

**Tentamen physiologicum inaugurale, de calore animali ... / Eruditorum
examini subjicit Gasp. Car. de la Rive.**

Contributors

La Rive, Charles-Gaspard de, 1770-1834.
University of Edinburgh.

Publication/Creation

Edinburgi : Typis Georgii Mudie et Filii, 1797.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/jja2kzec>

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>

TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

INAUGURALE,

DE

CALORE ANIMALI.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

CALORE ANIMALI

D. GEORGE BAKER, D.D.

Author of "The History of the

University of Chicago

and the History of the

University of Chicago

and the History of the

University of Chicago

CALORE ANIMALI

and the History of the

University of Chicago

and the History of the

University of Chicago

and the History of the

University of Chicago

and the History of the

University of Chicago

4

TENTAMEN PHYSIOLOGICUM
INAUGURALE,
DE
CALORE ANIMALI:

QUOD,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,
D. GEORGII BAIRD, S. S. T. P.
ACADEMIAE EDINBURGENAE PRAELECTI,

NEC NON
Amplissimi SENATUS ACADEMICI Consensu,
Et Nobilissimae FACULTATIS MEDICAE Decreto;

Pro Gradu Doctoris,
SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT
GASP. CAR. DE LA RIVE, A. M.
GENEVENSIS;

SOC. REG. MED. EDIN. PRÆS. ANN.

Ad diem 24 Junii, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

CUM PRIVILEGIO.
TYPIS GEORGII MUDIE ET FILII.

1797.

TENTAMEN PHYSIOLOGIUM

PHYSIOLOGIA

TALORE ANIMALI:

CAROLO CONO, M. D.

St. Andrews University, Scotland, 1871.

D. GEORGE BAIRD, S. T. P.

HOE OF PHYSICS
AND CHEMISTRY, ST. ANDREWS

AND THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY

OF ST. ANDREWS, SCOTLAND

1871

PRINTED BY J. W. B. & CO.,
ST. ANDREWS, SCOTLAND

PHYSIOLOGIA

CAROLO CONO, M. D.

PHYSIOLOGIA

ST. ANDREWS, SCOTLAND

1871

AUGUST

ST. ANDREWS, SCOTLAND

PHYSIOLOGIA

CAROLO CONO, M. D.

PHYSIOLOGIA

ST. ANDREWS, SCOTLAND

1871

CAROLO CONGALTON, M. D.

HOC OPUSCULUM,

GRATI ANIMI ATQUE OBSERVANTIÆ

TESTIMONIUM,

OFFERT

A U C T O R.

CAROLINE CONVENTION

IN ACADEMIC SESSION

HOC DIE

NOTA

GRATI ANIMI

ANNO DOMINI

ANNO DOMINI

DE

A U G U S T U S

A T T O

NECNON

DANIELI RUTHERFORD, M. D.

IN ACADEMIA EDINENSI

BOTANICES

PROFESSORI,

HANC DISSERTATIONEM

ANIMO QUAM GRATISSIMO

SACRAM ESSE

VULT

AUCTOR.

CORRIGENDA.

- Pag. 4. lin. 4. *pro* nulli, *lege* nullo.
5. — 5. *post* eadem est, *adde*, vel quando earum *tensiones* æquales sunt.
9. — 14. *pro* De his quantitibus, *lege* de hac quantitate.
10. — 16. *pro* noscere, *lege* æstimare.
22. — 14. *pro* horum gasium, *lege* harum substantiarum.
29. — 5. *pro* licet, *lege* liceat.
35. — 14. *pro* ma *lege* major.
37. not. *, lin. 2. *pro* fæcium, *lege* fæcum.
38. lin. 3. *pro* uecessariam, *lege* necessarium.
38. — 20. *pro* evolvunt, eadem per æstatem combustibilis materiæ, penus recondunt, *lege* evolvunt, per æstatem combustibilis materiæ penum recondunt.
39. not. *, lin. 1. *pro* quem, *lege* quam.
- 52, lin. 19. *pro* massarum, capacitarum, et gradus temperiei, hujus corporis, *lege* massæ capacitatis et gradus temperiei hujus corporis.
- 53, — 14. *pro* aquæ *lege* aquei.
- 55, — 26, *pro* x 20, 27, *lege* $x=20, 27$.
- 57, — 28, *pro* sanguinis, *lege* sanguis.

TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

INAUGURALE

DE

CALORE ANIMALI.

AUCT. GASPARDO CAROLO DE LA RIVE, A. M.

NIHIL in re physiologicâ attentione medicorum dignius est, hâc potestate quâ spirantia animalia uniformem ferè temperiem, quicunque sit ambientis medii calor, semper sustinent. De hâc potestate autem in hoc opusculo dicere animus est; cumque in omni philosophicâ differtatione, vocabulorum quæ in usum adhibentur vim explanare maximi sit mo-

A

menti,

2 TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

menti, quædam generalia de igne præmittam,
et sequente ordine agam.

PARS I. De generalibus quibusdam legibus
ignis vel calorici.

PARS II. De potestate ab animalibus *perfectis*
possessâ, calorem internè generandi.

PARS III. De potestate quam eadem anima-
lia habent, hunc calorem temperandi.

PARS IV. De quibusdam phænomenis quæ
in animalibus *imperfectis*, plantisque, quod ad
temperiem, observantur.

PARS

P A R S I.

DE GENERALIBUS QUIBUSDAM LEGIBUS IGNIS
VEL CALORICI.

IGNIS vel caloricum, quod tanquam fluidum
fui generis respiciam, a philosopho sub quatuor
modificationibus in naturâ reperitur ; sub for-
mâ scilicet, *ignis liberi, caloris specifici, caloris*
latentis, et ignis cum diversis corporibus chemicè
conjuncti *.

IGNIS QUANDO sub formâ ignis liberi, fluidum
LIBER. est summâ expandendi facultate prædi-
tum, plus minusve omnia corpora pervadens, sen-
satione caloris animalia afficiens, corporumque
que variorum dimensiones adaugens. Eminet au-

A 2

tem,

* Vid. PICTET sur le Feu. Essay on Fire. London,
Jeffery, 1791.

tem, ejus inter qualitates, ad equilibrium propensio, quæ, magnæ *tensioni*, quam ignis, ubi accumulatus, subit, vulgo imputatur; cum verò hanc opinionem nulli fundamento inniti putem, hoc argumentum accuratius perpendere animus est.

Liber ignis discretum fluidum est, cujus particulæ constituentes remotæ, et a se invicem distantes sunt: Motus ex alterâ ad alteram instantè communicari, et lineam rectam sequi videtur, quantumque a philosophis observatum fuit hoc elementum, iisdem legibus quibus lumen, sese accommodare visum est.

Rarum tale fluidum a se ipso cohiberi nequit; luminis cursus a lumine nequaquam sistitur; duo luminis radii, liberè et absque impedimento, mutuo sese decussant. Quod verum est de lumine, verum est de igne; radians ignis in ipso igne, ad telluris superficiem ubique diffuso, movetur; et quoniam in radiatione nullam sensibilem perturbationem patitur, ut ejus particulæ

magnis

magnis intervallis, quoad earum diametros, a se invicem sejungantur, necesse est. Equilibrium igitur ignis explicare dicendo, duas contiguas ignis portiones mutuo sese cohibere, quando earum temperatura eadem est, a vero prorsus aberraret. Ignis enim ab ipso igne coerceri nequit, et hâc explanatione acceptâ, falsò concludi posset, duas illas contiguas ignis portiones sese mutuo cohibere, duarum chalybis laminarum adinstar, quæ admotæ, elasticitate sese invicem repellunt.

Si igitur equilibrium ignis, statum immobilitatis admittendo explanari nequit, concedendum est, *ignem subtile esse fluidum, cujus molecule perpetuò agitatae, quamdiu nihil obstat, eodem modo quo lumen, moventur.*

Fingamus nunc duo vicina corpora, unum ad alterum eundem numerum ignearum particularum, mittentia ; eorum temperatura nequaquam mutatur, eorumque calor in equilibrio esse

6 TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

esse dicitur: cessat autem hoc equilibrium, quando harum particularum major numerus ab uno mittitur, quam ab altero restituitur; seriei vero inæqualium permutationum ope, equilibrium tandem redintegratur. Equilibrium igitur ignis *in æqualitate permutationum a radiatione caloris effectarum*, consistere videtur*.

Nova hæc ignis definitio ab experimentis PICTET, de *Reflexo Frigore*, originem suam ducit †. Inveniebat Genevensis philosophus, duobus speculis concavis sibi invicem, communi utriusque axe interposito, obversis, et thermometro in foco alterius posito, si frustum glaciei ad focum alterius admoveatur, thermometer frigoris reflexi præsentiam indicare eodem momento,

* Hanc opinionem cl. PREVOST, in Academiâ Genevensi Professor, in medium primus protulit. Vid. *Mémoire sur l'Equilibre du Feu*, Journal de Physique, 1791, *Recherches Physico-Mechaniques sur la Chaleur*. Geneve, 1792.

† Vid. *Essais de Physique*, PICTET's *Essay on Fire*. London, Jeffery, 1791.

to, ac puncta caloris reflexi, admoto nempe calido corpore vice glaciei, indicat. Hujus autem experimenti, ope principiorum supra-positorum rationem reddere conabor, numque secundum communem *tensionis* seu immoti equilibrii opinionem explanari possit, perpendam.

Si generali phænomeno attendamus, ignem emissum a corpore in alterius speculi foco reposito, undique radiare patet. Pars autem istius ignis quæ contra adjacens speculum impingit, secundum directionem axi parallelam reflectitur, oppositoque speculo occurrens in focum suum ab eo repercutitur. Reciprocè, ignis a corpore in foco hujus speculi reposito emissus, ad corpus quod oppositi speculi focum tenet, duplicis repercussionis ope, pervenit. Ponamus nunc duo corpora focalia eandem possidere temperiem, equilibrium immutatum remanebit, utrumque nempe eandem caloris quantitatem, accipiens emittensque. Si autem temperies alterius corporis augeatur vel minuatur, cessat

æqualitas

æqualitas permutationum quæ duplicis repercussionis ope efficiuntur, rumpitur equilibrium, amboque corpora ad eandem temperaturam tendunt; calefacto nempe altero alterum calidum, refrigerato, frigidum evadit.

Si autem ex legibus *tensionis*, seu *immoti equilibrium*, phænomenon explicare tentemus, admittere necesse est, simul ac glacies in foco alterius speculi collocatur, utpotè circumdantibus corporibus multo frigidior, ad eam calorem undique irruere; quantitatemque caloris ab his corporibus ad eam missam, rationem inversam sequi quadratorum distantiae horum corporum. Speculum igitur in cuius foco glacies reponitur, ad eam multo plus caloris, quam oppositum speculum, mittit: eandem ob causam, thermometer plus caloris quam speculum in cuius foco collocatur, emittit; quandoque refrigeratio primi speculi in secundum agit, hoc, quippe cum remotius, minus quam thermometer afficitur. Hinc patet, thermometer vel immediatè a
glacie,

glacie, vel mediata ab opposito speculo, magis refrigerescere, quam speculum in cujus foco reponitur. Ignis igitur in thermometro minorem quam in speculo tensionem subit, et ab illo ad hoc, ut in glaciem reflectatur, nullatenus transmitti potest. Secundum igitur *tensionis* sententiam, frigus reflecti nequit; at nostræ theoriæ ope, phænomenon facillimè explanatur.

Absoluta caloris quantitas in corporibus contenta, prorsus ignoratur. Mercuriale thermometer, quod, ut experimentis monstravit De Luc, se per temperiem quæ aquam gelascentem inter et ferventem interponitur, pro addito calore expandit, de his quantitatibus nihil prorsus docet: indicat tantum translationem fluidi ignei, partemque *caloris* cujus limites penitus ignorantur, in gradus propè equales subdividit.

CALOR CORPORA omnia majorem minorem-
SPECIFICUS. ve pro igne affinitatem habent. Ex-

perimento constat, plurimas substantias ejusdem temperiei, massæ et ponderis, sed naturâ dissimiles, quò eandem temperiem attingant, quantitates calorigi prorsus diversas, suscipere. Affinitas autem quæ calorigi cum variis corporibus intercedit, vel facultas quæ his inest, varias calorigi quantitates, ut eundem gradum temperiei attineant, imbibendi, eorum *capacitas* dicta fuit : specificumque calorem vocamus, calorem qui, *ad duas vel plurimas diversas substantias, ejusdem massæ, ex dato puncto Thermometri, ad alterum sublevandas, comparatè necessarius est.*

Si relativam illam caloris quantitatem, in plurimis corporibus ad eundem Thermometri gradum sublevatis, noscere animus sit; vel apparatus* ad seorsum accipiendas æstimandasque diversas

* Vide descriptionem talis apparatus, qui *calorimeter* dicitur, in *Mem. de l'Acad. R. des Sciences* 1780, LAVOISIER et DE LA PLACE : quando hic apparatus adhibetur, aqua pro unitate seu normâ sumitur.

diversas caloris quantitates, ex his corporibus emissas, dum ex dato puncto, ad alterum descendunt, vel misturam, adhibere necesse est. Si misturâ utemur, aqua pro unitate seu normâ sumitur. Experimentis autem Cl. CRAWFORD constat, capacitatem corporum pro calorico, inter aquæ puncta congelantis et ferventis, dummodo eorum forma non mutetur, eandem prorsus esse. Nunc datis duobus corporibus ejusdem ponderis, at diversæ capacitatis; librâ unâ hydrargyri, et librâ unâ aquæ; *e. g.* Ponatur hydrargyrum 61. et aquam 32. thermometri gradum *, indicare; si commisceantur hæc fluida, communis gignetur temperatura gradum thermometri 33. denotans; hydrargyrum scilicet 28 gradus amittit, et aqua unum comparat. Hinc patet, quantitatem calorigi, quæ aquæ calorem uno gradu, calorem hydrargyri 28 gradibus, intendere posse. Capacitas igitur aquæ pro calorico, est ad capacitatem hydrargyri :: 28 : 1. (1.)

CALOR

* Thermometrum nempe Fahrenheiteanum, ut in sequentibus.

CALOR **TERTIA** ignis modificatio sub nomine
LATENS. *caloris latentis* venit; ignis hâc in conditione suas thermometricas calorificasque qualitates amittit; id quod, a peculiari statu aggregationis, particularum substantiæ in quâ continetur, oriri videtur. Hoc autem accidit, quando substantia ex solidâ ad liquidam, vel ex liquidâ ad vaporem transit. Ignis vero nequaquam tunc chemicè conjungitur; chemica unio nempe ea est, quæ solummodo a chemicis affinitatibus dissolvi potest: quando verum ignis modificationem caloris latentis suscipit, thermometricam potestatem amittit, ejusque nîsus in novam substantiæ formam sustinendo, attractionisque inter moleculas integrales resistendo, expenditur; nullatenus autem, ad equilibrium propensionem amittit, ut admoto frigido corpore patet: eodem prorsus modo, aqua quæ spongiâ distendit omnes ejus qualitates a gravitate pendentes amisisse videtur, nequaquam autem chemicè cum spongiâ conjungitur, levissimaque compressio ad emittendum fluidum, cohesivâ vel
phyficâ

phyficâ affinitate detentum, fufficit. Hoc in ftatu ignis aptius denominaretur, *ignis fluiditatis*, *ignis vaporationis*, &c.

IGNIS ULTIMA ignis conditio ea eft, in quâ
CUM, &c. cum diverfis fubftantiis chemicè
conjungitur, dum fcilicet, tanquam conftituens
principium in iis continetur. Hoc in ftatu om-
nem thermometricam potestatem omnemque
ad equilibrium propenfionem amittit, et folum-
modo his fubftantiis ab electivâ affinitate decom-
pofitis, novaque compofita corpora formantibus,
ignis e vinculis folvitur, fuam naturalem *ener-
geiam* recuperat, fenfibilisque evadit ; pars au-
tem tantùm in medium profertur, pars altera
nempe cum novis corporibus tunc formatis con-
jungitur, et ab iis celatur. Hâc in conditione
in acidis, in combuftibilibus fubftantiis fecun-
dum Cl. HUTTON opinionem, et forfan in fluidis
elaficis, quæ chemici ad ftatum liquidum non-
dum reducere potuerunt, ignis reperitur. Viam
illam chemicam, quâ calor producitur, accuratè
diftinguere

distinguere debemus, ab illâ, quâ, duobus fluidis diversæ capacitatis admixtis, caloricum generatur; id quod accidit, quando summa capacitatis pro igne duorum fluidorum, major est capacitate novi fluidi misturâ formati. Res autem aliter sese habet, cum concentrata acida mineralia oleo infunduntur, cum nitrum deflagratur, et cum varia corpora comburuntur; hæ substantiæ decompositionem subeunt, novaque procreant corpora, quæ partem ignis liberati absorbent, dum altera pars e vinculis soluta, sensibilis evadit.

PARS

P A R S II.

DE POTESTATE A PERFECTIS ANIMALIBUS POSSESSA,
INTERNE CALOREM GENERANDI.

DE hâc potestate agendo, primo, *Res veras* quæ nostræ scientiæ hâc in re fundamentum præbent; secundo, *Varias hypotheses* quæ ad res explanandas, in medium prolatae fuerunt, perpendam.

S E C T I O I.

RES VERÆ.

CAUSÆ REFRI- SPIRANTIA animalia *perfecta*
GERANTES. dicta, quæ intercepto spiritu
brevi animam amittunt, sibi constantem ferè
temperiem, ex 90, scilicet, ad 100 thermome-
tri gradum, dum vivunt, sustinent. Hic calor,
temperie

temperie medii in quo generaliter degunt multo superior est, et continua ex eorum corporibus ad hoc medium, transmissio caloris observatur.

Quantitas calorigi per datum tempus e corpore effugiens, prorsus ignoratur: pendet quidem ex atmospheræ temperie, aëris ambientis motu, quantitate fluidi e cute pulmonibusque perspirati, aliisque rebus circumstantibus. Experimentis monstravit cl. MENZIES *, aëra in temperie gradus thermometri 59. per 24 horas e pulmonibus exhalatum, aquæ uncias sex, dum refrigeratur, deponere. Calculatione autem patet, caloricum in solutione hujus aquæ adhibitum, id exæquare, quod liquefactione librarum trium et semissis glaciei absorbere-tur (II.) Pari modo reperitur, quantitatem caloris consumptam, in sublevando aëra uno die inhalatum ad temperiem corporis humani, quantitati caloris ad solvendas glaciei libras 29
necessariæ

* MENZIES de Respiratione. 1790.

necessariæ *, æqualem esse (III.) Ex pulmonibus, igitur, quantitas calorigi per 24 horas effugiens, quantitatem caloris ad solvendas glaciei libras $29 + 3\frac{1}{2} = 32\frac{1}{2}$ necessariam exequat †.

Altera etiam adest causa quæ ad refrigerandum corpus tendit ; cibi scilicet in sanguinem conversio. Experimentis probavit CRAWFORD ‡, varias substantias quæ ad hominem nutriendum inserviunt, sanguine, minorem capacitatem pro calorigo possidere ; earum assimilatione igitur, partem ejus temperiei, amittere animal oportet.

Adversus illas refrigerationis causas, potestatem internè generandi calorem, animalia possidere debent. Hæc potestas mechanico attritui,
C energię

* Pondus quod hic et alibi adhibeo, id Anglicè *Troy-weight* appellatur.

† Hæ quantitates, haud fecus ac subsequentes, veritatis tantum appropinquationes sunt.

‡ CRAWFORD on Animal Heat. 1788.

energiae fluidi nervosi, fermentationi, &c. olim attributa est. Hæ theoriæ omni fundamento destitutæ nunc prorsus exploduntur, et ab omnibus, calorem animalium a RESPIRATIONE pendere, agnoscitur.

CAUSÆ CALE- SPIRANTIA animalia, certam ga-
FACIENTES. fis oxygenii quantitatem in pul-
monibus consumere observantur, et gas acidum
carbonicum et aquam, haud secus ac inflammabiles substantiæ dum comburuntur, formant. Experimentis monstravit Cl. MENZIES circiter libras quatuor gasis acidi-carbonici, intra diem, in hominis pulmonibus ad temperiem gradus Thermometri 59 produci: Noscimus autem, inter unam libram gasis acidi-carbonici per combustionem generatam, tantum caloricum explicari, quantum pondo glaciei 27*, liquefcere sufficiat. Quantitas igitur caloricum, per formationem gasis
acidi-

* LAVOISIER et DE LA PLACE, Mem. de l'Acad. Roy. des Sciences, 1780.

acidi-carbonici in pulmonibus liberata, eadem est quæ $27 \times 4 = 108$ pondo glaciei solveret.

Cl. viri CRAWFORD et LAVOISIER experimentis probaverunt, quantitatem gasis oxygenii, inter respirationem uno die absorpti, majorem esse quantitate hujus gasis necessariâ, ad 4 pondo gasis acidi-carbonici per combustionem generandum. Hoc discrimen determinandi causâ, quantitas gasis oxygenii a Porco Indico, cum quantitate ejusdem gasis a frusto carbonis comburentis absorpto, dum eadem quantitas gasis acidi-carbonici produceretur, comparata fuit. Invenit CRAWFORD quantitatem gasis oxygenii a respiratione, esse ad quantitatem ejusdem gasis a carbone absorpti :: 16,5 : 11,5. Reperiebat LAVOISIER :: 16,5 : 13,3 vel circiter :: 5 : 4 *. Patet igitur, quintam circiter partem gasis oxygenii absorpti, inter formationem gasis acidi-carbonici, nequaquam adhiberi; aqua autem illinc formari creditur.

Ex

* Memoire sur la Chaleur, lu a l'Academie Royale des Sciences, 1783.

Ex Lavoifier experimentis, noscimus quantitatem aëris atmospherici spatium unius horæ ab hominis respiratione consumptam, noscimus quoque quantitatem gasis oxygenii in aëre atmospherico contentam, quantitatemque ejusdem gasis, ad datum pondus aquæ formandum, necessariam; quibus cognitis, constat, ut una circiter libra aquæ intra 24 horas in pulmonibus producatur, oportere (iv.); vidimus autem, uncias sex tantummodo ex pulmone intra hoc spatium exhalari; superflua igitur gasis oxygenii quantitas, quotidie absorbetur; quem autem ad finem et ad quam corporis partem hoc oxygenium tendat, prorsus ignoratur*. Noscimus solummodo, gas

* Nonnulli philosophi putant, hoc oxygenium a solidis accipi, et irritabilitatem muscularem de eo pendere.

Probabile est, partem aquæ generatæ, et non exhalatæ, in pulmonibus absorberi. Proponitur hæc opinio ab eximio viro Professore nostro RUTHERFORD, in suis optimis Prælectionibus: Putat nempe, probabile esse magnam aquæ quantitatem in pulmonibus diabeticorum generari; id quod rationem reddere potest superflue quantitatis

gas illud aëriam amittere formam, corporisque inter partes constituentes recipi; cum autem omnes corporis partes, excepto sanguine arterioso, minorem pro calorico capacitatem aquâ possideant, concludere possumus, hâc gasis oxygenii absorptione, quantitatem caloris prorsus eandem, ac si in aquam converteretur, evolvi. In pulmone verum, gas oxygenium non cum gase Hydrogenio, sed cum ejus basi, conjungitur; ex calore igitur, qui a formatione libræ unius aquæ per combustionem gasium evolvitur, quantitatem calorici quam gas hydrogenium continere putatur*, subtrahere nos oportet; computatione institutâ reperitur, caloricum, quod hâc ultimâ causâ in pulmonibus quotidie evolvitur, id exæquare, quod 26 pondo glaciei solveret.

tis urinæ, et sensationis caloris ab ægris, circa præcordia, expertæ: Hæc opinio morbo statum sanguinis horum ægrorum corroborari videtur. Diabetici igitur majorem quantitatem oxygenii consumere debent. Vid. MARCET, *De Diabete*, Diff. Inaug. 1797.

* Secundum Doctoris CRAWFORD æstimationem.

veret (v.) Quantitas igitur universa calorigi, formatione gasis acidi-carbonici, et absorptione gasis oxygenii, intra unum diem evoluta, id æquabit, quod libras glaciei $108 + 26 = 134$ liquefaceret. Vidimus autem, (p. 17), quantitatem calorigi e pulmone quotidie effugientem, eam æquare, quæ libras glaciei $32\frac{1}{2}$ solveret; tota igitur quantitas calorigi a respiratione singulis diebus evoluti, id exæquat, quod libras glaciei $134 - 32\frac{1}{2} = 101\frac{1}{2}$ liquaret.

Gas oxygenium igitur ab animalibus inter respirandum confumitur, et gas acidum-carbonicum et aqua in eorum pulmonibus formantur. Bases autem horum gasium, carbonium nempe et hydrogenium, a sanguine derivari, quam maxime verisimile est; varias igitur mutationes, quæ sanguini, dum per pulmones transit, incidunt, nunc perpendam.

Experimentis monstraverunt cl. viri GODWYN*
et

* *Connection of Life with Respiration.*

et PRIESTLEY, sanguinem venosum, gas oxygenium aëris cœli contingentem, lividum suum colorem amittere, coloremque coccineum, qui sanguini arterioso proprium est, sibi acquirere. Quinetiam prior monstravit, præsentiam gasis oxygenii ad hunc effectum producendum necessariam esse; posterior autem probavit, has mutationes æquè accidere, si vesica sero madefacta, aëra inter et sanguinem, ponatur. Mutationem igitur quandam sanguis venosus, dum a gase oxygenio in arteriosum convertitur, in pulmonibus subit, ex quâ gasis acidi-carbonici et aquæ generatio pendet. Præterea experimentis Doctoris CRAWFORD constat, sanguinem arteriosum sanguine venoso, majorem pro calorico capacitatem possidere; res certa est, quamvis ratio inter has capacitates nondum accuratè determinetur; putat CRAWFORD, capacitatem sanguinis arteriosi, esse ad capacitatem sanguinis venosi :: 115 : 100. Per circuitum igitur, sanguis ex arterioso in venosum mutatus, capacitate pro calorico partim privatur, coloremque specificum

ficum amittit, qui sensibilis evadens, naturalem corporis temperiem sustinet.

Gasis oxygenii absorptio, gasis acidi-carbonici formatio, et subsequens calorigi evolutio, non tantum a pulmone, sed etiam a summa cute, perficiuntur. Cl. viri DE MILLY, INGENHOUS, ABERNETHY, et, inter alios, Cl. JURINE, hoc phænomenon investigarunt. Quantitas gasis oxygenii absorpti, et gasis acidi-carbonici sic producti, multo minor est quam in pulmonibus. Experimentis monstravit JURINE, hanc quantitatem variam esse, in variis corporis partibus; majorem esse, in juvenibus quam in senibus, post exertationem quam ante, per calorem febris quam per horrorem *, &c. Calor atmosphæ, hanc formationem

* *Essai sur l'Eudiometrie Médicale*, qui remporta le prix proposé par la Société de Médecine de Paris, par M. JURINE Chirurgien à Genève. Vide Encyclop. Meth. Médecine, Art. *Air*.

In literis nuper a Dom. JURINE acceptis, sequentia occurrunt:

“ Je

formationem gasis acidi-carbonici in corporis superficiem, promovere videtur; et forsan obstaculo huic formationi ex frigore incidente, cæruleus cutis color tunc observatus, debetur: talis cutis color observatur quoque in variis morbis, in quibus propter aliquod respirationis vitium, salutaris mutatio sanguinis, in pulmonibus contingere nequit.

Alteræ sunt causæ, quidem secundariæ, quæ ad calorem producendum subserviunt. Inter eas, operatio, quâ diversæ secretiones in corpore perficiuntur, notatu digna est; hanc operatione calor evolvitur, quia secreta fluida, minorem pro calorico capacitatem, sanguine ex quo fecernuntur, possident. Muscularis contractio altera causa est, hæc autem ad calorem gene-

D randum

“ Je puis vous assurer, que j’ai répété les expériences
 “ qui sont consignées dans mon mémoire, relativement
 “ à la décomposition de l’air atmosphérique mis en con-
 “ tact avec la peau, et qu’elles m’ont toujours fourni le
 “ même résultat; je dis, le même, quant à la diminu-
 “ tion de l’oxygène plus ou moins grande.”

randum conferre potest, vel sanguinis mutationibus, de quibus diximus, favendo, vel forsan peculiarem fibræ muscularis mutationem, *oxygenationem* scilicet, promovendo *”

S E C T I O II.

THEORIÆ.

CRAWFORD ET LAVOISIER. SECUNDUM hypothesein virorum cl. CRAWFORD et LAVOISIER, generatio caloris in animalibus hoc modo exponitur: Sanguinem venosum, admistione hydro-carbonii, ab arterioso differre supponunt: Hoc hydro-carbonium majorem affinitatem pro oxygenio, quam pro sanguine, habere putant: ad superficiem igitur pulmonum cum oxygenio aëris atmospherici conjungitur, et gas acidum-carbonicum et aquam format; intra hanc formationem caloricum evolvitur, cujus pars a
gase

* BEDDOES on Factitious Airs, part I.

gase et ab aquâ ad statum vaporum calefactâ, abforbetur; pars altera verùm cum sanguine arterioso unitur: Hoc caloricum autem sanguinis arteriosi temperiem nequaquam auget, quoniam capacitas hujus sanguinis, capacitate sanguinis venosi, multo major est: Per decursum circuitus, sanguinem arteriosum trans tunicas vaporum capillarium, hydro-carbonium a variis corporis partibus, accipere credunt; quâ admistione in venosum convertitur, caloris minus capax fit, specificumque calorem amittit, qui sensibilis evadens, corporis temperiem sustinet.

Similitudo inter substantias, quæ a respiratione et a combustionem generantur, fundamentum huic theoriæ præbuisse videtur; cum veram combustionem ad superficiem pulmonum, contingere putent. Gas oxygenium et hydrogenium ad temperiem tam humilem non sese conjungere posse, nequaquam objici debet; cl. enim viri PRIESTLEY et BERTHOLLET experimentis monstraverunt, hydrogenium nascens ad temperiem

periem atmospheræ, cum oxygenio conjungi. Carbonium autem in sanguine dissolutum, particulas quam maximè disjunctas habet, verùm hoc in statu ad temperiem quidem humilem, magnam pro gase oxygenio affinitatem habet, et cum eo facillimè conjungitur. Hæc explanatio confirmatur, spontaneâ combustionem quorundam pyrophorum, et formatione gasis carbonici in fermentatione vinosâ, et dum sub aëre, fructus divisi, radiis solaribus in eos incidentibus, exponuntur*.

Huic theoriæ objicitur, ex experimentis a Doctore BEDDOES institutis, apparere †, sanguinem venosum, animalium gas hydro-carbonatum respirantium, et postea interfectorum, vel ab ipso gase suffocatorum, floridum colorem sibi acquirere. Inveniebat quoque BEDDOES, sanguinem venosum, in contactu cum hoc gase extra

* Hoc experimentum a cl. BERTHOLLET institutum est.

† Beddoes on Factitious Airs.

tra corpus positum, floridum colorem sanguinis arteriosi, comparare: Hinc conclusum est, hydro-carbonium sanguini arterioso admixtum, huic colorem nigrum sanguinis venosi impertire non posse. - De his experimentis autem observare licet, animalia in gas hydro-carbonato expirantia, vel post respirationem hujus gasis interfecta, signa maximæ debilitatis indicavisse; Cl. autem JOANNES HUNTER* experimentis monstravit, sanguinem venosum animalium, in hoc statu debilitatis expirantium, quæcumque sit hujus status causa, floridum acquirere colorem. De experimentis verum in quibus sanguis venosus actioni gasis expositus est, observandum est, effectum hujus gasis in mutando colorem sanguinis, uniformem nullatenus esse, puritatemque gasis in his experimentis adhibiti, nunquam æstimatam fuisse; ex his igitur colligere licet, hæc experimenta hæcenus nihil certi probare, accuratâque repetitione egere.

Cl.

* J. HUNTER, on the Blood Inflammation and Gun-shot Wounds.

CLⁱ. CRAWFORD supra-expositæ theoriæ, meliori jure objicitur; inutilem materiam solidorum, haud fecus ac pinguedinem et quidem ossa ipsa, a peculiaribus vasis absorberi, transmissiōnemque hujus materiæ per tunicas vasorum sanguiferorum, nullo argumento probari. Objicitur quoque, si capacitas corporum pro calorico, præsentia hydro-carbonii minuatur, et absentiâ augeatur, nullam in corpore humano liberi calorici evolutionem fieri posse; quia totum calorikum a sanguine effusum, absorbetur a partibus illis, a quibus sanguis hydro-carbonium deduxit*. Tandem invenit Dominus COLEMAN† calorem in cavitate cordis evolvi, ex substantiâ cordis autem, magnam quantitatem hydro-carbonii derivari probabile non est; insuper,

experimentis

* Huic objectioni CRAWFORD respondere tentat, comparando mutationem, quæ tunc sanguini incidit, cum combustionem inflammabilium substantiarum, quarum residua majorem pro calorico-capacitatem, ipsis substantiis, habent. Sed secundum ejus theoriam, simplex admistio, et nulla combustio, in vasis contingit.

† COLEMAN on Suspended Respiration. 1791,

experimentis monstraverunt Cl. HUNTER et HAMILTON, sanguinem arteriosum in magnis vasis ligaturis per tempus cohibitum, colorem venosum acquirere; sanguis autem nullum hydrocarbonium in his accipere poterat, propter tunicae crassitiem*.

DE LA GRANGE ALTERAM hypothesein cl. viri
ET HASSENFRATS. DE LA GRANGE et HASSENFRATS defendunt†. Ponunt sanguinem dum per pulmones transit, partem gasis oxygenii inspirati dissolvere, et hinc colorem arteriosum accipere; hoc oxygenium dum a sanguine absorbetur

* Non defunt qui harum objectionum vires frangere conantur, sicut cl. vir Professor noster HOPE, qui in Prælectionibus Physiologicis, ex quo tempore Professor in Academiâ Glasguensi fuit, docuit, hydro-carbonii fontes præcipuos esse chylum et materiem vasis lymphaticis undiquaque absorptam, idque hydro-carbonium a sanguine reliquo, dum per corpus circumfertur, pedetentim et fere sejunctum, colorem ei dare purpureum, et tandem in pulmone ope oxygenii auferri.

† LA GRANGE et HASSENFRATS Annales de Chimie, vol. 9.

betur, partem sui calorigi, fluidis elasticis in pulmone formatis impertit, alteram partem secum conjunctam retinet *; per circuitum autem, cum hydro-carbonio in sanguine contento, gradatim conjungitur, et caloricum amittit. Non subita est illa unio, quia affinitas oxygenii pro calorigo, conjunctioni cum hydro-carbonio, moras facit; inter hunc processum caloricum evolvitur, carbonicumque acidum et aqua in sanguine generata, sanguini venoso colorem lividum impertiunt: hæc substantiæ autem, in pulmonibus a gase oxygenio, propter majorem hujus gasis pro sanguine affinitatem, extricantur; caloricumque ab hoc gase accipientes, in elastica fluida abeunt, et sub hac formâ exhalantur.

Experimenta unde hæc phænomenorum ratio deducta fuit, subsequencia sunt. Docuit GODWYN, sanguinem venosum gas oxygenium contingentem

* Secundum hanc opinionem, sanguis arteriosus tanquam *oxydatus* considerari potest: Oxyda autem majorem, ipsis metallis, pro calorigo capacitatem habere, reperit CRAWFORD.

tingentem, floridum colorem sibi acquirere, aliquantulum gasis absorbere, caloricumque evolvere *. Cl. viri PRIESTLEY et GIRTANNER arteriosum sanguinem gasi azotio exposuerunt, sanguis lividum colorem comparavit, paululumque gasis oxygenii, gas azotium ab eo accipere putaverunt ; quoniam candela accensa per aliquod tempus in eo flammam edidit : Hinc collegerunt, sanguinem oxygenium solutum continere. Præterea, experimentis monstraverunt HAMILTON et J. HUNTER, arteriosum sanguinem in vasis ligaturis cohibitum, venosum colorem sibi acquirere. Sanguis floridus, tubis vitreis mox hermeticè clausis, ab HASSENFRATS insertus, colorem lividum comparavit, et hic effectus tum in tenebris, tum in luce, contigit ; idem chymicus altero instituto experimento, reperiēbat, acidum muriaticum-oxygenatum sanguini ve-

E nofo

* Cl. PICTET, Experimento hâc de re instituto diversum prorsus exitum invenit ; hoc experimentum, ex literis ab hoc Philosopho nuper acceptis, ad finem hujus opusculi transcribam. Vid. Annot. (VI.)

nofo affufum, fanguinem decomponere, coloremque profundum et ferè nigrum, huic imper-
tire, qui effectus ab acido muriatico communi,
nullatenus producitur: hinc conclufum eft, co-
lorem nigrum, a conjunctione superflui oxy-
genii acidi muriatici-oxygenati cum fanguinis
parte, oriri: ex prioribus experimentis vero
collegerunt, eundem effectum, ab oxygenio in
fanguine foluto, poft tempus diuturnius produci.
Ex his experimentis verum, nihil certi inferre
poffumus, GODWYN et PRIESTLEY experimenta,
oxygenium a fanguine abforberi, certo modo
nullatenus probant; quandoque in aliis pericu-
lis, floridus fanguis fufcum affumebat colorem,
quæri poteft, num in venofum fanguinem revera
mutaretur? num inter hanc mutationem calori-
cum evolveretur? hoc facillimè ope calorime-
tri noſci poteft.

Præſentiæ acidi-carbonici in fanguine ve-
nofo ab HASSENFRATS ſuppoſitæ, objicitur, fan-
guinem ſodam puram continere, quæ cum acido
ſefe

sefe conjungere, carbonatemque fodæ formare deberet. Præterea sanguinem hydro-carbonium continere putant, sed quomodo, et quâ viâ, ad sanguinem veniat, nullo modo patet.

Has objectiones removendi causâ, subsequen-tem hujus theoriæ modificationem, proposuit prælector solertissimus Cl. vir JOANNES ALLEN.

Oxygenium solutum sanguinem continere putat; hoc oxygenium in pulmonibus a sanguine arterioso absorbetur, et partim inter decursum circuitus, actione vasorum sanguiferorum, cum hydro-carbonio sanguinis gradatim conjungitur, caloricumque evolvit*. Hâc operatione hydro-carbonium sanguinis *oxidatur*, sed in a oxygenii quantitas requiritur ad plenam acidicarbonici et aquæ formationem: hoc oxygenium, hydro-carbonium oxidatum ad superficiem pulmonum accipit, et hic solummodo in

E 2

gas

* Hanc opinionem admittendo, evolutio caloris in magnis venis a COLEMAN observata, facillime explanatur.

gas acidum-carbonicum et aquam, convertitur. Acidum-carbonicum igitur in sanguine venoso nequaquam existit, et foda pura in eo contineri potest.

COMBUSTIBILIS
MATERIA SAN-
GUINIS.

Quod vero ad præsentiam hydro-carbonii in sanguine respicit, Doctoris CRAWFORD sententiam hâc de re jam jam refutavimus (p. 30.), atque cum Doctore HOPE et Domino ALLEN hoc principium a chylo derivari, putamus.

Noscimus substantias vegetabiles quæ cibum homini suppeditant ex hydrogenio, carbonio, oxygenio, salibus et terris, animales autem, ex iisdem principiis, et ex azotio, consistere : utræque vero cum majore oxygenii quantitate sese conjungere desiderant, seu inflammabiles sunt : Hæ substantiæ, oxygenium in sanguine reperiunt *, et partim cum eo uniter coëunt. Sanguis igitur inflammabilem substantiam per ventriculum

* Secundum hypothesin a Domino ALLEN propositam.

triculum, et oxygenium per pulmonem, accipit; per decursum circuitus, harum substantiarum conjunctio, seu vera combustio, contingit: Aqua et gas acidum-carbonicum combustione producta ex pulmone, halitus cutis urina et fæces, quæ substantiæ omnes maximâ ex parte incombustibiles sunt, variis excernentibus organis e corpore, ejiciuntur; hâc combustione autem calor animalium sustinetur*.

Verum enim vero, chylus in sanguinem non indefinenter affunditur, at generatio caloris nunquam definit: Huic objectioni respondere possumus, verisimile esse certum spatium temporis

* Secundum BRYAN ROBINSON viginti quatuor horis, corpore ejiciuntur, fæcium alvinarum $\frac{3}{5}$, urinæ $\frac{3}{10}$, fluidi perspirati $\frac{3}{10}$. Ex HOMBERG analyfi noscimus, fæces alvinas $\frac{1}{8}$ partem solidæ materiæ continere et $\frac{7}{8}$ partes aquæ (verum est inter analyfim paululum aquæ forsan generari). Urina autem $\frac{1}{20}$ partem solidæ materiæ continet, et fluidum perspiratum $\frac{1}{100}$ partem. His cognitis reperimus, circiter $\frac{3}{10}$ tantum materiæ solidæ e corpore ejici intra 24 horas, hujus autem materiæ, major pars ex incombustibili substantiâ, ex salibus nempe et terrâ, consistit.

poris ad perfectam chyli assimilationem, plenamque supervacui hydrogenii et carbonii saturationem, necessariam esse. Præterea combustibilis materia sub formâ pinguedinis perpetuò secernitur, quæ forsan postea re-absorpta, et cum sanguine commixta, novum alimentum combustioni præbet. Hæc hypothesis confirmatur phœnomenis in quibusdam animalibus, dum hieme torpent, observatis: Hoc in statu paululum calorigi evolvunt, et pinguedinem consumunt. Experimentis monstravit J. HUNTER *, alimenti concoctionem evolutionemque caloris in animalibus, a se invicem pendere; erinacei quorum calor naturalis is est, quem 94 thermometri gradus indicat, cum in torpido statu, duobus vel tribus gradibus tantum circumdans medium temperie superant: hoc autem in statu, cibus in ventriculum injectus non dissolvitur: animalia vero, quæ, velut apes, per hiemem calorem evolvunt, eadem per æstatem combustibilis

* Observations on some parts of the Animal Economy, London 1792.

combustibilis materiæ, penus recondunt *. In corpore humano calorem generandi causâ, non tantum pinguedinis, sed etiam solidorum absorptio, aliquando observatur: In febribus (e. g.) per quas magnus adest calor, et nullum ab ægro devoratur alimentum, magna solidorum jactura contingit; hæc absorptio, ex peculiari statu harum partium a morbo producto, pendere videtur.

* Apes per hiemem mel consumendo, temperiem quem 90 therm. gradus indicat, conservant; quandoque frigidissima est hiems, majorem mellis quantitatem devorant. Vid. HUBERT *sur les Abeilles*, Genève.

PARS

P A R S III.

DE POTESTATE QUAM ANIMALIA PERFECTA
HABENT, CALOREM TEMPERANDI.

Hominem in medio corpore proprio multo calidiore posse vivere, negabat BOERHAAVIUS. Hanc sententiam a vero aberrare, Cl. Du HAMEL primus reperit: observabat nempe, puellas in furnis ad 240^{um} gradum thermometri calefactis, per quinque temporis puncta absque ullo incommodo, remanere. Hæc observatio, multis experimentis a Cl. FORDYCE, BANKS, BLAGDEN, et SOLANDER, institutis, confirmata est*. FORDYCE vestimentis rejectis in cubiculum vaporum plenum, et ad gradum 130^{um} calefactum, primus intrare tentavit; propria corporis temperies 97^{mo} gradui equalis erat, et condensatione vaporum subito aquâ perfusus fuit: 20
temporis

* Philosophical Transactions, vol. 65.

temporis minuta in cubiculo remanfit, et periculo finito, thermometrum sub ejus linguâ 100 gradum indicabat, et pulsus arteriarum temporis minuto 145 erant.

Alterum periculum ab aliis philosophis amictis in ficco cubiculo ad 210° calefacto, institutum fuit. Thermometrum sub lingua 100° indicabat, nonnulli multum perspirabant; per expirationem spiritus frigidus sentiebatur, per inspirationem verùm nares sensatione summi caloris afficiebantur; aër eorum corpora ambiens, frigidior evasit, quandoque artus movere tentabant, quam maximum calorem sentiebant; venti' flatum a folle emissum tolerare non possibile erat. CL. BLAGDEN pulsus arteriarum temporis minuto 136 erant; nullum prorsus dolorem inter experimentum sentiebat, postea autem cum tremore, languore, debilitate, et vertigine correptus fuit. Per septem temporis minuta in cubiculo ad 260° calefacto manfit, sed mox oppressionem et circa præcordia anxietatem exper-

tus est ; observabat quoque, se facilius ante, quam post pastum, calorem sustinere.

Canis in arcâ ad 236° calefactâ, per semi-horam sine incommodo degit ; absoluto periculo, calorem quem 101 thermometri gradus indicat, comparaverat, fundumque arcæ salivâ madefactum esse observabatur.

Docuit CRAWFORD, in altâ temperie multo minus oxygenii quam in frigidâ absorberi. Porcus Indicus in temperie 46° certam oxygenii quantitatem, per datum temporis spatium, consumit, et dimidia pars tantum hujus quantitatis in temperie 102° ab eodem animali, et per idem temporis spatium, absorbetur. Duæ sunt hujus phænomeni causæ, minor nempe condensatio aëris, et minor oxygenii, in hâc altâ temperie, pro sanguine affinitas : invenit enim CRAWFORD, venosum sanguinem canis, ad temperiem 140° per tempus expositi, et postea interfecti, floridum comparavisse colorem : duos porcos

Indicos

Indicos in eodem aëris volumine, sed inæqualis temperiei includebat ; ambo circiter inter idem tempus mortui sunt ; sed porcus in aëre frigido suffocatus, multo majorem oxygenii quantitatem, altero consumpserat : Hinc colligere licet, hydro-carbonium sanguinis in altâ temperie, multo minorem pro oxygenio affinitatem habere ; minor igitur quantitas oxygenii in hac temperie absorbetur, et minus caloris evolvitur ; sed absolutum frigus nequaquam producitur, ut, absque fundamento, CRAWFORD putavit.

Præter has causas, evaporationem ex pulmonibus et summâ cute calorem corporis minuere, in experimentis supra narratis, quam maximè probabile est. Melius fuisset, si hanc evaporationem, philosophi qui hæc pericula tentaverunt, accuratè æstimavissent. Hæc autem æstimatio facilis fuisset, ante vel post periculum corpora librando ; vel potius, evaporationem ex summâ cute intercipiendo, immersione corporis

in aquam ad gradum 120^{um} calefactam, qui calor facile sustineri potest, simulque colligendo vapores et fluida elastica in pulmonibus generata *; postea æstimanda fuisset, quantitas calorigi ad fluida illa producenda necessaria, quantitas oxygenii consumpti, et quantitas calorigi absorpti a corpore ejusdem temperiei et capacitatis ac corpus humanum, et per idem tempus in aquam immerfo. His cognitis, forsan nosci posset, num sola evaporatio phænomenon supra narratum explanare possit, numve cum quibusdam philosophis, novam potestatem in corpore humano supponere necesse sit, potestatem nempe sensibilem calorem in latentem vel specificum convertendi, seu *frigus procreandi* †.

Quædam medicamenta, ut acida, salia nonnulla

* Mr ALLEN's Lectures on the Animal Economy.

† Dubius est hujus periculi exitus, ignoramus enim quis foret effectus absorptionis, et caloris toto corpori subito admoti.

nulla media, &c. corpus refrigerandi facultatem possident; forsan exhalationem cutis promovendo, sed potius actionem vasorum minuendo: Tali diminutione quantitas sanguinis arteriosi per datum tempus in venosum conversi, minuitur, et minus caloris evolvitur.

PARS

P A R S IV.

DE QUIBUSDAM PHÆNOMENIS, QUÆ IN IMPER-
FECTIS ANIMALIBUS PLANTISQUE, QUOD AD
TEMPERIEM, OBSERVANTUR.

OPERATIONES a quibus pendet caloris generatio in animalibus *perfectis* dictis, hætenus consideravimus; idem phænomenon in *imperfectis* animalibus, seu in quibus sanguis frigidior est, nunc perpendere animus est: In his autem organa respirationis, diversam in diversis speciebus structuram habent.

Pisces duobus vel tribus thermometri gradibus, ambiens medium temperie superant, quorum organa respirationis in *branchiis* esse putantur, et qui oxygenium aëris in aquâ contenti, harum ope, decomponere videntur; etenim

nim in eâdem aquâ diu vivere nequeunt, et aquam ab his contaminatam, minus oxygenii continere, reperiēbat PRIESTLEY.

Observat J. HUNTER, ranas prope punctum aquæ congelantis, temperiem circumdante medio superiorem, 4 vel 5 gradibus, hirudines 2 vel 3 gradibus, possidere *. Reperit idem philosophus, hæc animalia actioni intensi frigoris resistere, et tunc gradum thermometri 32^{um}, donec frigore animâ priventur, indicare.

Experimentis monstravit VAUQUELIN, vermes et insecta, potestatem aëra cœli decomponendi possidere. *Gryllus viridissimus*, *locusta vermivora*, sed inter alia, *limax flavus* et *belix pomara*, gas oxygenium absorbent, et gas acidum-carbonicum generant †.

Non tantum animalia, sed etiam ova, calor-
ricum

* HUNTER on the Animal Economy.

† Annales de Chymie, vol. 12.

ricum evolvunt. Invenit J. HUNTER temperiem ovorum pullum continentium, temperiem urinorum, duobus gradibus thermometri superare. Hoc phænomenon decompositione aëris produci videtur. Effectum quemdam in ova aëra producere noscimus, ex communi processu, quo, ne putrida fiant, obstat, omnem contactum aëra inter et ovum intercipiendo; observavitque cl. MAYOW, tali interceptione, pullum, quando in ovo formatum, vita privari. Demonstravit autem Dr JEFFRAY, in ultimis incubationis diebus, inter quos caloricum ab ovo evolvitur, umbilicalem arteriam lividum, foda-lemque venam floridum sanguinem continere *. Hanc sanguinis mutationem ad superficiem ovi putaminis, a gase oxygenio aëris atmospherici produci, quam maxime probabile est.

Plantæ, et præcipue arbores, per hiemem ambiens medium temperie superare observantur. Hoc, plantarum *potestati vitali*, a J. HUNTER adscribitur.

* Diff. Inaug. de Placenta.

adscribitur. Talis explanatio a cl. SENEBIER * merito rejicitur, hujusque phænomeni ab eo facillimè ratio redditur, transmissiōne caloris trans arborem ex imo terræ solo, ad externam superficiem, quæ tunc frigidior evadit. Idem philosophus, in flore nonnullarum plantarum, quædam de harum temperie accuratè observavit. Huic opusculo finem imponam, ejus observationes hâc de re, literis nuper acceptis, transcribendo.

“ GENEVE, 28. Nov. 1796.

“ J’ai observé à la fin de l’hiver dernier, ou
“ plutôt au commencement du printemps, les
“ fleurs du *tussilago farfara* épanouies depuis
“ quelques jours surprises par un froid violent :
“ le thermometre descendit a—8, (échelle de
“ Réaumur), elle se conserverent parfaitement
“ bien, les boutons fleurirent même et s’épa-
“ nouirent au soleil, un jour ou elles avoient
“ éprouvé pendant la nuit un froid de—2.

G

Quelques

* Journal de Physique 1792.

“ Quelques autres plantes succulentes, telles
 “ que l'*Hyacinthe*, et surtout la *fritillaire impe-*
 “ *riale*, présentent les memes effets, ainsi que
 “ je l'ai vu dans des froids moins rigoureux.

“ Mr DE LA MARK, dans sa Flore Francaise,
 “ fait remarquer, que l'*arum maculatum* lorsqu'il
 “ est fleuri, a son chaton ou spadix, chaud au
 “ point de paroître brulant, et que cet état ne
 “ dure que quelques heures. Je fus curieux
 “ de suivre ce fait, et je trouvai, que le moment
 “ ou la chaleur commence à se manifester, est
 “ celui ou l'enveloppe du chaton commence à
 “ s'ouvrir, et ou le chaton est pret à paroître ;
 “ j'ai toujours vu, que cette chaleur se faisoit
 “ sentir entre 3 et 4 heures, et sa fin entre 11 et
 “ minuit ; que la plus grande chaleur est de 7
 “ à 8 degrés, quand le thermometre à l'air est
 “ entre 14 et 15 degrés. Le petit nombre d'ex-
 “ periences que j'ai fait pour penetrer ce cas
 “ singulier, ne m'a pas permis de suivre ce phé-
 “ nomene pour m'affurer de sa cause ; mais ce
 “ que

“ que j'ai vu me fait présumer, que la chaleur
“ est produite par une combinaison du gas oxy-
“ gene avec la partie charbonneuse du chaton
“ ou spadix, qui souffre alors une fermentation
“ particuliere, le gas oxygene en perdant son
“ calorique excite la chaleur qu'on éprouve, et
“ brule la partie réchauffée qui devient noire.”



ANNOTATIONES.



ANNOTATIONES.

(I.) P. II.

QUONIAM misturarum methodus a Doctore CRAWFORD in experimentis maximi momenti adhibita est, eam noscere interest. Sit

M = massæ, vel quantitati materiæ corporis calidioris, per pondus æstimatæ.

A = hujus corporis temperiei gradui.

P = quantitati calorigi, ad hujus corporis lbj. per unum gradum therm. calefaciendam, necessariæ, seu expressioni ejus capacitatis.

N = massæ corporis minus calidi per pondus æstimatæ.

b = hujus corporis temperiei gradui.

q = quantitati calorigi, ad hujus corporis lbj. per unum gradum therm. calefaciendam, necessariæ, vel expressioni ejus capacitatis.

C = temperiei misturæ quando M et N commiscentur.

Cum in dato corpore quantitas calorigi compositam rationem sequatur, massarum, capacitarum, et gradus temperiei, hujus corporis; habebimus.

$MP(A-C)$ = quantitati caloris a corpore M amissæ.

$Nq (C-b) =$ quantitati caloris a corpore N comparatæ.

Hæ quantitates autem æquales sunt, $MP (A-C) = Nq (C-b)$. Hinc $P : q :: N (C-b) : M (A-C)$.

Hujus formulæ ope relationem inter capacitatem hydrargyri et aquæ, facillimè noscere possumus; nam $M = lbj.$ $N = lbj.$ $C-b = 33 - 32 = 1$, $A-C = 61 - 33 = 28$. Igitur $P : q :: 1 : 28^*$.

(II.) P. 16.

NOSCIMUS ex experimentis Cli. LAVOISIER, quantitatem caloris absorpti, dum regelatur una glaciei libra, unius aquæ libræ temperiem gradibus 135 augere†: noscimus quoque, in formatione uniuscujusque libræ vaporis aquæ, quantitatem caloris cum eo conjungi, quæ temperiem corporis quod eandem capacitatem quam aqua haberet, sed in vaporem non posset converti, gradibus 960 tolleret. Nunc facile reperitur, caloricum a lbj. vaporum amissum, dum ad statum aquæ reducitur, lb. 7. glaciei liquefacere posse; nam $135 : 1 :: 960 : x = 7, 1$; sed in pulmone lbs. solummodo vaporis aquei inter 24 horas formatur; quantitas igitur calorigi a generatione hujus vaporis absorpta, lb. $\frac{7}{2} = 3, 5$ glaciei liquefacere potest.

N. B.

* Vid. LA PLACE et LAVOISIER, Mem. de l'Ac. Roy. des Sciences, 1780.

† Celeberr. Professor noster BLACK, qui primus hanc modificationem caloris invenit, quantitatem calorigi ab una libra glaciei dum regelatur absorpti, ad 140° æstimat.

N. B. Ex experimentis Domini WATT* concludere possumus, quantitatem caloricam in spontaneâ exhalatione absorpti, eandem esse ac quantitas caloricæ quæ a vapore elastico, ex aquâ bulliente generato, absorbetur.

(III.) P. 17.

EXPERIMENTIS monstravit MENZIES, lb₅₈. aëris inter 24 horas inspirari; capacitas autem aëris atmospherici secundum CRAWFORD æstimationem, est 1,79; quantitas caloricæ absorpti, dum regelatur una glaciei libra, unius aquæ libræ gradibus 135 augetur; patet autem, eandem quantitatem caloricam, temperiem libræ unius aëris 79,4 gradibus tollere posse, nam $1,79 : 1 :: 135 : x = 79,4$ (Temperatura enim inversam rationem sequitur capacitatis.)

In pulmone autem aër ex gradu 59^{mo} ad 98^{um} calefit, noscenda est igitur quantitas glaciei quæ regelari potest a calórico, ad tollendam lbj. aëris gradibus 98—59=39, necessario; patet autem hanc quantitatem lbs. esse; nam $79 : 1 :: 39 : 0,49$ vel circiter 0,5. Vidi-mus autem 58 libras aëris quotidie inspirari; patet igitur, $\frac{58}{2} = \text{lb. } 29$ glaciei regelari posse a calórico per unum diem, ab aëre in pulmone absorpto.

(IV.) P. 20.

EX Clⁱ. LAVOISIER experimentis deducitur†, circiter 2160 digitos cubicos Gallicos gasis oxygenii ab homine inter unius horæ spatium consumi, sed hujus gasis 1646 tantum

* Vid. DE LUC on Evaporation Philos. Transactions for 1792. Part I. pag. 401.

† Vid. Encyclopedie Methodique, Chymie, article *Air*, p. 729.

tantum digiti cubici ad gasis acidi-carbonici formationem sunt necessarii, 514 digiti cubici Gallici igitur, 622 Anglici exæquantes, in aquam formando adhibentur; 622 digiti cubici gasis oxygenii 213 grana pondere exæquant: Nos-
cimus autem, in productione 100 partium aquæ, 85 partes gasis oxygenii, et 15 hydrogenii consumi, si igitur 213 gr. gasis oxygenii in aquam convertantur, 37 gr. gasis hydrogenii requiruntur; nam $85 : 15 :: 213 : x = 37$. Habebimus igitur $213 + 37 = 250$ grana aquæ inter 1 horam in pulmonibus formatæ, vel lb. 1,04 inter 24 horas.

(v.) P. 22.

Inter formationem lb. 1,04 aquæ combustionem gasium oxyg. et hydrog. quantitas calorigi evolvitur quæ lb. 46,17 glaciei regelare potest: In pulmone autem basis g. hydrog. tantum cum gase oxygenio conjungitur, quantitas igitur calorigi evoluti minor esse debet. Capacitas gasis hydrogenii est 21,4, gasis oxygenii 4,749*. Quantitates gasium necessarias ad producendam aquam quæ in pulmone intra unius horæ spatium generatur, per horum gasium respectivam capacitatem multiplicando, habebimus pro gase oxygenio, $4,749 \times 213 = 1011,5$, pro gase hydrog. $21,4 \times 37 = 791,8$. Has quantitates addendo habemus $1011,5 + 791,8 = 1803,3$: Nunc patet, 20,2 libras glaciei regelari posse a calorigo, a gase hydrogenio emissio, dum lb. 1,04 aquæ generatur, nam $1803,3 : 791,8 :: 46,17 : x = 20,27$: Hanc quantitatem ex libris 46,17 subtrahendo, habebimus $46,17 - 20,27 = 25,90$ vel circiter lb. 26 pro quantitate glaciei quæ regelari potest a calorigo in pulmone evoluta inter generationem aquæ†.

(vi.)

* Juxta CRAWFORD æstimationem.

† RUSSEL, Diss. Inaug. de Respiratione, 1793.

(VI.) P. 33.

Quædam ex DOM. PICTET Epistolis excerpta.

“ NUPER accipiebam, te, olim unum e dilectissimis
 “ meis discipulis, nunc in celeberrimâ Edinburgensi U-
 “ niversitate degentem, inauguralem parare dissertatio-
 “ nem, circa merito laudatum Cl. CRAWFORD systema
 “ de *Calore Animali*, et te desiderare, ut quædam expe-
 “ rimenta a me instituta, et ad rem pertinentia, tecum
 “ communicarem : cui proposito eo lubentius accedebam,
 “ quod diversis negotiis nunc abductus, nescio num et
 “ quo tempore secundum volumen Philosophicorum Ten-
 “ taminum meorum (*Essais de Physique*), cui hæc ex-
 “ perimenta inter alia inscribenda erant, publici juris
 “ facturum sim.

“ Circumstantiæ autem præcipuæ sunt, 1mo, Præsen-
 “ tia sanguinis venosi ita divisi ut magna sit ejus superfi-
 “ cies contacta ; 2do, Præsentia gasis oxygenii, quatenus
 “ in aëre respirabili contenti ; 3tio, Temperies quædam,
 “ ea scilicet quam naturalem in animali vocamus.

“ Quibus positis, sequenti apparatu has circumstantias
 “ quantum possibile, imitari tentabam. Recipulum vi-
 “ treum circiter 100 pol. cub. capax, disco plano lar-
 “ giori insistens, et cum illo probe cementatum, adhibe-
 “ bam ; cui disco patella vitrea patentior, et fondum
 “ fere integrum recipuli occupans, superponebatur ; pars
 “ suprema recipuli in mediâ convexitate foramen gere-
 “ bat, cochleâ instructum, quâ instituebatur communi-
 “ catio recipulum inter et antliam pneumaticam, ita
 “ ut extracto aëre communi atmospherico, huic, gas oxy-
 “ genium

“genium purum substitui posset. Duo thermometra in
“recipulo suspensa erant, alterum prope basin, alterum
“in parte supremâ versus fornicem.

“Recipulum ipsum cylindro vitreo tenui et largiori
“circumambiebatur, eadem basi probe obturato, ita
“ut cylindri ipsius inter et recipuli parietes sufficiens
“adesset intervallum, aquâ tepidâ plenum ad supremam
“usque recipuli oram; thermometrum in hanc aquam
“immersum liquidi temperiem indicabat, et trans ip-
“sam aquam et vitreos parietes, facilè observabantur
“instrumenta in recipulo suspensa, ad gasis oxygenii in
“in illo contenti, temperiem ostendendam.

“Serie observationum rectè institutâ, jam ante omnia
“determinabatur, modus servandi temperiem unifor-
“mem, et ad animalem quam maximè accedentem, bal-
“nei, affusione regulari aquæ tepidioris, pro ut refrige-
“rio naturali aliquid de hac temperie amittebat. Uni-
“formitas in isto processu facillime obtinebatur, ita ut
“tantummodo, oscillationes regulares et minores, citra
“et ultra gradum caloris animalis experiretur, fluidum
“aëriforme tentamini subijciendum.

“Parata fuit ab aliâ parte antlia vulgaris adspirans et
“calcans, armata epistomio, et ita disposita ut depresso
“embolo nihil vacui remaneret ad epistomium usque, ul-
“tra quod tubulus metallicus, uno circiter pollice lon-
“gus, protrahebatur.

“Ut rectè procederet experimentum, duo præcipuè
“cavenda erant: imo, Sanguinis venosus absque ullo

“ aëris contactu erat extrahendus ; 2do, accuraté pre-
“ servanda ejus temperies, ad momentum usque, quo ga-
“ sis oxygenii contactui in recipulo exponendus erat fan-
“ guis.

“ Quocirca, proximè ad bovem mox occidendum dis-
“ ponebatur vas aqua tepida plenum ; in hanc aquam
“ immersa detinebatur antlia cum embolo depresso ut
“ liquidi temperiem, eandem scilicet ac sanguinis ipsius,
“ adipisceretur : Hoc ipso instanti quo, ictu violentiori
“ media inter cornua percussus procumbebat humi bos,
“ tunc resecta ejus colli cute, separabatur jugularis ve-
“ na, quæ, turgida, inter duas ligaturas resecabatur ;
“ profluebat sanguis intermedius, et tunc uni ex hianti-
“ bus venæ extremis adaptabatur et alligabatur antliæ
“ tubus metallicus ; resoluta autem anteriori ligatura,
“ et aperto epistomio, patebat sanguinis ad antliam adi-
“ tus, et retracto embolo implebatur antlia sanguine isto
“ venoso, claudebatur immediatè epistomium, et antlia
“ sic repleta absque aëris contactu in aquam ejusdem tem-
“ periei immergebatur, ne in actu translationis ad appa-
“ ratum supra descriptum, aliquid de calore naturali a-
“ mitteret.

“ Ut autem sanguis ex antlia in recipulum, per fora-
“ men cochlea instructum impulsus, ita divideretur in
“ lapsum, ut majorem offerret superficiem fluido elastico
“ ambienti, idcirco inquam, in ipsius recipuli collo infer-
“ tus fuerat tubus in extremitate sua inferiori, hemi-
“ sphericum cavum gerens undiquaque perforatum, quo
“ artificio, sanguis in recipuli patellam decidens, in per-
“ plures tenuissimos quasi salientes fonticulos, disperge-
“ batur.

“ batur. Tres personæ pro observatione accuratè in-
 “ stituenda requirebantur ; alius in preservanda balnei
 “ ambientis temperie intentus erat ; alius in observanda
 “ temperie thermometrorum in recipulo suspensorum ver-
 “ fabatur ; tertius tandem antliæ manipulationibus erat
 “ exclusivè devotus ; quas ultimas partes sponte am-
 “ plexus sum*.

| Tempus observ. | Therm. in balneo. | Therm. in aere recipuli. | |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------|--------|
| | | Infer. | Super. |
| P. M. 3 ^h . 20' | 31,2 | 31,3 | 31,4 |
| 24 | | 31,1 | 31,1 |
| 26 | | | 30,8 |
| 28 | | | 30,5 |
| 30 | | | 30,1 |
| 32 | | | 30,0 |
| 34 | | | 29,8 |
| 36 | | | 29,7 |
| 40 | | | 29,5 |
| 44 | | | 29,2 |
| 49 | | | 28,7 |
| 55 | | | 28,0 |

“ N. B. Eo momento quo sanguis in recipulum fuit
 “ injectus, gutta cecidit in therm. inferius, quod exinde
 “ non amplius fuit observabile ; cum autem ambo in-
 “ strumenta in recipulo inclusa pari passu semper ince-
 “ dere visa sint, minoris est momenti alterius defectus.

“ Gas oxygenium in recipulo probatione eudiometri-
 “ ca tentatum ante introductionem, sequenti proportio-
 “ ne

* “ Duo alii observatores erant, D. BELCOMBE, M.D. vir pe-
 “ ritissimus nunc artem medicam exercens in urbe Scarborough ;
 “ et JURINE, celeberrimus chirurgus e nostratibus.”

“ ne ab aëre nitroso fuit imminutum ; videlicet, 2 par-
 “ tes gasis nitrosi cum 1 gasis oxygenii agitatae per 20”,
 “ ad 0,34 fuerunt reductae.

“ Temperies naturalis atmospherica erat inter 15,0 et
 “ 16,5 gradus *therm. Realmuriani* durante experimento.

“ Bos cecidit, 2 h. 59' P. M.

“ Ejus calor circa venam 30° 8.

“ Temperies balnei antliae, 30°, 8.

“ Perlustrata tabula, non apparet, sanguinis praesen-
 “ tiam et contactum cum gase oxygenio, perceptibilem
 “ habuisse effectum in peculiari calore producendo*.

“ Notandum, quod sanguis bovinus ab aëris atmo-
 “ sphericum contactu in antliâ preservatus, et in naturali
 “ temperie suâ ope balnei detentus, fluiditatem suam ser-
 “ vavit per circiter 20 minuta elapsa, a tempore extrac-
 “ tionis ad infusionem usque.

* Non tantum nihil caloris producebatur, sed etiam aera reci-
 puli calorem amisisse visum est ; id quod profecto, nisi ab acci-
 dentali caloris amissione oriretur, cum experimentis Di. COLE-
 MAN optime convenit. Vid. *Coleman on Suspended Respiration*,
Section 4.

