Het doodelijk vermogen dezer stof, dat zich ook na het aanbrengen onder de huid met kracht openbaart, wordt door sommigen in hevigheid nagenoeg gelijk gesteld met dat van het arsenik.

De *plaatselijke* belediging, althans bij de zouten, is hier veel minder sterk uitgedrukt, dan bij potassa, soda en ammonia.

De *verwijderde* werking op de zenuwmiddelpunten daarentegen is uiterst belangrijk; zij nadert zelfs in spoed eenigermate tot die der ammonia. Even als bij deze, schijnt zij ook voornamelijk op het *ruggemerg* te zijn gericht. Door sommigen wordt daarenbo-

ven eene specifieke en oorspronkelijke werking op het *hart* aangenomen.

Uit de dierproeven van BRODIE, en later ook van BLAKE, zou gebleken zijn, dat het chloruretum baryi spoedig, en het krachtigst onder alle minerale vergiften, *paralysis cordis* te weeg kan brengen.

§ 41.

VERSCIJNSELEN.

Die door baryta *caustica* verwekt zijn niet dan uit dierproeven bekend en leveren weinig verschil op van het algemeene beeld der *irriterende* vergiftiging.

Die door hare zouten laten bovendien duidelijke blijken eener bijzonder sterk uitgedrukte *narcotische* werking waarnemen. Deze geeft zich, ten deele ook bij dieren, te kennen door algemeene koude en gevoelloosheid, hartkloppingen, later polsvertraging, hoofdpijn, duizeling, gezichtsverduistering, dubbelzien, oorsuizing, doofheid, verlies van spraak, urine-opstopping, stuipen, verlamming, enz.

In enkele gevallen liep deze vergiftiging, door murias barytae, reeds in 1 à 2 *urèn* doodelijk af.

Een dezer gevallen, door CHRISTISON beschreven, was bijzonder opmerkelijk door zijne toevallige *complicatie* met het bestaan eener doorborende maagzweer.

§ 42.

HERKENMIDDELEN.

Als gewone reagentia voor baryta en hare oplosbare zouten, — die van een' bitter-ziltigen, als metallischen, smaak zijn, — bezigt men :

Acidum sulphuricum (rijkelijk *wit* poederachtig nederplofsel, onoplosbaar in salpeter- en zoutzuur).

Carbonas potassae of *sodae* (insgelijks *wit* nederslag, bij verwarming toenemende).

De *alcohol*-vlam (*geelachtige* verkleuring).

§ 43.

BEHANDELING.

Mechanische. Bij vergiftiging door baryt-zouten zal dikwijls het gebruik van braakmiddelen aangewezen of geraten zijn. Wanneer zij in oplossing waren genomen, zoo als met den murias barytae het geval kan zijn, zal de maagpomp goede diensten kunnen bewijzen.

Chemische. Als uiterst werkzame tegengiften zijn de onschadelijke, oplosbare *zwavelzure* zouten aan te bevelen, zoo als *sulphas magnesia*e, potassae, sodae, ter vorming van onoplosbaren *sulphas barytae* ¹⁾.

Tegen baryta caustica zal echter *alleen* de *sulphas magnesia*e mogen worden toegediend, daar de vrij wordende bases der beide andere sulphaten weinig minder te vreezen zijn dan het oorspronkelijke vergift.

Bij noodzakelijkheid kan *bron-* of *pomp-water* in ruime hoeveelheid, als surrogaat, dienstig zijn, daar dit gemeenlijk eenigen *sulphas calcis* bevat en dus tot eene overeenkomstige vastlegging der baryt geschikt is.

Organische. Deze is zuiver symptomatisch, naar de algemeen gegevene regelen, dewijl *geene* bijzondere dynamische tegengiften dezer stof bekend zijn.

Daar de baryt-zouten door de nieren kunnen worden geëlimineerd, zal ook hier tot het aanzetten der *diuresis* aanwijzing bestaan.

¹⁾ Volgens TAYLOR kan de spoedige werking dezer antidota worden verhoogd door toevoeging van eenig *zuur*, hetgeen ons minder noodig voorkomt. — Het uitstekend nut dezer tegengiften is overigens door vele proeven van GMELIN en ORFILA, meer zelfs dan dit bij andere vergiften het geval is, bewezen geworden. ORFILA vond bij eenen hond, reeds binnen het uur, den gevormden *sulphas barytae* in de ontlaste *faeces* terug.

§ 44.

LIJKBEVINDING.

Zij levert *geene* pathognomonische afwijkingen op. Benevens de gewone sporen van oppervlakkige ontsteking der eerste wegen, is sterke vaatvulling van de hersen-vliezen, en bij dieren ook van de hersen-zelfstandigheid zelve, waargenomen.

§ 45.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Bij het scheikundig onderzoek der contenta van maag en darmkanaal, moet men hier bijzonder bedacht zijn, om het vergift te zoeken in het vaste, in water niet oplosbare, gedeelte van dezen, dewijl de baryt uit oplossingen ligtelijk als carbonas of sulphas wordt *nedergeslagen*. Het laatste natuurlijk ook dan, wanneer bij het leven eenig zwavelzuur-houdend tegengift was toegediend, of veel pomp-water was gedronken.

Men zal bij afwezigheid der vergiftige stof in de maag, die ook na verkoling, in de lever, de nieren, enz. kunnen terugvinden.

VIERDE HOOFDSTUK.

CALX.

§ 46.

De calx en hare verbindingen behooren tot de minst werkzame stoffen van deze groep. Wanneer hier van vergiftiging wordt gesproken, wordt daarmede bedoeld die door ongebluschten of half gebluschten kalk, de *calx viva s. caustica*.

Het kalk-water, *aqua calcis*, is naauwelijks als vergift aan te merken. — Ook de *sulphas calcis* is toxicologisch onwerkzaam ¹⁾. — De *urias calcis* daarentegen wordt, op grond van eenige dierproeven, in vergiftigend vermogen eenigermate vergeleken met den *urias barytae*. — De *hypochloris calcis* schijnt meer schadelijk te zijn door het zuur, dan door zijne basis ²⁾.

¹⁾ Zie echter in het Aanhangsel op de vergiftleer, over *mechanische* vergiften, het vermoeden der Ouden, over het schadelijke vermogen van het *gips*.

²⁾ Het z. g. *chloruretum calcis liquidum*, als een mengsel van hypochloris calcis en *urias calcis* of *chloruretum calcii*, enz., volgt in zijne werking die van de zamenstellende deelen. Vergiftiging daarmede bij den mensch is ons niet bekend. Zie overigens omtrent den *hypochloris calcis* § 65.

§ 47.

OORZAKEN.

Even veelvuldig als *uitwendige* beleediging door levenden kalk, zoo van de huid als van de oogen, is waargenomen, even zoo behoort *inwendige* kalk-vergiftiging tot de hoogst zeldzame intoxicatievormen.

De weinige bekende gevallen, waarvan slechts één een doodelijk einde nam, ontstonden *toevallig*, door verwisseling met andere witte stoffen en uit snoepzucht. Zoo werd levende kalk, in poedervorm op gebak gestrooid, in plaats van *suiker* genomen. Zoo werden stukjes calx viva door eene hystericus voor *krijt* gegeten. Zoo werd half gebluschte kalk, door een kind, uit een metselaars-kalkbak gesnoept.

Voorts wil men, dat het aanhoudend intreden van fijn verdeeld kalk-poeder in de *luchtwegen* voor werklieden gevaarlijk is ¹⁾, en dat de kalk-dampen, die zich uit vochtigen muur-kalk ontwikkelen, de gezondheid der bewoners van nieuw gebouwde huizen kunnen schaden ²⁾.

¹⁾ Volgens de waarnemingen van RIEDEL zouden de *metselaars* uit dien hoofde zoo dikwijls aan borstkwalen onderhevig zijn. Waarschijnlijk echter werkt het kalkpoeder hier meer mechanisch dan toxisch, even als dit bij hen in den regel eenen ligten graad van *blepharophthalmie* veroorzaakt. Dat de kalk hen en andere werklieden, bijv. *leerlooijers* en *zeemleer-bereiders*, ook uitwendig als *causticum*, benadeelen kan, is op te maken uit de mededeeling van ARMIEUX, die bij dezen meermalen *pijnlijke*, ligt bloeddende, soms diep invretende *zweren* aan de *vingers* waarnam.

²⁾ Uit sommige proeven schijnt te blijken, dat bij het verdampen van het water uit den nog vochtigen muurkalk werkelijk kalkdeeltjes mede worden gevoerd. Deze *kalk-dampen*, »der Kalk-dunst», worden door MILLER, doch vooral door KRÜGELSTEIN op zich zelve hoogst gevaarlijk genoemd en zelfs in vergiftigingsvermogen met de dampen van verhit metallisch lood en koper vergeleken (?). Zij zouden niet slechts eene *irriterende* of zamentrekkende, maar tevens eene *narcotische* werking uitoefenen. De eerste zou aan den kalk als zoodanig, de laatste aan het uitdrijven van koolstofzuur uit de vochtige muren zijn toe te schrijven (!). Even waar als het eerste schijnt, even onwaar komt ons de laatste stelling voor. Het *verdampen* van kalkdeeltjes toch bij de gewone temperatuur is eerst algemeen betwijfeld, doch is door de proeven van DRIESEN, — waarbij schoon water talloze malen uit het eene vat in een ander werd overgegoten en waarna het werkelijk bleek, dat kalkdeeltjes uit de lucht van een zoodanig vertrek in het water waren opgenomen, — toereikend bewezen. Wat echter de *koolstofzuur*-ontwikkeling betreft, zoo vinden wij daartoe geene oorzaak voorhanden; veeleer zal koolzuur uit de dampkringslucht worden opgenomen; het is toch deze stof, welke den kalkmortel tot carbonas calcis doet versteenen. Kan misschien in die gevallen, waar nadeelige invloed van verschen muurkalk is waargenomen, vorming van eenig ander gasvormig vergift in het spel zijn, bijv. *arsenik-waterstof*? Men weet immers, dat metselkalk, hetzij voor de kleur, hetzij tot het tegengaan van het beschimmelen der muren, als ook tot het verdrijven van weegluizen, somtijds met *auripigment*, *ac. arsenicos.*; of *arseni pot.* wordt bedeed. Zie verder Hydrog. arseniatum, § 310.

§ 48.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Deze is niet aan te geven. Men mag echter vermoeden, dat in het ééne bekende, doodelijk geëindigde voorbeeld van deze intoxicatie, — waar kalk-poeder bij vergissing voor suiker werd genomen, — de gebruikte hoeveelheid *niet* zeer groot zal geweest zijn.

§ 49.

WERKING.

De kalk werd oudtijds tot de venena *adstringentia* of *exsiccantia* gebracht en als zoodanig zelfs in werking met het zink vergeleken. Tegenwoordig wordt hij als *ontstekend* vergift beschouwd, ofschoon niet als van de krachtigste soort.

In ruime hoeveelheid werkt hij *plaatselijk* als corrosivum, gedeeltelijk ten gevolge van de snelle temperatuurs-verhooging, bij vastlegging van water, dat aan de weefsels wordt onttrokken, gedeeltelijk door oppervlakkige scheikundige inwerking ¹⁾.

De *verwijderde* werking is, in tegenoverstelling van die der baryta, onbeduidend, daar de kalk waarschijnlijk niet wordt opgeslorpt, dan na te zijn overgegaan in grootendeels onschadelijke zouten, als phosphas, lactas, acetas calcis, enz. ²⁾.

¹⁾ De scheikundige invloed der calx caustica op de dierlijke weefsels schijnt nog niet met juistheid bekend te zijn. Terwijl velen aannemen, dat kalk de oplossing en *verrotting* van lijken *bevordert*, is onlangs uit eenige proeven van DAVY en TAYLOR gebleken, dat kalk de dierlijke weefsels veeleer conserveert, dan ze sneller doet verteren. Alleen de opperhuid, de haren en nagels zouden er merkbaar door worden aangegrepen. Wij hebben dit in eene vergelijkende proefneming op gedooide konijnen, met en zonder bijvoeging van levenden kalk, begraven, slechts ten deele bevestigd gevonden. *In de lucht* onder kalkpoeder bewaarde deelen verrotten stellig minder ligt dan gewoonlijk, bij *begravene* konijnen daarentegen, zonder en met kalk, is het verschil na een tijdvak van 6 weken, hoogst gering, ofschoon iets ten voordeele van de met kalk begravene dieren. Zie de Verhandelingen van het *Provinc. Utrechtsch Genootschap*, Junij, 1850; later zijn over dezelfde vraag analoge uitkomsten medegedeeld, naar ik meen, in het *Tijdschrift* voor openbare gezondheidsleer, enz., van Dr. VERWEIJ, of in dat van Dr. ALI COHEN.

2) Alleen omtrent het *chloor-calcium*, hetgeen mede na het intreden van kalk als zoodaauig in de eerste wegen zou kunnen worden gevormd, wordt door sommigen beweerd, dat het in ruime hoeveelheid eene gevaarlijke werking uitoefent (?).

§ 50.

VERSCIJNSELEN.

Het vergiftigings-beeld komt, ofschoon minder uitgedrukt, grootendeels met dat van *potassa* en *soda* overeen, § 21.

Als *bijzondere* verschijnselen werden overgeblevene kalkdeeltjes in den mond, eene *krijtwitte* kleur van lippen en tong, en eene ligte *blaasvorming* op de zichtbare slijmvliezen waargenomen.

In het eenigste voorbeeld van doodelijken uitgang volgde deze eerst na verloop van 9 dagen.

Na langdurige inwerking van kalk op het ligchaam, wil men bij metselaars *asthma* en *hydrops* hebben zien volgen. Dit komt zeer wel overeen met de dierproeven van VIBORG, die bij *paarden*, welke 3 à 4 weken rijkelijk veel kalk bij hun voeder ontvingen, moeilijke ademhaling, oedemateuse aanzwelling van het hoofd en de voeten, en daarna, onder hectische koortsverschijnselen, spoedig den dood zag volgen.

§ 51.

HERKENMIDDELEN.

Bij zijne verhouding tot de algemeene reagentia der alcaliën en tot het *water* (blusschen van den kalk), kenmerkt de kalk, als ook zijne oplosbare zouten, zich in het bijzonder door:

Acidum oxalicum of *oxalas ammoniae* (*wit* nederslag, *niet* oplosbaar bij toevoeging van het herkenmiddel).

Acidum sulphuricum (rijkelijk *wit* nederslag, in salpeter- en zoutzuur, zelfs in overvloed van water, eenigermate oplosbaar).

Verhouding tot de *alcohol*-vlam (*rozenroode* verkleuring), en tot *gloeihitte* (verblindend *wit* licht).

§ 52.

BEHANDELING.

Mechanische. Bij het verwijderen van *calx viva* uit den mond of de maag, mag, — even als voor het oog, — *geen* water worden aange-

wend, maar is het gebruik van vette *oliën* hiertoe algemeen het meest geschikt bevonden.

Chemische en Organische. Dezelfde als voor potassa en soda.

Indien men slepend borstlijden of waterzucht ten gevolge der langdurige inwerking, vooral door *inademing*, van kalkdeelen te behandelen had, zal het voortgezet inwendig gebruik en dat van dampbaden van *acidum aceticum* aangewezen zijn, ter mogelijke eliminatie van deze, door vormig van oplosbaren azijnzuren kalk.

§ 53.

LIJKBEVINDING.

Is, voor den mensch, niet beschreven. — Bij *dieren* vond men de beschrevene verschijnselen der plaatselijke inwerking in mond en keel en somtijds nog onopgeloste kalkkorreltjes in de maag, welke voor het bloote oog zichtbaar, het slijmvlies oppervlakkig hadden aangetast. Overigens werd het bestaan van ligte ontstekingsroodheid van de maag- en slokdarm-mucosa opgeteekend.

§ 54.

GEREGTELIJKE-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Hetgeen reeds meermalen over het *normaal* voorkomen van sommige vergiftstoffen is gezegd, geldt hier in hooge mate. De scheikundige expert moet dus, bij het vinden van kalk-reactie, altijd bedacht zijn, dat sommige verbindingen dezer stof, vooral chloorcalcium, phosphas calcis, enz., integrerende bestanddeelen der werktuiging uitmaken en zelfs in het maagsap voorhanden zijn. Het is daarom van des te meer belang, de in vasten toestand overgeblevene *kalkdeeltjes* nimmer over het hoofd te zien. Men verwissole die niet met korreltjes *rattenkruid*.

DERDE ONDERAFDEELING.

ZOUTEN.

§ 55.

In deze Afdeeling komen eenige verbindingen der *alcali-* en *aard-* metalen in aanmerking, welke in werking te veel van de vergiften der vorige groep verschillen, dan dat zij daarmede konden worden zamengevat. Wij behandelen dus hier:

De *sulphureta alcalina*.

Den *hypochloris potassae, sodae, enz.*

Den *nitras potassae*.

Den *sulphas aluminae et potassae*.

Den *sulphas potassae; enz.*

EERSTE HOOFDSTUK.

SULPHURETA ALCALINA.

§ 56.

De zwavel-alkaliën, v. a. het *persulphuretum potassii* en het *persulphuretum sodii*, moeten onder de meest krachtige vergiftstoffen worden gesteld. Ofschoon beweerd wordt, dat het laatste iets minder hevig werkt, kunnen zij gevoegelijk te zamen worden beschouwd.

Het *sulphuretum ammonii*, meer bekend als *sulpho-hydras ammoniae*, oefent, zoowel in opgelosten als gasvormigen toestand, een gelijkaardig giftig vermogen uit, zoo als vooral uit de naauwkeurige dierproeven van Dr. A. N. FABIVS (*Specimen medicum*, Groningae, 1850) voldoende is gebleken. Het is deze stof, waaraan het *kloaken-gas* zijne doodelijke eigenschappen voornamelijk ontleent. Zie de vergiftige gas-soorten.

Het *persulphuretum baryi* en het *persulphuretum calcii* zijn in hunne toxische geaardheid minder onderzocht, doch mogen, volgens analogie, geacht worden van eene overeenkomstige werking te zijn. — Voor het *sulphidum carbonii* of *liquor Lampadii*, dat volgens dierproeven van VAN DEN CORPUT, SNOW, TIEDEMANN, ook tot de vergiften behoort, die *narcosis* en *asphyxie* kunnen bewerken, geldt hetzelfde. Ook dit vocht geeft bij inwendig gebruik zwavelwaterstof-ontwikkeling (MANSFELD).

§ 57.

OOEZAKEN.

Aanleiding tot vergiftiging met deze zouten ligt in hunne vrij uitgebreide *medicinale* aanwending, zoo tot het bereiden van kunstmatige zwavelwaters en zwavelbaden, als tot hun gebruik tegen huidziekten, dyscrasiën, en, in vorige jaren, ook als tegengift bij metaalvergiftiging in het algemeen. De weinige beschrevene vergiftigings-gevallen, vier of vijf in getal, ontstonden *toevallig*.

Zoo werden verzadigde oplossingen van *hepar sulphuris* gedronken in plaats van ligt gezwaveld *eau de Barèges*, of werden dit en andere zwavelalcaliën in poedervorm bij vergissing ingenomen in plaats van *purgeer-zouten*; eenmaal bijv. door verkeerd afleveren in eene apotheek van *sulphuretum sodii* voor *sulphas sodae*. In een ander geval werd zwavellever, *uitwendig* tegen schurft voorgeschreven, inwendig gebruikt.

Ofschoon vergiftiging met deze sulphureta in de vergiftleer slechts weinig bekend is, zouden in Frankrijk jaarlijks verscheidene doodelijke gevallen daarvan in de dagbladen worden aangekondigd (GALTIER).

§ 58.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Eene hoeveelheid van 3 à 4 *drachmen* dezer stoffen heeft zich reeds meer dan eens betoond als eene doodelijke gift voor den mensch.

In sommige vergiftigings-gevallen bestond twijfel aan de juiste dosis *persulphuretum*, die genomen was, als zijnde deze verbindingen somtijds onzuiver door bevatte *carbonates*, of gedeeltelijken overgang in *hyposulphis*, *sulphas*, enz. — Uit dierproeven van MAGENDIE is gebleken, dat eene veel geringere hoeveelheid reeds doodelijk werken kan.

§ 59.

WERKING.

De zwavel-alcaliën behooren tot de vergiften van *gemengde* werking. Zij werken *plaatselijk* irriterend, zelfs ten deele corrosief, het laatste echter misschien niet dan als gevolg van hun meestal bijgemengd gehalte aan *carbonas potassae* of *sodae*.

De *verwijderde* werking, door sommigen *narcotisch* genoemd, schijnt beter tot de *septische* te kunnen worden gebragt, en afhankelijk te zijn van den invloed der *zwavelwaterstof*, — die vooral bij aanwezigheid van veel vrij zuur in het maagsap, ontwikkeld wordt, — op het *bloed*. De spoed dezer werking kan verhoogd worden, wanneer dit gas, met de oprispingen opgestegen, onmiddellijk langs de luchtwegen in den bloedstroom wordt overgevoerd.

Het overtreden van dit gas uit de maag in de *luchtwegen* is geene volstrekte voorwaarde tot de doodelijke werking, daar ORFILA die ook zag volgen na *onderbinding* van den slokdarm. Het kan dus ook uit de maag worden opgenomen in het bloed. HERTWIG vond zijne reactie in de uitgeademde lucht, ORFILA ook in de gal en de urine; WÖHLER vond het sulphuretum in dit laatste vocht, ten deele als sulphas, terug. — Zie verder het hydrogenium sulphuratum, bij de vergiftige gassoorten.

§ 60

VERSCHIJNSELEN.

Verschijselen van sepsis of narcosis staan op den voorgrond, kenbaar aan belangrijke onderdrukking of *vertraging* van de ademhaling en den bloedsomloop, voorafgegaan door duizeling en gevolgd door flauwte, slaapzucht, somtijds zelfs door een' *asphyctischen* toestand. Hierop kunnen, meestal eerst nadat het grootste gevaar geweken is, de gewone teekenen van gastro-enteritis toxica volgen.

Kenmerkend zijn bij deze vergiftiging: de *reuk* naar zwavelwaterstof van den adem, van de oprispingen, het uitbraaksel en de faeces, een reuk, waarmede het ziekenvertrek algemeen vervuld kan zijn; en de afzetting van een *licht geel* poeder (nedergeplofte zwavel) uit het uitbraaksel.

In eenige gevallen van asphyxie volgde de dood reeds na $\frac{1}{4}$ uur; bij dieren somtijds nog sneller.

§ 61.

HERKENMIDDELEN.

De *blaaspijp* (blauwe vlam, reuk van zwaveligzuur). — *Zilveren plaatje* (zwarte vlek). — Verdunde *zuren* (sterke ontwikkeling van den reuk van vuile eijeren, vrijwording van zwavel). — *Acetas plumbi liquidus* (bruin-zwarte verkleuring). — *Aqua chlorina* (vernietiging van den reuk).

Ter opsporing van de *basis* dienen de herkenmiddelen van potassa en soda, na eene voorafgegane behandeling der sulphureta met zoutzuur.

§ 62.

BEHANDELING.

Mechanische. Wanneer de symptomatische braking uitblijft, diene men emetica toe; hier echter steeds de *plantaardige* of de *werktuigelijk* werkende, dewijl metallische braakmiddelen ontleed worden. Bij oplossingen kan ook de maagpomp te pas komen.

Chemische. Als scheikundige *tegengiften* der sulphureta alcalina zijn bij opvolging acetas (ook sulphas) ferri, zinci, zelfs plumbi voorgeslagen, ter vorming van onoplosbare sulphureta metallica en onschadelijken acetas potassae of sodae.

Daar deze metaalmiddelen nog niet dan op dieren zijn beproefd, en zij op zich zelve in de vereischte ruime hoeveelheid niet ongevaarlijk zijn, zoo is het omzigtiger, zich hier te bepalen tot het meer algemeen gevolgd gebruik der zachtere *chloor*-middelen. Hierdoor wordt de gevormde zwavelwaterstof ontleed en hare verdere ontwikkeling voorkomen ¹⁾. Men kan zich naar verkiezing van *hypochloris sodae*, of van *chloor-water* bedienen, echter steeds in behoorlijke verdunning.

Zij zijn niet alleen geschikt tot inwendig gebruik, maar moeten ook in warm water, bij wijze van *dampbaden* gegeven worden, bij opvulling der luchtwegen met het vergiftige gas.

Organische. In het geprezen tegengift wordt te gelijker tijd een zeer geschikt dynamisch *opwekkings-middel* gevonden, ter bestrijding der bestaande sepsis, narcosis of asphyxie, die wijders naar algemeene regelen (zie ook de leer van den schijndood) zal moeten worden behandeld.

Later vereischt de opvolgende gastritis toxica somtijds eene krachtige antiphlogosis.

¹⁾ Ten einde de voortdurende ontwikkeling van hydrogenium sulphuratum in de maag te voorkomen, zal ook de aanwending van *magnesia* of andere antacida, ter veronzijdiging van het zure maagsap, dienstig kunnen zijn.

§ 63.

LIJKBEVINDING.

Uitwendig voorkomen. Soms livide huidkleur, als bij asphyxie. Spoedige lijk-ontbinding.

Borst-holte. De luchtpijpstakken met veel slijm gevuld.

Buik-holte. Sterke ontwikkeling van den *reuk* van vuile eijeren, bij het openen der buikholte. In de maag somtijds de gewone ontstekingssporen, met een *eigenaardig* voorkomen van het slijmvlies, door de aanwezigheid van eene laag afgezet zwavel-poeder ¹⁾.

Bloed. Dit zou donkerder van kleur en meer vloeibaar zijn dan gewoonlijk.

1) Bij dieren doet zich de kleur van de inwendige maag-oppervlakte, volgens de uitdrukking van ORFILA, voor als van de huid eener *pad*. Men vindt werkelijk bij konijnen, wanneer hepar sulphuris in ruime hoeveelheid was ingevoerd, het slijmvlies gerimpeld, geelachtig groen, met donkere, hier en daar roode stippen.

§ 64.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Deze stoffen zijn ook in de vaste en vloeibare deelen van het ligchaam niet moeilijk aan te wijzen. Daar evenwel, ook in den *normalen* toestand en bij den gewonen gang der *ontbinding*, zich hydrogenium sulphuratum en hydrosulphas ammoniae in het lijk *vormen*, en daar deze eene overeenkomstige reactie opleveren als de hier bedoelde sulphureta, zoo moet de scheikundige, bij het lijk-onderzoek eenigen tijd na den dood, vooral bij *exhumatie*, op mogelijke dwaling ten deze voorbereid zijn, en zich bevljtigen, de sulphureta zoo veel mogelijk in substantie op te sporen en bij de herkenning daarvan, inzonderheid ook de vermoedelijke basis, potassa of soda, aan te wijzen.

In bijzondere gevallen moet, bij het oordeel over de zaak, niet verzuimd worden, onderzoek te doen naar voorafgegaan gebruik van deze stoffen als z. g. *tegengift*, of zelfs van *voedsels*, die veel zwavelwaterstof kunnen ontwikkelen, onder anderen eijeren.

TWEEDE HOOFDSTUK.

HYPOCHLORIS POTASSAE AUT SODAE.

§ 65.

Onder de zamengestelde verbindingen van acidum hypochlorosum, chlorosum en chlorium met alcaliën, zijn inzonderheid die met *potassa* en *soda* van eene vergiftige geaardheid.

Hare oplossingen komen onder den naam van »*eau de Javelle*» en »*eau de Labaracque*,» vooral veelvuldig in Frankrijk, maar ook bij ons als »bleekwater,» in den handel voor.

De hypochloris *calcis*, in oplossing meer bekend als chloruretum calcis liquidum, en in vasten toestand als *bleekpoeder*, wordt geacht van eene, wel is waar overeenkomstige, doch veel minder krachtige werking te zijn.

§ 66.

OORZAKEN.

Het vrij uitgestrekt oeconomisch-technisch en medicinaal gebruik dezer chloor-alcaliën tot wasschen, *bleeken*, zuiveren van goederen en vertrekken, enz. heeft echter nog weinige schadelijke gevolgen opgeleverd. Hunne oplossingen zijn enkele malen bij *vergissing* gedronken, en in een paar gevallen door bleekersmeisjes met bedoeling van *zelfvergiftiging* genomen.

§ 67.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Is onbekend. Na het gebruik eener ruime hoeveelheid *eau de Javelle* (een bierglas, een liter), is nog herstelling gevolgd.

Ook bij de bepaling van deze verbindingen, zal het, even als bij de sulphureta, noodig zijn op te letten, in hoeverre de hypochlorites, bij langdurige inwerking van dampkringslucht, zijn *ontleed* en ten deele in *carbonates*, enz. overgegaan.

§ 68.

WERKING.

Deze stoffen zijn tot de minder krachtig werkzame *ontstekende* vergiften te brengen.

Hare werking is ten deele gelijk te stellen met die der *bases*, anderendeels, en wel voornamelijk, toe te schrijven aan den invloed der ontwikkeling van hare *chloorzuren* of van vrijgesteld chloor, onder inwerking der zuren van het maagsap.

ORFILA heeft de opslorping dezer stoffen bewezen door aanwijzing van haren overgang in de lever, de urine, enz.

§ 69.

VERSCIJNSELEN.

Bijtende smaak; sterke speekselvloed; keel- en kaak-krimp; daarna, ofschoon in één geval niet dan na verloop van $\frac{1}{4}$ uur, minder of meer uitgedrukte verschijnselen van *gastritis toxica*.

In enkele voorbeelden werden, — ook bij dieren, — stuipen, flauwten, en een nagenoeg met *asphyxie* overeenkomende toestand waargenomen, ten gevolge der sterke ontwikkeling van chloor-dampen in den keel.

Als kenmerkende verdient de *chloor-reuk* van den adem en van het uitbraaksel onze bijzondere oplettendheid.

§ 70.

HERKENMIDDELEN.

Bij haar bekend uitwendig voorkomen, zijn chloor-potasch en chloor-soda uiterst kenbaar aan haren eigenaardigen chloorachtigen *reuk*, die bij omroeren, zachte verwarming, of toevoeging van zwavelzuur, sterker te voorschijn treedt.

Voorts herkent men ze: door hare inwerking op organische *kleurstoffen* (ontkleuring, bijv. van lakmoes), — op metallisch *silver* (zwarte vlek, vooral bij gelijktijdige aanwending van een zuur), — op *mangaan-zouten* (rozenroode kleur), — en verder door de bijzondere reagentia der bases.

§ 71.

BEHANDELING.

Mechanische. Volgens algemeene regelen. Werktuigelijk werkende of *verdunnende* braakmiddelen zullen veeltijds voldoende zijn.

Chemische. Tegen de hypochlorites als zoodanig is *geen* tegengift bekend. Men kan hier echter aan twee rationele aanwijzingen voldoen: eerstens het reeds ontwikkelde chloor, enz. te binden door *eiwit* of melk, onder vorming van tijdelijk onoplosbare chloorproteïne; ten anderen de verdere ontleding der chloorverbinding door het maagsap, en dus het vrijmaken van chloor-zure dampen, tegen te gaan, door *magnesia* of andere antacida.

Organische. Is zuiver symptomatisch; bovenal dienen verzachtende en bedarende middelen.

§ 72.

LIJKBEVINDING.

Zij ontbreekt voor als nog bij den mensch. — Bij dieren worden de *gewone* voortbrengselen der irriterende vergiftiging aangetroffen, zon-

der verschijnselen van corrosio. Men lette bij de lijkopening op de ontwikkeling van den eigenaardigen *reuk*.

§ 73.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

De expert moet bedacht zijn, dat in den handel specimina van *eau de Javelle* worden gevonden, die veel minder chloor en potasch bevatten dan gewoonlijk, zoodat zij slechts eene *twijfelachtige* reactie geven.

Wanneer de maag-contenta geene voldoende opheldering verschaffen, zoo zal men de toevlugt kumen nemen tot het vergelijkend quantitatief onderzoek der *urine*.

ORFILA vond hier bij honden, na behandeling der *urine* met nitras argenti, de verkregene hoeveelheid chloorzilver minstens 8 malen *grooter* dan de gemiddelde in den normalen toestand.

DERDE HOOFDSTUK.

NITRAS POTASSAE.

§ 74.

Het bestaan eener vergiftiging met *salpeter* is door enkele oudere schrijvers ontkend, doch zeer ten onregte. Niet slechts in tallooze proeven op dieren en verscheidene zelfproeven, maar minstens in een twaalfstal waarnemingen bij den mensch, — waarvan drie met doodelijken afloop, — heeft dit zout, in hooge dosis, zich als een snel werkend vergift betoond.

Waarschijnlijk bezit de *nitras sodae* (nitrum cubicum) een gelijkaardig vermogen.

§ 75.

OORZAKEN.

De hoofd-aanleiding werd gevonden in *toevallige* verwisseling van *nitras potassae* met *sulphas sodae*, (ook *sulphas magnesia* en andere gewone purgeer-zouten) ¹⁾. Deze vergiftiging kwam, onder anderen in het obstetrisch hospitaal te Pavia, bij drie kraamvrouwen gelijktijdig voor. Het volks medicinaal gebruik van *buskruid*, bijv. met brandewijn, tegen koorts, tegen gonorrhoe, enz., door militairen vooral, zal dus, bij hooge dosis, insgelijks als gevaarlijk moeten worden beschouwd.

¹⁾ Dergelijke *verwisselingen* (die volgens CASPER, ook in Pruissen in 1853, met een paar *koeijen* is geschied) geschieden in den regel met de tot *poeder* gebragte zouten; intusschen

doet ORFILA opmerken, dat salpeter ook in den kristallijnen toestand, bij oppervlakkige beschouwing, voor *sulphas sodae* zou kunnen worden aangezien; dit komt ons onbegrijpelijk voor, tenzij ORFILA hier eene verwisseling van dit zout met eene minder goede salpeter-soort op het oog heeft, die onder den naam van *fragment-salpeter* bij ons in den handel voorkomt.

§ 76.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Ofschoon somtijds hoogere giften zonder doodelijk gevolg zijn gebleven, heeft men bij herhaling gezien, dat salpeter, in de hoeveelheid van 1 *once* pro dosi, letale vergiftiging kan veroorzaken.

Afgaande op de uitkomsten van eenige zelfproeven en op de klinische waarnemingen der toediening van salpeter in hooge giften, schijnt ons de dosis toxica door ORFILA opgegeven, van 2 à 3 *drachmen*, voor den mensch te laag gesteld. In *verdeelde* giften werden zelfs 2 *oncen* daags verdragen! (LOFFER).

§ 77.

WERKING.

Het salpeter wordt gemeenlijk, met het oog op den plaatselijken invloed der hooge giften van dit zout, als een eenvoudig *ontstekend* vergift voorgedragen, doch de verschijnselen wijzen meer eene *gemengde* werking aan. Zijne verwijderde werking op het vaatstelsel en de zenuwmiddelpunten is waarschijnlijk gevolg van oorspronkelijke mengingsverandering in de samenstelling van het *bloed*, daar salpeter bekend staat als een' magtigen invloed uit te oefenen op de *vezelstof* van dit vocht.

Het is algemeen aangenomen, dat hier het *vezelstof*-gehalte van het bloed *vermindert* is. HERTWIG zou bij paarden het *tegendeel* hebben bevonden. Welligt hangt dit verschil af van de wijze van toediening. Bij onmatig hooge dosis *op eens* zal, door den plaatselijken indruk, *ontsteking* worden opgewekt, met tijdelijke *vermeerdering* der vezelstof; na *langzame* inwerking op het bloed, bij groote doch *verdeelde* giften, zal *vermindering* worden waargenomen. In het laatste geval toch werd nog onlangs, door de sterk sprekende zelfproeven van LOFFER en vijf andere geneeskundigen, de algemeene regel weder voldoende *bevestigd*. Het bloed eener aderlating vertoont zich daarna van eene helderroode kleur, als bessensap; het stremt snel, doch de bloedkoek is weeker. Het watergehalte is toegenomen, dat der vaste bestanddeelen naar evenredigheid ver-

minderd; de roode bloedligchaampjes zijn bleeker dan gewoonlijk, de witte in grooter aantal. Zie BOUCHARDAT, *Annuaire de thérapeutique* 1850, p. 123.

§ 78.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Na het ontwaren van een' hoogst wrangen en ziltigen smaak, vertoonen zich de gewone verschijnselen van gastro-enteritis toxica somtijds vrij hevig, zoodat eerst bloed-braking, daarna bloedige buikloop ontstaan. In verband met koude rillingen, gevoel van krachteloosheid, pols-vertraging, zelfs flauwten, werden daarbij meermalen algemeene gevoelloosheid en verlies van het gezigt en de spraak waargenomen. De laatste reeks, die der zenuw-verschijnselen, doet zich des te heviger voor, naarmate die der maag-aandoening langer uitblijven.

De dood kan, onder ontwikkeling van stuipen, *spoedig* intreden, in één voorbeeld reeds na 3, in een ander na 2 uren.

Verhoogde *pis-afscheiding*, die men hier kon verwachten en die in dierproeven van ROGNETTA standvastig bestond, is bij den mensch hoogst zelden waargenomen; ook in de aangehaalde zelfproeven van LOFFER kwam zij niet voor. Wel ontstaat soms een gevoel van branding in de *urethra*.

§ 79.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Als *consecutieve* ziekte-toestanden heeft men maagkramp, sterke beving, en verlamming der ledematen langen tijd zien nablijven.

Salpeter-vergiftiging van *oorspronkelijk* slepend verloop, veroorzaakt door te lang voortgezet geneeskundig gebruik van verdeelde giften, schijnt onder het beeld van *scheurbuik* te kunnen optreden.

Als *eerste* verschijnselen der primitief-chronische salpeter-vergiftiging ontstaan: blecke kleur, ligte vermagering, ongeschiktheid tot alle inspanning van het ligchaam en den geest, slaperigheid, zwakke en langzame pols, zelfs met eene *vermindering* van 20 slagen. (LOFFER).

§ 80.

HERKENMIDDELEN.

Behalve door den verkoelend-prikkelenden smaak en andere natuurkundige eigenschappen, kenmerkt salpeter zich scheikundig door: zijne eigenaardige verhouding tot *gloeijende* kool (vonkeling)¹⁾, — tot sterk *zwavelzuur* (oranjekleurige dampen), — en voorts door de overige reagentia voor salpeterzuur en potasch afzonderlijk opgegeven.

1) Dit verschijnsel kan men *in praxi* zich ten nutte maken, door in het *uitbraaksel* een *papiertje* te doopen, dit te droogen en aan te steken (het bekende »salpeterpapier«).

§ 81.

BEHANDELING.

Mechanische. Bij de slechts zelden voorkomende aanwijzing tot kunstmatige ontlasting der maag, mogen hier niet dan de *zachtst* werkende middelen daartoe worden gebezigd. De gewone verdunnende drank tot het bevorderen der braking moet niet te rijkelijk worden gegeven, doch met *inwikkende* stoffen, als gummi arabicum, amyllum, eiwit worden bedeed.

Chemische. Men bezit *geen* tegengift voor nitras potassae¹⁾.

Organische. Is symptomatisch. Naar omstandigheden kunnen eerst zoowel emollientia, antiphlogistica en sedantia, vooral opium-be-reidingen, als later excitantia, vooral huid-prikkels, noodig worden.

Eene rationele behandeling, tegen den gewijzigden bloedstoestand gerigt, is niet bekend. Men weet echter, dat het salpeter tot die vele zouten behoort, welke door de *nieren* uit het ligchaam worden geëlimineerd; op grond daarvan zorg men voor een zeer *ruim* gebruik van verzachtende dranken, *koud* genomen. Wanneer de urine-lozing slechts traag plaats heeft, — misschien ten gevolge van overprikkeling en hyperaemie der nieren, — zette men eenige bloedige koppen in de lendenstreek en late een warm bad nemen.

1) SOBERNHEIM wijst hier ten onregte *dezelfde* tegengiften aan als voor de *potassa-*

§ 82.

LIJKBEVINDING.

Deze leverde de gewone ontstekings-voortbrengselen in de maag op, zelfs met extravasaat, niet van zwart, maar van *helder rood* bloed. Ook bij dieren heeft men het bloed in de vaten iets lichter van kleur gevonden dan gewoonlijk.

Somtijds vertoont dit zich eveneens gekleurd als door bijmenging van salpeter buiten het ligchaam.

§ 83.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Eene eenvoudige proefneming, om nitrum in de maag-contenta en in uitbraaksels aan te toonen, bestaat in het uitdampen van deze tot droogwordens. Tot poeder gebragt en op gloeiende kool uitgestrooid, vertoont zich het bekende verschijnsel der *vonkeling* van dit zout.

Volgens de onderzoekingen van ORFILA gelukt dit zelfs met de aftreksels van *lever* en *nieren*, wanneer vooraf een groot deel der bewerktuigde stoffen daaruit is afgescheiden door behandeling met sterken alcohol. Het uitgedampte filtraat vonkelt min of meer op kool. Dit zal echter hoogst waarschijnlijk alleen gelden voor *grootte* hoeveelheden.

VIERDE HOOFDSTUK.

SULPHAS ALUMINAE ET POTASSAE.

§ 84.

Over het vergiftig vermogen van het *alumen crudum*, — alsmede van het *alumen ustum*, dat bij inwendig gebruik iets *minder* werkzaam is bevonden, — bestaat een groot verschil van gevoelen.

DÉVERGIE staat de *toxische* eigenschappen van dit zout voor. Ook BISSCHOFF, die het met den *acetas plumbi* vergelijkt! CHRISTISON daarentegen is van meening, dat alles wel overwogen, aan den aluin eigenlijk de naam van »vergift» *niet* toekomt, ofschoon hij in *zeer* groote hoeveelheid ernstige verschijnselen kan veroorzaken. ORFILA en MITSCHERLICH achten hem beide in de vergiftkundige practijk van hoogst gering aanbelang, doch hebben door dierproeven de *mogelijkheid* van doodelijke intoxicatie door deze stof bewezen.

§ 85.

OORZAKEN.

Behalve minder beduidende gevallen van toediening in te hooge medicinale giften, is slechts één voorbeeld van *toevallige* aluinvergiftiging beschreven, als gevolg der verkeerde afgifte van *alumen ustum*, in plaats van *pulvis gummi arabici*.

Volgens een *Couranten*-berigt, zou bij ons te lande, in *Hoogeveen*, in 1851, het voortgezet gebruik van *alumen ustum*, als *volksmiddel* tegen maagpijn *doodelijk*, zijn geweest.

§ 86.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Afgaande op eenige analogiën, zou men deze, doch slechts bij benadering, op 1 *once* pro dosi kunnen schatten.

In *verdeelde* vergiften blijkt het, dat tot 6 *drachmen* aluin daags kunnen worden getolereerd; van 3 *drachmen* op eens wil *KAPELER* evenmin schadelijke gevolgen hebben gezien. Doch dit was bij lijders aan lood-koliek. *ORFILA* gaat dus wel wat te ver, wanneer hij op grond daarvan, in verband met zijne proeven op honden, zelfs van 2 *oncen* alumen ustum weinig nadeel verwacht.

§ 87.

WERKING.

De aluin werd oudtijds onder de *uitdroogende* of zamentrekkende vergiften opgenomen. Er bestaat echter weinig grond, om hem van de *ontstekende* vergiften te onderscheiden. Hij oefent plaatselijk eene slechts oppervlakkig blijvende corrosieve werking uit.

MITSCHERLICH kon echter mikroskopisch *geene* structuurverandering van het slijmvlies der maag waarnemen.

§ 88.

VERSCIJNSELEN.

In de onbeduidende voorbijgaande vergiftigings-gevallen bij den mensch wordt van walging en braking, doch bovenal van sterk verhoogde buik-ontlasting (*hypercatharsis*), melding gemaakt.

Daarbij lette men op het bestaan van een' zuren, hoogst wrangen, doch *niet* metallischen smaak, en op het mogelijk voorkomen eener *witte* verkleuring der zichtbare slijmvliezen, wier epithelium zich spoedig in lappen loslaat.

De dood volgt bij honden, doch niet dan na buitengemeen hooge giften, van 2 en 3 *oncen* alumen ustum, en wanneer de braking wordt belet of niet tot stand komt, na 5 tot 8 uren, onder verschijnselen van algemeene verzwakking en ongevoeligheid.

§ 89.

HERKENNMIDDELEN.

De herkenning berust hoofdzakelijk op die van het zwavelzuur en de potassa, in verband met den bekenden smaak, den kristal-vorm van dit zout (de octaëdrische), en de eigenschappen der *aluin-aarde*; onder anderen, dienen ter ontdekking van deze in dit zout: behandeling met *carbonas potassae*, *sodae* of *ammoniae* (wit, *geleiachtig* nederploffsel; potassa en soda, in overvloed toegevoegd, lossen dit gemakkelijk op, ammonia moeilijk).

Bij het *geregtelijk-geneeskundig* onderzoek naar aluin-vergiftiging, zal de expert moeten bedacht zijn, dat er ook eene soort van aluin bestaat, die *geene* potassa, maar *ammonia* als tweede basis bevat (*supersulphas alum. et ammoniae*).

§ 90.

BEHANDELING.

Mechanische. Naar de gewone regelen.

Chemische. Men diene *magnesia usta* met *melk* toe. De eerste als tegengift van het zwavelzuur, de laatste waarschijnlijk ter vorming van *caseas aluminis*.

Organische. Symptomatisch.

§ 91.

LIJKBEVINDING.

Bij dieren vertoonen de aangedane slijmvliezen een *gerimpeld*, als gelooïd voorkomen, en eene witte kleur.

VIJFDE HOOFDSTUK.

SULPHAS POTASSAE ET ALIA SALIA.

§ 92.

Het is uit eenige voorbeelden gebleken, dat sommige van de gewoonlijk onschuldige *middenzouten*, onder zekere omstandigheden, eene *irriterende* werking op het darmkanaal kunnen uitoefenen, groot genoeg tot het veroorzaken van een' vrij spoedigen dood, na een lijden van één of twee dagen.

Zoo heeft men in een drietal gevallen doodelijke gevolgen waargenomen, van eene te ruime toediening van den *sulphas potassae* of het »sal polychrest'', ter hoeveelheid van 1 à 2 oncen. In twee andere waren 2 of meer oncen *sulphas magnesiae* genomen, hetzij als gewoon purgeermiddel, hetzij als middel tegen dronkenschap, in bier. In het laatste voorbeeld bezweek de man aan uitputtende hypercatharsis.

Intusschen is het niet geheel onwaarschijnlijk, dat de noodlottige uitgangen hier *niet* altijd geheel en al verschuldigd waren aan den nadeeligen invloed dezer zouten *als zoodanig*, doch dat zij wellicht in eenige der gevallen geheel of ten deele moeten worden toegeschreven aan hunne *ontijdige* toediening, bijv. aan verzwakte voorwerpen, kraamvrouwen, dronkaards, of bij reeds bestaande ontsteking-

achtige aandoening van maag of darmen. In andere kan ook hunne toevallige verontreiniging of *vervalsching* met andere sterker werkende stoffen in het spel zijn geweest. Zoo toch weet men, dat in den sulphas potassae uit den handel, *sulphas zinci*, zelfs *sublimaat*, is aangetroffen; dat sulphas sodae somtijds met *carbonas sodae* en zelfs met sulphas *manganesiae* verontreinigd is gevonden. Beide deze zouten kunnen ook *arsenik*-houdend zijn, ten gevolge der aanwending van slecht zwavelzuur bij hunne bereiding.

AANMERKING. Hier ter plaatse moet ook met een woord worden herinnerd aan de *mogelijke* nadeelige gevolgen van het nemen eener buitengewoon *grootte* hoeveelheid supertartras potassae en chloruretum sodii.

1^o). *Supertartras potassae*.

TYSON heeft, na het gebruik van 4 à 5 eetlepels (volgens eene andere lezing, $\frac{1}{4}$ de pond) *cremor tartari*, pro dosi genomen, den dood zien volgen. Zie verder acidum tartaricum blz. 701.

2^o). *Chloruretum sodii*.

CHRISTISON heeft door 2 oncen gewoon *keukenzout*, als *braakmiddel* aangewend, dreigende verschijnselen waargenomen, en TAYLOR door 6 oncen daarvan, als *wormmiddel* gebezigd, een geval van doodelijken uitgang, in weinige uren, opgeteekend.

VIERDE ONDERAFDEELING.

METAALAARDIGE LIGCHAMEN.

§ 93.

In de reeks der metalloïdea komen de volgende stoffen als vergiften in aanmerking:

De *phosphorus*.

Het *jodium*.

Het *bromium*.

Het *chlorium*.

Het laatste zal bij de vergiftige gas-soorten worden behandeld. Zie § 319.

De *zwavel*, ofschoon als »flores sulphuris" tot de zeer onschuldige geneesmiddelen behoorende, kan, in te hooge giften genomen, walging, braking en vrij belangrijke benaauwdheid verwekken. Door toediening van één of meer *ponden* daarvan hebben CORVISART en HERTWIG bij paarden zelfs doodelijke gevolgen waargenomen. Alhoewel zij ten deele zou worden opgeslorpt (I, § 14), werkt zij echter minder als zoodanig, dan door buitengemeen sterke vorming van *zwavelwaterstofgas*, dat door MITSCHERLICH en WÖHLER niet alleen in de darmgassen, maar ook in de urine en het zweet is aangetoond. Wanneer de zwavel niet scheikundig is gezuiverd, zij men ook bedacht, dat zij door verontreiniging met *arsenik* nadeelig kan werken.

Het *fluor* wordt op zich zelf niet tot de vergiften gebragt; intusschen moet met een woord worden vermeld, dat de *zure* dampen van vele verbindingen daarvan met *hydrogenium*, *borium*, *silicium* eene zeer hevige werking op de *luchtwegen* uitoefenen. Men schrijft zelfs aan hunnen invloed den dood toe van den Belgischen scheikundige LOUYET, voor eenige jaren aan eene borst-aandoening overleden.

EERSTE HOOFDSTUK.

PHOSPHORUS.

§ 94.

De phosphor is, zoowel in vasten toestand als in oplossingen (aether phosphoratus, oleum phosphoratum ¹⁾), onder de weinige delfstoffelijke vergiften te tellen, wier levensgevaarlijk vermogen reeds bij uiterst *geringe* hoeveelheid duidelijk te voorschijn treedt, zoodat hij in dit opzigt niet minder dan het arsenik moet worden gevreesd. De *roode*, z. g. amorphe, Ph. maakt hierop eene hoogst belangrijke uitzondering ²⁾.

1) Deze oplossingen bevatten gemiddeld 6 tot 12 greinen phosphorus op één once.

2) Volgens *dier*-proeven van DE VRIJ, SCHRÖTTER, BUSSY en a., blijkt deze *niet* of althans weinig giftig te zijn.

§ 95.

OORZAKEN.

Vergiftmoord. Zou in sommige streken van Spanje niet zeldzaam zijn. Ook uit Frankrijk en Duitschland zijn verscheidene voorbeelden daarvan medegedeeld. Daartoe werd meermalen, al of niet in verband met alliacea, het *phosphor-deeg* gekozen, — hetgeen als rattendoodend middel, in plaats van arsenicum, in veelvuldig gebruik is ¹⁾, — soms *lucifer*-massa ²⁾.

Zelfvergiftiging. Is vele malen gepleegd door het innemen der phosphor-massa van lucifers ³⁾.

Oeconomische vergiftiging. De laatstgenoemde zelfstandigheid werd herhaaldelijk doodelijk voor kleine kinderen, die haar van lucifers hadden afgezogen. Ook haar huishoudelijk gebruik, alsmede dat van phosphorhoudend ratten-vergift, is wegens toeval of vergissing gevaarlijk.

Technische. De werklieden in *phosphor-fabrieken* schijnen, vreemd genoeg, weinig of geene schade aan hunne gezondheid te ondervinden; die in *lucifer-fabrieken* zijn daarentegen dikwijls aan een' zeer eigenaardigen slependen vergiftigingsvorm onderhevig. Rijkelijke inademing der dampen, bij verbranding eener groote hoeveelheid phosphor, kan ook door acute vergiftiging worden gevolgd.

Medicinale. In vroegere jaren werd wel eens misbruik gemaakt van phosphorus als *geneesmiddel* voor verlammingen, impotentia veneris, enz.; thans als febrifugum. Proeven omtrent zijne *physiologische* werking kunnen doodelijk worden ⁴⁾. Ook met het *uitwendig* gebruik van phosphor in zalf of smeersels moet men voorzigtig zijn, daar hierdoor uitgebreide verbranding kan worden veroorzaakt ⁵⁾.

1) Een mengsel van phosphorus, meel en vet is sedert eenige jaren in Pruissen ingevoerd, ter *vervanging* van het gebruikelijke rattenkruid. Het zou verkieslijk zijn: 1°. Wegens zijn minder gevaarlijk vermogen. Dit kan echter op goede gronden worden ontkend. 2°. Wegens de bezwaarlijke toediening er van in het geheim, daar het zich door reuk, smaak en zelfs door verbranding verraaft. — Dit laatste geldt slechts voor de heet gemaakte stoffen; de ondervinding heeft dan ook de mogelijkheid der geheime bijbrenging reed verscheidene malen bewezen.

2) Het *lucifer-deeg* bevat, behalve phosphorus, *brandmiddelen*, gelijk salpeter, bruinsteen, menie of chloras potassae; *kleurmiddelen*, bijv. Berlijnsch blaauw, cinnaber, chromaat-geel; *bindingsmiddelen*, zoo als arabische gom of lijm.

3) Dr. TENERY alleen wil in *Spanje*, in 1845 en 1846, drie gevallen van *zelfmoord* door lucifers hebben ontmoet.

4) Een voorbeeld daarvan heeft men gezien in den dood van den apotheker DÖFFENBACH.

5) Dat *brand-wonden* door *lucifers* specifieke of toxische gevolgen zouden hebben, ofschoon door volksverhalen voorgesteld, is mij in dier-proeven *niet* gebleken. — Raadpleeg verder over deze en andere oorzaken mijn opstel over *vergiftiging door lucifers*, in *Nederlandsch Lancet* 1855, No. 6.

§ 96.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

De dosis toxica van phosphorus is hoogst gering. Zij mag op 1, 2 à 3 greinen worden gesteld, waarschijnlijk nog lager.

Sommigen schatten haar, volgens proeven op dieren, zelfs op onderdeelen van een grein, van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{1}{8}$ grein. Voor volwassenen zouden wij daarvoor geene voldoende bewijzen kunnen aanvoeren; voor kleine kinderen echter is deze dosis welligt toereikende. Zoo beschrijft LAFARGUE een geval, waar het afzuigen van 8 stuks *lucifers* voor een 2-jarig

kind doodelijk werd. Wanneer men nu berekenen kan, dat op de 75 à 80 stuks lucifers slechts 1 grein phosphor komt (en velen rekenen daarop nog veel *minder*, zie mijn bovengenoemd opstel) zoo verkrijgt men hier reeds $\frac{1}{100}$ de grein als vergiftigings-dosis. Daarentegen leest men bij PEREIRA, van een z. g. vuureter op kermissen, die 12 à 16 greinen zonder nadeel innam. Wat hij innam, zal wel geen phosphorus zijn geweest, of wel, hij zal dien terstond hebben uitgebraakt.

§ 97.

WERKING.

De phosphor houdt het midden tusschen de zuivere en de corrosief werkende *ontstekende* vergiften.

Hij werkt *plaatselijk*, ten deele door zijne verbranding, deels ook na deze, door het bijtend vermogen der daarbij gevormde phosphorzuren, t. w. acidum phosphorosum en phosphoricum.

De *verwijderde* werking, in haar wezen onbekend, is gerigt op de hersenen en het ruggemerg. Zij komt voornamelijk door opslorping tot stand; dit blijkt onder anderen hieruit, dat phosphoroplossingen, bijv. aether phosphoratus, sneller doodelijk werken, dan onopgeloste phosphorus. Dat hij werkelijk ten deele *als zoodanig* wordt opgeslorpt, is duidelijk op te maken uit sommige der vergiftigings-verschijnselen. Hij kan op verschillende wijzen worden geëlimineerd, zoowel langs de *longen* als langs de huid en de nieren. Vooral bij slepende vergiftiging is het phosphorzuur-gehalte der urine aanmerkelijk hooger bevonden.

De verwijderde werking is door de Ouden voorgesteld als een gewoon verbrandingsproces in de *hersenen*; door nieuweren, o. a. LIEBCK, is zij toegeschreven aan veneuse *bloedsontmenging*, door onttrekking van zuurstof ten behoeve der oxydatie van den phosphor. Bij de geringe hoeveelheid, die tot doodelijken uitgang leiden kan, heeft geene van deze verklaringen eenige waarde. Het is misschien uit dien hoofde, dat GOEPPERT en later BECHERT van meening waren, dat de voorname oorzaak van den dood te zoeken is in de vorming van *hydrogenium phosphoratum*. In proeven, met VAN DEN BROEK daarover door mij genomen, verkregen wij de overtuiging, dat dit gas zich hier *niet* ontwikkelt. Zie *Aanteekeningen v. h. Prov. Utrechtsch Genoots.* Junij 1852.

§ 98.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Deze intoxicatie ontwikkelt zich in de gewone gevallen, waar

slechts kleine giften waren gebruikt, niet terstond, althans veel minder spoedig, dan die door minerale zuren of bijtende loogen.

Zij begint gemeenlijk onder de gewone verschijnselen der *gastro-enteritis toxica*. Dan volgen weldra *stuipen*, ijlhoofdigheid, flauwten, slaapzucht, verlamming, *adembeklemming*, licht-roode huidvlekken, enz.

Hierbij voegen zich als kenmerkende teekenen: de phosphor- of knoflookachtige *smaak* der oprispingen; een dergelijke *reuk* van het uitbraaksel, van de faeces, soms zelfs van den adem, het zweet en de urine; vooral ook het *lichten* of phosphoresceren daarvan in het donker ¹⁾. — [Verwijding der pupil en verhoogde geslachtsdrift, bij dieren gewoon, zijn geenszins standvastig waargenomen].

Als kortste tijd van den dood ²⁾ is eens van 8, eens van 15 uren melding gemaakt, in den regel van 2 en meer dagen. In één geval van herstelling bleef verlamming der ledematen na.

¹⁾ Deze verschijnselen zijn echter vooral sprekende in dierproeven, bij gebruik van hoogere doses phosphor. Met MAGENDIE en TIEDEMANN, zagen wij na insputting van oleum phosphoratum niet alleen in de *aderen*, maar ook in de *buikvliesholte* somtijds met verrassenden spoed, overvloedige witte dampen van acidum phosphorosum, in het donker lichtende, uit den mond en de neusgaten te voorschijn treden. ORFILA en MULDER zagen dit ook na het inbrengen van phosphorus in de *maag*.

²⁾ ORFILA, DÉVERGIE en GALTIER spreken in een geval (dat van FLACHSLAND) van een doodelijk uiteinde reeds na 4 uren; dit is waarschijnlijk eene schrijffout. CHRISTISON, die dit geval ook heeft beschreven, en met meer naauwkeurigheid, geeft 40 uren aan.

§ 99.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Onder den naam van *phosphorismus* verstaan wij eene dyscrasia toxica, welke bij werklieden in *lucifer-fabrieken*, als waarschijnlijk gevolg der aanhoudende inademing van gasvormige phosphor-verbindingen, kan tot stand komen. Somtijds na het voorafgaan van slepende bronchitis, meestal echter alleen na het verschijnen van speekselvloed, ontstekingachtige zwelling van het tandvleesch, ligt bloedende verzwering in den mond en vooral van kiespijn, soms met uitvallen der tanden, kenmerkt deze dyscrasie zich door haren, dikwijls onder hectischen toestand doodelijken, uitgang in beenvlies-ontsteking en

necrosis der *kaakbeenderen*, zoowel van de boven- als vooral van de onderkaak. Deze beenversterving is in den regel eene oppervlakkige, ofschoon somtijds na de vorming van *osteophyten*, groote sequesters, zelfs de geheele onderkaak (die later soms geregenereerd wordt) werden afgestooten. Zij schijnt bij voorkeur *scrophuleuse* voorwerpen, die aan *caries* der tanden lijden, aan te tasten en vooral die werklieden, welke de zwavelstokken in het mengsel doopen, als ook hen, die ze moeten droogen.

Voor omtreeks 6 à 7 jaren heeft LORINSER het eerst de phosphor-necrosis beschreven, nadat hij in een ziekenhuis te Wieden in Oostenrijk 9 gevallen daarvan had waargenomen. Kort daarna werden uit Neurenburg 9 andere voorbeelden medegedeeld door HEYFELDER en DIEZ. Sedert hebben zich de waarnemingen van deze aandoening niet alleen in Duitschland vermenigvuldigd, maar werd zij ook herhaalde malen in Frankrijk, Zwitserland en Engeland geconstateerd door ROUSSEL, VELPEAU, MEYER, HARRISON, STANLEIJ, TAYLOR en vele anderen, zoodat er thans reeds een 100-tal waarnemingen en meer van beschreven zijn.

Volgens GEIST, HELLET en a. is deze ziekte niet als eene ware dyscrasie te beschouwen, doch als *plaatselijk* gevolg der inwerking van de phosphordampen, die zich in het speeksel oplossen, op de holle tanden, waardoor eerst tandontsteking ontstaat, die zich van het rudiment van het tandzakje op het beenvlies der tandkassen uitbreidt. Eerst daarna zouden de osteitis en necrosis volgen. Aan de groote verwantschap van het phosphorzuur tot den *kalk* der beenderen wordt hierbij door BAUR een groot gewigt gehecht, en deze in verband gebragt met scheikundige onderzoekingen, waarnit het *verminderen* der kalkzouten in de sequesters zou gebleken zijn, met vermeerdering van het gehalte phosphaten der *urine*. Volgens hem gaat de phosphas calcis *basicus* van het been in phosphas *acidus* over.

Sommigen gaan verder en *ontkennen* den hier beschrevenen invloed van den phosphorus ten eenenmale. En niet zonder schijnbaar aannemelijken grond. BRICHETEAU, CHEVALLIER en DUPASQUIER namelijk hebben de belangrijke opmerking gemaakt, dat necrosis der kaakbeenderen in de eigenlijke *phosphor-fabrieken* te Lyon en te Parijs, *niet* voorkomt, niettegenstaande men daar vele arbeiders aantreft, die als het ware gesatureerd zijn met phosphorus (?). Hieruit vloeit intusschen geen bepaald bewijs voort, dewijl de phosphorus mogelijk niet in alle zijne gasvormige verbindingen even schadelijk werkt; het is zelfs niet onwaarschijnlijk, dat in de lucifer-fabrieken, waar de phosphor te gelijk met *zwavel-* en *salpeterzuur* wordt behandeld, *andere* gazen of dampen, bijv. van *sulpho-* of *nitro-phosphorzuren*, enz. kunnen ontwikkeld worden, waarvan de toxische werking sterker *kan* zijn.

Eindelijk is nog door VON MARTIUS de stelling geopperd: of niet het *arsenik*, dat veeltijds in den ruwen phosphorus voorkomt, alsmede in het zwavelzuur, dat hier en daar bij de bereidingen gebezigd wordt, hier als de ware toxische stof moet worden aangemerkt;

doch daar men bepaald vindt opgegeven, dat deze ziekte in lucifer-fabrieken is waargenomen, waar geen dan arsenik-vrije phosphorus werd verarbeid, en dat zij daarentegen geheel *vreemd* is bij de werklieden in de arsenik-hutten, zoo moet dit gevoelen worden verworpen, te meer daar het optreden van slepende arsenik-vergiftiging onder dezen vorm nog *niet* bekend is, en daar het rattenkruid *niet* vervluchtigt bij de *temperatuur* tot de lucifer-fabriekadje benoodigd.

De hypothese van JÜNGKEN, die de kaak-necrose hier voldoende verklaard acht, als gevolg van de inrigting dezer fabrieken, waarbij de arbeiders voortdurend aan togt zijn blootgesteld, vereischt geene andere wederlegging dan de daadzaak, dat *ventilatie* voordelig is. Ook is de verklaring van EBEL, die hier alleen gevolg van *scrophulosis* wil zien, onvoldoende. Even zeer die van VON BIBRA, wanneer hij het *ozon* beschuldigt; dit gas toch verwekt wel *ademhalings*-bezwaren, maar zoo ver men weet, geen necrose.

§ 100.

HERKENMIDDELEN.

De phosphor is, zoowel in vasten als in verdeelden toestand en in zijne oplossingen, te herkennen door: *verhitting* of verbranding (dikke, witte dampen, zeer schitterende witgele vlam, knoflookachtigen reuk, zure reactie van het verbrandings-produkt ¹⁾).

Zijne oplossingen kenmerken zich verder door hare verhouding tot *water* (wit, poederachtig nederslag), — tot sterk *salpeterzuur* (oranjekleurige dampen), — tot *nitras argenti* (inktzwarte kleur ²⁾); enz.

¹⁾ Dit moet somtijds nader worden herkend als *phosphorzuur*; daartoe dient, onder anderen: behandeling met *nitras argenti* (wit of geel praecipitaat); — met *sulphas magnesiae*, onder latere toevoeging van ammonia liquida (wit nederplofsel van phosphas ammoniae et magnesiae); — met *aqua barytae* (wit praecipitaat, *oplosbaar* in sterk salpeterzuur); enz.

²⁾ Wanneer slechts *weinig* Ph. in de oplossing voorkomt, is de kleur eerst geel; dan wordt zij bruinrood, en eerst van lieverlede meer en meer donker.

§ 101.

BEHANDELING.

Mechanische. Zoo spoedig mogelijk opwekking der *braking*, daarbij *inwikkelen* van de phosphordeeltjes door met kokend water aangemengde arrowroot of andere amylacea en farinosa, en volkomene *opvulling* der maag met vocht, ten einde door uitdrijving van lucht het verbrandingsproces van den phosphor zooveel mogelijk tegen te gaan.

Chemische. Voor phosphorus als zoodanig bestaat *geen* bruikbaar tegengift. Tegen de mogelijk gevormde phosphorzuren echter

kan het gebruik van *magnesia* of andere der vroeger opgegevene antidota van de minerale zuren nuttig zijn. — Het voorheen geprezen gebruik van *olie* ¹⁾ moet daarentegen worden vermeden ²⁾.

Organische. Ontstekingwerend, verzachtend, bedarend, naar algemeene regelen.

N.B. Tegen de *necrosis* bediende men zich, behalve van de algemeene heel- en geneeskundige middelen (onder welke de resectie weinige, de extirpatie soms goede gevolgen had) met voordeel van fomentaties met *potasch*- of *soda*-oplossingen, in verband met diepe scarificaties van het tandvleesch; somtijds moest men tot de resectie overgaan. *Prophylactische* maatregelen, bereids in sommige Staten ingevoerd, zijn hier van hoog gewigt, onder anderen het plomberen der kiesen, vooral met kalk-cement; het spoelen van den mond met olie of melk; het bedekken van mond en neus met sponzen, gedrenkt met potasch- of soda-water; het inwendig gebruik van aq. calcis, ter vervanging der opgeloste kalk-zouten; daarbij vooral goede ventilatie; enz. ³⁾.

¹⁾ Vette oliën werden door velen aanprezen met de schijnbaar goede bedoeling, om door de oplossing van den phosphorus zijne plaatselijke werking te verzwakken. Daar hierdoor tevens de opslorping wordt bevorderd en de algemeene werking van dit vergift meer nog te vreezen is, zoo achten wij deze handelwijze onraadzaam. Daarentegen is het gebruik van olie bij phosphor-verbranding dikwijls bij uitstek gunstig werkzaam bevonden, om deze stof van de huid te verwijderen.

²⁾ Een tegengift, vroeger door DUFLOS, daarna door BECHERT, op grond van dierproeven aanbevolen, wordt nog gevonden in den *hypochloris magnesia*, wiens ac. hypochloricum het door hen vooronderstelde P^2H^6 zou ontleden. SCHRADER vond het onwerkzaam. Zie terug § 97, noot.

³⁾ Een uitmuntend *prophylacticum* zou ook zijn, wanneer men algemeen, in plaats van den gewonen Ph., den rooden Ph. tot de lucifer-fabriek wilde bezigen. § 94.

§ 102.

LIJKBEVINDING.

Behalve de reeds bij het leven bestaande helder roode huidvlekken, de *knoflook-reuk* bij het openen van de buikholte of de maag, gepaard met andere physisch-chemische verschijnselen der aanwezigheid van phosphor, vooral het *lichten* daarvan, in de contenta, — welke men ten deze naauwkeurig moet onderzoeken, om

welligt phosphorus in vasten toestand terug te vinden, — levert het lijken-onderzoek hier geene standvastige afwijkingen op. Soms vond men, bij de gewone ontstekings-sporen, zwart extravasaat in het maag-slijmvlies, soms hoog roode kleur van *trachea* en *longen*, bloed-uitstorting in de *nieren*, alsmede belangrijke hyperaemie der *genitalia*. Na dierproeven met hoogere of lang voortgezette kleine doses zijn bruin-groene *zweertjes*, en zelfs omschrevene doorboring der maag aangetroffen. Bij laat bewerkstelligde lijkopening wil men somtijds phosphoresceren ook van de *huid* hebben gezien (?).

De *necrosis a phosphoro* zou in haren anatomisch-pathologischen aard eenigzins verschillen van dien der gewone beenversterfing, doch hare onderscheidings-karakters (ofschoon door LORINSEL in de eigene structuur der *osteophyta* aangenomen), zijn nog niet met genoegzame juistheid aan te geven.

§ 103.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Om onverbonden phosphorus ¹⁾ in eenig uitbraaksel of in de maag- en darm-contenta snel en met zekerheid op te sporen, dampt men een gedeelte zacht uit en strijkt dit in eene *dunne* laag over eene blikken plaat, glas of bord. Bij verdere verhitting, of bij wrijving met een roerstaafje, openbaren zich de sterk sprekende verbrandings-verschijnselen van deze stof ten duidelijkste; echter moeilijk, wanneer de contenta zeer *nat* zijn en *weinig* Ph. bevatten.

Ter *uittrekking* van kleine hoeveelheden leveren *aether sulphuricus* of *sulphidum carbonii* de beste oplosmiddelen op. Nog betere diensten schijnt de *zwavel* te beloven ²⁾.

¹⁾ NEUMANN vind den Ph. nog in het lijk, 14 *dagen* na de begraafing terug. Indien geen vrije phosphor meer voorhanden is, kan hier de reactie op *phosphorzuur* of phosphaten noodig zijn, ook van de urine. Dit onderzoek behoort echter quantitatief te zijn, uit hoofde van het *normaal* of physiologisch voorkomen van dit zuur. Hierdoor blijft het steeds een groot bezwaar opleveren om tot eene zekere beslissing te geraken, te meer daar het met de voedsels ingeverde of daarvan afkomstige phosphorzuur-gehalte zoo veranderlijk is. Hoogst belangrijk intusschen is de opmerking van WEIMANN, dat men nooit *normaal* *phosphorig-zuur* vindt. SCHACHT heeft hierop eene methode van opsporing, door *destillatie* daarvoor, gegrond.

²⁾ LIPOVITZ loekt de verdachte vloeistof, die vooraf met een weinig *ac. sulph.* wordt aangezuurd, met stukjes *zwavel*; daarmede *verbindt* zich de aanwezige Ph. Na bekoeling beproeft men den verkregen zwavel-phosphor, door verwarming, op diens nu *phosphorescerend* vermogen. Zie POGGENDORFF's *Annalen* 1853, n^o. 12, en *Ned. Lanc.* loc. cit.

TWEEDE HOOFDSTUK.

JODIUM.

§ 104.

Onder de algemeene benaming van *jodium-vergiftiging* begrijpen wij tevens die met het *joduretum potassii*. Nogtans moet het schadelijk vermogen dezer verbinding zeer ver beneden dat van het onverbonden jodium worden gesteld.

Het *joduretum ferri* kan geacht worden, behalve eenig verschil in graad, met de werking van het jodium zelf overeen te komen. Het *cyanuretum jodii* heeft meer de toxische kracht van het blaauwzuur.

Het jodium behoort niet tot de zeer hevige vergiften. Het *joduretum potassii* behoorde zelfs volgens FRESSENIUS, DORVAULT en a. niet tot de vergiften te worden gebragt. Intusschen heeft BOUCHARDAT met regt doen opmerken, dat uit *joduretum potassii*, in aanraking met sterk zuur reagerend maagsap, eenig jodium wordt vrijgesteld, zoodat deze verbinding dan, bij evenredige hoeveelheid, gelijk het elementaire jodium werken kan.

§ 105.

OORZAKEN.

Zelfvergiftiging. Is tweemaal met *tincturajodii* gepleegd.

Technische vergiftiging. Kan in scheikundige werkplaatsen onder den sterken invloed van jodium-dampen plaats grijpen. Insgelijks in kelp-fabrieken, ofschoon de arbeiders daaraan spoedig gewennen. Aanleiding tot *toevallige* intoxicatie wordt voorts gevonden in het veel verspreid gebruik van jodium-bereidingen voor de *photographie*.

Medicinale. Verscheidene doodelijke gevallen van te krachtig of te lang voortgezet gebruik van jodium of tinctura jodii tegen kropgezwollen, vetzucht, enz. zijn, vooral in den eersten tijd hunner aanwending, voorgekomen. Tot voorbijgaande vergiftiging kan ook het joduretum potassii aanleiding geven. Hoogst zelden, doch niet onmogelijk, is de ontwikkeling van verschijnselen na de inspuiting van tinctura jodii in weivliesholten en abscessen ¹⁾.

Vervalsching. Tot 30 procent joduretum sodii of potassii is te Parijs in het *keukenzout* aangetroffen. Dit werd soms voor geheele wijken dier stad gevaarlijk.

AANMERKING. Welligt speelt het jodium een rol in de vergiftiging door *mosselen*. Zie § 848, noot 4.

¹⁾ NÉLATON heeft van het laatste eene belangrijke waarneming medegedeeld.

§ 106.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Zij is niet regtstreeks bepaald. Voor het *jodium* wordt bij benadering 1 *drachma* als zoodanig voorgesteld, ofschoon voorze-ker eene mindere hoeveelheid reeds doodelijk werken kan ¹⁾. Voor het *joduretum potassii* loopen de opgaven zoodanig uiteen, dat, waar sommigen reeds gevaarlijke vergiftiging toeschrijven aan slechts weinige *greinen*, anderen meerdere *drachmen* onschadelijk noemen ²⁾.

Het laatstgenoemd verschil in waarneming kan afhangen: eensdeels van de somtijds belangrijke *onzuiverheid* van dit zout ³⁾, anderendeels van het meer of minder groot gehalte aan vrije zuren van het *maagsap*, waardoor jodium als zoodanig kan worden vrijgesteld.

¹⁾ In een geval, door GAIRDNER beschreven, werd reeds 1 scrupel *tinctura jodii* doodelijk voor een kind.

²⁾ ASMUS, ERICHSEN, TAYLOR, LAWRIE, MOORE, en a. zagen intoxicatie-verschijnselen volgen na de toediening van slechts 4 tot 12 *greinen*. Daarentegen wil BUCHANAN het zelfs tot 4 *drachmen* p. dosi (?) hebben gegeven (!). Het is algemeen bekend, dat in *verdeelde* giften 2, 4, zelfs meer *drachmen* daags *kunnen* worden getolereerd.

³⁾ Vooreerst bevat het somtijds ingemengd *jodas potassae*, — waardoor het veel meer irriterend werkt, als gemakkelijker *jodium* zelf loslatende; — ten anderen houdt het dikwijls eene ruime hoeveelheid *carbonas potassae*; van het laatste zout willen CHRISTISON,

en PEREIRA van 74 tot 77 procent hebben aangetroffen. Men leest zelfs, dat tot 90 procent aan deze en andere vreemde innengsels in het joduretum potassii zijn gevonden.

§ 107.

WERKING.

Jodium behoort tot de *irriterende*, ligt corrosieve vergiften.

De *plaatselijke* werking is ten deele toe te schrijven aan verbinding der weefsels met jodium als zoodanig, ten deele aan de bijtende inwerking van het, onder ontleding van water, spoedig gevormde acidum jodicum en hydriodicum.

De *verwijderde* werking, in haren aard onbekend, is door den overgang van oplosbare jodium-verbindingen in het bloed, het speeksel, het zog, het zweet, de tranen, de pis, de spieren, enz. op scheikundigen weg bewezen.

Zij schijnt eenigen tijd te kunnen sluimeren, op de wijze als dit bij andere *accumulatieve* vergiften wordt waargenomen; echter is het moeilijk, hier aan ware ophooping te denken, daar het jodium, vooral door de *urine*, zeer spoedig wordt geëlimineerd ¹⁾.

NB. CHRISTISON vermoedt, dat het jodium eene *specifieke* werking uitoefent op de lever. Hij leidt dit af uit enkele ziektekundige waarnemingen, waar dit orgaan in zijne verrigting aanmerkelijk was gestoord. Dit gevoel kan ook eenigermate in verband worden gebracht met de waargenomene *vermagering* bij voortgezet jodium-gebruik, daar vele nieuwe physiologische onderzoekingen meer en meer tot het denkbeeld hebben geleid, dat de lever als vetvormings-orgaan is te beschouwen. Intusschen is het daarbij vreemd, dat ORFILA jr. en a. in de *gal* geen jodium konden vinden.

1) Van 40 greinen jod. pot. kreeg HELLER er in de *urine* 38 gr. terug. — Dit schijnt evenwel *niet* altijd zoo gemakkelijk plaats te grijpen. In een geval van chronische aandoening na medicinaal jodium-gebruik, was zelfs 5 à 6 *weken* na het staken der kuur, nog jodium-reactie in de urine waar te nemen (DECONDÉ).

§ 108.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIIFTIGING.

Zijn in de hoofdzaak de algemeene der gastro-enteritis toxica. Als kenmerkende symptomen lette men op: den eigenaardigen *reuk* en de bruingele *kleur* van het uitbraaksel (in één geval, waar kort te voren zetmeelhoudende spijsen waren genuttigd, was dit blaauw); de bruin-

achtige *vlekken* aan handen, lippen, tong, enz. (die door behandeling met ammonia liquida verdwijnen en daardoor terstond van salpeterzure vlekken te onderscheiden zijn). In twijfelachtige gevallen zijn ook hier de teekenen uit het scheikundig onderzoek der urine van veel gewigt.

Ruime *inademing* van jodium-dampen kan, bij ongewoonte, gevolgd worden of door hoest, of eerst later door buikpijnen, of meer algemeen, door duizeling en hoofdpijn. Bij werklieden, in jodium-fabrieken wordt meermalen niets anders dan slepende *oog-ontsteking* waargenomen ¹⁾.

1) De *»ophthalmie jodique»* van PAYAN, PETRÉQUIN en a., met algemeene wijnroode injectie van het oog. Zij schijnt ook enkele malen als *medicinaal-symptoom* te zijn voorgekomen.

§ 109.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Langdurig gebruik van jodium-bereidingen kan somtijds van lieverlede, somtijds op eens (subacut), door min of meer belangrijke, doch hoogst zelden doodelijke aandoeningen worden gevolgd. Zij worden onder den algemeenen naam van *jodismus* zamengevat. Of-schoon velen eenige bijzondere vormen daarvan meenen te moeten onderscheiden, vloeijen deze echter veeltijds ineen.

Als *algemeene* verschijnselen van jodismus of jodium-dyscrasie noemt men: herhaalde koortsaanvallen (*jodium-koorts*); vermagering, somtijds met *atrofie* van de borstklier en de ballen (?); verandering van de kleur der huid (grijsachtig, bruinachtig, icterisch); beving der handen; *speekselvloed* ¹⁾; bloedvloeijingen; waterzucht; enz. ²⁾.

Als *bijzondere* vormen kan men alleen aannemen:

1) De *coryza a jodio*. — Zij vertoont een eenigzins gewijzigd beeld van zware *verkoudheid*. Rood, opgezet gelaat, opgespotene oogen, tranenvloed, niezen, hoesten, soms met keelpijn, soms met pijn in de borst ³⁾.

2) De *ebrietas a jodio*. — Verschijnselen van *hersen-congestie*, als bij dronkenschap (van daar ook *»ivresse jodique»* genaamd), met duizelingen, hoofdpijn, soms gevolgd door flauwten of stuipen.

¹⁾ Bij den *speekselvloed* zou somtijds ook metaalsmaak zijn bespeurd, somtijds jodium-reactie van het speeksel. Overigens is deze speekselvloed veel *goedaardiger* dan de *ptyalismus mercurialis*, daar hier geene zweren in den mond of de keel, noch stinkende adem worden waargenomen.

²⁾ Men vindt bij verscheidene schrijvers nog een aantal *andere* stoornissen opgeteekend, als bloedspuwing, croup, hartlijden, gewrichts-zwelling, huidziekten, enz. enz. Hier is echter niet altijd een oorzakelijk verband met het jodium-gebruik aan te wijzen.

³⁾ Zelden gevaarlijk, zou zij eene enkele maal een meer *dreigend* verloop hebben gehad, met aphonie en dyspnoe, als bij *oedema glottidis*.

§ 110.

HERKENMIDDELEN.

Behalve door de bekende kleur, reuk, oplosbaarheid in alcohol, chloroforme, sulphidum carbonii ¹⁾, enz. en zijne inwerking op de huid, is het *jodium* gemakkelijk te herkennen door: *verhitting* (violetkleurige dampen); — *stijfsel*-water (donkerblauwe verkleuring, bij verhitting verdwijnende, na bekoeling terugkeerende) ²⁾; enz.

Voor het *joduretum potassii* dienen dezelfde middelen, doch moet daaruit alvorens het jodium worden vrijgesteld, door toevoeging van chloor-water of salpeterzuur; daarenboven kan deze verbinding worden opgespoord door: *sublimaat* (helder rood nederslag); — *acetas plumbi* (geel praecipitaat); enz., en verder door de reagentia voor potasch. — Over den *jodas potassae*, zie men § 114.

¹⁾ De *kleur* dezer twee laatste oplossingen verschilt, vreemd genoeg, zeer van die der *tinctura jodii*; zij is niet bruin, maar *violet*, bij chloroforme *rozenrood*.

²⁾ Volgens PEREIRA reageert *narceïne* even zoo op stijfsel.

§ 111.

BEHANDELING DER ACUTE VERGIFTIGING.

Mechanische. Zij wijkt niet af van de gewone regelen. Daar bij *joduretum potassii* meer van de ontleding en plaatselijke inwerking dan van de opslorping te vreezen is, diene men eene ruime hoeveelheid *verdunnende* vloeistof toe.

Chemische. Als algemeen scheikundig tegengift voor jodium, zijne oplossingen en zijne verbinding met potassium, is *stijfsel* of

eenige andere, veel zetmeelhoudende zelfstandigheid (aardappelen meel, sago, arrowroot) aangewezen. Daardoor wordt joduretum amyli gevormd, hetwelk geene plaatselijke werking uitoefent en tijdelijk onoplosbaar is ¹⁾. Wanneer men eenigen tijd na het innemen van het vergift is ontboden, bedeele men dit tegengift met *magnesia*, tot binding der reeds gevormde zuren van het jodium.

Organische. Naar de gewone voorschriften.

¹⁾ Het gevormde jod-amylum blijft op den duur *niet* onwerkzaam. LAWRIE heeft zelfs een voorbeeld van dodelijke vergiftiging door de overdreven sterke medicinale toediening van deze verbinding opgeteekend.

§ 112.

BEHANDELING VAN HET JODISMUS.

Tot spoedige herstelling der slepend verloopende intoxicatie is dikwijls eenvoudig het *nalaten* der toediening van jodica voldoende. Men bevordere de eliminatie van het opgeslorpte vergift, vooral door *pisdrijvende* middelen.

Bij de gewone gevolgen van alle metaal-dyscrasiën, bloed-armte, vermagering, enz., worden *ijzer*-bereidingen ook hier bijzonder geprezen.

Tegen de bijzondere vormen van het *jodismus* handele men verder symptomatisch, inzonderheid door *afleidende* middelen, zoo van het hoofd, als van de borst.

§ 113.

LIJKBEVINDING.

In de weinige gevallen van doodelijken uitgang bij den mensch, werden geene andere dan de algemeene ziekelijke veranderingen door ontstekende vergiften aangetroffen. Alleen na slepend verloop vond men het *vet* op de meeste plaatsen zeer verminderd, en vele *klieren*, vooral die van het watervaatstelsel, geatrophieerd.

Bij dieren, door *jodium* vergiftigd, is het slijmvlies van de maag meer of min belangrijk geëxcorieerd en verzworen, terwijl de randen der zweren *geel-bruin* zijn gekleurd.

Wij zagen bij konijnen mede ontstekings-sporen der organa uropoietica. Bij deze dieren kunnen ook door *joduretum potassii* belangrijke voortbrengselen van ontstekingsachtigen oorsprong, vooral in de darmen, worden verwekt (STUBENRAUCH tegen WALLACE).

§ 114.

GEREGRELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Men zij bedacht op het voorkomen van jodium, in kleine hoeveelheid, in het gewone regen- of drink-water ¹⁾. Insgelijks op het onderscheiden der gele jodium-vlekken, aan of in het ligchaam voorhanden, van andere *analoge* vlekken door salpeterzuur (§ 13), laudanum (§ 441), enz.

Men zal somtijds moeilijk kunnen verzekeren, in welken *toestand* dit vergift is ingenomen, daar het jodium in het spijsverteringskanaal geheel in acidum jodicum en hydriodicum kan zijn overgegaan; daar het in substantie kan zijn gegeven, en toch, bijv. in de urine, alleen als *joduretum sodii* kan worden teruggevonden.

Bij nadeelige gevolgen door *joduretum pot.* moet men vooral nasporen of dit ook *jodas pot.* bevat ²⁾.

Overigens is de opsporing niet moeilijk, uithoofde van de sterk sprekende reactiën ³⁾.

1) Zie de onderzoekingen van CHATIN, door vele andere scheikundigen, ook in ons vaderland, bevestigd.

2) Daartoe gloeije men slechts het *joduretum* in eene smeltkroes, waarbij *zuurstof* ontwijkt, aan te toonen door de proef met den vonkelenden zwavelstok (BONNEWIJN); of wel men giete eenig verdund *azijn-* of *zwavelzuur* in eene waterige oplossing er van; bij aanwezigheid van *jodas p.* vormen zich acidum jodicum en hydriodicum; deze reageren op elkaâr; er wordt water gemaakt en *jodium* vrij gesteld, waardoor het beproefde vocht nu *donker-rood*, soms zelfs *donker-bruin* wordt (LEROY).

3) Om twijfelachtige *sporen* van jodium gemakkelijk aan te wijzen, moet men, volgens MULDER en VON BAUMHAUER, het verdachte vocht destilleren, en de overkomende dampen opvangen in een verkoelden retort, waarin zich eene stijfsel-oplossing bevindt, die, bij de geringste aanwezigheid van jodium in dampvorm, blaauw gekleurd wordt.

DERDE HOOFDSTUK.

BROMIUM.

§ 115.

Wel ontwikkelde vergiftiging met *bromium* of met *bromuretum potassii* is bij den mensch nog slechts eens voorgekomen. Hunne toxische eigenschappen zijn hoofdzakelijk uit klinische waarnemingen, zelfproeven en dierproeven eenigzins bekend.

§ 116.

OORZAKEN.

Aanleiding tot vergiftiging met deze stof, waardoor één doodelijk geval van *suicidium* is voortgebracht ¹⁾, kan worden gevonden in het meer en meer toenemend bewerken van bromium en bromureta in *fabrieken* en scheikundige werkplaatsen, alsmede in hunne uitgebreide aanwending tot de *photographie*. Onvoorzigtige *therapeutische* toediening zal haar insgelijks ligtelijk kunnen te weeg brengen, ofschoon het bromuretum potassii in vrij hooge dosis schijnt te worden getolereerd.

¹⁾ Beschreven door Dr. SNELL, in *New York Journal*, 1851. Vol. V.

§ 117.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

In het doodelijk voorbeeld was 1 *once* ingenomen. Overigens wordt de d. t. zeer ongelijk aangegeven. Veel hangt ook hier af van den verdunnings-toestand, en van het al of niet gelijktijdig inwerken dezer stof in damp-vorm op de ademhalings-werktuigen.

BUTSKE wil in zijne zelfproeven, reeds door 2 à 3 druppels bromium pro dosi, beginnende vergiftiging hebben ondervonden; FOURNET zou daarmede bij zich zelven veel hooger gestegen zijn, tot 60 (?) druppels daags, vóór dat deze zich voordeed; beiden namen het met water verdund. Het *bromuretum potassii* werkt, volgens BARTHEZ, ter hoeveelheid van 1 à 2 drachmen, doodelijk op honden, terwijl MULDER 4 drachmen bij een konijn nagenoeg werkeloos zag blijven. De laatste uitkomst komt overeen met de jongste waarnemingen van HUETTE, die eerst toxische verschijnselen zag, nadat hij, bij geneeskundige toediening van dit zout, tot 3 à 4 drachmen daags was geklommen. Hij steeg soms tot het dubbele dier gift. *Gazette médicale de Paris*, 1850, N°. 23.

§ 118.

WERKING.

Het bromium schijnt het *midden* te houden tusschen het jodium en het chlorium. Aan het laatste grenst het vooral door het meer krachtig prikkelend vermogen van zijne dampen. — Het bromuretum potassii schijnt veel minder irriterend te werken en zelfs meer te naderen tot de narcotische of hyposthenische vergiften (HUETTE).

Onder verscheidene oudere onderzoekers, die zich met dit vergift hebben bezig gehouden, moeten ook BARTHEZ, GLOVER en HÖRING worden geprezen.

§ 119.

VERSCIJNSELEN.

Na het inwendig gebruik van matige giften bromium zijn bij den mensch ligte verschijnselen van gastro-enteritis, met eigenaardige *koliek*-pijnen, waargenomen. Bij hooge giften zijn, ook bij dieren, daarenboven opmerkelijk: het uitdrijven van bromium-dampen met den adem ¹⁾, de belangrijke speekselvloed, de slijmvloed uit den neus, de hevige aandoening der adembalings-werktuigen, en de spoedige algemeene prostratio. Het uitbraaksel kan reeds spoedig de kleur, den reuk en de reactie van het elementaire bromium verliezen, waarschijnlijk door spoedigen overgang in acidum bromicum en hydrobromicum. In het lethale geval bij den mensch volgde de *dood* reeds na ruim 7 uren.

Na het onvoorzigtig inademen van bromium-dampen wil men, dat er zich analoge vormen van subacute vergiftiging kunnen ont-

wikkelen, als bij het jodium, namelijk, de *coryza* en de *ebrietas* a bromio ²⁾.

Het *bromuretum* potassii, in hooge giften, verwekt hoofdpijn, slaapzucht, gevoelloosheid, verzwakking van het spierstelsel, van het gezigt, het gehoor, soms aanmerkelijke *polsvertraging*. Slechts bij hooge uitzondering worden ook irritatie-verschijnselen van het darmkanaal waargenomen; *keel-ontsteking* alleen schijnt niet geheel vreemd te zijn.

1) Dit uitstooten van *dampen* is meer een verschijnsel van plaatselijken oorsprong, afhankelijk van het ten deele in den mond en de keel terugblijvende bromium. OESTERLEN beschouwt dit ten onregte als bewijs voor de opslorping dezer stof.

2) Bij werklieden, op den duur aan deze dampen blootgesteld, komt nogtans, volgens CHEVALLIER, in den regel niet dan ligte *oog-ontsteking* voor. Daarentegen beweert DIEZ, dat zich bij de arbeiders in de Saliner bergwerken daardoor somtijds eene soort van *necrosis* ontwikkelt, welke overeenkomst heeft met die door phosphorus, § 99.

§ 120.

HERKENMIDDELEN.

Dit vloeibaar metalloïde geeft zich te kennen door zijne bruin-roode *kleur*, oranjekeurige dampen, onaangename, prikkelenden, naar dien van chloor zweemenden *reuk*, en door zijne inwerking op *dierlijke* weefsels (gele verkleuring), — op blaauwe *plantensappen* (ontkleuring), — op *nitras argenti* (lichtgeel nederslag, onoplosbaar in salpeterzuur, oplosbaar in overvloed van ammonia), enz.

Als *oplosmiddelen* bewijzen aether sulphuricus en sulphidum carbonii goede diensten. De oplossingen vertoonen eene fraaije roode kleur.

Bij de opsporing der *bromureta* door deze middelen moet vooraf eenig *aqua chlorina* worden toegevoegd.

§ 121.

BEHANDELING.

De behandeling is dezelfde als bij het jodium. *Stijfsel* en *magnesia* dienen als tegengiften. Door het eerste wordt eene tijdelijke vastleg-

ging van het elementaire bromium verkregen, onder vorming van bromuretum amyli, terwijl door de magnesia de reeds gevormde bromium-zuren tevens worden geneutraliseerd.

De prikkelende werking der bromium-dampen op de luchtwegen zou, evenals die van het chloor, door het inademen van sterk verdunde *ammonia liquida* moeten worden bestreden ¹⁾.

¹⁾ Eene verklaring hiervan is te vinden in de vorming van *bromuretum ammonii*.

§ 122.

LIJKBEVINDING.

Bij mensch en dier vond men de gewone voortbrengselen van ontsteking der maag door corrosieve stoffen (verweeking, injectie, ecchymoses, *zwart extravasaat* ¹⁾, enz.) in verband met de bijzondere physisch-chemische sporen der aanwezigheid van dit vergift, als prikkelenden reuk, roodachtig gele kleur, zelfs per exosmosin ook van het buikvlies en het net, enz. Men moet intusschen bedacht zijn, dat de laatste verschijnselen kunnen ontbreken, zie § 119.

¹⁾ In de waarneming van SNELL leest men, »dat de binnenvlakte van de *maag* bedekt was met eene dikke *zwarte* laag, als van geloooid *leder*.” Ontsteking van het slijmvlies der *luchtwegen*, bloedsophooping der *lever*, bruine kleur van het *bloed* (?), staan insgelijks opgeteekend. — *Geregtelijk-geneeskundige* opsporing is hier nog niet voorgekomen. Bijzondere wenken daaromtrent zijn hier niet te geven. Vergelijk overigens PERK (SCHNEIDER) en bij ons § 114.

VIJFDE ONDERAFDEELING.

METALEN.

§ 123.

Onder de metalen, die met hunne verbindingen, in de vergift-leer eene zeer voorname plaats beslaan, zijn hoofdzakelijk de volgende van het meeste practische gewigt:

Het *arsenicum*.

Het *plumbum*.

Het *cuprum*.

Het *hydrargyrum*.

Het *stibium*.

Het *argentum*.

Het *zincum*.

Het *chromium*.

Wij hebben de *volgorde* dezer metalen geschikt, naar het meerder of minder toxicologisch belang en de menigvuldigheid van de door hen veroorzaakte stoornissen. Het *aurum*, het *stannum*, het *bismuthum* en het *ferrum* zijn reeds van veel minder gewigt. De vergiftkundige beteekenis van het *platinum*, het *palladium*, het *cadmium* en eenige andere meer *zeldzame* metalen is nog slechts zeer oppervlakkig aangetoond. Echter zullen ook van deze aan het slot kortelijk de voornaamste toxicodynamische eigenschappen worden medegedeeld.

EERSTE HOOFDSTUK.

ARSENICUM.

§ 124.

De twijfel omtrent het vergiftigend vermogen van *metallisch* arsenik is tegenwoordig opgeheven. De *dampen* van het verbrandende metaal bezitten dit echter in hoogere mate. Het *arsenik-waterstofgas* (zie de giftige gassoorten) werkt nog heviger.

Onder de arsenik-verbindingen komen in de practijk voornamelijk de volgende vergiften voor:

Het *acidum arsenicosum*, (rattenkruid, giftmeel), en het *acidum arsenicicum* ¹⁾, benevens hunne potasch-, soda- en ammonia-zouten.

Het *sulphidum arsenicosum* (*sulphuretum flavum*, auripigment) en het *subsulphidum* (*sulphuretum rubrum*, sandarach, realgar ²⁾).

Het *arseniuretum cobalti* (vliegen-steen ³⁾).

De *arseniis cupri* (in het Scheele's groen ⁴⁾ en andere *groene*, *arsenicale verwen*, zoo als het Schweinfürther-, het Brunswijksch-, Kassler-, Weener-, Engelsch-, Parijsch-, Zweedsch-, Berg-, Mitis-, Originaal-, Patent-, Papegaaij-groen, enz.). Vele daarvan bevatten daarenboven vrij *ac. arsenicosum*, of *arseniis potassae*, eenige zijn vermengd met *acetas cupri*, andere met *chromas plumbi*, *sulphas calcis*, enz.

Eenige *gele* verwstoffen, als het Chineesch-, het Nieuw-, Spaansch-, Persisch-geel en andere variëteiten van Konings-geel.

Enkele *blauwe*, als het kobalt-ultramarin, het Saksisch- en Konings-blauw, van welker geringe soorten het veelal arsenicale *smaltum*, in de gewone *blauwsel* voorkomende, een bestand-deel uitmaakt.

Eene *roode*, het z. g. »cochenille-rood», of Weener-rood, bestaande uit arseniis aluminae met fernambuk-hout.

AANMERKING. Er zijn nog vele andere verbindingen, welke vergiftige eigenschappen bezitten, bijv. die van arsenicum met *phosphorus*, *jodium*, *bromium*, *chlorium*, en de meeste stoffen uit de *kakodyl*-reeks. Onder deze is het *cyanargen* (een produkt van kakodyl-oxyde en cyanogenium) welligt het meest giftige van alle voortbrengselen van de natuur of van de kunst; zijne kristallen verspreiden een' uiterst bedwelmenden reuk. Daarentegen bezit het *alkargen* (kakodyl-zuur), volgens de dierproeven van BUNSEN en KÜSCHNER, niettegenstaande zijne oplosbaarheid, weinig of geene vergiftige kracht.

1) Het *ac. arsenicum* is niet, zoo als vroeger werd gemeend, *giftiger* dan het *ac. arsenicosum*. SCHROFF vond beide nagenoeg even krachtig.

2) De sulphida werden vroeger als onwerkzaam beschouwd. Later is het gebleken, dat daarin eenig verschil bestaat, naarmate zij als *nativa* of als *artificialia* voorkomen. Ofschoon beide vergiftig werken, zijn de *artificialia* toch veel meer te vreezen. Zij zijn intusschen hun vermogen ten deele verschuldigd aan aanhangend, of in zure vloeistoffen uit hen gevormd *acidum arsenicosum*. Daarvan kan, volgens BOUDET, CHRISTISON, STÖCKHARDT, van 30 tot 90 procent in deze sulphureta worden aangetroffen.

3) De vliegen-kobalt, of het vliegen-poeder, wordt ook ten onregte *oxydum arsenici nigrum* genaamd. Het bevat, behalve arsenik-kobalt, onzuiver zijnde, nog nickel, ijzer en zwavel, doch vooral ook *ac. arsenicosum* (5 à 10 proc.).

4) De arseniis cupri moet volgens sommigen tot de *koper*-vergiften worden gebragt; zijne werking volgt evenwel, volgens de vergelijkende proeven van MEURER en SCHROFF, meer die van het *acidum arsenicosum*.

§ 125.

OOZAKEN.

Vergiftiging door arsenicalia, in het bijzonder die door wit *rattenkruid*, is wel de meest veelvuldig voorkomende van alle ¹⁾. Zij werden nagenoeg langs alle *wegen* en op alle *wijzen*, waarvan in het Algemeen gedeelte gesproken is, aangebragt.

Vergiftmoord door arsenik was in vroegere eeuwen buitengemeen in zwang, vooral in Italië; daarvan getuigen de overleveringen omtrent het *aqua tophana* ²⁾. Ook in onze tijden is hij

niet ongewoon, vooral in Frankrijk. In de Oost-Indiën moet men daarop mede steeds bedacht zijn, vooral in oorlogstijd. De *voorkeur*, aan deze stof tot misdadige bedoelingen geschonken, ligt gewis in de algemeene bekendheid met haar vreeselijk vermogen, zonder dat noch de physische eigenschappen ³⁾, noch de scheikundige invloed op gebezigde voermiddelen, noch de benoodigde hoeveelheid hare geheime toediening in den weg staan. Nog werkt daartoe mede, dat zij niet zeer kostbaar is, dat haar oeconomisch-technisch gebruik zeer uitgestrekt is, en dat zij dus onder verschillende voorwendsels vrij gemakkelijk door een ieder kan worden verkregen, waartegen door het handhaven der bestaande verordeningen of het uitbreiden van deze niet genoeg kan worden gewaakt ⁴⁾.

Zelfvergiftiging. De laatstgenoemde redenen geven daartoe mede zeer dikwijls aanleiding.

Oeconomische vergiftiging. Rattenkruid werd dikwijls doodelijk door schromelijke *verwisseling* of vermenging met meel, suiker, stuifpoeder, haarpoeder en andere onschuldige witte stoffen. In *blauwsel* werd het, met of zonder stijfsel, een paar malen onwetend ingenomen. Insgelijks door toevallig gebruik van voor *ratten* of *muizen* bestemde arsenik-mengsels; van arsenik-oplossingen, die tot wassching moesten dienen van *schurftige* of met *luizen* bezette schapen of ander vee; van arsenicale *vliegenvergiften* ⁵⁾, enz. Men bedient zich wijders van arsenicalia als verdelgings-middelen van ander ongedierte, bijv. van *weegluizen* en *motten*, en als bederfwerend middel ter beveiliging van het *zaaikoren* ⁶⁾. Het huishoudelijk gebruik der Engelsche kunstgist werd, door het arsenik-gehalte van het daartoe dienende onzuivere zoutzuur, soms gevaarlijk en het *brood* er door vergiftigd. Dit kan ook geschieden met *vleesch* en *melk* van koeijen en schapen met arsenik behandeld; of met *eijeren* van hoenders daardoor vergiftigd; of met *kaas* door arsenik gewasschen. Ook zou arsenik ontdekt zijn in het witte *glazuur* van ijzeren vaatwerk (?). — Over het zoo genaamde *arsenik-eten* zie § 127, noot 1.

Technische. De werklieden in de *arsenikhutten* van Saksen, Silezië, enz., de arsenikstampers in *fabrieken* van chemicalia, waarschijnlijk ook de arbeiders in groene verwstoffen, zijn somtijds aan slepende vergiftiging onderhevig. De arsenik-vergiften worden behandeld in de *werkplaatsen* van schilders, in tapijt- en behangsel-fabrieken, in glasblazerijen, hagelgieterijen, katoendrukkerijen, vuurwerk-fabrieken, papiermolens, kaarsenmakerijen. Bij uitzondering worden zij ook gebezigd in houtmagazijnen, ontleedzalen, zoölogische kabinetten, tot het opzetten van vogels, enz. De arsenicale *verwen*, inzonderheid de groene, zijn dikwijls gevaarlijk door hare aanwending tot het kleuren van kinderspeelgoed, ouwels, prenten, papier ⁷⁾, gordijnen, behangsels, brageletten, kleppen, enz.; in verwdozen; op nagmaakte bloemen en kunstvruchten, vooral wanneer die dienen tot versiering van taarten; tot het kleuren van snuif, zelfs hier en daar van eetwaren, bijv. van gekleurd spek, van bonbons of ander suikergebak, van deels groen gekleurd blanc-manger, enz. Ook in *wijn*, vooral witten en champagne-wijn, kan arsenik worden aangetroffen, voornamelijk door het rijkelijk gebruik van slechte, arsenikhoudende zwavel bij het zwavelen der vaten of flesschen, of door het slecht uitspoelen van de laatsten, wanneer daarin te voren arsenicalia, tot ander gebruik bestemd, waren bewaard ⁸⁾.

Medicinale. Verscheidene gevaarlijke of doodelijke vergiftigingen zijn hier het gevolg geweest:

1°. Van te langdurige of ruime *inwendige* toediening der bekende geneeskrachtige arsenik-bereidingen van FOWLER of van PEARSON, doch veel meer nog van min of meer geheime arsenik-middelen, als de guttulae febrifugae (*ague-drops*), de pillulae Asiaticae, en andere arcana van BARTON, BELLLOT, DONAVAN. De »cigarettes arsénicales» van BOUDIN en TROUSSEAU zijn mede niet voor onschuldig te houden. Nog zij men bedacht, dat nadeelige gevolgen kunnen voortvloeijen uit het inwendig gebruik van soms arsenikhoudende minerale limonades van zwavel- of phosphorzuur.

2°. Van onvoorzigtig *uitwendig* gebruik der arsenicale bijtmid-

delen, vooral dat van *cÔME* ⁹⁾, alsmede van zeepen, pommades (*crème Parisienne*), poeders (*poudre subtile*), wasschingen, smeersels, die als schoonheids-middelen, als depilatoria, of tegen huid-ziekten en ongedierte worden misbruikt.

3°. Van *vergissing* of *verwisseling*, bijv. door afgifte van wit rattenkruid voor tartarus emeticus, voor bicarbonas of sulphas sodae; zelfs van arsenias sodae voor tartras sodae; van vliegensteen voor ijzervijlsel; van arsenikhoudende zalven voor zuiver ungt. ceratum (door bereiding daarvan uit arsenicale stearine-kaarsen); enz.

1) Van 930 op verschillende statistieke tabellen voorkomende vergiftigings-gevallen in Frankrijk, Engeland, Denemarken, waren er 401 door arsenicalia veroorzaakt, en van deze 387 door acidum arsenicosum.

2) Het *aqua tophana* wordt gehouden voor eene waterheldere, zeer verdunde oplossing van arsenik in aqua destillata, of volgens anderen, in aqua cymbalariae. Men beweert, dat eene Napelsche vrouw (TOPHANA) meer dan 600 menschen daarmede heeft omgebragt.

3) Ten einde het rattenkruid te beter door *kleur* en *smaak* te doen kennen, is voorgeslagen, of heeft men in Pruissen en Frankrijk ten deele reeds ingevoerd, om het te kleuren met *indigo*, *sapgroen* en dergelijken, en het bitter te maken door *aloë*, *roet*, enz. Anderen prezen *muskus* aan voor den reuk, of *naphthaline*, om hoest daardoor op te wekken, of *tartarus emeticus* als braakmiddel. Veel hiervan is ongerijmd, te duur, of maakt het arsenik ongeschikt tot het vereischte technische gebruik.

4) Vooral moest de vrije verkoop van acidum arsenicosum aan betere banden worden gelegd, daar men die niet geheel *verbieden* kan, zooals uit het voorbeeld van Frankrijk is gebleken, waar men in 1846 het verkoopen daarvan tot het verdelgen van ongedierte, tot het bewaren van het graan en tot balsemen van lijken had verboden, doch dit verbod later ten deele weder heeft opgeheven. In *Pruissen* is het *technisch* gebruik van de *groene* arsenik-verwen op zware boeten *verboden*.

5) Het huishoudelijk gebruik van *vliegen-kobalt*, operment, arsenias sodae, onder welke namen ook, als van vliegen-papier, Mückentodt, Flywater, gaf meermalen aanleiding tot moord en zelfmoord, en is door de bijgevoegde *suiker*, voor kinderen hoogst gevaarlijk. *VERVER* vond in een vel vliegen-papier 8 greinen acidum arsenicum.

6) Het bedeelen van het uitgezaaide koren met arsenik is onder den naam van *»chaulage des blés»* in Frankrijk en België in gebruik, alsmede in enkele streken van Engeland. Het dient om het koren tegen de ontwikkeling van schimmelplantjes of afgietseldiertjes daarin te beveiligen. De nieuwe graanplant schijnt het arsenik niet op te nemen uit de korrel (*VERVER* tegen *STEIN*), doch dit gebruik heeft van verscheidene andere zijden gevaar in; zoo kan het gevaarlijk worden voor de *zaaijers* zelven, voor *gevogelte* (patrijzen, faisanten) en dit daarna voor den mensch.

7) Vooral *groen* gekleurd *papier* werd dikwijls reeds levensgevaarlijk, bijv. wanneer *z. g. ulevellen* daarin waren gesmolten, wanneer *boter* of verse *kaas* daarin was ver-

kocht, wanneer verse *vruchten* daarop waren gedroogd (een geval te Utrecht); men heeft ook gewaarschuwd tegen het gebruik van groene cigaren-zakjes.

8) Men heeft ook de meening geuit, dat het arsenik uit den *hagel*, die soms in de flesschen achterblijft, in den *wijn*, vooral zuren, kan worden opgenomen; ook is gesproken van opzettelijke wijn-*vervalsching* door rattenkruid, ten einde het z. g. omslaan of gisten te beletten; doch dit een en ander is niet bewezen.

9) BAYARD, CHEVALLIER, COOPER, FERNEL, KUCHLER, ROUX en anderen hebben daarvan treurige voorbeelden bekend gemaakt.

§ 126.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

De vergiftigings-hoeveelheid van het *acidum arsenicosum*, pro dosi en vooral in oplossing genomen, moet reeds op $2\frac{1}{2}$ à 3 greinen worden begroot ¹⁾. — Van het *sulphidum arsenicosum* is 1 *drachma* doodelijk bevonden. — Van den *vliegensteen* ruim $\frac{1}{2}$ *drachma* (voor honden).

1) De dosis toxica van het witte rattenkruid wordt verschillend opgegeven; sommigen stellen haar hooger, anderen nemen bij uitzondering eene nog *geringere* hoeveelheid als doodelijk aan, zoo PEREIRA 1 grein, MONRO zelfs $\frac{1}{4}$ grein (?). Het verschil in kracht kan soms afhangen van de *soort* van het arsenik of van de *onzuiverheid*, bijv. door vervalsching met gips; deze laatste is evenwel, volgens VRIJDAG ZIJNEN, zeldzaam of onbeduidend. Enkele dieren, vooral *paarden*, verdragen meerdere drachma's daarvan; *konijnen* daarentegen bezwijken reeds door $\frac{1}{2}$ tot 1 grein. Zie echter de volg. § over de kracht der *gewoonte*.

§ 127.

WERKING.

Het arsenik behoort tot de zware vergiften, aan welker invloed de mensch zich wel is waar eenigermate kan *gewennen* ¹⁾, doch overigens dier noch plant ²⁾ onttrokken zijn. Het wordt tot de *ontstekende* vergiften gebragt, ofschoon velen in de oorspronkelijke inwerking dezer stof een hyposthenisch karakter meenen te moeten erkennen.

Zoowel in zijne plaatselijke als verwijderde werking is nog veel duisters gelegen. Van den eenen kant toch is tot nu toe geene ware scheikundige verstoring der weefsels, geene vaste verbinding met

het eiwit of andere proteïne-ligchamen ³⁾ aangewezen, van den anderen kant is het bekend, dat het rattenkruid tot de heilkundige bijtmiddelen behoort. Hoe dit zij, de *plaatselijke* aandoening heeft hare voornaamste zitplaats in het *spijsverterings-kanaal*; zelfs na uitwendige vergiftiging levert dit sporen van bloedsophooping of ontsteking op.

Onder de organen, door wier functionele stoornissen zich de *verwijderde* werking het meest openbaart, moeten het *ruggemerg* en het *hart* worden genoemd.

Daar echter ook andere organen, zoo als de hersenen, de longen, de nieren, enz. in hunne ontstemming kunnen deelen, moet het met arsenik bedeelde *bloed* als hoofd-factor van dezen worden beschouwd ⁴⁾. De opname der arsenicalia in dit vocht is zoowel scheikundig, als door proeven op dieren ⁵⁾ bewezen. Zij geschiedt waarschijnlijk door de aderen, niet door de watervaten, daar men ze in de lympha en in den chyl niet kan terugvinden.

Zij worden *geëlimineerd* door de *nieren*, waarschijnlijk ook door de *huid* en langs de slijmvliezen van het *darmkanaal* ⁶⁾.

De werking der verschillende arsenicalia verschilt hoofdzakelijk slechts in spoed; deze staat eenigzins in reden tot hunne *oplosbaarheid*; zoo werken arseniis potassae of sodae sneller dan acidum arsenicosum; dit weder sterker dan de sulphureta en het vliegen-kobalt.

1) FLANDIN, FUCHS, WIBMER, ROMBERG, VON TSCHUDI beweren, dat de mensch veel beter *kleine doses* kan *verdragen*, dan men vroeger algemeen geloofde. De mededeelingen van laatstgenoemden schrijver, uit *Oostenrijk*, bevestigen de reeds oude opgaven, dat daar te lande op verscheidene plaatsen het *arsenik-eten*, bij wijze van *tonicum* vooral voor de ademhaling, vrij veelvuldig is. Bij opklimming zouden van 1 tot 4 *greinen* daags worden getolereerd, zonder dat daardoor de gezondheid aanmerkelijk wordt gestoord; in tegendeel men zou daardoor dikker worden en eene bloeiende gelaatskleur verkrijgen. *Wien.m. Woch. schr.* 1851.

2) De proeven van JAEGER hebben geleerd, dat in het algemeen de *planten* door arsenik worden gedood. Later zijn door BOUCHARDAT en anderen uitzonderingen bekend gemaakt voor lagere planten-organismen, tot de wieren en schimmels behorende; de *Mucor imperceptibilis* zou zelfs in eene verzadigde rattenkruid-oplossing kunnen groeijen.

3) EDWARDS en KENDALL vonden *geene* verbinding van het As. met de *eiwit-ligchamen*. LIEBIG en later HELLER namen die wel aan, doch onderstelden ontleding daarvan, met onttrekking van *zwavel* en vorming van *zwavel-arsenik*.

4) Men heeft geene bewijzen om met SOBERNHEIM van „ontmenging” van dit vocht te spreken. Men weet niet of de eigene samenstelling van het bloed hier veranderd is.

5) Volgens GIANELLI bezwijken *musschen* door het gebruik van bloed van dieren, die met arsenik vergiftigd waren; *honden* volgens EMMERT insgelijks, wanneer zij onder dezelfde omstandigheden worden gevoed met het ruggemerg. *Bloedzuigers* schijnen voor dit vergift minder gevoelig; ORFILA zag bij honden, door arsenik vergiftigd, de aangezette bloedzuigers niet spoediger afvallen en sterven dan gewoonlijk, iets, dat anderen bij den mensch wilden hebben gezien.

6) In de *urine* is somtijds 6 of 8 uren na de vergiftiging reeds arsenik-reactie te vinden; volgens ORFILA Jr. en HELLER eerst *later*, als eerst op den 2den, of eerst op den 7den (?) dag. De uitscheiding met dit vocht schijnt bij *tusschenpoozen* te geschieden, zoo als SCHNEIDER en a. vonden, terwijl zij volgens dierproeven van FLANDIN, bij schapen na verloop van 5 weken is *geëindigd*. — Eliminatie langs de *huid* is door CHATIN waargenomen; hij vond ook sporen van arsenik in het serum van blaren, door Spaansche vliegen veroorzaakt. — Ten bewijze voor de uitscheiding langs het *darmkanaal* vond CHATIN bij dieren, MANEC bij den mensch, arsenicale reactie der *faeces* na uitwendige vergiftiging. In de *gal* schijnt die volgens anderen *niet* voor te komen.

§ 128.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Het in het algemeen beschreven beeld der irriterende vergiftiging ondergaat hier eenige *wijziging*. De aldaar, I. § 156, genoemde objectieve verschijnselen van scheikundige inwerking *ontbreken* in den regel. Alleen in hoogst zeldzame gevallen, waar rattenkruid in substantie was gegeten of zelfs gekaauwd, zag men witachtige *ontvellingen* aan de lippen en de tong, in den vorm van aphthae. In dergelijke gevallen kan ook speekselvloed voorkomen, die hier anders niet bestaat, evenmin als metaal-smaak. *Keel-kramp* daarentegen kan vrij belangrijk zijn en pijnlijk, soms gepaard met zwelling van de uvula. De eerste verschijnselen, met name de *braking*, volgen nimmer terstond op het innemen, zelfs bij oplosingen meest eerst na verloop van 10 tot 30 minuten. Zij kunnen ook 1 à 2 uur en langer, tot 18 uren, uitblijven, indien het vergift in vasten toestand, bij gevulde maag, kort voor het slapen, gelijktijdig met opiaceea, of uitwendig, was aangebragt. Arseniis cupri en andere groene verwen, die deze stof tot hoofdbestanddeel hebben, bewerken daarentegen spoedige en hevige braking.

Het *uitbraaksel* kan, naar de verschillende arsenicalia, een wit of (bij vliegensteen) een zwart poeder afzetten, groen, geel of rood gekleurd zijn. De *pijnen*, die eene bedriegelijke remissie, of intermissie kunnen vertoonen, meest in den morgen van den tweeden dag, en die soms zelfs geheel afwezig zouden zijn (?), bepalen zich niet tot den buik en de maag, waar zij onuitstaanbaar kunnen zijn, maar doen zich tevens in de hartstreek gevoelen, dikwijls ook in het hoofd, langs de ruggegraat en in de ledematen. De herhaalde, dunne *buikontlasting*, die slechts zelden achterwege blijft, volgt meestal vrij spoedig op de braking en kan een' ondragelijken stank verspreiden. De *urine* is dikwijls rood, zelfs bloederig, soms met Bellinische exsudaat-ligchaampjes voorzien.. Hare uitscheiding kan moeilijk en verminderd zijn, doch is niet dan bij hooge uitzondering geheel opgeheven. Het *zweet* zou somtijds den reuk van arsenikwaterstof (kakodyl-reuk) laten bespeuren.

Er vertoonen zich blaauwe *vlekken* of soms een *uitslag* op de huid, en donkere *kringen* om den mond en de oogen, dikwijls met opspuiting der *bindvliezen*.

De ademhaling wordt belemmerd, soms als bij pleruitis of pneumonie; de pols wordt onvoelbaar; de eene *onmagt* vervangt de andere, soms afgewisseld door stuipen.

De *dood* volgt in den regel niet dan in het verloop van 1 *etmaal*, soms eerst na 2 tot 4 *dagen*, bij uitzondering reeds binnen weinige *uren*, zelfs 2 à 3. Dit laatste inzonderheid wanneer zeer hooge giften of oplossingen genomen waren, vooral door jeugdige voorwerpen.

AANMERKING. Acute arsenik-vergiftiging komt niet altijd onder den hier aangeduiden *vorm* voor. Zij kan, — analoog met cholera, — belangrijke afwijkingen vertoonen. De verschijnselen van maag- en darm-lijden wijken alsdan ten deele of geheel op den achtergrond. Daarentegen openbaart zich dan meer aandoening van het hart, het ruggemerg of de hersenen, door algemeene koude, onmagts-gevoel, duizeling, gezichts-verlies en andere verschijnselen van verlamming, collapsus, typheusen of apoplectischen toestand. Deze vorm, wel eens

de narcotische, liever *paralytische* genaamd, zou vooral dan worden waargenomen, wanneer de eerste verschijnselen, na het nemen eener sterke dosis, langer dan gewoonlijk uitbleven. Overigens behooren de gevallen van zeer spoedigen dood juist tot dezen vorm.

De *herstellings*-kans bij arsenik-vergiftiging is door LECANU berekend te zijn van 50 procent. Deze uitkomst van statistieke nasporing kan in de voorzegging der bijzondere gevallen door te vele omstandigheden worden gewijzigd, om daarop af te gaan.

De mogelijkheid van *verwisseling* dezer intoxicatie met andere ziekten is dikwijls in de practijk gebleken. Behalve die, waarvan in het Algemeene gedeelte, § 161, is gesproken, vindt men opgeteekend, dat zij nog verwisseld is met *febris biliosa*, met *febris puerperalis*, bij eene kraamvrouw, met *febris hydrocephalica*, bij een kind, enz. Dit echter meest bij sub-acute verloop. Vergelijk de geschiedenis der giftmengster GOTTFRIED van Bremen, beschreven door STACHOW en anderen.

§ 129.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Bij den overgang in *consecutieve* vergiftiging blijven meermalen langdurige naziekten over ¹⁾. Behalve gastralgie en dyspepsie, heeft men vooral *anaesthesie* en *paralysis*, zoowel van de beweging, als van het gevoel, met algemeene *vermagering* en atrophie der ledematen, inzonderheid der *onderste*, opgeteekend; bij hooge uitzondering worden ook enkele voorbeelden van *versterving* medegedeeld.

De *oorspronkelijk* slepende vorm (aan welken de arsenik-eters, § 127, vreemd genoeg, alleen op *heeschheid* na, veeltijds zouden ontsnappen), ontstaat door langdurig *medicinaal* gebruik van solutio FOWLERI of andere arsenikhoudende febrifuga; door *misdadige* toediening van herhaalde kleine giften arsenik, vroeger bijv. van aqua tophana; door het verblijf in de *arsenikhutten* of andere werkplaatsen, waar arsenicalia worden verarbeid, § 125. Hierdoor kan eene ware *dyscrasia arsenicalis* (arsenicismus) tot stand komen, waar zich, bij de hier boven genoemde verschijnselen, en bij die van chronische maag- en darm-ontsteking, ten deele of geheel de volgende kunnen voegen: vale gelaatskleur, met roode, opgespotene, door donkere kringen omgevene *oogen*, en met blaauwe lippen. Ziekelijke toestand der uitwendige bekleedselen, zich

uitende door *huid-uitslagen* (soms tijds jeukende, puist-, blaas- of vlek vormige, ten onregte als *eczema arsenicalis* bekend) ²⁾, met verdorring of afschilfering der opperhuid, misvorming of loslaten der nagels en uitvallen van het haar. *Zuchtige* gesteldheid (vooral oedema palpebrarum, soms tijds oedema scroti). Meer of minder hevige *pijnen* in het hoofd (met slapeloosheid), in den mond (met grooten dorst of met speekselvloed), en vooral in de ledematen ³⁾ (als *rheumatismus arsenicalis* beschreven).

Het lijden wordt veeltijds door uittering of waterzucht besloten.

¹⁾ OESTERLEN, SCHAPER en anderen zagen daardoor verscheidene leden van vroeger door arsenik acunt vergiftigde familiën, eerst na verloop van jaren bezwijken.

²⁾ Huid-uitslagen kunnen hier echter ook op zich zelve door *uitwendige* aanraking met arsenik ontstaan.

³⁾ LANDERER en VOIGT beschreven gevallen, waar deze *pijnen* in armen en beenen soms *tintelende*, soms *scheurende* en dan uitermate hevig waren.

§ 130.

HERKENMIDDELEN.

Het eigenlijke *rattenkruid*, de meest voorkomende stof onder de arsenik-vergiften, kan men aantreffen: 1°. als een wit *poeder*, hetzij dof, gelijk meel of krijt, hetzij glinsterend, kristallijn als broodsuiker; 2°. in *stukken*, hetzij melkwit, hetzij doorschijnend, van een vrij aanzienlijk specifiek gewigt; 3°. in eene waterheldere *oplossing*. In koud water *lost* het zeer moeilijk, in kokend iets beter, in zoutzuur gemakkelijk op ¹⁾. Het is vlugtig, doch heeft geen *reuk* en weinig *smaak* ²⁾. De kristalvorm is de *octaëdrische* ³⁾.

Onder de reagentia van de arsenicalia in het algemeen, en van deze stof in het bijzonder, zijn de volgende van het meeste gewigt:

Het *hydrogenium sulphuratum* (in de door zoutzuur geneutraliseerde of aangezuurde vloeistof ontstaat een *citroengeel*, in ammonia liquida oplosbaar nederslag). De toevoeging van het laatste middel dient ter onderscheiding van cadmium en stannum. — [Het is echter nuttig, het verkregen nederslag ook pyrochemisch te onderzoeken, daar men heeft opgemerkt, dat soms tijds de darm-contenta en

vooral de uitgestorte *gal* eene dergelijke reactie op zwavelwaterstof en ammonia opleveren, als het arsenik].

De *nitras argenti ammoniacalis* (geeft een *geel* nederploffsel bij acidum arsenicosum, een *steenrood* bij acidum arsenicum en hunne zouten). — [Hierbij zij men bedacht, dat geringe hoeveelheden kunnen worden gemaskeerd door gelijktijdige aanwezigheid van *chloor-sodium*, daar dan de witte kleur van het chloruretum argenti die der andere nederslagen overschaduwet].

De *sulphas cupri ammoniacalis* (licht *grasgroen* praecipitaat bij acidum arsenicosum, *blauwgroen* bij acidum arsenicum en hunne zouten). — [Dit herkenmiddel levert echter met verscheidene bewerkte vloeistoffen *dergelijke* nederslagen].

De *verbrandings-proef* (op het vuur gestrooid, ontstaan zwart-bruine, daarna witte *dampen*, onder ontwikkeling van een' eigenaardigen *knoflookachtigen* reuk). — [Men mag op dien reuk niet te veel afgaan, daar phosphorus, zink, tellurium, asa foetida, papier, eiwit met vet, alliacea zelve, hierbij een' *overeenkomstigen* reuk kunnen verspreiden].

De gewone *herleidings-proef* (bij gloeiing met plantenkool en soda of borax in een glazen buisje, vormen zich metaal-vlekken of ringen, *spiegels*, van eene als staal glinsterende, bruinachtig-grijze kleur; zij zijn door sterkere verbitting van plaats tot plaats te verjagen, en dan vertoonen de randen, bij bezigtiging met het mikroskoop of de loupe, soms een kristallijn voorkomen).

De *koper-proef* van HUGO REINSCH (bij koking der arsenicalia in verdund *zoutzuur*, 1 op 10 deelen water, met zuiver metallisch koper, liefst koper-gaas, volgt afzetting van eene doffe, zwarte laag arsenik, dat intusschen door nadere beproeving als zoodanig moet worden herkend 4).

De *toestel* van MARSH (vorming van arsenikwaterstof, verbranding daarvan met witte vlam, nederzetting van z. g. »spiegels» 5).

AANMERKING. De verkregen *vlekken* of *ringen* van metallisch arsenik op glas of porcelein kunnen, bij oppervlakkige proefneming, worden *verwisseld* met andere zwarte voortbrengsels, als met *kool*, bij onvoldoende ontleding der organische inmengsels (*pseudo-tâches*,

tâches de crasse), met lood, uit het porcelein- of glas-glazuur, zelfs met ijzer, kwik, tin, jodium, enz., doch inzonderheid met spiesglans. Om ze van het laatste te onderscheiden, merke men op, dat de arsenik-vlekken niet alleen bruinzwart moeten zijn, maar tevens glinsterend of spiegelen; dat zij, zonder vooraf te smelten, vlugtig zijn bij verhitting van 190° C., dus reeds bij die van de alcohol-vlam, terwijl stibium smelt, en tot zijne vervlugting eenen veel hooger warmtegraad vereischt; dat zij verdwijnen door aanraking met eene sterke oplossing van *hypochloris sodae*, als ook door *ozon*, spiesglans-vlekken niet; voorts dat zij, na behandeling met salpeterzuur, de reactiën op nitras argenti, zwavelwaterstof, enz. geven, als boven gezegd is ⁶⁾.

1) Het *doffe* arsenik is veel minder oplosbaar dan het *doorschijnende*; hunne oplosbaarheid staat volgens BUSSY, als 1: 4. Zij wordt intusschen zeer gewijzigd door de temperatuur van het water.

2) ORFILA noemt het *wrang*, zelfs scherp van smaak, SIMON *zoetachtig*, CHRISTISON *snaakeloos*; de laatste opgaaf is het meest in overeenstemming met de ondervinding, daar het in zeer ruime hoeveelheid, dikwijls geheel *ongemerkt* werd genomen. De tegenstrijdige uitspraken ten deze hebben bij geregtelijke ondervraging soms tot verwarring geleid.

3) Deze *kristal-vorm* is echter onder anderen ook eigen aan den *tartarus emeticus*. Men weet overigens, dat arsenik- en stibium-kristallen in meer opzigten overeenkomen.

4) Deze proef is eene der eenvoudigste, om arsenik in *mengsels* te ontdekken; zij is zonder veel voorbereiding, zeer spoedig uitvoerbaar. Zie vooral TAYLOR.

5) Er bestaan vele *wijzigingen* in den vorm en de inrigting van dezen *toestel*. Men moet er zeer omzigtig mede arbeiden en zoowel acht geven op de mogelijkheid van ontploffing, als van arsenikwaterstof-ontwikkeling in het vertrek. Het is reeds herhaaldelijk gebleken, dat men zich in de uitkomsten, door dit werktuig verkregen, ligt kan vergissen. Het wordt echter zeer algemeen aangewend, daar het hoogst gevoelig werkt. Men heeft getracht daardoor ook *quantitatieve* resultaten te verkrijgen; zoo heeft VILLAIN gevonden, dat 1 milligramme acidum arsenicosum van 220 tot 280 *vlekken* geeft van 2 millimeters in doormeter. — FILHOZ vangt de vlekken op in *horologie-glaasjes*, om daarop te beter te reageren. — BRUINSMA en BLOEMBERGEN begunstigen de afzetting der vlekken, door het glas of porcelein te behandelen met een *koudmakend* mengsel.

6) HARTING heeft ook gezocht, om door het *mikroskoop* eenig verschil te vinden in den *praecipitaat-vorm* der vlekken van beide deze metalen, op glas nedergezet uit het arsenikwaterstof-gas, doch vond het verschil niet sprekende genoeg. *Bulletin d. sc. phys. et natur. en Neerlande*, par MIQUEL, MULDER et WENKEBACH, 1840, livr. 4.

§ 131.

BEHANDELING DER CUATE VERGIFTIGING.

Mechanische. Men veronachtzame die nimmer, uit overdreven vrees voor ontsteking. Wanneer de emesis niet spoedig van zelve ontstaat, diene men *ipecacuanha* toe. Tot het onderhouden der braking moeten hier steeds *koude* vloeistoffen worden gebezigd, als het rattenkruid minder oplossende; sommigen verkiezen daarom olijf-olie. Ten einde het poeder van rattenkruid beter te verwijderen, kan men bij den gewonen drank *inhullende* middelen voegen. Het poeder schijnt zich vrij sterk vast te hechten aan de maagwanden; vandaar is de braking dikwijls onvoldoende, om al het vergift uit te drijven. Hetzelfde geldt voor de maagpomp, ofschoon er voorbeelden zijn aangegeven, waar door dit werktuig groote hoeveelheden arsenik zijn ontlast. Zie I, § 172.

Chemische. Vele vroeger geprezene ¹⁾ tegengiften zijn thans vrij algemeen verdrongen door de *martialia*. Onder deze bezit het vochtig *ijzeroxyde-hydraat* (*hydras deutoxydi ferri*), zoo veel het kan, *versch* of kort te voren bereid, het eerst door BUNSEN en BERTHOLD bekend gemaakt, met regt den meesten roem. Dit middel heeft zich bij menigvuldige proeven op dieren en in een groot getal waarnemingen bij den mensch, als een werkzaam antidotum van het rattenkruid bewezen. Het moet, vooral bij bestaande braking, in ruime hoeveelheid, van 1 tot 3 oncen op 1 pond water, worden toegediend, om de 5 à 10 minuten een kopje, lang voortgezet. Het water moet nu niet koud, maar zoo *warm* mogelijk zijn, dewijl hierdoor de scheikundige werking wordt verhoogd. Deze bestaat in de vorming van, zoo al niet op den duur geheel onschadelijken, dan toch tijdelijk onoplosbaren arseniis of arsenias ferri ²⁾. Daarenboven heeft het ijzer-hydraat eene heilzame bijwerking in zijn inhullend en zamentrekkend vermogen, waardoor de opslorping wordt belemmerd.

Wanneer dit middel in de apotheken soms niet voorhanden mogt

zijn ³⁾, heeft men aangeraden, om zich te behelpen met het ijzerhoudend *bluswater* uit de koelvatens der grofsmeden. Hierop mag men zich volstrekt niet verlaten, dewijl het geen deutoxyde, maar slechts eene onbeduidende hoeveelheid protoxyde, zwavel-ijzer en misschien koolzuur ijzer bevat, en dit nog wel onbruikbaar door de bijgemengde coaks en steenkolen; ik heb het ten deze dan ook volstrekt scheikundig onwerkzaam gevonden. [Een beter vervangmiddel zou dan nog in het oer of ijzererts uit sommige beken, of in den gelen oker, eene verwstof, zijn te vinden].

Boven het genoemde hydraat stellen sommige toxicologen het *sulphuretum ferri* of den *acetas ferri*, terwijl ook, in tijd van nood, van de *tinctura tartratis potassae et ferri*, den *subcarbonas ferri* en andere officinele ijzerbereidingen gebruik is gemaakt ⁴⁾.

Welk ijzer-tegengift men ook bezige, het kan niet dan nuttig zijn, *gelijktijdig* daarmede eene zekere hoeveelheid zwak gebrande *magnesia* toe te dienen. Zij werkt als het ijzer-hydraat, doch iets zwakker, maar welligt door hare ligt *purgerende* bijwerking, beter op dat gedeelte van het vergift, hetgeen reeds is doorgeslagen in de darmbuis. Bij gebreke van het ijzer-hydraat, is de *magnesia usta* dan ook gebleken, het *beste* vervangmiddel daarvan te zijn ⁵⁾.

Organische. Tot het bedaren der pijnen en het beteugelen der ontstekingachtige terugwerking, heeft zich het voordeel van gematigde *bloedonttrekking*, opgevolgd door de toediening van *pisdrijvende* middelen, uit de daarop intredende beterschap onder afzetting van arsenik in de urine, meermalen bevestigd. Daarbij bezitten de *opioacea* een' goeden naam als empyrische tegengiften ⁶⁾.

In den *paralytischen* vorm met aanmerkelijke aandoening van het hart, de hersenen en het ruggemerg, zijn *opwekkende* middelen dienstig, bijv. *camphora*, *moschus* en vooral *alcoholica*, doch zoo-
dra de pols opkomt, moeten zij achterwege worden gelaten. — De aanwending van electriciteit schijnt volgens dierproeven een' nadeligen invloed uit te oefenen ⁷⁾.

Voor het overige handele men symptomatisch, naar de alge-

meene regelen, I, § 174. Tot *nakuur* dient, vooral bij pijnen in de ledematen, het voortgezet gebruik van *decoctum lignorum*.

1) Tot de oude tegengiften van het arsenik behooren de *zwavel* en de *zwavel-waterstof*, de *alkaliën*, vooral het *kalkwater*, de plantaardige en de dierlijke *kool*, enz. Sommige daarvan bezitten werkelijk eene goede zijde en worden ook thans nog door eenigen voorgestaan. Onder de nieuwe, doch onbruikbare middelen, prees APOIGER versch afgetapt *bloed* van dieren; MEURER vond dit onwerkzaam.

2) Door directe proeven op dieren heeft OEFFELA bewezen, dat de *arseniis ferri*, bij *langdurig* verblijf in het darmkanaal, nog vergiftigend werkt, hierin analoog aan *arseniis cupri*, die ook moeilijk oplosbaar is.

3) Het wordt bereid door het uit eene oplossing van *sulphas deutoxydi ferri* te praecipiteren door *ammonia liquida*, de ammonia er volkomen van af te wasschen en het onder water te bewaren; dit niet te lang, daar het na een half tot één jaar, zijn hydraatwater ten deele verliest, een meer compact of kristallyn voorkomen aanneemt, en zijn bindings-vermogen veel in *kracht* en *spoed* vermindert. Zie verder mijn opstel over dit tegengift in het *Ned. Lancet*, 2 Jaarg. 1847, blz. 569.

4) Het *sulphuretum ferri* (de hydras persulphureti ferri van BOUCHARDAT en SANDRAS, of het protosulphuretum volgens MIALHE) werkt door vorming van zwavel-arsenik, dat ons bij de vorming van *arseniis ferri* schijnt te moeten achterstaan. RUMPELT prees het bepaald tegen den *arseniis cupri*. — De *acetas ferri* van DUFLOS zou dit voor hebben boven het hydraat, dat het beter de *zouten* der arsenikzuren ontleedt; daarentegen werkt het minder goed op de *vrije zuren*; SCHROFF zag er weinig goeds van. — CATTELL roemde onlangs ook den *ferras potassae* als zeer krachtig (?). — Al deze en andere ijzer-bereidingen zullen intusschen in ruime hoeveelheid *zelve* niet zoo onschadelijk blijven als het eenvoudige hydraat.

5) BUSSY, LEPAGE en anderen wenden de *magnesia* aan als versch bereid *hydraat*. SCHUCHARDT, SCHROFF en a. als *m. leviter usta*. Allen prijzen haar zeer, ter vorming van moeilijk oplosbaren *arseniis magnesia*. Men dient haar toe met laauw suiker-water (1 d. op 10 à 20) als z. g. „*lac magnesia*”, in zeer ruime hoeveelheid. Ofschoon men beweert, dat het beter werkt tegen *poeder* van rattenkruid, en dat er reeds een 60-tal gevallen van goede uitkomst bekend zijn, ook bij ons te lande (Dr. POOL), heeft de ondervinding nog niet aangetoond, dat het *boven* het ijzer-tegengift verdient te worden gesteld. Integendeel, CAVENTOU vond de on-oplosbaarheid van den *arseniis ferri* eens zoo groot als die van den *arseniis magnesia*. — In het z. g. „*FUCHS'sche mengsel*”, in Duitschland hoog geprezen, komen het ijzer-hydraat en de *magnesia* te zamen voor, benevens een weinig *sulphas magnesia*.

6) Ook de *Nicotiana* werd als dynamisch tegengift door SCHULTZ aanbevolen; FLORIO zag daarvan geene gunstige uitwerking. Zij zou in Noord-Amerika een volksmiddel zijn; misschien is zij nuttig in het 1^{ste} tijdperk, als emetico-catharticum, even als in Griekenland het sap der *Nymphaea alba* bekend staat.

7) De *uitsluitend* opwekkende of *tonische* behandeling, door *spirituosa*, *laudanum aromaticum*, *huidprikkers*, *bouillon*, enz., volgens ROGNETTA, is na eene wetenschappelijke proefneming op dieren, door de Parijsche akademie onvoldoende bevonden.

§ 132.

BEHANDELING VAN HET ARSENICISMUS.

Als rationeel geneesmiddel der *slepende* arsenik-vergiftiging, der *dyscrasia arsenicalis*, is, — bij het gebruik van *diuretica* en *diaphoretica* (vooral damp- en zwavelbaden), — onlangs de *urias ammoniae* ¹⁾ voorgeslagen, ter oplossing en betere uitdrijving van het in het bloed en de organen aanwezige arsenik.

Voor het overige handele men als bij chronische dyscrasiën in het algemeen en neme men, bij zorgvuldige onttrekking aan de oorzaak, zijne toevlugt tot *tonische* geneesmiddelen, minerale, vooral *ijzer*-houdende wateren, versterkende diët, enz.

De bijzondere ziekte-toestanden, verlamming, waterzucht, enz. trachte men te bestrijden volgens algemeene regelen.

1) HANNON diende dit zout toe in *zeer kleine* giften; hij begon met 's morgens en 's avonds $\frac{1}{2}$ grein te geven, bij opstijging tot 3 greinen pro dosi. In één geval vond hij daarna afzetting van arsenik in de *urine*. Hij verklaart de werking als volgt: het arsenik wordt in de eerste wege met soda verbonden; de *arseniis sodae* treedt in het bloed en ontmoet daar *phosphas calcis*; er wordt dan voor uitscheiding moeilijke vatbare *arseniis calcis* geboren. Op deze werkt de *urias ammoniae* oplossend, door vorming van een gemakkelijk oplosbaar dubbelzout (*chloro-ammonite d'arsénite de chaux*).

§ 133.

LIJKBEVINDING.

Somtijds, inzonderheid bij den paralytischen vorm, worden slechts geringe, zelfs *geene* ziekelijke afwijkingen na den dood aangetroffen; in andere gevallen heeft men op de volgende veranderingen acht te slaan. Vergelijk § 162, der Algemeene vergiftleer.

1). Uitwendig *voorkomen* van het lijk.

Behalve het bestaan van roode blutsvlekken op de huid, is hier

vooral opmerkelijk, dat het lijk somtijds ten deele of geheel aan den gewonen gang der *ontbinding* kan onttrokken worden, met vermindern of afwezigen odor cadavericus. De verrotting, ofschoon in den beginne naar gewoonte en spoedig ontwikkeld, schijnt dan weldra te worden gestuit; althans bij verscheidene geregtelijke opgravingen, na verloop van maanden, zelfs van jaren in het werk gesteld, vond men dan de zachte deelen, inzonderheid de ingewanden, de maag en de darmen, in eene soort van lijken-was of adipocire overgegaan (*saponificatio*), of die in andere gevallen als leder uitgedroogd (*mummificatio*), al naar dat het terrein meer vochtig of droog was ¹⁾.

2). Toestand van het *bloed*.

Omtrent dit vocht vindt men uiteenlopende opgaven. In den regel is het meer vloeibaar dan gewoonlijk, en donker-violet of zwart van kleur. Het kan het voorkomen van bessen-gelei hebben, of ook dat van teer. In eigene samenstelling is het niet merkbaar veranderd.

3). *Schedelholte*.

Bij uitzondering bestaat hyperaemia cerebro-spinalis.

4). *Borstholte*.

Geenszins ongewoon zijn teekenen van belangrijke bloedophooping in de *longen*, somtijds zelfs als bij apoplexia pulmonum, in andere gevallen met oedema en vermeerdering van vocht in het ribbenvlies en het hartezakje. In het *endocardium* doen zich dikwijls karmozijn-roode vlekken of ecchymoses voor, inzonderheid tusschen de musculi papillares.

5). *Buikholte*. Zie de Algemeene vergiftleer, bladz. 138.

De toestand, daar aangegeven, moet als type worden beschouwd; deze is echter onderhevig aan belangrijke wijzigingen, bijv. hier ontbreekt het scheikundig verwoestings-proces. Soms, bepaaldelijk bij opgravingen, wil men den knoflookachtigen *reuk* der vluchtige arsenik-verbindingen, bij het openen van den buik, hebben bespeurd. Doorboring behoort hier tot de hooge zeldzaamheden ²⁾. Op de meest door *erosio haemorrhagica* aangedane plaatsen van

het slijmvlies, — waartoe vooral de *maag* en het *coecum*, met het *proc. vermiformis*, en in enkele uiterst vreemde gevallen ook het *rectum* en de *vagina* kunnen behooren, — kan men de verschillend *gekleurde* overblijfsels der *arsenicalia* ontmoeten. Inzonderheid moet men oplettend zijn op de aanwezigheid van kleine, witte, kristallijne korrels van *acidum arsenicosum*. Deze moeten zorgvuldig worden onderscheiden van hier somtijds voorkomende wit glinsterende stipjes, die eenvoudig uit gestremd en met vet vermengd eiwit bestaan ³⁾.

1) Deze daadzaak, reeds voor lang door WELPER en vele anderen na hem, als EBERMAIER, METZGER, OLLIVIER, OZANAM, TRAILL, bij den *mensch* waargenomen, en later ook door eenige *dierproeven*, van KLANCK, HUNEFELD, BORGES, OESTERLEN en anderen bevestigd, is nog niet regt verklaard en wordt zelfs nog door sommigen (TAYLOR, JÄGER) betwijfeld. Men meent, dat de *mummificatie* hier het gevolg is van de ontleding van het in het lijk aanwezige water, onder vorming van *hydrogenium arseniatum*; anderen spraken van het tegenhouden der ontwikkeling van lijken-infusoria (?). Het schijnt, dat dit verschijnsel alleen volgt, wanneer het vergift niet grootendeels was uitgebraakt, of ook dan vooral, wanneer langen tijd herhaalde kleine giften waren genomen. Het is evenwel nimmer zoo volledig, als bij het balsemen van lijken door arsenik, en wordt in het geheel niet altijd waargenomen, waarvan wij ons, met SEEMANN en meer anderen, door *negatieve* *dierproeven* hebben overtuigd. De geologische gesteldheid van den bodem der begraafplaats zal hier dus wel mede in het spel zijn.

2) Volgens TAYLOR zijn, bij honderde gevallen dezer vergiftiging, slechts een *drietal* geconstateerde voorbeelden van *doorboring* bekend. ORFILA heeft er nooit een geval van ontmoet.

3) Bij opgraving na vergiftiging door *ac. arsenicos.* vond CHRISTISON, en later BUCHNER, in plaats van witte korrels, ook *gele* vlekken, door vorming van zwavel-arsenik onder den invloed van het bij de verrotting geboren *hydr. sulphurat.* Zulke vlekken verdwijnen door aanraking met *ammonia*.

§ 134.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Bij het zoo uitgestrekt misbruik van *arsenicalia* tot *veneficium*, mag men het gelukkig noemen, dat schier geene vergiften in zoo geringe hoeveelheid en met een' zoo hoogen graad van zekerheid kunnen *ontdekt* worden, als deze. Men vond het arsenik meer-

malen van 1 tot 8 en meer jaren (onlangs na ruim 10 jaren, BLEY) na de begraafing nog in *opgegravene* lijken terug. Intusschen kan het daaruit ten deele verdwijnen, zoo door overgang in gasvormige verbindingen, als in vereeniging met ammonia, waardoor het meer oplosbaar wordt.

Wanneer de gebruikte hoeveelheid niet te klein, de braking niet aanhoudend, het ziekbed niet bijzonder langdurig zijn geweest, gelukt het veeltijds arsenik in de meeste dierlijke weefsels aan te wijzen, inzonderheid in de lever ¹⁾. Nogtans heeft het bezwaar, van zoo kleine hoeveelheden te moeten opsporen, als hier dikwijls gevorderd wordt, aanleiding gegeven tot het uitvinden van een aantal *methoden* en een nog grooter getal wijzigingen van deze, over welker betrekkelijke voorkeur nog geene algemeene eenstemmigheid bestaat.

Zoo kookte ROSE de verdachte massa eerst met potassa, praecipiteerde dan met *kalkwater*, en reduceerde den gevormden arseniis calcis volgens de herleidings-methode met kool, § 130.

JACQUELAIN, ORFILA, FLANDIN en DANGER bedienen zich ter reductie liever van den *toestel* van MARSH. De beide eersten ontleden de organische stoffen vooraf door *chloor*, de laatsten door *zwavelzuur* en *konings-water* (Algemeene Vergiftl. blz. 106), terwijl ORFILA bovendien het arsenik door zwavelwaterstof afzondert.

FRESENIUS en VON BABO bedienen zich van eene eigene reductie-methode door middel van *cyanuretum potassii* en *carbonas sodae*, met voorafgaande vorming van sulphuretum arsenici. Zij is zeer gevoelig en zeker, en bijzonder geschikt om alle verwisseling met spiesglans te voorkomen, daar dit, op gelijke wijze behandeld, geene metaalspiegels geeft.

SCHNEIDER bezigt *chloorsodium* met zwavelzuur en *destilleert*, ter afzondering van het arsenik als chloruretum arsenici.

Verschillende *bezwaren* hebben zich bij de geregtelijke aanwijzing van arsenik in het lijk of in dierlijke vloeistoffen opgedaan, als :

1). De mogelijke aanwezigheid van arsenik in het ligchaam, ten gevolge van vroegere *geneeskundige* behandeling, niet alleen met

solutio FOWLERI en andere arsenik-bereidingen, maar ook met geneesmiddelen, die toevallig arsenikhoudend kunnen zijn, zoo als phosphorus, acidum phosphoricum, tartarus emeticus, alumen, flores sulphuris, liquor stypticus (v. ANKUM), zelfs hydras ferri, enz.

2). Het opnemen van arsenik uit *spijsen* en *dranken*, zoo bijv. uit vleesch, melk, of eieren van zieke, met arsenik behandelde dieren, uit sommige bronwaters ²⁾, of uit andere vroeger aangegevene oeconomisch-technische behoeften, § 125.

3). Het vroeger *verblijf* in arsenikhutten, metaalerts-smelterijen, of sommige fabrieken ³⁾.

4). Het overgaan van arsenik in opgegravene lijken uit den *bodem* van kerkhoven of uit in de kist geplaatste doodkransen, enz.

5). Fouten in de scheikundige *herkenning* (den knoflook-reuk, de pseudo-tâches, enz. (Zie blz. 95 tot 97).

Geen van deze bezwaren is, bij een volledig ingesteld onderzoek en bij de behoorlijke tegenproeven, onoverkomelijk. Nogtans moeten de experts op al deze omstandigheden bedacht zijn; het drinkwater, de geneesmiddelen, de aarde der begraafplaats ⁴⁾, enz. moeten op arsenik worden onderzocht.

AANMERKING. Van het meeste gewigt is het, zich steeds te herinneren, dat de hier benoodigde *herkenmiddelen*, bijv. zink, zwavel- en zoutzuur, het *glaswerk*, het gegoten ijzeren *vaatwerk*, enz., somtijds arsenicum kunnen bevatten, en dus vóór hun gebruik nimmer te zorgvuldig kunnen worden onderzocht.

¹⁾ FLANDIN beweert zelfs, dat van de geheele opgeslorpte hoeveelheid arsenik *negen tiende* deelen in dit orgaan opgehoopt zijn (?).

²⁾ In vele minerale bronwaters, vooral ijzerhoudende, in Frankrijk en Duitschland, als te Nancy, Bussang, Mont-dore, Wiesbaden, Wattweiler, enz. hebben CHEVALLIER, LASSAIGNE, CHATIN, BLONDEAU, THÉNARD J^r. en vele andere scheikundigen *sporen* van arsenik aangetroffen; soms zelfs 1 à 2 milligram arseniis sodae of arsenik (?) per liter; in de bezinksels daarvan kan in vasten toestand tot 2 procent voorkomen. Bij ons heeft VAN ANKUM meestal slechts een spoor er van gevonden in ijzerhoudende bronwateren. In die van Utrecht, Leeuwarden, enz. vond W. GUNNING het *niet*.

³⁾ Dit is betwijfeld geworden; echter heeft MEURER dit vergift gevonden in de faeces der *arbeiders* in de arsenikhutten. Daarentegen moet het veel besproken *normaal*

voorkomen van arsenik in het ligchaam, vooral in verband met den phosphas calcis der beenderen, volgens de nasporingen van PFAFF, DUFLOS, REES en anderen, als een volslagen dwaalbegrip worden aangemerkt.

4) Dit geldt vooral, wanneer de doodkist lek of vergaan, en de omringende bodem ijzerhoudende is. ORFILA heeft proefondervindelijk aangetoond, dat men daarvoor weinig te vreezen heeft, daar het arsenik steeds in *onoplosbaren* toestand verkeert en door den regen niet uitgeloogd kan worden en in het ligchaam kan indringen. (Anderen stellen, dat dit in *minimo wel* kan geschieden, en er arsenik uit die verbindingen in den bodem kan worden losgemaakt onder den invloed van het *koolzuur* en van de *ammonia*, met welken het regenwater en de bodem meer of minder bedeed kunnen zijn). ORFILA beweert verder, dat bijaldien arsenik op die wijze was ingetreden, men dit, door verschil in de resultaten der scheikundige opsporing, zou kunnen onderscheiden van bij het leven genomen vergift. I, § 135.

TWEEDE HOOFDSTUK.

PLUMBUM.

§ 135.

In hoeverre het *metallisch* lood als zoodanig, in vasten toestand, vergiftig is, is niet geheel uitgemaakt, doch waarschijnlijk ¹⁾. In zeer fijn verdeelden, *dampvormigen* staat, waarbij door sommigen een ligte graad van oxydatie wordt voorondersteld, is het stellig schadelijk ²⁾.

Zijne voornaamste vergiftige verbindingen zijn de volgende:

Het *protoxydum* plumbi (massicot, lood- of goud-glit, lood-geel), het *sesquioxydum* (minium, menie, lood-rood, Venetiaansch rood?, Parijsch-rood), en het bruine *peroxydum*.

De *acetas* plumbi (saccharum en extractum Saturni, aqua GOULARDI).

De *carbonas* plumbi (cerussa, loodwit, en de *witte* verwstoffen, welke deze bevatten, als Kremser-wit, ook »*blanc de fard*» genaamd en *zeer* giftig wegens zijne hoogst fijne verdeeling, Venetiaansch-wit, lijm-, olie-, parel-, zilver- of kant-wit).

De *chromas* plumbi (chromaat-geel, ook bekend onder de winkelnamen van citroen-geel, nieuw-, Keizers-, Keulsch-, Parijsch-geel) ³⁾.

Andere *gele* loodverwen bevatten *chloor*-lood en lood-jodide (Kassler-, Verona-, Parijsch-, Turner's- en mineraal-geel), of ook *antimoniis* plumbi (Napels-geel).

AANMERKING. Het *sulphuretum* en de *sulphas* plumbi, alsmede alle overige moeilijk oplosbare loodzouten, als *boras*, *oxalas*, *phosphas*, *silicas*, *tannas* plumbi, ofschoon niet bijzonder te vreezen, behooren mede, op den duur ingevoerd, als vergiften te worden beschouwd ⁴⁾.

1) Men kent talrijke voorbeelden, dat opzettelijk ingenomen of toevallig doorgeslikte looden kogels, zonder eenig nadeel, langen tijd in het darmkanaal en bij verwonding in andere lichaamsdeelen hebben vertoefd. Daarentegen deelt PAULINI een geval mede, dat daardoor lood-koliek werd veroorzaakt; BRYCE een ander, waar verschijnselen ontstonden na het inwendig gebruik van 3 oncen fijnen *hagel*, en TAYLOR een dergelijk, zelfs na verwonding door een schot *hagel*; misschien moeten hier echter de gevolgen meer aan soms bijgemengd *arsenik* of *kwik* worden toegekend. Dat *letterzetters* door dezen hunnen omgang met *metallisch* lood kunnen worden aangedaan, is onlangs nog door CLEMENS bevestigd, zie verder blz. 108.

2) De uitwerking van lood-dampen is nogtans veel meer bij dieren waargenomen, dan bij den mensch [CLEMENS gaf onlangs bij menschen een paar mij twijfelachtig voorkomende gevallen op], zoo als bij honden, in de nabijheid van de smeltovens levende, en bij het vee op de weiden in den omtrek, waar die op het gras zijn nedergeslagen; volgens SANDER en STOKES wordt bij hen veelvuldig koliek aangetroffen. Meer van belang nog voor het vee is het misbruik van loodhoudende *mist* uit loodwitfabrieken (VAN DER BOON MESCH).

3) Behalve deze *verwen* heeft men ook *groene* loodhoudende kleurstoffen, zoo als het *olie-groen* en *chroom-groen*, of *compositie-groen*, gevormd door vermenging van *chromaat-geel* met *Berlijnsch-blaauw*. Deze *verwen* zijn echter, volgens dierproeven van STOECKHARDT en MEURER, zeer weinig gevaarlijk, althans bij niet aanhoudend gebruik.

4) DUPASQUIER en REY hadden met deze verbindingen in hooge dosis proeven genomen op honden, die eene negatieve uitkomst opleverden. Wanneer zij daarentegen in voortgezette giften worden toegediend, blijven zij *niet* onschadelijk, zij schijnen dan, onder den invloed van verdund azijnzuur (PLEISCHL), vrij zoutzuur of keukenzout (ORFILA), ten deele oplosbaar te worden; althans hebben MELSSENS en FLANDIN, zelfs door *sulphas plumbi*, eenigen tijd voortgebruikt, doodelijke intoxicatie van honden te weeg gebracht.

§ 136.

OORZAKEN.

Even als het *arsenik*, beslaat het lood eene voorname plaats in de vergiftleer; bij het eerste is meer opzet in het spel, dan hier, waar daarentegen meer aanleiding bestaat tot *toeval* of *ongelukken*.

Vergiftmoord. In vroegeren tijd, bijv. in Frankrijk tijdens LODEWIJK XIV, zou het *saccharum Saturni*, als langzaam werkend vergift, onder den naam van *poudre de succession* (pulvis successionis), in misdadig gebruik zijn geweest tot geheime giftmengerij. In onzen tijd daarentegen blijkt dit slechts zeldzaam te zijn ¹⁾.

Zelfvergiftiging. Daarvan kent men slechts *weinige* voorbeelden, waar ruime hoeveelheden *acetas plumbi* waren ingenomen.

Oeconomische vergiftiging. Kan voortvloeijen uit het

dagelijksch gebruik van *regenwater* ²⁾, dat door looden goten, waterleidingen of dakbelegsels loodhoudend is. Uit dat van *drinkwater*, dat in sterk gemeniede watervaten lang wordt bewaard, of bereid in de z. g. »cuisines déstillatoires,” bijv. op schepen. Uit dat van het »eau gazeuze artificielle.” Uit dat van *bier*, door looden buizen gepompt. Uit dat van zure, zoute, vette spijzen of dranken, die behandeld worden in slecht *verglazuurde* aarde pannen ³⁾, in *tinnen*, te sterk met lood gelegeerd, vaatwerk, of in *blikken*, met veel lood-soldeersel voorzien. Uit *vergissing*, waarbij lood-suiker voor broodsuiker werd genomen, of loodwit in plaats van krijt of magnesia gebruikt. Ook het verblijf in pas met loodwit *beschilderde* beslotene vertrekken zou gevaarlijk zijn.

Technische. De gevaarlijke omgang met saturnina wordt dagelijks bewezen door de menigvuldigheid der loodziekten bij de *loodwitbereiders* (vooral in Frankrijk, veel minder in Engeland en bij ons te lande); bij fijn- en grof *schilders* (veel meer dan dikwijls vermoed wordt); plateel- en *pottenbakkers*, verwen-bereiders of wrijvers, bergwerkers in lood- en zilvermijnen; voorts bij lood-, tin- en lettergieters, zelfs bij *letterzetters* (wanneer zij veel zweeten, of gewoon zijn de compositie-letters steeds in den mond te nemen); bij kantwerksters (door het witten der kant met loodwit); bij *tooneelspelers* en bijzondere personen (door het veelvuldig gebruik van blanketsels, of van cosmetica voor het haar ⁴⁾; soms bij *kinderen* (door gekleurd speelgoed, door het aflikken van geverwde grifjes, van gesatineerde visite-kaartjes, door het opeten van roode ouwels, enz.).

Medicinale. Te langdurig of te rijkelijk *inwendig* gebruik van acetas plumbi. Het voorkomen daarvan in geheime middelen, bijv. in Engeland tegen de kinkhoest. Het innemen van hagel als volksmiddel tegen buikverstopping. *Uitwendig*, door voortgezette aanwending van fomentaties, scheede-inspuitingen, zelfs oogwaters van aqua GOULARDI (dit werd somtijds ook bij vergissing inwendig genomen). Bedekking van uitgebreide ziekelijke vlakten met loodpleisters, zelfs met kleefpleister-strooken. Misbruik van loodwit als stuifpoeder voor kleine kinderen, onder den volksnaam van »struis.”

Vervalsching. De voornaamste is die van *wijn*, waarin loodsuiker zou worden gevoegd, of daarin worden gevormd door lood of loodoxyde. Vroeger geschiedde dit meer dan thans, en werden daaraan epidemische »wijn-ziekten» toegeschreven ⁵⁾. Tegenwoordig komt dit bedrog minder voor, ofschoon daarover uit West-Indië werd geklaagd omtrent de derwaarts verzondene wijnsoorten en den aldaar (Jamaica) bereiden *rum* ⁶⁾. Overigens wordt beweerd, dat ook *meel* ⁷⁾, *brood* en zelfs *boter* met loodwit zijn bedeed, in tijden van schaarschheid, om het gewigt te verhoogen. In Engelsche *kaas* (Glocester), in *chocolade*, in *Cayenne-peper*, in *snuif* ⁸⁾, zelfs in *ansjovis-saus*, werd menie aangetroffen. Groene *thee* werd gekleurd gevonden met chromaat-geel en Berlijnsch-blaauw ⁹⁾.

Meer toevallige verontreiniging met looddeelen zou somtijds ook eigen zijn aan *bier*, *cider*, *olijfolie*, *honig*, *siroop*, ten gevolge van het clarificeren door *acetas plumbi* of *minium*; zelfs aan *suiker*, door terugblijvend *sulphis plumbi*, bij de methode van MELSSENS; alsmede aan het *aqua naphae*, ten gevolge der bereiding of bewaring.

¹⁾ Op een aantal van 930 vergiftigingsgevallen van den nieuweren tijd vindt men bij CHRISTISON slechts 4 à 5 lood-vergiftigingen aangestipt. Voor Frankrijk echter gaf BEUNET 4 criminele gevallen (met loodwit) op in één jaar (1847).

²⁾ In *bromwater* komt zelden opgelost lood voor, naardien het door de bevatte *sulphaten* wordt nedergeslagen. Zijn die in zeer geringe hoeveelheid voorhanden, dan kan het ook vergiftig worden (geval van Z. M. LOUIS PHILIPPE, te Claremont). Daarbij volgde, echter slechts bij 13 van de 38 personen, de vergiftiging eerst na 7 maanden gebruik daarvan. Zie verder § 137.

³⁾ PLEISCHL vond in Oostenrijk veel aarden vaatwerk door oplosbaar loodglazuur min of meer onbruikbaar, soms in 30 procent van al de onderzochte pannen. BERGMANN vond dit ook in *kinderspeelgoed* van aardenwerk. — LUZURIAGA schrijft het »koliek van Madrid» toe aan het gebruik van dergelijk vaatwerk. Zie *Pantheon*, 1855.

⁴⁾ Zoowel loodwit als menie stellen bestanddeelen van *blanketsels* daar. Geheime loodhoudende kleuringsmiddelen voor het *haar* zijn onder anderen het *poudre de Chine* en d'Italie, de *pate d'Ambroise* en de *Cimara*, het *selenit-poeder*, enz.

⁵⁾ De z. g. epidemie van *Poitou* in het jaar 1572, opgevolgd door dergelijke in het laatst van 1600, heeft daarvan een algemeen bekend voorbeeld opgeleverd, dat van 1700 tot op onzen tijd, vooral in Frankrijk, voor de *cider*, nog door vele anderen is gevolgd. Door sommige schrijvers echter werd dit koliek, even als dat van *Devonshire*, *Cayenne*, enz., toegeschreven niet aan het lood, maar aan den schadelijken invloed van het gebruik van *zure wijnen* van slecht gewas, en deze alle te zamen gevat onder den naam van »*colica vegetabilis*».

Dit punt is niet uitgemaakt. Zeker is het, dat zulke koliek-epidemiën veel zijn verminderd, sedert men het lood als hare vermoedelijke oorzaak heeft leeren vlieden. Overigens kan wijn ook *toevallig* lood bevatten door het achterblijven van *hagel* in de flesschen. TAYLOR beweert nogtans, dat dan slechts een minimum wordt opgenomen, ofschoon dit naar de wijnsoorten eenigzins verschillen kan. Voor weinige jaren zouden daardoor te *Dôle* in Frankrijk 9 personen te gelijk zijn vergiftigd.

6) De in West-Indië voorkomende z. g. drooge buikpijn, *dry belly ache*, wordt door J. HUNTER toegeschreven aan lood-verontreiniging van den daar veel gedronken *rhum*.

7) Eene buitengewoon uitgebreide lood vergiftiging door *meel* is beschreven door BANCKS en NORRIS. Door vergissing van een' molenaarsknecht werden 30 ponden *acetas plumbi*, in plaats van aluin, in meel gemengd. Meer dan 1000 personen werden daardoor in meerderen of minderen graad vergiftigd. — In *brood* zouden soms toevallig looddeelen zijn opgenomen door het stoken der ovens met *geschilderd* hout.

8) De Deensche plantkundige DREYER stierf te Koppenhagen door het langdurig gebruik van met *menie* rood gekleurde maccuba-snuif; OTTO vond daarin tot 20 procent. ASCHERSON en MEYER, geven ook dergelijke voorbeelden op door snuif in lood gepakt.

9) Zie ook bij het *koper*. — Door het inpakken der vochtige bladen in *theelood*, zou de thee insgelijks lood kunnen opnemen. — Hetzelfde wordt van den *tabak* beweerd.

§ 137.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Is niet te bepalen. In den regel heeft men waargenomen, dat zeer *groote* giften, bijv. van $\frac{1}{2}$ tot 1 once *acetas* of *carbonas plumbi* en meer, op eens genomen, zich minder levensgevaarlijk betoonen, dan de lang herhaalde inwerking van *geringe* hoeveelheden dier stoffen.

LIDLAW, DÉVERGIE en VAN SWIETEN zagen van 10, 24, zelfs 60 greinen daags, eenige dagen voortgebruikt, vele heilkundigen ook van sterke lood-klisteren, geene belangrijke toxische werking. Daarentegen nam FOUQUIER reeds door 2 à 3 greinen daags belangrijke vergiftiging waar, en BILLING door dezelfde dosis, lang voortgezet, den dood. In het drinkwater te *Claremont* (geval van LOUIS PHILIPPE) kwam slechts 1 grein lood (het metaal berekend) voor op 1 gallon water, $= \frac{1}{70000}$ ^{ste}. DE MUSSY meende, dat *welkelijks* als maximum per hoofd nog geen 2 greinen lood genomen waren.

§ 138.

WERKING.

Het lood, oudtijds tot de afzonderlijke klasse der »venena exsiccantia» gebragt, en dien naam niet geheel ten onregte dragende, werkt in hooge dosis, op de wijze der *ontstekende* vergiften, zelfs

als die der ligte corrosiva, doch wordt dan slechts zelden doodelijk. Zeer kleine hoeveelheden daarentegen ondermijnen de gezondheid langzaam; deze kunnen echter maanden, zelfs jaren, tot op eene zekere hoogte worden verdragen, vóór dat de werking zich duidelijk te kennen geeft ¹⁾. Het lood behoort dus tot de vergiften door *ophooping* bij uitnemendheid.

Zijne *plaatselijke* werking bestaat in de vaste verbinding, die het aangaat met het eiwit en de eiwitachtige ligchamen, waarmede het in de darmbuis in aanraking komt, eene verbinding, die als lood-*albuminaat* wordt voorgesteld ²⁾.

Hoedanig de *verwijderde* werking langs de maag tot stand komt, is niet goed bekend, daar de opslorping, door de vorming van albuminas, sulphas, phosphas, chloruretum plumbi, in de darmbuis, bemoeijelijkt wordt ³⁾. Over het *wezen* daarvan bestaan insgelijks uiteenloopende meeningen. Volgens sommigen lijdt voornamelijk de menging van het *bloed*, onder overgang van het eiwit in lood-albuminaten, met latere vermindering van de bloedligchaampjes, bij vermeerdering van het watergehalte ⁴⁾. Volgens anderen ontstaat door het zamentrekkend vermogen der saturnina, kramp der *contractiele* weefsels, vooral der slagaderen ⁵⁾. Naar eene derde, meest aangenomene onderstelling, worden de opgeslorpte lood-deeltjes voornamelijk in het *zenuwweefsel* vastgelegd ⁶⁾. Misschien zijn die werkingen vereenigd.

De *eliminatie* van het lood uit de tweede wegen, hoe bezwaarlijk ook, kan eenigermate langs de *huid* ⁷⁾ en de *nieren* ⁸⁾ plaats grijpen, doch dit proces moet, om behoorlijk werkzaam te zijn, worden ondersteund door de kunst; op gelijke wijze schijnt ook de uitscheiding door de *lever* alleen te geschieden, onder kunstmatig vermeerderden afvoer van gal ⁹⁾.

¹⁾ PEREIRA deelt een geval mede, waar eerst intoxicatie volgde eene maand na het ophouden eener medicinale lood-kuur; JADIOUX een dergelijk, 3 weken na het verlaten van eene loodwit-fabriek; SANDRAS een nieuw, van 14 maanden na acute vergiftiging met eene ruime hoeveelheid acet. pl. liq. Voorts geeft TANQUEREL DES PLANCHES verscheidene voorbeelden aan van herstelde loodziekten, die, zonder zich op nieuw bloot te stellen, na verloop van 10, 18 en meer maanden wederinstortten.

2) Deze uitwerking doet zich niet alleen op de wanden, maar ook op de *contenta* van het spijsverteringskanaal gevoelen. De normale afscheiding en opslorping worden dus niet alleen belemmerd, maar ook verlaten vele voedingsstoffen, met de faeces, het ligchaam onverbruikt. — Behalve deze *scheikundige* plaatselijke invloed, wordt door sommigen nog eene *dynamische*, zamentrekkende, later verlamrende, werking van het lood op den *spierrok* der darmen aangenomen. Deze is waarschijnlijk meer secundair, dan oorspronkelijk.

3) De gevormde, eerst vaste, loodverbindingen zouden van lieverlede weder *oplosbaar* worden gemaakt, door sterkere afscheiding van melkzuur of azijnzuur in de maag, of volgens anderen, door alcali, dat zij in de darmen ontmoeten. Ook bij verg. langs de *huid* wordt overgang bijv. van de cerussa in lactas of acetas pl. door de zuren van het *zweet* voorondersteld. — De vooronderstelde primitieve overgang van *alle* loodzouten in *koolstofzuur* lood (THOMSON) komt ons niet bewezen voor.

4) Het verminderen der *bloedligchaampjes*, vooral bij *slepende* vergiftiging, door ANDRAL en POPP waargenomen, is eigenlijk slechts relatief, daar de hoeveelheid plasma vermeerderd is (HENLE). In den *vorm* dezer ligchaampjes vond MITSCHERLICH bij verscheidene proeven geene verandering.

5) Volgens de verklaring van HENLE is de grondoorzaak der loodziekten gelegen in *aderlijke* hyperaemie der organen, waarin zij veelsoortig verlopen, voortgebracht door oorspronkelijken *spasmus* der slagaderen. De laatste zou ook oorzaak zijn van de hier bestaande vermindering der meeste afscheidingen.

6) Daar het *zenuwweefsel* zeer rijk is aan eiwit en vet, zouden de looddeelen sterker daarin worden gelocaliseerd, dan in vele andere organen; HIRSCH vooronderstelde zelfs, dat daarbij *stremming* volgt van den vloeibaren inhoud der primitieve zenuwbuisjes. Naarmate nu, dat verschillende *gedeelten* van het zenuwstelsel bijzonder zijn aangedaan, — hersenen, ruggemerg, nervus sympathicus, vooral de buik-zenuwknoopen, — zouden de verschillende *vormen* der chronische vergiftiging (§. 140) worden aangetroffen. Meestal zou het *ruggemerg* bij voorkeur lijden. Dit werd reeds door ASTRUC vermoed, die de slepende lood-intoxicatie als eene soort van »rachialgie» beschreef.

7) De eliminatie door de *huid* wordt inzonderheid aangenomen, op grond dat hier, na het gebruik van *zwavelbaden* eene *zwarte* verkleuring van de huidoppervlakte, als ook van de nagels, is waargenomen, door vorming van sulphuretum plumbi. — Men moet bedacht zijn, dat dit verschijnsel, vooral bij de lood-arbeiders, het eenvoudig gevolg kan zijn van *uitwendige* verontreiniging der huid met looddeelen. DE MUSSY nogtans zag het ook (geval van LOUIS PHILIPPE) na *inwendig* gebruik van loodhoudend drinkwater.

8) Lood-reactie in de *urine*, vroeger ontkend door MÉRAT en BARRUEL, is sedert uit vele proefnemingen (onlangs weder uit die van ORFILA jr.) gebleken, niet alleen bij acute en chronische vergiftiging van dieren, maar ook bij schijnbaar gezonde lood-arbeiders. Het zou eerst den 4den dag na acute vergiftiging in de pis verschijnen. Na 8 maanden echter is de uitdrijving nog *niet* geheel geschied.

9) Zie het gevoelen van BOUCHARDAT daaromtrent in de Algemeene Vergiftleer, § 29, Aanmerking 1.

§ 139.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Even menigvuldig als de chronische loodvergiftiging is, zoo weinige gevallen zijn van de acute waargenomen. Zij ontstonden meest alle door *acetas plumbi* of *aqua GOULARDI*. De hoofdreëks der verschijnselen is die der *irriterende* vergiftiging; doch hare ontwikkeling is minder snel, haar graad niet zoo hevig als het algemeene beeld en haar uitgang minder dikwerf noodlottig.

De lijder heeft een' aanhoudend metallischen smaak. De tong kan een grijs-wit beslag vertoonen. De tanden worden somtijds bruin van kleur. Er bestaat meestal speekselvloed. Het uitbraaksel is veeltijds schuimend en wit als melk. De *koliek-pijnen* zijn zeer sterk uitgedrukt, met intrekking van den buikwand. Buikontlasting volgt niet altijd, doch wanneer zij bestaat, nemen de faeces somtijds eene zwarte kleur aan. In enkele gevallen kwamen bij tusschenpozen spasmi en contracturen, in anderen *subparalytische* aandoeningen voor, bijv. onbewegelijkheid en ongevoeligheid, verlies van spraak, aanmerkelijke *vertraging* van den bloedsomloop (soms slechts 40 polsslagen in de minuut), enz.

De *dood* volgde soms reeds na 36 uren, in andere gevallen, onder consecutieve hectische verschijnselen, eerst na 1 à 2 maanden.

§ 140.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

De chronische lood-vergiftiging, *dyscrasia saturnina* (saturnismus), is veel algemeener dan de acute ¹⁾, doch betrekkelijk niet zeer levensgevaarlijk ²⁾. Zij wordt dikwijls, inzonderheid in den aanvang, *miskend*, zoodat het opsporen der specifieke oorzaken, § 136, hier niet genoeg kan worden aangeprezen.

Zij wordt in het algemeen gekenmerkt door belangrijke vermagring met krachtverlies (*tabes saturnina*), onder velerlei verschijnselen van gestoorde spijsvertering en bloedarmoede.

De huid is dor, lederachtig, afschilferende. De kleur van het gelaat, vooral om den mond, is vaal-geel; dit is met diepe rim-

pels voorzien; de oogen zijn ingevallen, de lippen bleek en koud. Het neus-slijmvlies is droog. Dat van den mond is somtijds, even als de tanden, bruin-zwart van kleur. Er vormt zich bovenal eene, door sommigen »pathognomonisch» genoemde, verkleuring van het *tandvleesch*. Dit wordt, parallel aan de tanden, voorzien met eenen zoom van eene *violet-blaauwe* of leikleurige tint ³⁾. Ook het speeksel kan eene dergelijke kleur aannemen, te gelijk met een zoetachtigen metaal-smaak. De reuk van den adem is walgelijk.

Na eenigen tijd openbaart zich meestal één of ander der nader te beschrijven *vier* bijzondere hoofdvormen van loodziekte, te weten: 1) de *colica saturnina*; 2) de *arthralgia saturnina*; 3) de *paralysis saturnina*; 4) de *encephalopathia saturnina*. Deze kunnen ook zonder voorafgegaan lijden ontstaan, komen niet in gelijken getale voor ⁴⁾, en zouden, volgens sommigen, ten deele in oorsprong verschillen naar de verschillende lood-bereidingen ⁵⁾.

Somtijds zijn deze vormen niet duidelijk gekarakteriseerd, en worden de lijders alleen gekweld door hardnekkige, met diarrhoe afwisselende *buikverstopping*, *geelzucht*, *asthma*, *neuralgiën*, enz.

In beide gevallen ziet men hen meermalen na een langdurig lijden *hydropisch* of *hectisch* sterven.

1) Ofschoon veelvuldig voorkomende, heeft men deze vergiftiging wel eens met *overdrijving* aangenomen. BOERHAAVE en zijne school schreef, zonder voldoende bewijs, het algemeen voorkomen van scrophulosis, phthisis, hydrops, rheuma en neuroses in ons vaderland aan slepende lood-intoxicatie toe. CHEVALLIER daarentegen meent, dat men bij zoodanige aandoeningen niet genoeg onderscheid maakt tusschen hetgeen aan het lood, dan wel aan het arsenik, koper, spiesglans, enz. moet worden toegeschreven.

2) Volgens de berekeningen van MÉRAT en CHEVALLIER, levert de chronische lood-vergiftiging gemiddeld slechts eene sterfte-verhouding op van 4 procent. Van 1098 lijders, in 1841, 44, 45, 46, in Parijsche hospitalen behandeld, bezweken er destijds 41.

3) Dit verschijnsel, de »blue gum» van BURTON, ontstaat alleen dan aan het *tandvleesch*, wanneer er tanden voorhanden zijn, vooral wanneer die met tartarus zijn bedekt. Dit is zeer poreus en bevat dierlijke stoffen, die bij hare ontbinding zwavel leveren. Deze zou oorzaak zijn van de vorming van *sulphuretum plumbi* op de gezegde plaatsen. De streep langs het tandvleesch is ook één der eerste teekenen van vergiftiging of »verzadiging» bij medicinaal gebruik van saturnina. Zij kan, bij onttrekking aan de oorzaak, op zich zelve bestaan, zonder dat er verdere aandoening volgt. Zoolang zij echter blijft bestaan, zijn er recidieven te verwachten. Volgens eenige waarnemingen

is zij *niet* volstrekt *pathognomonisch*; zoo beweert J. TOMEs, dat een dergelijke zoom ook kan voorkomen bij *kwik-* en *zilver-vergiftiging*; anderen vonden iets *analoogs* bij chronische *koper-intoxicatie* (§ 155); zelfs wil FRÉDERICQ haar ook hebben gezien bij *idiopathische* slepende ziekten der buiks-ingewanden.

4) Zoo telde men op een aantal van 2171 loodzieken, 1217 lijders aan *colica*, 755 aan *arthralgie*, 127 aan *paralysis* en 72 aan *encephalopathie*.

De juiste onderscheiding dezer bijzondere vormen is hoofdzakelijk voortgevloeid uit de naauwkeurige onderzoekingen van TANQUEREL DES PLANCHES, die daartoe de 200jarige aantekeningen in de ziekenregisters van het *Hôpital de la charité* te Parijs heeft geraadpleegd. — Sommigen onderscheiden slechts twee vormen, eenen *abdominalen* en eenen *nerveusen*, of twee zoodanige *tijdperken*, zoo als CHRISTISON. Anderen vatten de *arthralgia* en de *paralysis* zamen, onder den naam van *myelopathia saturnina*.

5) Zoo meenen GRISOLLES en TANQUEREL, later ook CLEMENS, te hebben opgemerkt, dat de *arthralgia*, even als de *amaurosis saturnina* (§ 144), meer door het *minium* wordt voortgebracht, terwijl THOMSON de *colica* inzonderheid aan den invloed der *cerussa* toeschrijft.

§ 141.

COLICA S. ENTERALGIA SATURNINA.

Het lood-koliek, ook *colica pictorum* (naar het schildersambacht) of *colica Pictonum* (naar de stad Poitou) genaamd ¹⁾, houdt een min of meer *tusschenpoozend* verloop.

Na een ligt gevoel van walging, dikwijls voorafgegaan door oprispingen, zelden gevolgd door braking, ontstaat min of meer onverwacht een aanval van buitengemeen ondragelijke *pijnen* in den *buik* ²⁾, — vooral in de navelstreek, somtijds met krampachtige en hoogst pijnlijke insnoering van den voorsten buikwand, — die in vele gevallen door drukking *verminderen*. Hierbij bestaat kramp van den sphincter ani (bij iederen aanval van pijn duidelijk voelbaar voor den ingebragten vinger), met hardnekkige terughouding der faeces, somtijds ook der urine. De door kunsthulp verkregene ontlastingen zijn veelal *wit* van kleur, door gemis van gal-pigment, nimmer met bloed vermengd, doch droog, vast en van een' *korrelachtigen* vorm, als die van schapen of geiten. De lijder verkeert in een slapeloozen, doch *koortsvrijen* toestand. Integendeel vindt men eenen langzamen *pols*, meest van 50 à 60 slagen; deze kan gespannen zijn, als een metaal-draad, en daarbij soms zoo hard als hout.

Als *bij-verschijnselen* komen kriebeling aan de voetzolen, rugge- of lendenpijn ²⁾, hik, belemmerde slikking, enz. voor.

Slechts in uiterst zeldzame gevallen volgt de *dood* spoedig op eenen hevigen aanval. Soms zag men dien echter eerst na 5 à 6 dagen intreden, ten gevolge van ontwikkelde *enteritis* of *ileus*.

1) Naar het vooronderstelde *wezen* der ziekte, wordt het loodkoliek ook *neuralgia ganglionaris* of *hyperaesthesia plexus mesenterici* genoemd (ROMBERG).

2) Als bij eene zeldzame wijziging kan de *pijn* zich ook meer tot de *maag* bepalen (de *gastralgia saturnina*).

3) Even als bij gewone *spinaal-irritatie*, wil TURCK ook hier een *punctum dolens* aan de ruggegraat hebben waargenomen, bij den laatsten rug- en eersten lenden-wervel.

§ 142.

ARTHRALGIA SATURNINA.

Deze vorm bestaat, wanneer de slepende lood-dyscrasie zich voornamelijk te kennen geeft door *pijnen* in de ledematen, die soms door drukking verminderen. De pijn komt eenigermate met rheumatische of syphilitische overeen, vooral dewijl zij des nachts in hevigheid toeneemt ¹⁾. Gemeenlijk zijn de *onderste* ledematen het meest aangedaan en meer bepaald de *buigspieren*.

Nu en dan wordt de arthralgia door mierenkruipen aangekondigd, en gaat zij gepaard met stuipen, krampen en contracturen.

Bij uitzondering deelen ook enkele spiergroepen van het *hoofd* of den *trunk* in dit lijden, waardoor allerlei »*neuralgiën*» kunnen worden nagebootst.

1) Van daar wordt zij door SCHÖNLEIN tot zijn' *rheumatismus metallicus* gebracht. Deze overeenkomst is van des te meer belang, dewijl bij den hier bedoelden vergiftigings-vorm, even als bij rheumatismus articularis, ook pijnlijke *zwellingen* van de gewrichten der voor- en nahandsbeentjes kunnen ontstaan (TANQUEREL).

§ 143.

PARALYSIS SATURNINA.

De lood-verlamming volgt soms op de vorige aandoening. In andere gevallen wordt zij alleen door gevoel van koude en beving der ledematen voorafgegaan. Meestentijds gaat alleen de *beweging* verloren; nu en dan is het *gevoel* tevens, of ook alleen, opgeheven (*anaesthesia saturnina*). In tegenstelling met de arthralgia, tast de

lood-verlamming inzonderheid de *bovenste* ledematen aan, en van deze het meest de *uitstrekkende* spieren, die hunne contractiliteit op *galvanische* prikkeling geheel hebben verloren (pathognomonisch) ¹⁾. Van daar heeft de *houding* van den arm hier eene bijzondere beteekenis. Deze is, door het overwigt der buigers, naar *binnen* gedraaid; de vingers verkeeren in eenen toestand van halve buiging, de rug der hand is gewelfd en hare beenhoofdjes puilen soms sterk uit. Steeds volgt atrophie, somtijds oedema, en in enkele gevallen oppervlakkig gangreen.

Bij uitzondering komt deze verlamming ook aan *andere* spieren voor, zoo als aan de *tong-*, *keel-* en *strottenhoofds-*spieren, met opvolgende balbuties of aphonia.

¹⁾ DUCHÈSNE heeft dit reeds sedert eene reeks van jaren met zekerheid waargenomen; CRUVEILHIER, MARTINET en anderen bevestigen zulks. De spieren, die het eerst en het meest zijn verlamd en dan ongevoelig worden voor de electriciteit zijn de *extensor digitor. communis*, de *ext. prop. ind. et dig. min.*, de *ext. poll. long.* enz. Later volgen ook de deltoideus, de triceps, enz. — TANQUEREL heeft aangetoond, dat, wanneer in een later tijdperk de *onderste* ledematen insgelijks verlamd worden, aldaar de *buigspieren* voornamelijk zijn aangedaan.

§ 144.

ENCEPHALOPATHIA SATURNINA.

Hersenlijden door lood is veel *zeldzamer* dan de voorafgegane aandoeningen, en dus ook minder bekend. Wanneer dit bestaat, heeft men meer dan eens eene betrekkelijk ruime hoeveelheid lood-deelen scheikundig in de hersenen opgespoord.

Het wordt dikwerf voor het eerst bespeurd door verzwakking der *verstandelijke* vermogens; in andere gevallen door *doofheid* of *blindheid* ¹⁾. Later volgen convulsies, deliria en coma, nu eens meer in den vorm van *epilepsie*, dan weder in dien van *apoplexie*.

¹⁾ De *amaurosis saturnina* kan ook op zich zelve voorkomen, of na hevige koliek-aanvallen volgen. Zij is meest onvolkomen, verschijnt soms plotselijk, duurt niet lang, geneest somtijds zelfs eensklaps, of opvolgenderwijze, onder half-zien, vlekken-zien, enz.

§ 145.

HERKENMIDDELEN.

Het *hydrogenium sulphuratum* (bruin-zwart nederplofsel, in verdunde zuren en alcaliën onoplosbaar).

Het *acidum sulphuricum*, of oplosbare sulphaten in ruime hoeveelheid (wit nederslag, in water en verdunde zuren naauwelijks oplosbaar) ¹⁾.

Het *joduretum potassii* en de *bichromas potassae* (geven gele praecipitaten).

De *reductie*, hetzij door een *zinkstaafje* (zwart aanslag, later vorming van den lood-boom); hetzij met soda voor de *blaasbuis* (blauw-witte, zachte metaal-korrel, met rood en geel beslag op de kool).

¹⁾ Des noods kan men zich hier voorshands, als huishoudelijk reagens, van *pomp- of bronwater*, dat meest sulphaten bevat, bedienen. Sterk met lood bezwangerd water uit *regenbakken* reageert reeds daarop.

§ 146.

BEHANDELING DER ACUTE VERGIFTIGING.

Mechanische. Daar de symptomatische braking, bij de meer langzame werking der saturnina, dikwijls niet krachtig genoeg is, of geheel uitblijft, zal hier veeltijds het gebruik van *emetica* onmisbaar zijn, liefst dat der *plantaardige* ¹⁾. Bij vergiftiging met lood-oplossingen, vooral met aqua GOULARDI, is ook met voordeel van de *maagpomp* gebruik gemaakt.

Chemische. Als de beste tegengiften dienen zeer verdund *zwavel-zuur* en de oplosbare alcalische sulphaten, liefst *sulphas magnesiae* ²⁾, na welker toediening men soms den gevormden, onoplosbaren *sulphas plumbi* in de faeces heeft teruggevonden.

Bij gemis daarvan kunnen *looistofhoudende* middelen, als ook *melk* worden aangewend, ter vorming van weinig werkzamen tannas, of van *caseas plumbi* ³⁾.

Organische. Is geheel symptomatisch, naar de algemeene regelen. Het gebruik van *pis-* en *zweetdrijvende* geneesmiddelen, vooral van warme zwavelbaden, kan zeer nuttig zijn.

¹⁾ Bij voorkeur verkiezen sommigen den *sulphas zinci*, dewijl die door zijn zwavel-zuur tevens werkzaam kan zijn als tegengift. Dit komt ons ongerijmd voor; wanneer men braking noodzakelijk acht, moet men zijn braakmiddel niet opzettelijk ontleiden.

²⁾ De *sulphas magnesiae* is daarom boven de sulphaten van potassa of soda te stellen, dewijl na de reactie, eene geheel onschadelijke stof, de *magnesia*, overblijft. TAYLOR keurt dit middel goed voor *acetas plumbi*, doch acht het *niet* dienstig voor *carbonas plumbi*, daar dit loodzout er slechts onvolkomen, en niet dan bij verhoogde temperatuur door ontleed wordt.

3) Andere hier nog voorgeslagene antidota zijn: de *phosphas sodae* door PHOEBUS en CHRISTISON, en de *hydras persulphureti ferri*, in siroop-vorm, door BOUCHARDAT en SANDRAS. Hunne werking berust op het vormen van onoplosbaren phosphas of sulphuretum plumbi.

§ 147.

BEHANDELING VAN HET SATURNISMUS.

Zij vervalt in eene *algemeene* en eene *bijzondere* kuur, die zoo veel mogelijk in verband met elkander moeten worden aangewend.

In de *algemeene* trachte men de opgenomene looddeelen uit te drijven door pis- en zweetdrijvende middelen, onder welke laatste de *zwavel*, vooral uitwendig in *baden* aangebragt ¹⁾, eenen grooten roem bezit. De eliminatie van het vergift door de nieren schijnt bijzonder te worden bevorderd door het inwendig gebruik van *joduretum potassii*. Dit wordt geacht, met het lood uit het bloed en de weefsels een meer oplosbaar dubbel-zout te vormen. Het moet niet in te hooge dosis worden gereikt; men beginne met 10 á 15 greinen daags, en stijge zeer langzaam tot $\frac{1}{2}$, hoogstens tot 1 drachme ²⁾.

Daarna verbeterde men de ziekelijke bloed-crisis, door goede voeding en eene tonische behandeling, vooral *cort. Per.* en *ijzer*-middelen.

De *bijzondere* kuur verschilt naar de bijzondere vormen en is meer symptomatisch.

1) Colica.

Zij vereischt een ruim gebruik, per os en per anum, van *purgeermiddelen*, zoo als sulphas magnesiae, calomel met jalappa, oleum ricini, somtijds zelfs oleum crotonis, onmiddellijk opgevolgd door, of in verband met *krampstillende* geneesmiddelen, zoo als *belladonna* en *opiacea* in hooge giften ³⁾. De laatste zijn somtijds op zich zelve reeds voldoende, doch hunne werking moet somtijds worden ondersteund door geheele warme baden, — en alleen bij zeer hevige aanvallen, — door bloedonttrekkingen.

N.B. Onder de geheel *empyrische* of specifieke behandelingswijzen

zijn verder het *traitement de la charité* te Parijs ⁴⁾ en de *aluin-methode* van KAPELER ⁵⁾, wijd en zijd beroemd. De laatste vooral zou, volgens de jongste nasporingen, hoogst aanbevelenswaardig zijn.

2) *Arthralgia*.

Zeer warme zwavelbaden, bij ruime en herhaalde inwrijving van warme oleosa, brengen dikwijls veel verligting aan.

3) *Paralysis*.

Behalve het inwendig gebruik van *strychnine*, wijnranken, zelfs sterkere alcoholica, prijst men heete armbaden met keukenzout, aanraking met den goed verwarmden moxa-hamer, inwrijving van linimentum phosphoratum, wandelende Spaansche vliegen (deze kunnen ook, op het voorhoofd aangewend, tegen de *amaurosis* goede diensten bewijzen), *electriciteit* en gymnastische oefening der verlamde ledematen, bijv. hijschen van een gewigt met een katroltoestel. In den tusschentijd late men de armen niet los nederhangen, maar ondersteune men den voorarm door middel van eenen handspalk en eene mitella.

4) *Encephalopathia*.

Koude begietingen op het hoofd, prikkelende clysmata, zuurdegen aan de ledematen en andere *afleidende* middelen zijn gebleken hier nuttig te zijn, — terwijl antiphlogistica, vooral aderlatingen, meestal nadeelig schijnen te werken.

AANMERKING. Geen dezer kuren kan van duurzaam gevolg zijn, wanneer de lijders zich niet aan de toxische oorzaak kunnen onttrekken, of wanneer deze door *prophylactische* maatregelen ⁶⁾ niet minder schadelijk wordt gemaakt.

¹⁾ Het *inwendig* gebruik van de sulphureta alcalina en andere zwavel-middelen schijnt, even als dat van *phosphorica*, niet zeer rationeel. Zij werden vroeger ten onregte als scheikundige tegengiften van het opgeslorpte lood aangemerkt. Immers indien zij in het bloed of in de weefsels daarmede in aanraking komen, schijnen zij niet te kunnen medewerken, om dit uit het ligchaam te elimineren, integendeel zullen zij daarmede veeleer *onoplosbare* verbindingen aangaan. Nogtans zag DE MUSSY goed gevolg van het *sulphuretum ferri hydrati* in stroop-vorm, anderen van het drinken der zwavel-wateren van Vichy. Echter schrijft men meer, *uitwendig*, de zwavelbaden (*bains de Barèges* in Frankrijk) voor, om den anderen dag afgewisseld met een *zeep-bad*. De huid wordt er vaak zeer *zwart* door en moet men daarop, vooral wat het *aangezicht* betreft, de

lijders te voren opmerkzaam maken. — Vergelijk verder de behandeling van het *mercurialismus*.

2) MEISENS en GUILLOT hebben het *jod. pot.*, zoo bij den mensch als bij dieren, met voordeel aangewend, zelfs in gevallen, waar te voren de gewone kuren vruchteloos waren gebleven. BARLOW, DECAISNE, MALHERBE, PARKES, SWIFT bevestigden zulks door hunne waarnemingen. Wanneer men daarvan op eens te *hooge* giften toedient, kunnen zich, door te ruime oplossing van het vastgelegde lood, *acute*, bij dieren zelfs doodelijke, vergiftigings-verschijnselen vertoonen. Deze zouden, zelfs bij het volgen van hun voorschrift, niet ongewoon zijn, doch in zekere mate niet zijn te vreezen, daar zij aanwijzen, dat werkelijk een deel van het vergift uit de organen wordt vrijgesteld. Zie *Annal. de chim. et de phys.* Juin, 1849. T. 26, p. 215. Behalve het *jod. pot.*, kan men ook jodiumhoudende *minerale wateren* laten gebruiken, als die van Kreūznach, Heilbron en a.

3) Volgens STOLL, geeft vooral de *opium*-kuur op haar zelve reeds schoone resultaten. Maar men moet haar krachtig doorvoeren, met 2 tot 4 greinen daags beginnende en spoedig tot zoo *hooge* giften, 10, 15 gr., stijgende, als blijkt, dat kunnen worden verdragen. — Indien door sterke sympathische *braking* het toedienen van geneesmiddelen door den mond belet wordt, wende men den *acetas morphii* endermatisch aan.

4) In het hospitaal *de la charité*, voor ruim 200 jaren door Italiaansche monniken te Parijs gesticht, en aldaar nog bij voortduring bestemd tot het opnemen van werklieden, die aan lood-ziekten lijden, is men sedert dien tijd herhaaldelijk van methode veranderd. In het eerst bediende men zich nagenoeg uitsluitend van *antimonialia*, (vooral van het vitrum antimonii, onder den geheimzinnigen naam van »macaroni»). Later wisselden zich *mercurialia* (zelfs de kwijl-kuur), *antiphlogistica*, enz. af. In den nieuweren tijd is eene zeer *zamengestelde* kuur aangenomen, waarbij zes dagen achtereen, opvolgend of beurtelings, emetica, purgantia, diaphoretica en sedantia worden toegediend. Bij hardnekkige kolieken laat men hierop het gebruik volgen van het *lavement des peintres*, waarvan jalappa, scammonium en senna hoofdbestanddeelen uitmaken, of van de *bols des peintres*, die mede uit een krachtig drastisch mengsel bestaan.

5) De *aluin*-methode draagt den naam van KAPELER, omdat hij de aanwending van dit middel bijzonder heeft voorgestaan. Aan onzen landgenoot JOANNES GRASHUIS echter komt de eer toe, van het gebruik van den aluin bij de colica pictorum in 1755 het *eerst* te hebben doen kennen. GENDRIN, PERCIVAL en vele anderen, vooral J. L. BRACHET, prijzen deze methode zeer. De laatste dient van 1 tot 2 *drachmen* daags toe, in eene potio *gummosa cum laudano*, 40 ad 60 gtt. Wanneer na 2 of 3 dagen geene sedes gevolgd zijn, geeft hij een laxans inwendig, of liever nog een clyisma cum *senna*. Tot drank daarbij, eene limonade *sulphurique*. Zie BRACHET's *Traité pratique de la colique de plomb*, Paris, 1850.

6) Onder de *prophylactica* voor de loodarbeiders herinneren wij aan de volgende, die vooral bij het kloppen van het lood en het malen van het loodwit in acht zijn te nemen: het luchten der werkplaatsen; het voorkomen van stuiven; het dragen van spons-maskers (volgens MEILLET bedeed met eene zeer verdunde oplossing van *persulphuretum sodii*) en handschoenen; het reinigen van de huid, vooral door zeepbaden; het tijdig gebruik van purgeermiddelen (vooral flores sulphuris met oleum ricini en syrupus com-

munis); veel vethoudende voedsels, vooral spek, ongezuurde boter, versche melk; onthouding van zure spijsen of dranken en geestrijke vochten; ook zijn tegengiftige dranken aangeprezen, zoo als het dagelijksch gebruik van eene limonade *alumineuse*, of *sulphurique*, zelfs *hydro-sulphurique*, van een sirop de *persulphure de fer*; enz. De laatste middelen kunnen echter niet baten tegen de *ingeademde* lood-deelen, of tegen die, welke door de *huid* zijn opgenomen.

§ 148.

LIJKBEVINDING.

Na de *acute* vergiftiging wordt in den regel *geene* zamentrekking of verharding van het slijmvlies van maag en darmen (gelijk men verwachten zoude) aangetroffen; integendeel men vindt dit somtijds in ontstekingsachtigen verweekings-toestand, en bedekt met een laagje exsudaat of verdikt slijm en gestremd darmsap. Behalve enkele ecchymoses, kan men meer of min uitgebreide, *grijs-witte* vlekken, korrelachtige verhevenheden of *incrustaties*, als gevolg eener scheikundige verbinding van de loodzouten met de weefsels, waarop zij sterk kunnen zijn vastgehecht, ontmoeten. Deze nemen eene zwarte kleur aan bij behandeling met zwavelwaterstof. Een en ander is nog weinig bij den mensch bevestigd, bij welken dit vergift soms slechts zeer geringe sporen nalaat.

Ook bij de *chronische* loodziekten bestaan *geene* doorgaande pathognomonische lijkveranderingen; alleen wordt eene licht-roode kleur van het *bloed*, met vermindering der bloedligchaampjes, even als bij chlorosis, vrij eenstemmig als zoodanig opgegeven, alsmede de algemeene *vet-armoede* van het geheele lijk.

Na de *colica* kan overigens eene verwarde opeenhooping der darmkronkels ¹⁾, zelfs volvulus, worden aangetroffen, opzetting der darmkliertjes, hypertrophie van het slijmvlies, enkele malen sterke vernauwing, zelfs sluiting van den pylorus, van het duodenum, enz.

Bij de *paralysis* kunnen de spieren een geatrophieerd voorkomen opleveren, met eene witte roomachtige verkleuring, als van vetwas; de dwarsstreepjes zijn soms met het mikroskoop niet te zien.

In de *encephalopathia* kan de hersenmassa eene geelachtige kleur vertoonen, en in omvang toegenomen, gehypertrophieerd zijn, zoo-

dat de kronkels zijn afgeplat en daar ter plaatse het normale voorkomen der primitieve zenuwbuisjes verloren is gegaan. Daarbij kan de hoeveelheid van het hersenruggemergs-vocht zijn vermeerderd, soms met oedema cerebri. Anderen gewagen integendeel van atrophie, met sclerosis van dit orgaan. Verhoogde vaatvulling wordt in den regel niet gevonden.

1) Volgens TANQUEREL bestaat dit lijkverschijnsel in één derde der voorkomende gevallen.

§ 149.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

De scheikundige moet bij de opsporing van loodvergiftiging, — die, zelfs bij eene exhumatie na verloop van twee jaren nog is gelukt, — onder anderen bedacht zijn :

1) Op het algemeen voorkomen van lood-deelen in het mensche-lijk ligchaam, *normaal lood* ¹⁾.

2) Op de overeenkomst van sommige lood-reactiën (bijv. door hydr. sulph., carb. pot., chrom. pot.) met die van *bismuth* ²⁾.

3) Op de mogelijkheid van lood-verontreiniging der reageerbehoefsten, vooral van het *filtreer-papier* ³⁾ en van de *potassa* ⁴⁾.

4) Op de mogelijke verandering van *acetab plumbi*, in het ligchaam, in *carbonas* ⁵⁾, en bij exhumaties, in *sulphuretum*.

1) Dit is door HERVY, DÉVERGIE, BARSE bewezen. ORFILA meent het scheikundig te kunnen onderscheiden van opzettelijk ingebracht of z. g. crimineel lood. Om het normaal lood te vinden, moet men de organen *incinereren*. Voor het criminele behoeft men die slechts *uit te trekken* door water met een weinig azijnzuur.

2) Eene ligte *differentiële* reactie is de vorming van een opgelost bismuth-zout en de behandeling daarvan eenvoudig met *aq. destill.* (wit nederslag).

3) Het filtreer-papier, vooral het *graauwe* (Rotterdamsche geneeskundige commissie) en het *papier Joseph* (ORFILA), bevat soms loodverbindingen, vooral *sulphas plumbi*.

4) TAYLOR en OWEN hebben te regt opmerkzaam gemaakt, dat caustische *potasch* en *soda* een deel van de stoffe der flesschen, uit loodhoudend glas vervaardigd, kunnen aantasten en daaruit lood oplossen.

5) Het azijnzuur-lood heeft deze eigenschap met vele andere *plantenzure* zouten gemeen. Deze verandering kan zelfs eenigermate in het *uitbraaksel* tot stand komen.

DERDE HOOFDSTUK.

CUPRUM.

§ 150.

De vergiftige kracht van het *metallisch* koper, als zoodanig, bij het volk gevreesd, bestaat niet, immers indien het niet ten deele geoxydeerd is (zie echter § 151, *oekonom.* verg.). Zijne onwerkzaamheid is door directe waarnemingen bij den mensch en door herhaalde dierproeven met zuiver *limatura cupri* gestaafd ¹⁾. Hetzelfde is ook voor de z. g. dampen (*émanations*) van dit metaal waarschijnlijk, die voorzeker niet zoo zeer schaden, als die van het lood.

Daarentegen moeten *alle* koper-verbindingen in meerdere of mindere mate worden gevreesd, ook die, welke in water onoplosbaar zijn, daar zij alle in het maag- of darmsap schijnen te worden opgelost, zelfs het *sulphuretum cupri*.

De voornaamste koper-vergiften zijn :

De *oxyda cupri* (in het Berg-blaauw en Bremer-blaauw, ook als »kopperroest» voorkomende).

De *carbonas cupri* (*aerugo naturalis*, mede eene soort van koperroest; bestanddeel van het Verditer, het Bremer-groen en andere verwstoffen).

De *acetas cupri* (*aerugo artificialis*, *aerugo crystallisata*; insgelijks bekend als »Spaansch-groen» en, met aluin, salpeter, enz. in den *lapis divinus* aanwezig).

De *sulphas cupri* (blauwe vitriool; ook in het »bleu de Chypre» voorkomende, en met ammonia, in het z. g. *aqua coerulea*).

Het *chloruretum cupri* (in het Vriesch-groen, onder anderen veel in verfdoozen aan te treffen).

De *malas*, *nitras*, *oxalas*, *tartras cupri* en andere toevallige verbindingen van koperoxyde met zuren, vooral met *vetzuren* ²⁾.

Omtrent den *arseniis cupri*, zie § 124.

1) DROUARD gaf honden 2 drachmen tot 1 once *kopervijzel* daags in, zonder eenige gevolgen; LEFORTIER herhaalde die proeven met gelijke uitkomsten. BARTHOLINI, DUBOIS, LAMOTHE en anderen deelen verscheidene voorbeelden mede, dat te voren *niet* geoxydeerde koperen muntstukken, knopen, gespen, ringen en dergelijken *zonder* toxische werking in de maag of darmbuis hebben vertoefd. Zij blijven aldaar soms metallisch of worden met een zwart beslag van *zwavel-koper* overtrokken, zoo als MITSCHERLICH heeft waargenomen. Wanneer zij te voren *geroest* zijn, kan er intoxicatie volgen (BING en anderen) ook kunnen zij soms *mechanisch* schaden, § 931.

2) In eene waarneming van NAVIER werden 9 personen te gelijk vergiftigd door spijzen met eene toevallige *vetzure* koper-verbinding, afkomstig van een verroesten koperen *schuimspaan*. De jongste proeven van MAIR, over de inwerking van *boter* en *olie* op koper, bevestigen zulks.

§ 151.

OORZAKEN.

Vergiftmoord. De walgelijke smaak en de sprekende kleur der kopervergiften maken ze *weinig* geschikt tot veneficium. Van daar zijn verscheidene pogingen daartoe mislukt ¹⁾.

Zelfvergiftiging. De algemeene bekendheid met hun doodelijk vermogen, de gemakkelijke aankoop tot andere doeleinden, alsmede de ligt mogelijke zelf-bereiding ²⁾ dezer vergiften *begunsten* hun misbruik tot zelfmoord, of ook tot het verwekken van abortus.

Oeconomische vergiftiging. Is *meer* dan die door de andere oorzaken te zamen voorgekomen ³⁾. Zoo door het bereiden van spijzen of dranken, vooral zure, vette en gezoute, in koperen *vaatwerk*, vooral wanneer die daarin koud worden ⁴⁾. Door het bewaren van zure vloeistoffen in koperen *kannen* of het aftappen daarvan uit roestige koperen *kranen*. Door ongenoegzame zorg bij huishoudelijk gebruik van koper, nieuw-zilver, slecht vertind of slecht verzilverd *keuken-* en *tafel-gereedschap*. Door de onvoorzigtige aanwending van koper, tot het groen *kleuren* van ingemaakte groenten (vooral de Engelsche »pickles») of ingelegde vruchten, vooral augurken, olijven, kruisbeziën, pruimen, enz.; tot het roodkleuren van garnalen (?), misschien ook tot het beschilderen van eijeren (Paasch-eijeren). Door toevallig inslikken, onder het spelen van kleine kinderen, van *verw* uit verfdoozen, van blaauwen vi-

triool, groene was, geroeste munten, ringen, enz. Door het dagelijks en veelvuldig schuren van roestig koperen vaatwerk (?).

Technische. De *bearbeiding* van het koper schijnt op verre na niet zóó levensgevaarlijk als die van het lood; nogtans geeft zij dikwijls tot voorbijgaande ongesteldheden der werklieden aanleiding. Welke werklieden daaraan het meest blootstaan, is nog niet geheel uitgemaakt. Volgens de laatste nasporingen zijn dit vooral de koperslagers, de koperpletters en anderen, die het koper *koud* bewerken, hameren of vijlen, en daarbij veel koper-roest inademen, terwijl zij, die het smelten of gloeijen, zooals de mijnwerkers, de kopergieters, er weinig of niet door zouden worden aangedaan ⁵⁾. In de fabrieken van Spaansch-groen en andere koperverwen, in de spelden-fabrieken, in spiegel- en goudpapier-makerijen en andere fabrieken, waar van valsch verguldsel en brons-poeder gebruikt wordt gemaakt, komen ook slechts weinige zieken dien ten gevolge voor.

Medicinale. Wanneer men de bereiding van sommige geneesmiddelen in roestige koperen *mortieren* of met roestige koperen *spadels* uitzondert, is de geneeskundige aanleiding tot koper-vergiftiging zeer zeldzaam. Inwendige toediening van te *hooge doses* sulphas of acetas cupri, en misschien uitwendige, door te ruim gebruik van koperhoudende bijtmiddelen, moeten echter worden aangeeteekend. *Zwavel* (de »bruine») zou soms sterk koperhoudend zijn.

Vervalsching. De meest beruchte is die van *brood* met sulphas cupri; ofschoon zij bij ons te lande weinig meer wordt ontmoet, werd er toch van korten tijd weder uit *Zeeland* melding van gemaakt ⁶⁾. Daarop volgt het groenkleuren van *thee* ⁷⁾, van *bonbons* en bonbon-papier, van *oleum cajaputi*, van den *liqueur d'absinthe*, en misschien andere spiritualia ⁸⁾, zelfs van *oesters* (z. g. groen-baarden), met carbonas, acetas, of chloruretum cupri.

Voorts zij men oplettend, dat toevallige koper-verontreiniging kan worden ontmoet bij *suiker* (door het smelten in onzuivere koperen ketels), bij gewone *siroop* (door het clarificeren met sulphas cupri), bij *drop* (door het afschraapsel uit de smeltpannen), bij *St. Nikolaas-koek* (door het gebruik van valsch plakgoud of bladgoud), en

weder bij *oesters* en *mosselen* (door de koperen kielbelegsels van zee-schepen), enz.

1) Nogtans zijn in *Frankrijk*, in een tijdvak van 14 jaren, 20 gevallen van koper-intoxicatie *geregteijk* onderzocht. BRUNET maakte later, tot 1847, reeds van 46 gevallen melding. CHEVALLIER deelde 2 zeer opmerkelijke voorbeelden van deze vergiftiging mede; in het eene, waar zij slaagde, door langzame toediening aan eene waanzinnige; in het andere, waar zij mislukte, en waar daartoe eenig met koper-groen doortrokken kaarsen-smeer door een 11-jarig meisje aan haar broertje was toegediend.

2) Koperen muntstukken werden opzettelijk met olie of azijn afgetrokken (WIBMER), koperroest van eenen bliksemafleider afgeschraapt (FORGET).

3) LANZONI, PORTAL, ZWINGER geven belangrijke voorbeelden daarvan op. FABRICIUS beschreef eene *oconomische* vergiftiging, ten gevolge van koper-misbruik, bij verscheidene raadsheeren te Bern; GMELIN die van eenige Duitsche monniken; NAVIER die van 50 Fransche lijfwachten; MOORE die der bemanning van een Engelsch vaartuig met kolonisten; HEYDUK die der matrozen van een Hollandsch koopvaardij-schip; GALTIER een voorbeeld bij 15, een ander bij 17 landlieden te gelijk; HELLER zegt, onlangs „eine grossartige Kupfer-Vergiftung” van 130 personen (!) te hebben bijgewoond, enz.

4) De vrij algemeen aangenomen stelling, dat koperen vaatwerk niet gevaarlijk is, wanneer het slechts *schoon* wordt gehouden, is *onjuist*. Behalve andere mededeelingen daarover, werd onlangs weder door direkte proeven van PLEISCHL bewezen, dat vele spijzen daaruit steeds eenig koper opnemen.

5) Deze opgaven zijn ontleend aan de nasporingen van AUDOUARD en CHEVALLIER; zij staan lijnregt tegenover de vroegere van ORFILA en anderen, die juist het omgekeerde beweren en vooral het verkeer in de „*émanations de cuivre*” bij gloeiing en smelting van het koper, het meest gevaarlijk achten. — De bewerking van het *roode* koper zou overigens minder schaden, dan die van het *gele* of gelegeerde.

6) In België en vooral in Frankrijk (26 bakkers te Calais), als ook in eenige zuidelijke provinciën van ons vaderland (Zeeland), was voor eenige jaren de *sulphas cupri*, onder den volksnaam van „blauwen aluin” daartoe in misbruik. Dr. J. C. DE MAN, van Middelburg, heeft er in 1853 weder gevallen van medegedeeld, zie *Repertorium*, 6de Jaargang. Zie verder de *gezondheids-leer*.

7) Dit wordt ten onregte door sommigen betwijfeld. RICHTER Jr. vond in Duitschland 19 malen *groene* thee door *carbonas cupri* gekleurd. Zie verder het hoofdstuk over de *thee*, bij de vergiften uit het *plantenrijk*.

8) Sommige *alcoholica* kunnen toevallig koper houden door het destilleren in onzuivere koperen slangen. Dr. ARGENZIANO beweert ook, dat sommige *wijn*-soorten in Italië opzettelijk worden behandeld met metallisch koper, om die smakelijker (?) te maken.

§ 152.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Ofschoon herhaaldelijk de waarneming is gemaakt, dat eene hooge

dosis van deze vergiften, bijv. $\frac{1}{2}$ tot 1 once sulphas cupri, zonder doodelijke uitwerking werd genomen, — daar zij door de hevige braking dan terstond kan worden uitgeworpen, — is het van den anderen kant uit enkele klinische mededeelingen en dierproeven, ofschoon slechts bij benadering en stellig met uitzonderingen, gebleken, dat 6 tot 8 greinen acetas of sulphas cupri ¹⁾ reeds eene levensgevaarlijke gift voor den mensch kunnen uitmaken. Dit wordt nog verder bevestigd door het feit, dat zeer geringe, zelfs door den smaak weinig of niet waarneembare hoeveelheden, van toevallig bij de bereiding van spijs of drank gevormde plantenzure en vooral vetzure koper-zouten ²⁾, meermalen den dood ten gevolge hebben gehad.

¹⁾ In gewone gevallen komt ons dus de dosis sulphas cupri, in de handboeken der geneesmiddelleer opgegeven, bijv. van 6 greinen pro dosi (v. d. WATER), meermalen herhaald (OESTERLEN), en vooral de scrupel-dosis van sommige Engelschen, te hoog voor. Wanneer de braking uitblijft, staat het leven der lijders op het spel.

²⁾ MAIR vond, dat koperoxyde te gelijk met lijn-olie toegediend (in herhaalde doses van 1 à 10 grein) op katten veel sneller en krachtiger werkte, dan dit oxyde alleen.

§ 153.

WERKING.

De koper-vergiften schijnen niet zóó verderfelijk te zijn voor de bewerktuiging, als de beide vorige metalen ¹⁾. Zij worden in kleine hoeveelheden veel beter verdragen en verliezen door de gewoonte meer van hunne kracht dan deze. Zij behooren tot de ontstekende, ligt corrosieve vergiften.

De plaatselijke werking berust op scheikundige vereeniging van hunne oxyden met het eiwit of andere proteïne-verbindingen der aangeraakte weefsels.

Omtrent de verwijderde werking wordt, ten opzichte van het bloed, hetzelfde beweerd. Onder de meest aangedane organen schijnt vooral de lever te moeten worden aangemerkt ²⁾, en, in dierproeven, ook de milt.

Hunne eliminatie geschiedt niet zeer gemakkelijk, doch kan onder vermeerderde gal-uitdrijving en met de urine tot stand komen, misschien ook door speeksel- en bronchiaal-vloed ³⁾.

1) Volgens CORRIGAN, tast het koper meer het *vegetatieve* leven, het lood meer het *animale* leven aan.

2) Het is inzonderheid de *lever*, waarin reeds WIBMER de koperdeelen opgehoopt heeft gevonden; BOUCHARDAT zegt er van: »les sels de cuivre paraissent se cantonner exclusivement dans la circulation hépatique.»

3) FLANDIN en DANGER, die met anderen de later geblekene uitscheiding door de *nieren* ontkennen, meenen daarentegen, dat het koper vooral door de *speekselklieren* en langs het slijmvlies der *luchtwegen* wordt geëlimineerd. In het speeksel en de geëxpectoreerde vloeistof vonden zij duidelijke koper-reactie. Dit verschaft echter geen zeker bewijs voor de eliminatie uit het bloed; deze reactie kan eenvoudig afhangen van afgestooten, en nog met koper verbonden epithelium van het slijmvlies der mond- en keelholte.

§ 154.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Bij het koper is, in tegenstelling met het lood, de *acute* vergiftigings-vorm van *meer* belang dan de chronische.

De verschijnselen volgen hier niet altijd even spoedig na het aanbrengen van het vergift; in enkele gevallen zelfs, doch waarschijnlijk wanneer minder oplosbare kopervergiften waren ingenomen, naar men wil, soms niet dan na verloop van 2 tot 10 en meer (?) uren.

De ontwikkelde intoxicatie vertoont het beeld eener hevige *gastro-enteritis* ¹⁾, met aandoening van de *lever*.

Als meer *eigenaardige* symptomen lette men op den walgelijken, lang aanhoudenden *kopersmaak*, vooral bij de *oprispingen*; op den sterken *speekselvloed* met onophoudelijk spuwen, soms ook met bronchiaal-vloed; op de hevigheid der braking, meestal met eene groene of blaauwe kleur van het eerste uitbraaksel; op de dikwijls bloedige ²⁾ diarrhoe, met brandende pijn aan den anus en dikwijls opvolgende tympanitis; op de somtijds eerst later volgende *icterische* verkleuring van de huid, de sclerotica en de urine; en inzonderheid op de vrij standvastig voorkomende zware *hoofdpijn*.

In belangrijke gevallen volgen pijnlijke krampen, vooral keel- en kuitkramp, stuipen, verlamming, met algemeen verlies van gevoel, koude der huid, en de dood, soms spoedig, — er zijn voorbeelden van 4 en 12 uren, — doch meestal veel later.

AANMERKING. In gevallen, waar de eerste verschijnselen lang uitblij-

ven, kan, even als bij het arsenik, een meer *paralytische* vorm dezer vergiftiging ontstaan, bij welken vooral de laatste reeks van symptomen, zonder voorafgegane irriterende werking, wordt waargenomen ³⁾.

1) Van de darmen zouden vooral de *dikke* meer dan de *dunne* zijn aangedaan; uit dien hoofde beschrijft SCHÖNLEIN de kopervergiftiging als eene colonitis of colitis toxica.

2) De ontlaste *faeces* worden soms later *donker-bruin* door vorming van *sulphuretum cupri* in de dikke darmen.

3) Beide deze vormen kunnen, bij oppervlakkige waarneming, met *cholera* worden verwisseld.

§ 155.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Als *consecutieve* ziekte-toestanden kunnen maagkramp, koliekpijnen, darmzweren met hare gevolgen nablijven.

De *oorspronkelijk* slepende vergiftiging, in het algemeen als dyscrasia *aeruginalis* beschreven (in verband met vroegere en volgende benamingen »*aeruginismus*» te noemen), is zeldzamer en veel minder bekend dan de lood-dyscrasie. In ligten graad en zonder plaatselijke aandoening voorkomende, wordt zij als hydraemie voorgesteld en met *scorbutus* vergeleken. Verschijnselen zijn: bleekzucht, vermagering, algemeene spier-zwakte, maar vooral eene eigene aandoening van het *tandvleesch*, waar langs zich een *purper roode* zoom vertoont. Meer gelocaliseerd zijnde, heeft men haar in twee bijzondere hoofdvormen onderscheiden, namelijk, als *colica aeruginalis* en als *paralysis aeruginalis*.

De chronische *koper*-intoxicatie is langen tijd ontkend, en de ziekten, die onder dien naam werden opgegeven, zijn toegeschreven aan de vooronderstelde bijmenging van *lood*; dit wordt echter veel minder als legersel gebezigd dan het zink. BLANDET scheen haar *zelfstandig* bestaan te hebben bewezen, doch hij is onlangs weder door CHEVALLIER en BOIS DE LOURY (*Ann. d'hyg. publ.* 1850) tegengesproken, maar door CORRIGAN krachtig ondersteund. Behalve de genoemde aandoeningen, zouden, zoowel bij het smelten van koper, als door het inademen van koperstof, ook de *luchtwegen* in meerdere of mindere mate worden aangegrepen, met hardnekkig hoesten (*coryza aeruginalis*, *asthma aeruginale*). Overigens deelt de dagelijksche omgang met het koper, ook *zonder* ziekelijke gesteldheid, dikwijls eene licht-*groene* kleur aan de arbeiders mede, zoowel van de huid, als vooral van de haren en somtijds ook van de uitscheidingen, inzonderheid van de urine, (FALCONER, PATISSIER, AUDOUARD).

§ 156.

COLICA AERUGINALIS.

Het *koper-koliek* is, bij het bestaan van buikverstopping, ligt te *verwisselen* met *lood-koliek*. Het zou zich daarvan laten onderscheiden :

1) Door zijn sneller en goedaardiger verloop, althans wat hardnekkigheid en gevaar betreft.

2) Door gelijktijdig bestaan van galachtige braking.

3) Door vermeerdering van de, op zich zelve niet zóó hevige, pijn, bij drukking op den buik.

4) En vooral door zijnen uitgang in diarrhoe, met ontlasting van soms bloederige, doch meest groen gekleurde faeces, als van zuring.

AANMERKING. Volgens ORFILA ook: 5) Door de vergezellende koorts. — Soms tijds zou hier meer *enteritis* volgen.

Ofschoon PIDOTE, ROBIQUET en a. het koper-koliek gelijk stellen met lood-koliek, heeft BLANDET beweerd, dat deze meening haren oorsprong heeft in de mindere kennis omtrent deze ziekte, dewijl de werklieden zich voor haar veel minder onder behandeling begeben. In de *werkplaatsen* zelve zou men haar zeer dikwijls ontmoeten.

§ 157.

PARALYSIS AERUGINALIS.

Deze vorm is *veel* minder waargenomen, doch zou volgens sommigen op gelijke wijze verlopen, als de lood-verlamming. Voorafgegaan door de bekende verschijnselen van spinaal-irritatie, zou ook deze verlamming zich overigens voornamelijk bepalen tot de uitstrekkende spieren van den voorarm.

CORRIGAN *ontkent* haar bestaan nagenoeg ten eenenmale. Ook BLANDET spreekt *niet* over de koper-paralysis; de aandoeningen van het zenuwstelsel, welke bij koper-arbeiders kunnen voorkomen, schrijft hij grootendeels toe aan het *zink*.

§ 158.

HERKENMIDDELEN.

De meeste koperzouten, althans die van het deutoxyde, zijn physisch kenbaar aan hunne groene, blaauwe of blaauw-groene *kleuren*, aan hunnen walgelijken metaalsmaak (*koper-smaak*). Chemisch laten zij zich aanwijzen door de volgende reagentia :

Het *hydrogenium sulphuratum* (bruin-zwart nederplofsel, onoplosbaar in verdunde zuren en alcaliën).

Het *ferro-cyanuretum potassii* (bruin-rood praecipitaat).

De *ammonia liquida* (eerst troebel, groenachtig-blaauw nederslag, dat bij toevoeging van het reagens oplost, met eene nu zeer fraaije, donker-blaauwe kleur van het vocht).

De *potassa caustica* ¹⁾, (licht-blaauw praecipitaat).

De *reductie*, hetzij door *gepolijst ijzer* ²⁾, vooral onder bijvoeging van een weinig zoutzuur (*bruin-rood* overtreksel van metallisch koper); hetzij met soda, door de *blaasbuis* (roode, glinsterende metaalstippen, zonder aanslag op de kool ³⁾).

¹⁾ Bij gebrek van beter, kan men in plaats daarvan, eene verzadigde oplossing van *witte zeep* bezigen; wanneer men de vermoedelijk koperhoudende vloeistof daarin dropelt, vertoonen er zich lichtblauwe strepen in dit reagens.

²⁾ Het meest practisch geschikt is de aanwending van een blank geslepen *mes*, dat men ter betere vergelijking slechts halverwege in de verdachte zelfstandigheid plaatst. Ten einde uiterst geringe hoeveelheden te ontdekken, gebruikt BOUTIGNY eene stalen *naald*, die aan een paardenhaar in de aangezuurde vloeistof wordt opgehangen. Om in deze gevallen het roode *aanslag* zeker als koper te herkennen, behandelt men dit door *ammonia*, welke het in de lucht blaauwachtig kleurt, door vorming van ammoniuretum cupri.

³⁾ Andere reductie-middelen bezit men nog in den *phosphorus*, in de *suiker-proef*, in het *toestel* van DÖBEREINER (zink-staafje, waaraan een omgebogen platina-draad is gesoldeerd).

§ 159.

BEHANDELING DER ACUTE VERGIFTIGING.

Mechanische. Uit hoofde van het sterk braakwekkend vermogen der koperzouten zelve, is opwekking der emesis hoogst *zelden* noodig; zoo die echter nuttig mogt zijn, kan men meestal volstaan met de *werktuigelijke* of verdunnende braakmiddelen. Daar het vergift, bij het lang uitblijven der eerste verschijnselen, dikwijls reeds lager in de darmbuis is doorgedrongen, moeten verder verzachtende lavementen en zachte *purgeermiddelen* worden gegeven, bijv. manna, saccharum lactis, doch *geen* oleum ricini of andere oleosa, dewijl olie de oplossing van het koper bevordert ¹⁾.

Chemische. Onder de meest practisch bruikbare der vele

tegengiften van het koper worden het *eiwit*, de *suiker* en de *magnesia usta* voornamelijk geprezen.

Het *eiwit* vormt met alle oplosbare koperzouten eene in water onoplosbare verbinding van albuminas oxydi cupri. Deze werking geschiedt snel, zoodat het eiwit of andere albuminosa, bijv. melk, bij *voorkeur* moeten worden toegediend. Men geve het eiwit nogtans niet in te ruime hoeveelheid, daar de koperoxyde-albuminaten in overvloed van eiwit en een verdund zuur (het maagsap) weder oplosbaar worden ²⁾. De *melk* is bovendien nuttig door de daarin bevatte *melksuiker*.

De *suiker* reduceert de koperzouten gedeeltelijk tot metaal, gedeeltelijk tot minder werkzaam protoxyde. Dit geschiedt echter, althans met gewone *rietsuiker*, in de maag-temperatuur, en zonder toevoeging van alcali, niet dan langzaam en onvolledig. Daarom zijn *melksuiker*, *druivensuiker*, of *honig*, die beter reduceren, boven haar te verkiezen. De saccharina schijnen ook dit voordeel te bezitten, dat zij de *opslorping* van het vergift kunnen belemmeren, I, § 18; dat zij, hetgeen nog niet verklaard is, de hevige maagpijn en braking *bedaren*, en in hooge dosis gebruikt, een' verliggenden *alvus* te weeg brengen; — weshalven wij ons, in voorkomende gevallen, het liefst bedienen van *eiwit*, met een of ander der gezegde *saccharina*, opgelost in *melk* ³⁾.

Wat de *magnesia usta* betreft, ook zij bezit het vermogen van koper-oxyde uit zijne oplossingen neder te slaan. Als minder oeconomisch voorhanden, moet het bij de beide vorigen achterstaan. Zij kan echter tot *nakuur* worden gegeven.

NB. Behalve deze antidota zijn nog verscheidene *andere* stoffen als zoodanig voorgeslagen, vooral *ijzer*-middelen, waaromtrent de onderzinking aan het ziekbed nog geene uitspraak heeft gedaan ⁴⁾.

Organische. Meestal zullen *ontstekingwerende* middelen (vooral ook gerigt op de lever), *verzachtende* (echter geene oleosa) en *bedarende* artsennijen (inzonderheid opiaceae), in den beginne zijn aangewezen. Daarna *opdrijvende* en *purgeermiddelen*, om het opgeslorpte koper met de urine en de gal uit te drijven. [Met een

gelijk doel zal, misschien niet zonder voordeel, het aanzetten van bestaanden speeksel- en bronchiaal-vloed, door het gebruik van sialagoga (kaauwen van rad. zingiberis, rad. pyrethri), en van expectorantia (infusum rad. senegae, flores benzoës), kunnen worden beproefd]. — In den *paralytischen* vorm zal men, als bij het arsenik, § 131, de toevlugt tot opwekkende middelen moeten nemen ⁵⁾.

1) Met *olie* was men hier, en ook bij andere vergiften, vroeger zeer mild. — Insgelijks werd tegen koper, als huishoudelijk middel, veel misbruik gemaakt van *azijn*, zie bijv. UNGER, de Arts, en FORGET's scheeps-geneeskunde. DROUARD heeft reeds aangetoond, dat de dood bij deze vergiftiging *verhaast* wordt door de toediening van azijn, uithoofde hij de oplossing en opslorping bevordert. Vergelijk ook § 152, 2.

2) Deze beperking in het gebruik van het *eiwit* is uit de onderzoekingen van MULDER voortgevloeid. Ook ORFILA beperkt zijne hoeveelheid en stelt, dat het wt van één ei 5 greinen acetas cupri volkomen neutraliseert. TAYLOR beweert integendeel, dat men het albumen *rijkelijk* moet toedienen, dewijl het koper-albuminaat oplosbaar is in een excès der *zure* oplossingen van de koperzouten. Men zou zich dus hier er op moeten toeleegen, om de genomene *hoeveelheid* van het vergift vooraf te leeren kennen. — Welligt zal eene toevoeging van *magnesia usta* (op haar *zelve* reeds door BUSSY en JOUCHER aanbevolen) aan het tegengift nuttig zijn, om het vrije zuur *in elk geval* te binden.

3) Het nut der aanwending van *suiker* als koper-tegengift behoort to de bestredene vraagstukken der toxicologie. Als *huishoudelijk* hulpmiddel was zij lang beroemd; zelfs worden er verscheidene waarnemingen van hare gunstige uitwerking aangevoerd. Voor eenige jaren bijzonder aangeprezen door POSTEL, is ORFILA met kracht tegen hem opgekomen. Hij grondt zich, behalve op zijne dier-proeven, op de *hooge temperatuur*, zelfs kookhitte, die tot de reductie benoodigd is. Intusschen moet niet worden vergeten, dat het reducerend vermogen der suiker niet alleen afhangt van den aangebragten warmtegraad, maar ook vooral van de *gebezigde soort* van suiker, namelijk, riet- of *druiven-suiker*. De laatste toch bewerkt de reductie veel gemakkelijker. Beiden hebben daarentegen voorbijgezien, dat eene volledige uitwerking slechts door bijvoeging van *potassa* wordt verkregen. Het valt niet te ontkennen, dat deze complicatiën aan de practische bruikbaarheid van dit tegengift in den weg staan. CLARUS prijst vooral den *melksuiker*, DUFLOS den *honig*, ter meer gemakkelijke reductie.

4) Hiertoe behooren: de *limatura ferri* (PAYEN en a.) alleen, of met *limatura argenti* (HORSLEY), of met *limat. zinci* (DUMAS); het door hydrogeniumgereduceerd ijzer (BOUCHARDAT), het persulphuretum ferri hydratum (SANDRAS), het ferro-cyanuretum potassii (ORFILA, SCHRADER), de bicarbonas sodae (BENOIST), enz. Misschien is het raadzaam, om in gevallen, waar *veel* kopervergift is ingevoerd, de toediening van een of ander dezer middelen, — liefst het genoemde *persulphuretum*, — op die van het eiwit of de suiker te laten volgen, dewijl hunne werking zich ook lager in de darmhuis kan voortzetten.

5) Zoo zag GUÉRARD bij een geval van dezen aard goede gevolgen van de toediening eener *potio vinosa cum tinctura cinnamomi*.

§ 160.

BEHANDELING VAN HET AERUGINISMUS.

Goede scheikundige *eliminatie*-middelen van teruggehouden koper-deelen bij de *chronische* intoxicatie zijn nog niet bekend. Men vindt voorgeslagen, daartoe eene *limonade sulphurique* aan te wenden, om door het zwavelzuur de vaste koper-verbindingen op te lossen ¹⁾. Zie voorts de vorige § (Organ. beh.).

Tegen het koper-*koliek* is inzonderheid het gebruik van *opium* dienstig bevonden, zoo inwendig, als in pappen op den buik. Men heeft soms de opvolgende enteritis naar algemeene regelen te bestrijden.

Tegen de mogelijke (?) koper-*verlamming* zijn dezelfde middelen als bij het lood geprezen.

¹⁾ HANNON heeft, op gelijke wijze als voor het arsenik, § 132, ook hier den *urias ammoniae* als oplosmiddel voorgesteld. BLANDET schrijft te regt aan de koper-arbeiders, als *prophylacticum*, het dagelijksch gebruik van *melk*, *eiwit* en *suiker* voor.

§ 161.

LIJKBEVINDING.

Behalve de gewone ontstekings-voortbrengselen, niet alleen in de maag maar ook in de darmen, vooral in het rectum (bloederige en melanotische *erosiones*, enz.), heeft men omschrevene *verzwering*, en in een enkel geval zelfs doorboring (?) waargenomen. Als meer karakteristieke lijkverschijnselen gelden somtijds de sterke *icterische* huidkleur, en dikwijls het bestaan van *blaauwe*, *groene* en *bruine* vlekken of *incrustaties* op de slijmvliezen van het spijsverteringskanaal, door nederzetting der deels ontleede koperzouten veroorzaakt.

Bij de koper-*arbeiders* wil men ook de *beenderen* licht-groen van kleur hebben aangetroffen. Overigens is de ziektekundige ontleedkunde der colica en paralyisis (?) aeruginalis nog niet voldoende van die door lood veroorzaakt te onderscheiden.

MAIR vond in zijne dier-proeven ook de *lever* verweekt en ontaard.

§ 162.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Hierbij moet men bijzonder in het oog houden:

1) Dat sporen van koper algemeen of physiologisch in verschei-

dene organen van het menschelijk ligchaam worden aangetroffen, *normaal koper* ¹⁾.

2) Dat insgelijks sporen van dit metaal in de maag-contenta kunnen voorkomen, afkomstig van de gebruikte *spijzen* en *dranken*, als tarwebrood, ossenvleesch, koffij, enz. ²⁾, of uit het ter hunner bereiding gediend hebbende *vaatwerk*.

3) Dat de gevondene koper-reactie kan afhangen van *sulphas cupri*, bij vergiftiging door andere stoffen als *braakmiddel* toegediend. Hierbij kan ook de vraag ontstaan: of de gevolgde dood aan het vergift of aan dit emeticum moet worden toegeschreven.

4) Dat koperdeelen in ongewone hoeveelheid *pathologisch* kunnen zijn opgehoopt, bijv. in de gal, vooral ook in galsteen.

5) Dat zij kunnen worden gevonden in de reageer-behoeften, vooral in het *filtreer-papier*, zelfs in dat van BERZELIUS.

6) Dat sommige koper-reactiën, bij een oppervlakkig onderzoek, kunnen worden verwisseld met die van het *nickolum*, *uranium* en *titanium* ³⁾.

¹⁾ BARSE, HERVY, DÉVERGIE, LESUEUR, ORFILA hebben dit, tegen FLANDIN en anderen, bewezen. Het normale koper, waarvan in de gezamenlijke ingewanden bij den mensch niet meer dan 30 à 40 milligrammen zou worden gevonden, kan vooral uit de lever worden verkregen, doch alleen door *incineratie*. Zie ORFILA. — [Bij vergiftiging moet men ook inzonderheid naar koper zoeken in de *faeces*, waarin het dan veeltijds als *zwavel-koper* voorkomt. — Bij de soms noodige *incineratie*, lette men op, dat er koper kan *vervlugtigen*, als *chloor-koper-ammonium*, onder den invloed der chlorureta en van de ammonia uit dierlijke zelfstandigheden (GEORGES)].

²⁾ Hierin zou echter altijd slechts een *minimum* koper worden gevonden, gemiddeld slechts $\frac{1}{1000000}$. Intusschen berekent LIEBIG, dat de mensch in zijn tarwebrood alleen dagelijks 2 à 3 milligrammen koper inneemt.

³⁾ Zoo geven *nickel-zouten*, die ook eene groene kleur bezitten, eene overeenkomstige reactie als het koper met ammonia; zoo die van het *uranium* eene overeenkomstige met ferro-cyanuretum potassii; zoo zou de roode kleur van het koper-metaal kunnen verwisseld worden met die van het *titanium*. De onderscheiding valt echter bij nadere beproeving in bijzonderheden geenszins moeilijk. Vergelijk hierover vooral TAYLOR.

VIERDE HOOFDSTUK.

HYDRARGYRUM.

§ 163.

Het *metallisch* kwik kan, in alle toestanden, waarvoor het vatbaar is, in meerdere of mindere mate vergiftigend werken, niet alleen in fijn verdeelden toestand, zoo als het in de *kwik-dampen*, het *unguentum hydrargyri*, de *blaauwe pillen*, het *saccharum mercuriale*, den *mercurius gummosus* en dergelijken voorkomt, maar ook in den *vloeibaren* toestand, namelijk onder voorwaarde, dat het metaal door mechanische beletselen in het darmkanaal wordt teruggehouden, of dat het in dikwijls herhaalde kleine giften wordt ingevoerd ¹⁾.

Men kent een aantal vergiftige verbindingen van dit metaal, die in sterk werkende of minder krachtige (*fortiora* en *mitiora*) kunnen worden onderscheiden, als :

De *oxyda hydrargyri*, vooral het *deutoxydum* (het roode praecipitaat).

Het *proto-chloruretum hydrargyri* (de calomel).

Het *deuto-chloruretum* of *chloridum* (het sublimaat).

Het *proto- en deuto-joduretum* en *bromuretum hydrargyri* ²⁾.

Het *cyanuretum* of *cyanidum hydrargyri* ³⁾.

De *nitras hydrargyri acidus* (het liquor BELLOSTI).

De *chromas hydrargyri* (»chromaat-rood», eene verwstof).

Het *aqua phagadaenica* (rood kwikoxyde bevattend kalkwater), en vele andere uit de geneesmiddel-leer bekende mercurialia ⁴⁾.

AANMERKING. De *sulphureta* zijn niet zeer krachtig, ofschoon het *sulphidum hydrargyri* (de cinnaber of het vermiljoen) stellig tot de vergiftige stoffen moet worden gebragt ⁵⁾.

1) Ten onregte hebben CHRISTISON, TAYLOR, SOBERNHEIM en anderen, afgaande op de bepaalde uitspraak van het *Gezelschap van geneeskundigen te Berlijn*, vrij algemeen aangenomen, dat het *metallisch kwik* *geene* doodelijke vermogens bezit.

2) Volgens sommige schrijvers staan het joduretum en bromuretum *gelijk* in vermogen met den calomel, het jodium en bromidum met het sublimaat. Vooral ten opzichte van het *proto-joduretum hydrargyri* twijfelen wij aan deze vergelijking; wij zouden dit geenszins in dezelfde giften durven toedienen als den calomel.

3) Ofschoon het *cyan-kwik* gedeeltelijk tot de blaauwstof-vergiften behoort, heeft men het in werking ook die der mercurialia fortiora zien volgen.

4) Zoo als het *turpethum minerale* (subsulphas), de *mercurius solubilis* HAHNE-MANNI (bereid uit nitras hydrargyri), de *mercurius praecipitatus albus* (bereid uit sublimaat), de *phosphas hydrargyri*, benevens een verbazend groot aantal verbindingen die in de handboeken der scheikunde zijn opgenomen.

5) Het *sulphuretum nigrum* (de aethiops mineralis) is volgens sommigen geheel werkeloos (?). Ook het *s. rubrum* (de cinnaber) wordt door OESTERLEN, CHRISTISON, en vroeger ook door ORFILA, als nagenoeg onwerkzaam beschouwd. De laatste neemt het evenwel in zijne nieuwste uitgaaf onder de vergiften op. Het werkt niet bijzonder krachtig en kan, volgens PEREIRA, tot $\frac{1}{2}$ drachma daags worden gebruikt. KRAMER en SMITH bevonden het in hoogere giften voor dieren doodelijk. Verschil in uitkomsten der dierproeven met cinnaber kan wellicht afhangen van de onzuiverheid dier stof, vooral van hare verontreiniging met *realgar* of *menie*.

§ 164.

OOZAKEN.

Vergiftmoord. Tot het plegen daarvan schijnen de mercurialia weinig geschikt; de afschuwelijke smaak toch der sterk werkende, de minder volstrekt doodelijke kracht der mitiora, geven hiervan gereedelijk verklaring. Desniettemin zijn er *verscheidene* voorbeelden van opzettelijke toediening in vroegeren en lateren tijd ruchtbaar geworden, vooral aan zieken en kinderen, of in herhaalde kleine giften. Levend kwik werd ook als abortief middel genomen of gegeven ¹⁾.

Zelfvergiftiging. Van het *sublimaat* vooral wordt daartoe zeer dikwijls en in buitengewoon hooge giften misbruik gemaakt; enkele gevallen zijn door rood praecipitaat, cyan-kwik, en nitras hydrargyri te weeg gebragt.

Oeconomische vergiftiging. Zoo door het verblijf in toevallig met kwikdamp voorziene *vertrekken* (in een bureau, waar vroeger eene spiegel-fabriek was geweest; in eene huiskamer, waar men het kwik uit een gebroken barometer op een bord had laten staan; in een slaapvertrek, belendende aan een naburig kwik-fornuis; in eene kamer, waar men de duigen van eene oude kwiktobbe had opgestookt; enz.) — Door kwikgebruik als huismiddel tegen *ongedierte* (kwikverdamping tegen den cimex lectularius; ungt. hydrargyri en vloeibaar kwik tegen pediculi capitis et pubis ²⁾; sublimaat tegen ratten). — Door ruim gebruik van sommige *cosmetica* (van rood praecipitaat of cinnaber in blanketsel; van sublimaat in wasschingen). — Door dat van het »*poudre DELSEAUX*» voor het schuren van tafel-zilver. — Door *onvoorzigtigheid* (snoepen van calomel voor suiker, of van spiritueuse sublimaat-oplossingen, als anti-syphiliticum voorhanden; inslikken van slaghoedjes door spelende kinderen). — Eindelijk het z. g. *sublimaat-eten* (als opwekkingsmiddel, in Turkije en Griekenland in volksgebruik) ³⁾.

Technische. Het gevaarlijk verkeer met dit vloeibaar en vlugtig metaal stelt eene zeer vruchtbare bron daar van slepende vergiftiging. Hieraan zijn voornamelijk onderhevig: de *spiegelmakers*, de *vergulders*, de *thermo- en barometer-makers*, de bereiders van *knalkwik* en *slaghoedjes*, en vooral de arbeiders in de *kwikmijnen* (ook de bewoners der omstreken bij brand in die mijnen ⁴⁾). Enkele malen heeft men die ook meer toevallig waargenomen bij staalgraveurs; bij katoendrukkers; bij hoedenmakers (door bereiding van nitras hydrargyri, bij het vilten benoodigd); bij hagelgieters (in den witten Engelschen hagel wordt kwik gevoegd); bij schoorsteenvegers (door het schoonmaken bij vergulders); bij scheepsvolk (door kwik-transport, bijv. de Triumph, de Phipps, de Medusa ⁵⁾); bij landlieden of herders (door herhaald bewerkstellingen van sublimaat-

wasschingen van het vee); bij schei-, natuur- en geneeskundigen (proeven omtrent het kookpunt; overhalen van kwik; kwik-opspuitingen; sublumaatoplossing voor praeparaten; verblijf in zieken-zalen, bij kwik-kuren, enz.).

Medicinale. Tallooze malen is het tegengift der syphilis in ongeofende of roekelooze handen een waar vergift geworden, vooral in vroegeren tijd, weshalve toen het geneeskundig gebruik daarvan zelfs verboden is geweest. De voornaamste ongevallen kwamen voort:

1) Uit *inwendige* toediening van mercurialia in te *hooge* dosis, vooral in de keerkingslanden; of van *calomel* in verband met *zuren* (in geleiën, vruchtenkoekjes, zuring-bouillon, enz.)⁶⁾; te lang voortgezet gebruik van *calomel* en *turpethum minerale* als laxans; volksgebruik van *blauwe* kwikpillen of *calomel*-houdende *wormkoekjes*; vooral in Engeland.

2) Uit *uitwendig* gebruik, vooral in handen van onbevoegden; bijv. te sterke cinnaber-berookingen of *inunctie*-kuren; toucheren van de keel of van het collum uteri met *nitras hydrargyri*; kwikpoeders, zalven of wasschingen tegen bubones, zweren⁷⁾, fistels, scabies en intertrigo infantum.

Misschien is hier ook te noemen te ruime aanwending van het smegma van VON GRAEFE en der abortief-methode van RICORD bij bubones.

3) Uit *vergissing*; afgifte van sublumaat in plaats van *calomel*; van *calomel* of van wit praecipitaat voor magnesia; van rood praecipitaat in plaats van pulvis antispasmodicus, in z. g. schrik-drankjes; van *nitras hydrargyri*, door grof verzuim, voor *nitras potassae*.

Vervalsching of verontreiniging. Hiertoe behoort het vermengd zijn van *calomel* met aanhangend sublumaat⁸⁾; het voorkomen van kwikverwen (roode), behalve op kinderspeelgoed, in *snuif*, in *ouwels*, ook op suikergoed, bijv. gebrande *amandelen*. Kwik-aandoening werd in België waargenomen door ruim gebruik van *jujubes* of *pâtes* de REGNAULT, wanneer de vormen, waarop zij toe bereid worden, met metallisch kwik waren geamalgameerd; bij

ons te lande door *melk* of *kaas* van koeijen, die door landlieden met kwikzalf waren ingewreven ⁹⁾.

1) Men zegt, dat de beruchte giftmengster DE BRINVILLIERS zich vooral van *sublimaat* heeft bediend. — In vroegere jaren is ook *metallisch* kwik tot moord-aanslagen beproefd geworden, doch, volgens PIJL en anderen, zonder gevolg. — In 930 geregtelijke gevallen van den nieuweren tijd, komen bij CHRISTISON, ruim 30 door mercurialia voor. — Voor eenige jaren is in Amsterdam een belangrijk geval ruchtbaar geworden van opzettelijke vergiftiging door langzame toediening van *calomel*. Een kind, waarop eene levensverzekering was genomen, werd door zijnen vader daarmede vermoord!

2) Behalve door het gebruik daartoe van de *kwikzalf* (z. g. ruter-zalf), is ook door het dragen van *metallisch* kwik in eene pennenschaft of in een band om het bloote lijf (de mercuriaal-gordel) vergiftiging aangebragt. — Kwikziekte door het »verdrijven» van *wandluizen* door kwik-verdamping werd op groote schaal waargenomen door LEFÈVRE in het marine-hospitaal van Rochefort; op kleinere schaal zijn mij en ook bij ons te lande meerdere voorbeelden bekend. Dr. LANGE zag er een kind door bezwijken. Zie verder mijn opstel hierover in het *Nederlandsch Lancet*, 4 jaargang, bl. 469.

3) Het z. g. *sublimaat-eten* der Turken, zou bij hen, volgens FOUQUEVILLE en BYRON, met hetzelfde doel geschieden, als het »opium-schuijen» bij de Oosterlingen; het zou namelijk een aangenamen opwekkings-toestand veroorzaken (?). SOLEYMAN te Constantinoepel zou een der meest beruchte sublimaat-eters zijn geweest. Ook in *Brussa* zou een opium-eter alle dagen 2 *scrupels* sublimaat bij zijn opium gebruikt hebben! TSCHUDI deelt mede dat ook in *Peru* en in *Bolivia* sublimaat-eters worden aangetroffen. Met CHRISTISON en TAYLOR stemmen wij echter hierin overeen, dat men zeer voorzigtig moet zijn in het geloof aan de overdrevene verhalen, die van het sublimaat-eten, even als van het arsenik-eten, worden gedaan.

4) Bij den grooten brand in de mijnen van *Idria* in Illyrië wil men kwikziekten hebben zien ontstaan bij 900 personen, in de omstreken woonachtig, zelfs tot op 6 mijlen afstands (GALTIER).

5) Het is bekend, dat deze Engelsche schepen kwik in lading hadden; door het rotten en bersten der zakken werd het kwik vervluchtigd, vooral bij de groote zomerwarmte. Al het koper aan boord werd geamalgameerd; alle dieren stierven; de geheele equipage werd door kwik-ziekten aangetast; enkele matrozen bezweken zelfs daaraan.

6) Voor eenige jaren werden aldus, door vergissing in het toedienen der voorgeschrevene *dosis* sublimaat, 200 syphilitici, in het *hôpital des Vénériens* te Parijs, gelijktijdig vergiftigd; door de tijdige zorgen van CULLERIER genazen alle. De hoogleeraar MULDER heeft te Rotterdam een dergelijk voorbeeld bij 16 lijders waargenomen. — Gevallen van vergiftiging met *calomel* door toegevoegde zuren, beschreven o. a. BONNEWYN en WISLIN. — Een doodelyken uitgang van te sterk *calomel*-gebruik in *Oost-Indië* vermeldt HEYMANN, *Mil. Summer Zieken-rapport, Java*, 1850, blz. 77.

7) Het rijkelyk instrooijen van sublimaat in diepe zweren is zeer gevaarlyk; reeds PIBRAC verhaalt 3 doodelyke voorbeelden daarvan.

3) Door slechte bereiding, onder anderen onvolledig afwassen, kan calomel een weinig sublimaat bevatten; in den regel zou dit slechts een minimum zijn (2 grein op 1 med. once); echter wil men in een geval, uit Frankrijk medegedeeld, den calomel met 20 procent sublimaat bedeed hebben gevonden. Men zij voorzigtig in zijne uitspraak daaromtrent; HAAXMAN toch leert, dat men bij het onderzoek daarop geen te *heet* water mag bezigen, daar dit tot sublimaat-vorming aanleiding geeft.

9) HEPENER heeft dit te Dwingelo bij een boeren-huisgezin waargenomen; VERVEER heeft het kwik uit de *melk* kunnen reduceren. Zie de *Konst- en Letterbode* van Maart, 1848. Later werd uit *Meppel* een nieuw voorbeeld medegedeeld.

§ 165.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Zij verschilt niet alleen naar de verschillende bereidingen, maar kan ook aanzienlijk *gewijzigd* worden door den leeftijd en de bijzondere gevoeligheid, welligt ook door de gewoonte, den invloed van het klimaat, enz. 1).

1) Metallisch kwik.

De hoeveelheid, waarin *vloeibaar* kwikzilver gevaarlijk kan worden, is niet met juistheid berekend 2), doch op het inwendig gebruik van 15 *greinen* der blaauwe pillen, alsmede door inwrijving van slechts 3 *drachmen* blaauwe zalf 3), heeft men enkele malen doodelijken uitgang van deze vergiftiging zien ontstaan.

2) Calomel.

Meermalen is de dood toegeschreven geworden aan het voorafgegaan gebruik van 20, 15, zelfs 8 en 6 *greinen* calomel en minder. Misschien waren daarbij andere oorzaken in het spel 4).

3) Sublimaat.

Door 8, 6, zelfs 3 *greinen* sublimaat pro dosi kan de mensch doodelijk worden vergiftigd 5).

4) Cyanuretum hydrargyri.

Men kent twee doodelijke gevallen; in het eene waren 20, in het andere 10 *greinen* cyan-kwik genomen.

5). Turpethum minerale.

Er is één voorbeeld van zelfvergiftiging door 1 *drachma* van dit kwik-zout beschreven.

1) De *leeftijd*; kinderen, vooral zuigelingen, verdragen beter mercurialia, met name calomel, dan volwassenen. Men heeft dit toegeschreven aan wijziging in de samenstelling van hun *maagsap*, daar ook *plantetende* dieren er niet zeer ligt door worden aangedaan. — De bijzondere *gevoeligheid*; sommige (scorbutische?) voorwerpen kunnen de geringste medicinale doses calomel niet verdragen, zonder door kwikziekte te worden aangedaan. — De *gewoonte*; hiervoor brengt men het voorbeeld der sublimaateters bij; 1, 2, 3 drachmen daags zouden, bij langzaam stijgend gebruik, zonder zichtbaar nadeel blijven (?). — Het *klimaat*; aan den invloed der heete luchtstreken zal welligt het tolereren van de *drachma*-doses calomel der Engelsche en Indische artsen zijn toe te schrijven; JOHNSTON, BENNETT en vele anderen willen bij lever- en darmlijden op de toediening van 1 tot 3 drachmen daags, geene intoxicatie hebben zien volgen; de *aard* der ziekte moet daarbij gewis in aanmerking worden genomen.

2) ZWINGER en LABORDE namen kwik-verschijnselen waar, na toediening van 4 tot 7 med. oncen; doch dit was in gevallen van *volvulus*, en de aandoening volgde eerst na het terugblijven van het kwik gedurende 1 à 2 weken. Overigens is het genoeg bekend, dat er bij *vrijen* doorgang van *hooge* giften, *geene* toxische werking volgt, en dat het kwik het darmkanaal onveranderd verlaat. Hiervan getuigen talloze klinische waarnemingen van DE HAEN, HUFELAND, FRANCESCHINI, SIGMOND, SUE bij den mensch, alsmede de dierproeven van GASPARD, SCRET en ORFILA. Bij *kleine*, lang voortgezette doses blijft echter de werking niet uit, zoo als mij uit proefneming op konijnen is gebleken, *Ned. Lancet*, jaargang 5, blz. 91.

3) De blaauwe *kwik-zalf*, althans de *versch* bereide, beschouw ik, op grond der onderzoekingen van OESTERLEN, VOGEL en GRAHAM (tegen DONOVAN), hoofdzakelijk als een mengsel van vet met *metallisch* kwik, niet met oxyde. In zeer *oude* kwikzalf echter komen ook, volgens de nasporing van KLETZINSKY *vetzure* zouten van *deutoxydum* hydr. voor. Met het mikroskoop vindt men, dat deze zalf nagenoeg ten eenenmale uit kwik-bolletjes van $\frac{1}{75}$ tot $\frac{1}{1000}$ P. streep in middellijn bestaat. Dit geldt ook voor de blaauwe *pillen* van SÉDILLOT en anderen.

4) Waarnemingen van *calomel*-vergiftiging door kleine hoeveelheden zijn gedaan door HOFFMANN, LESSER, GRATTAM, PEREIRA, CRAMPTON, TAYLOR, GALTIER. Daarbij zag men herhaaldelijk reeds *hevige* uitwerking, zelfs van 2 *greinen*. Men zocht verschillende *verklaringen* voor dit tegen de dagelijksche practijk strijdende feit. UNZER en andere oudere schrijvers schreven dit toe aan »den hoogen ouderdom van zoodanigen calomel» (!). Anderen aan individuele wijzigingen hierboven reeds vermeld (noot 1). Sommigen meenden vooral te moeten denken aan *sublimaat*-houdenden calomel, (vorige §, noot 8). MIALHE, ORFILA, PETTENKOFER en anderen dachten het raadsel te hebben opgelost, door aan te nemen, dat de calomel, onder den invloed van groote hoeveelheden *keukenzout* in het spijsverterings-kanaal, of onder dien van gelijktijdig voorgeschrevene *chloor-alkali*-metalen, vooral *maria ammoniac*, snel in *sublimaat* overgaat. TAYLOR en WINKLER hebben deze voorstelling, in tal van proeven, *geenszins* bevestigd gevonden; deze overgang geschiedt niet dan bij eene veel *hoogere* temperatuur dan die van de maag, niet dan bij aanwezigheid van zeer groote hoe-

veelheden chloor-alkali-metalen, en dan nog slechts voor een *onbeduidend* gedeelte. Ook door *acidum hydrochloricum* wordt eene negatieve uitkomst verkregen. *Aqua chlorina* daarentegen bewerkt deze verandering met kracht en spoed.

5) CAMPBELL's *dierproeven* met uitwendig aanbrengen van 3 tot 5 greinen sublimaat in *huidwonden* bevestigen de waarnemingen daarvan, die bij den mensch door PORTAL, BARRUËL, OLLIVIER, enz. beschreven zijn. JOHNSTON zag zelfs doodelijken afloop na het kortstondig vertoeven van een stuk sublimaat in den mond, bij eene zelfmoordenares, die te laat tot inkeer kwam. Overigens zijn in gevallen van *zelfvergiftiging* zeer hoge doses, meest 2 tot 4 drachmen, ingenomen; LANDERER nam zelfs een voorbeeld waar van $2\frac{1}{2}$ med. oncen!

§ 166.

WERKING.

De mercurialia behooren tot de *ontstekende* vergiften, deels zelfs tot de *corrosieve*. De aard dier *plaatselijke* werking vindt bij sommige hunner (vooral bij het *sublimaat*, dat als type kan worden aangemerkt) eene gereede verklaring in de ontleding van het sublimaat en van water, onder vorming van zoutzuur en kwik-oxyde, die beide met het eiwit of andere proteïne-stoffen der organische weefsels moeilijk oplosbare verbindingen aangaan ¹⁾. Ook die der *verwijderde* werking schijnt ten deele gegrond te zijn op eene dergelijke vereeniging met het eiwit, de vezelstof, enz., zoo in het bloed als in de organen voorhanden. Zeker is het, dat daarbij insgelijks *reductie* der ingevoerde kwikverbindingen, met afzetting van het metaal in de weefsels, tot stand kan komen.

De invloed van kleine hoeveelheden mercurialia kan, even als die van het lood, lang onopgemerkt blijven; hunne werking kan lang sluimeren; zij staan dus als vergiften door *ophooping* bekend. Zij hebben een *specifiek* vermogen op de slijmvliezen van het spijsverteringskanaal, vooral het bovenste gedeelte, voornamelijk ook op de *speekselklieren*; voor het overige schijnen nagenoeg alle organen door deze vergiften te kunnen worden aangedaan.

Zij worden, in vasten, vloeibaren, dampvormigen toestand aangebragt, langs *al* de gewone toegangen der bewerktuiging vrij gemakkelijk en spoedig opgenomen. Het metallisch kwik maakt daarop geene uitzondering. Hunne opslorping is door chemisch,

mikroskopisch, klinisch, anatomisch onderzoek ontegenzeggelijk gebleken ²⁾. Welke rol de physiologische *chloor-alkaliën* bij de opslorping spelen, is niet voldoende uitgemaakt. Ofschoon hun invloed niet mag worden voorbijgezien, is die voorzeker niet zoo algemeen ter verklaring der werking noodzakelijk als door sommigen met overdrijving is geleerd ³⁾.

De vraag, welke wijziging de samenstelling van het *bloed* zelf door het kwik ondergaat, is mede niet dan onvoldoende beantwoord. Men heeft hier intusschen het mogelijk verschil door de *oorspronkelijke* inwerking van groote hoeveelheden niet genoeg onderscheiden van den *langzamen* invloed van kleine doses op dit vocht. Wanneer in het *laatste* geval, in overeenstemming met de pharmacodynamie, de werkingswijze van het kwik op het bloed als eene antiplastische wordt voorgesteld, met *vermindering* van het vezelstof-gehalte, van het getal der bloedligchaampjes en van het stremmings-vermogen, analoog aan de scorbutische dyscrasie, — zoo moet in het *eerste* de uitwerking der plaatselijke ontsteking, met de daaraan verbondene, en hier werkelijk aangetroffene, vezelstof-*vermeerdering* van het bloed, niet worden over het hoofd gezien.

De *uitscheiding* der mercurialia uit de tweede wegen schijnt niet dan moeilijk of althans onvolledig door de gewone verrigtingen der daartoe bestemde werktuigen, nieren en lever, te geschieden; eenigzins beter reeds door de *speeksel-klieren* en waarschijnlijk ook langs het slijmvlies van het darmkanaal en de huid-oppervlakte ⁴⁾.

1) Deze verklaring is gegrond op MULDER's onderzoekingen, waardoor andere zienswijzen, zoo als die van E. G. MITSCHERLICH, worden wederlegd (*Bulletin d. sc. phys. et natur.*)

2) De scheikundige opsporing van kwikdeelen in het ligchaam van daarmede vergiftigden, is velen dikwijls *niet* gelukt, zoodat aan het voorkomen daarvan in vele vloeistoffen door CHRISTISON, DEVERGIE en anderen lang is getwijfeld. Sedert is dit door meer gevoelige methoden van onderzoek nagenoeg in alle vaste en vloeibare deelen aangetoond door BÜCHNER, CANTU, KRAMER, LANDERER, ORFILA, VAN DEN BROEK, enz. Voorts is hier vooral te herinneren aan de dierproeven van OESTERLEN. Na inwrijving van ungt. hydrargyri op de huid, en na inbrengen daarvan in de maag, zag hij met het mikroskoop kwikbolletjes in het bloed, van denzelfden vorm en dezelfde grootte, als zij in die zelf voorkomen.

3) Het zijn vooral de calomel en het metallisch kwik, bij welker verwijderde werking men veel gewigt heeft gehecht aan hunnen *overgang* in sublimaat, onder den invloed van *chloor-alkali-metalen*, water en zuurstof, alle in het spijsverteringskanaal voorhanden. Ten opzichte van den *calomel* hebben wij dit reeds tegengesproken, § 165. Ook voor het *metaal* is die verklaring onnoodig; dit kan als *zoodanig* worden opgenomen, zoo als uit de inwrijvings-proeven van OESTERLEN is gebleken, als ook uit mijne proeven op konijnen, waar, na het inbrengen van herhaalde, kleine giften metallisch kwik in de maag, metallisch kwik in de *longen* werd terug gevonden; *Ned. Lancet*, 5 Jaarg. blz. 81. — Wel wordt bij *sublimaat-vergiftiging*, wanneer dit in poeder- of in pillenvorm was genomen, door aanwezigheid van chloor-sodium of chloor-ammonium in de maag, de oplosbaarheid van dit vergift verhoogd.

4) Eliminatie met het *zweet*, als ook met het *serum* der blaasjes van eczema mercurialis, is door EKL gevonden. Hiermede staat de oude waarneming in verband, dat *gouden ringen*, ook na inwendig kwik-gebruik, somtijds een ligt kwik-aanslag kunnen verkrijgen. Zie § 168. Aanmerking. — Die langs het *darmkanaal* blijkt onder anderen hieruit, dat na *uitwendige* vergiftiging met sublimaat, kwik-reactie in de *faeces* is aangetroffen. Misschien hangt dit echter ten deele af van uitdrijving met de *gal*. — Omtrent de uitscheiding door *andere organen* zie ook § 169, 173.

§ 167.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Deze, met name de *sublimaat-vergiftiging*, vertoont het beeld der gastro-enteritis toxica in hare volste ontwikkeling. Zij levert dien ten gevolge wel groote overeenkomst op met de acute arsenik-intoxicatie, maar geene volstrekte gelijkvormigheid, zoo als door sommige schrijvers wordt beweerd. Vergelijk § 128.

De uitwerking toch van het sublimaat, als meer oplosbaar, meer corrosief zijnde, openbaart zich sneller, meestal *terstond* na het gebruik eener vergiftigings-hoeveelheid van deze stof.

Tevens doen zich hier *meer* verschijnselen van physisch-chemischen oorsprong bespeuren; objectief, door eene grijs-witte *kleur* der slijmvliesen van mond en keel, soms met belangrijke zwelling van de tong ¹⁾; subjectief, door een' afschuwelijken, bijtenden *metaal-smaak*, die, even als bij het koper, tot onophoudelijk spuwen noodzaakt, en door een gevoel van branding en zamensnoering van den slokdarm, met belemmering in het slikken en het spreken, wordt opgevolgd.

De maag- en buikpijn is uitermate *hevig*, zoodat de lijders zich soms in wanhoop door het bed of over den grond wentelen. Braking en darm-ontlasting geschieden mede hoogst ontstuimig. De laatste zou hier, meer dan bij andere irriterende vergiftigingsvormen, met afgang van *bloed*, zelfs met ware darm-bloedvloeiing gepaard kunnen gaan. Belemmering in de *pislozing*, zelfs geheele retentio urinae, is mede een der standvastigste verschijnselen ²⁾.

Onder de vroeger of later hierbij komende *algemeene* verschijnselen zijn de volgende de voornaamste; moeilijke ademhaling, soms met hoogst kwellenden hik, vertraagde bloedsomloop, algemeene gevoelloosheid, stuipen, slaapzuchtige toestand.

In geval van *dodelijken* uitgang, die, alles gelijkstaande, hier minder te vreezen zou zijn dan bij het arsenik, volgt de dood gemiddeld in de eerste 30 uren na het innemen van het vergift. Er bestaan nogtans verscheidene voorbeelden van een veel *vroeger* uiteinde na, 11, 5, 3, $2\frac{1}{2}$, 2 uren ³⁾.

AANMERKING. De laatstgenoemde reeks van algemeene verschijnselen kan ook ten deele ontbreken; somtijds daarentegen treedt zij, even als bij arsenik- en koper-vergiftiging, meer op den voorgrond en levert dan een' meer narcotischen of *paralytischen* vorm op.

¹⁾ Deze teekenen ontstaan inzonderheid dan, wanneer het sublimaat in vasten toestand, in poedervorm of in stukken was genomen, of de laatste lang in den mond gehouden, zelfs gekaauwd werden. In die gevallen kan, even als bij vergiftiging door minerale zuren, de hoofdzakelijke aandoening zich tot den mond en de keel bepalen, en kan ook het *strottenhoofd* hevig worden aangedaan en de dood door verstikking volgen.

²⁾ De *ischuria* en *retentio urinae* zijn hier veel meer standvastig, dan bij de *arsenik*-vergiftiging, waar zij niet zoo bestendig en in zoo hoogen graad worden waargenomen, (ORFILA en DE LAFOND, tegen FLANDIN en DANGER).

³⁾ BRIGSBY, ILLINGWORTH, OLLIVIER, VALENTIN en anderen deelden gevallen daarvan mede; in een dergelijk geval van zelfvergiftiging, door Dr. BLOM Sen. te dezer stede waargenomen, volgde de dood, op het gebruik van 2 à 3 drachmen sublimaat, in 2 à 3 uren.

§ 168.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Volkomene herstelling der door kwikvergiften, vooral bijtende,

aangebragte acute ontsteking van de maag en het darmkanaal wordt meestal niet dan traag verkregen. Dikwijls gaat zij over in een' meer slependen, *consecutieven*, toestand, die soms nog na 1 à 3 weken een doodelijk uiteinde kan nemen, inzonderheid onder het aanhoudend bestaan van *bloedige* diarrhoe (dysenteria toxica). In den aanvang bestaat hier meermalen complicatie met kwik-*speekselvloed* (§ 169), terwijl bij herstelden meer of min belangrijke *gastralgie* lang kan nablijven.

De *oorspronkelijk* slepende intoxicatie, door langzame inwerking van kleinere hoeveelheden veroorzaakt, wordt *dyscrasia* mercurialis (mercurialismus) genaamd en geacht, zich onder een aantal bijzondere ziekte-vormen te kunnen openbaren, zoo als van de *huid* (in het algemeen, hydrargyria; in het bijzonder, erythema, eczema, spilosis ¹⁾ mercurialis; ulcera mercurialia, enz.); van de *klieren* (ptyalismus, lymphadenitis mercurialis); van de *beenderen* (periostitis en osteïtis met hare gevolgen, exostosis en caries mercurialis); van de *zenuwmiddelpunten* (mania en chorea of tremor mercurialis); van de *borst-organen* (bronchitis, carditis ²⁾ mercurialis); van de *buiksingewanden* (hepatitis, icterus, uorrhoea, diarrhoea, bij zwangeren abortus ³⁾ enz. Zij kunnen volgens verscheidene waarnemingen eerst lang *na* het inwerken der specifieke oorzaak uitbreken ⁴⁾.

Hierdoor vooral is het voor vele dezer aandoeningen nog niet geheel uitgemaakt, in hoeverre zij afhangen van het voorafgegaan kwik-gebruik, dan wel van de ziekten zelve (veeltijds syphilis), waartegen de mercurialia waren aangewend. Met de meeste zekerheid nogtans weet men dit van twee der genoemde ziekte-vormen, t.w. van den *ptyalismus* en den *tremor* mercurialis, die in de volgende §§ nader beschreven zijn.

AANMERKING. Oudtijds nam men bij de sub-acute en chronische kwik-vergiftiging, inzonderheid na ruim geneeskundig gebruik, het hoogst opmerkelijk verschijnsel waar, dat gereduceerde, *metallische* kwikbolletjes met het *zweet* en de *urine* uit het ligchaam werden verwijderd; dat gouden versierselen, die gedragen werden, zich

amalgameerden; dat zilveren met een *zwart* aanslag werden voorzien, enz. ⁵⁾.

1) De *spilosis mercurialis*, een *puistvormig* kwik-uitslag, zou zeer kwaadaardig verlopen; ALLEY nam daarvan 8 gevallen waar, met doodelijken uitgang door uitputtend etter-verlies. — Overigens worden nog vele *andere* kwik-exanthemen beschreven; als *algemeen* karakter daarvan wordt vermeld, dat de huid droog en *bruinachtig* van kleur is. Deze kleur zou ook aan de andere slepende kwik-ziekten eigen zijn.

2) De *carditis mercurialis* van SCHÖNLEIN, door COOPER en CANSTATT als *anaemia mercurialis* beschreven, ontstaat vooral na de smeerkuur en andere kwikkuren; er doen zich daarbij allerbelangrijkste verschijnselen van stoornis in den bloedsomloop voor (hartkloppingen, flauwten, enz.). Men leest, dat BATEMAN daaraan gestorven is.

3) Volgens COLSON's onderzoekingen is kwik-vergiftiging bij gravidæ meermalen doodelijk voor de vrucht. Ook mij is een geval van *abortus*, na intoxicatie door kwik-dampen, bekend.

4) CULLERIER, FRANK, HOSACK, MALO, RAYER, SWEDIAUER zagen deze ziekten, bepaaldelijk den speekselvloed, eerst *weken* en *maanden* (men leest ook van een *jaar* en langer) na het staken van medicinaal, of ander kwik-gebruik, volgen.

5) De waarheid dezer opgaven van BRÜCKMANN, FOURCROY, HOCHSTETTER, JOURDAN, RHODIUS en vele andere oude geneeskundigen wordt door nieuwere schrijvers, onder anderen DÉVERGIE, ten onregte *geloogchend*, op grond, dat men daarvan tegenwoordig geene voorbeelden meer ontmoet. Men moet hier wel in het oog houden, dat voorheen het gebruik van kwik, zoowel wat de hoeveelheid als den tijd van duur der aanwending betreft, veel krachtiger werd doorgezet dan thans; men leest zelfs bij FALLOPIUS over eene inwrijvings-kuur van 3 jaren! De bekende dierproeven van OESTERLEN, en ten deele ook de mijne, verspreiden een verhelderend licht over deze waarnemingen. OESTERLEN wil ook bij eene *vrouw*, die eene kwikkuur had ondergaan, mikroskopisch zichtbare kwikbolletjes in de urine en het speeksel hebben ontdekt. Enkele verschijnselen, bij de *behandeling* der kwik-vergiftiging en bij de *lijkbevinding* op te geven, leveren mede eene bevestiging dezer feiten op. § 172, in fine en § 175, 1.

§ 169.

PTYALISMUS MERCURIALIS.

De kwik-speekselvloed, ook wel parotitis of stomatitis mercurialis genaamd, ofschoon hier onder de slepende vergiftigings-vormen opgenomen, kan evenwel ook acuut of *sub-acuut* verlopen. Even als hij na inwerking van kleine doses kwik lang kan achterwege blijven, zoo kan hij, na het opnemen van groote hoeveelheden dezer stof, ook snel uitbreken, echter zelden vroeger dan 24 uren na de oorspronkelijke opname ¹⁾.

Deze toxische aandoening ontstaat vooral bij medicinale vergiftiging, in het bijzonder door ungt. hydrargyri ²⁾ en na toevallige of opzettelijke calomel- of sublimaat-vergiftiging, doch zij kan ook volgen op de inademing van kwikdampen.

Het is niet altijd gemakkelijk, den *mercuriaal*-kwijlvloed te onderscheiden van *ptyalismus*, die door *andere* stoffen (jodium, goud, koper, spiesglans, bismuth, digitalis, enz.) of idiopathische *ziekten* (slepene aandoeningen van het pancreas en van de lever, arthritis, enz.) kan worden opgewekt. Intusschen schijnt het wel te kunnen worden aangenomen, dat in al die gevallen de graad der aandoening, vooral van het tandvleesch en het slijmvlies van mond en keel, zelden of nimmer die hoogte bereikt, als bij den kwikspeekselvloed ³⁾.

Deze wordt veeltijds voorafgegaan door verhoogde, en bij het gebruik van zure spijzen of dranken toenemende *gevoeligheid* van den mond, de keel, de *tanden* en kiezen, door *lossen* stand van deze, vooral van de onderste snijtanden, door zwellings, roodheid, bloeding van het *tandvleesch* ⁴⁾, door een' karakteristieken, uiterst walgelijken *reuk* des adems (foetor mercurialis), door moeilijke slikking, en weldra door algemeene onpasselijkheid en min of meer sterke *koorts*-beweging. De laatste kondigt meestal het uitbreken van den kwijlvloed zelven aan. Het uitvloeiende *speeksel*, waarin herhaaldelijk kwik-reactie is aangetoond ⁵⁾, kan zeer verschillen in hoeveelheid en soms tot 6 à 10 Ned. kannen en meer daags stijgen. Hierbij ontwikkelt zich de reeds bestaande mond- en keelontsteking meer en meer; het slijmvlies is eerst met witte exsudaatlaagjes, als *aphthae*, bezet, die in meer of min uitgebreide *zweren* kunnen overgaan. De *tong* is dikwijls mede belangrijk gezwollen en kan zelfs buiten de mondholte worden gedreven ⁶⁾. Hierdoor kan het, vooral in den omtrek der speekselklieren *gezwollen* of opgezette, en, door de moeilijke ademhaling, angstige geelaat eene afzigtelijke uitdrukking verkrijgen.

De tijd van duur dezer aandoening is onbepaald; in de gewone lichtere gevallen is zij in 1 tot 3 weken afgegaan, ofschoon er voor-

beelden beschreven zijn, waar zij, met korte remissies, vele maanden, (zelfs jaren) aanhield. In meer hevige graden kan zij met buikpijn en diarrhoe worden gecompliceerd en later door gedeeltelijk of geheel *verlies der tanden* worden gevolgd, als mede door uitgebreide *vergroeiing* der wangen met het tandvleesch, en door *an-chylosis* van het onderkaak-gewricht ⁷⁾. Bij zeer kwaadaardig verloop kan zij zelfs eenen *dodelijken* uitgang nemen, hetzij spoedig, onder ontwikkeling eener snel toenemende *gangraena oris et faucium* ⁸⁾, of door *verstikking*, hetzij eerst later, door passieve bloedvloeijingen en algemeene *uitputting*, onder hectische of hydropische verschijnselen.

1) In den *consecutieven* vorm (§ 168), openbaart de ptyalismus zich, volgens CHRISTISON, meestal eerst op het einde van den 2den dag. In gevallen, waar eene *vroege* ontwikkeling dezer aandoening, reeds na eenige minuten of weinige uren, door ANDERSON, BELL, GALTIER, TAYLOR, WOOD zou zijn opgemerkt, vermoedt hij verwisseling met het symptomatische *spuven*, door de *plaatselijke* inwerking opgewekt.

2) Oudtijds, bij het veelvuldig gebruik der *inwrijvings*-kuren, was zij aan de orde van den dag. Men moet met het inwrijven van kwikzalf aan den *hals* bijzonder voorzigtig zijn; op eene der zalen van Dr. KERST zagen wij, door eene matige aanwending dezer zalf te dier plaatse, belangrijken speekselvloed met tong-ontsteking ontstaan.

3) Er worden nog meer vergiften opgegeven, door welke *speekselvloed* zou kunnen worden voortgebracht; als minerale zuren, kreosoot, phosphorus, arsenik, lood, zink, blaauwzuur, colchicum, veratrine, secale cornutum. Hij verloopt dan voorzeker in *andere* vormen.

4) J. TOMES wil ook hebben gezien, dat het *tandvleesch* eene dergelijke blaauwe kleur kan vertoonen, als bij het *lood* is gezegd, § 140.

5) Het *opsporen* van kwik in het speeksel kan van veel belang zijn, ter *onderscheiding* van de *andere* opgenoemde stoffen of ziekten, die insgelijks speekselvloed verwekken. DAVIDSON wil daartoe ook zijne waarneming dienstbaar maken, dat bij den ptyalismus *mercurialis* de gewone bloed-roode reactie van het speeksel op *ijzer-zouten* afwezig is, hetgeen aan het ontbreken van sulpho-cyanogenium in hetzelfde is toe te schrijven.

6) Diepe *zweren* op de tong door de indrukken der tanden kunnen, onder anderen, daarvan het gevolg zijn.

7) CASPER beschrijft een hoogst merkwaardig geval, waar na eene *inunctie*-kuur door een' onbevoegde, een zoo sterke graad van kaak-, tong- en wang-*vergroeiing* was gevolgd, dat de ongelukkige lijdere letterlijk den *honger-dood* was gestorven. *Gericht*.

Leichen-oeffnungen, 2-tes *Hundert*. Een leerzaam geval van zeer langdurigen ptyalismus beschreef de Off. v. Gez. MANDT, in *Nat. en Gen. Archief voor Ned. Ind.*, 1845, blz. 307.

3) SYME, HEIJMANN en anderen zagen bij deze versterving ook de omliggende *beenderen* aangetast worden, met *exfoliatie* van necrotische beenstukken, zelfs met geheele *sequestratie* der processus alveolares van de kaak-beenderen. Zie PEREIRA.

§ 170.

TREMOR MERCURIALIS.

Deze vorm, ook tremor *metallicus* geheeten, gaat hoogst zelden met den vorigen gepaard, zelfs wil men, dat de ptyalismus en de tremor mercurialis elkander wederkeerig uitsluiten.

De laatste is minder menigvuldig en ontwikkelt zich vooral onder den langdurigen invloed van metallisch kwik. Hij wordt voornamelijk waargenomen bij die werklieden of personen, welke in eenen atmosfeer van *kwikdampen* moeten leven. In het bijzonder staan de arbeiders in de kwikmijnen daaraan bloot ¹⁾.

De hoofdkwaal bestaat hier in eene soort van *beef-verlamming* (z.g. *paralysis agitans*). Zij wordt lang voorafgegaan door een toenemend gevoel van *krachteloosheid* in de handen, ook wel door *pijnen* in de duimen (soms mede in de groote teenen). De beving, — die in den *slaap* ophoudt, als ook wanneer het deel ondersteund wordt, — tast bij voorkeur of het sterkst de *bovenste* ledematen aan. Soms tijds echter volgt ook beving der *tong*, met moeilijke spraak of stotteren (*balbuties mercurialis*).

Dit lijden verloopt gemeenlijk langzaam, soms tijds bij *aanvallen* ²⁾, zonder belangrijke stoornissen in andere voorname levensverrigtingen. Bij het ontvlieden der specifieke oorzaak is een doodelijke uitgang zeldzaam, hoewel de kans van herstelling gering blijft. Kan dit niet geschieden, dan voegen zich, met korte tusschenpoozen, andere verschijnselen bij de oorspronkelijke kwaal, als *gastricismus*, maagkrampen met onophoudelijk *hikken*, hevige *krampen* in de onderste ledematen, vooral in de teenen; later volgen verlammingen van allerlei soort, met verstands-zwakte, zelfs *mania*, terwijl het lijden door een' hectischen toestand of apoplectischen dood wordt besloten.

1) Volgens de beschrijvingen van GEOFFROY, JUSSIEU, MÉRAT, ROUSSEL, zijn de *kwik-groeven* berucht wegens haar gevaar, inzonderheid die te Almaden in Spanje, waar vele tot dwangarbeid veroordeelden levenslang zijn opgesloten. Deze zouden hun bedrijf aldaar hoogstens 4 jaren kunnen volhouden.

2) SIGMUND behandelde een' vergulder, die 20 jaren lang, telken jare nagenoeg, een *aanval* van mercuriaal-beving had door te staan.

§ 171.

HERKENMIDDELEN.

Het *platina-blik* (geheele *vervlugting* bij voortgezette verhitting, deels met, deels zonder verscheidene ontledings-verschijnselen).

Het *hydrogenium sulphuratum* (bij overvloed van dit reagens, een *zwart*, in zuren onoplosbaar, nederplofse; bij langzame toevoeging van mindere hoeveelheden, geeft het, bij de deuto-salia, vooraf *witte*, *gele*, *roode* praecipitaten).

De *potassa* of het *aqua calcis* in ruime hoeveelheid (geven *zwarte* nederslagen in de proto-salia, *gele* of oranjekleurige in de deuto-salia).

Het *proto-chloruretum stanni* (bij overvloed, *grijsachtig* praecipitaat).

Het *joduretum potassii* in geringe hoeveelheid (geeft bij sommige proto-salia een *geel-groen*, bij deuto-salia een *scharlaken-rood* nederplofse).

De *reductie*, hetzij door *gloeijing* met soda in een gesloten of een lang glazen buisje (*grijs* aanslag van metallisch kwik, dat bij wrijving met een roerstaafje, vooral bij bezigtiging met het *gewapend* oog, duidelijke bolletjes ¹⁾ vertoont), hetzij alleen door *koperplaatjes*, hetzij door het *zuiltje* van SMITHSON ²⁾, (insgelijks een grijs aanslag, dat door wrijving met papier of boomwol een zilver-witten glans verkrijgt en door hitte is te verjagen), enz.

Het *bladgoud* (amalgaam-vorming, bij aanwezigheid van kwik-dampen).

AANMERKING. Tot het uittrekken van kwikzouten, vooral van sublimaat uit mengsels, is *aether sulphuricus* een der beste oplosmiddelen.

1) Indien de *kwikbolletjes* niet goed zichtbaar zijn, kan men ze, althans na verloop van eenige uren, duidelijk aantoonen door, volgens LASSAIGNE, op den *bodem* van het buisje een weinig *tinctura jodii* of *jodium* in substantie spontaan te laten verdampen; het kwikaanslag verandert dan in het *roode kwik-jodide*.

2) Het *zuiltje* van SMITHSON bestaat uit een *gouden* staafje, ten deele en spiraalswijze met *blad-tin* omwonden. Anderen bezigen een koperen staafje met een zinken spiraal of omgekeerd. VAN DEN BROEK verkiest een *zuiltje* van opgerold *platina-blik* omwikkeld met een reepje *tin*. FLANDIN en DANGER bezigen *gouddraad*, verbonden met eene *cel* van GROVE. Bij gebrek van deze middelen kan men zich ook van blank metallisch *koper* alleen bedienen; een druppel van het kwikzout, of een grein van het kwikhoudende poeder, eenigen tijd daarop gelaten, brengt (vooral na toevoeging van *joduretum potassii*) eene *grijze* vlek te weeg, die zich verder verhoudt als boven gezegd is. Insgelijks kan een *gouden* muntstuk dienen, en men kan de werking bespoedigen door in den druppel met een ijzeren sleutel of eene naald het goud aan te raken. Het verdachte vocht mag bij deze proeven slechts *zwak* zuur reageren.

§ 172.

BEHANDELING DER ACUTE VERGIFTIGING.

Mechanische. Volgens de algemeene regelen bij irriterende vergiftiging. Bij de corrosief werkende kwikzouten moet men met de maagpomp omzigtig zijn; bij de zachtere verbindingen *kan* zij worden gebezigd ¹⁾.

Chemische. Men heeft tegen de verschillende mercurialia verschillende tegengiften voorgeslagen, doch de ondervinding heeft daaroemtrent nog niet genoeg geleerd ²⁾; het best bekend is de scheikundige behandeling der vergiftiging met *sublimaat*; de daartegen geprezene antidota zijn echter ook tegen meerdere kwik-vergiften gerigt, als het *jodidum*, het *bromidum*, en wanneer zij op andere al niet scheikundig werken, zijn zij toch steeds als inhullende en verzachtende middelen dienstig.

Op proefondervindelijken grond ³⁾ moet hier het *eiwit* op den voorgrond worden geplaatst. Dit legt het vergift vast, door vorming van in water onoplosbaren albuminas oxydi hydrargyri ⁴⁾. Daar ook de *eijerdojer* eene dergelijke werking uitoefent en volgens eenige vergelijkende proeven (DÉVERGIE) niet minder werk-

zaam zijn zou, kan men geschikt gebruik maken van een mengsel van beiden en dus den geheelen inhoud van een dozijn eieren toedienen. Men moet die *niet* klutsen of kloppen met water, dewijl het scheikundig vermogen daardoor schijnt af te nemen.

In de *hoeveelheid* van dit tegengift behoeft men zich niet te beperken, dewijl de gevormde verbinding *niet* zoo spoedig en ligt als door sommigen werd gesteld, weder in overvloed van eiwit wordt opgelost ⁵⁾. Wel bestaat daartoe aanleiding bij langer vertoef dier verbinding in het ligchaam in aanraking met de *zure* of alcalische vloeistoffen van maag en darmkanaal en vooral met de daar steeds voorhandene chloor-alcaliën. Men moet dus ook hier den algemeenen raad opvolgen, om *na* de toediening van het tegengift nog van tijd tot tijd de braking uit te lokken.

Eene overeenkomstige vastlegging van het sublimaat kan wijders ook worden verkregen door plantaardige proteïne-verbindingen, in het bijzonder door de *kleefstof* (gluten van BECCARIA) ⁶⁾, of bij gebrek daarvan, kan dit voorshands vervangen worden door tarwebloem, (in de wandeling *blom* geheeten) dat in vele huisgezinnen mede dikwijls voorhanden is. Men maakt dit met melk ⁷⁾ tot eene emulsie.

Onder vele *andere* tegengiften van vroegeren of lateren tijd ⁸⁾ schijnen ons alleen het *proto-sulphuretum ferri* van MIALHE en de *hydras persulphureti ferri* van BOUCHARDAT bijzondere vermelding te verdienen, in zoo verre zij ook kunnen worden beproefd tegen *andere* kwik-vergiften dan de opgenoemde, vooral het *cyanidum*, en wellicht beter in die vergiftigings-gevallen, waar men eerst *laat* is ontboden, en waar dus het vergift reeds verder in de darmen kan zijn overgegaan ⁹⁾.

Organische. Hieromtrent is aan de gewone voorschriften weinig toe te voegen.

In geval, dat *bijtende* kwik-vergiften genomen zijn, kan de toestand van den mond en de keelholte, somtijds ook van het strottenhoofd, eene krachtige *plaatselijke* behandeling vereischen, analoog aan hetgeen bij de minerale zuren is gezegd, § 12.

Bij *retentio* urinae moet somtijds de katheter worden aange-

wend. [Men heeft gezien, dat dit werktuig, bij eene sublimaat-vergiftiging, geamalgameerd uit de blaas terugkwam (FOTHERGILL)].

1) TAYLOR heeft in één geval van vergiftiging met rood praecipitaat, in een ander met het witte, gunstige uitwerking daarvan gezien.

2) Zoo wil FRIEDREICH tegen het *cyanuretum hydrargyri* het *oxysulphuretum ferri cum magnesia* van DUFLOS gebezigd zien; zoo prijst BOUCHARDAT zijn *persulphuretum ferri* bijzonder tegen *mercurius praecipitatus ruber*; POUMET zijn *protochloruretum stanni* ook tegen *calomel*, enz.

3) Men heeft bevonden, dat de met het eiwit, als ook met de kleefstof aange-gane verbindingen van het kwik *onoplosbaar* zijn in water, en dat zij bij toediening aan dieren eene veel *minder* krachtige uitwerking vertoonen.

4) Er is veel gestreden over den aard van deze verbinding. BOULLAY vooronderstelde, dat hier *calomel-vorming* plaats greep onder herleiding van een gedeelte metallisch kwik. LASSAIGNE en vele anderen met hem beschouwden het ontstaande produkt als eene verbinding van het eiwit, niet met kwik-oxyde, zoo als later door MULDER is aangetoond, maar met het sublimaat *qua tale*, zoodat hier een chloridum hydrargyri et albuminis zou gevormd worden.

5) PESCHIER schreef daarom volgens zijne proeven voor, slechts het wit van 1 ei (1 once albumen) aan te wenden op 4 greinen sublimaat, daar deze de juiste, ter binding vereischte hoeveelheid zou uitmaken. ORFILA leert, dat men bij de toediening van dit tegengift, daarvan geen te rijkelijk gebruik mag maken, uithoofde het in bovengenoemde proef van PESCHIER verkregen nederslag in *zeer grooten* overvloed van eiwit weder oplosbaar zijn zou. Uit MULDER's proeven bleek echter, dat de vermeende oplossing van den albuminas hydrargyri, althans alleen in *eiwit*, niet te verkrijgen is. Wij hebben die proef herhaald en dezelfde uitkomst verkregen. Bij die gelegenheid werd de opmerking gemaakt, dat met water *geklutst* eiwit het sublimaat minder goed uit zijne oplossing nederslaat, dan *ongeklopt* eiwit.

6) Men weet, dat het *gluten* door kneden van gersten- of tarwemeel met water kan worden verkregen.

7) TADDEI, die de kleefstof als tegengift heeft aanbevolen, schrijft, vreemd genoeg, voor, in plaats van melk, daartoe verdund *zeepwater* te gebruiken. Ook kan men het, volgens zijne opgaaf, in *poedervorm*, in de apotheken bereid houden, bestaande uit 10 deelen gedroogd gluten, op 1 deel *sapo medicinalis*.

8) Als daar zijn: de *houtschool*; het metallisch *kwik*; de *limatura ferri* van EDWARDS en DUMAS; *limatura ferri et auri* of het „galvanische tegengift” van BUCKLER; de *limatura ferri et argenti* van HORSLEY; het *protochloruretum stanni* van POUMET; het *acidum meconicum* van PETTENKOFER; de *magnesia* van SCHUCHARDT. Zij werken meerendeels

als *reductie-middelen* der kwikzouten tot metallisch kwik of oxyde, doch hebben allen weinig practische waarde, te minder daar men meer bruikbare en vooraf minder op zich zelf schadelijke tegengiften bezit. Vooral ontbreekt aan het antidotum van POUMET dit laatste vereischte, ofschoon het voor het overige uit zijne mededeelingen blijkt, dat het zeer werkzaam is en eenige voordeelen aan hetzelve niet te ontzeggen zijn. Wat de *magnesia* aangaat, zoo bleek het SCHRADER, dat de onder hare inwerking geboren voortbrengselen (kwik-oxyde en oxychloride) voor konijnen althans zeer giftig blijven werken.

9) De ijzer-zouten toch blijven langer bestaan in het darmkanaal, terwijl het eiwit al spoedig wordt veranderd of geassimileerd. Ten opzichte van het *proto-sulphuretum ferri* van MIALHE vindt men bij ORFILA, dat het terstond na het spoelen van den mond met eene slappe sublimaat-oplossing, den metaalsmaak daarvan wegneemt. ORFILA heeft het ook op dieren beproefd en het met MIALHE *hoogst* werkzaam bevonden. Het werkt door vorming van zwavel-kwik en chloor-ijzer. Indien het niet in de apotheken voorhanden is, kan het vrij spoedig *bereid* worden door nederploffing eener oplossing van sulphas protoxydi ferri met hydrosulphas ammoniae.

§ 173.

BEHANDELING VAN HET MERCURIALISMUS.

De *algemeene* geneeswijze der dyscrasia mercurialis, in vroegere jaren aan het metallisch *goud* toevertrouwd, in den laatsten tijd op *galvanischen* weg beproefd ¹⁾, berust hoofdzakelijk op de aanwending van het *joduretum potassii*, in kleine giften ²⁾, en andere in § 147 opgegeven middelen. Als diaphoreticum worden hier ook van ouds de *zwavel-middelen* geprezen; vooral zou de *sulphis sodae* hier als solvens werkzaam zijn. Na aanwending van *zwavelbaden* is ook hier eene zwartachtige verkleuring der huid waargenomen ³⁾.

De *bijzondere* kuur van den kwik-speekselvloed en de kwikbeving komt hoofdzakelijk op het volgende neder:

1. *Ptyalismus*.

In verband met de middelen der algemeene kuur, dient men hier *INWENDIG zweetdrijvende* middelen toe, vooral houtdranken, afgewisseld met *purgeermiddelen*, en min of meer spoedig opgevolgd door zamentrekkende middelen, vooral *minerale zuren* en *martia-*

lia ⁴⁾. UITWENDIG komen, in de lichtere graden, mondspoelsels of aanstippen met *zoutzuur*, met *chloras potassae* (ALLISON), met *kreosoot* (BOSCH) in aanmerking; of volgens anderen inwrijving van *aluinpoeder* of van *chloorkalk* op het tandvleesch. In de meer hevige graden moeten de voorkomende glossitis, angina, been-aandoening naar de algemeene heilkundige regelen worden behandeld. Bij hevige glossitis insnijdingen op den rug van de tong. Bij stikkingsgevaar, zelfs de luchtpijpsnede.

2). *Tremor mercurialis*.

Omtrent zijne beste behandeling is, buiten de algemeene aanwijzing en eenige der volgende middelen (zie boven), nog weinig bekend gemaakt. Het schijnt, dat eene *opwekkende* kuur nog het meeste gevolg belooft, als INWENDIG gebruik van *flores arnicae*, *camphora* of vooral van *moschus* (1 grein s'morgens en s'avonds), bij UITWENDIG gebruik van *aromatische* baden (bijv. met *calamus aromaticus*), *prikkelende* inwrijvingen (door *linimentum camphor.*), *electrische* bewerkingen, enz. ⁵⁾.

AANMERKING. Als *prophylacticum* wordt, onder anderen in de kwikmijnen, het dagelijksch drinken van veel *melk* aanbevolen.

1) Reeds FALLOPIUS schreef, hoe men oudtijds metallisch *goud* in den *mond* liet nemen, om daardoor het kwik als 't ware aan te trekken, of daarop te doen *amalgameren*; ook in onzen tijd zou dit nog bij de Engelsche spiegelmakers in gebruik zijn, ofschoon meer als voorbehoedingsmiddel; zij houden een' dukaat in den mond. LALLEMAND meende ook door *inwendig* gebruik van *oxydum auri* de bewerktuiging te kunnen «ontkwikken.» — POEY te *Havana* heeft onlangs beproefd het Hg. te elimineren door den lijder te plaatsen in een' met aangezuurd water gevulden, geïsoleerden, metalen badkuip, dezen en genen in aanraking brengende met de beide polen van een *galvanisch* toestel, *Gaz. méd. d. Paris*, 1855, n^o. 5.

2) Het *joduretum potassii*, dáár geprezen, en voor het lood door MELSSENS en HANNON beproefd, wordt door hen, en kortelings weder door SIGMUND, ook met nog meer aandrang voor het *kwik* geroemd. Vóór hen heeft BOUCHARDAT de aanmerking reeds gevestigd op de eigenschap van dit zout, dat het met alle onoplosbare kwikzouten eene *oplosbare* dubbel-verbinding aangaat. De *practijk* is, ten opzigte der algemeene behandeling van kwikziekten, hier de theorie reeds vooruit gegaan, dewijl jodium reeds lang als *dynamisch* tegengift van het kwik bekend was.

3) RAYER althans zegt, deze *verkleuring* te hebben gezien. HARROLD wil haar ook

hebben waargenomen na eene mercuriaal-kuur, waaraan *inwendig* gebruik van zwavel was voorafgegaan. Omtrent de gunstige werking van den *zwavel* meent ASTRIÉ, dat die gelegen is in haren overgang tot *ac. sulphuros.* en *hyposulphuros.*, welke met de *soda* van het bloed verbonden, de kwik-albuminaten zouden vermogen *op te lossen*; 10 à 30 grein *sulphis sodae* in *suiker-water* daags deden hem goede diensten.

4) De *minerale zuren* (*ac. nitr.*, *muriat.*, of *nitro-mur.*) bevorderen misschien ook als *solventia* de uitdrijving van het Hg. — Onder de *martialia* roemen sommigen vooral het *joduretum ferri*. — Wat het gebruik van den *acetas plumbi* in hooge giften (DANIELL), betreft of dat van den *tartarus emeticus* in *refractâ dosi* (FINLAIJ), zij behooren hier onder de geheel *empyrische* middelen te worden gesteld. Het eerste middel zouden wij stellig ontraden. Meer nut schijnt de aanwending van het extr. *belladonnae*, volgens ESPENBECK, te beloven (2 à 3 gr. daags).

5) Deze opgaven zijn grootendeels ontleend aan den Spaanschen geneesheer ESCOLAR. Anderen, zoo als CORONET, GUÉRARD, STOKES, schijnen aan eene *bedarende* geneeswijze de voorkeur te geven, door inwendig gebruik van *opiacea* in hooge dosis, bij inwrijvingen van *oleum hyoscyami* met *extractum belladonnae*, enz.

§ 174.

LIJKBEVINDING NA ACUTE VERGIFTIGING.

Zij is, voor sommige bijzonderheden, grootendeels slechts uit dier-proeven met sublimaat bekend.

1). *Uitwendig voorkomen.*

De bij het arsenik beschrevene *mummificatie* van het lijk, hier door sommigen vermoed wegens het antiseptisch vermogen van het sublimaat, werd in den regel *niet* gevonden.

2). *Toestand van het bloed.*

Gestremd, bij vermeerdering van het vezelstof-gehalte (?).

3). *Schedelholte*, enz.

Somtijds hyperaemie van de hersenen. Men spreekt ook van ontstekings-sporen van den *nervus sympathicus* (SWAN).

4). *Borstholte.*

Insgelijks bloedophooping in de luchtwegen. Somtijds oedema pulmonum. Soms roode *ecchymoses* in het endocardium.

5). *Mond- en buikholte.*

Behalve de gewone voortbrengselen der ontsteking van het buikvlies, de darmen, de nieren en de blaas (die meestal ledig en samengetrokken wordt gevonden), kunnen de meest kenmerkende verschijnselen in den *mond* en de *maag* voorkomen. Eene grijze kleur van het mond-slijmvlies; witte rimpels op de tong; opzetting der papillae vallatae; beginnende aandoening van het tandvleesch. De maag aan hare buitenvlakte sterk opgespoten, inwendig hoog rood, met groote, ronde, zwarte vlekken als van gebrand leder. Daarbij vertoonen zich somtijds korrels, nederzettingen of incrustaties van het vergift (overblijfsels van sublimaat, rood praecipitaat, enz.). Zweren, doch vooral doorboring, zijn uiterst zeldzaam.

Bij CHRISTISON wordt nog de beste opgaaf over deze lijkverschijnselen aangetroffen, die overigens in geenen deele standvastig worden waargenomen.

§ 175.

Na de *slepende* vormen der kwik-vergiftiging is het, dat men meermalen *metallisch* kwik nedergezet heeft gevonden in verschillende ligchaamsdeelen, zoo als onder het beenvlies, in de beenderen, in de gewrichten, in de hersenen, in het oog, in de longen ¹⁾, in de mamklier, in de blaas ²⁾, enz. Ten onregte wordt daaraan door sommige schrijvers getwijfeld ³⁾.

Voor het overige zijn de lijkverschijnselen van het mercurialismus slecht gekend. In het algemeen wordt van dunbloedigheid, waterzuchtige gesteldheid, enz. gesproken.

De toestand der zenuw-middelpunten bij den *tremor mercurialis* is nog niet aangespoord.

Ook omtrent dien van de bij *ptyalismus* aangedane organen kan weinig worden medegedeeld, vooral dewijl daarin door den graad der aandoening (met medelijdenschap van de tong, de kaak-beenderen, enz., zie terug § 169), een groot verschil kan bestaan. Het is alleen hoogst opmerkelijk, dat de parotis en andere *speekselklieren*, behalve eenig sereus exsudaat in den omtrek, in den regel, weinige of geene anatomisch-pathologische veranderingen vertoonen ⁴⁾.

1) In de *longen* is, zoo ver mij bekend is, dit feit *niet* bij den mensch aangetoond. Bij dieren werd het na *aderinspuiting* gevonden door CRUVEILHIER, GASPARD, MOULIN, VIBORG; na *inering* van kwikzalf, door OESTERLEN; na *inwendige* toediening van kleine hoeveelheden levend kwik, door mij zelve. Wij vonden kwikafzetting in den vorm van kleine tuberculeuse abscesjes, in welker midden zich, als kern, kwikbolletjes bevonden. De longen hadden op sommige plaatsen het voorkomen van *cirrhosis*. Er bestonden aan de oppervlakte wit-gele ligchaampjes, ter grootte van eenen speldenknop tot die van eene kleine erwt; in den inhoud dier ligchaampjes werden kwikzilverkogeltjes, met etter vermengd, aangetroffen. Zie *Nederlandsch Lancet*, loc. cit.

2) MALAGA vond metallisch kwik in de *blaas*; het vormde den kern eener cystolithe, en was vermoedelijk ontstaan ten gevolge eener voorafgegane kwikinwrijvings-kuur.

3) De *twijfel*, die door DEVERGIE vooral hieromtrent werd geopperd, berustte op den grond, dat slechts door *oude* geneeskundigen, FALLOPIUS, BONNET, MEAD, en anderen dergelijke bevindingen zouden zijn gedaan. Behalve het onhoudbare dier bedenking zelve, vervalt zij geheel, daar ook latere schrijvers in enkele gevallen ondervinding daaromtrent hebben verkregen, zoo als dit bij FRICKE, GÜNTHER, HUFELAND, OTTO, VELPEAU, enz. is te lezen. Vergelijk voorts § 168, Noot 5.

4) CHRISTISON komt hierin met CRUVEILHIER volkomen overeen. Bij *uitzondering* echter beschreef HEYMAN in zijne waarneming een waar *oorklier-absces*, zoodanig dat bij de sectie, van de *parotis* geen spoor meer te vinden was.

§ 176.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Ofschoon het kwik tegenwoordig met vrij groot gemak en vele zekerheid kan worden opgespoord ¹⁾, moet somtijds op de volgende omstandigheden worden gelet:

1). Dat gevonden kwik-reactie of kwikmetaal zelf afkomstig kan zijn van voorafgegane *geneeskundige* behandeling. In dit geval kan de zaak alleen door quantitatieve opsporing voldoende worden opgehelderd ²⁾.

2). Dat het onzeker is te bepalen, *welke* kwikverbinding is ingenomen, dewijl de mercurialia in het ligchaam belangrijke veranderingen ondergaan, die echter nog niet met zekerheid bekend zijn ³⁾.

3). Dat *ptyalismus* ook zonder vergiftiging kan voorkomen, en deze dus naauwkeurig als *kwik-speekselvloed* moet worden herkend ⁴⁾.

1) Vergelijk daarover inzonderheid de mededeeling van VAN DEN BROEK, in de *Aanteekeningen* van het *Prov. Utr. Genoots.* 1853—1854, 27 Junij. Het blijkt daar, dat men tegenwoordig bij de aanwending der *destructie*-methode van FRESSENIUS en VON BABO (koken met sterk zoutzuur, onder toevoeging van chloras potassae), bij het gebruik der *platina*-zuil, bij dat van de *jodium*-proef van LASSAIGNE, voldoende middelen bezit, om zelfs de geringste sporen kwikzilver in alle *mengsels* en stoffen aan te toonen, terwijl het kwik zelf als corpus delicti kan worden overgelegd.

2) In het aangehaalde geval van veneficium met calomel, te Amsterdam voorgekomen, § 164, werd het onderzoek bemoeijelijkt, doordien het kind kort te voren eene calomel-kuur had ondergaan. De *quantitatieve* bepaling, waarbij eene grootere hoeveelheid dan de destijds gebruikte werd aangewezen, besliste het pleit.

3) Zoo kan *reductie* der kwikvergiften in den *tractus intestinalis* plaats grijpen, onder den invloed van verscheidene organische bestanddeelen der voedsels of geneesmiddelen bijv. aetherische oliën, ol. thereb., lim. ferri, suiker of gom-houdende stoffen, waardoor, althans na verloop van tijd, *sublimaat* in *calomel* kan overgaan. Zoo kunnen zij overgaan in *albuminaten*, bij aanwezigheid van eiwit; of in *sulphureta*, bij aanwezigheid van eiwit; of in *sulphureta*, bij die van sulphidum hydrogenii in de darmbuis. Echter geschiedt de verandering *niet* altijd; *merc. praec. ruber* is nog na maanden *qua talis* bij eene exhumatie terug gevonden.

4) De kwik-reactie van het *speeksel* verschaft hier het beste criterium. TAYLOR en CHRISTISON deelen gevallen mede, waar de uitspraak twijfelachtig bleef. Zij beweren zelfs, dat hier insgelijks eene moeilijke onderscheiding kan voorkomen tusschen de mond en keel-versterving, welke soms op den pytalismus mercurialis is gevolgd, en het gangreen bij *ulcus noma*. Vergelijk voorts § 169.

VIJFDE HOOFDSTUK.

STIBIUM.

§ 177.

Het spiesglans zelf, als niet geoxydeerd metaal, is in *vasten* staat, niet vergiftig ¹⁾. Zijne *dampen*, die waarschijnlijk grootendeels uit opgeheven oxyde (en spiesglans-zuur) bestaan, werken op den duur schadelijk op de gezondheid ²⁾.

Voor al uit de ondervinding van vroegere eeuwen, toen er veelvuldig misbruik van antimonialia werd gemaakt, is het bekend of uit de analogie op te maken, dat alle spiesglans-verbindingen, het *oxyde*, de *zuren*, de verbindingen met *zwavel*, die met *chlorium*, of de vele meer of minder zamengestelde *mengsels* van deze, vergiftigend werken ³⁾. Sommige echter doen dit niet, dan in zeer hooge dosis.

Als de voornaamste spiesglans-vergiften van onzen tijd zijn intusschen alleen de twee volgende van bijzonder toxicologisch belang:

Het *chloruretum* stibii (ook als *butyrum* stibii bekend), en de *tartras* potassae et oxydi stibii (tartarus emeticus).

¹⁾ Men vindt echter de kennis aangaande de *mechanische* werking op het darmkanaal, door stukjes metallisch spiesglans uitgeoefend, bewaard in de mededeelingen over de „*pillulae perpetuae*” der ouden.

²⁾ Bij de schadelijke gevolgen door stibium-dampen veroorzaakt, moet echter de mogelijkheid van bijgemengde *arsenik*-dampen niet worden over het hoofd gezien. Beide deze metalen komen in het spiesglans-erts dikwijls vereenigd voor.

³⁾ Hiertoe behooren het *vinum* stibiatum der ouden; hunne *cinis*, *crocus*, *hepar* en vooral hun *vitrum* antimonii (zwavel-verbindingen); hun *pulvis* ALGAROTHI (een oxy-

chloruretum); hun antimonium *diaphoreticum* (stibias potassae); enz. Minder krachtig zijn de thans nog behoudene verbindingen der sulphureta en sulpho-zuren, als het antimonium *crudum*, het *sulphur auratum*, het *kermes minerale*. Van het laatste beschreef CHEVALLIER ligte intoxicatie door *verwisseling* er van met *subcarbonas ferri*. Geheel onbekend is de werking der verbindingen met *hydrogenium*, *jodium*, *bromium*, enz.

§ 178.

CHLORURETUM STIBII.

Deze spiesglans-verbinding, in *medicinaal* gebruik veel gebezigd als bijtmiddel en *oeconomisch-technisch* tot het bruinen van ijzerwerk, vooral van geweerloopen, is nog zelden als vergift ingenomen. Men kent slechts een *vier*-tal voorbeelden daarvan, alle in Engeland voorgekomen ¹⁾.

In een van deze werd $\frac{1}{2}$ once onvoorzigtig voor gember-bier gedronken. In het tweede geval was een theelepel spiesglansboter in plaats van spiesglans-wijn afgegeven; in het derde had eene dergelijke *verwisseling*, met 2 drachmen, plaats, beide door vergissing in eene apotheek. Deze lijders herstelden. De vierde vergiftiging daarentegen liep in 10 uren doodelijk af; hier waren 2 à 3 oncen tot *zelfmoord* gebruikt.

De *verschijnselen* kwamen nagenoeg overeen met die door de sterke corrosiva in het algemeen voortgebracht, en meer bijzonder met die door de *acida mineralia*. De spiesglansboter bevat dan ook steeds een gedeelte *vrij* zoutzuur. Eene gelijke overeenkomst leverde de *lijkopening* op. Het slijmvlies van den mond, den slokdarm, de maag en het duodenum vertoonde zich zwart, als in hoogen graad »verkoold», terwijl de ondergelegene weefsels belangrijk verweekt waren.

De *behandeling* komt grootendeels overeen met die bij de vergiftiging door minerale zuren, § 12. Als tegengift van het vrije acidum hydrochloricum diene men *alcalina* toe, vooral magnesia. Voor het chloor-spiesglans zelf is geen tegengift bekend. Dewijl dit reeds door *koud water* voor een deel wordt ontleed, onder vorming van het minder werkzame pulvis ALGAROTHI, zouden wij

daarvan tevens een ruim gebruik laten maken, en daarna *looizuur*-houdende middelen, § 186, toedienen.

AANMERKING. Over de *herkenmiddelen* en het *geregtelijk-geneeskundig onderzoek*, zie men bij tartarus emeticus.

¹⁾ Zij zijn waargenomen door PEARSON, HOUGHTON, BANCKS en MANN. Zie TAYLOR.

§ 179.

TARTARUS EMETICUS.

Vergiftiging met den *braakwijnsteen* is van weinig minder praktisch belang, dan die met de overige vergiften. Zij is echter betrekkelijk zelden voorgekomen en werd slechts enkele malen doodelijk.

Overigens kan de intoxicatie met deze stof als *type* voor die door andere antimonialia worden beschouwd.

§ 180.

OOZAKEN.

Moord en zelfvergiftiging. Er zijn enkele gevallen beschreven, waarin misbruik van tartarus emeticus werd gemaakt, zoo tot het verwekken van *abortus*, als tot *suicidium*.

Oeconomische vergiftiging. Als zoodanig moet tegen de onvoorzigtige, *geheime* toediening van dit middel, als emetico-catharticum, worden gewaarschuwd, hetzij uit zoogenaamde *scherts*, hetzij vooral tot het ontdekken of bestraffen van *snoepzieke* kinderen en dienstboden. Een zeer dreigend voorbeeld daarvan is mij bekend.

Technische. Bij het bewerken van het spiesglans-erts en in fabrieken van chemicalia, waar tartarus emeticus en andere antimonialia in het groot worden bereid, worden de *arbeiders* somtijds door de hierbij vervlugtigde dampen benadeeld.

Medicinale. Deze aanleiding is wel de menigvuldigste. In vorigen tijd is daarom het geneeskundig gebruik van spiesglans-be-reidingen zelfs op openbaar gezag *verboden* geweest ¹⁾. Vergiftiging ontstond hier voornamelijk :

1) Door te *hooge* doses of te *lang* voortgezet in-, zelfs uitwendig (?) gebruik.

2) Door toediening van *geheime* spiesglans-middelen, niet slechts door kwakzalvers van vroegere jaren, maar ook nog in onzen tijd, als van het *vomi-purgatif* van LEROY ²⁾, van COXE's *hive-syrup* (bijen-siroop), enz.

3) Door *vergissing*; zoo werd tartarus emeticus afgegeven of ingenomen in plaats van acidum tartaricum, van tartarus boraxatus, van tartras potassae et sodae (seignette-zout), en vreemder nog, in plaats van nitras potassae en sulphas sodae ³⁾.

¹⁾ Verscheidene doodelijke gevolgen zouden vroeger uit het misbruik van *vitrum antimonii* en dergelijken zijn voortgevloeid (FABRICIUS HILDANUS, HOFFMANN, OLÄUS BORRICHIIUS). — Volgens MARX moesten de geneeskundigen op sommige Hoogduitsche en Fransche akademiën, bij hunne promotie, den eed afleggen van geene spiesglans-middelen te zullen voorschrijven.

²⁾ Dit bevat, volgens GIRARDIN, 4 à 5 greinen tartarus emeticus op 1 ounce; er komt ook senna in voor. — De siroop van COXE, een Engelsch geheim-middel, naar ik meen tegen *kinkhoest*, heeft insgelijks tartarus emeticus tot hoofdbestanddeel.

³⁾ Waarnemingen daarvan zijn medegedeeld door BARBIER, DUFFIN, FREEE, GIACOMINI, M'CREERY. In een ander *doodelijk* voorbeeld van *vergissing* werd 1 *drachma* gegeven in plaats van 1 *grein*!

§ 181.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Volgens enkele voorbeelden van doodelijken afloop dezer vergiftiging in den nieuweren tijd, kan deze voor volwassenen op 2 *scrupels* tot 1 *drachma* pro dosi worden begroot. Intusschen heeft men herhaalde malen door eene veel geringere hoeveelheid, 20, 10, zelfs 4 en 3 *greinen*, op eens genomen, zeer dreigende verschijnselen zien ontstaan ¹⁾, terwijl door nog minder (2 en 1 *grein*) bij *kleine kinderen* meermalen reeds de dood is veroorzaakt ²⁾.

AANMERKING. Deze opgaven gelden niet zoo zeer voor het gebruik van *verdeelde* giften tartarus emeticus bij toediening aan *zieken*; alsdan schijnt het te zijn gebleken, dat de hoogste opgegevene hoeveelheid, ja zelfs het dubbel daarvan, zonder merkbaar nadeel kan worden *getolereerd*, vooral bij sommige ontstekings-

ziekten, bij delirium tremens en andere vormen van krankzinnigheid (RASORI, LAENNEC, SCHROEDER VAN DER KOLK) ³⁾.

1) De vooronderstelling, dat eene zoodanige hevige ongewone uitwerking alleen zou volgen, wanneer er zich *geene* brakingen voordoen, is niet algemeen bevestigd gevonden. Wel, dat *herstelling* nog mogelijk is, zelfs na zeer *hooge* dosis, bijv. eens na $\frac{1}{2}$ *once*!

2) ADELMANN, BECK, CHARRIER, CLARKE, ORFILA zagen voorbeelden daarvan bij kinderen van 1 tot 4 jaren, vooral bij scrophuleuse (?). In vier *bekend* gemaakte gevallen volgde de dood. Men zij dus met dit middel bij kinderen zeer voorzigtig, en waar dit kan, geve men aan de ipecacuanha de voorkeur.

3) Omtrent de dosis der *andere* antimonialia is zeer weinig bekend en vindt men niet dan enkele uiteenlopende opgaven. Zoo worden door CLOQUET en HOFFMANN eenige *greinen* van het *vitrum antimonii* reeds levensgevaarlijk genoemd; zoo schrijven sommigen aan het *oxyde* eene zeer krachtige werking toe, terwijl DÉVERGIE van 4 *drachmen* daarvan (bij pneumonie) *geene* toxische bijwerking ondervond. — Van het sulphur auratum en het kermes minerale is *geene* giftige hoeveelheid berekend; er wordt alleen gesproken van *zeer* *hooge* dosis.

§ 182.

WERKING.

De tartarus emeticus in *hooge* dosis kan niet tot de zuiver ontstekende vergiften worden gebracht; hij vertoont duidelijk, bij zijne prikkelende werking op het spijsverteringskanaal, eene *gemengde* werking, op het zenuw-stelsel en secundair op de organen van den bloedsomloop en de adembaling gerigt ¹⁾.

De *plaatselijke* irriterende, zelfs ligt corrosieve werking vindt misschien eenige verklaring in de *vorming* van chloruretum stibii, bij aanwezigheid van chloor-alkali-metalen in het zure maagsap ²⁾.

Deze stof wordt vrij spoedig langs alle wegen (immers naar het schijnt, bij uitzondering, ook door de huid) in het bloed opgenomen. Zij is, waarschijnlijk door hare mindere scheikundige verwantschap tot organische ligchamen, gemakkelijk vatbaar voor *eliminatie*, vooral door de *nieren*, onder verhoogde urine-uitscheiding, als ook door de lever, onder vermeerderde gal-uitstorting. Hare eliminatie zou sneller plaats grijpen, dan bij de meeste andere metaalvergiften ³⁾.

1) Omtrent de *organen*, waarop de tartarus emeticus zijnen verwijderden invloed bij voorkeur zou uitoefenen, zijn de gevoelens zeer uiteenlopende. BRODIE noemde de *hersenen* en het *hart*, MAGENDIE de *longen* of den *nervus vagus*, JANKOWICH den *ner-*

vus sympathicus, FLANDIN en DANGER de *lever*, alwaar ook het stibium in rijkelijke hoeveelheid wordt opgehoopt (gelocaliseerd) gevonden.

2) Deze verklaringswijze van MIALHE werd later door GRIESINGER's nasporingen bevestigd, als ook door eene waarneming van MAYERHOFER, die, na vergiftiging door tartarus emeticus, in de ontlaste stoffen chloor-spiesglans wil hebben gevonden.

3) MIALHE verklaart zulks hieruit, dat de spiesglans-vergiften geene vaste verbindingen aangaan met het *eiwit* of de proteïne-stoffen der bewerktuiging. Echter is de *geheele* uitdrijving *niet* altijd even gemakkelijk; MILLON, LAVERAN, ORFILA JR. vonden nog 4 maanden na de vergiftiging sporen er van overgebleven in sommige organen.

§ 183.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

In lichtere graden blijven de verschijnselen beperkt tot gewone *hyperemesis* en *hypercatharsis*, soms voorafgegaan door eenen zwakken metaal-smaak (?). Bij meer hevig verloop worden deze vrij spoedig opgevolgd door z. g. *zenuw-verschijnselen*; duizeling, krampen, vooral kuitkramp, kaak-klem, krampachtige dysphagie, daarna belemmerde spraak, moeilijke en langzame adembaling (soms zelfs met verschijnselen van *pneumonie*), verlies van gevoel, als bij beschonkenen, flauwten, afgewisseld met ligte stuipen, eindelijk snel toenemende algemeene *collapsus*, bij eenen paralytischen of half asphyctischen toestand ¹⁾.

Voor al bij kinderen, kan de dood reeds na 8 tot 12 uren intreden.

AANMERKING. De zenuwverschijnselen staan inzonderheid dan op den voorgrond, wanneer de tartarus emeticus geene braking verwekt (*paralytische* vorm), of ook wanneer de ontlastingen naar boven en beneden buitengewoon hevig waren ²⁾.

1) De stoornis in de *ademhaling* kan reeds vroeg zeer belangrijk zijn; TROUSSEAU heeft haar in één geval zien afnemen tot 6 ademtogten in de minuut. Omtrent het verminderen der *hartslagen* bestaan tegenstrijdige waarnemingen.

2) Ook hier moet weder worden opgemerkt, dat in het collectief verschijnselen-beeld eene bedriegelijke overeenkomst met *cholera* kan bestaan.

§ 184.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Als *naziekten* wil men een enkel voorbeeld van *pneumonie*, dikwijls gevallen van *gastralgie*, hebben ontmoet.

De *oorspronkelijk* slepende aandoening, *dyscrasia antimonialis*, verschilt, naar mate zij voorkomt bij werklieden in antimonialia, of na medicinale toediening van hoogere of lang voortgezette doses tartarus emeticus.

1) Bij de *werklieden* wordt somtijds, door de inademing der spiesglans-dampen, *bronchitis* en daarna *asthma* ontwikkeld ¹⁾.

2) Na *medicinaal* gebruik ontstaat meermalen speekselvloed met keelpijn (*angina antimonialis*), en eene spruwwaardige puistvorming (*aphthae antimoniales*) in den mond en de keel; de laatste kan zich tot in de luchtwegen en de maag voortzetten en dan tot croup-aardige of gastrische aandoeningen aanleiding geven; zij schijnt soms ook op de huid voor te komen ²⁾.

1) FOURCROY en LOHMEYER hebben daaromtrent nasporingen in het werk gesteld. Daarenboven zijn de spiesglans-arbeiders somtijds onderhevig aan hoofdpijn, pijnen in de ledematen, buikloop, strangurie, enz.; men vermoedt echter, dat daarbij andere vergiften, vooral *arsenik*, in het spel zijn,

2) Het verschijnen van een *exanthema antimoniale*, na *inwendige* toediening van tartarus emeticus in magna dosi, is door BÖCKH en CRICHTON opgeteekend. Omgekeerd, willen GUÉRIN en anderen ook na *uitwendig* gebruik, inwendige aandoening hebben gezien.

§ 185.

HERKENMIDDELEN.

Het *hydrogenium sulphuratum* (geeft vooral bij toevoeging van een weinig zoutzuur, eene *oranje-roode* verkleuring en nederploffing, weinig of niet oplosbaar in ammonia).

De *potassa caustica* (een *wit*, zich slechts na eenigen tijd vormend, in overvloed van potasch gemakkelijk oplosbaar nederslag).

Het *ferro-cyanuretum potassii* (heeft eene *negatieve* verhouding tot dit zout). Kenmerkend.

De *reductie*, hetzij met soda (en cyan-potassium) door de *blaasbuis* (verkoling, zoetachtig, brandig riekende dampen, broze, niet kliefbare, zilver-witte metaalkorrel, witachtig net op de laatste en op de kool); hetzij door den *toestel* van MARSH (vorming van blaauw-zwarte, weinig spiegelende metaalvlekken); hetzij door metallisch *zink*, tin of koper (zwart aanslag) ¹⁾.

Voorts moeten de reagentia voor *potassa* (§ 23) en *acidum tartaricum* (aqua calcis, nitras argenti, enz.) worden aangewend.

AANMERKING. Het *chloruretum stibii* wordt mede door deze herkenmiddelen op overeenkomstige wijze aangedaan, doch door het ferro-cyanuretum potassii ontstaat een *geel-wit* nederslag. Daarenboven wordt de spiesglans-boter door *water* herkend (wit nederslag), en door de reagentia van *zoutzuur*.

1) Het *herleide* spiesglans moet wel worden onderscheiden van *arsenik*, zie § 130.

§ 186.

BEHANDELING.

Mechanische. Wanneer de braking mogt uitblijven, bevordere men die door werktuigelijk werkende middelen, of men ontlaste de maag door de maagpomp.

Chemische. Met het beste gevolg is hier gebruik te maken van het *acidum tannicum*, waardoor een tijdelijk onoplosbaar tannas oxydi stibii wordt geboren. Als vervangmiddelen dienen vele looizuur-houdende middelen, als sterke afkooksels van *thee*, galnoten, eikenschors, *kina*, vooral de gele ¹⁾.

Om geen tijd te verliezen, kan men de laatste stoffen ook in tinctuur- of poeder-vorm aanwenden ²⁾.

Organische. De behandeling verschilt naar het tijdperk en den vorm. Bij eenvoudige hyperemesis en catharsis, zijn emollientia, derivantia, vooral baden, en sedantia, vooral *opiacea*, aqua laurocerasi, pulvis aërophorus dienstig. Alle dranken daarbij, wegens de hevige braking, liefst *ijs-koud* toe te dienen. Bij dreigende paralyse of bestaanden collapsus, doe men eene geschikte keuze uit de middelen van den methodus excitans. In beide gevallen kunnen *pisdrijvende* middelen bijzonder voordeelig zijn ³⁾.

AANMERKING. De behandeling der *dyscrasia antimonialis*, der *angina*, *aphthae*, enz. is volgens algemeene regelen in te stellen; geene bijzondere handelwijzen zijn hieromtrent bekend gemaakt.

1) Volgens de vergelijkende proeven van LUCHTMANS, wordt de tartarus emeticus daardoor veel sterker gepraecipiteerd, dan door vele andere tannina.

2) TOULMOUCHE meent zelfs te hebben bevonden, dat de *poeder-vorm* hier in den regel verkieslijk is wegens den meerderen spoed en de meerdere volledigheid der uitwerking. (?).

3) ORFILA zag verscheidene honden, die door tartarus emeticus vergiftigd waren, bezwijken, wanneer men hen *zonder* behandeling liet; een gelijk aantal andere honden, onder gelijke omstandigheden vergiftigd, zag hij herstellen, wanneer eene *diuretische* behandeling met gevolg was ingesteld.

§ 187.

LIJKBEVINDING.

Bij de zeldzaamheid van den doodelijken uitgang van deze vergiftiging in den nieuweren tijd, is daaromtrent nog geene bepaalde opgaaft te doen. Hetgeen daarvan bekend is, steunt inzonderheid op waarnemingen aan zieken, die, onder hunne behandeling met hooge dosis tartarus emeticus, gestorven zijn, alsmede op proeven aan dieren.

Behalve eenige algemeene voortbrengselen der irriterende vergiftiging, kunnen hier de volgende bijzonderheden voorkomen:

1). *Borstholte.*

Een aphtheus *exanthema* op het slijmvlies der *luchtpijp*, vooral in den omtrek van de stemspleet en het strotklepje. Een met roode hepatitis overeenkomende toestand der longen ¹⁾.

2). *Buikholte.*

Een dergelijk exantheem in de keel, in den *slokdarm* (benedenste derde gedeelte), zelfs in de *maag*. Roodheid, zwelling, verweeking der mucosa van de maag en de darmen, vooral de dunne, soms met verzwering der vlokken (*ulceratio s. erosio follicularis*).

AANMERKING. Het *exanthema antimoniale* ontwikkelt zich eerst vlekvormig; de vlekken zijn wit als bij gewone *aphthae*; daarna is het meer puistvormig; de puisten zijn met roode randjes omgeven. Het proces wordt vergeleken met de diphtheritische of croupse uitzweeting ²⁾.

1) De ontstekings-toestand der *longen* zelve is voornamelijk uit de dier-proeven van MAGENDIE en ORFILA gebleken. Bij den mensch zijn de meeste waarnemingen minder zuiver, als zijnde die veelal bij *zieken* verkregen, waar dus de pneumonie oorspronkelijk kan hebben bestaan.

2) Dit eigenaardig uitslag, ook door de werking der zalf van AUTENRIETH op de *huid* aan te brengen, is herhaalde malen waargenomen, als door BOUDET, DURAND FARDEL, ENGEL, GRIESINGER, HALDANE, ROKITANSKY, SPENGLER.

Bij uitzondering werd ook als deze vergiftiging kenmerkende opgegeven het bestaan van *hersens-verweeking* (MAYENHOFER) en vooral dat van *hypertrophie der lever* (MILLON).

§ 188.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Men zij onder anderen bedacht :

1) Op de groote *gelijkvormigheid* van sommige reactiën van het spiesglans met die van het arsenik ¹⁾.

2) Op de soms waargenomene *verontreiniging* van den tartarus emeticus met arsenik, en van het chloruretum stibii met ijzer.

3) Op het vinden van stibium-reactie als eenvoudig gevolg der toediening van tartarus emeticus als *braakmiddel*.

4) Op den vooronderstelden overgang van deze verbinding, in het ligchaam, in eene andere, als in *carbonas*, of ook in *chloruretum*.

5) Op de spoedige eliminatie van spiesglans-verbindingen met de *urine* en hare ophooping in de *lever*, welke dus vooral met zorg moeten worden onderzocht ²⁾.

1) Niet alleen is deze op te merken bij de *metaal-afzetsels* van beide deze vergiften, maar ook bij andere reactiën, bijv. die door *hydrogenium sulphuratum*; bij gelijktijdige aanwezigheid van *eiwit*, wordt hierdoor het *oranje-praecipitaat* van stibium *geel*, even als dat van arsenik (TAYLOR).

2) Er bestaat *verschil* in de opgaven der scheikundigen omtrent de organen, waarin het stibium het meest in cadavere wordt gevonden. Zoo konden FLANDIN en DANGER het *niet* vinden in het *zenuwstelsel*, daarentegen vond MILLON het in de *hersen* zelfs „opgehoopt.”

ZESDE HOOFDSTUK.

ARGENTUM.

§ 189.

Het *metallisch* zilver is op zich zelf volstrekt niet vergiftigend ¹⁾. Omtrent het waarschijnlijk vergiftig vermogen van den *fulminas argenti* ²⁾, van het *chloruretum argenti ammoniacale* (het *antisiphiliticum* van SERRES), het *cyanuretum argenti et potassii* (tot verzilveren op den galvanischen weg in gebruik ³⁾, enz. is tot hiertoe nog geene ondervinding verkregen. Daartegen moet, als van een krachtig zilver-vergift, bijzondere melding worden gemaakt van:

Den *nitras argenti*, zoowel in den onzuiveren vorm (als lapis infernalis of helsche steen), als in den zuiveren scheikundigen toestand (als *nitras argenti crystallisatus*).

AANMERKING. Over het zilver-oxyde zie men § 194.

1) Volgens MITSCHERLICH kunnen zilveren muntstukken, zonder *toxisch* gevaar worden ingeslikt; zij worden in de darmbuis niet aangetast, zelfs het koper niet, dat zij bevatten. Zilveren lepels van laag allooï zijn echter, volgens D'ARCET, verdacht.

2) Daarentegen is het bekend, dat door het *argentum fulminans* belangrijke verwondingen kunnen worden veroorzaakt.

3) Dit *cyanuretum*, ofschoon niet tot de zilver-vergiften behoorende, openbaart zich giftig door zijne blaauwstof. Zie de *venena cyanica*.

§ 190.

OORZAKEN.

Zelfvergiftiging. Eene mislukte poging daartoe, bij eenen apothekers-leerling, door het gebruik eener sterke oplossing van *nitras argenti*, is in Frankrijk voorgekomen.

Oeconomisch-technische. Dit zilverzout wordt gebezigd als merk-inkt en tot vervaardiging van *cosmetica*, als van het *eau de Perse*, het *eau d'Egypte*, *de Chine*, *d'Afrique*, enz. tot kleuring van het *haar*. Vergiftiging daardoor is mij echter niet bekend en komt mij ook niet zeer waarschijnlijk voor.

Medicinale. Het *inwendig* gebruik van dit middel in te hooge of te lang voortgezette giften kan zoowel tot acute ¹⁾, als vooral tot eene eigenaardige chronische vergiftiging aanleiding geven. Van het *uitwendig* gebruik tot het toucheren der keelholte met lapis infernalis in substantie zijn, in twee voorbeelden, doodelijk geëindigde gevallen beschreven. In het eerste geval geraakte een pijpje daarvan in de maag (BOERHAAVE); in het andere viel het in de luchtpijp (ALBERS) ²⁾.

1) Acute, zelfs belangrijke, maag-aandoening zou hierdoor, meer dan algemeen bekend is, worden te weeg gebragt, vooral bij toediening in *pillen-vorm* (DÉVERGIE). Het is dus vreemd, dat OESTERLEN dien vorm den geneeskundigen bij voorkeur aanprijst.

2) Mij is een *derde*, doch *niet* doodelijk voorbeeld medegedeeld door Prof. SUEEMAN. Gelegenheid tot dergelijke ongelukken staat dagelijks open, door het schromelijk onvoorzigtig omgaan met dit middel in den *mond* en de *keel*; men moet inzonderheid bedacht zijn, om den lapis vast te bevestigen; om de dragers daarvan (pennenschappen, zilveren kokertjes) dikwijls te vernieuwen of na te zien; om vooraf te beproeven, of de lapis bijzonder broos zij, enz. Ook in handen van oningewijden wordt het veelvuldig aange troffen tot geheime behandeling van syphilis.

§ 191.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Zij is in de twee doodelijke gevallen niet opgegeven. In het geval van den mislukten zelfmoord werd nagenoeg 1 med. once nitras argenti, in oplossing, genomen. Hieruit schijnt te blijken, dat de vergiftigings-hoeveelheid, althans voor oplossingen, *niet* tot de geringe behoort ¹⁾. Welligt is dit te verklaren door de spoedige ontleding, voor welke dit zilverzout vatbaar is, bij de inwerking van chloor- en proteïne-verbindingen, in de maag voorhanden, uit het maagsap, de spijsen en dranken, het keukenzout, enz.

1) Hiermede in verband, worden opgaven gevonden van betrekkelijk hooge *medicinale* toediening van zilver-verbindingen, zonder toxische uitwerking; zoo van CLOQUET en POWELL (tot 12 à 15 greinen nitras argenti daags), als van RICORD (16 grein chloruretum argenti ammoniacale).

§ 192.

WERKING.

De *plaatselijke* berust op de snelle verbinding van den nitras argenti met de aangeraakte proteine-houdende weefsels. Deze verbinding komt overeen met die, welke door andere corrosief werkende metaalzouten wordt voortgebracht. Zij is niet blijvend, maar wordt door verscheidene zuren weder ontbonden ¹⁾.

De *verwyderde* werking door opslorping is inzonderheid op de zenuw-middelpunten gerigt ²⁾. In den beginne echter is daarbij, even als bij alle corrosieve vergiften, eene sympathische werking op dit stelsel onmiskenbaar. De opslorping toch, ofschoon in den nieuweren tijd goed bewezen, geschiedt waarschijnlijk zeer langzaam ³⁾. Wat daarbij in het bloed en de weefsels geschiedt, is niet bekend; alleen weet men uit de verschijnselen der slepende vergiftiging, dat het opgeslorpte zilverzout ontleed wordt, met nederzetting van het metaal of zijne oxyden in sommige weefsels.

Deels hierdoor, deels door de vaste verbinding met het eiwit, enz. kan de *eliminatie* van het zilver uit het ligchaam slechts hoogst langzaam of niet geschieden. Omtrent de organen, waardoor zij plaats grijpt, bestaat onzekerheid; verwijdering door de *huid* mag onwaarschijnlijk genoemd worden; die door de *nieren*, ofschoon ontkend, is voorzeker het best bewezen ⁴⁾; terwijl het vermoeden is geoperd, dat zij deels als die van het kwik, deels als die van het koper, door de speekselklieren en langs het slijmvlies der luchtwegen kan tot stand komen ⁵⁾.

¹⁾ De hier gevormde vaste verbindingen worden van lieverlede weder opgelost in verdund azijn-, melk-, zout-zuur (MITSCHERLICH).

²⁾ En wel voornamelijk op de *hersenen*. — BLAKE neemt, volgens zijne ader-inspuitingen, eene oorspronkelijke (?) werking op de *longen* aan.

³⁾ Omdat de produkten der plaatselijke inwerking in de darmbuis voorhanden (zilver-proteaten, chlorureta) niet terstond weder kunnen worden opgelost.

⁴⁾ LANDERER, ORFILA, PANIZZA hebben tegen KRAMER aangetoond, dat hier in de *urine* zilver-reactie voorkomt.

⁵⁾ Volgens FLANDIN en DANGER, door *speeksel-* en *bronchiaal-vloed*. — Hoe dit een of ander zij, ORFILA Jr. geeft aan, het zilver 5 maanden na de intoxicatie nog in de bewerktuiging te hebben aangetroffen (vooral in de lever).

§ 193.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Zij zijn slechts in één der aangehaalde voorbeelden (dat der zelfvergiftiging door zeer *hooge* dosis), uitvoerig opgeteekend.

Het was in dit geval zeer opmerkelijk, dat *in den aanvang* reeds verschijnselen bestonden van stoornis in de zenuw-middelpunten, als verlies van gevoel en bewustzijn, stuipen en slaapzucht ¹⁾, terwijl de gewone teekenen van gastro-enteritis toxica (maag- en buikpijn, braking, enz.) zich, na herhaalde intermissies, eerst *later* voordeden.

Als *kenmerkende* verschijnselen vond men aan den mond, de lippen en de handen eerst witte, daarna bruin-zwarte vlekken, terwijl het uitbraaksel uit witte vlokken bestond, als van gestremde melk; de vlekken, hierdoor op de beddelakens voortgebracht, verkregen na eenigen tijd eene donker-violette kleur.

¹⁾ Het collectief beeld toch vertoonde destijds groote overeenkomst met eenen aanval van *epilepsie*.

§ 194.

SLEPENDE VERGIFTIGING.

Na lang voortgezet inwendig *medicinaal* gebruik van salpeterzuur-zilver (alsmede naar het schijnt, van *zilver-oxyde*) kan, als meest waarneembaar verschijnsel van oververzadiging of chronische intoxicatie, eene eigenaardige *verkleuring* der huid (*argyria*, volgens FUCHS), vooral zichtbaar in het gelaat, soms het eerst in de sclerotica, geboren worden. De huid verkrijgt niet altijd dezelfde kleur; meestal wordt zij grijsachtig-blaauw of leikleurig, somtijds echter groenachtig-bruin of olijfkleurig ¹⁾. Er schijnt dan in de opperhuid-laag van MALPIGHIIUS *chloor*-zilver te worden afgezet, dat onder den invloed van het *licht* ontleed wordt ²⁾, of *zwavel*-zilver te worden gevormd door directe verbinding met den zwavel der epidermis. Deze verkleuring kan ook in den mond worden waargenomen, vooral aan het *tandvleesch*, en moet dus dáár van die door het lood wel worden onderscheiden. Bij het laatste bestaat meer een omschreven zoom; hier zou de

verandering der mucosa meer algemeen en verder verspreid zijn, zelfs tot in de keel.

Ofschoon in den regel geene belangrijke stoornissen hiermede gepaard gaan en er dus geene ware vergiftiging bestaat, wordt deze aandoening toch somwijlen door eenen *geprikkelden* toestand van de maag en het darmkanaal voorafgegaan ³⁾.

1) De teinte *ardoisée* en teinte *bronzée* der Fransche schrijvers, zie RAYER.

2) Dat de invloed van het *licht* hier geene volstrekte voorwaarde is, gelijk PATERSON beweerde, blijkt uit het somtijds gelijktijdig voorkomen van deze verkleuring op de *inwendige* slijmvliezen, § 199. Misschien wordt ook dáár *zwavel-zilver* gevormd. Vreemd is de opmerking van ESQUIROL, dat deze kleur *na den dood* soms verdwijnt (?).

3) Andere ziekelijke aandoeningen, hierbij soms opgeteekend, als hepatitis, hydrops, enz. staan in geen duidelijk *oorzakelijk* verband met deze vergiftiging, doch kunnen even goed worden voorgesteld als complicatiën of uitgangen der ziekten, waartegen het zilverzout was toegediend.

§ 195.

HERKENMIDDELEN.

De lapis infernalis, die door zijne physische eigenschappen, zijn ontploffings-vermogen op gloeiende kool, en zijne inwerking op dierlijke weefsels algemeen bekend is, is langs den scheikundigen weg verder te herkennen door:

Het *hydrogenium sulphuratum* (geeft een zwart nederslag, niet oplosbaar in verdunde zuren en alcaliën).

De *potassa caustica* (een licht-bruin, poederachtig nederslag).

Het *acidum hydrochloricum* of oplosbare chlorureta (eerst wit, later onder inwerking van het licht, *violet* gekleurd, kaasachtig nederslag; gesmolten wordt het doorschijnend, hoornachtig; het is oplosbaar in *ammonia*, doch *niet* oplosbaar in salpeterzuur).

De *reductie*; hetzij door gloeiing met soda (oranjekleurige dampen, witte vlek of korrel, die door wrijven of schrapen den zilverglans vertoont; geen aanslag op de kool); hetzij, voor oplosingen, door een staafje metallisch koper, ijzer of zink (afzetting van een grijs zilver-aanslag).

AANMERKING. Wijders moeten, ter nadere bepaling van den aard der zilver-verbinding, de reagentia voor het *salpeterzuur*, § 11, worden aangewend.

§ 196.

BEHANDELING DER ACUTE VERGIFTIGING.

Mechanische. Naar algemeene regelen. — [Wanneer een stukje lapis infernalis in de *luchtwegen* geraakt, handele men als bij vreemde lichamen. Men drale niet lang met de luchtpijpsnede].

Chemische. Het beste tegengift is het *keukenzout* ¹⁾ (dus ook pekkel, zeewater); dit vormt terstond een onoplosbaar, minder werkzaam chloruretum argenti. Men heeft beweerd, dat men ook dit tegengift *niet* in te ruime hoeveelheid mag toedienen, daar het chloor-zilver dan ten deele weder zou worden opgelost, onder vorming van eene dubbel-verbinding, chloruretum argenti et sodii, doch dit is bezijden de waarheid.

Bij gebrek, of te gelijktijd, kan men *eiwit*, melk, of andere albuminosa toedienen, tot vorming van albuminas oxydi argenti ²⁾.

Organische. Zij is symptomatisch. Met de verzachtende en antiphlogistische geneeswijze zal hier soms eene krachtig afleidende behandeling moeten gepaard gaan. Pisdrijvende middelen kunnen tot nakuur zeer dienstig zijn; zweetdrijvende zullen hier weinig of niets vermogen.

¹⁾ Bijv. 1 *once* op 1 pond water. In het geval van *herstelling* bij den Franschen apothekers-leerling werd het zelfs na *verloop* van eenigen tijd nog met veel voordeel aangewend.

²⁾ MIALHE prijst ook hier zijn *sulphuretum ferri*, tot vorming van zwavel-zilver.

§ 197.

BEHANDELING DER ARGYRIA.

Tegen de chronische zilververgiftiging, of liever tegen de daarvoor veroorzaakte *huidverkleuring*, heeft men verscheidene middelen beproefd, doch nog geene gevonden, die haar met zekerheid kunnen wegnemen.

Het best zou hier nog voldoen het in- en uitwendig gebruik van *joduretum potassii* ¹⁾, het laatste afgewisseld met wasschingen van verdund *salpeterzuur* (1 à 2 drachmen op 1 kan water).

De aanwending van Spaansche vliegen op de huid is *niet* aan te raden ²⁾.

AANMERKING. Van *prophylactische* maatregelen (verblijf in donkere vertrekken, bedekking van het gelaat met pleisters) is mede weinig goeds te verwachten ³⁾.

1) Het wordt op dezelfde gronden gebezigd als bij slepende lood- en kwik-vergiftiging. PATTERSON en GÉRARD prezen het insgelijks uitwendig aan, tot het wegnemen van *versche*, door *nitras argenti* op de huid zelve voortgebragte, vlekken, vooral die in het aangezicht, door *collyria* veroorzaakt. PEREIRA verkiest daartoe eene afwassching der vlekken met eene sterke oplossing van *keukenzout*, en daarna aanwending van *ammonia liquida*. MARTINENCQ eene sterke oplossing van *sublimaat*; anderen ook *cyan-potassium*. — Het *salpeter-zuur* werkt hier niet op het zilver, maar dient tot het afnemen der opperhuid. Misschien zijn daartoe potasch-baden beter geschikt.

2) Althans in het *aangezicht* niet. Wanneer toch op het voorhoofd, de wangen, enz. de kleur daardoor wordt weggenomen, zoo blijven echter om de oogen, den neus en de lippen enkele gekleurde plaatsen over, zoodanig dat, volgens eene uitdrukking van RAYER, het gelaat nu »getatouéerd" schijnt.

3) Deze door OESTERLEN en anderen voorgeslagene *prophylactica* zullen niet veel kunnen baten, daar de verkleuring zich, ook zonder den invloed van het licht, op de slijmvliezen ontwikkelt, en men bovendien ook niet alle plaatsen van het gelaat voldoende kan bedekken.

§ 198.

LIJKBEVINDING.

Omtrent deze is onze kennis uiterst beperkt. In één geval (dat van BOERHAAVE) wordt gewag gemaakt van *gangraena ventriculi*; in het andere (dat van ALBERS) werden de gewone voortbrengselen van *tracheitis exsudativa* aangetroffen.

Uit dier-proeven weet men, dat zich op de slijmvliezen der eerste wegen verschillend gekleurde *vlekken* (witte, bruine, violette, zwarte) kunnen vertoonen, soms met verweeking, zelfs met *doorboring* van de maag. Na geneeskundige aanwending van *nitras argenti* in pillen-vorm, wil men de laatste ook bij den mensch hebben gezien.

Bij lijders met *argyria* kunnen somtijds eenige ingewanden, doch vooral het slijmvlies van de maag en de darmen, eene gelijke verkleuring vertoonen, als de huid.

§ 199.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Ofschoon het gelukt is, het opgeslorpte zilver in verscheidene organen, als de hersenen (plexus choroïdeus), de lever, de milt, de alvleeschklier, aan te wijzen, moet men hier bedacht zijn op de moeilijke beantwoording der vraag, *welke* zilver-verbinding genomen zij, dewijl de oplosbare zilver-zouten, zoowel in de contenta als in het bloed, ligtelijk in chlorureta, phosphaten, enz. worden veranderd.

De verkregene praecipitaten bij het hydrochemisch onderzoek moeten bewaard worden en daaruit, als voornaam bewijsstuk, metallisch zilver worden *gereduceerd*.

Men verzuime hier niet, om den aard der bestaande versche *vlekken* op de huid en de slijmvliezen door proefmiddelen op te sporen, § 195 en 197.

Voor uiterst *kleine* hoeveelheden moet nog worden aangemerkt, dat MALAGUTI en andere scheikundigen in den laatsten tijd sporen van zilver in een aantal zelfstandigheden willen hebben aangetroffen, waar men dit metaal vroeger niet had vermoed, bijv. in het zeewater, in zeeplanten, in het keukenzout, enz.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

ZINCUM.

§ 200.

Het zink behoort niet tot de zeer krachtige vergiften. In den zuiveren *metaal*-toestand is het onwerkzaam. Het wordt echter door verscheidene voorwerpen, die in het dagelijksch leven voorkomen, aangegrepen, en is dus niet zoo onvoorwaardelijk geschikt tot oeconomisch-technisch gebruik, als wel eens werd beweerd ¹⁾.

Het voornaamste zink-vergift is de *sulphas* zinci (het vitriolum album); intusschen moet ook met een woord worden gesproken over het *oxydum* (de flores zinci), den *carbonas* zinci (vroeger als kalamijn-steen bekend, thans veel voorkomende als eene witte verfstof, onder de namen van »zink-wit" en van »eeuwig-wit"), en het *chloruretum* (het butyrum zinci).

Van andere zinkverbindingen, zoo als van den *acetas*, den *lactas*, *citras*, enz., is nog minder bekend; het is alleen gebleken, dat zij een nadeelig vermogen bezitten; volgens sommigen niet dan in zeer hooge dosis.

AANMERKING. De verbinding van het zink met het *jodium* wordt, bij analogie, vergeleken met het chloor-zink. Die met het *cyanogenium* openbaart dezelfde werking, als andere krachtige blaauwstof-vergiften.

¹⁾ Afgaande op het minder uitgedrukt vijandig vermogen van dit metaal en vooral op zijne vooronderstelde mindere vatbaarheid om door verschillende scheikundige agen-

tia te worden aangetast, heeft men aan het zink boven het lood de voorkeur willen toekennen tot *huishoudelijk* gebruik voor dakbelegsels, regenwater-leidingen, vaatwerk, keuken- en tafalgereedschap, enz. Latere, veelvuldig herhaalde proeven van HEIJE, VAUQUELIN, THENARD, TAYLOR, STEUDNER en anderen hebben intusschen geleerd, dat het hiertoe volstrekt geene onvoorwaardelijke geschiktheid bezit, daar het op den duur door zuren (zelfs slappe), wijnen, vetten, keukenzout, zelfs door water, wordt aangegrepen.

§ 201.

OXYDUM ZINCI.

Het zink-oxyde, dat vroeger voor onwerkzaam werd gehouden, of althans niet zou worden opgeslorpt, *kan*, waarschijnlijk onder inwerking van het pepsine-zoutzuur en het melkzuur uit het maagsap, in het bloed overgaan, daar het in de *urine* is terug gevonden ¹⁾. Na het te lang voortgezet *medicinaal* gebruik in hooge giften, wil men dan ook enkele malen eene eigene zink-*dyscrasie* hebben waargenomen, voornamelijk gekenmerkt door buikverstopping, algemeene vermagering en bleekzuchtigen of anaemischen toestand ²⁾.

Ook de *werklieden* in zink, vooral de smelters van dit metaal in de zinkhutten, de bronsgieters ³⁾, naar men wil, ook *scheikundigen* in hunne laboratoria, wanneer zij zich langen tijd moeten blootstellen aan eene met z. g. zink-dampen of liever met opgeheven zinkbloemen (oudtijds »*lana philosophica*» genaamd) bedeelde atmosfeer, zijn dien ten gevolge somtijds onderhevig aan koude huiveringen of algemeene rillingen, duizeling, hoofdpijn, zelfs voorbijgaande deliria, enz. Het collectiefbeeld der verschijnselen zou somtijds veel overeenkomst hebben met eenen aanval van *tusschenpoozende koorts* ⁴⁾. Zie verder de volg. §, over het *zink-wit*.

¹⁾ SCHLOSSBERGER en daarna MICHAËLIS hebben dit, tegen HELLER en anderen, bewezen. MICHAËLIS vond het echter eerst op den 5^{den} dag in de urine. De *plaatselijke* werking schrijven zij toe aan vorming van *chloorzink*. Konijnen bezweken na 14 dagen op de *inwendige* toediening van 1 à 2 *scrupels*. Zelfproeven van WERNECK en anderen deden zien, dat doses van 4 à 5 *grein* bij den mensch reeds beginnende irritatie kunnen geven. Door de *huid* wordt dit oxyde, volgens dier-proeven van FLANDIN, niet opgenomen, bij *honden* althans.

²⁾ NASSE en PEREIRA deelen daarvan waarnemingen mede. In een dier gevallen was 1 *scrupel* daags ruim 5 maanden voortgebruikt, te zamen ruim 6 *oncen*! De aandoening week spoedig, na ter zijdestelling van het middel, onder het gebruik van zachte *purgeermiddelen*, opgevolgd door eene *tonische* behandeling.

3) BLANDET schrijft de toevallen, die bij het bewerken van *brons* of geel koper voorkomen, grootendeels toe aan den invloed van het *zink*. PLASELLER wil ook enkele malen bij de geel-koper-*pletters* koorts-aanvallen hebben waargenomen; hij beschrijft die onder den vreemden naam van »das Stauffieber der Messing-Hämmerer».

4) Behalve BLANDET, hebben ook BECQUEREL, ELFES, en RUST dergelijke opmerkingen gemaakt. — Anderen blijven *twijfel* koesteren en leiden deze en dergelijke aandoeningen der werklieden af: 1^o) van zware vermoeidheid, 2^o) van gevatte koude en 3^o) van den hoogen warmte-grad, waaraan zij bij sommige van deze bewerkingen zijn blootgesteld. Dit te meer, dewijl de verschijnselen gemeenlijk zoo spoedig voorbijgaan.

§ 202.

CARBONAS ZINCI.

Deze verbinding, — voor het grootste deel met zink-oxyde vermengd, — is in den laatsten tijd, als »*zink-wit*,» bijzonder aan-geprezen als *vervangmiddel* van het werkelijk meer gevaarlijke lood-wit. Dit schijnt echter, blijkens enkele nog weinig bevestigde waarnemingen, niet zóó geheel onschuldig te wezen, als door sommigen werd vermoed.

LECLAIRE, CHEVALLIER en a. houden deze verwstof voor nagenoeg onschadelijk. Intusschen zouden eenige aanvallen van *koliek*, met voorafgaande braking en opvolgende buik-verstopping, zeer veel gelijkende naar die van lood-koliek, in Frankrijk bij de bereiders van *zink-wit* zijn waargenomen, door BOUVIER en BEAUPOIL, alsmede bij het inpakken daarvan, door FLANDIN. Het verschil in gevaar met dat van het lood is evenwel groot genoeg. — Dergelijke aandoeningen zouden ook voorgekomen zijn bij het bewerken van verzinkt of met zink overtrokken ijzerdraad (*fil de fer galvanisé*), zoo als door LANDOUZY en MAUMENÉ is opgeteekend. Bij het kloppen daarvan, werd het daarop gevormde zinkpoeder (zink-oxyde, koolstofzuur zink, enz.) ingeademd. De verschijnselen hielden het midden tusschen die van lood- en van kwik-vergiftiging. In het poeder waren echter geen looddeelen op te sporen.

§ 203.

ACETAS, LACTAS ZINCI, ETC.

In verband met hetgeen in § 200, 1, is opgegeven, heeft men bereids eenige, ofschoon veeltijds ligte gevallen van *oeconomische* zink-vergiftiging, door de toevallige vorming van de genoemde of andere zink-zouten, opgeteekend. Walging, braking en koliek-pijnen ontstonden daarbij, door het gebruik van spijs en drank uit *taatwerk* van zink-blik, van zinken *veldflesschen*, van zinken *tafel-*

en *keuken-gereedschap*; door het bereiden van boter en melk in zinken vaten, enz. In het Belgische en Fransche leger is daarvan herhaalde malen het nadeel gebleken, zoodat aldaar, gelijk reeds vroeger in Pruissen, de aanwending van het zink hiertoe is afgeschaft.

Te Metz kwam eene zoodanige zinkvergiftiging voor bij 8 soldaten, door *wijn*, die in verzinkt ijzeren vaatwerk had gestaan. Deze en andere waarnemingen gedaan door BOUTIGNY, KOCH, ORFILA, TAYLOR, VAN DEN BROECK (bij zich zelven door *bier*), wegen meer dan voldoende op tegen de *negatieve* uitkomsten der zonderlinge proeven van DEJAËR en DEVAUX, vroeger in Belgie op gevangenen (!) genomen, met groote hoeveelheden *citras zinci*, waarvan zij geene nadeelige gevolgen zouden hebben gezien.

§ 204.

CHLORURETUM ZINCI.

Er zijn slechts enkele voorbeelden van vergiftiging met den z. g. *urias s. butyrum zinci* te boek gesteld, waaronder één in 10 uren doodelijk, door *toevallig* gebruik van BURNETT's *desinfecting liquor* ¹⁾. Ook leest men, dat door betrekkelijk hooge *medicinale* giften van 2 tot 4 greinen en meer daarvan daags, langen tijd voortgebruikt, eene met chronische *kwik-vergiftiging* overeenkomstige aandoening kan worden veroorzaakt. Deze zou worden aangekondigd door een meer en meer toenemend gevoel van branding in de keel, den slokdarm en de maag, opgevolgd door *speekselvloed*. De werking van dit middel in geconcentreerden toestand kan met die van het *butyrum stibii*, § 178, worden vergeleken. Als *tegengift* is verdund *zwavelzuur* gebezigd ter vorming van minder giftig *sulphas zinci* ²⁾.

¹⁾ HASSALL, LETHBY, THORN geven gevallen daarvan op, als ook door GREW's *desinfecting fluid*. Het door HANCKE veel geprezen *mur. zinci*, zoo voor in- als uitwendig gebruik, behoort tot de zachter werkende *bijtmiddelen* (*corrosiva mitiora*). Intusschen werd door LISFRANG ook daarvan een geval van doodelijken uitgang medegedeeld, door te ruime *uitwendige* aanwending der *spâte de CANQUOIN*". Het blijkt niet, dat daarbij opslorping van deze stof in het spel is geweest. — Het chloor-zink, als ook de *nitras zinci*, wordt in katoendrukkerijen, door kunstlakkers, enz. aangewend.

²⁾ Men zij ook hier bij de behandeling bedacht op de *binding* van het *vrije* zoutzuur.

§ 205.

SULPHAS ZINCI.

De opgaven omtrent het vergiftigend vermogen van deze verbinding (de *witte vitriool*) loopen zeer uiteen. Men vermoedt, dat

in sommige oudere berigten aan verwisseling of verontreiniging met andere, meer krachtige metaal-zouten moet worden gedacht. Deze vergiftiging is overigens op verre na zoo zeldzaam niet, als wel eens is beweerd.

Zij is diegene, waarover nog het meest in de vergiftleer van het zink bekend is, en die dus meer in bijzonderheden moet beschreven worden.

§ 206.

OORZAKEN.

Behalve het overdreven hoog *medicinaal* gebruik van sulphas zinci als emeticum, en een enkel geval van *vergissing*, waarbij witte vitriool voor suiker of andere witte stoffen is genomen, kent men verscheidene voorbeelden van aanslagen tot *vergiftmoord* en één van *zelfvergiftiging*, door middel daarvan gepleegd ¹⁾.

Overigens kan het huishoudelijk geneeskundig volksgebruik van dit zout, onder den naam van »honden-klamei», tot het bereiden van *oogwaters*, aanleiding geven tot misvattingen.

¹⁾ Gevallen daarvan zijn opgeteekend door BENCE JONES, CASORATI, PIGNACEA, PLATNER, SACHI, WERRES, enz.

§ 207.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Zij is in de doodelijk geëindigde gevallen niet bekend geworden. Uit het geneeskrachtig gebruik van sulphas zinci in giften van 1 scrupel tot 1 drachma, het laatste vooral in Engeland, schijnt te blijken, dat de dosis toxica *niet* tot de geringe behoort.

Dit geldt voornamelijk dan, wanneer de braking spoedig volgt; in dit geval heeft men zelfs 1 à 2 oncen *zonder* noodlottige gevolgen zien gebruiken.

§ 208.

WERKING.

De sulphas zinci werd oudtijds, even als de andere zink-verbindingen, tot de bijzondere klasse der *uitdroogende* of zamentrekkende vergiften gebracht. Ofschoon de langzame invloed van de flores

zinci dien naam eenigermate schijnt te regtvaardigen, bij hunne voortgezette toediening, is over het algemeen de afwijking in eigenschappen niet groot genoeg, om dit en andere zink-vergiften van de gewone reeks der venena *irritantia* af te zonderen.

De vergiftige werking volgt insgelijks, wanneer het in het onderhuidsche celweefsel wordt aangebragt (HERTWIG).

§ 209.

VERSCIJNSELEN.

Het vergiftigings-beeld komt met dat van den gewonen vorm der acute vergiftiging met *tartarus emeticus* grootelijks overeen, § 183.

Hyperemesis en *hypercatharsis*, met somtijds snel volgende algemeene verschijnselen van stoornissen in de zenuw-middelpunten, zijn de hoofdverschijnselen. Bij kinderen kan de *dood* spoedig volgen, reeds na 12 en 8 uren.

Ter onderscheiding moet men opmerken, dat hier een hoogst wrange *metaal-smaak* is waargenomen, die bij den *tartarus emeticus* veel minder sterk is uitgedrukt, en dat het slijmvlies der mondholte een *wit* en *gerimpeld* voorkomen kan opleveren.

Behalve de genoemde schrijvers, hebben ook FODERÉ, METZGER, MERTZDORFF en PIJL acute zink-vergiftiging door witten vitriool ontmoet.

§ 210.

HERKENMIDDELEN.

Het *hydrogenium sulphuratum* (geeft in neutrale oplossingen, vooral onder toevoeging van een weinig ammonia, een *melk-wit* nederploffsel, oplosbaar in minerale zuren). Deze reactie is het meest kenmerkende.

Het *ferro-cyanuretum potassii* (insgelijks een *wit* praecipitaat).

De *alcaliën*, vooral ammonia (weder een *wit* nederslag, dat in overvloed van ammonia oplosbaar is) ¹⁾.

De *blaaspijp* (met carbonas sodae op kool aan de reductie-vlam blootgesteld, ontstaat een *citroen-geel* beslag op de kool, dat na verkoeling *wit* wordt) ²⁾.

Voorts moeten de gewone reagentia van het *zwavelzuur* worden aangewend, § 11.

1) Uit hoofde van de weinig sprekende kleur der praecipitaten is het bij al deze reactiën aan te raden, de verdachte vloeistof te *concentreren* door zachte uitdamping.

2) Deze karakteristieke verkleuring is natuurlijk ook dienstig ter opsporing van de *flores zinci* zelve, alsmede tot nadere bevestiging van den waren aard der witte nederslagen, uit sulphas zinci en andere zinkzouten verkregen. MICHAËLIS prijst daartoe ook het gloeijen daarvan in een porceleinen kroesje met *kobalt-oplossing* (schoone *groene* kleur).

§ 211.

BEHANDELING.

Mechanische. Is gelijk aan die der vergiftiging door tartarus emeticus.

Chemische. Als tegengift van tijdelijke werking dient bij voorkeur de *carbonas magnesia*, ter dubbele vorming van moeilijk oplosbaren carbonas zinci en onschadelijken sulphas magnesia. Voor het overige kunnen *eiwit-* of *looizuur-*houdende middelen, die slechts het eerst bij de hand zijn, worden toegediend; hierdoor worden mede tijdelijk onoplosbare zink-albuminaten ¹⁾ of tannaten voortgebracht. *Melk*, eijeren, sterke thee leveren dus bruikbare huishoudelijke antidota op.

Organische. Naar de gewone, algemeen gegevene regelen. Bij hevige koliek-pijnen bezige men verzachtende clysmata van warme melk met opiacea.

¹⁾ Het zink-oxyde-albuminaat is in *overvloed* van eiwit, bij aanwezigheid van verdunde zuren weder oplosbaar (SCHLOSSBERGER).

§ 212.

LIJKBEVINDING.

In de weinige voorbeelden, waar zij bij den mensch is opgeteekend, trof men in de *maag* verweeking aan van het slijmvlies, met grijs-witte *vlekken*, door scheikundige inwerking, en roode of bruine, door de ontsteking voortgebracht. In de *darmbuis* vond men eens *ulcera*, een ander maal entero-*stenosis*.

AANMERKING. Bij *dieren* werd mede sterke hyperaemie der *longen* opgemerkt. [Na dood door *flores zinci* vond men ook tuberkelaardige *granulaties* in de longen. In de *maag* dikwijls sporen van *gastritis folliculosa*, met *erosies* of *ulcuscula* en *pseudomelanose*. Na dood door *chloorzink* was de maag bij een kind *lederachtig*, als verbrand].

§ 213.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Ofschoon de scheikundige opsporing van zink ¹⁾ in het lijk, zelfs bij opgraving, goed gelukt, moet de expert daarbij op deze bijzondere omstandigheden voorbereid zijn:

1). Dat zink-zouten in den handel meermalen *verontreinigd* voorkomen; zoo kan sulphas zinci met *koper* en *ijzer* vermengd zijn; zoo kan vooral het chloor-zink *arsenik*-houdend zijn ²⁾.

2). Dat sommige reactiën van het zink eenige overeenkomst met die van *aluin* opleveren.

3). Dat zink *normaal* in *planten* (-voedsel?) *kan* voorkomen ³⁾.

AANMERKING. Voor het overige is hier, in mindere mate, dezelfde opmerking toepasselijk, welke voor den sulphas cupri is gemaakt, zoodat de geregtelijke vraag kan worden opgeworpen: of het als *braakmiddel* toegediende zink-sulphaat tot den doodelijken uitgang van een vermoedelijk *veneficium* heeft medegewerkt.

1) Zie daarover MICHAËLIS, in *Archiv. f. Phys. Heilk.* 1851, I H. S. 111.

2) GIRARDIN zegt, dat zelfs het *gedestilleerd* zink somtijds nog *arsenicaal* blijft.

3) BRAUN en a. vonden het in de *Viola lutea calaminaria* bij Aken.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

CHROMIUM.

§ 214.

Onder het groot aantal verbindingen van dit metaal is hier ter plaatse alleen sprake van het *acidum chromicum* (dat als fraai roode *kristallen*, of als rood *poeder* kan voorkomen), en van zijne verbindingen met potasch, den *chromas* en den *bichromas potassae*.

Het *oxydum chromii* (veel voorkomende als verwstof, chromaat-groen), is *weinig* of niet werkzaam bevonden.

De *chromas plumbi*, *argenti*, *hydrargyri*, enz. (waarvan vele insgelijks als *verwstoffen* bekend zijn, »chromaat-geel», »chromaat-rood», enz.), schijnen in hun toxisch vermogen grootendeels de werking der *bases* te volgen.

§ 215.

OORZAKEN.

Door het meer en meer toegenomen *technisch* gebruik van chroom-zuur, *chromas* en *bichromas potassae*, bij de fabriekmatige bereiding van verschillende verwstoffen en hunne aanwending in porcelein-fabrieken, katoendrukkerijen, enz., als ook door hunne *medicinale* aanwending als *antisiphiliticum*, zijn nog slechts enkele, meest *toevallige*, vergiftigingen daardoor, vooral bij *werklieden*, voorgekomen; deze staan echter voor velerlei uitwendig nadeel bloot, § 217.

In een van deze gevallen ontstond zij door het onvoorzigtig overvaten eener sterke oplossing van *bichromas potassae* met een' hevel, zoodanig, dat een gedeelte daarvan in de keel geraakte. In een ander was zij gevolgd op het gebruik van een boterham, die op

een' bestoven zak met chromas potassae was nedergelegd. In een derde voorbeeld werd bichromas potassae door een' schildersknecht als middel van zelfmoord verkozen.

In geen dezer gevallen van BAËR, GALTIER en SCHINDLER was de *dosis toxica* te bepalen. Voor *honden* en *konijnen* vonden JAILLARD en PELIKAN eenige dagen herhaalde doses van 4 à 6 greinen bichromas potassae doodelijk.

§ 216.

WERKING.

Chroom-zuur en zijne zure verbinding met potasch behooren tot de *venena irritantia*, zelfs tot de sterk werkende of *corrosieve*, waarschijnlijk door hun krachtig oxydatie-vermogen. De *plaatselijke* werking is gelijk te stellen met die der minerale zuren of met die van *sublimaat*. De *verwijderde* is onbekend; volgens sommigen, zou zij bijzonder zijn gerigt op het *zenuwstelsel*; volgens anderen, even als van het spiesglans, op de *longen*.

Zie de *dierproeven* van GMELIN, BERNDT, MEURER, ZABLOTSKY en de reeds bovengenoemde.

§ 217.

VERSCIJNSELEN.

De verschijnselen zijn de gewone der gastro-enteropathia toxica, somtijds zonder braking, dikwijls spoedig gevolgd door paralyse. Eigenaardig is de hoog *gele* kleur van het uitbraaksel; ook de sclerotica kan die kleur aannemen. In vier vergiftigings-gevallen volgde drie-malen een *doodelijk* uiteinde, in 5 uren, 12 uren, 2 dagen.

AANMERKING. De *werklieden* zijn, bij het dagelijksch hanteren van chroomzure oplossingen, onderhevig aan puisten en diepe *zweren* op de armen en handen, die soms met geheele doorboring der zachte deelen zijn geëindigd. Het *stuiven* van chromaten geeft ook aanleiding tot eene soort van *angina*, in andere gevallen van *ozaena toxica*, soms gepaard met koorts, enz. Waarnemingen van CHEVALLIER, DUNCAN, HEATHCOTE.

§ 218.

HERKENMIDDELEN.

Al de chromaten zijn rood of geel; de bichromas potassae heeft eene *oranje*-kleur; hij bezit een zeer sterk kleurings-vermogen. Onder de talrijke reagentia zullen de volgende veeltijds voldoende zijn:

Het *hydrogenium sulphuratum* (veroorzaakt eene *groene* verkleuring of nederplofing).

Het *acidum hydrochloricum* (bij koking hiermede ontstaat, onder ontwikkeling van chloor, eene *licht-groene* kleur) ¹⁾.

De *acetas plumbi* (een *geel*, in potassa oplosbaar praecipitaat).

De *nitras argenti* (een *purper-rood* nederslag).

De gloeiing op *kool* (alle chromaten laten daarop verschillend *gekleurde* vlekken terug, als *groene*, *gele*, *roode*) ²⁾.

¹⁾ Dit herleidings-verschijnsel van het zuur tot *oxyde* kan door meer andere zuren worden te weeg gebracht, als door *acidum tartaricum*, *oxalicum*, *sulphurosum*.

²⁾ Met *borax*, voor de blaaspijp (*groene vlam*). De *reductie* tot metaal is niet dan moeilijk te verkrijgen.

§ 219.

BEHANDELING.

Zij komt in de hoofdzaak overeen met die, welke voor de *minerale zuren* is opgegeven, § 12.

Als tegengiften zijn verschillende *martialia* voorgeslagen, zoo als de *hydras oxydi ferri* en vooral de *acetas ferri*, met het doel om onoplosbaren chromas ferri te vormen en, in het laatste geval, te gelijk onschadelijken acetas potassae.

Bij gebrek zijn voorshands de gewone bruikbare *alcalina* dienstig, vooral de *magnesia*, of de *bicarbonas sodae*, tot binding van het chroomzuur in excessu.

De genoemde ijzerhoudende tegengiften van BUCHNER, DUFLOS en anderen zijn intuschen in de praktijk nog weinig of niet proefhoudend bevonden. PELIKAN prijst meer de laatst genoemde middelen; die ook uitwendig (als gargarisma, neus-inspuiting) dienstig kunnen zijn, § 217.

§ 220.

LIJKBEVINDING.

De lijk-veranderingen zijn de gewone, die na *corrosieve* vergiftiging worden gevonden. In één geval zag men *niets*.

AANMERKING. In dier-proeven vond men somtijds eene *groene* afzetting op het slijmvlies van het spijsverteringskanaal en een' ontstekings-toestand der longen.

NEGENDE HOOFDSTUK.

AURUM.

§ 221.

Het *goud* werd in vroegere eeuwen veelvuldig in de geneeskunde, vooral de Arabische, als »aurum potabile" toegediend. Door onvoorzigtige medicinale aanwending van goudmiddelen zijn destijds enkele doodelijke vergiftigings-gevallen te weeg gebragt ¹⁾, in het bijzonder door den *auras ammoniae* (aurum fulminans), die thans geheel buiten gebruik is geraakt.

Onder de tegenwoordige aurica is de *limatura auri* geheel werkeloos te noemen, en schijnt ook het *oxydum auri* weinig of geen vergiftigend vermogen te bezitten. Alleen het *chloridum auri* (de *urias auri*) behoort tot de sterke vergiftstoffen. Zijn invloed is bij den mensch slechts uit hoogst zeldzame waarnemingen onvolledig bekend.

¹⁾ HOFFMAN, PLENCK, RIVINUS hebben daarvan hunne ondervinding opgeteekend. Het *aurum fulminans* kan reeds ter hoeveelheid van 3 à 4 greinen doodelijk werken. Zijn hevig ontploffings-vermogen is overbekend.

§ 222.

WERKING.

Het chloor-goud behoort tot de *corrosieve* vergiften. Het werkt nogtans minder hevig dan het *sublimaat*, waarmee het overigens is te vergelijken ¹⁾.

De *plaatselijke* werking staat bepaald op den voorgrond; doch deze wordt zeer gewijzigd door den maag-inhoud, daar het chloor-goud gemakkelijk wordt ontleed.

Het wordt, bij verdunning, opgeslorpt en kan door de *nieren* worden geëlimineerd, daar goud-reactie in de urine is aangewezen.

AANMERKING. Omtrent de *dosis toxica* is weinig bekend; zij schijnt zeer gering te zijn; ORFILA doodde een' kleinen hond door 2 greinen; CULLERIER wil bij den mensch reeds van $\frac{1}{16}$ grein (?) beginnende vergiftiging hebben gezien. Zeer veel hangt ook ten deze af van den graad van verdunning.

¹⁾ TAYLOR vergelijkt de werking meer met die van den *nitras argenti*.

§ 223.

VERSCIJNSELEN.

Zij zijn de gewone der sterk irriterende vergiftiging.

Onder de verschijnselen der verwijderde werking kan een ligte graad van *speekselvloed* voorkomen ¹⁾.

Kenmerkend zijn de *verkleurings*-produkten der plaatselijke inwerking, als de soms zwarte kleur der tanden, en de purperen vlekken op de huid en de slijmvliezen.

¹⁾ Bij den goud-speekselvloed zou *geene* stomatitis ulcerosa, zoo als bij dien door kwik, worden waargenomen.

§ 224.

HERKENMIDDELEN.

Het *hydrogenium sulphuratum* (een bruin-zwart, in de gewone zuren onoplosbaar, in koningswater oplosbaar, nederslag).

De *potassa*, vooral bij verhitting, (nederzetting van *donker-geel* of bruin goud-oxyde) ¹⁾.

Het *chlorureto-chloridum stanni* (een *purper*-kleurig praecipitaat).

Het *acidum oxalicum*, bij verhitting, (reductie van metallisch goud).

¹⁾ Ook de *ammonia* geeft eene dergelijke reactie; het praecipitaat langzaam gedroogd, en eene uiterst geringe hoeveelheid daarvan op de punt van een mes verhit zijnde, *detonneert* met kracht. Deze proef moet dus niet dan met groote voorzigtigheid worden genomen.

§ 225.

BEHANDELING.

Naar algemeene regelen. — Als tegengift zou eene verdunde oplossing van *sulphas protoxydi ferri*, doch slechts in matige hoeveelheid, bijv. van $\frac{1}{2}$ drachma op 6 oncen water, goede diensten kunnen bewijzen. Deze bewerkt herleiding van het goud tot den metaal-staat, onder vorming van *sulphas deutoxydi ferri* en van *chloruretum ferri* (HANNON).

Bij gebrek van dit middel, is *melk* of *eiwit* aan te raden, deels ter tijdelijke vastlegging van het goud, waarschijnlijk als *albuminas oxydi auri*, deels ter ontleding van het zout tot metaal.

Wanneer *vrij* zoutzuur in de goud-oplossing voorhanden is, moet tevens *magnesia* worden toegediend.

§ 226.

LIJKBEVINDING.

Bij dieren werden kleine, omschrevene *ulcera* van het slijmvlies der maag aangetroffen, hetgeen op sommige plaatsen in veretterings-toestand verkeerde. Dit namelijk, wanneer de dood eerst na verloop van 3 tot 7 dagen was gevolgd.

In enkele proeven vond men *gereduceerde* stipjes metallisch goud in de maag-contenta.

TIENDE HOOFDSTUK.

STANNUM.

§ 227.

Het tin is in den zuiveren *metaal*-staat volstrekt onschadelijk. Het wordt algemeen als *vertinsel* gebezigd, om andere meer gevaarlijke metalen, inzonderheid het koper, te beveiligen tegen de inwerking van zuren, zouten, vetten, enz., die op het tin geenen invloed uitoefenen, althans wanneer dit geen lood of arsenik bevat ¹⁾. Bij proefneming heeft men bevonden, dat *limatura stanni*, zonder eenig gevaar, in hooge giften kan worden ingenomen. Hetzelfde zou ook voor het *oxydum stanni* en het tin-zuur gelden, dat onder den naam van »tin-asch» tot het polijsten van zilver en glas, en tot het bereiden van emailleersel wordt gebezigd ²⁾. Waarschijnlijk is dit mede het geval met het *sulphuretum stanni*, in de verwerftechniek als »musief- of mozaïk-goud» bekend.

Alleen het *chloruretum* en het *chloridum stanni* moeten bepaald onder de vergiften worden gerangschikt; zij zijn, bij katoendrukkers en ter bereiding van verfstoffen, veelvuldig in technisch gebruik in Engeland, onder den naam van »dy'ers-spirit» (de geest der verwers, het tin-bijtmiddel), en dienen daar ook oeconomisch tot het uitmaken van roestvlekken.

¹⁾ MARKGRAAF, CHEVALLIER, BÜCHNER, DRIESSEN, waarschuwen vooral tegen het Engelsch tin, dat *arsenik*, en andere tin-soorten, die veel lood kunnen bevatten; BOYER vond in vaatwerk slechts *sporen* van arsenik, doch van het lood zou volgens CL. MULDER in het tot vertinnen veel gebezigde *roosjes-tin* 10 procent kunnen voorkomen. Het is dus niet vreemd, dat somtijds door spijzen, die in dergelijk onzuiver tinnen vaatwerk waren

behandeld, vergiftigings-verschijnselen (braking, koliekpijnen) zijn veroorzaakt. PEREIRA echter beweert dit, voor zure en vette spijsen, ook van zuiver (?) tin.

2) Het *tin-oxyde* is buitengemeen moeilijk oplosbaar. SCHUBARTH bespeurde bij een hond door 1 drachma daarvan geene de minste werking. ORFILA geeft evenwel op, dat zoowel het tin-oxyde, als het tin-zuur *doodelijk* op honden kan werken.

§ 228.

WERKING.

De werking is de gewone van de *corrosieve* irriterende vergiften. Vooral de plaatselijke werking is mede analoog aan die van het chloridum hydrargyri. Daar het tin-zout echter, even als het chloor-goud, zeer ligt wordt ontleed door organische, vooral eiwit-bevattende stoffen, zoo is die, althans bij eene gevulde maag, niet zoo hevig. De opslorping van het chloor-tin en de mogelijke uitscheiding daarvan met de urine is door dier-proeven bewezen.

§ 229.

VERSCIJNSELEN.

In Engeland is slechts één enkel doodelijk geëindigd geval van *zelfmoord* aangeteekend; de lijder bezweek op den derden dag (CHRISTISON). In Frankrijk een ander voorbeeld van *toevallige* vergiftiging bij het geheele huisgezin van een' fabrikant te Rouaan. Door vergissing van eene dienstmaagd was het middagmaal, in plaats van met »keukenzout», toebereid met chloor-tin. De graad van vergiftiging was onbelangrijk; allen herstelden (GUERSENT).

In beide gevallen was het *proto-chloruretum* gebruikt. De verschijnselen waren de gewone der irriterende metaal-vergiften.

Van de vergiftigings-hoeveelheid is weinig gebleken. In het geval van zelfmoord zou slechts een *half* theelepeltje eener geconcentreerde oplossing zijn genomen. Voor honden betoont zich 1 *drachma*, zelfs minder, als eene doodelijke gift. Genoeg reeds, om deze stof als *tegengift* (zie het kwik, ROUMET) te doen verwerpen.

§ 230.

HERKENMIDDELEN.

Het *hydrogenium sulphuratum* (een chocolade-bruin nederslag, in sterk kokend zoutzuur oplosbaar, in *ammonia* moeilijk oplosbaar ¹⁾).

De *potassa* (geeft een *wit*, in overvloed van het reagens oplosbaar praecipitaat).

Het *sublimaat* (een wit, later *grijs* of zwart wordend bezinksel).

Het *chloridum auri* (geeft, vooral bij toevoeging van een weinig salpeterzuur, een *purper*-kleurig nederslag).

De *reductie* op kool, met een mengsel van soda en borax (levert weeke metaal-korreltjes, *zonder* beslag op de kool ²).

1) De hier opgegevene reagentia zijn voornamelijk geldig voor het chloruretum; dit, het zuivere *proto-chloruretum*, reageert *donker-bruin*, het *deuto*-zout *geel*. Daar beide veeltijds gemengd voorkomen, kan ook eene daaruit gemengde *licht-bruine* kleur ontstaan. — Het *gele* sulphidum stanni laat zich, in voorkomende gevallen, van het evenzoo gekleurde sulphidum *arsenici* onderscheiden door *ammonia*, waarin dit laatste gemakkelijk wordt opgelost.

2) FRESSENIUS raadt aan, om, wanneer de reductie aldus niet gelukt, een mengsel te bezigen van *soda* met *cyanuretum potassii*. Het *niet* ontstaan van een aanslag op de kool dient ter onderscheiding van lood en zink.

§ 231.

BEHANDELING.

Zij wijkt niet af van de gewone voorschriften bij irriterende vergiftiging. Als tegengift kunnen verscheidene proteïne-verbindingen dienstig zijn, doch is de *melk* bijzonder geschikt bevonden. Tot binding van het *vrije* zoutzuur, voege men daarbij eene dosis *magnesia*.

§ 232.

LIJKBEVINDING.

Deze schijnt in verscheidene opzichten met die bij *sublimaat*-vergiftiging overeen te komen. In dierproeven vond men de mucosa sterk samengetrokken, gerimpeld, als het ware gelooïd, op sommige plaatsen daarentegen verweekt en geëlcereerd.

ELFDE HOOFDSTUK.

BISMUTHUM.

§ 233.

De verbindingen van het bismuth zijn in toxicologischen zin van geringe beteekenis; zij komen dan ook niet zeer veelvuldig voor.

Alhoewel hoogst waarschijnlijk het *chloridum*, het *jodidum*, het *bromidum* bismuthi, de *sulphas* bismuthi en andere vergiftige eigenschappen zullen bezitten, overeenkomende met die, welke van den *nitras* bismuthi *crystallisatus* bekend zijn, — is eigenlijk slechts ééne verbinding meer algemeen in de vergiftleer bekend, te weten: de *nitras bismuthi basicus* (in de geneeskunde voorkomende onder den ouden naam van *magisterium* bismuthi, in de techniek onder dien van *parel-wit*, *blanc d'Espagne*, *blanc de fard*, *blanc de perle*).

Het *parel-wit* schijnt niet altijd een *subnitras* bismuthi te zijn; onder dien naam wordt bij GRAHAM het *oxy-chloruretum* opgegeven, bij CHRISTISON de *tartras* (?) bismuthi.

§ 234.

OORZAKEN.

De aanleiding tot het ontstaan van bismuth-vergiftiging is duister. Al wat daarover tot hiertoe is medegedeeld klinkt meer of min *twijfelachtig*.

Het *oeconomisch* misbruik van het parelwit als blanketsel ¹⁾, het *technisch* voorkomen daarvan, of van het oxyde, in brood en wijn ²⁾, de *medicinale* vergiftiging door het magisterium in te hooge dosis ³⁾, niets daarvan is voldoende bevestigd.

1) FODERÉ wil, dat daardoor eene stuipachtige beweging der aangezigts-spieren (*chorea faciei*) kan worden veroorzaakt.

2) Althans moet ware *vervalsching* van brood of wijn met bismuth worden ontkend (CHRISTISON). In wijn kan misschien bismuth voorkomen, als gevolg van het *zwavelen* met bismuth-houdende zwavel (FRIEDREICH), doch ook dit is te betwijfelen.

3) Vooral omtrent dit punt loopen de waarnemingen *aanmerkelijk* uiteen. Terwijl MONNERET het magisterium bismuthi, in ziekten van de maag en de darmen, bij opklimming tot 1 à 2 *oncen* daags (!) wil hebben toegediend, *zonder* toxische gevolgen, terwijl BURDACH (van Luckau) betuigt, daarvan ter overtuiging van anderen, gaarne 1 *once pro dosi* te willen innemen, — hebben CLOQUET, DELAROCHE, ODIER, TRAILL, door $\frac{1}{2}$ tot 2 *drachmen* daags, vergiftiging zien te weeg gebracht, ofschoon slechts voorbijgaande en nimmer doodelijke, en heeft WERNECK, in eene zelfproef, met 2 *scrupels pro dosi*, deze insgelijks ondervonden. Het is mogelijk, dat een zoo groot verschil in uitkomst eenige verklaring vindt in de volgende omstandigheden: 1°. *Onzuiverheid* van het preparaat, daar bismuth in de natuur veel met arsenik vermengd voorkomt, en dit dien ten gevolge zelfs in den pharmaceutischen subnitras bism. is gevonden (§ 238). — 2°. Gewijzigde *bereiding* daarvan, onder denzelfden naam, met andere zuren (zoutzuur, wijnsteenzuur); zie de vorige §. — 3°. *Valsche* waarneming. Zoo werd voor eenige jaren door KERNER een geval van *doodelijke* bismuth-vergiftiging medegedeeld, door toevallige verwisseling daarvan met *magnesia*; later bleek het, dat hier *geen* subnitras bismuthi, maar *mercurius praecipitatus albus* was genomen. Zie FRANK'S *Magazin für Toxikologie* 3 Band. 1 Heft, S. 262.

§ 235.

WERKING EN VERSCHIJNSELEN.

Vooral uit proeven op dieren is het gebleken, dat de nitras bismuthi *basicus*, maar vooral de nitras bismuthi *acidus*, ter hoeveelheid van circa 1 *drachma pro dosi* (en minder), eene gevaarlijke uitwerking *kan* vertoonen. Behalve eene *irriterende* (deels corrosieve) inwerking op de eerste wegen, wordt spoedig daarna aandoening van de *zenuw-middelpunten* en van de *longen* waargenomen. De opslorping is door het vinden van bismuth-reactie in de lever, de urine, enz. aangetoond.

Na voortgezette toediening van kleinere giften zag MAYER eene buitengewone *vermagering* der dieren volgen. Soms ontstond vooraf een blaasvormig *huid-uitslag*.

§ 236.

HERKENMIDDELEN.

Bij de aanwending der hydro-chemische herkenmiddelen wordt de *nitras bismuthi basicus* vooraf door eenige druppels salpeterzuur opgelost ¹⁾.

Het *hydrogenium sulphuratum* (geeft een *zwart* praecipitaat, oplosbaar in sterk en kokend salpeterzuur).

De *potassa* (een *wit* nederslag, onoplosbaar in overvloed van het reagens ²⁾).

De *bichromas potassae* (een *citroen-geel* nederplofsel, onoplosbaar in potasch).

Het *aqua destillata* (in ruime hoeveelheid toegevoegd, wordt een *sneeuw-wit* nederslag gevormd ³⁾).

De *reductie*, met soda op kool (gele verkleuring, ontwikkeling van oranjekleurige dampen, licht-geel, doch gering beslag op de kool, zilver-witte, iridescerende, harde, doch *broze* metaal-korrel).

¹⁾ Alvorens moeten, ter bepaling van het *zuur* dezer verbinding, de reagentia voor *acidum nitricum*, § 11, zijn aangewend.

²⁾ Door de *onoplosbaarheid* in *potassa* laat zich dit nederslag, als ook het volgende, onderscheiden van die, welke bij *lood* worden gevormd.

³⁾ Dit is *niet* oplosbaar in *acidum tartaricum*; daardoor onderscheidt het zich van de anders analoge reactie van *chloruretum stibii*.

§ 237.

BEHANDELING.

Daar er geen *bijzonder* tegengift bekend is, moet men zich hier tot de algemeene (eiwit, *melk*, tannina, enz.) bepalen en tot

het opvolgen der gewone mechanische en organische aanwijzingen bij de irriterende vergiftiging.

§ 238.

LIJKBEVINDING.

Bij den mensch is zij *niet* opgemaakt. Men heeft alleen na toediening van magisterium bismuthi aan cholera-lijders waargenomen, dat nederzetting van zwavel-bismuth als oppervlakkige bruin-zwarte *vlekjes* in de maag kan voorkomen ¹⁾.

Bij dier-proeven bestonden roodheid en verweeking van, en somtijds bloed-extravasaat in dit slijmvlies ²⁾.

AANMERKING. Men zij in *geregte* geneeskundige gevallen bedacht, dat de *subnitras bismuthi* eene zekere hoeveelheid *arsenik* kan bevatten ³⁾.

¹⁾ Excoriatie of *corrosie* van het slijmvlies was daarbij *niet* op te merken. Zie eene mededeeling daaromtrent van Dr. SCHMIDT, in het *Nederlandsch Lancet*, 4 Jaargang, 1849, bl. 758.

²⁾ Volgens ORFILA en MAYER, na hooge doses. CLOQUET wil ook, even als bij *stibium*, belangrijke hyperaemie der *longen* hebben gezien.

³⁾ LASSAIGNE wil daarin tot een *zeshonderste* van dit metaal hebben gevonden.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

FERRUM.

§ 239.

Het ijzer werd in vroegeren tijd tot de met de bewerktuiging »bevriende» metalen gebragt ¹⁾. In den metaal-staat, als *limatura ferri*, en in verscheidene verbindingen, als de *oxyda*, de *carbonas ferri*, de *lactas ferri* en andere, is daarvan dan ook geen vijandig vermogen bekend. Deze onschadelijkheid stelt intusschen geen' algemeenen regel daar. Bepaalde uitzondering wordt daarop gemaakt door den *sulphas ferri* (groene vitriool, ook *koper-rood* genaamd), door het *chloridum ferri* (dat, onder den naam van *urias ferri*, ook in sommige zamengestelde geneesmiddelen voorkomt), en naar het schijnt, ook door den *tannas ferri*, allen in hooge giften. Van deze drie zijn in den laatsten tijd verscheidene vergiftigings-gevallen bekend gemaakt.

AANMERKING. Het *zwavel-ijzer*, alsmede de verbindingen van het ijzer met de *blaauwstof*, zijn nagenoeg onwerkzaam; die met het *jodium* en *bromium* volgen meer in werking die der zoutvormers.

¹⁾ De beschouwings-wijze van het *ferrum* als een der z. g. *metalla amica* dagteekent van oude tijden. Nog tot in den nieuweren tijd is men daarin versterkt geworden door de *negatieve* uitkomst der toxicologische dier-proeven van GMELIN. Deze schijnt echter met te lage doses te hebben geëxperimenteerd. Langen tijd werd in de vergiftleer geen gewag gemaakt van dit metaal; zoo vindt men het bij SOBERNHEIM nog niet opgenomen, en bij ORFILA werden tot in den laatsten tijd slechts enkele dier-proeven daarover medegedeeld. (Zie echter nu diens opstel in *Annal. d'hyg. publ.* Octobre, 1851). CHRISTISON heeft in zijne vergiftleer, met het volste regt, reeds langer eene meer uitgebreide plaats aan dit metaal toegewezen.

§ 240.

OORZAKEN.

Vergiftmoord. Van deels gelukte pogingen daartoe, door middel van *sulphas ferri*, zijn 5 à 6 gevallen medegedeeld ¹⁾.

Zelfvergiftiging. Men kent twee voorbeelden, waar dit ijzerzout als *abortief* middel schijnt te zijn ingenomen, in één daarvan met doodelijk gevolg ²⁾. [Opzettelijk innemen daarvan, om *dysenterie* na te bootsen, kan mede hiertoe worden gebragt. Zie de Leer van het stelselmatig onderzoek].

Oeconomische vergiftiging. Volgde meermalen op het toevallig of uit z. g. scherts drinken van *inkt* voor bier of wijn, of van ijzerhoudende tincturen voor geestrijke dranken ³⁾.

Technische. Er wordt één voorbeeld aangevoerd, van ligte vergiftiging, ontwikkeld bij een' jeugdigen werkman in eene *fabriek* van chemicalia, door het te lang achtereen blootstellen van zijne handen en armen aan de inwerking eener moederloog, waaruit hij de kristallen van *sulphas ferri* moest opzamelen ⁴⁾. — In verwerijën en tot het bereiden van inkt vindt deze stof overigens eene uitgebreide oeconomisch-technische aanwending.

Medicinale. Men heeft voorbijgaande ongesteldheid opgeteekend door het te *langdurig* geneeskrachtig gebruik van *martialia*. In één voorbeeld ontstond ligte acute vergiftiging door *verkeerde* afgifte van *tinctura nervina* BESTUCHEFFH, in plaats van *tinctura rhei vinosa*.

1) Één van deze gevallen wordt, zonder meer, door CHRISTISON aangehaald uit het *Parliamentary Return* voor 1838. Het tweede, insgelijks doodelijk, door GALTIER, uit de *Gazette des Tribunaux*, 1844. In een derde voorbeeld van DEWAR, waar meerdere personen gelijktijdig waren vergiftigd, bezweek een kind van 4 jaren. Een vierde doodelijk afgeloopen en andere, door herstelling gevolgde vergiftigings-aanslagen in Frankrijk, zijn door CHEVALLIER medegedeeld. *Annal. d'hyg. publ.* 1850 en 51.

2) Deze gevallen zijn vermeld door DEWAR en RUST. Het gebruik van koper-rood als volks-emmenagum schijnt ons niet geheel vreemd te zijn.

3) COMBE, HARLESS, RITTER, LANDERER hebben hiervan eenige voorbeelden opgeteekend. Het toevallig drinken van *inkt* (men weet dat de *gewone* bereid wordt uit *ijzer-vitriool*, *galnoten* en *blauw hout*) uit bierkruiken of wijnflesschen komt meermalen voor; daar hij veeltijds terstond wordt uitgespuwd, volgt er zelden eenig nadeel. Zie ook *zuringzuur*.

4) In dit geval, door MOORE medegedeeld, waren vooraf aan de handen van den

jongeling *fissuren* ontstaan. Overigens heeft deze *uitwendige* vergiftiging niets bevreemdends, wanneer men de *dier-proeven* van SMITH daarmede vergelijkt.

§ 241.

WERKING.

De genoemde en welligt ook andere ijzerzouten bezitten, in ruime hoeveelheden ingevoerd, eene zamentrekkende, irriterende, zelfs ligt corrosieve werking, door hunne verbinding met de proteïnehoudende weefsels, waarmede zij in onmiddellijke aanraking komen. Deze *plaatselijke* inwerking is nogtans slechts oppervlakkig; zij dringt niet diep door het epitheliaal bekleedsel heen. Zij is echter sterk genoeg, om door ontsteking der slijmvliezen te worden opgevolgd ¹⁾.

De *opslorping* schijnt door *dier-proeven* te zijn bewezen; na het uitwendig aanbrengen van *sulphas ferri* zag men eenen spoedigen dood ²⁾.

De *eliminatie* van het ijzer door de *nieren* is algemeen erkend, doch wordt door sommigen bestreden ³⁾.

AANMERKING. De vergiftigings-hoeveelheid voor den mensch is nog niet bepaald. In enkele der doodelijk geëindigde gevallen werden 1 à 2 *oncen* *sulphas* en *urias ferri* genomen. Uit *dier-proeven* blijkt het, dat waarschijnlijk eene veel *mindere* hoeveelheid reeds voldoende kan zijn ⁴⁾.

¹⁾ Bij de plaatselijke werking der ijzerzouten (die door MITSCHERLICH uitmuntend is nagespoord), inzonderheid van het *chloor-ijzer* en zijne oplossingen, moet dikwijls ook de kracht van het *vrije* zuur, vooral van het zoutzuur, en bij den *inkt* ook van het zwavelzuur, of het looizuur, mede in rekening worden gebragt.

²⁾ In *proeven*, door SMITH op honden genomen, volgde de dood evenzeer op het inwendig, als op het *uitwendig* gebruik van *sulphas ferri*; bij jonge dieren reeds na 12 à 15 uren. Bij *inspuiting* van veel kleinere hoeveelheden in de aderen vond hij, even als GMELIN, slechts zeer geringe en *geene* doodelijke uitwerking. Dit resultaat laat dus nog steeds twijfel over omtrent de *verwijderde* werking van het ijzer; misschien is het slechts doodelijk door de locale inwerking.

³⁾ Na GMELIN hebben verscheidene proefnemingen den overgang van *vele* ijzerzouten in de *urine* doen kennen; dat zulks niet altijd het geval is, wordt door ALDRIDGE bewoord.

⁴⁾ In de *proeven* van SMITH en ORFILA op honden bleken 2 *drachmen* (8 grammen) *sulphas ferri* pro dosi reeds doodelijk te kunnen werken. Bij toediening van *acetis ferri* in die hoeveelheid, zag ik een konijn, na een paar dagen lijdens, sterven.

§ 242.

VERSCIJNSELEN.

De verschijnselen houden hier in het algemeen de type der *irriterende* vergiftiging (soms zelfs met hevige koliek-pijnen en bloedbraking). Als *bijzondere* teekenen moet men den afschuwelijken metaal-smaak (inkt-smaak) opmerken, en de *zwarte* verkleuring der *faeces*, die in een tweetal acute vergiftigings-gevallen, — even als bij het medicinaal gebruik, — is waargenomen.

De aandoening van het *strottenhoofd*, die soms bij vergiftiging met chloor-ijzer bestond, zal waarschijnlijk van vrij *zoutzuur* hebben afgehangen; dit werd in één geval werkelijk in het vergift gevonden.

Ofschoon de vergiftiging veeltijds gunstig afliep, werd zij echter tweemaal reeds in 14 uren doodelijk. Dit uiteinde is ook consecutief, na 4 à 5 weken, gevolgd.

AANMERKING. Na langdurig te ruim *geneeskundig* gebruik van ijzer-middelen, ontstaan soms, als verschijnselen van slepende vergiftiging, *dyscrasia martialis* (?), stoornissen in de spijsvertering en bloedmaking (gastricisme, diarrhoe, haemorrhagiae ¹⁾).

¹⁾ In één geval zou ook *speekselbloed* zijn gezien (INMAN)?

§ 243.

HERKENMIDDELEN.

Behalve de bijzondere reagentia voor de zuren (zwavelzuur, zoutzuur, enz.) — dienen hier, met geringe wijziging, naar mate er meer ijzer-oxydule of oxyde in deze zouten voorkomt:

Het *hydrogenium sulphuratum* (in neutrale, doch vooral alcalische ammoniacale, oplossingen, een *zwart* praecipitaat).

Het *ferro-cyanuretum potassii* (een eerst wit of groen, doch daarna aan de lucht blootgesteld, of spoediger bij behandeling met salpeterzuur of chloorwater, *donkerblauw* nederslag).

Het *sulpho-cyanuretum potassii* (eene *bloed-roode* kleur ¹⁾).

De *potassa* of *ammonia* (bij de proto-salia *wit* of groenachtig, bij de deutoxyde-zouten vlokkig, *rood-bruin* nederplofsel).

Het *acidum tannicum* (eene *inkt-zwarte* verkleuring), enz.

1) Vooral bij dit reagens, doch ook bij andere, moet men, wanneer slechts *sporen* van ijzer worden aangewezen, in *geregteijk-geneeskundige* gevallen steeds bedacht zijn op de mogelijkheid van hunne *oeconomische* afkomst van ijzeren vaatwerk, van ijzerhoudende bron- of minerale wateren, zelfs van het gebruikte vleesch, de groenten, enz. Niet minder ook op het *normaal* voorkomen van ijzer in het ligchaam. Men onderscheidt dit even als het *lood*, zie § 149.

§ 244.

BEHANDELING.

Daaromtrent zijn geene andere mechanische of organische aanwijzingen te geven dan de algemeene. Chemisch bezigt men den *carbonas magnesiaë*, of den *carbonas sodæ* in behoorlijke verdunning, als tegengiften. Hierdoor wordt onwerkzame *carbonas ferri* gevormd en onschadelijke *sulphas magnesiaë* of chloor-magnesium, terwijl het soms te gelijker tijd voorkomende *vrije* zout- of zwavelzuur, enz. daardoor *tevens* veronzijdigd wordt. Bij gebrek, kan men zich van *melk* of *eiwit* bedienen, tot vorming van *caseas* en *albuminas ferri*.

§ 245.

LIJKBEVINDING.

De *gewone* ontstekings-voortbrengselen. Bij eene *exhumatie* na eenige maanden, vond men de *mucosa* van het spijsverteringskanaal, in haar geheel, overtoogen met een *zwart* slijm, waarschijnlijk door in het lijk gevormd *zwavel-ijzer* ¹⁾.

Bij dier-proeven heeft men, wanneer weinig contenta in de maag voorhanden waren, de maag- en darmwanden hier en daar bezet gevonden met groenachtige en rood-bruine *vlekken*, gevormd door verbinding van het ijzer met het *epithelium* (MITSCHERLICH).

1) Dit geval is door DEWAR beschreven, en door CHRISTISON langs *scheikundigen* weg nader bevestigd. TAYLOR maakt de opmerking, dat de scheikundige nasporing dezer *kleur* hoogst noodig is, dewijl eene *algemeene* zwarte kleur van het slijmvlies van maag en darmen, ook *zonder* vergiftiging, een niet ongewoon opgravings-verschijnsel uitmaakt.

DE RTIENDE HOOFDSTUK.

METALLA RARIORA.

§ 246.

Over het vergiftigings-vermogen van het *platinum*, het *palladium*, het *osmium*, het *cadmium*, het *manganium*, het *tellurium*, het *nickolum*, en eenige andere meer *zeldzame* of minder werkzame metalen zijn, voornamelijk slechts door proeven op dieren, enkele oppervlakkige uitkomsten verkregen ¹⁾, die in de volgende §§ zullen worden vermeld ²⁾. De meeste zijn alleen in technisch of chemisch, zeer enkele ook in medicinaal gebruik.

1) De eerste en meeste onderzoekingen ten deze zijn gedaan door C. G. GMELIN. Uit zijn klassiek werkje, getiteld *Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, u. s. w. auf den thierischen Organismus*, Tübingen, 1824, hebben de toxicologische schrijvers dan ook veelal geput; desniettemin komen daaromtrent bij CHRISTISON, DÉVERGIE, OESTERLEN, ORFILA, hier en daar zeer uiteenlopende opgaven voor. Wat wij van de toxische beteekenis van de meesten dezer metalen weten, is nog zeer onvolledig. Ook merke men op, dat aan de dier-proeven van GMELIN vooral hierom geene te ruime toepassing mag worden gegeven, dewijl de door hem gebezigde *dosis* nagenoeg voor elk dezer metalen verschillende is, en die natuurlijk voor sommige van deze toen hoogst *zeldzame* lichamen veel lager is uitgevallen, dan voor de meer gemeene metalen, waarbij men gewoon is met vrij hooge giften te experimenteren. Eindelijk is het in sommige proeven niet duidelijk uit te maken, in hoeverre de gevolgde doodelijke uitwerking alleen toe te schrijven zij aan het beproefde metaal, dan wel aan de ter oplossing daarvan

aangewende *zuren* (dikwijls zoutzuur) of *alkaliën* (vooral ammonia). GMELIN beweert intusschen, op enkele plaatsen van zijn werk, hierop meestal bedacht te zijn geweest.

2) Ik heb vooral tot maatstaf genomen die proeven, waarbij de vergiften *per os* waren toegediend, daar ik aan de *ader-inspuitingen* eene zeer ondergeschikte waarde toeken.

§ 247.

PLATINUM.

Van dit metaal is vooral de verbinding met chloor onderzocht. Het *chloor-platinum* schijnt in physiologische werking overeen te komen met het *chloor-goud*. Door 12 greinen werd een hond gedood, na verloop van 18 uren. Het slijmvlies der maag was ten deele geel verkleurd, verweekt, zelfs doorboord.

§ 248.

PALLADIUM.

Het *chloor-palladium* behoort insgelijks tot de corrosieve vergiften en werkt vrij gelijk als de *vorige* verbinding, doch, naar het schijnt, iets minder krachtig.

§ 249.

OSMIUM.

Het osmium-oxyde schijnt *niet* vergiftig ¹⁾. — Het osmium-zuur, eene zeer *vluchtige* stof, kan op dieren, in giften van $\frac{1}{2}$ drachme en minder, doodelijk werken en brengt ook bij den mensch eigenaardige vergiftigings-verschijnselen te weeg, eene soort van *coryza*, analoog aan die door jodium, *dubbelzien*, *zwarte* verkleuring der slijmvliesen en van de faeces, enz. — In *cadavere* vond men soms insgelijks eene zwarte laag van gereduceerd osmium. — Bij inademing der dampen zou zeer verdund *zwavelwaterstofgas*, door vorming van sulphuretum osmii, zeer gunstig werken ²⁾.

1) GMELIN, CHRISTISON en a. beschreven het als *zeer* giftig, gelijk rattenkruid zelfs. Het zou sterk braakwekkend zijn. De eerste heeft waarschijnlijk *onzuiver* oxyde gebruikt.

2) Zie het werkje van BRAUELI, *De acidi osmici in homines et animalia effectu*. Casani, 1849.

§ 250.

CADMIUM.

Het cadmium-oxyde, doch vooral de *sulphas oxydi cadmii*, brengen reeds in kleine giften ¹⁾ walging en *braking* te weeg. De verbindingen van dit metaal worden, zoowel chemisch als toxicologisch, met de *zink-zouten* vergeleken. Zelfs het *sulphuretum cadmii*, eene gele verwstof (*»jaune brillant»*), wordt als giftig beschouwd.

¹⁾ BURDACH wil deze uitwerking, in eene zelfproef, reeds van $\frac{1}{2}$ grein *sulphas cadmii* hebben ondervonden. De overige opgaven zijn van DUFLOS, GOEPPERT en SCHUBARTH.

§ 251.

MANGANIMUM.

Men heeft bevonden, dat de *sulphas oxydi manganii*, door zijne verwantschap tot proteïne-houdende lichamen, eene ligte corrosieve werking uitoefent. Slechts 1 drachma van dit zout bewerkt bij konijnen eenen spoedigen dood. Onder de lijk-verschijnselen is eene gele verkleuring van bijna alle ingewanden opmerkelijk ¹⁾.

NB. Volgens eene op zich zelve staande mededeeling schijnt ook het *superoxydum manganii*, de gewone »bruinsteen», op den duur niet tot de onschadelijke stoffen te behooren. In vijf gevallen wil men bij werklieden in eene chemicaliën-fabriek, door den dagelijken omgang met deze stof, vooral bij het malen daarvan, *verlamming* der onderste ledematen hebben zien volgen ²⁾ (?).

¹⁾ GMELIN schrijft deze kleur toe aan de *gal*, door de sterke werking van dit zout op de *lever*; zijne corrosieve eigenschap is door MITSCHERLICH aangetoond. De opgaaf van THOMSON, dat men 1 once van deze verbinding als purgeermiddel kan voorschrijven, is dus niet te vertrouwen.

²⁾ Dit berigt is afkomstig van Dr. COUPER uit Glasgow; zie CHRISTISON. Hij brengt het manganium daarom tot de vergiften door *ophooping*. Het zal van belang zijn, na te gaan, of in zoodanige gevallen geen *arsenik* of *lood* in het spel is.

§ 252.

TELLURIUM.

Het tellur-oxyde, doch meer nog het tellurig-zuur, bezitten *irriterend-narcotische* eigenschappen. De faeces worden *zwart*, de adem sterk en lang riekende naar *knoflook*. — In cadavere vindt men zwarte stippen en vlekken van *gereduceerd* tellurium.

Na GMELIN en KOHLREUTER heeft HANSEN vooral dit metaal onderzocht. Het is voor dieren niet zeer giftig, daar honden en konijnen 14 grein en meer der genoemde verbindingen inwendig noodig hadden. HANSEN zelf echter ondervond door 2 grein van het zuur reeds beginnende intoxicatie. De reuk van den adem zou 7 weken (!) hebben geduurd. Zie *Ann. d. Chem. und Pharm.*, Mai 1853.

§ 253.

MOLYBDÄNUM.

De *molybdäna*s ammoniae werkt, ter dosis van $\frac{1}{2}$ drachma, als een voor honden doodelijk, irriterend, zelfs corrosief vergift. Hoogst waarschijnlijk moet dus het »*molybdän-groen*,» eene verwstof, bestaande uit *phosphas oxydi molybdäni*, schadelijk worden geacht.

§ 254.

NICKOLUM.

De *sulphas nickoli* verwekt, boven de 3 grein, sterke *braking*, doch is overigens geen zwaar vergift; analoog met koper, (of ijzer, SIMPSON).

§ 255.

COBALTUM.

De *sulphas* en de *urias oxydi cobalti* komen in hunne physiologische werking op honden en konijnen met de nickel-zouten overeen. Zij bezitten een *braakwekkend* vermogen.

Bij de moeilijke zuivering der kobalt-ertsen, bestaat echter aanleiding om hier bijwerking van *arsenik* te vermoeden.

§ 256.

IRIDIUM.

Het *chloruretum* iridii ammoniacale schijnt een niet zeer hevig werkend irriterend vergift te zijn.

De moeilijk oplosbare zouten van dit metaal zijn nagenoeg werkeloos.

§ 257.

URANIUM, RHODIUM, ETC.

Door 15 grein *nitras uranii* volgde bij honden, na eenige dagen, de dood, onder *irriterende* verschijnselen (LECONTE).

Het *chloruretum rhodii* et sodii oefent slechts eene *onbeduidende* toxische werking uit.

Even min vergiftig schijnen de verbindingen van het *cerium* (*chloruretum cerii*), — van het *titanium* (*acidum titanicum*), — en van het *wolframium* (*wolframias ammoniae*).

Deze behooren tot de minst vergiftige metalen; zij schijnen zich, althans in hunne physiologische werking op dieren, eenigermate aan die van het *ijzer* te sluiten.

ZESDE ONDERAFDEELING.

GASVORMIGE VERGIFTEN.

§ 258.

De meeste *gasvormige* vergiften zijn niet minder te vreezen dan de reeds beschrevene vaste en vloeibare. De kennis aangaande de schadelijke werking dezer stoffen is des te meer van belang, dewijl zij niet zoo goed zijn waar te nemen, en daarom dikwijls meer *heimelijk* het leven kunnen belagen. De kenmerkende reuk en het prikkelend vermogen van sommige gas-soorten maken hierin eene uitzondering op den regel.

§ 259.

Het misbruik der schadelijke gas-soorten tot *vergiftmoord* is uiterst beperkt ¹⁾. Daarentegen zijn vele voorbeelden van *zelfvergiftiging* door deze stoffen bekend, die, vooral uit Frankrijk, nagenoeg dagelijks worden medegedeeld. Toevallige *oeconomische* vergiftiging daardoor komt nu en dan in alle landen, vooral echter in het Noorden, voor, terwijl de *technische* aanwending er van bij onderscheidene bedrijven of beroepen gevaarlijk kan worden, en hare onverwachte ruime ontwikkeling dikwijls het leven van vele werklieden bedreigt.

1) Slechts in hoogst zeldzame gevallen is van *moord* door gasvormige vergiften sprake geweest. Enkele hieromtrent voorgekomene geregteijk-geneeskundige onderzoekingen bepaalden zich tot het onderscheiden van moord en zelfmoord door *kolen-damp*. Zie echter ook het Hoofdstuk over het *acidum sulphurosum*, het *hydrog. phosphor.*, enz.

§ 260.

Niet alle tot het leven ondienstige gassen oefenen eenen gelijk-aardigen invloed uit op de bewerktuiging. Eenige weinige zijn slechts ongeschikt tot het onderhouden van het ademhalings-proces en bezitten daarbij geene in het oog loopende vijandige eigenschappen. Zij worden *negatief* of *indirekt* schadelijke gas-soorten genaamd. Deze vereischen geene nadere toxicologische beschouwing. De meeste andere daarentegen schaden meer *positief* of *direkt*, dat is, zij zijn op zich zelve (per se) reeds nadeelig, zelfs bij de aanwezigheid der tot de ademhaling noodige hoeveelheid zuurstof of dampkringslucht. Het zijn deze, die teregt onder de vergiften worden opgenomen.

Bij het onderzoek naar den negatieven of positieven aard van eenig te beproeven gas, moet men dit dus altijd vermengen met eene hoeveelheid *zuurstof*, of liever dampkringslucht, die ruim voldoende is, om de ademhaling gedurende den tijd der proef te onderhouden. NYSTEN heeft ook getracht tot hetzelfde resultaat te geraken, door de te beproeven gas-soort niet door de luchtwegen in te voeren, maar die vrij te laten, en ze door de bloedvaten, door *ader-inspuiting*, aan te brengen. Hoezeer deze wijze van onderzoek velen als de meest afdoende voorkwam, is zij onderhevig aan de volgende *dwalingen*: 1°. dat bij gassen, die moeilijk of niet in het bloed oplosbaar zijn, de *mechanische* uitwerking van hunne uitzetting in het hart zal worden verkregen, analoog aan het indringen van dampkringslucht in de aderen, en 2°. dat sommige gassen, die gemakkelijk in het bloed oplosbaar zijn, doch waarvan eene groote hoeveelheid benoodigd is, om te schaden, spoedig na de inspuiting, bij hun sterk diffusie-vermogen, gemakkelijk het bloed weder kunnen *verlaten* langs de longen en misschien ook langs de huid.

§ 261.

Vele der *positief* of *direkt* vergiftige gas-soorten treden, zonder plaatselijke inwerking op de longen, slechts langs dezen weg in het bloed en brengen alzoo *algemeene* intoxicatie, gewijzigd naar de verschillende gassen, doch vooral *narcosis*, te weeg. Andere werken meer bepaald plaatselijk op de luchtwegen zelve. Zij veroor-

zaken somtijds *kramp* der luchtpijp-takken ¹⁾, misschien in enkele gevallen zelfs krampachtige *sluiting* van de stemspleet, meestal echter, vooral bij langere inwerking, *bronchitis* of *pneumonie*.

1) Te vergelijken met het *asthma convulsivum*, ontstaan door reflexie op sterke gevoels-indrukken.

§ 262.

De scheikundige *herkenning* der schadelijke gas-soorten is van eene minder uitgebreide practische toepassing, dan bij de reeds behandelde vergiften. Zij is slechts bij hooge uitzondering noodig ter bepaling van de behandeling met deze of gene tegengiftige gas-soort. Zij wordt ook niet dan zeer zelden vereischt bij geregteijk-geneeskundige nasporingen.

Men heeft nogtans verschillende *hulpmiddelen* uitgedacht, om zich eenig onbekend, doch verdacht gas-mengsel gemakkelijk tot eudiometrisch of ander chemisch onderzoek te verschaffen. Het eenvoudigste, doch het minst zekere middel is, om eene wijnflesch met water, met kwik, of beter nog met droog zand, in de verdachte ruimte uit te gieten, als wanneer de flesch met het daarin voorhanden gas gevuld wordt. In putten of kelders laat men zoodanige flesschen aan een touw afzakken, en keert ze dan om met een ander touw, dat aan den bodem der flesch bevestigd is. Het beste bedient men zich van hiertoe bepaaldelijk ingerigte toestellen, zoo als de *waterbak* van SOBERNHEIM en SIMON, of de *adspirator* van ORFILA.

De *waterbak* van SOBERNHEIM (*Toxic.* S. 440) bestaat uit eene houten tobbe, die bevestigd is aan eene lange lat. Deze lat is voorzien van een bewegelijk rek, waarin eenige flesschen, met den hals naar beneden gekeerd, zijn geplaatst. De tobbe en de flesschen, met gedestilleerd water gevuld, worden in de verdachte ruimte afgelaten; men trekt het rek met de flesschen, door middel van een eenvoudig katrol-toeste omhoog, en wanneer al het water is uitgelopen, laat men de halzen daarvan weder onder water zakken. — ORFILA (*Toxic.* T. 2, p. 593) gebruikt eene groote flesch met tubulaat en kraantoestel, op de wijze van den adspirator van BRUNNER, om den gas-vormigen inhoud van beslotene vertrekken ten deele op te vangen; zijn toestel is echter niet geschikt voor putten of kelders. — Bij het *eudiometrisch* onderzoek van sommige gas-soorten moet groote naauwkeurigheid aan voorzigtigheid worden gepaard. — Wanneer men hier *reageer-papier* bezigt, moet dit altijd te voren worden nat gemaakt.

§ 263.

Het *onttrekken* van door schadelijke gassen bevangene personen aan de verdere inwerking hiervan levert dikwijls bijzondere zwarigheden op voor hen, die zich aan het redden van deze ongelukkigen willen toewijden. Als *algemeene* maatregelen daartoe moeten hier de volgende worden vermeld:

1°) Men make de gevaarlijke plaatsen eenigermate toegankelijk. Hetzij door het verwekken van luchtstroomen aan de openingen, door windmouwen of andere *ventilatoren* (bijv. de z. g. »tarare”), door het branden van stroo, door het afschieten van pistolen, of liever door de aanwending van de *buizen* van SUTTON of van den *ballon* van WÜTTIG ¹⁾; ook heeft men daartoe het gebruik van *brandspuiten* voorgeslagen, die men zonder water laat werken. Hetzij door de gassen te doen opslorpen door koolpoeder, of door water, vooral in den vorm van *stoom*, of ze te ontleden door verschillende scheikundige agentia.

2°) Men beveilige de redders zooveel mogelijk tegen de inademing der vergiftige gas-soorten. Daartoe dienen halve of geheele *maskers*, zoo als het masker van GOSSE, dat van ROBERT, of dat van PILATRE DE ROZIER, hetgeen met eene luchtbuis is voorzien, de *kiel* van PAULIN ²⁾, het beveiligings-*kussen* van GRAHAM ³⁾, enz. Bij gebrek van dit een en ander, bezigt men eenvoudig *doeken* of *sponsen*, die voor den mond en den neus worden bevestigd en bedeed moeten worden met stoffen, welke de gassen opslorpen of ontleden ⁴⁾.

3°) Men late de tot redding gezinde personen nimmer zonder voorzorgen in putten, kelders of mijnen afzakken, doch voorzie hen alvorens van een stevig touw om het lijf.

¹⁾ De metalen buizen of de ballon van deze toestellen, waarvan vooraf verlengsels in de verdachte ruimten zijn nedergelaten, worden buiten deze aan eenen hoogen graad van warmte blootgesteld. Hierdoor wordt de bovenste luchtkolom in de pijpen verhit en dus de volgende luchtlagen, zoo in als beneden de buis, in eene voortdurende beweging gebragt, waardoor de benedenste luchtlagen uit putten, riolen, enz. naar boven kunnen uitstroomen.

²⁾ Deze *kiel*, te Parijs, te Londen, enz. ingevoerd, is vervaardigd uit eenig toile imperméable; hij omgeeft den redder geheel, terwijl hem versche lucht van buiten door

slangen wordt toegevoerd, op dezelfde wijze als bij sommige duiker-toestellen. Zie eene plaat daarvan in GIRARDIN'S *Scheikunde* voor den beschaafden stand, 2^e druk, blz. 33.

3) Het *kussen* van GRAHAM is gevuld met gelijke deelen *kalk-hydraat* en *sulphas sodae*. Het dient dus vooral tot het opnemen van koolstofzuur. Er wordt *sulphas calcis* en *sodae* gevormd. Deze laatste slorpt veel sneller koolzuur op, dan kalk alleen. Om door grootere poreusheid van dit mengsel, het doorstrijken der lucht te bevorderen, bezige men liever kalk in overvloed en dezen niet te fijn gepoederd. MULDER heeft mij door eene eenvoudige proef de voortreffelijke werking daarvan leeren kennen.

4) Zie de *bijzondere gas-soorten*. — In het algemeen kan *houtschool-poeder* in een neteldoekschon doek (de "*respirator*" van STENHOUSE) dienstig zijn, of voor *mephitische effluvia* een doek met *boomwol* (volgens SCHRÖDER en VON DUSCH).

§ 264.

De meest practisch belangrijke *positief* schadelijke of vergiftige gas-soorten en gas-mengsels zijn de volgende:

Het *oxydum carbonii*.

Het *acidum carbonicum*.

Het *hydrogenium carbonatum*.

De *vapor carbonis*.

Het *gaz luciferum* ¹⁾.

Het *hydrogenium sulphuratum*.

Het *gaz cloacarum*.

Het *hydrogenium arseniatum*.

Het *gaz chloricum*.

Het *gaz acidum nitrosum*.

Het *gaz acidum sulphurosum*.

Omtrent den toxischen invloed van het gas *cyanogenii*, het *hydrogenium phosphoratum*, het gas protoxydi en deutoxydi *azoti*, enz., wier physiologische werking minder of alleen uit proeven bekend is, zal in een Aanhangsel eene korte opgaaft worden gegeven. Over het *ammoniak-gas* is vroeger reeds gehandeld, alsmede over verscheidene *metalloïden* en *metalen*, die in den vorm van *damp* schadelijk kunnen worden, zie het jodium, het bromium, het lood, het kwik, enz.

1) Voor den *kolendamp* en het *verlichtings-gas* wist ik geene betere Latijnsche namen, dan de bovenstaande uit te denken. De eerste is overigens, ofschoon scheikundig onjuist, sprekend genoeg. Voor het laatste neem ik het woord "*luciferum*" in de beteekenis van *licht-gevend*, niet *licht-dragend*.

EERSTE HOOFDSTUK.

OXYDUM CARBONII.

§ 265.

Als natuur-voortbrengsel komt het *kooloxyde*-gas nimmer onvermengd en niet zeer veelvuldig voor. In betrekkelijk *geringe* hoeveelheid stelt het een der meest werkzame bestanddeelen daar van den zoo gevaarlijken kolen-damp en vooral van het weinig minder schadelijk verlichtings-gas. In *ruimere* hoeveelheid ontwikkelt het zich bij de gloeiing van groote massa's kool in metaal-smelterijen, vooral in de hoog-ovens van ijzer-gieterijen.

AANMERKING. Omtrent de gekozene beschrijvingswijze van dit gas en vele der volgende gas-soorten of mengsels, moet vooraf eens voor altijd worden opgemerkt: 1°. dat na de *bijzondere* beschouwing van elk hunner eene *algemeene* opgaaf zal volgen van het *wezen*, de *verschijnselen*, de *lijkbevinding*, de *behandeling*, enz.; en 2°. dat, waar dit kan, de *hoeveelheid* van de gassen in *volumina*, en niet naar de gewigten, procents-gewijs zal worden berekend, en dat ik mij daarbij steeds tot ronde getallen zal beperken, zonder in kleinere breuk-verschillen te treden, waarop het bij de toxische werking minder schijnt aan te komen.

§ 266.

OORZAKEN.

Het slapen in de onmiddellijke nabijheid der fornuizen van *metaal-smelterijen* is, bij het ontsnappen van het kool-oxyde uit toevallige spleten of scheuren in de ovens, meermalen voor de werk-

lieden van doodelijke gevolgen ¹⁾. Men zij voorzigtig bij het nemen van schei- en natuurkundige *proeven* met het *zuivere* gas, bijv. tot reductie van metaal-oxyden, en het plotseling inademen daarvan ²⁾. Misschien zal ook de *geneeskundige* aanwending der inademing van dit gas bij tering-lijders, volgens SOKOLOW, gevaarlijk kunnen worden, wanneer de dosis daarvan niet naauwkeuriger wordt bepaald, dan nu somtijds is geschied. Geheel *toevallige* vergiftiging daarmede ontstond reeds bij eenen luchtreiziger, bij het onverwacht opengaan der veiligheidsklep van zijnen ballon, waaruit slecht bereid, kooloxyde houdend waterstof-gas op hem en daarna op de omstanders nederstroomde ³⁾.

1) Deze opgaaf van BAERUEL is door anderen bevestigd. — Bovendien beweren LOCKE en WOODWARD, dat ook de nabijheid van *soda-fabrieken*, op dergelijke wijze, door het doordringen van CO in belendende woningen, gevaarlijk zou kunnen worden. Deze mededeeling staat nog op zich zelve; zij betreft waarschijnlijk meer de ontwikkeling van kool-zuur, dan die van kool-oxyde.

2) CHÉNOT heeft dit tot tweemaal toe in eigen persoon ondervonden; eens bij het opzuigen er van om het over te brengen, een ander maal door het breken van eeren er mede gevulden manometer. *Gaz. méd. de Paris*, 1854.

3) In het geval van DUPUIS-DELCOURT. — Zie voorts de §§ over de *oorzaken* der vergiftiging met vapor carbonis en gaz luciferum.

§ 267.

WERKING.

Men heeft vooral het kool-oxyde leeren kennen als een hoogst werkzaam *narcotisch* vergift voor den mensch ¹⁾. Na drie à vier inademingen van dit gas, zelfs na eene enkele opzuiging er van (zuiver en zonder vermenging met dampkringslucht) volgden reeds dreigende verschijnselen van narcosis ²⁾, soms *plotseling*, als of men door den bliksem getroffen ware.

Bij herhaalde proefneming op warmbloedige dieren betoonde het zich (onder ruime verdunning met lucht) doodelijk werkzaam in de volgende *hoeveelheids-verhouding*: voor kleine vogels, zoo als mosschen, 1^o/₀, na twee minuten inademing; voor dezelfde dieren, 5^o/₀, nagenoeg terstond; voor konijnen, 12^o/₀, na zeven minuten ³⁾.

1) CHÉNOT meent, dat de werking van het chemisch *zuivere* kool-oxyde afhangt van zijn' spoedigen *overgang* in koolzuur en daarbij plotseling plaats grijpende onttrekking en condensatie van zuurstof, als het ware *branding* in de longcellen te weeg brengende. Vergelijk verder omtrent de *verklaring* der werking § 290.

2) CHÉNOT en WHITE stortten daarna gevoel- en bewegingloos neder. Zie ook de proeven der twee assistenten van HIGGINS te Dublin.

3) Deze uitkomsten zijn van LEBLANC en TOURDES. De laatste bevond het, bij vergelijkende proefneming, veel krachtiger dan het dubbel koolwaterstof-gas. Dit stemt ook met de waarnemingen van CHÉNOT overeen. TARDIEU noemt 1 *procent* reeds gevaarlijk voor den mensch. Het is dus zeer ten onregte, dat dit gas, volgens de *ader-inspuitingen* van NYSTEN, slechts tot de *negatief* schadelijke gas-soorten werd gebragt.

§ 268.

HERKENMIDDELEN.

Het kool-oxyde is *onzijdig* van reactie; het is brandbaar met eene *blaauwe* vlam. Het produkt der *verbranding* is te herkennen als koolstofzuur.

Van het koolstofzuur onderscheidt het zich door zijne geringe oplosbaarheid in water. Van het eerste koolwaterstof-gas door *eudiometrische* proefneming, daar dit, na vermenging met zuurstof ontvlamd, behalve koolzuur, ook water oplevert.

Men moet zich hier en bij andere verbrandings-proeven, vooral bij die der koolwaterstof, van sterke *eudiometers* bedienen; SOBERNHEIM en SIMON prijzen zeer den verbeterden eudiometer van MITSCHERLICH, afgebeeld en beschreven in hunne *Toxikologie*, S. 441. Deze is vervaardigd uit zeer dik en met veel zorg afgekoeld glas. Hij is zoodanig ingerigt, dat bij de volgende detonatie geen gas kan verloren gaan en geen dampkringslucht kan indringen.

TWEEDE HOOFDSTUK.

ACIDUM CARBONICUM.

§ 269.

Het *koolstofzuur*-gas moet als een der meest algemeen voorkomende schadelijke lucht-soorten worden beschouwd. Het kan zoowel op zich *zelf* als in verscheidene gas-*mengsels*, vooral den kolen-damp en het z. g. riolen-gas, worden aangetroffen.

Reeds bij de ouden was het als *spiritus lethalis*, en later ook als *mephitis*ch zuur, als *moffette* of mopheta, bijzonder gevreesd.

§ 270.

OOZAKEN.

Van *vergiftmoord*, door koolstofzuur gepleegd, bestaat slechts eene enkele overlevering der oudheid (het dooden van misdadigers door opsluiting in eene koolzuurhoudende grot).

Van *zelfvergiftiging* door dit gas is in nieuweren tijd een enkel zonderling voorbeeld voorgekomen (insgelijks in eene soort van honds-grot, door eenen Franschen apotheker).

Tot *toevallige* ongelukken daarentegen gaf het honderdvoudige aanleiding, onder de volgende omstandigheden:

1) Door *gistende* of *rottende* plantaardige en dierlijke voortbrengselen. — In bierbrouwerijen (de »geel-kuipen»); in wijn- en cider-kelders; op korenzolders; in bergplaatsen van scheeps-proviant of scheeps-kelders; in aardappel-kuilen; in lijk-gaten en lijk-putten of grafkelders ¹⁾; enz.

2) Door *onderaardschen* of *vulkanischen* oorsprong. — In koolmijn-gangen (das böse Wetter); in steen- en mergel-groeven; in de z.g. honds-grotten (vooral de grotte delcane te Napels, eene dergelijke bij de Laacher-See, bij Mariën-bad, bij Pymont, te Né-rac, ook op Java, in den omtrek van vuurspuwende bergen, als den Gunung-guntur en den Lawoe); in sommige tropische valleijen (bijv. het Javaansche dooden-dal, de vallis venenata of Guwo oepas, en andere dergelijke in de nabijheid van den Talagabodas, een vulkaan in de Preanger-regentschappen); in aardkloven bij sommige bronnen; in ledige waterputten; in huis-kelders, op kalk en lava-gronden gelegen; enz.

3) Door *verbranding* van veel koolstofzuur ontwikkelende stoffen. — Kalk-ovens of steenbakkerijën ²⁾; kolenbranderijën; vertrekken met vele lichten, stoven, enz.

4) Door *overvulling* met menschen, dieren of planten. — Sprekende voorbeelden daarvan zijn: het opsluiten van 200 krijgsgevangenen na den slag van Austerlitz; dat van 146 man in fort William te Calcutta; de »zwarte» regtszaal te Oxfort; het wachthuisje te St. Martin; vele slaven-schepen; de stoomboot Londonderry met 72 Iersche landverhuizers; het nachtelijk verblijf in broeikassen, of het slapen in vertrekken met planten; enz.

5) Door *oeconomisch* en *medicinaal* gebruik. — Sommige bronwaters (Säuerlinge); sterk mousserende wijnen; misschien ook opbruischende mixturen van pulvis aërophorus; de z. g. drooge badkuur, dat is, met koolzure dampbaden; enz. ³⁾.

AANMERKING. In verscheidene van deze gevallen treden echter, naast dit gas, ook *andere* gas- of dampvormige lichamen als toxische oorzaken op. Behalve het zwaveligzuurgas, het zwavel-waterstofgas, het kooloxyde en andere, moeten ook, sub 4), de vluchtige *dierlijke* voortbrengsels van de longen- en huid-uitwaseming mede in rekening worden gebracht ⁴⁾.

¹⁾ Buitengewone groote *lijken-kuilen* worden even buiten Napels en vooral buiten Londen aangetroffen. Wanneer in deze, nadat ze gevuld en eenigen tijd gesloten zijn geweest, eene opening wordt gemaakt, stroomt daar onophoudelijk koolzuur uit; dit geschiedt in de vrije lucht en wordt dus zelden voor werklieden gevaarlijk; daaren-

tegen deelen GARDANE en MANNI eene menigte voorbeelden van doodelijke gevolgen mede, door het onvoorzigtig openen van lang geslotene grafkelders en graven veroorzaakt.

2) FODERE beschreef een geval, in 1806 even buiten Marseille voorgekomen, waar 5 der 7 bewoners van een huisje, dat in de onmiddellijke nabijheid eener kalk-branderij gelegen was, doodelijk vergiftigd of verstikt werden door stroomen koolzuur, dat des nachts door de opengelatenen deuren en vensters was ingedrongen. In 1851 teekende RÉROLLE in Frankrijk weder 2 dergelijke voorbeelden op.

3) Men wil bedwelmings hebben zien volgen op het snel uitdrinken eener ruime hoeveelheid sterk met koolstofzuur bezwangerd *bronwater*. — Volgens LIEBIG kan evenzoo door *Champagne-wijn* spoedige asphyxie worden veroorzaakt. Hij meent zelfs, dat hierbij dit gas onmiddellijk, zonder den gewonen omweg door het bloed te maken, zich diffunderende door het diaphragma heen, in de longen overtreedt (??) — Wat het te ruim gebruik van *pulvis aërophorus* betreft, daarvan zijn wel is waar geene nadeelige gevolgen beschreven, doch is ons een voorbeeld bekend, waar hooge schijn bestond, dat daardoor bij een' reeds zeer verzwakten lijder de dood, onder bedwelms-verschijnselen, werd verhaast.

4) Deze *dierlijke* dampen (*vapeurs animalisées* van ORFILA) in de lucht, die door ventilatie-toestellen uit vertrekken, waar talrijke vergaderingen worden gehouden, opstijgen, zijn volgens de onderzoekingen van DUMAS en PECLET, van een' zoo doordringend walgeijken stank, dat men het verblijf in de nabijheid der ventilatie-kleppen slechts zeer korten tijd kan uithouden. Volgens GIRARDIN kan men de aanwezigheid dier dampen op zulke plaatsen duidelijk aantonen, door ze te condenseren op een' met ijs gevulden glazen ballon; het daarvan opgevangen vocht gaat, bij eene geringe verwarming, zeer spoedig in verrotting over.

§ 271.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Volgens de meest bevestigde uitkomsten van vele dikwijls uiteenlopende waarnemingen, kan de inademing van 1 tot 2^o/_o koolzuur vrij lang worden verdragen, zijn 3 tot 6^o/_o koolzuur in de dampkringslucht reeds hoogst levensgevaarlijk, terwijl eene hoeveelheid van 10 à 12^o/_o daarvan spoedig eene volstrekt doodelijke werking zou openbaren.

Het is klaar, dat deze uitspraak eene belangrijke wijziging ondergaat: 1^o) door den *tijd*, die in een zoodanig gas-mengsel wordt doorgebracht; zoo zal, bij langeren duur van inwerking, reeds de eerste hoeveelheid doodelijke gevolgen kunnen hebben; 2^o) door de *gewoonte*; zoo zouden mijnwerkers het daarin vrij lang kunnen uithouden; en 3^o) door de wijze der *vorming* van het koolstofzuur, al of niet ten koste van de in eene bepaalde ruimte beslotene dampkringslucht; in het laatste geval toch zal de gelijktijdige volstrekte vermindering van de *zuurstof* en de betrekkelijke vermeerdering van

de *stikstof* de doodelijke uitwerking, zelfs van eene geringere hoeveelheid koolzuur, krachtig begunstigen. Vergelijk echter de verschillende opgaven van BIRD, DULONG, DESPRETZ, LEBLANC, SNOW, VARIN, enz.

§ 272.

WERKING.

Het koolstofzuur-gas behoort tot de *narcotisch-irriterende* vergiften. Zijne plaatselijke prikkelende bijwerking is voorbijgaande, en openbaart zich alleen bij de inademing van het geconcentreerde of slechts weinig verdunde gas. Daar het zeer gemakkelijk in het bloed oplosbaar is, wordt het vrij spoedig langs de longen opgenomen, naar het schijnt insgelijks door de maag-wanden, en zelfs, bij voortgezette aanraking, ook door de huid.

Op grond van het physiologisch voorkomen van dit gas in het bloed en in de longen ¹⁾, afgaande op het feit, dat sommige mijnwerkers het in vrij ruime hoeveelheid kunnen verdragen, en versterkt door de uitkomsten van eenige ader-inspuitings-proeven ²⁾, hebben sommige schrijvers, — zonder hier het noodzakelijk verband tusschen hoeveelheid en hoedanigheid der stof voldoende te waarden, — het tot de *negatief* schadelijke gas-soorten gebracht. De volgende bewijzen kunnen echter voor zijne *positief* giftige geaardheid worden aangevoerd:

1°. Het koolzuur, in geconcentreerden toestand ingeademd, werkt *plotselijk*, of althans met meer spoed, dan uit een oogenblikkelijk gemis van zuurstof te verklaren is.

2°. De dood volgt bij dier-proeven *spoediger* in dit gas, dan in de zuiver negatieve stikstof.

3°. Het openbaart een snel doodelijk vermogen, wanneer het met eene ter adembaling genoegzame hoeveelheid *zuurstof* (21%) verdund is, en zelfs dan, wanneer een licht in dit mengsel nog voortbrandt.

4°. Het koolstofzuur veroorzaakt bij menschen en dieren de gewone verschijnselen, wanneer men hen met den ontblooten *tronk* en de *ledematen* afsluit in eene atmosfeer van dit gas, en daarbij de

frissche dampkringslucht een' vrijen toegang tot de ademhalingswerktuigen laat behouden.

5°. Dit gas brengt bij land-schildpadden doodelijke asphyxie te weeg, wanneer men het dier dit slechts door *één* der bronchi laat inademen, terwijl de andere geheel vrij wordt gelaten ³⁾.

1) Wij ontkennen niet, dat de *ophooping* van het *physiologische* CO² in het ligchaam hier mede in het spel is. De hoeveelheid daarvan mag volstrekt niet worden verwaarloosd; zoo heeft VIERORDT berekend, dat de lucht, die in de *longblaasjes* is bevat, een sterk koolzuur-gehalte heeft, ongeveer 6°/o. Wij stellen alleen, dat ook het *ingeademde* CO² als positief vergift werkt. Zie § 290.

2) Ik heb hier de negatieve uitkomsten van NYSTEN omtrent de werking van ingespoten CO² op het oog. Vooreerst is hij, bij zijne langzame injectie daarvan in de aderen, niet bedacht geweest op de hierbij vermeerderde *ontwijking* van dit gas door de *longen*, zoo als die later door COLLARD DE MARTIGNY proefondervindelijk is bewezen. Ten andere heeft ROUPELL sedert de proef van NYSTEN herhaald, en is het hem gebleken, dat deze *wel* door vergiftigings-verschijnselen wordt gevolgd.

3) Vooraf was, door *onderbinding* van één der bronchi, aangetoond, dat deze dieren door het ademen met *ééne* long kunnen voortleven. — Deze en andere proeven zijn genomen of bevestigd door COLLARD, ROLANDO, D'ARCET, CHAPTAL, LANDRIANI.

§ 273.

HERKENMIDDELEN.

Behalve door het hoog specifiek *gewicht*, den prikkelenden, zuurachtigen *smaak*, den naar wijnmoer zweemenden *reuk* ¹⁾, en het vermogen, om brandende ligchamen *uit te dooven* ²⁾, herkent men het acidum carbonicum aan zijne reactie op:

De gewone blaauwe *planten-sappen* (eene *roode* verkleuring).

Het *kalk-water* (een *wit* nederslag, gemakkelijk oplosbaar in ruime hoeveelheid van het gas).

Het *baryt-water* (insgelijks een *wit* praecipitaat; met zuren behandeld, vertoont het opbruising).

1) Tot het waarnemen van den smaak en den reuk moet het gas in *geconcentreerden* staat verkeer.

2) Dit geschiedt echter niet, wanneer de hoeveelheid van het koolstofzuur in eenig gas-mengsel beneden de 12°/o blijft.

DERDE HOOFDSTUK.

HYDROGENIUM CARBONATUM.

§ 274.

De twee meest voorkomende gasvormige verbindingen der koolstof en waterstof bezitten niet volstrekt dezelfde toxicologische beteekenis, ofschoon het verschil in hare physiologische werking niet groot is. Het *eerste* koolwaterstof-gas is minder krachtig werkzaam dan het *tweede*. Beide zijn het niet in een' zeer hoogen graad.

§ 275.

HYDROGENIUM PROTO-CARBONATUM.

De eerste koolwaterstof-verbinding, het hydrogenium carbonatum *in minimo*, komt menigvuldig als natuurlijke gas-soort voor, onder anderen in de steenkolen-mijnen (als knal-lucht, das schlagende Wetter, le feu grisou, enz.) en in de moerasdampen. Het ontwikkelt zich ook somtijds uit bronnen (z. g. vuur-bronnen in Amerika, China, enz.), uit grotten (onder anderen bij Cumana), uit broeiende hooibergen, enz.

Bij inademing van dit gas, zuiver en onvermengd, vertoont het zich als een ligt *narcotisch* vergift en schijnt nog schadelijk te werken, wanneer zich slechts 10⁰/₀ daarvan in eene atmosfeer opgehoopt vindt ¹⁾. Bij daarboven gaande sterkere verdunning met dampkrings-lucht is het der bewerktuiging van den mensch zoo

weinig vijandig, dat het door sommigen onder de *negatieve* gassoorten wordt gerangschikt ²⁾).

1) DÉVERGIE verdedigt tegen ORFILA den *positief* giftigen aard van het CH_4 . De proeven van DAVY en SÉGUIN pleiten daarvoor voldoende.

2) Het eerste koolwaterstof-gas kan in de gangen der steenkolenmijnen in ruime hoeveelheid voorhanden zijn, zonder de werklieden door zijne inademing merkbaar te schaden. Overbekend daarentegen zijn de schromelijke gevolgen van zijne *ontvlaming*.

§ 276.

HYDROGENIUM BI-CARBONATUM.

De tweede koolwaterstof-verbinding, het hydrogenium carbonatum *in maximo*, komt alleen als kunst-voortbrengsel in aanmerking. Als zoodanig vormt het een hoofdbestanddeel van het verlichtings-gas, en wordt, bij de bereiding daarvan, in de lucht van gas-fabrieken aangetroffen.

Langen tijd ten onregte mede als niet positief vergiftig beschouwd ¹⁾, is het tegendeel thans voldoende uit dier-proeven en uit het schadelijk vermogen van het gas luciferum gebleken, ofschoon met het onvermengde gas geene belangrijke proeven zijn genomen.

Dampkrings-lucht, vermengd met $10^0/0$ van dit gas, verwekt bij konijnen en duiven na 2 tot 10 minuten dreigende verschijnselen; bij aanwezigheid van $20^6/0$ werkt het op de eersten na verloop van $\frac{1}{2}$ uur doodelijk ²⁾).

1) Weder ingevolge de onjuiste gevolgtrekkingen uit de ader-injectie van NYSTEN.

2) Deze en een aantal andere proeven met verschillende evenredigheden CH_2 zijn genomen door TOURDES.

§ 277.

HERKENMIDDELEN.

Beide hydrogenia carbonata, vooral dat in maximo, bezitten eenen min of meer stinkenden, als *empyreumatisch* bekenden reuk. Zij zijn *ligter* dan dampkringslucht; in aanraking daarmede zijn zij *brandbaar*, het eerste met eene blaauwachtige, het laatste met eene geel-witte vlam. Bij vermenging met zuurstof *ontploffen* zij, en gaan in den eudiometer, § 268, over in koolstofzuur en water.

VIERDE HOOFDSTUK.

VAPOR CARBONIS.

§ 278.

Onder den weinig bepaalden naam van *kolen-damp* (vapeur du charbon, Kohlen-dunst), is men algemeen gewoon, een niet standvastig gas-mengsel te begrijpen, dat zich vormt bij het verbranden of gloeijen van houts-kolen, turf-kolen en coaks, soms ook bij het smeulen van andere brandbare lichamen, in ruimten, waar de vrije lucht-toetreding geheel of ten deele is belet.

Vergiftiging door dit gas-mengsel behoort tot de meest voorkomende en belangrijkste onderwerpen der vergiftleer, zoowel wat de menigvuldigheid als de verscheidenheid der gevallen betreft. Voor meerdere bijzonderheden vergelijke men een opstel daarover van LASSAIGNE en TARDIEU, in *Annal. d' hyg. publ.*, 1854. — Gewone rook moet van den kolendamp wel worden onderscheiden. Ofschoon onaangenaam en meer prikkelend voor de oogen en de longen, brengt de rook geene verstikkings-verschijnselen te weeg, althans bij aanwezigheid van dampkringslucht. Dit blijkt voldoende uit hetgeen bekend is omtrent de inrigting van woningen zonder schoorsteenen, omtrent de visch-rookerijen, enz. *Steenkolen-rook* echter kan gevaarlijk genoeg zijn bij sterk gehalte van *zwaveligzuur-gas*. Zie later.

§ 279.

ZAMENSTELLING.

De samenstelling van den kolendamp kan verschillen, zoowel naarmate van het tijdperk en den graad van verbranding der genoemde kool-soorten, als naar haren verschillenden aard.

Gemiddeld, en houtskool-damp als type genomen, bestaat hij, bij eene absoluut verminderde hoeveelheid zuurstof en eene relatief vermeerderde hoeveelheid stikstof, uit *kooloxyde*, *koolstofzuur* en *koolwaterstof*.

Van deze is de evenredigheid koolzuur verreweg de grootste, die van de koolwaterstof de geringste, terwijl het kooloxyde het midden houdt ¹⁾.

Bovendien is de kolendamp, vooral in den aanvang van zijne ontwikkeling en bij trage verbranding, bedeed met de vluchtige, brandig riekende, zoogenaamde *empyreumatische* beginselen van brand-olie (*pyrelaine*) en brand-hars (*pyretine*), te weten, met eene meest geringe hoeveelheid *eupion*, *pikamar*, *kapnomor*, *paraffine*, *naphthaline*, *kreosoot*, enz.

In den steenkolen-damp kan overigens ook eene veranderlijke hoeveelheid *zwaveligzuur-gas* bevat zijn.

¹⁾ In eene proef met damp van glimmende bakkers-kolen, waarin LEBLANC eenen hond had doen sterven, vond hij 10 minuten na den dood van het dier, de lucht, op 100 volumina, zamengesteld uit 75,62 stikstof, 19,19 zuurstof, 4,61 koolstofzuur, 0,54 kooloxyde, en 0,04 koolwaterstof-gas.

§ 280.

OORZAKEN.

Vergiftmoord. In Parijs zijn enkele gevallen voorgekomen, waar het twijfelachtig bleef, of moord, dan of zelfvergiftiging door dit gas-mengsel was gepleegd. Zie § 295.

Zelfvergiftiging. Deze heeft eene algemeene beruchttheid, en het volks-gevoelen, dat de stikkings-dood door kolendamp zacht is, geeft vooral in Frankrijk dagelijks nieuw voedsel aan dit misbruik. In het Département de la Seine alleen worden telken jare gemiddeld 150 pogingen daartoe bekend ¹⁾.

Oeconomisch-technische vergiftiging. Door onvoorzigtigheid en onwetendheid worden, op zeer uiteenlopende wijzen, tallooze ongelukken door den vapor carbonis voortgebracht. Onder deze herinneren wij aan:

Het gevaar van te slapen op ovens (hierdoor komen in Rusland jaarlijks 300 à 400 sterfgevallen voor). Het afsluiten van kagchels met nog glimmende kolen, door het dicht draaijen der kleppen ²⁾. Het misbruik van kagchels zonder pijpen ³⁾, van kolenbekkens of z. g. »lollepotten», van stoven, vuurmanden, enz., in kleine vertrekken. Het open laten van doofpotten. Het gebruik van loodgieters-komforen in kelders of ledige regenbakken. Het overslaan van kolendamp, met of zonder rook, uit belendende schoorsteenen in ongebruikte stookplaatsen der geburen ⁴⁾. Het heimelijk smeulen van balken of van ander houtwerk ⁵⁾. Het bestaan van lekken in de pijpen van groote stoom-ovens. Het glimmen van half uitgegane lampen of kaarsen ⁶⁾, enz. enz.

1) Dit blijkt uit de statistieke opgaven der geneeskundige politie voor 1834, 1835, 1843, door DÉVERGIE en BAILLARGER aangehaald. Onlangs hoorde ik van een enkel reeds oud voorbeeld bij ons te lande.

2) Onder vele andere voorbeelden kwam in den winter van 1847 daarvan een geval voor op eene kostschool te Stettin; van 12 jonge meisjes vond men er, op hare gemeenschappelijke slaapkamer, vier dood.

3) Als zoodanig zijn in Engeland door den z. g. JOYCE's *stove*, waarin geprepareerde houts-kool gestookt wordt, verscheidene ongelukken aangebragt; eens bij 70 personen in een kerkje in het graafschap Norfolk. COATHUPE, CHAPMAN en G. BIRD schreven daarover; zie CHRISTISON, p. 816.

4) Drie merkwaardige gevallen daarvan met schoorsteenen, die nedertrokken (qui faisaient appèl), zijn door D'ARCET beschreven. ORFILA, *Toxicologie*, II, p. 599.

5) In A. HENKE's *Zeitschrift für die Staatsarzneikunde*, 1830, leest men daarvan een buitengewoon bevreemdend voorbeeld, waar, in een klein Duitsch stadje, in een huis, dat reeds 8 dagen smeulde, zonder dat men het wist, 14 personen, de een na den ander door allerlei verschijnselen van narcosis werden overvallen. LAW vermeldt een doodelijk geval door het smeulen van een hoop *steenkool-coaks*.

6) Zoo verhaalt AMMANN zelfs eene doodelijke vergiftiging van een slapend kind, dat men uit baldadigheid een half uur lang eene telkens uitgeblazen kaars onder den neus had gehouden; MANNI gewaagt van een' monnik te Rome, die in zijne cel in het hospitaal *di San Giacomo* zou verstikt zijn door het uitgaan van zijne lamp, terwijl hij sliep.

§ 281.

WERKING.

De vapor carbonis is een krachtig *narcoticum*; het is echter

niet met zekerheid te bepalen, aan welke der samenstellende gas-soorten zijne dikwijls doodelijke toxische invloed bij voorkeur moet worden toegeschreven. Naar onze meening heeft men dien te veel gezocht in één enkel van zijne bestanddeelen, terwijl toch *alle* te zamen meer dan voldoende verklaring geven van zijn positief vergiftig vermogen.

Omtrent het z. g. *werkzaam beginsel* van den kolendamp bestaan *twee* gevoelens:

1°. Wordt het *acidum carbonicum* als zoodanig door DÉVERGIE, CHRISTISON en anderen aangenomen, dewijl dit gas het *quantitatief* hoofd-bestanddeel daarvan uitmaakt. — Hiertegen voert SIMON aan, *Toxikologie*, S. 430, dat door verwijdering van CO², door het besprenkelen der beslotene ruimte met *aqua calcis* en het ophangen van daarmede doortrokkene doeken, de werkzaamheid van het overblijvende gedeelte kolendamp weinig verminderd wordt.

2°. Worden de *empyreumatische* inmengsels (Brandsäure, Brandöle, Brandharze) door vele Duitsche schrijvers, onder anderen door HÜNEFELD, als zoodanig beschuldigd. — Ten voordeele van deze meening wordt bijgebracht, dat kolendamp uit volkomen *uitgegloeide* en alsdan *geenen* brandigen reuk meer verspreidende kolen ontwikkeld, nagenoeg onwerkzaam zou zijn, zoo als dit bij werklieden, die veel houtskool moeten gloeijen, bekend wordt genoemd. — Zonder de nadeelige werking dezer brandige voortbrengselen te kunnen ontkennen, moet worden opgemerkt, dat juist op dit tijdstip van vrije verbranding ook *geen* eigenlijke kolendamp meer gevormd wordt, en dat *gelijktijdig* met het ophouden der ontwikkeling van brandige stoffen, ook de vorming van het *kool-oxyde* en van de *koolwaterstof* ophouden kan. De proeven van TOURDES met het *verlichtings-gas*, omtrent ditzelfde vraagstuk genomen, § 288, schijnen ook te spreken *tegen* het gevoelen van HÜNEFELD.

§ 282.

HERKENMIDDELEN.

Geheel zuiver zijnde, kan de kolendamp reuk- en kleurloos zijn; meestal vindt men dien intusschen, vooral in het begin der ontwikkeling, van eenen brandigen, zoogenaamd »benaauwd» reuk en somtijds ook van eene blaauwachtige kleur. Dit gas-mengsel is niet brandbaar; het dooft zelfs brandende ligchamen uit, en is slechts voor een klein gedeelte oplosbaar in water. Overigens geeft het, bij analyse, de reactie van zijne samenstellende bestanddeelen, inzonderheid die van het koolstofzuur.

VIJFDE HOOFDSTUK.

GAZ LUCIFERUM.

§ 283.

Het *licht-gas* (gaz de l'éclairage, Beleuchtungs-gas, gaz-light), is een mengsel van verschillende gasvormige voortbrengselen der *kunst*. Het wordt niet als natuur-product aangetroffen; daarentegen is de aanwending er van als middel van kunstverlichting (gas-licht) zeer algemeen en overal bekend.

§ 284.

ZAMENSTELLING.

Dit insgelijks koolstoffig gas-mengsel kan in bestanddeelen aanmerkelijk *verschillen*, zoo naar de bereidings-wijze, (uit steenkolen, hout, oliën, vetten, harsen, enz.), als naar de methode van zuivering, (door middel van kalkwater, zwavelzuur, enz.), en naar den graad van warmte, waarop de ontleding der gasvormende lichamen is tot stand gekomen.

Behalve de negatief schadelijke waterstof en stikstof, zijn de voornaamste positief vergiftige bestanddeelen, die in het meest gebruikelijke licht-gas voorkomen, wanneer dit uit steenkolen of oliën bereid en slechts ten deele gezuiverd is, het *hydrogenium proto-* en *bi-carbonatum*, vooral het eerste van dezen, het *oxydum carbonii* en het *acidum carbonicum* ¹⁾.

Deze kunnen gemengd zijn met onbepaalde, doch meest geringere hoeveelheden *hydrogenium sulphuratum*, *sulphidum carbonii*,

ammonia en vooral *empyreumatische* koolwaterstof-soorten, onder welke sommige der vroeger genoemde, § 279, doch vooral *naphthaline* en *paraffine* voorkomen.

¹⁾ In het olie-gas, dat in het geval te Straatsburg door WÜRTZ met den hoogleeraar TOURDES is onderzocht (zie de volgende §), zouden op 100 volumen-deelen voorgekomen zijn (?) 31 hydrogenium; 22,5 hydrogenium *proto-carbonatum*; 21,9 *oxydum carbonii*; 14 azotum; 6 hydrogenium *ôï-carbonatum*; en 4,6 volumina *acidum carbonicum*. ORFILA, T. 2, p. 558.

In andere lichtgas soorten komt de evenredigheid der *hydrogenia carbonata* veel *hooger*; in plaats van 28,5% vond men daarvan soms 72,8% (DUMAS). In de beste Engelsche soorten van gas komt ook veel minder *kooloxyde* voor, niet veel meer dan 4% en ontmoet men slechts sporen van *koolzuur* (CHRISTISON).

§ 285.

OORZAKEN.

Sedert de zoo algemeen geworden gas-verlichting in de laatste vijftien jaren, heeft het licht-gas reeds zes-malen aanleiding gegeven tot noodlottige vergiftiging daarmede; het is zelfs vreemd te noemen, dat zulks niet veel meer plaats grijpt ¹⁾.

Deze ongelukken waren het gevolg van toevallige *ontsnapping* van dit gas uit opengelatenen kranen of lekken van gaspijpen, in winkelhuizen, magazijnen, woonvertrekken of kelders ²⁾. Zij zijn meestal in Frankrijk waargenomen, te Parijs, te Lyon, te Straatsburg, ook te Munchen, en eens in Engeland, te Leeds. Daarbij verloren in het geheel van de achttien daaraan blootgestelde personen, dertien het leven ³⁾. In andere voorbeelden zag men voorbijgaande verschijnselen bij werklieden in gas-fabrieken aangebragt door het krachtig opzuigen en inademen van het onvermengde gas uit verstopte geleidings-buizen.

AANMERKING. Het is bekend, dat het licht-gas voorts ook door zijne *ontploffing* belangrijke verwoestingen en daarna *brand* kan veroorzaken ⁴⁾.

¹⁾ Deze zes gevallen zijn bekend gemaakt door DÉVERGIE, OLLIVIER D'ANGERS, CANDY, TOURDES, TEALE en SEITZ. Er bestaan nog andere, waar dagen en weken lang, door minder sterker ontsnapping, min of meer belangrijke ongesteldheid werd veroorzaakt; zie bij ORFILA het geval der familie LOISON, alsmede de waarneming van GÄRTNER te Wurttem-

berg, bij twee vrouwen. — De zeldzaamheid van ongelukken schrijft CHRISTISON toe niet aan de zeldzaamheid van gas-ontsnapping, maar aan de vooral in Engeland minder schadelijke *hoedanigheid* der gebezigde, goed gezuiverde gas-soorten. Men kan daarbij voegen, dat het licht-gas ook spoedig *waarschuwt*, door zijnen doordringenden reuk.

2) In kelders drong het soms door scheuren uit de grondpijpen, vooral wanneer in den winter de bovenste aardkorst hard bevroren was, zoodat het ontsnapte gas niet loodregt kon opstijgen, maar eene zijdelingsche uitvlugt zocht.

3) Het belangrijkste van deze voorbeelden is dat van *Straatsburg*. Op den oudejaarsavond van 1840 kwamen daardoor van de familie BERINGER, die uit 6 personen bestond, 5 om het leven. Dit geval heeft TOURDES zich ten nutte gemaakt voor zijne uitmuntende nasporingen, zie zijne *Rélation médicale des asphyxies par le gas de l'éclairage*, Strasbourg, 1841.

4) Een der meest bekende voorbeelden daarvan is de brand te *St. Pierre les Calais*, na de onvoorzigtig te weeg gebragte explosie van het gas in den stads-gazometer.

§ 286.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Uit de herhaalde waarnemingen van verstikking in licht-gas, waar brandend licht in het vertrek aanwezig geweest, doch geene ontploffing gevolgd was, schijnt het te blijken, dat dit mengsel slechts beneden de 9^o/₀ in eene atmosfeer behoeft opgehoopt te zijn, om reeds eene doodelijke uitwerking te kunnen openbaren.

De oorspronkelijke berekening van DÉVERGIE dezer dosis toxica is sedert ook bevestigd geworden door de ondervinding van TOURDES en WÜRTZ. Zie verder § 289.

§ 287.

WERKING.

Ten gevolge van den aard zijner zamenstellende bestanddeelen moet het gaz luciferum onder de *narcotische* vergiften worden gerangschikt.

Blijkens de ondervinding in de gas-fabrieken, is het echter bij sterke *verdunning* met dampkringslucht weinig of niet te vreezen; dit heeft zich ook bij natuurkundige proeven omtrent het lichtend vermogen van verschillende soorten van licht-gas bevestigd ¹⁾.

Bij *grootere* hoeveelheid en meer *langdurig* ingeademd, heeft men ook in dier-proeven aangetoond, dat het ligt levensgevaarlijk kan worden; 6 à 7^o/₀ brengen bij konijnen en duiven binnen

weinige minuten een doodelijk uiteinde te weeg, terwijl deze dieren zelfs door 1 à 2^o/_o belangrijk worden aangedaan. In het zuivere en onvermengde gas bezwijken konijnen binnen de twee minuten ²⁾.

AANMERKING. Even als bij den vapor carbonis, bestaat ook hier eenige twijfel, *welk* der bestanddeelen van het licht-gas de meeste rekenschap geeft van zijne positief vergiftige geaardheid. Volgens vergelijkende proeven van TOURDES schijnt hier het *kooloxyde* in den regel de hoofdrol te spelen ³⁾.

1) Zie CHRISTISON en TURNER; zij hebben echter den graad der ophooping van het gas in de lucht, die zij bij hunne proeven inademden, niet aangegeven.

2) De laatste proef verschaft evenwel geen bewijs, daar hier noodzakelijk spoedige verstikking volgen *moet*, door volslagen gemis van *zuurstof*.

3) Ook het *koolwaterstof*, vooral dat in maximo, is hier voorzeker mede te rekenen, als *quantitatief* hoofdbestanddeel, doch TOURDES heeft tegen DÉVERGIE aangetoond, dat dit niet alleen als „werkzaam beginsel” mag worden beschouwd, dat het kool-oxyde *qualitatief* een nog krachtiger vergift oplevert. — Wat de *empyreumatische* innengsels aanbelangt, deze bevond hij van veel minder gewigt, dan door vele anderen wordt aangenomen; het doodelijk vermogen van het licht-gas bleef bij zijne proeven onverzwakt hetzelfde, wanneer hij dit door zuivering met *geconcentreerd* zwavelzuur, enz. van zijne naphthaline, paraffine, pikamar, enz. had ontdaan. — Het hydrogenium sulphuratum, het acidum sulphurosum, enz. worden algemeen geacht, hier in te geringe evenredigheid voorhanden te zijn, om in bijzondere aanmerking te kunnen komen.

§ 288.

HERKENMIDDELEN.

Dit gas-mengsel, als zoodanig beschouwd, geeft zich te kennen :

1) Door zijnen eigenaardigen doordringenden *stank*, die intusschen voor sommige lichtgas-soorten kan verschillen. Reeds bij aanwezigheid van 1^o/_o daarvan in eene atmosfeer is de stank zeer duidelijk te onderscheiden, en deze laat zich bij eene veel mindere hoeveelheid, $\frac{1}{5}$ ^o/_o, zelfs $\frac{1}{10}$ ^o/_o, reeds bespeuren. Deze reuk is als het beste practische reagens te beschouwen; hij verschaft voor de algemeene veiligheid den zekersten waarborg ¹⁾.

2) Door zijn niet minder bekend *ontploffings-vermogen*, bij ver-

menging met zuurstof of dampkrings-lucht. Dit openbaart zich evenwel niet in zoo sterke mate, als de reuk. De ontploffing volgt niet eerder, dan wanneer de hoeveelheid gas zich ongeveer $10^0/0$ en daarboven in den dampkring heeft opgehoopt. Ook hierin zal voorzeker eenig verschil, naarmate van het verschillend gehalte koolwaterstof, bestaan.

Voor het overige moeten de herkenmiddelen van al de zamenstellende bestanddeelen somtijds worden aangewend, in verband met het eudiometrisch onderzoek.

1) De *stank* van het licht-gas is, volgens TOURDES, zoo heilzaam tot het voorkomen van ongelukken, dat hij, waanneer het *zonder stank* werd bereid, zou meenen, dat men het op de eene of andere wijze stinkend moest *maken*. Met hem en met ORFILA beschouwen wij het als voorzigtig, om niet met licht te komen in besloten vertrekken, waar deze stank zich openbaart, alsmede om al de daar reeds aanwezige brandende lichamen uit te dooven of weg te nemen. Men kan toch met geene de minste zekerheid vooruit bepalen, of de daar aanwezige hoeveelheid licht-gas in evenredigheid om te ontploffen voorhanden is, al dan niet; daarenboven kan, door het voortgaan der ontsnapping, de daartoe geschikte verhouding elk oogenblik geboren worden. De veiligheids-lamp van DAVY kan hier eene nuttige toepassing vinden.

§ 289.

ALGEMEEN OVERZIGT.

Ofschoon sommige schrijvers hebben getracht, voor elk der behandelde koolstof-verbindingen een afzonderlijk ziektebeeld te beschrijven, komt het ons doelmatiger voor, om het *kool-oxyde*, het *koolstofzuur*, de *koolwaterstof*, den *kolendamp* en het *licht-gas* verder in ééne gemeenschappelijke schets te begrijpen, aangezien de groote overeenkomst in het *wezen* der vergiftiging, hier geene naauwkeurige of practisch-bruikbare onderscheiding in bijzonderheden toelaat.

§ 290.

WEZEN DER VERGIFTIGING.

Omtrent het *wezen* of den *aard* van werking der koolstoffige gas-vergiften zijn slechts hypothesen te stellen.

Hunne *plaatselijke* inwerking is onbeduidend. Alleen aan het

koolstofzuur, in niet te zeer verdunden staat, moet een prikkelend vermogen worden toegekend. Volgens sommigen zelfs in die mate, dat terugkaatsings-krimp der spieren van het strottenhoofd zou worden te weeg gebragt, die, door sluiting van de stemspleet, de verdere inademing van het gas zou beletten ¹⁾.

Hunne *algemeene* werking wordt kortaf als narcosis voorgesteld, waarbij deze gassen in het bloed opgeslorpt, regtstreeks de verrigtingen der zenuw-middelpunten aangrijpen. Men moet daarbij evenwel niet minder bedacht zijn op den storenden invloed, dien zij, naar het verschil der gassen, in meerdere of mindere mate moeten aanbrengen in de normale *diffusie* der in en uit het bloed tredende gassen ²⁾, en op het onnut verbruik der zuurstof van het bloed ³⁾. Beide oorzaken werken vereenigd, om de stofwisseling te belemmeren en eene *aderlijke* bloed-crisis (*hypercarbonisatio sanguinis* van sommigen) tot stand te brengen, met de gevolgen van dien, inzonderheid *hyperaemia venosa cerebro-spinalis*. De dood hangt hier dus niet alleen af van het *ingeademde* koolzuur, maar ook van de terughouding van het *physiologische*.

Het verschil in *graad* dezer eindwerking geeft rekenschap van de uiteenlopende verschijnselen, die hier worden waargenomen.

¹⁾ De laatste resultaten zijn voortgevloeid uit de zelfproeven van H. DAVY en die van FILATRE DE ROZIER, die zich daartoe herhaalde malen in eene brouwers-kuip nederliet. Bij elke poging tot inspiratie ontwaarden zij een gevoel van stikking en konden niet door-ademen. Bij eene sterke verdunning van het gas blijft intusschen van deze prikkelende inwerking weinig of niets over, zoo als èn uit de verschijnselen bij den mensch is op te maken, èn uit dierproeven overtuigend is gebleken. J. MÜLLER neemt misschien uit dien hoofde het koolstofzuur *niet* op onder die zure gassen, welke doodelijk worden door het sluiten der rima glottidis. Bij konijnen zagen wij daarvan geen spoor.

²⁾ Zoo is het bij het koolzuur, dat eene zoo groote oplosbaarheid in bloed-serum heeft, ligt mogelijk, dat bij sterke inademing daarvan, minder *zuurstof* zal worden opgenomen en gelijktijdig ook minder van het normale koolzuur des bloeds zal worden nitgescheiden. De *belemmerde* zuurstofwerking zou, volgens SEITZ, blijkbaar zijn uit de gevondene vermindering der *vezelstof* (onvoldoende oxydatie van het bloed-albumen) en uit de vermeerdering van het *acidum uricum* (onvoldoende oxydatie van dit zuur tot ureum).

³⁾ Zoo laat het zich denken, dat vooral opgenomen *kooloxyde*, maar ook *koolwaterstof* ten koste der zuurstof van het bloed, in koolzuur en water zullen worden omgezet. Zie terug § 267. Vergelijk omtrent dit een en ander de *Natuurkunde van den mensch*, van VALENTIN, I Deel, bl. 78 tot 80.

§ 291.

VERSCIJNSELEN.

1) In de *ligtere* gevallen, of als voorloopers, openbaart zich de eerste werking dezer gas-soorten, bij langzamen of tragswijze stijgenden invloed daarvan, door duizelingen, sterke oorsuizing, hoofdpijn (die soms onbeduidend, soms hevig kloppend is, soms alleen door een gevoel van zwaarte, drukking of »volheid" in het hoofd bespeurd wordt), en beving, soms met eene gewaarwording van z. g. »slapen" der ledematen. Dikwijls volgt nu misselijkheid met braking (die in vele gevallen eerst in een later tijdperk ontstaat); andere malen gezichts-verduistering, met voorbijgaande flauwten ¹⁾.

2) Bij het onttrekken aan de oorzaak bepaalt zich de aandoening hierbij. Gaat daarentegen de inwerking voort, zoo volgen algemeen verlies van gevoel ²⁾, onvermogen om zich te bewegen, vooral van de onderste ledematen ³⁾, meer en meer toenemende verwarring van het denkvermogen, onoverwinnelijke slaapzucht, soms met eene onwederstaanbare gewaarwording van welbehagen ⁴⁾, in andere gevallen daarentegen onder die van hevige benaauwdheid, met zuchten en steunen ⁵⁾. Waarneembare stoornis in de ademhaling schijnt zich evenwel zelden in den aanvang te openbaren ⁶⁾. Slapende personen worden, bij toevallige ontwikkeling dezer gas-soorten, bijna nimmer door hoest of adembeklemming gewekt; wel kan dit in den aanvang door allerhevigste hartkloppingen geschieden; later door het ontstaan van braking, die echter soms ook zonder bewustzijn plaats grijpt. — Nu kan eene reeks van verschijnselen worden waargenomen, die minder standvastig zijn, en waarvan één of meerdere kunnen ontbreken, als trismus, convulsies, deliria, haemorrhagiën, vooral epistaxis en haemoptoë, onwillekeurige afvloed van urine en faeces, erectio penis met of zonder ejaculatie, bij zwangeren abortus, enz.

Na verloop van eenige uren kan men de vergiftigde of verstikte lijdens in de twee volgende toestanden aantreffen: óf in dien van *syncoptischen* schijndood, bleek, koud, nagenoeg zonder ademhaling

en pols; hier bestaat somtijds die eigenaardige soort van asphyxie, waarin de lijder alles *hoort*, zonder eenige levensuiting te kunnen geven; óf in een' comateusen, als *apoplectischen* toestand, met het gewone beeld van deze aandoening.

3) In gevallen, waar men *eensklaps* aan den vollen invloed van deze, in ruime hoeveelheid aanwezige, gas-soorten wordt blootgesteld, kan plotselijk verlies van bewustzijn, met oogenblikkelijk dreigend stikkings-gevaar ontstaan. De lijder valt gevoelloos neder, in de lichtere graden als door syncope, in den hevigsten vorm, als door apoplexia fulminans getroffen, met verdraaide oogbollen en verwrongene ledematen. Het is hier, dat sommigen, — vooral bij de verstikking in *koolzuur* ¹⁾, — eene krampachtige sluiting der stemspleet aannemen, of bij die in zuiver *kooloxyde* ²⁾, eene verbranding der longcellen (?).

Wat den *spoed* van den doodelijken uitgang betreft, bestaan er zeldzame voorbeelden van dood, na 1, 2 à 3 uren, bij blootstelling aan kolendamp; waarschijnlijk is bij koolstofzuur die tijd zelfs nog korter ³⁾. Van den anderen kant zijn hier enkele gevallen bekend gemaakt, waar na een verblijf van 12, zelfs eens van 40 uren, in den asphyctischen toestand, nog herstelling is gevolgd.

AANMERKING. Na de herstelling der oorspronkelijke aandoening blijven soms afmatting, zenuwachtige toestand, tintelen der vingers, enz. lang na, of kunnen zich *consecutieve*, meest ontstekingachtige, hersen- of longziekten, soms alleen stoornissen in de spijsvertering (met gastricismus of gastralgie), ontwikkelen. Ook zonder deze blijven dikwijls meer of min belangrijke of hardnekkige *naziekten* over, vooral neuralgiae, arthralgiae, paresis of paralysis, en zelfs mania.

1) De *semiotiek* van dezen lichten graad is nog het beste bekend. Zij is hier natuurlijkerwijze bij de volgende graden van vergiftiging minder vatbaar voor eene volledig juiste beschrijving, omdat die dikwijls in het geheim, zelfs in afgeslotene vertrekken, zijn voorgekomen, waar men de lijders eerst in een ver gevorderd tijdperk aantrof.

2) De groote *ongevoeligheid* bleek vooral sprekend uit sommige voorbeelden van verstikking in kolendamp, waar de voorwerpen diepe *brandwonden* hadden, zonder dat zij zich uit de nabijheid van de kolenbekkens hadden verwijderd.

3) Dit blijkt reeds ten deele uit de voorgaande opmerking. Daaromtrent zijn echter ook positieve opgaven van herstelden bekend, die onmagtig waren, om de gevaarlijke plaats

te ontvlieden; in sommige voorbeelden vond men de personen op weg ter ontvlugting terug gebleven, op de trappen, bij de deuren, met een nachtlucht in de hand, enz.

4) Enkele personen verkeerden daarbij als in eenen toestand van *extasis*; zij verklaarden een aangenaam gevoel van warmte te hebben ondervonden, heerlijke lichtverschijnselen te hebben gezien, nooit gekende toonen te hebben gehoord. Zie vogel's beschrijving der onvolkomene asphyxie van den wachter der *Pyrmonter Dunst-höhle*.

5) Alhoewel vele opgaven bekend zijn, waar men geene klagten had hooren uiten, bij personen, die zich door kolendamp van het leven trachtten te berooven, zijn die in andere gevallen duidelijk gehoord. Sommige verklaarden bij hun ontwaken, »vreeselijk te hebben geleden.” Dit schijnt ook het geval geweest te zijn met den zelfmoord van BERTHOLLET JR., die zijne gewaarwordingen, door den kolendamp voortgebracht, van oogenblik tot oogenblik zelf heeft opgeteekend. Zie één der *Gazettes des tribunaux* van 1838; het nummer is mij ontgaan.

6) Van daar dat het gevaar hier dikwijls eerst *te laat* wordt bespeurd, wanneer het vlugten, door de beginnende paralyse, niet meer mogelijk is. Alleen in de voorbeelden van asphyxie, door *opeenhooping* van menschen in beslotene ruimten, wordt allerbelangrijkste adembeklemming ondervonden, afhankelijk van het gelijktijdig ontbreken der noodige hoeveelheid zuurstof.

7) In de proeven met dit geconcentreerde *zuur* werden nog tranenvloed, niezen, zure smaak, prikkeling in de uvula en den pharynx, en kramp van den larynx, waargenomen.

8) Zie § 267. CHÉNOT ondervond daarbij eene vreeselijke scheurende *pijn* in de *longen*.

9) Volgens opgave van JAMES, volgt de dood in de hondsgrot te Napels bij honden na 3 minuten, bij katten na 4, en bij den mensch na 10 minuten. Zie MANNI.

§ 292.

VOORZEGGING.

In deze zal men zich eenigzins kunnen rigten:

1) Naar den *aard* der gassoorten. — Zoo zou de kolendamp, als ook het licht-gas, gevaarlijker zijn dan de ontwikkeling van alleen koolstofzuurhoudende lucht.

2) Naar het *geslacht*. — Zoo zouden deze gassen iets gevaarlijker zijn voor mannen dan voor vrouwen ¹⁾.

3) Naar den *leeftijd*. — Voor kinderen zijn zij het snelst doodelijk; misschien met uitzondering van pasgeborenen, bij welke het foramen van BOTALLI nog niet gesloten is.

4) Naar de *verschijnselen*. — Zoo zou het, met enkele uitzonderingen, gunstig zijn, wanneer het coma door delirium wordt opgevolgd, en omgekeerd. Zoo zou onwillekeurige afvloed van urine en faeces meestal een doodelijk teeken zijn.

¹⁾ Volgens statistieke nasporingen van DÉVERGIE, worden van de *mannelijke*, in kolendamp, enz. verstikt gevondene voorwerpen niet meer dan 20 % gered, van de *vrouwelijke* 25 % — De overige stellingen worden verdedigd door CHRISTISON, MANNI, MEYN, L'HÉRITIER.

§ 293.

BEHANDELING.

Mechanische. De verstikte moet zoodra mogelijk uit de mephitische atmosfeer in de frissche *buitenlucht* worden overgebracht. Kan dit uit hoofde van vochtig of koud weder niet geschieden, dan moet hij in ruime, koele kamers worden verpleegd, waar, door het openzetten der ramen, enz. voor behoorlijke ventilatie zorg wordt gedragen. Hierbij is het voor eene meer gemakkelijke aanwending van vele der soms later gevorderde kunstmiddelen noodig, om den lijder van zijne kleederen te ontdoen ¹⁾, en hem eenvoudig een' mantel of katoenen deken om te slaan.

De verwijdering van het in de longen stagnerende gas moet, wanneer de ademhalings-bewegingen ten eenemale stilstaan, tot stand worden gebracht, door aanwending van de daartoe bestemde *luchtpompen* ²⁾. In gevallen, waar de stikking plotseling is ontwikkeld (geconcentreerd koolstofzuur), wordt door sommigen aangeraden, deze bewerking te doen voorafgaan van de *tracheotomie*. Daar deze raad berust op de meer vooronderstelde, dan bewezene sluiting van de stemspleet, zij men niet te vaardig in het opvolgen daarvan.

Wat de aanwending van *braakmiddelen* betreft, deze kunnen hier alleen dan van dienst zijn, wanneer veel koolzuur ontwikkelende stoffen in de *maag* mogten geraakt zijn ³⁾.

Chemische. Als algemeen gasvormig tegengift der koolstofverbindingen wordt de *zuurstof* door sommigen bijzonder geprezen ⁴⁾. Wanneer men de daartoe noodige, meer zamengestelde, dubbele pompen ter beschikking heeft, bezige men die, doch ook zonder deze kan men zich zeer goed bedienen van enkelvoudige luchtpompen, en de *respiratio artificialis* met *dampkrings-lucht* werkstelligen. Ook is het inwendig gebruik, per os et anum, van *aqua oxygenata* aanbevolen. Zie de Leer van den Schijndood.

Als tegengift van het *koolstofzuur* in het bijzonder is met veel voordeel gebruik te maken van de *ammonia liquida*. Zij wordt hier geacht, door vorming van carbonas ammoniae werkzaam te zijn. Men wendde haar met voorzigtigheid als riek- en inademingsmiddel aan ⁵⁾.

Organische. Het valt bezwaarlijk, hier een' algemeenen weg van behandeling in te slaan, daar zoowel de graad als de vorm der aandoening wel moet worden onderscheiden.

In de *ligtere* graden van meer of minder spoedige bedwelming zal de reeds opgegevene behandeling, in verband met vlugtige opwekmiddelen, vooral wasschingen met azijn, ruiken van eau de Cologne, aether sulphuricus alcoholicus, en vooral van de, ook als tegengift geprezene, ammonia liquida, veeltijds voldoende zijn.

In de meer *belangrijke* gevallen, na langdurige of zeer krachtige inwerking, bezit men, voor den *syncoptischen* vorm van schijndood, die hier regel schijnt, bovendien een van ouds gewaardeerd reddingsmiddel, dat door alle tijden heen, zoowel practisch als theoretisch, zijne volle waarde heeft behouden, in de *koude begietingen* ⁶⁾. Het eenvoudigst en best verrigt men die door bij tusschenpoozen volle glazen koud, liefst ijskoud water, afwisselend in den nek en in het aangezicht des lijders te werpen, waarbij mond en neus moeten worden vermeden. Deze bewerking kan men ook vervangen door snelle indompeling in een koud bad, door druip-baden, stort-baden, sneeuw-baden (de Russische methode), door het aanbrengen van een' koelen luchtstroom (togt, waaijers), enz.

Of deze middelen in den *apoplectischen* vorm dezer vergiftiging mede aan te wenden zijn, durf ik niet beslisen. Men volge hier vooraf, met eenige wijziging, de algemeene regelen ter bestrijding der verschillende graden van narcosis opgegeven, I. § 198, als door bloedonttrekking (vooral cucurbitae cruentae in den nek, bij stuipen ook langs de ruggegraat) ⁷⁾, fomenta frigida op het hoofd, sterke afleidingen op de huid (vooral warme baden) en op het darmkanaal, enz. ⁸⁾.

AANMERKING. Tegen sommige *bij-verschijnselen* handele men symptomatisch, even als tegen de *consecutieve* aandoening en de

naziekten, volgens de gewone voorschriften der therapie. Bij *trismus* in het bijzonder wordt inwrijving van spiritus vini camphoratus aangeraden; bij pijn in de *borst*, emollientia pectoralia (CHÉNOT); bij nablijvende *gastrische* stoornissen, purgantia; enz.

1) MANNI gaat intusschen te ver, wanneer hij voorschrijft, dat men den geredde zijne uitgetrokkene *kleederen* later niet weder moet aandoen, daar zij nog naar het vergiftige gas (kolendamp) rieken, en dit den lijder op nieuw in schijndood kan doen vervallen!

2) Zie de *Leer van den schijndood*, alsmede de *Kunstmatige ademhaling*, (mihi), te Utrecht, bij VAN TERVEEN, 1847.

3) Zie terug § 270, op het einde. — Oudtijds werden hier de *emetica*, even als de *tabaks-rookklisteren*, ook ter uitdrijving dezer gassen uit het ligchaam, ten onregte gebezigd. Zij zijn veeltijds schadelijk, zie MANNI.

4) Er zijn enkele voorbeelden bekend, waar het inbrengen van *zuurstof*, vooral bij vergiftiging door kooloxyde, spoedig door verbetering werd gevolgd (SAMUEL WHITE, de leerling van HIGGINS, enz). Voor het overige is het voordeel van zuurstof boven dampkringslucht hier niet voldoende bewezen.

5) Daar de *ammonia* zich ook in een *later* tijdperk van deze vergiftiging, alsmede tegen de *overige* koolstoffige gas-vergiften, gunstig werkzaam betoont, moet zij waarschijnlijk minder als scheikundig antidotum, dan wel grootendeels als *dynamisch* tegengift, als door-dringend opwekmiddel, worden beschouwd, te meer dewijl ook *andere* excitantia volatilia, bij vergelijking door BUCQUET beproefd, eene overeenkomstige gunstige uitwerking veroorzaken.

6) De *affusio frigida* wordt door GALENUS, ERASISTRATUS en andere schrijvers der oudheid geroemd. Later heeft zij, volgens vele waarnemingen van HARMANT, HALLÉ, MARC, hier wonderen uitgewerkt. Zie verder over dit onderwerp de *Kunstmatige ademhaling* l. c. blz. 68. Vergelijk ook MANNI, *Behandlung der Scheintodten*, S. 95.

7) Ofschoon wij, bij de behandeling der narcosis in het algemeen, de *aderlating* trachten te beperken, en zij ook bij de verstikking door gas-soorten mede door HUNTER en anderen dikwijls nadeelig is bevonden, moet bij zuiver *apoplectische* vormen daartoe gewis worden overgegaan; en deze komen hier meermalen voor, zie de *lijkbevinding*.

8) Van de daar opgegevene *inwendige* middelen, worden vooral de *zuren*, azijn, citroenzuur (JANIN), alsmede tot natuur de *koffij* (SIEBENHAAR), bijzonder aanbevolen. Voorts vindt men hier zonderlinge medicijnen verordend; zoo beveelt KRIMER het *sulphidum carbonii*, alle 10 minuten 20 droppels in suikerwater; zoo prijzen MANNI en JULIA DE FONTENELLE den *carbonas sodae*, mede in *suikerwater*, $\frac{1}{2}$ drachma op 1 pond; de laatste wil daarvan 3 malen uitmuntende werking hebben gezien, even als bij hooge graden van beschonkenheid. Theoretisch laat het nut daarvan zich niet bevroeden; gaat dit laatste middel misschien de verhoogde strembaarheid van het bloed tegen, zoo als die hier door sommigen is waargenomen?

LIJKBEVINDING.

De verschijnselen in het lijk kunnen zeer verschillen, zoo naar den vorm en den spoed der vergiftiging, als naar den tijd der schouwing; wanneer die niet te laat wordt bewerkstelligd, *kan* in het algemeen het volgende worden gevonden ¹⁾.

1) Uitwendig *voorkomen* van het lijk.

De *huid* vertoont op verscheidene plaatsen, vooral aan de ledematen, groote, rozen-roode of blaauw gemarmerde vlekken. Het *gelaat* is dikwijls bleek, met eene uitdrukking van kalmte ²⁾; in onderscheidene gevallen echter blaauw, opgezet, min of meer misvormd, met soms bloedig schuim voor den neus en den mond, gezwollene en door bijten verwonde tong. De neusgaten zijn soms met een *zwart* aanslag overtoegen; de zichtbare slijmvliezen in de mond- en keelholte zijn blaauwachtig. De *huid-warmte* kan dikwijls, ofschoon op verre na niet zoo standvastig als vroeger werd aangenomen, lang bewaard blijven, tot 10, 20, zelfs 40 uren na den dood.

De lijk-*verstijving* openbaart zich dikwijls terstond na den dood; zij is veeltijds sterk uitgedrukt (*rigiditas tetanica*), vooral wanneer trismus en convulsies zijn voorafgegaan. De *verrotting* treedt niet dan zeer langzaam in; veeleer schijnen de lijken tot verdrooging (*mummificatie*) geneigd te zijn ³⁾.

2) Toestand van het *bloed*.

Het bloed zou hier, even als ook bij de aderlating werd gezien en vreemd genoeg is, soms zeer ligt *strembaar* zijn, en eene zeer donkere, somtijds zelfs eene inkt-*zwarte* kleur vertoonen ⁴⁾.

3) *Schedelholte*, enz.

Behalve dat dikwijls, zoowel in de hersenen en in het ruggemerg als in hunne vliezen en boezems, de gewone sporen van belangrijke in- en uitwendige bloed- en weiophooping voorkomen, werd in onderscheidene gevallen apoplectisch *bloed-extravasaat* aange-

troffen, niet slechts op de hersen-oppervlakte, maar ook vooral in het wervel-kanaal, in het bovenste gedeelte.

4) *Borstholte.*

De *luchtpijp* en hare takken zijn veeltijds gevuld met fijn-blazig, schuimend slijm. De *longen* sterk opgezet (soms zelfs als emphysemateus) en met een dik bloed overvuld; haar parenchyma kan, vooral bij het lichtgas, eene zeer kenmerkende levendig-roode kleur opleveren, in verschillende schakeringen, deels rozen-rood, deels steen-rood, deels, vooral aan de achtervlakte, donker-rood ⁵⁾.

5) *Buikholte.*

In de buiks-ingewanden bestaan slechts geringe veranderingen. De slijmvliezen zijn dikwijls *blaauw*, aderlijk opgespoten, soms met donkere *ecchymoses* voorzien. De darmen somtijds tympanitisch opgezet ⁶⁾.

1) De opgaven der nieuwe schrijvers wijken hier in vele opzichten van die der oude af, en zelfs onder de nieuwe worden vele uiteenlopende beschrijvingen gegeven; vergelijk die van MANNI, MARC, MARYE, DÉVERGIE, BRIERRE DE BOISMONT, SCHMIDT, VOGEL, enz.

2) De uitdrukking van kalmte of de misvorming van het gelaat zouden in een nog niet juist opgehelderd verband staan tot den meerderen of minderen *spoed* des doods.

3) De groen-blaauwe lijkverkleuring begint hier, volgens de nasporingen van DÉVERGIE, dikwijls eerst op den 8sten of 10den dag; de ware verrotting volgt eerst later, in den winter eerst na 14 dagen, soms nog later. Zijne waarneming werd in vergelijkende dierproeven evenzeer bevestigd gevonden. Hij schrijft dit verschijnsel toe aan het *koolstofzuur*, welks antiseptisch vermogen uit proeven van HILDEBRAND en ORFILA met spier-vleesch, dat in dit gas langen tijd onveranderd kan worden bewaard, is gebleken.

4) MARYE, OLLIVIER, GÄRTNER, SEITZ, willen echter het bloed ook in eenige gevallen helder-, zelfs *kersen-rood* hebben gezien; dit vooral wanneer de dood spoedig ingetreden en de opening niet laat verrigt was. Bij zijne dierproeven met CO, CO₂, enz. vond NIJSTEN het slagaderlijke bloed van eene ongewone *bruine* tint. — De *strembaarheid* kan zich insgelijks juist omgekeerd verhouden.

5) Deze *roode* kleur wekt, bij de donkere van het bloed, bevreemding op; zij is echter niet alleen door de beste Fransche waarnemingen gestaafd, maar ook door vele Duitschers, vooral KROMBHOLTZ en SIEBENHAAR opgeteekend. Volgens den laatste hebben ook de *spieren* dikwijls eene ongewoon roode kleur.

6) In enkele gevallen (bij het lichtgas) wil men de *lever* grijs gekleurd, als klei-achtig, hebben gezien. — In het algemeen moet nog worden opgemerkt, dat kleine *verschillen* in al deze verschijnselen naar de verschillende gas-soorten zijn onderscheiden en dat de genoemde inzonderheid betrekking hebben op den kolendamp en het lichtgas.

§ 295.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Bij de beantwoording der tallooze vragen, welke hier somtijds aan de experts worden gedaan, in gevallen, waar moord-aanslagen onder den schijn van vrijwillige verstikking door kolendamp bedekt werden gehouden ¹⁾, of waar omtrent het ontstaan van verstikking door deze of andere gas-soorten twijfel was opgerezen, moeten onder anderen de volgende punten worden in acht genomen:

1) Dat het vroeger aangenomen verschil van grooter levensgevaar bij eene lagere *ligging* in vertrekken, waar deze gassen, vooral koolzuurhoudende, zijn opgehoopt, *niet* bestaat ²⁾.

2) Dat het levens-gevaar blijft bestaan in vele gevallen, waar de *lichten* nog voortbranden (kolendamp, koolzuur) of waar daardoor geene *ontploffing* was gevolgd (lichtgas) ³⁾.

3) Dat het geenszins noodzakelijk is voor de ontwikkeling van doodelijke asphyxie, dat alle toegangen tot de buitenlucht volkomen zijn *afgesloten* ⁴⁾.

4) Dat het ondoenlijk is, om uit de gevondene hoeveelheid *asch* te berekenen, of eene tot doodelijke verstikking toereikende hoeveelheid houtskolen is verbruikt geworden, tenzij er eene proeve der gebezigde kolen ware overgebleven ⁵⁾.

5) Dat vooral bij den dood door kolendamp onderscheidene bijkomende *complicatiën* kunnen bestaan, door te voren of gelijktijdig ingenomene alcoholica, opiaceea of andere vergiften, door verwurging, verwonding, door vallen of stooten bij de bedwelming ⁶⁾.

6) Dat sommige in het lijk gevondene afwijkingen niet altijd direkt aan het vergiftige gas, maar aan bestaande *ziekten* moeten worden toegeschreven, bijv. inwendige bloeduitstorting, door bersting van een aneurysma ⁷⁾.

¹⁾ In eenige gevallen, te Parijs voorgekomen en geregteijk onderzocht (*affaire AMOUROUX GODIN*, enz.), werden waarschijnlijk vermoorde vrouwen onder al die omstandigheden geplaatst gevonden, welke het vermoeden moesten opwekken, dat zij zich zelve door kolendamp hadden om het leven gebragt, of gelijktijdig met hare mannen daarin hadden willen sterven. DÉVERGIE heeft in zijne *médecine légale* daarvan eene uitvoerige mededeeling gedaan, en eene andere, mede zeer leezame, beschrijving van BAYARD vindt men in de *Annales d'hygiène publique* 1848, p. 148.

2) Vrij algemeen heeft men gesteld, dat het koolstofzuur, door zijne grootere zwaarte, steeds de *benedenste* luchtlagen van gasmengsels, waarin het voorkomt, inneemt. Dit moge waar zijn voor grotten en andere plaatsen, waar het voortdurend, zonder gelijktijdige verhooging van temperatuur, op den bodem te voorschijn komt; deze meening geldt echter *niet* voor de ophooping van dit gas door de ademhaling of verbranding in beslotene vertrekken. In dit geval zijn zelfs in den aanvang de *hoogste* luchtlagen het gevaarlijkst en neemt het mengsel, ook na de verkoeling, nagenoeg overal eene *gelijke* menging aan, zoo als ten duidelijkste uit vele proeven van ORFILA, LEBLANC, LASSAIGNE, TAYLOR (tegen DÉVERGIE) is gebleken.

3) Men heeft reeds verscheidene gevallen van *doodelijke* verstikking in deze gas-soorten waargenomen, waarbij men nevens den gestorvene de lichten nog brandend vond, of waar het bleek, dat die geheel waren opgebrand. Men heeft zelfs uit deze waarnemingen somtijds de dosis toxica bij benadering kunnen berekenen.

4) OLLIVIER, MARYE en anderen hebben voorbeelden opgeteekend van eene *doodelijke* uitwerking van den kolendamp in vertrekken, waar de deuren of de vensters op eenen kier stonden, de ruiten deels gebroken waren, enz. enz. Het niet bestaan van eene hermetische afsluiting mag dus volstrekt niet als bewijs aangevoerd worden, dat eene *andere* dood-oorzaak in het spel is geweest.

5) Sommigen zijn van gevoelen, dat gemiddeld 4 à 5 gewigts-deelen asch corresponderen met 100 deelen houts-kool, of, bij inhoudsmaat berekend, 1 liter asch met 10 liters kool. ORFILA heeft dit intusschen krachtig genoeg wederlegd. De hoeveelheid *asch* verschilt veel te veel naar de *soort* van het hout der kool; het zouten- en water-gehalte der kool loopt zelfs aanmerkelijk uiteen. O. wijst hier verschillen aan van 25, 20, 16% (?) asch tot 8, 7, 5, 4, 3% en minder. Daarbij kan het ook gebeuren, dat eene zekere hoeveelheid asch, van eene vroegere partij kool afkomstig, in het komfoor was overgebleven, waardoor de berekening geheel in de war zou worden gebracht. Het geven van gemiddelden door BERTHIER, DÉVERGIE, OLLIVIER beproefd, is hier dus even gewaagd, als het aannemen daarvan door CHRISTISON. — Hieruit vloeit verder voort, dat ook het berekenen der hoeveelheid houtskool, die benoodigd is geweest, om de lucht in eene ruimte, waarvan de kubieke inhoud bekend is, te vergiftigen, hoogst bezwaarlijk met zekerheid kan geschieden. Deze berekening is bovendien aan bijomstandigheden onderworpen, bijv. aan den *sneed* der ontwikkeling van het gas, aan de *temperatuur* der buitenlucht, doch voornamelijk aan het meer of minder hermetisch afgesloten zijn van de bedoelde ruimte. Zie ORFILA, *Toxic.* T. II, p. 611.

6) Zoo vond men bij eene zoodanige lijkbeschouwing na zelfvergiftiging eene *fractura crani*, die blijkbaar niet door eene vreemde hand was veroorzaakt, maar door eenen *val* op het oogenblik der beginnende bedwelming.

7) Zie omtrent dit en het vorige onderwerp een zeer belangrijk opstel van BRIERRE DE BOISMONT, in de *Annales d'hygiène publique*, Tome 40, p. 411, *sur les diverses espèces de suicide*. In zijne nasporingen dezer bijzonderheden kon hij beschikken over eene statistiek van ruim 1400 gevallen van vrijwillige asphyxie door kolendamp.

ZESDE HOOFDSTUK.

HYDROGENIUM SULPHURATUM.

§ 296.

Het *zwavelwaterstof*-gas moet zonder twijfel onder de meest krachtige vergiften worden gerangschikt. Zoowel als natuur-, als kunst-produkt is het veelvuldig te ontmoeten; minder echter op zich zelve, dan in gas-mengsels, inzonderheid in het kloaken-gas, § 300.

Ter dezer plaatse hebben wij niet alleen het reeds ontwikkeld hydrogenium sulphuratum op het oog, maar ook eenige stoffen, die in vasten en vloeibaren toestand eene vergiftige werking kunnen openbaren, doordien zij dit gas laten ontwikkelen, hetgeen niet slechts in de longen, maar ook in de eerste wegen kan geschieden. Zie terug § 56 en volg.

§ 297.

OOZAKEN.

Omtrent *moord- of zelfvergiftiging* door dit gas is ons niets bekend; de aanleiding tot acute of soms slepende vergiftiging is hier meestal *toevallig* ¹⁾.

Oeconomische vergiftiging. Zij kan voortvloeijen uit het onvoorzigtig openen van lang geslotene scheeps-watervaten ²⁾; uit het langdurig drinken van met dit gas bezwangerd bronwater ³⁾; uit het eten van bedorvene eijeren ⁴⁾; uit het slapen in de nabijheid van niet goed sluitende sekreet-pijpen ⁵⁾; enz. Men zij ook

omzigtig met het huishoudelijk gebruik van dit gas, aangeprezen tot het verdelgen van ratten en muizen.

Technische. Vele bewerkingen in scheikundige laboratoria en fabrieken ⁶⁾; het ledigen van geheime gemakken en riolen, § 300; het uitbaggeren van sluizen; het boren van Artesiaansche putten; het graven van tunnels ⁷⁾; het openen van grafkelders; het opgraven van lijken, enz. ⁸⁾.

Medicinale. Niet alleen het inwendig gebruik der sulphureta alcalina, § 56, maar ook de aanwending daarvan in *baden* kan, door te ruime inademing van zwavelwaterstof, doodelijk worden ⁹⁾.

1) Te gelijk met *andere* gassen of gasvormige produkten, zoo als dit in vele der genoemde voorbeelden insgelijks plaats vindt, ontwikkelt het zwavelwaterstof-gas zich nog bij vele andere gelegenheden, doch veeltijds in te geringe hoeveelheid, om aanmerkelijk nadeel te kunnen aanbrengen. Zoo vormt zich H^2S in alle berg- en mijnwerken, waar metallische sulphureta langzaam worden ontleed; in den omtrek van zwavel-groeven of solfaterras; in warme of natuurlijke zwavel-bronnen; in gronden bij vulkanen gelegen, vooral in vele dalen op Java; in stilstaande wateren, grachten, poelen; zoo zegt FODERÉ, dat hij bij het rijden door een' moerassigen bodem, even als zijn paard, daarvan duidelijk eene nadeelige werking heeft bespeurd. Men meent ook, hoewel dit onbewezen is, dat de dampen der Italiaansche maremmen en van vele Afrikaansche, en Indische kustlanden hunne gevaarlijke eigenschappen zouden ontleenen aan dit gas.

2) FORGET beweert in zijne *Scheepsheilkunde*, dat dit soms een' plotselingen dood ten gevolge kan hebben. Er ontwikkelt zich dan een alles doordringende stank uit het bedorven drinkwater; ten gevolge der ontleding van de sulphaten door organische stoffen in het water en het hout.

3) In eene chemicaliën-fabriek bij Frankfort aan den Main werden al de werklieden ziek door het gebruik van zoodanig bronwater. CLEMENS ontdekte dit en vond, dat de dampen van H^2S , die uit de fabriek opstegen, door de aanhoudende regens opgelost en nedergeslagen werden en, bij den destijds hoogen stand van het welwater, in de bronnen overdrongen.

4) FRIEDREICH verklaart uit de aanwezigheid van dit vergift de mogelijkheid, dat bedorven eijeren *asphyxie* kunnen veroorzaken, en volgens eene mededeeling van den thans overleden Officier van gezondheid der Marine KANTER ALTA, veroorzaakte het eten van 12 stuks vuile eijeren werkelijk eenige uren daarna bij eenen bootzman den *dood*.

5) D'ARCET heeft eene waarneming opgeteekend, waar door deze oorzaak, opvolgenderwijze, vier jonge lieden, die eene dergelijke slaapkamer hadden bewoond, onder gelijksoortige verschijnselen zijn gestorven.

6) Ofschoon eene geringe hoeveelheid van dit gas meestentijds niet schaadt, bijv. in de fabrieken van licht-gas uit steenkolen, kan rijkelijke uitstrooming gevaarlijker worden, zoo als vele chemici, onder anderen SIMON en VAUQUELIN, in hun eigen voorbeeld hebben ondervonden.

7) De langzame ontwikkeling van een H^2S bevattend gas-mengsel uit den pyriet-houdenden kleigrond van de Theems, was bij het graven van den *tunnel* zoo lang oorzaak van herhaalde en dreigende ongesteldheden bij de arbeiders, tot dat hij na het eindigen van het werk behoorlijk kon worden gelucht. Zie TAYLOR.

8) FOURCROY, GUÉRARD, MANNI hebben daarop opmerkzaam gemaakt; PELLIEUX leerde dat hier, behalve H^2S , ook *koolzuur*-ontwikkeling mede moet worden gerekend.

9) Bij onvoorzigtige aanwending van *baden* met zwavel-lever, bijv. bij geheele toedekking, ook van het hoofd, met eene deken, volgen ligt onaangename medicinale verschijnselen, en het is niet vreemd, wanneer men bij CHAUSSIER vindt opgeteekend, dat daardoor doodelijke gevolgen *zijn* ontstaan. Men vermijde dus zoo veel mogelijk de inademing van dit gas en late de lijdens hier nimmer onbewaakt.

§ 298.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Deze is voor den mensch niet dan bij benadering bekend. Zij schijnt niet zoo laag te mogen worden gesteld, als wel uit dier-proeven is voorondersteld. Men kan echter eene atmosfeer, waarin 4^o/_o zwavelwaterstof-gas is opgehoopt, reeds als eene hoogst gevaarlijke, waarschijnlijk doodelijke lucht-soort beschouwen.

Het hydrogenium sulphuratum heeft een kwaadaardig vermogen; dit valt niet te ontkennen. Wat echter de *hoeveelheid* betreft, waarin het dit zou openbaren, daarover wordt niet eenstemmig gedacht. CHAUSSIER, DUPUYTREN, NYSTEN, ORFILA, THÉNARD stellen die waarschijnlijk *te gering*, uit analogie hunner dier-proeven. Volgens deze zou het gebleken zijn, dat reeds $\frac{1}{15}$ ^o/_o van dit gas doodelijk werkt op *vogels*, $\frac{1}{10}$ ^o/_o op *honden*, $\frac{1}{2}$ ^o/_o op *paarden*. TAYLOR kan dit bezwaarlijk gelooven; hij heeft daartegen te regt in het midden gebracht, dat *ratten* en *muizen* dikwijls blijven leven in riool-gangen, waar gewoonlijk van 2^o/_o tot 3^o/_o van dit gas en meer zou voorkomen, en evenzoo hebben PARENT DUCHATELET en GAULTIER de CLAUBRY de opmerking gemaakt, deels bij vele werklieden en scheikundigen, dat de *mensch*, althans voor eenigen tijd, het vrij wel kan uithouden in eene atmosfeer, waarin van 1^o/_o tot 3^o/_o zwavelwaterstof is opgehoopt. Intusschen is het mogelijk, dat het H^2S betrekkelijk gevaarlijker is voor sommige dieren, dan voor den mensch.

§ 299.

HERKENMIDDELEN.

Het hydrogenium sulphuratum is kleurloos, zeer oplosbaar in water en heeft een' zoet-zuren smaak. Het laat zich verder in de geringste hoeveelheid duidelijk onderscheiden door :

Den *reuk* (algemeen bekend als die van *vuile* eieren).

De verhouding tot *brandende* lichamen (aan de lucht blootgesteld, *verbrandt* het met eene blaauwe vlam, onder afzetting van zwavel en verandering van den eigenaardigen stank in dien van acidum sulphurosum; met dampkringslucht in voldoende evenredigheid vermengd, *detonneert* het, onder vorming van water en zwaveligzuur).

Die tot *chlorium* (bij menging daarmede, vormt zich zoutzuur, onder vrijstelling van zwavel).

De reactie op *acetas plumbi* en vele andere metaalverbindingen (eene *bruin-zwarte* verkleuring).

AANMERKING. Omtrent de *werking*, de *verschijnselen*, de *behandeling*, enz. zie later § 304 en volg., in het Algemeen overzicht.

ZEVENDE HOOFDSTUK.

GAZ CLOACARUM.

§ 300.

De collectief naam van *kloaken-gas* wordt door sommigen toegekend aan twee in samenstelling niet geheel overeenkomende, *zwavelwaterstof*-houdende gas-mengsels, zoo als die uit en in gevulde en lang beslotene sekreet-putten en riool-kolken kunnen worden ontwikkeld, vooral bij het ruimen der daarin bevatte ontbondene dierlijke en plantaardige stoffen.

Ter betere onderscheiding zullen wij het gasmengsel uit de sekreet-putten *latrinen-gas* noemen, dat uit de riool-kolken, *riolen-gas*.

Vergiftiging met beide deze gas-mengsels behoort bij voorkeur in Frankrijk te huis, inzonderheid te Parijs. Door de eigene inrigting dier overbevolkte en met weinig kanalen doorsnedene stad, is zij daar van ouds meer dan elders bij de sekreet-ruimers of nachtwerkers (*vidangeurs*) waargenomen, soms echter ook bij ons te lande (*OOYKAAS*, *LAMIE*, en a.). De voornaamste geneeskundigen hebben niet geschroomd, om met zorg de aan dit bedrijf verbondene gevaren in hunne oorzaken op te sporen, en sedert neemt het getal ongelukken ten deze meer en meer af. Na *RAMAZZINI* heeft vooral *HALLÉ* zich hier verdienstelijk gemaakt, en hebben *CHEVALLIER*, *DUPUYTREN*, *GUÉRARD*, *PARENT DUCHATELET* en anderen hun voetspoor gevolgd.

§ 301.

LATRINEN-GAS.

Dit gas (*gaz des fosses d'aisances*, *Abtritts-gruben gas*) is in den regel een mengsel van dampkringslucht met eene niet stand-

vastige, doch dikwijls hoogst aanzienlijke hoeveelheid *hydrogenium sulphuratum*, als hoofdzakelijk werkzaam bestanddeel ¹⁾. Dit is ten deele vrij in het mengsel voorhanden, grootendeels echter gebonden aan *ammonia* tot sulpho-hydras sulphureti ammonii. Daarenboven is het bedeed met *effluvia mephitica*, dat is in hunnen waren aard niet bekende vluchtige voortbrengselen der verrotting van dierlijke uitwerpselen ²⁾.

Dit gas is onder sommige omstandigheden ³⁾ niet alleen voor de werklieden te vreezen, maar het kan ook op meer sluipende wijze gevaarlijk worden voor personen, die in de nabijheid der putten of slecht sluitende pijpen wonen of slapen, § 297. — [Daarenboven is het algemeen bekend, dat het, door onvoorzigtige toenadering van brandende lichamen, belangrijke *ontploffingen* kan veroorzaken].

Het is te *herkennen* aan den mephitischen stank, die gepaard gaat met de physische en chemische eigenschappen der beide andere zamengestelde gassoorten; zie de reagentia van het *hydrogenium sulphuratum* en de *ammonia*.

1) De juiste evenredigheid H^2S , welke in het latrinen-gas kan voorkomen, is niet aan te geven; men vindt los weg gesproken van 8% en veel meer; alleen THÉNARD geeft bepaald op, dat het *water* der putten (*l'eau des fosses*) somtijds tot een derde van zijn volumen zwavelwaterstof opgelost houdt, en vermoedt diensvolgens dat de ontwikkeling van dit gas, vooral op het oogenblik van het doorbreken der korst-laag, zeer sterk zou zijn. Alleen door het uitwasemen daarvan uit dit water, waarmede de wanden der putten doortrokken zijn, blijven de *geledigde* putten somtijds nog veertien dagen ontoegankelijk voor de metselaars en andere werklieden.

2) De *zamenstelling* van het latrinen-gas kan voorts verschillen, naar dat alleen dierlijke of tevens in de putten geworpen *plantaardige* stoffen tot zijne vorming hebben medegewerkt. Het gehalte stikstof, ammonia en mephitische produkten is ook om die reden zeer veranderlijk. In hoogst zeldzame gevallen bevat het latrinen-gas zelfs *geen* zwavelwaterstof en dan bestaat het voornamelijk uit *stikstof* (tot 90%) en *koolstofzuur* tot (4%). Alsdan komt de hierdoor verwekte aandoening meer overeen met die door de koolstof-houdende gas-soorten, zie § 289 en volg.

3) Eene *geringe* hoeveelheid van dit gas echter, zoo als het steeds in de lucht voorkomt, waardoor de vidangeurs gemeenlijk omringd zijn, is zelfs bij de dagelijksche inademing weinig gevaarlijk. Integendeel genieten deze werklieden in den regel eene goede gezondheid. Men beweert zelfs, dat zij onder anderen van epidemische ziekten en van huidziekten meer dan de met hen gelijkstaande lagere volks-klasse verschoond blijven.

Het eerste zou te Parijs inzonderheid bij het heerschen der cholera-epidemie van 1832 duidelijk zijn gebleken; *Ann. d'hyg. publ.* Juillet, 1845. Dit bewijst echter alleen, dat eene zeer geringe hoeveelheid niet schadelijk is, zoo als trouwens uit de luchts-gesteldheid van Amsterdam mede wordt bevestigd. Men moet bedenken, dat bij den zoo doordringenden reuk van dit gas, eene uiterst *kleine* quantiteit reeds zeer duidelijk wordt waargenomen.

§ 302.

RIOLEN-GAS.

In de zamenstelling van dit gasmengsel (*«gaz des égouts»* der Fransche schrijvers) heerscht evenmin eene standvastige verhouding, als in die van het latrinen-gas. Zij verschilt naar den tijd van vorming der gassen, naar het al of niet omgeroerd zijn van den modder, enz.

Bij eene sterke vermindering van het zuurstof-gehalte en eene betrekkelijke vermeerdering van de stikstof in het mengsel, kan het, als positief vergiftige hoofdbestanddeelen, circa $3\frac{2}{3}\%$ *hydrogenium sulphuratum*, 2% *acidum carbonicum*, en eene veranderlijke hoeveelheid *mephitische* rottings-voortbrengselen bevatten. Meestal echter zou het riolen-gas veel minder rijkelijk met deze gassen bedeeld zijn dan het vorige, en dus in den regel niet zoo gevaarlijk zijn voor de werklieden.

PARENT DUCHATELET heeft dit onderwerp reeds voor jaren uitvoerig behandeld. GAULTIER DE CLAUERY, die verscheidene analyses van dit gas-mengsel uit een groot riool te Parijs heeft gedaan, vond als maximum op 100 volumina: 81,21 stikstof, 13,79 zuurstof, 2,99 zwavelwaterstof, 2,01 koolstofzuur. Deze uitkomst werd verkregen na het omroeren van den modder. Het is vreemd, dat geen *koolwaterstofgas* is gevonden.

§ 303.

ALGEMEEN OVERZIGT.

De werking van de zuivere *zwavelwaterstof* en die van hare *gasmengsels* verschilt in de bijzonderheden niet genoeg, om deze elk afzonderlijk te beschouwen. Wij zullen die dus, even als de koolstofhoudende gas-vergiften, in de verdere beschrijving te zamenvatten.

§ 304.

WERKING.

Het hydrogenium sulphuratum oefent zoowel op de dierlijke bewerktuiging, als op die der planten ¹⁾, eenen zeer spoedig waarneembaren, hoogst verderfelijken invloed uit. Daartoe wordt nogtans vereischt, dat het in eene zekere, echter niet goed bekende, hoeveelheid is opgehoopt. Zuiver ingeademd werkt het zelfs plotselijk, of althans na weinige seconden, doodelijk, vooral op kleinere warmbloedige dieren. Het komt alzoo in *spoed* van werking nagenoeg met dien van het blaauwzuur overeen. Dit geldt voornamelijk voor het onmiddellijk intreden in de luchtwegen, maar insgelijks voor het aanbrengen daarvan in de bloedvaten, in de maag, in het rectum ²⁾, en zelfs op de huid ³⁾.

Men heeft evenmin regt, om dit vergift tot de zuiver *narcotische* als tot de ware *septische* te brengen, daar het wezen van zijne werking eigenlijk geheel onbekend is. Onder den indruk van sommige vergiftigings-verschijnselen zou men geneigd zijn tot het aannemen eener *sympathische* werking op de zenuw-middelpunten, doch de in deze aangebragte stoornis kan ook verklaard worden uit scheikundige verandering in de bloedsmenging, te meer, daar het bekend is, dat de zwavelwaterstof snel en in vrij ruime hoeveelheid in vele vloeistoffen kan worden opgeslorpt. Of deze verandering bestaat in verbinding met het ijzer van het *bloedrood*, dan in ontleding der strembare *vezelstof* van het bloed, laten wij onbeslist ⁴⁾. Zeker is het, dat niet al het opgenomen vergift wordt vastgelegd of ontleed ⁵⁾.

AANMERKING. Bij de verschillende soorten van het *kloaken-gas* moet men daarenboven op de irriterende werking der *ammonia* ⁶⁾ bedacht zijn, op het narcotisch vermogen van het *koolzuur*, en op den septischen invloed der *mephitische* inmengsels.

¹⁾ CHRISTISON en TURNER bevonden, dat *planten* in eene lucht, bedeed met circa 5% van dit gas spoedig bezweken. Men schrijft het ook daaraan toe dat boomen in de nabijheid van gas-lantaarns weldra beginnen te kwijnen.

²⁾ Een paard, dat men zwavelwaterstof *per anum* had ingespoten, stierf in 1 minuut (?).

Bij het *physiologisch* voorkomen van H^2S in het darmkanaal luidt dit resultaat voorzeker bevreemdend, wanneer men geen acht geeft op de *hoeveelheid*.

3) De waarneming van CHAUSSIER en NYSTEN, dat konijnen en andere dieren, alleen met de ledematen en den tronk blootgesteld aan dit gas, reeds na 10 tot 15 minuten bezwijken, is later bevestigd door DONOVAN, LEBKÜCHNER, MADDEN, enz.

4) FOUQUET wil het septisch vermogen van het H^2S hebben afgeleid uit wijziging in de *fibrine* en grondt deze meening op den *vloeibaren* toestand van het bloed; zie de lijkbevinding. LIEBIG laat hier *sulphuretum ferri* gevormd worden met het ijzer van de *haematine*, waardoor de bloedligchaampjes ongeschikt zouden worden tot het opnemen van zuurstof en dan de stofwisseling eensklaps zou worden gestremd. De bloedligchaampjes bemiddelen echter de zuurstof-opname niet alleen, en de vorming van zwavel-ijzer in het bloed is hier niet scheikundig aangetoond. Men is alleen afgegaan op de *donkere* kleur van het bloed.

5) Dit blijkt vooreerst uit den *reuk* bij de lijk-opening, en ten tweede uit de *proeven* van CHAUSSIER, die na doodelijke inademing van dit gas, de scheikundige reactie daarvan vond in het onderhuidsche bindweefsel.

6) Tusschen de werking van den *sulpho-hydras ammonii* en die van het H^2S is intusschen weinig verschil te bespeuren; vergelijk de proeven-reeks van Dr. A. N. FABIVS, in zijne reeds op blz. 46 aangehaalde Dissertatie.

§ 305.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

Deze zijn het best bekend geworden door de tallooze waarnemingen van soms treffende ongelukken met het kloaken-gas.

Bij onafgebrokene inademing van eene niet zeer sterk daarmede beedeelde atmosfeer, bijv. die der riolen, of ook van andere slechts weinig zwavelwaterstofhoudende gasmengsels, bestaan de allereerste verschijnselen in ligte hoofdpijn, misselijkheid, koude van de huid, gevoel van magteloosheid, zelfs voorbijgaande flauwten, opgevolgd door algemeene beving, of ligte stuipachtige zamentrekking der spieren van de onderkaak, de borst, enz.

Wanneer men zich dan niet aan den nadeeligen invloed onttrekt, of ook wanneer men meer onverwacht aan den vollen invloed van dit rijkelijk voorhanden gas-mengsel, bijv. in latrinen-putten wordt blootgesteld ¹⁾, volgt, in het laatste geval dikwijls zonder eenige voorloopers, eene hoogst levensgevaarlijke aandoening, die zich onder *twee* vormen kan voordoen, een' *apoplectischen* en een' *tetanischen* vorm.

1) In den *apoplectischen* vorm ontstaat, na eene plotselinge ontwaring van duizeling of bedwelming, volkomen verlies van beweging, gevoel en bewustzijn. De adembaling geschiedt zeer moeilijk, afgebroken, als stuipachtig. De bloedsomloop is ongeregeld en versneld, doch spoedig verzwakt. Het objectieve ziektebeeld komt hier grootelijks met dat van *apoplexie* overeen; de kleur van het gelaat is blaauwachtig, de lippen zijn met schuim bedekt ²⁾, de oogappels staan onbewegelijk en zijn meestal *verwijd*.

2) Ook in den *tetanischen* vorm zag men de werklieden, — dikwijls onder het uiten van een' luiden schreeuw, die met het gebrul van een' stier wordt vergeleken, en die hun afgeperst zou worden door een *loodzwaar* gevoel van drukking op het hoofd en in de maagstreek ³⁾, — eensklaps bewusteloos nederstorten, doch nu in hevige *stuipen* vervallen, die door *opisthotonos* worden afgewisseld. Hun uitwendig voorkomen kan dan aan dat van *epileptici* grenzen, en ook in dierproeven, vindt men nu de pupillen meestal iets *vernaauwd* ⁴⁾.

Beide vormen kunnen, wanneer de lijder niet spoedig aan de oorzaak wordt onttrokken, of niet met kennis van zaken wordt behandeld, op verschillende wijzen in den dood overgaan: of spoedig, zelfs binnen de 2 uren, na de volkomene ontwikkeling van een' *asphyctischen* toestand ⁵⁾; of eerst na verloop van eenige dagen, ten gevolge van *consecutieve* meningitis, encephalitis, myelitis, of andere aandoeningen der zenuwmiddelpunten.

Bij reconvalescenten blijven meermalen *na-ziekten* over van paralytischen aard, niet alleen verlamming van de ledematen, maar soms ook van de zintuigen en van de stem- en spraak-organen ⁶⁾.

AANMERKING. Bij asphyxie door het latrinen- en riolen-gas moet men op mogelijk voorkomende *complicatiën* bedacht zijn, als met commotio cerebri bij het vallen, doch vooral met submersio in het water of in den modder der kuilen ⁷⁾.

¹⁾ Dit zou zelfs door eene enkele diepe inademing in een sterk met H²S bedield gasmengsel het geval kunnen zijn.

²⁾ Dit *schuim* schijnt afkomstig te zijn van sterken *speeksel-* en *bronchiaal-vloed*,

welke door dit gas wordt veroorzaakt, ook wanneer het op *andere* wegen dan door de ademhalings-organen wordt aangebracht; zie FABIUS.

3) Meerdere Parijsche vidangeurs, die na deze vergiftiging aan den dood ontkwamen, herinnerden zich duidelijk, dat zij een zoodanig gevoel van *zwaarte* hadden ontwaard; van daar is het latrinen-gas bij hen algemeen bekend onder den naam van *le plomb*". Anderen spraken alleen over de ontwaring van eene pijnlijke kramp in de keel.

4) FABIUS onderscheidde den toestand der *pupillen* in zijne dier-proeven eenigzins anders; hij vond ze meestal in den *beginne* vernauwd, terwijl ze eerst *later*, bij het afnemen der stuipen, verwijd werden.

5) Men heeft hier wel gevallen opgeteekend van meer *spoedigen* dood, doch het was dan waarschijnlijk, dat daartoe toevallige complicatiën hadden medegewerkt, vooral onderdompeling in het water der putten, groote *warmte* van de dampkringslucht, (LAMIE, *Repertorium*, 6 Jaargang, blz. 24), enz.

6) Wij hebben in het Rijks-hospitaal alhier eenen fuselier waargenomen, die na asphyxie door dit gas, aan eenen eigenen vorm van *aphonie* leed; DONDEERS heeft over dit geval een voor de physiologische diagnostiek van deze kwaal voortreffelijk opstel opgeleverd in het *Ned. Lancet*, 2 ser. 1 jaarg. 1845, blz. 88.

7) Uit den aard der zaak komt deze door de plotselijke inwerking *dikwijls* voor; in de ziekteverhalen over de Parijsche vidangeurs, van HALLÉ, DÉVERGIE en anderen wordt inzonderheid van zamenstelling met asphyxia *a submersione* melding gemaakt. In het geval van DONDEERS had die insgelijks bestaan en gedeeltelijk in een later door OOTKAAS in het *Lancet* beschreven voorbeeld van een' ook door PERSILLE en mij waargenomen lijder, die *een uur* lang in een' sekreetput, half ondergedompeld, had moeten vertoeven.

§ 306.

CHRONISCHE VERGIFTIGING.

Bij eene min of meer langdurige inwerking van sommige der vroeger in § 298 genoemde oorzaken zoowel op de luchtwegen, als op het darmkanaal ¹⁾, kan eene *oorspronkelijk-slepende* vergiftiging door zwavelwaterstof worden tot stand gebragt. Na voorafgaande duizelingen en hoofdpijn, ontwikkelt zich hier eene in bijzonderheden verschillende, doch in de hoofdzaak overeenkomende aandoening van de *spijsverterings-werktuigen*. Verlies van den eetlust, walging, en andere toestanden van gastricismus; buikverstopping met koliekijsen, somtijds met geelzucht; trage bloedsomloop met verminderde spierkracht, kenbaar door een gevoel van ligte vermoeidheid; ingevallen gelaat, met ingezonkene oogen en blaauwe lippen; later algemeene vermagering, enkele malen met hectische koorts

en ligte hersen-verschijnselen. Alsdan is *verwisseling* met febris gastrica nervosa of subacute typhus-vormen ligt mogelijk, zooals dit in enkele doodelijk geëindigde gevallen werkelijk schijnt te zijn geschied ²⁾.

Bij het onttrekken aan de oorzaak volgt meestal herstelling, somtijds onder sterke zweet-afscheiding, misschien ook onder z. g. critische huid-uitslagen ³⁾.

AANMERKING. Als meer *uitwendig* nadeel kan ook door dagelijksche inwerking van het kloakengas op de oogen, waarschijnlijk door de daarin bevatte *ammonia*, een eigen vorm van bindvlies-ontsteking, »ophthalmie des vidangeurs,” door de werklieden te Parijs ook »*mitte*” geheeten, worden veroorzaakt ⁴⁾.

1) Zie vooral TAYLOR's opgaven omtrent de werklieden in den *tunnel*, en die van PARENT DUCHATELET omtrent die in de Parijsche *riolen*, enz.

2) Ik heb hier inzonderheid het geval van D'ARCET op het oog, blz. 246, alsmede eene door CHRISTISON opgeteekende, echter duistere waarneming, nopens een twintigtal leerlingen op eene kostschool te Clapham.

3) Een uitgang in *furunkel*-vorming is waargenomen door CLEMENS, zie het *Zeits. für. rat. med.* v. HENLE u. PFEUFER, 8 Band, I en II Heft. 1849.

4) In het geval van OOKAAS werd eene vrij hevige *conjunctivitis* ook consecutief na eene *acute* asphyxie waargenomen.

§ 307.

BEHANDELING.

Bij de reddings-proeven van personen, die in sekreten of riolen zijn gevallen, moeten door den arts en de omstanders al de middelen van voorzorg worden in acht genomen, welke in het algemeen, § 263, zijn vermeld ¹⁾. Daar zij veeltijds een' ondragelijken en gevaarlijken stank van zwavelwaterstof, enz. om zich heen verspreiden, moet men daarbij bedacht zijn, om deze onschadelijk te maken door de gewone *chloor-berooking* in den omtrek van den lijder. Zij, die zich in de putten of kolken begeven, moeten eene spons voor den mond binden, welke doortrokken is met eene slappe oplossing van chloor-kalk of chloor-soda ²⁾.

Mechanische. Men onttrekke den lijder zoo spoedig mogelijk aan de oorzaken, en brenge hem over in de frissche buitenlucht, of behandelde hem in een koel vertrek.

Dikwijls is terstond een *braakmiddel* aangewezen, voornamelijk wanneer er waarschijnlijkheid bestaat, dat er eenig water uit de putten of zelfs half vloeibare faecale stoffen zijn ingeslikt ³⁾. Men zij er hier dan steeds op bedacht, om *plantaardige* emetica te geven, dewijl de minerale door de zwavelwaterstof ontleed worden, en dus onwerkzaam blijven ⁴⁾, en dat in het algemeen bij een' asphyctischen toestand dezer lijders hunne gewone wijze van toediening niet spoedig genoeg doel treft. Alsdan bezige men vooral de *werktuigelijk* werkende middelen, bijv. eene met olie bedeelde pennenvaar, die tot diep in de keel moet worden gevoerd ⁵⁾.

Omtrent de verwijdering van het bij volkomen schijndood in de longen nog aanwezige vergiftige gas door de *luchtpomp* geldt nagenoeg hetzelfde, wat bij het koolstofzuur, § 293, is gezegd, terwijl dit overigens minder schadelijk kan worden gemaakt door het opvolgen van de tweede aanwijzing.

Chemische. Als tegengift van het zwavelwaterstof-gas moet het *chlorium* op hoogen prijs worden gesteld. Theoretisch weet men, dat dit het hydrogenium sulphuratum onmiddellijk ontleedt, onder vorming van chloor-zwavel en zoutzuur, en vrijstelling van zwavel. Practisch, heeft men er, zelfs in vergelijkende proefneming, vooral bij verongelukten in latrinen, herhaaldelijk de nuttige uitwerking van bevestigd gezien. Wanneer de lijder nog duidelijk ademt, kan men volstaan met hem een' doek, doortrokken met eene niet te sterke oplossing van *hypochloris sodae* ⁶⁾, z. g. chloruretum sodae, afwisselend en met kleine tusschenpoozen voor den mond en den neus te houden, ofschoon niet te lang, om de luchtwegen niet te sterk te irriteren. Wanneer hij geheel asphyctisch is, kunnen een paar inblazingen van *zeer* verdunden chloordamp, met behulp van eene zamengestelde luchtpomp, beproefd worden. Daarna vervolge men liever met het bewerkstelligen der eenvoudige kunstmatige ademhaling met *dampkringslucht*.

Organische. Men vindt hier bij de schrijvers geene andere, dan empyrische middelen opgegeven, tot het bestrijden van de bestaande algemeene en in haren aard onbekende stoornissen.

In de *ligtere* gevallen, waar nog niet dan de beschrevene voorloopers bestaan, is in den regel geene verdere behandeling noodig. De werklieden in de latrinen en riolen te Parijs gebruiken dan somtijds een paar lepels *olijf-olie* met een weinig *brandewijn*. Dit volks-opwekmiddel brengt veeltijds eene verligting gevende emesis te weeg.

Bij de ten volle uitgebrokene *apoplectische* of *tetanische* vormen handele men symptomatisch, naar den graad hunner ontwikkeling. Wasschingen met azijn, koude begietingen, afgewisseld met huidprikkeling, door borstelen, wrijven, enz., stellen de eerste middelen daar.

In den *apoplectischen* vorm kan men nu, bij krachtige voorwerpen, wanneer de toestand van den pols het niet verbiedt, eene *aderlating* verrigten, doch steeds bij wijze van proefneming en dus gewijzigd naar de uitwerking. Ter bedaring der voortdurende stuipen of krampen in den *tetanischen* vorm dienen vooral laauw-warme baden.

Daarna zouden wij het voorzigtig inwendig gebruik van *aqua chlorina* beproeven. Dit middel vindt hier, naar onze meening, eene drieledige aanwijzing, als antidotum, als diaphoreticum en als antisepticum ⁷⁾.

Na oorspronkelijke verbetering, doch bij vrees voor *consecutief* ontstekingachtig lijden der zenuw-middelpunten, legge men reeds vroeg sinapismi of vesicatoria aan de kuiten, en handele voorts naar algemeene regelen. De hier somtijds volgende *conjunctivitis*, alsmede de paralytische *na-ziekten*, vorderen geene bijzondere behandelingswijzen.

In gevallen van *stepende* vergiftiging kunnen geene algemeene voorschriften worden gegeven; men moet zich bepalen tot eene rationele toepassing der bij de acute intoxicatie gegevene wenken. Eerst emetica, daarna purgantia, vervolgens inwendig de chlorina, bij eene zweetdrijvende behandeling, en misschien tot nakuur de martialia ⁸⁾; overigens naar omstandigheden.

1) Onder andere *prophylactische* maatregelen behoort ook hier het *ventileren* der gevaarlijke ruimten; daartoe laat men in Parijs, onder welonderhoudene luchts-toetreding, een *vuurbekken* in de putten af, waardoor tevens het H^2S verbrandt of soms ook detonneert; de arbeiders noemen dit „bruler le plomb”.

2) Volgens GUÉRARD kan als zoodanig ook een magma van *ijzeroxyde-hydraat* dienstig zijn ter ontleding van H^2S ; dit middel is misschien in zoo verre te verkiezen, als het niet hinderlijk is voor de ademhaling, zooals de chlorina; hetzelfde geldt ook voor het kussen van GRAHAM, § 263.

3) Deze aanwijzing tot *emesis* bestaat natuurlijk even zeer bij zwavelwaterstof-vergiftiging door *inwendig* gebruik, bijv. van vuile eieren, enz.

4) Omtrent den *tartarus emeticus* is dit, bijv. in de gevallen van CLEMENS en OOKAAS, gebleken; ook in een geval van KLENCKE (die nu meende, tot de aderinspuiting van dit middel te moeten overgaan (!). Het bevreedt ons, dat ORFILA daarop niet bedacht is geweest, en hier *dit* braakmiddel voorschrijft. Zekerder handelt men, door 2 scrupels pulvis ipecacuanhae met oxymel squillae toe te dienen.

5) In het geval van OOKAAS werd daardoor eene zeer krachtige uitwerking verkregen; nadat 4 greinen tartarus emeticus *onwerkzaam* waren gebleven.

6) Men behoeft zich juist niet alleen tot chloor-soda te bepalen, maar kan ook aqua chlorina diluta bezigen, zelfs chloor-kalk (het z. g. chloruretum calcis liquidum). Wanneer deze stoffen slechts zwak zijn en te weinig chloor laten ontwikkelen, kan men dit bevorderen door toevoeging van een weinig *azijn*.

7) De inwendige toediening van het aqua chlorina kan hier vooreerst werken als *sweetmiddel*, ter uitdrijving van het opgenomen H^2S langs de huid. — Ten tweede als *tegengift* van deze stof in het bloed. Dat toch het H^2S niet volkomen in het ligchaam wordt ontleed, blijkt uit de proeven van CHAUSSIER, vroeger medegedeeld, § 304, 5°. — Ten derde kan het dienstig zijn als *antisepticum*. Men moet toch niet vergeten, dat, althans bij de beide hier behandelde gas-mengsels, ook *mephitische* produkten, daarin aanwezig, waarschijnlijk niet zonder aandeel zijn aan hunnen gevaarlijken invloed op het leven. Zie bij de dierlijke vergiften het *venenum putredinis*.

8) Wij geven hier de *ijzer*-middelen eensdeels tegen de vooronderstelde verandering der bloedligchaampjes, doch voornamelijk in hunne algemeene aanwijzing als *tonica*, vooral in die gevallen dus, waar verschijnselen van anaemie of sepsis mogten bestaan, alsdan wordt ook door sommigen het gebruik eener limonade van *acidum sulphuricum* geprezen.

§ 308.

LIJKBEVINDING.

Somtijds gaat hier, namelijk bij verongelukten in kloaken-gas, de lijkopening gepaard met eene sterke ontwikkeling van zwavelwaterstof en van mephitische dampen, zoodanig, dat zich de nadeelige

uitwerking daarvan meermalen op eene dreigende wijze bij de omstanders deed gevoelen. Uit dien hoofde zijn ook hier chloor berookingen in het vertrek en ruime besprenkeling van het lijk met chloor-water nimmer te verzuimen.

1) *Uitwendig voorkomen van het lijk.*

De huid-oppervlakte vertoont dikwijls eene blaauwachtige, livide kleur. De lijkverstijving zou *onbeduidend* zijn ¹⁾. Het lijk is zeer geneigd tot een' spoedigen overgang in *ontbinding*.

2) *Toestand van het bloed.*

Het bloed heeft gemeenlijk eene bruin-zwarte kleur en vloeit *ongestremd* uit de doorkliefde vaten.

3) *Schedelholte.*

De hersenvliezen en boezems verkeeren in een' toestand van aderlijke hyperaemie. De hersenen zelve zijn, even als de meeste andere ingewanden en ook de spieren, verweekt en somtijds van eene licht-blaauwe *groenachtige* kleur ²⁾.

4) *Borstholte.*

Ook de longen vertoonen eenen belangrijken graad van bloed-oophoping, soms met kleursverandering der mucosa van de luchtpijp.

5) *Buikholte.*

De maag, somtijds ook de mond- en keelholte, kan ten deele gevuld zijn met de *doorgeslikte*, half vloeibare contenta van latrinen of riolen. Het slijmvlies van de maag en darmen bezit dikwijls eene eigenaardige blaauwe of groenachtige kleur ³⁾.

AANMERKING. Bij lijken van in latrinen-putten of riolen omgekomenen worden daarenboven de bij *drenkelingen* bestaande verschijnselen aangetroffen.

¹⁾ Volgens FOUQUET zou meestal in het geheel *geen* rigor worden waargenomen. Bij de dierproeven van FABIVS met sulpho-hydras sulphureti ammonii bestond daarentegen dit lijkverschijnsel nagenoeg standvastig.

²⁾ PERCY heeft in de *hersenen* gezocht naar reactie op zwavelwaterstof, maar die niet gevonden. — In het *ruggemerg* schijnt, ook bij dieren, niets aantekeningswaardig te zijn opgemerkt.

³⁾ Het is zeer opmerkelijk, dat hier op zoo vele plaatsen afwijkingen voorkomen in de normale *kleur* der lichaamsdeelen. De opgaven van CHAUSSIER, CLARUS, DÉVERGIE

en anderen zijn daaromtrent vrij gelijklopend. FABIVS heeft de verkleurde slijmvliezen naauwkeurig bezigtigd en hunnen toestand ook mikroskopisch nagegaan. Hij bevond, dat de verkleuring, hier algemeen door de weefsels verspreid, niet tot de haarvaten bepaald en dus *geen* voortbrengsel van ontsteking is, doch hij leidt haar af deels van scheikundige verandering der weefsels zelven, deels, en waarschijnlijk het meest, van de inwerking van het H^2S op het *bloed*, vooral op de *kleurstof* van dit vocht. Deze verklaring, — reeds door ROKITANSKY gegeven voor verscheidene andere kleursveranderingen bij gewone lijken en vooral toepasselijk op de *groene* kleur van den buikwand en de tusschenribbigespiereu, — komt ons zeer aannemelijk voor. — Volgens TAYLOR hangt die kleur meer af van de inwerking der bij de verrotting ontwikkelde *ammonia* op de kleurstof, dan wel van het H^2S . Hier komen deze stoffen vereenigd voor.

§ 309.

GEREGTELIJK-GENEESKUNDIG ONDERZOEK.

Er zijn weinig geregtelijke onderzoekingen omtrent dit onderwerp voorgekomen. Men moet echter voorbereid zijn op de mogelijkheid der vraag, of een in latrinen of riolen gevonden lijk werkelijk daarin den verstikkings- of verdrinkings-dood gestorven is, dan wel of het individu alvorens was afgemaakt en slechts daarin is geworpen tot het verbergen der misdaad. Behalve het opzoeken der sporen van uitwendig geweld, moet men hier vooral letten op de vrij karakteristieke lijkverschijnselen der in kloaken gestorvene voorwerpen, onder anderen op de *contenta* die in de keelholte of inzonderheid in de maag, § 308, kunnen worden gevonden.

De *scheikundige* opsporing van zwavelwaterstof in het lijk is hier van *geringe* bewijskracht, om vroeger vermelde redenen, § 64.

ACHTSTE HOOFDSTUK.

HYDROGENIUM ARSENIATUM.

§ 310.

Onder al de vergiftige gas-soorten is er geen, dat meer algemeen als het gevaarlijkste vergift wordt gevreesd, dan het *arsenik-waterstof*-gas, en niet ten onregte. Reeds a priori heeft men dit voorondersteld uit zijn verbazend hoog arsenik-gehalte.

In het arsenikwaterstofgas komt ruim 96% metallisch arsenik in gewigtsdeelen voor. TAYLOR heeft diensvolgens bij benadering berekend, dat met de inademing van iedere kub. duim (Eng.) van dit vergift, nagenoeg één *grein* arsenik in den fijnsten verdeelings-toestand in de longen wordt opgenomen.

§ 311.

OOZAKEN.

Op eene enkele geschiedkundige overlevering na, waar slechts van *opzettelijk* aanbrengen van arsenik-dampen wordt gewaagd ¹⁾, kan de aanleiding tot vergiftiging met dit gas geheel tot de *toevallige* worden teruggebracht. Als zoodanig wil men, dat het zich gevaarlijk kan betoonen onder de volgende omstandigheden :

1) Bij het nemen van *scheikundige* proeven met dit gas (soms onwetend bij onzuiverheid der materialen); bij de bereiding daarvan, door behandeling van arsenik en zink, van arseniuretum ferri, van arseniuretum stanni, met verdund zwavel- of zoutzuur; bij het koken van ac. arsenicos met potassa caust., enz. — Onder meerdere dreigende, zijn uit Engeland, Frankrijk en Duitschland vier doodelijke gevallen dien ten gevolge bekend gemaakt ²⁾.

2) Bij het branden van een aantal met acidum arsenicosum bereide *stearine-kaarsen*, z. g. »bougies de l'Etoile" ³⁾.

3) Bij de langzame ontwikkeling van dit gas uit *muren*, die met kalk en auripigment aangestreeken, § 47, of met SCHEELE's groen of andere arsenicale verwstoffen bedeed zijn, zelfs uit groene *kamer-behangsels* en groen papieren *gordijnen* ⁴⁾.

AANMERKING. Wijders moet men omzigtig zijn met het langdurig gebruik van den *toestel* van MARSH (vooral als die lek is), of van DÖBEREINER *lampen* (met toevallig arsenik-bevattende ingrediënten), in kleine vertrekken ⁵⁾.

1) Bij NICOLAI, *Grundriss der Sanitäts-polizey*, s. 358, leest men: dat de lijfartsen van LEOPOLD I van Oostenrijk in *waskaarsen*, door wier *dampen* men dezen had willen vergiften, eene ontzettende hoeveelheid acidum arsenicosum hebben aangetroffen. Op 28 ponden dezer kaarsen vonden zij nagenoeg 3 ponden van dit vergift.

2) GEHLEN te Munchen werd het slagtoffer zijner proeven met deze vluchtige arsenik-verbinding. BRITTAN te Dublin bezweek aan de gevolgen eener inademing van *dit* gas, in plaats van *zuiver* hydrogenium, dat hij meende te hebben bereid. TAYLOR verhaalt een derde voorbeeld van eenen Engelschen proefnemer. Een vierde geval, van een' werkmans in eene fabriek te Parijs, wordt door GIRARDIN beschreven. Een vijfde, waar na belangrijke verschijnselen, eenige weken later herstelling volgde, is door SCHINDLER medegedeeld; ofschoon ORFILA de waarheid dezer laatste intoxicatie betwijfelt, vinden wij daarin eene groote symptomatische overeenkomst met de vorige gevallen. Een zesde voorbeeld, evenzeer met herstelling, verhaalde J. VOGEL.

3) Het voorkomen van arsenik in *stearine-kaarsen* is het gevolg der reeds verbodene technische bereiding daarvan, met het doel om ze minder broos en meer lichtgevend te doen zijn. Volgens GALTIER heeft men in ééne bougie tot 4 greinen van dit vergift gevonden. DUFLOS, HIRSCH en RUNGE hebben opmerkzaam gemaakt op sommige kentekenen, waardoor zulke kaarsen zich laten onderscheiden. Zij ontwikkelen bij het uitblusschen den bekenden *reuk* van verbrandend arsenik, en hare *pit* is, zoo ver de vlam reikt, pik-zwart, terwijl die van eene arsenik-vrije kaars van onderen hare witte kleur behoudt. — Er is werkelijk meermalen door de bovengenoemde oorzaak voorbijgaande vergiftiging veroorzaakt, inzonderheid op groote partijen. Of hierbij echter aan ontwikkeling van As^2H^6 moet worden gedacht, is wel vermoed, onder anderen door BIOT, doch *niet* bewezen. De hier gevormde dampen bestaan wel grootendeels uit acidum arsenicosum, welks vorming door de gewone proef is aan te toonen.

4) Zoowel hier, als bij de vorige oorzaak, wordt ontwikkeling van As^2H^6 vermoed, vooral in *vochtige* kamers, volgens sommigen onder den invloed van sterk *zonlicht*, volgens anderen bij eene juist tegenovergestelde verhouding, in donkere slaapkamers van benedenverdiepingen, op het Noorden gelegen, volgens KLEIST, onder invloed der

producten van huid- en long-uitwaseming (*koolzuur, ammonia*). Vele schei- en geneeskundigen, in Duitschland, Zweden, Noorwegen, enz., HÜNEFELD, H. REINSCH, GMELIN, MARTIN, SCHMIDT, SCHAIBLE, VON BASEDOW, BERZELIUS, MALMSTEN, ASCHERSON, HOFFMAN, RIEDEL en anderen, hebben hierop hunne aandacht gevestigd en beweren, daardoor verscheidene gevallen van *chronische* arsenik-intoxicatie, zelfs een enkel doodelijk bij een kind, te hebben ontmoet; terwijl bij verandering van woonplaats of van kamer, de verschijnselen daarvan weldra ophielden. Oorspronkelijk heeft men echter dit vermoeden niet door scheikundig onderzoek der lucht bewezen, maar is daartoe alleen gekomen door het waarnemen van eenen eigenaardig stinkenden *reuk* in dergelijke verdachte vertrekken; men geeft zelfs verschillende namen aan dien reuk, en vergelijkt hem met dien van *muizen* (odeur de souris), met dien van *prei* (lauchartig), met dien van aetherische *mostaard-olie*, enz. Anderen beschrijven hem meer bepaald als *kakodyl-reuk*, zoo als men zich dien bereiden kan (met hooge voorzigtigheid) door het koken van eene zeer geringe hoeveelheid acidum arsenicosum met droogen acetas potassae. CHEVALLIER is van meening, dat men hier op den reuk alleen niet mag afgaan, omdat een *dergelijke* reuk zich ook ontwikkelt, althans in behangene kamers, uit de vlugtige vetzuren (ac. butyric., ac. phocenic.) van de rottende *lijm*, waarmede de behangsels zijn geplakt. Ook is *verwisseling* mogelijk met den reuk, die door *hout-zwammen* in zoodanige vertrekken kan worden ontwikkeld. Hoe dit zij, regtstreeksche *proeven* waren hier noodig; en deze zijn genomen, doch nog met geen geheel bevredigende uitkomsten. Die van L. KRAHMER (*Deutsche Klinik*, 1852), met een mengsel van Neuwieder groen, muurkalk en lijn, vielen *negatief* uit; proeven van V. DEN BROEK en mij insgelijks; wij lieten vochtige lucht stroomen over repen groen papier (Aanteekenen van het *Prov. Utrechtsch Genootsch.* 1853). Die van MOHR daarentegen, op gelijke wijze als de onze, doch reeds vroeger genomen (1852) gaven een *positief* resultaat, even als de latere experimenten van P. F. RAS; deze verkreeg ten duidelijkste As^2H^6 uit lucht, die dagen lang gestreken was over papier bedeed met *witkalk* en ac. arsenicosum, of in eene andere proef met *arseniis potassae* (*Repertorium*, 6 jaargang, 1853). — Behalve door vervluchtiging, zijn zulke stoffen ook gevaarlijk door verdamping en verstuiven. Zeer te regt is het publiek in verschillende landen, ook hier en daar bij ons (Groningen) er tegen gewaarschuwd.

5) In één der nommers van het *Prager Vierteljahres Schrift*, voor het jaar 1847, leest men eene korte mededeeling van Dr. REUTER, waaruit blijkt, dat bij scheikundige experts, na dagen lang te hebben gewerkt met den *toestel* van MARSH, ligte vergiftigings-verschijnselen optraden.

§ 312.

VERGIFTIGINGS-HOEVEELHEID.

Uit dier-proeven is opgemaakt, dat 10⁰/₀ arsenikwaterstof-gas in de dampkringslucht volstrekt doodelijk werkt ¹⁾. Volgens de waarnemingen bij den mensch schijnt de inademing van eene *uiterst* ge-

ringe hoeveelheid, ofschoon niet terstond, daartoe reeds voldoende te kunnen zijn ²⁾).

1) Deze opgaaf van BERZELIUS is de eenige, die ik hieromtrent heb kunnen vinden. Ik heb zelf nog geene proeven met dit gas genomen. Men moet die nimmer anders, dan in de opene lucht ondernemen.

2) SCHLOSSBERGER beweert, dat eene voor scheikundige opsporing *niet* meer vatbare hoeveelheid van dit gas reeds tot vergiftiging toereikend zou zijn (?). In het geval van GEHLEN heeft BRANDE gesteld, dat GEHLEN, bij het *rieken* aan zijnen toestel, niet veel meer dan eenige $\frac{1}{100}$ deelen van een grein daarvan kan hebben ingeademd. In het geval van SCHINDLER zou iets meer opgenomen zijn, echter slechts gelijkstaande met $\frac{1}{10}$ grein arsenik. In dat van BRITTAN werd het meest ingeademd, en de hoeveelheid daarvan gelijk gesteld met het arsenik, in 12 grein acidum arsenicosum bevat.

§ 313.

WERKING.

De werking van het hydrogenium arseniatum, ofschoon zeer *analoog* met die van de overige arsenik-vergiften, § 127, mag daarmede niet, zoo als door sommigen geschied, volkomen *gelijk* worden gesteld ¹⁾. Dit vloeit reeds voort uit zijne lage dosis toxica. Welke wijziging hier bestaat, bekenen wij echter niet te kunnen opgeven. De opslorping daarvan in het bloed is zelfs moeilijk te begrijpen, bij de geringe oplosbaarheid van dit gas ²⁾. Deze kan intusschen zoowel uit de semeiologie, als uit de bevinding van het lijk worden opgemaakt.

1) Bij deze en andere verbindingen der waterstof toch wordt eene *nieuwe* stof geboren, waarin de eigenschappen van de oorspronkelijke radicalen aanzienlijk kunnen gewijzigd worden. Als voorbeeld mag het hydrogenium sulphuratum worden gesteld, welks vergiftigend vermogen wel niet kan worden afgeleid van de physiologische werking van de waterstof of van den zwavel zelve.

2) De moeilijke *oplosbaarheid* geldt nogtans voornamelijk voor zuiver *water*; de opneming geschiedt gemakkelijker in andere vloeistoffen; zoo wordt dit gas zeer goed opgeslorpt door verschillende metaal-oplossingen.

§ 314.

VERSCIJNSELEN DER ACUTE VERGIFTIGING.

In de weinige bekende gevallen ontstonden de eerste teekenen der aandoening vrij spoedig, evenwel *zonder* eenige oorspronkelijke plaatselijke inwerking op de longen.

Er wordt melding gemaakt van een subjectief gevoel van flauwte, angst en vooral van krachtverlies, z. g. *prostratio virium*, soms ook van voorbijgaande duizeling en hoofdpijn. Bij scheikundige bewerkingen moeten deze verschijnselen als *waarschuwend* voorlopers worden opgemerkt.

Daarna, — eens omstreeks 1 uur na de inademing, — volgden algemeene koude rillingen, aandrang tot buikontlasting, walging, ook braking met opvolgende maagpijnen, strangurie zelfs haematuries ¹⁾, lendenpijn en arthralgie, soms diarrhoea, soms icterus.

De dood trad nu eens onder hevig lijden, dan weder in comateusen toestand in.

Het verloop was steeds *subacut*; er verliepen 6, 9, 24 dagen vóór het doodelijk uiteinde.

¹⁾ De *urine* neemt dan soms eene *inktzwarte* kleur aan, volgens vogel's onderzoekingen door opgeloste *bloedkleurstof*.

§ 315.

CHRONISCHE VERGIFTIGING.

Door meer langzame inademing van zeer kleine hoeveelheden van deze en andere gas- of dampvormige arsenik-verbindingen, § 311, wil men, dat de volgende (echter zelden doodelijke geëindigde) verschijnselen tot stand kunnen komen: ligte *vermoeidheid*, duizeling, beving; pijn in het hoofd, vooral in de *oogen*, met oedema palpebrarum; keelpijn, dyspnoe, met hoest en pijn in de borst, als bij pleurodynia; verlies van de stem, en vele andere aandoeningen van *neuralgischen* aard, die ligt met rheumatische pijnen kunnen worden verwisseld. Dikwijls gingen deze gepaard met *gastricismus*, nausea of diarrhoea. Soms werden zij opgevolgd of vergezeld door het uitbreken van een *eczema arsenicalis*, of meer nog van *petechiae*, die van eene blaauw-roode kleur, hier en daar ineenvloeiende, over de bovenste ledematen verspreid waren. Ten slotte oedema extremitatum, paralysis, uittering, verstands-afname, enz. Zie arsenicismus, § 129. — Voor de diagnose is het *urine*-onderzoek hier van zeer hoog belang.

§ 316.

HERKENMIDDELEN.

Het arsenikwaterstof-gas heeft een' hoogst *onaangenamen*, knoflookachtigen, volgens sommigen niet geheel met dien van verbrandend arsenik overeenkomenden reuk. Het is te herkennen door:

De *verbranding* (het is brandbaar met *witte* vlam, onder *afzetting* van water, acidum arsenicosum en *metallisch* arsenik, dat verder door de gewone reagentia moet worden beproefd, § 130.

Eene sterke oplossing van *sublimaat* (op de oppervlakte daarvan vormt zich spoedig een *wit* vliesje ¹⁾).

Met *nitras argenti* bevochtigd reageerpapier, of eene oplossing van dit zout (verkrijgt terstond eene *bruin-zwarte* kleur, door reductie van zilver).

Eene oplossing van *sulphas cupri* (hierin wordt dit gas geheel en al *opgeslorpt*).

1) Dit reagens heeft volgens BERZELIUS eene uiterst hooge gevoeligheid; het teekent reeds, wanneer slechts een *tien duizendste* $\text{As}^2 \text{H}^6$ in eene atmosfeer aanwezig is.

§ 317.

BEHANDELING ¹⁾.

Mechanische. Terstond na het opnemen van dit gas zou men kunnen trachten *hoest* op te wekken, door het doen inademen van prikkelende dampen, tabaksrook, dampbaden met aromatica of met alcoholica; of wel, men doe in de ruime buitenlucht snelle en diepe *uitademingen* verrigten. Uitpompung der luchtwegen op mechanische wijze is niet aan te raden, te meer daar er geen verlies van bewustzijn bestaat; maar men zou de poging tot krachtige expiratie-bewegingen kunnen versterken door aanwending van den borstgordel van LEROIJ. Veeltijds echter zal het te laat zijn, om hierdoor of op andere wijzen de verwijdering van het gas uit de luchtwegen nog te kunnen bewerkstelligen.

Chemische. Als tegengift is de inademing van verdund *zwavelwaterstof*-gas voorgelagen, waardoor het gas ontleed en onoplosbaar zwavel-arsenik in de luchtwegen kan worden nederge-

slagen. Het spreekt van zelf, dat men dit, overigens door de ondervinding nog niet gestaafd, antidotum niet dan met de hoogste omzigtigheid moet toedienen, en dat het niet veel kan baten dan kort na de vergiftiging.

Organische. In de voorgekomene gevallen heeft men zich tot eene symptomatische kuur der toevallen bepaald. Wij zouden daarbij het grootste vertrouwen stellen op de aanwending van *diuretica* en *diaphoretica*. Misschien zal ook hier de *urias ammoniae* werkzaam kunnen zijn tot eliminatie van het vergift. Zie voorts de wenken in § 131 en 132 bevat.

AANMERKING. Als *voorbehoedmiddel* voor hen, die genoodzaakt mogten zijn te ademen in eene met dit gas bedeelde atmosfeer, zou eene in een' zakdoek voor den mond en neus gehoudene spons, met eene oplossing van *sulphas cupri* doortrokken, welligt zeer goede diensten kunnen bewijzen ²⁾.

¹⁾ Ik zie niet in, met welk regt men het TAYLOR zou mogen nazeggen: „No treatment can save life, when it has been once respired.”

²⁾ Tot middel van *prophylaxis* kan men in gevallen, waar men veel van dit gas in laboratoria bij bereidingen, als bij-produkt, te verwachten heeft, eene oplossing van één der drie *metaal-zouten* bezigen in § 316 genoemd, waardoor men het gas leidt; het wordt dan opgeslorpt of ontleed, deels onder vorming van *acidum arsenicosum*. Liever nog werke men dan in de vrije lucht. In gevallen, waar dit onmogelijk is, zorge men voor goede ventilatie of plaatse men de gevoeligste reagentia in het vertrek.

§ 318.

LIJKBEVINDING.

De lijkopening is slechts in één geval verrigt ¹⁾. Hierbij werd als opmerkingswaardig opgeteekend, dat, behalve gewone sporen van ontsteking in het spijsverterings-kanaal, de *lever* eene blaauwe, als door indigo geverwde kleur had, en dat er een bloedig *serum* hetgeen eene sterke arsenicale reactie vertoonde, in de borstvliesholten bevat was.

¹⁾ Namelijk in dat van BRITTAN, beschreven door O'REILLY; de opening van GEHLEN werd niet toegestaan; in het derde voorbeeld, dat van TAYLOR, wordt geene melding van de lijkschouwing gemaakt.

NEGENDE HOOFDSTUK.

GAZ CHLORICUM.

§ 319.

Het *chloor*-gas, ofschoon door sommigen niet bijzonder gevreesd, is als eene zeer gevaarlijke lucht-soort te beschouwen. Men moet intusschen erkennen, dat zijn vermogen nagenoeg ten eenemale door de hoeveelheid of den graad van *verdunning* bepaald, en door de *gewoonte* belangrijk gewijzigd wordt.

Nagenoeg eene gelijke werking als aan het chloor, moet aan het *acidum chlorosum* worden toegekend, wiens dampen gelijktijdig met dit gas kunnen ontwikkeld worden.

§ 320.

OORZAKEN.

Oeconomische vergiftiging. Het toevallig rieken van onwetenden aan flesschen met geconcentreerd chloor-water, voor huishoudelijk gebruik tot *desinfecteren* bestemd, kan reeds zeer onaangename, zelfs dreigende uitwerkselen opleveren, waarvan mij drie voorbeelden bekend zijn geworden.

Technische. Het zijn voornamelijk de scheikundigen, die bij vele bewerkingen door dit gas worden bedreigd, alsmede de werklieden in sommige fabrieken en trafieken, vooral papiermakerijen en bleekerijen ¹⁾. Bij tallooze voorbijgaande aandoeningen, zijn hier betrekkelijk weinig doodelijke vergiftigingen bekend gemaakt; wij kennen daarvan echter *vijf* gevallen ²⁾.

Medicinale. Geneeskrachtige inademing van chloor, vroeger meer dan thans in gebruik, bijv. tegen phthisis, moet nimmer anders dan bij sterke verdunning van dit gas geschieden, even als de zuiverings-*berookingen* daarmede in kleine of beslotene ruimten, bijv. op schepen.

1) DIETL spreekt daarvan ook als voorkomende in sommige *lucifer*-fabrieken, alwaar van *chloras potassae* gebruik wordt gemaakt, en KLENCKE gewaagt zelfs van sterke chloor-ontwikkeling in *zoutmijnen* (?).

2) Twee buitenlandsche scheikundigen, PELLETIER van Bayonne en ROË van Dublin, zijn aan de gevolgen der te sterke inademing van chloor-dampen bezweken; zie GIRARDIN's *Scheikunde*, blz. 170. Twee werklieden in eene Belgische papierfabriek ondergingen een dergelijk lot, volgens opgaaf van DIEUDONNÉ, door te rijkelijke en onvoorzigtige aanwending van chloor bij het ontkleuren van den papier-brij. Een vijfde geval, mij door den Hoogleeraar G. J. MULDER verhaald, kwam bij een' apotheker hier te lande voor.

§ 321.

WERKING.

Alhoewel het waarschijnlijk is, dat een gedeelte van het ingeademde chloor-gas, bij de diffusie of wisseling der gassen in de longen, gemakkelijk in het bloed overgaat ¹⁾ en er dus eene verwijderde werking kan bestaan, moet hier in den *plaatselijken* invloed van het gas de voornaamste schadelijke zijde worden erkend. Het chloor behoort in niet of weinig verdund staat tot de sterk *irriterende*, zelfs ligt corrosief werkende vergiften, waarbij de aangeraakte weefsels, grootendeels door vorming van chloris proteini en acidum hydrochloricum, belangrijk worden aangedaan.

Dat het in geconcentreerden toestand zou behooren tot die gas-soorten, welke door krampachtige sluiting van de stemspleet doodelijk worden, is ons in dier-proeven niet gebleken ²⁾.

1) Dewijl het tot de zeer *oplosbare* gas-soorten behoort. NYSTEN ontkent echter de opslorping van het chloor in het bloed. Welligt treedt het niet als zoodanig over, maar eerst na overgang in *zoutzuur*. Dit zou kunnen dienen ter verklaring der bij werklieden hier niet ongewone pyrosis, zie de volgende §.

2) In door MULDER en mij genomen proeven op konijnen, met inademing van dit langzaam opgehoopte gas, vertoefden zij *langen* tijd, nagenoeg $\frac{1}{2}$ uur, in dit gas,

voordat zij stierven, en waren niet alleen de luchtpijpstakken, maar ook het longparenchyma in hooge mate aangedaan. Zie § 325.

§ 322.

VERSCIJNSELEN.

De inademing van *geconcentreerde* chloor-dampen, vooral wanneer die onverwacht geschiedt, openbaart zich terstond door niezen, hoesten, vaste stekende pijnen in de borst, soms gevolgd door zeer moeilijke, zelfs tot stikking stijgende adembeklemming.

Deze verschijnselen zijn wel is waar in den regel voorbijgaande, doch bij sterken graad van inwerking, bij langen duur daarvan, of bij personen met gevoelige en ziekelijk gestelde ademhalings-werktuigen, kunnen meer belangrijke aandoeningen volgen ¹⁾.

In sommige gevallen nam men dan eene *coryza* a chlorio waar, met opzetting van het gelaat, slijmvloeiing uit den neus en den mond, belemmerde slikking als bij angina. In andere meer zeldzame voorbeelden kwam het tot de ontwikkeling van *ontsteking*, en werden niet alleen hevige laryngitis en bronchitis, maar zelfs doodelijke longontsteking (*pneumonia toxica*) waargenomen ²⁾,

AAÑMERKING. Dat het in *verdunden* toestand veel minder krachtig werkt, daarvoor getuigt, bij hetgeen algemeen omtrent de chloorberooking in ziekenhuizen, enz. bekend is, de goede gezondheidstoestand der arbeiders in fabrieken van chemicaliën. De chloordampen hebben bij hen op den duur geene andere uitwerking, dan dat zij veeltijds aan *pyrosis* of maagpijnen, met *acidum primarum viarum*, onderhevig zijn, en dat zij, hoewel eenen hoogen ouderdom kunnende bereiken, buitengewoon *vermageren* ³⁾.

¹⁾ Alleen bij voorbeschikten kan, door de hevigheid van het hoesten, ook *bloedspuwing* worden veroorzaakt. — Behalve de reeds genoemde schrijvers hebben ook FOURCROY, WIBMER en MULDER belangrijke gevallen van chloor-vergiftiging gezien.

²⁾ Men wil, dat daartoe soms eene *enkele* diepe inademing, zelfs het sterk rieken van dit gas, voldoende is geweest. — Het is dan ook bekend, dat *dieren*, die eensklaps aan den vollen invloed van enkel chloor-gas worden blootgesteld, spoedig be-

zwijken; volgens NYSTEN, spoediger, dan alleen uit gemis van dampkringslucht kan worden verklaard.

3) Deze toestand, door DIETL als *dyscrasia a chlorio* beschreven, zou volgens proeven van HERTWIG ook eenigermate bij paarden worden aangetroffen. Overigens zijn deze arbeiders niet alleen zeer gezond, maar blijven zij, volgens eene opgaaf van CHAISON betreffende eene chemicaliën-fabriek te *Belfast*, zelfs bevrijd van epidemische ziekten, zoo als tijdens het heerschen eener koorts-epidemie, die in Ierland, van 1816 tot 1819, groote verwoestingen aanrigtte, is gebleken.

§ 323.

HERKENMIDDELEN.

Somtijds is de geel-groene kleur van dit gas, altijd zijn eigenaardige, verstikkende en tot hoesten of niezen prikkelende reuk tot de practische herkenning daarvan voldoende. Ofschoon niet brandbaar, dooft het een brandend licht niet uit, maar de vlam wordt rood met groene randen en walmend.

Onder de beste reagentia dienen de volgende:

De plantaardige *kleurstoffen* (deze ondergaan eene *blijvende* ontkleuring ¹⁾).

Een plaatje *zilver* (dit neemt in het chloorgas spoedig eene *zwarte* kleur aan ²⁾).

Reageerpapier met *stijfsel* en *joduretum potassii* bedeed (wordt terstond *blauw*).

Het *zwavelwaterstof*-gas (daarmede vermengd, vormt er zich *zoutzuur*, onder afzetting van zwavel).

¹⁾ Als hoogst gevoelig voor deze proef kunnen roode *bloemen* worden gebezigd. Doch niet alleen deze, maar zelfs de z. g. *sulphas indigo* wordt er door ontkleurd. — De *blijvende* ontkleuring dient in den regel ter onderscheiding van dit gas van het *zwaveligzuur*.

²⁾ Men kan een goed gepolijst zilveren *munstuk* aanwenden. Tot nadere bevestiging van den aard van het gevormde zwarte *beslag*, kan dit door koking in *ammonia* worden opgelost, en dan de vloeistof hydrochemisch op chloor worden beproefd. — Behalve zilver, kan ook goud ter herkenning dienen; het *bladgoud* namelijk wordt opgelost in water, waarin men eene voldoende hoeveelheid van het chloor-gas heeft doen opslorpen.

§ 324.

BEHANDELING.

Mechanische. Voor zoover het hoesten dit toelaat, moeten ook hier diepe *in-* en *uitademingen* worden bewerkstelligd in eene zuivere dampkringslucht.

Chemische. Over het inademen van eenig als tegengift werkzaam gas wordt niet eenstemmig gedacht.

Sommigen prijzen de dampen van *ammonia liquida*, ter vorming van onschadelijk chloor-ammonium. Velen ontraden dit ten sterkste, op grond van hun prikkelend vermogen, waardoor de dreigende vrees voor ontsteking der luchtwegen nog aanmerkelijk zou worden vermeerderd ¹⁾.

Anderen geven de voorkeur aan het *zwavelwaterstof*-gas, dat het chloor eveneens bindt, en de luchtwegen minder of niet irriteert ²⁾. Hiertegen zou men vooreerst kunnen aanvoeren, dat dit laatste niet toepasselijk is op het produkt der inwerking van deze gas- sen, namelijk het zoutzuur, en ten tweede, dat dit tegengift zelf zoo gevaarlijk is.

Hoe dit zij, *beide* middelen hebben somtijds werkelijk verligting aangebragt; doch men houde in het oog, dat zij, vooral het laatste, zeer verdund, niet in te rijkelijke hoeveelheid mogen worden toegediend, en niet lang, maar terstond na de vergiftiging, daar zij, inzonderheid het eerste, te laat aangewend veeleer schade zullen aanbrengen dan voordeel.

Organische. Als uitstekend hulpmiddel tot bedaring van het krampachtig hoesten bezit het *dampbad* ³⁾, d. i. de inademing van laauw-warme waterdampen, naar omstandigheden alleen aangewend of in verband met narcotische kruiden, bijv. herba belladonnae, herba hyoscyami, ons meeste vertrouwen. Ook kan hier in belangrijke gevallen de *aether*-inademing, of die van de chloroforme van eene nuttige toepassing zijn.

Ontstaande ontsteking der luchtwegen wordt volgens algemeene

regelen, door antiphlogistica, emollientia, derivantia (vooral sinapismi op het borstbeen), enz. bestreden.

Tegen de *pyrosis*, door dagelijksch verkeer in dit gas ontwikkeld, zijn de werklieden gewoon stukjes *krijt* te gebruiken.

AANMERKING. Als *prophylacticum* voor hen, die zich aan sterke chloor-dampen moeten blootstellen, wordt eene gelijktijdige ontwikkeling van een of ander der genoemde tegengiftige gassen in het vertrek geprezen. Anderen bedienen zich eenvoudig van een weinig *alcohol*, op een klontje suiker in den mond gehouden. Liever wende men dit middel aan volgens de gewone *spons*-methode. Het werkt, als rijk aan waterstof, door vorming van zoutzuur, enz.

1) Na KÄRTNER stonden DÉVERGIE, BISSCHOFF en anderen de *ammonia* voor; ORFILA is er ten sterkste tegen; CHRISTISON zag er geene gunstige uitwerking van.

2) Op raad van WIMMER en HÜNEFELD beproefd, werd het *hydrogenium sulphuratum* door SIMON, PLEISCHL en anderen uitstekend werkzaam bevonden.

3) In één geval, waar alle andere middelen vruchteloos waren aangewend, werd alleen door het *dampbad* verbetering te weeg gebracht. De waterdampen werken niet alleen verzachtend en ontspannend op het slijmvlies der luchtwegen, maar *verdunnen* ook het in de long-cellen mogelijk nog aanwezige chloor-gas, of het daar misschien gevormde zoutzuur, enz. Daartoe moet dit middel eenigen tijd en in ruime hoeveelheid worden voortgebruikt.

§ 325.

LIJKBEVINDING.

Zij is in de doodelijke gevallen, die bij den mensch zijn voorgekomen, voor zoo ver mij bekend is, niet opgeteekend.

Bij *konijnen*, door spoedige inwerking van chloor-gas gedood, ziet men de gekleurde *haren* verbleekt, de *cornea* wit en ondoorschijnend geworden, de *longen* ten deele ontstoken, doch grootendeels van kleur veranderd; vooral de onderste kwabben zijn licht-geel met zwarte vlekken, en als het ware verdroogd. Vergelijk het *Specimen toxicologico-medicum* van VON BAUMHAUER, p. 13. — Bij honden en andere dieren vond HÉBRÉART na meer langzame werking van dit gas, *pseudomembranen* in de luchtwegen, als bij den croup.

§ 326.

AQUA CHLORINA.

Het in *water* opgelost en in ruime dosis in de *maag* gebragt chlorium brengt, hoewel veel minder krachtig zijnde en niet zoo snel doodende, bij dieren eene gelijkaardige uitwerking te weeg als het *acidum hydrochloricum*, § 5.

Behalve de gewone middelen, zijn bij mogelijk toevallig inwendig gebruik daarvan, proteïne-bevattende vloeistoffen als de beste *tegengiften* aan te wenden, vooral *melk* ¹⁾, of gesuikerd *eiwit*, ter vorming van een tamelijk onoplosbaar chloris proteini. Wanneer men eerst na eenigen tijd wordt ontboden, voege men daarbij een weinig *magnesia*, om de gevormde chloor-zuren te binden.

¹⁾ Het drinken van *melk* is zelfs ook aan te raden na de inademing van het gas. Zij werkt aangenaam verzachtend op de mucosa van den mond en de keel, zelfs op het bovenste gedeelte van het strottenhoofd.

TIENDE HOOFDSTUK.

GAZ ACIDUM NITROSUM.

§ 327.

In weinig verdunden toestand, of lang achtereen ingeademd, bezit het gasvormig *salpeterigzuur* een meer levensgevaarlijk vermogen, dan wel algemeen wordt vermoed.

Het wordt niet altijd op zich zelf, maar somtijds gelijktijdig met *deutoxydum azoti* ingeademd. Zie later, § 343.

§ 328.

OORZAKEN.

De vergiftiging met dit gas, die bereids in een *twaalf*-tal gevallen eenen doodelijken afloop had ¹⁾, is een uitsluitend gevolg van den *technischen* omgang daarmede.

Zoo bij chemisten en droogisten, vooral toevallig, door het breken van flesschen met rookend salpeterzuur ²⁾, alsmede bij schei- en natuurkundige proeven ³⁾. — Bij werklieden in fabrieken van salpeter- en zwavelzuur. — Bij hoedenmakers-knechts, ten gevolge der bereiding van *nitras hydrargyri* ⁴⁾. — Bij het behandelen van koper- of ijzerwerk met sterk salpeterzuur ⁵⁾.

AANMERKING. Te sterke SMITH'sche *berookingen* in kleine vertrekken, ofschoon daarvan nog geene ongevallen zijn bekend gemaakt, moeten vlijtig worden vermeden. Ook de nadeelige gevolgen der inademing van de in lage vesting-gangen opgehoopte *buskruid*-dampen zijn welligt gedeeltelijk op rekening van dit gas te stellen ⁶⁾.

1) Deze zijn medegedeeld door CHERRIER, COLLINEAU, DESGRANGES, GERDY, MANS, REITZ, SÜCQUET, WEDEMANN, enz.

2) In twee verschillende voorbeelden bezweken de beide personen, die zich te lang met het opruimen der hierdoor veroorzaakte gevolgen hadden bezig gehouden; een hunner vermeerderde de gas-ontwikkeling ontzettend, door het onvoorzigtig overvaten van het zuur uit de gebrokene flesch in een' ijzeren pot.

3) De amanuensis voor de natuurkunde aan de hoogeschool te Utrecht ondervond den gevaarlijken invloed van dit gas meermalen, vooral bij het schoonmaken der GROVE'sche cellen.

4) De nitras hydrargyri is bij het *vilten* in gebruik tot het zuiveren en het z. g. »levend" of glimmend maken der hazen-vellen. Vele hoedenmakers laten zelf deze verbinding bereiden. Bij de bereiding er van staan de arbeiders bloot aan de ontwikkeling van dit gas; bij het droogen der vellen, aan die van kwik-verdamping, § 164.

5) Dit schijnt echter hoofdzakelijk te gelden voor onvoorzigtigheid en bij ongewoonte; althans beweert CHEVALLIER, dat in de fabrieken te Parijs, waar het koper wordt gezuiverd (le *dérochage du cuivre*), bijna nimmer belangrijk nadeel van deze dampen wordt ondervonden. Zie zijn opstel daarover in de *Ann. d'hyg. publ.*, Oct. 1847, *Accidens, qui peuvent survenir aux ouvriers, qui passent le cuivre à l'acide nitrique*.

6) KLENCKE beschrijft, onder den naam van »Pionniers-krankheit", daardoor bij militairen te weeg gebragte gevallen van flauwte en asphyxie. Hier komen echter vele andere schadelijke gas-soorten mede in aanmerking, als het zwaveligzuur-gas, het koolwaterstofgas, het koolzuur en kool-oxyde, het zwavelwaterstofgas, enz.

§ 329.

WERKING.

Ofschoon het salpeterigzuur-gas te regt onder de venena *irritantia* wordt gerangschikt, en het misschien in zuiver geconcentreerden toestand tot die gas-soorten behoort, welke eene krampachtige sluiting der stemspleet bewerken ¹⁾, openbaart zich zijne

plaatselijke werking op de luchtwegen, bij eene zekere mate van verdunning, geenszins altijd terstond in hare volle kracht; integendeel, het levensgevaarlijk vermogen van dit gas treedt, veel meer dan het vorige, op eene betrekkelijk *sluipende* wijze op.

Bij de groote en snelle oplosbaarheid van dit gas in water, is het niet vreemd, dat het, bij inademing, ook ten deele in het bloed wordt opgeslorpt. Zijne *verwijderde* werking, daarvan afhankelijk, uit enkele verschijnselen bij het leven en in het lijk gebleken, is in haar wezen onbekend.

1) Met meer andere prikkelende gassen, wordt ook het N^2O^3 door J. MULLER als zoodanig werkzaam beschouwd. In de waarnemingen bij den mensch wordt dit gevoelen *niet* bevestigd, doch daar werd het gas min of meer *verdund* ingeademd.

§ 330.

VERSCIJNSELEN.

Bij den meer gewonen graad der inwerking van salpeterigzuurgas op de ademhalings-werktuigen bepaalt de aandoening zich eenvoudig tot meer of minder hevige *hoest*-aanvallen, hoewel eene enkele maal daarbij ook bloedspuwing is waargenomen ¹⁾.

In verscheidene der doodelijk geëindigde vergiftigings-gevallen ontwaarden de lijdens in de eerste oogenblikken, zelfs in de eerstvolgende 2, 4 en meer uren na de inademing, *geene* bijzonder verontrustende gevolgen; enkele bleven nog eenige uren daarna hunne gewone bezigheden verrigten.

Van lieverlede ontstond eene nu meer en meer toenemende brandende pijn in de keel en in de borst, somtijds ook vergezeld van hoofd- en maag-pijnen. De adembaling werd steeds meer beklemd, eerst met een' droogen hoest, daarna met expectoratie van hooggeel gekleurde sputa, gevolgd door alle verdere gewone teekenen eener hevige *pneumonie*, zelfs met hik, delirium, enz.

Somtijds deden zich te gelijkertijd herhaalde buik-ontlastingen voor, waarbij insgelijks de citroen-gele kleur ²⁾ der faeces in het oog

liep. Meermalen was de urine-lozing moeilijk of zelfs geheel onderdrukt.

De doodelijke uitgang, in één geval door gangraena faucium voorafgegaan, volgde gewoonlijk reeds na ruim 24 uren; somtijds verliepen er 2 tot 6 dagen ³⁾.

1) Onder anderen in het geval van den amanuensis der physica hier ter stede.

2) De bijzonder uitgedrukte gele kleur der *faeces* en der *sputa*, ofschoon de laatste ook bij gewone longontsteking niet vreemd is, moet beschouwd worden als afhankelijk te zijn, deels van hunne kleuring door het salpeterigzuur zelf, deels misschien ook van vorming van acidum *xantho-proteicum*, daar het N^2O^3 , na de opslorping, ten deele in salpeterzuur overgaat.

3) Dieren, die onder gelijke omstandigheden als de mensch aan dit gas zijn blootgesteld, sterven *spoediger*; in een der gevallen leest men, dat een *vogel* in zijne kooi „eenige oogenblikken” na de gas-ontwikkeling bezweek; in een ander voorbeeld stierf een *hond*, die daarbij tegenwoordig was, mede reeds na „eenige uren.”

§ 331.

HERKENMIDDELEN.

Dit algemeen bekende gas geeft zich voldoende te kennen door zijne *oranje*-kleur, — zijnen onaangenen, eigenaardigen, prikkelenden *reuk*, — door zijne volkomene oplosbaarheid in *water*, — door zijne *zure* reactie op blaauwe plantensappen, — gele verkleuring van bewerkteuigde, vooral proteïne-houdende lichamen, — *bruine* verkleuring van sulphas protoxydi ferri, enz.

§ 332.

BEHANDELING.

Deze is volgens dezelfde regelen in te stellen als bij de chloorgas-vergiftiging, § 324, is gezegd, alleen met *uitzondering* van het daar aangeraden hydrogenium sulphuratum.

De *ammoniak*-dampen ¹⁾ zijn hier werkzaam als antidotum, door vorming van nitras ammoniae.

Bij hevige *maag*-pijnen zouden wij het gebruik van *antacida* aanbevelen, op grond der bevinding van het lijk, § 333.

AANMERKING. Als *voorbehoedmiddel* stellen wij, op grond der gemakkelijke oplosbaarheid van dit gas in *water*, veel vertrouwen op het binden van eene door en door natte spons voor den mond en den neus. Ook kan het veiligheids-kussen van GRAHAM dienstig zijn.

1) D'ARCET wil hebben opgemerkt, dat de *werklieden*, die genoodzaakt zijn, dikwijls in de dampen van acidum nitrosum te verkeeren, zich daarvan met voordeel bedienen.

§ 333.

LIJKBEVINDING.

Hare uitkomsten strookten, in het enkele geval, waar zij zijn opgegeven, volkomen met die der bij het leven herkende ontsteking van de *longen*. Bovendien wordt daarbij gewag gemaakt van het bestaan van belangrijke ontstekings-sporen in de *maag*, met sterke ontwikkeling van *zuur* in dit orgaan ¹⁾.

1) Zelfs zoodanig, dat daarbij de tot de lijkopening noodige instrumenten werden *gecorrodeerd*. Het is jammer, dat de reactie niet is geschied, zoodat de aard van dit zuur onbekend is gebleven. Meer dan waarschijnlijk zal het salpeterig-salpeterzuur zijn geweest, dat bij kleine hoeveelheden met het *speeksel* was ingeslikt.

ELFDE HOOFDSTUK.

GAZ ACIDUM SULPHUROSUM.

§ 334.

Onder de schadelijke gas-soorten komt het *zwaveligzuur*-gas niet het minst veelvuldig voor. Zijne beteekenis in de vergiftleer is echter gering, dewijl van zijne *doodelijke* werking slechts zeer weinig bekend is.

§ 335.

OORZAKEN.

Behalve een hoogst opmerkelijk voorbeeld van mislukte poging tot *moord* door dit gas ¹⁾ en een ander niet minder bevreemdend geval van *zelfvergiftiging* ²⁾, wordt de aanleiding tot inademing daarvan alleen gevonden in zijne *technische* ontwikkeling en in louter *toevallige* omstandigheden.

Technische vergiftiging. Kan niet alleen ontstaan ten gevolge van tallooze bewerkingen in *scheikundige* laboratoria, maar ook van die in de *zwavel-mijnen* en solfaterras, of bij het roosten van metallische sulphureta; in *stroohoeden*-fabrieken of op plaatsen, waar stroo en andere voorwerpen worden gebleekt; in *affineer*-fabrieken van zilver en goud, door middel van zwavelzuur; bij het zwavelen van *vaten*, voor wijn of andere dranken bestemd; bij het vervaar-

digen der verschillende soorten van *zwavel-stokken* en lucifers in het groot; bij *zwavel-berooking* tot het dooden van *ongedierte*; enz.

Toevallige. De sterke ontwikkeling van dit gas in de nabijheid van *vulkanen* ³⁾; die bij het *blusschen* van brand in kagchels of schoorsteenen door *zwavel*; die bij het toevallig in brand geraken van *bossen* *zwavelstokken* ⁴⁾, enz.

AANMERKING. De gevaarlijke, somtijds zelfs doodelijke inwerking van den *rook* van sterk gezwavelde steenkolen wordt door sommigen grootendeels aan den invloed van het daarin voorhanden *gaz acidum sulphurosum* toegeschreven ⁵⁾.

Vroeger beschuldigde men dit gas ook als oorzaak van den verstikkenden damp, die bij het inslaan van den *bliksem* in beslotene ruimten wordt bespeurd ⁶⁾.

1) De Hoogleeraar MULDER heeft mij daaromtrent het volgende medegedeeld: voor eenige jaren werd eene bejaarde vrouw in hare slaapkamer opgesloten, alwaar men opzettelijk, doch buiten haar weten, waarschijnlijk terwijl zij sliep, eenige stukken pijp-zwavel op gloeiende turf-kolen had nedergelegd. Door een' hevigen hoest nog tijdig gewekt, ontkwam zij het haar dreigend stikkingsgevaar nog in tijds, door het openen van een venster. Het bewijs van het misdrijf werd niet geleverd.

2) In het groote werk van OSLANDER over den *zelfmoord*, wordt in korte woorden verhaald, dat de hoornist LEBRUN zich in het jaar 1809 te Parijs van het leven heeft beroofd door verstikking in den damp van brandende zwavel. In dit en in het vorige geval, moet worden opgemerkt, dat overigens de kans van verstikking hier bijzonder wordt verhoogd, dewijl de *zuurstof* der dampkringslucht daarbij nagenoeg ten eenenmale kan worden verbruikt.

3) Als zoodanig kan dit gas voor reizigers in vulkanische landstreken gevaarlijk worden, vooral wanneer het hen eensklaps door veranderde wind-rigting overvalt. Men weet, dat CAJUS PLINIUS de Oude aldus bij eene uitbarsting van den Vesuvius om het leven gekomen is.

4) RAMAZZINI geeft een voorbeeld op, waar dit gevaarlijk werd voor de personen, die dezen brand wilden blusschen.

5) Bij CHRISTISON en TAYLOR staan eenige gevallen opgeteekend, waar deze zwavelig-zuurhoudende *rook*, uit stoom-ovens ontsnapt, doodelijk werd voor werklieden in kolenmijnen, enz. In sommige fabrieken, waar *coaks* worden gebezigd, vond ZELLER den ook daaruit ontwikkelden zwavel-damp nadeelig voor de arbeiders. — Men heeft evenwel geen voldoende grond, om den noodlottigen uitgang meer aan dit gas, dan aan de andere koolstoffige gas-vergiften toe te schrijven.

6) Ofschoon ook mij zelven de reuk en zelfs de smaak van *dit* gas voor den geest

kwam, bij eene zoodanige gelegenheid, weet men evenwel niet juist, welke stof hier ontwikkeld wordt. Men spreekt ook van *ozone*-vorming.

§ 336.

WERKING.

Daar het zwaveligzuur-gas zeer gemakkelijk oplosbaar is in water, wordt het, na het intreden in de longen, niet ligt weder uitgeademd, en oefent het op het slijmvlies der luchtwegen eene langdurige *plaatselijke* werking uit. Deze is als eene prikkelende bekend, zoodat ook dit gas algemeen onder de venena *irritantia* wordt gerangschikt. De aard dier werking is echter even onbekend, als de verwijderde werking op het bloed.

Voor het overige behoort dit gas tot de meest *onadembare* ¹⁾ lucht-soorten, en heeft het ook op de *planten*, eenen uiterst verderfelijken invloed ²⁾.

1) Ook hier wordt door J. MULLER, BISSCHOFF en anderen aangenomen, dat het SO₂ doodelijk werkt door spasmodische *sluiting* der rima glottidis, misschien op grond der proeven van HALLÉ, waarbij kleine dieren in het zuivere gas zeer spoedig, na 1 à 2 minuten reeds, bezweken. Ook hier zag ik, met MULDER en VON BAUMHAUER, dit gevoelen, in proeven op *konijnen*, niet bevestigd. Zie de volg. §.

2) CHRISTISON en TURNER hebben bevonden, dat reeds $\frac{1}{50000}$ van dit gas in eene atmosfeer, binnen 2 dagen, de bladeren van een aantal planten, die zij daaraan blootstelden, deed verwelken.

§ 337.

VERSCIJNSELEN.

De verschijnselen van belangrijke *acute* aandoening der luchtwegen zijn bij den mensch ¹⁾ niet voldoende opgeteekend. Die der lichtere en meer voorbijgaande inwerking daarentegen zijn overbekend. Ieder weet, dat zelfs de geringste hoeveelheid van dit gas aanhoudenden, krampachtigen, pijnlijken hoest kan opwekken, met meer of minder hevige beklemming in de ademhaling. Voor het overige komt deze vergiftiging veel met die door *chloor* overeen.

Het meest weet men nog omtrent den meer *chronischen* ziekte-toestand, die bij werklieden kan voorkomen, welke dagelijks aan zwaveligzure dampen zijn blootgesteld ²⁾. Zij hebben een ziekelijk voorkomen en eene *bleeke* gelaatskleur, lijden veelvuldig aan hoofdpijn en beving der ledematen, aan *bindvlies*-ontsteking, soms aan gastricisme, maar bovenal aan slepende *bronchitis*, die, dikwijls onder den naam van asthma, door emphysema pulmonum schijnt te worden gevolgd, en soms in pneumonie over te gaan.

1) Bij *dieren* was daarbij alleen opmerkelijk, dat zij geen het minste bewijs opleverden van oogenblikkelijk dreigend stikkingsgevaar. Konijnen, die onder een' glazen klok worden geplaatst, in welken men van lieverlede eene ruime hoeveelheid acidum sulphurosum laat instroomen, zoodat mede daaronder geplaatste roode bloemen geheel verbleekt zijn, bezwijken niet dan na verloop van 20 tot 30 minuten, onder stuipen.

2) Na DESBOIS (de Rochefort) zijn herhaalde mededeelingen hieromtrent gedaan door GENDRIN, PIGEOLET, ROGNETTA, ZELLER en anderen.

§ 338.

HERKENMIDDELEN.

Het zwaveligzuur-gas is kleurloos, zwaarder dan dampkringslucht, zeer oplosbaar in water ¹⁾; het dooft brandende ligchamen uit en doet zich, in practischen zin, gewoonlijk voldoende kennen door den algemeen bekenden prikkelenden en onaangenen *zwavelreuk* en den eigenaardigen zuren *smaak*, die vrij lang aanhoudt.

Behalve door de gewone *zure* reactie, is het te herkennen door de *tijdelijke* ontkleuring van organische kleurstoffen ²⁾, — door de ontleding van *acidum jodicum* ³⁾, — door zijne werking op *zwavelwaterstof*-gas ⁴⁾, enz

1) Een volumen water kan tot *veertig* volumina SO² opnemen.

2) De verbleekte ligchamen verkrijgen in de dampkringslucht na eenigen tijd hunne oorspronkelijke kleur; men kan die ook *terstond* weder te voorschijn doen komen door indompeling in verdund *zwavelzuur*.

3) Op de gewone wijze te herkennen door voorafgaande vermenging daarvan met *stijfsel*.

4) Bij het zamenkomen met dit gas, wordt er *water* gevormd en *zwavel* afgezet.

§ 339.

BEHANDELING.

Zij is geheel in te rigten naar de aanwijzingen, ten opzichte van het chloor-gas, § 324, gegeven.

Omtrent de *slepende* aandoeningen der werklieden zijn geene bijzondere behandelings-wijzen uitgedacht.

Men bezige als *voorbehoedmiddel* eene *natte* spons, § 332, die met voordeel kan worden bedeed met eene slappe *potasch*-loog, tot sterkere binding van het gas.

AANMERKING. Bij het mogelijk *inwendig* gebruik van *aqua sulphurosa*, diene men *antacida* toe, en handele voorts als bij vergiftiging door minerale zuren, § 12.

§ 340.

LIJKBEVINDING.

Deze is bij den mensch, voor zoo ver ons bekend is, niet voorgekomen.

Bij *konijnen* vindt men de luchtpijpstakken vol met een wit schuim, de longen sterk met bloed gevuld en *hoog-rood* van kleur. Niet alleen bij het openen van de borstholte, maar ook van den buik, ontwikkelt zich de kenmerkende zwavelige *reuk*.

TWAALFDE HOOFDSTUK.

AANHANGSEL OP DE GASVORMIGE VERGIFTEN.

§ 341.

Onder de gewoonlijk meer kunstmatig voortgebragte gasvormige vergiften, welker invloed op de menschelijke bewerktuiging zelden of niet in de practijk wordt waargenomen, en omtrent welke onze toxicologische kennis grootendeels slechts aan zelfproefneming en dierproeven ¹⁾ is ontleend, behooren nog het *protoxydum azoti*, het *deutoxydum azoti*, het *hydrogenium phosphoratum*, het *hydrogenium seleniatum*, het *cyanogenium* en het *hydrogenium*.

AANMERKING. Over de inademing van *aether*- en *chloroforme*-dampen zal in een aanhangsel op de *plantaardige* vergiften worden gehandeld.

¹⁾ Tot het nemen van proeven met gas-soorten op dieren gebruiken wij, in navolging van den Hoogleraar MULDER, een' lantaarn-vormigen *glazen klok* van circa 4 Ned. palmen middellijn en 5 palmen hoogte. Deze is van boven voorzien met 2 regthoekig omgebogene glazen *buizen*; eene wijdere *toegangs*-buis voor de gas-ontwikkeling, waardoor hij met een *WOLFF'schen toestel* kan worden verbonden; eene veel naauwere, als *ontsnappings*-buis voor de dampkringslucht, de uitademingslucht en het overtollige gas, zoodat deze tevens als verklikker dient. Bij het gebruik wordt de klok, door middel van lutum, goed bevestigd op eene ondergelegde *zinken* plaat.

§ 342.

PROTOXYDUM AZOTI.

Het is bekend, dat het *stikstofoxydule*-gas verbranding toelaat, dat het, naast de zuurstof, de eenige adembare gas-soort is, en dat het dus geschikt is, om, althans voor eenen korten tijd, het ademhalings-proces te onderhouden.

De inademing van dit gas oefent op sommige personen eene *opwekkende* werking uit. Er ontstaat een gevoel van welbehagen, met groote levendigheid van alle animale verigtingen; bewegelijkheid van het spierstelsel; vrolijkheid; lachlust, soms met hallucinaties der zintuigen. Van daar is het van ouds bekend onder den naam van *vrolijkmakend* gas (gas hilarians) ¹⁾.

Het is echter met dit gas gesteld, even als met de alcoholica. Vele personen, die zich aan zijnen invloed blootstellen, ondervinden daarvan daarentegen eene hoogst *onaangename* uitwerking ²⁾. Het gelaat verbleekt; de lippen worden blaauw; er ontstaan duizelingen, benaauwdheid, misselijkheid, flauwten, deliria. Bij anderen een gevoel van branding in de luchtwegen, met beklemming der ademhaling.

Een gevoel van onpasselijkheid kan er lang na de proef blijven bestaan; in een geval werd nog dagen daarna eene verandering van den *smaak* waargenomen ³⁾.

¹⁾ Volgens de proeven van H. DAVY, APOIGER en vele anderen, wordt dit gas algemeen als zoodanig beschouwd, onder anderen door J. MULLER; de Duitschers noemen het ook »Lust-gas.”

²⁾ ORFILA, PFAFF, PEREIRA, PROUST, TAYLOR, THÉNARD, hebben zeer te regt op deze keerzijde der werking van het N²O opmerkzaam gemaakt; vooral is de ondervinding van PEREIRA ten deze van bewijskracht, daar hij haar op zijne waarnemingen bij een 100tal personen steunt.

³⁾ Deze waarneming is door SILLIMAN medegedeeld. Tot ruim 14 dagen na de proef bleef de *smaak* zoodanig gewijzigd, dat volstrekt geene spijsen met genoegen werden genomen, of zij moesten met veel *suiker* bedeeeld zijn.

§ 343.

DEUTOXYDUM AZOTI.

Er is slechts weinig omtrent de werking van het *stikstofoxyde*-gas bekend. De oorzaak hiervan is zeer eenvoudig; bij aanraking met zuurstof gaat het onmiddellijk in salpeterigzuur over.

H. DAVY heeft echter beproefd, om het in te ademen. Daartoe bezigde hij den maatregel, om voorloopig zijne longen te vullen met het vorige gas, waarin deze overgang in *acidum nitrosum* niet plaats grijpt. Er was intusschen dampkringslucht genoeg in de luchtwegen overgebleven, om het ingeademde stikstofoxyde ten deele in dit gas te veranderen, waardoor terstond eene zoo krachtige werking op het strottenhoofd werd uitgeoefend, dat het den proefnemer ondoenlijk was voort te gaan. Onvoorzigtig genoeg deed hij nu eene inademing in de gewone lucht, waardoor de mond en keelholte geheel met salpeterigzure dampen gevuld werden, waarvan eene belangrijke ontsteking van het slijmvlies dier holten het gevolg was. Het moet als een geluk voor den proefnemer worden beschouwd, dat hij niet geslaagd is in de volkomene inademing van het stikstofoxyde, daar dezelfde inwerking van het *acidum nitrosum* anders op de geheele oppervlakte van het slijmvlies der longen zou hebben plaats gegrepen.

Zie CHRISTISON. — HÉBRÉART vond, dat het N^2O^2 doodelijk werkte op dieren. Ook NYSTEN beschouwt het, volgens zijne proeven met aderinspuiting, als een der krachtigste *narcotische* of *tetanische* vergiften. Het bloed zou daarbij eene chocolade-kleur aannemen.

§ 344.

HYDROGENIUM PHOSPHORATUM.

Wij handelen hier natuurlijk alleen over het *niet* spontaan ontvlambare phosphorwaterstof-gas. Dit is toxicologisch slechts onbeduidend bekend. Waarschijnlijk echter behoort het insgelijks tot de vergiftige gas-soorten ¹⁾.

Bij inademing van dit naar rottende visch stinkende gas, bij scheikundige bewerkingen, heeft men pijnen in de borst waargenomen, als bij pleurodynia, die soms dagen en weken aanhielden. Overigens waren de oorzaken der vergiftiging met dit gas van eene geringe beteekenis ²⁾.

Men heeft aangeraden, om, zoowel tot prophylactisch als tot tegengiftig gebruik, zeer verdunde *chloor*-dampen te doen ontwikkelen, ter ontleding van dit gas.

1) NYSTEN nam het, op grond van zijne dierproeven, onder de slechts *negatief* werkende gas-soorten op. Dien ten gevolge wordt het door sommige toxicologen, onder anderen door CHRISTISON en TAYLOR, geheel over het hoofd gezien. ORFILA echter waarschuwt er met kracht tegen en vergelijkt het, doch slechts a priori, in werking met die van den fijn verdeelden phosphorus zelven (?). GOEPPERT noemt het mede »ten hoogste» vergiftig, en LIEBIG stelt het zelfs nevens het arsenikwaterstof-gas. Dit laatste is niet zee waarschijnlijk, dewijl bij de vele chemische onderzoekingen omtrent het hydrogenium phosphoratum, door ROSE, GRAHAM, enz. enz., daarvan niets schijnt te zijn gebleken.

2) In een der nommers van *the London medical Gazette*, voor het jaar 1848, wordt een geval medegedeeld van eene zoo het heet *opzettelijke* vergiftiging met het P^2H^6 . In de deur van een vertrek, waaruit men de bewoners de wijk wilde doen nemen, was een pot geplaatst met een mengsel van phosphuretum calcii en verdund zoutzuur, waaruit het zich ontwikkelde. De verschijnselen, zelfs de geheele verdere toedragt der zaak, worden zeer onduidelijk beschreven.

§ 345.

HYDROGENIUM SELENIATUM.

Het *seleniumwaterstof*-gas zou niet alleen scheikundig, maar ook toxicodynamisch, eene groote overeenkomst hebben met het *hydrogenium sulphuratum*, § 296. Zelfs de reuk van beide deze gas-soorten is zeer gelijkaardig.

»Ook dit gas oefent eene zeer nadeelige werking op de luchtwegen uit; men beschouwt de inademing daarvan, zelfs in zeer verdunden toestand, als een gevaarlijk »waagstuk».

Deze laatste opgaaf ontleen ik in haar geheel aan GRAHAM. — Bij FODERÉ vindt men zelfs, dat BERZELIUS eens op het punt heeft gestaan, om het slagtoffer te worden eener te rijkelijke inademing van het SeH^2 (?).

§ 346.

CYANOGENIUM.

De gasvormige *blaauwstof* heeft eenen doordringenden, eigenaardig prikkelenden reuk en smaak. Zij is oplosbaar in water en brandbaar met eene purper-roode vlam.

Deze stof komt in werking overeen met het *blaauwzuur* of met andere venena cyanica; zie de *plantaardige* vergiften.

COULLON en HÜNEFELD hebben met dit gas proeven genomen op dieren; zelfs in zeer verdund staat brengt het zeer spoedig coma en convulsies te weeg, en doodt het konijnen in 5 à 6 minuten. Omtrent zijne *plaatselijke* werking wil BÜCHNER hebben ontwaard, dat, wanneer men slechts den top van een' vinger eenigen tijd aan den invloed daarvan blootstelt, een gevoel van verdooving in den vinger of de hand, zelfs in den geheelen arm, kan ontstaan (?).

§ 347.

HYDROGENIUM.

Even als de stikstof, wordt het *waterstof*-gas vrij algemeen als *negatieve* gas-soort beschouwd. In de nieuwste proeven is het zelfs gebleken, dat dit gas weinig of niet in het bloed wordt opgenomen ¹⁾. Intusschen willen sommige proefnemers hebben bevonden, dat het een ligt *narcotisch* vermogen openbaart, zelfs wanneer het met eene voldoende hoeveelheid zuurstof vermengd wordt ingeademd ²⁾.

Bij het nemen van *zelfproeven* met dit gas, moet men zich vooraf met zorg overtuigen, dat het niet voor een deel door *arsenikwaterstof*-gas is verontreinigd. Zie het geval van BRITTAN, § 311.

¹⁾ Nog onlangs vonden REGNAULT en REISET dit algemeen gevoelen omtrent de werking der waterstof weder *bevestigd*. Zij zagen, dat honden, konijnen en kikvorschen, in eene atmosfeer geplaatst, waarin de stikstof voor het grootste gedeelte door waterstof was vervangen, op *dezelfde* wijze voortademen, als in de gewone dampkringslucht. De dieren moesten alleen met meer kracht en spoed respireren. Men vond dan ook, dat *meer* zuurstof dan anders verdwenen was, doch dat daarentegen de hoeveelheid waterstof in de klok na de proef genoegzaam *onveranderd* was gebleven. *Annal. de chim. et de phys.* Tom. 27, 3e Série, 1850.

2) ALLEN en PEPYS, en later WETTERSTEDT, een Zweedsch scheikundige, onderzochten het insgelijks op dezelfde wijze. Men maakte een mengsel van zuurstof- en waterstof-gas, geheel in verhouding van de samenstelling der dampkringslucht, en zag, dat de waterstof in deze *niet* kan gesubstitueerd worden voor de stikstof, zonder verschijnselen van coma en asphyxie te doen ontstaan. Het is intusschen nog de vraag, of in deze (alsmede in de volgende) proeven behoorlijk acht is geslagen op het wegnemen eener oorzaak, die daarbij bepaaldelijk in aanmerking komt, namelijk de narcotische werking van het uitgedemde *koolzuur*.

OXYGENIUM.

Wat het *zuurstof*-gas betreft, zoo klinkt het wel is waar zeer vreemd, ook dit door CHRISTISON onder de venena narcotica opgenomen te vinden, doch hij grondt zich in deze uitspraak op de algemeen bekende proeven van BROUGHTON, waaruit gebleken is, dat de dieren, die men in zuivere zuurstof lang genoeg laat ademen, daarin bezwijken, niettegenstaande er nog oxygenium genoeg is overgebleven, om een' gloeienden zwavelstok weder te doen ontvlammen. Men vindt het bloed dan overal hoogerod van kleur en zeer strembaar, waaruit wordt afgeleid, dat de dood hier volgt door z. g. *hyperarterialisatie* van het bloed.

OZON.

Ook deze stof, misschien slechts als eene allotropische wijziging van het *vorige* gas te beschouwen, kan onder bepaalde omstandigheden eene levensgevaarlijke *prikkelende* werking op de *luchtwegen* uitoefenen, zelfs min of meer analoog aan die van het chloor. Nadat SCHÖNBEIN had gevonden, dat het ozon, ter hoeveelheid slechts van $\frac{1}{8000}$ ste, muizen doet bezwijken, heeft SCHWARZENBACH dit ook voor *duiven* en *konijnen* bevestigd gezien, door $\frac{1}{1700}$ ste ozon, in een mengsel daarvan met dampkringslucht. *Dyspnoea* en *asphyctische* toestand gingen den dood vooraf, die soms eerst na eenige dagen, andere malen echter reeds na 2 tot 12 uren volgde. In het lijk waren *oedema pulmonum* en longen-*hyperaemie* de voornaamste afwijkingen (*Verhandl. der physik. mediz. Gesellsch. in Würzburg*, v. KÖLLIKER, u. s. w., 1 Band).

VERBETERINGEN EN BIJVOEGSELS.

Bladz. 66. § 94. Noot 2. LASSAIGNE, REYNAL en anderen bevestigden zulks. Vergelijk over verdere bijzonderheden, den amorphen *phosphor* betreffende, vooral de mededeelingen van CHEVALLIER en CAUSSE in de *Annal. d'hyg. publiqu.* Janvier 1855.

Bladz. 109. § 136. Reg. 16, van boven. Hier werd, bij *vergissing*, de *methode* van MEISENS genoemd, als aanleiding gevende tot verontreiniging van *suiker* met *lood*.



The first of these is the fact that the
the second is the fact that the
the third is the fact that the
the fourth is the fact that the
the fifth is the fact that the

the sixth is the fact that the
the seventh is the fact that the
the eighth is the fact that the
the ninth is the fact that the
the tenth is the fact that the

the eleventh is the fact that the
the twelfth is the fact that the
the thirteenth is the fact that the
the fourteenth is the fact that the
the fifteenth is the fact that the

the sixteenth is the fact that the
the seventeenth is the fact that the
the eighteenth is the fact that the
the nineteenth is the fact that the
the twentieth is the fact that the



