

**Vliianie razlichnago roda pishchi na kachestvo i kolichestvo azotistago metamorfoza u chelovieka : dissertatsiia na stepen' doktora meditsiny / E.D. Baftalovskago.**

**Contributors**

Baftalovskii, E.D.  
Maxwell, Theodore, 1847-1914  
Royal College of Surgeons of England

**Publication/Creation**

S.-Peterburg : Tip. N.A. Lebedeva, 1887.

**Persistent URL**

<https://wellcomecollection.org/works/hdj9pf39>

**Provider**

Royal College of Surgeons

**License and attribution**

This material has been provided by This material has been provided by The Royal College of Surgeons of England. The original may be consulted at The Royal College of Surgeons of England. where the originals may be consulted. 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**

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

Бафталовски

Batalovski (E. D.) nitrogenous metamorphosis with different kinds of food [in Russian], 8vo. St. P., 1887

ВЛІЯНІЕ

РАЗЛИЧНАГО РОДА ПИЩИ

НА КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО

АЗОТИСТАГО МЕТАМОРФОЗА

У ЧЕЛОВѢКА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Е. Д. Бафталовскаго.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

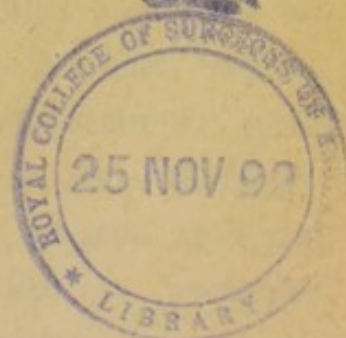
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., д. № 8.

1887.



ВЛІЯНІЕ  
РАЗЛИЧНАГО РОДА ПИЩИ  
НА КАЧЕСТВО И КОЛИЧЕСТВО  
АЗОТИСТАГО МЕТАМОРФОЗА  
У ЧЕЛОВѢКА.

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
Е. Д. Бафталовскаго.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.  
Типографія Н. А. Лебедева. Невскій просп., д. № 8.  
1887.

Докторскую диссертацию лекаря *Бафталовскаго*, подъ заглавіемъ «Вліяніе различнаго рода пищи на качество и количество азотистаго метаморфоза у человѣка», печатать разрѣшается, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 25 дня 1887 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ*.

Въ послѣднія 15 лѣтъ изслѣдованіе процессовъ, совершающихся въ организмѣ лихорадящихъ и другихъ больныхъ,—благодаря разработкѣ физиолого- и патолого-химическихъ методовъ изслѣдованія въ приложеніи у постели больного,—получило иное направленіе и стало на болѣе твердую почву. Перестали уже слѣдить только за количествомъ мочевины, выдѣляемой заболѣвшимъ организмомъ, начали обращать вниманіе на качество азотъ-содержащихъ веществъ мочи вообще и опредѣлять ихъ количества для взаимнаго сопоставленія ихъ между собою. Такъ, сколько мнѣ извѣстно, Ноерфнер <sup>1)</sup> въ 1872 году, первый въ своихъ наблюденіяхъ надъ тифозными больными началъ опредѣлять валовой азотъ (волюметрически), мочевины (по Либиху) и экстрактивныя вещества (по разницѣ, какъ это дѣлалъ Нерр). Получились интересныя данныя. Принимая у нормальнаго человѣка отношеніе между экстрактивными веществами и мочевиной, какъ 1 : 2,5—Ноерфнер нашелъ, что у тифознаго количество экстрактивныхъ веществъ можетъ превышать количество мочевины. Напр. у перваго, приводимаго авторомъ больного тифомъ, на 25-й день болѣзни, количество экстрактивныхъ веществъ почти утроилось (30 gm.); послѣ кризиса—на 27-й день болѣзни—количество экстрактивныхъ веществъ падаетъ съ 24 gm. на 7 gm. въ сутки, ниже нормы. Общій выводъ автора изъ его многократныхъ наблюденій тотъ, что мочевина и экстрактивныя вещества находятся въ обратномъ отношеніи другъ къ другу.

<sup>1)</sup> Ноерфнер. Thèse pour le doctorat en médecine. De l'urine dans quelques maladies fébriles. Paris. 1872 г.

Затѣмъ въ 1880 году появилась работа Lеріне'a<sup>1)</sup>, который опредѣлялъ въ одной порціи мочи валовой азотъ, переводя посредствомъ іодистаго кальція азотъ мочи въ  $\text{NH}_3$  и титруя его сѣрною кислотою (по Peligot). Бромоватистоокислымъ натромъ въ другой порціи мочи онъ опредѣлялъ мочевины и часть мочевои кислоты (последнюю въ расчетъ не бралъ). Разница между полученными количествами для всего азота и для азота мочевины выражала собою въ видѣ азота количество экстрактивныхъ веществъ. Изъ своихъ наблюдений авторъ, принимая валовой азотъ за 100, устанавливаетъ колебанія для N мочевины отъ 55—95% и для N экстрактивныхъ веществъ отъ 5—45%.

Lеріне нашелъ что у лихорадочныхъ больныхъ отношеніе экстрактивныхъ веществъ къ мочевины уменьшено; у сердечныхъ больныхъ и стариковъ, при малыхъ числовыхъ данныхъ валоваго азота, находилъ много азота экстрактивныхъ веществъ. При интерстиціальномъ же нефритѣ—большія колебанія въ выведеніи валоваго азота и въ отношеніяхъ между экстрактивными веществами и мочевиной. У иктериковъ это отношеніе было увеличено. У цирротиковъ уменьшеніе валоваго N и отношенія. У эпилептиковъ всего N мало, а отношеніе увеличено.

Такія изслѣдованія дали поневолѣ другое направленіе терапіи. По крайней мѣрѣ Robin въ своей статьѣ<sup>2)</sup> говоритъ: «вопреки мнѣнію, господствующему между врачами,—мнѣнію, на которомъ основанъ антипиретическій способъ,—окисленіе не слѣдуетъ считать единственнымъ источникомъ животной теплоты. Акты гидратации и раздвоенія (dédoublement), играющіе значительную роль при лихорадочной дезинтеграціи—суть также источники теплоты. При тифѣ процессы окисленія значительно уменьшены: 1) коэффициентъ окис-

<sup>1)</sup> Contribution à l'étude de l'excretion de l'azote des matières extractives par l'urine. Gasette de Paris 1880 г.

<sup>2)</sup> Une nouvelle méthode thérapeutique. De l'oxydation dans le traitement de la fièvre typhoïde. Bull. et Mem. de la Société des hôpitaux de Paris. 1886 г. № 19, стр. 478—479.

ленія пониженъ; 2) количество мочевины находится въ обратномъ отношеніи съ тяжестью болѣзни; 3) поглощеніе кислорода не повышено соотвѣтственно количеству подлежащаго горѣнію матеріала и выдѣляемая  $\text{CO}_2$  едва превосходитъ количество таковой у здороваго человѣка». Эти данныя разрушаютъ основанія антипиретическаго метода леченія и приводятъ къ двумъ слѣдующимъ положеніямъ:

А) Исключить изъ леченія тифозной лихорадки средства и медикаменты, замедляющіе окисленіе, и пересмотрѣть съ этой точки зрѣнія всѣ antipyretica. По автору, хининъ только въ малыхъ дозахъ, уменьшая дезинтеграцію, не уменьшая въ то-же время окисленія, годенъ въ данномъ случаѣ; въ большихъ же дозахъ понижаетъ окисленіе и поглощеніе кислорода. Слѣдовательно, хининъ годится только въ малыхъ и дробныхъ дозахъ. Антипиринъ и ему аналогичныя средства уменьшаютъ коэффициентъ окисленія и увеличиваютъ количество мочевой кислоты.

В) Способствовать органическому окисленію. Для этого надо: 1) поддерживать  $\text{O}$  воздуха въ нужномъ количествѣ и напряженіи (аэрація, низкая температура, диффузія  $\text{O}$ ); 2) противустоять легочнымъ стазамъ; 3) стимулировать нервную систему, оказывающую прямое вліяніе на окисленіе (холодныя ванны, повышающія коэффициентъ окисленія); 4) выбирать медикаменты, увеличивающіе окисленіе.

Съ этой точки зрѣнія авторъ совѣтуетъ пересмотрѣть всѣ медикаменты и самъ указываетъ на акотинъ (?) въ малыхъ дозахъ и обыкновенныя кислоты, какъ увеличивающія коэффициентъ окисленія.

Въ другой статьѣ <sup>1)</sup> Robin нотируетъ, что antipyretica не уменьшаютъ окисленія, а способствуютъ выведенію экстрактивныхъ веществъ мало растворимыхъ и токсическихъ, дѣлая ихъ болѣе растворимыми. Терапевты поэтому, напротивъ, должны, по автору, заботиться объ усиленномъ окисленіи, такъ какъ во время лихо-

---

<sup>1)</sup> Une nouvelle méthode en thérapeutique de l'entraînement des déchets organiques incompletement oxydés и т. д. Bullet et mem. de la Soc. médical des hôpitaux de Paris, troisième sér. Июль 1886 г.



радки окисленіе понижено и повышенная температура зависитъ отъ скопленія въ крови экстрактивныхъ веществъ. Еще въ 1877 г. въ своей диссертациі авторъ указалъ на тяжесть симптомовъ при тифѣ отъ задержки экстрактивныхъ веществъ; улучшеніе совпадало съ выдѣленіемъ ихъ мочою. На этомъ основаніи, по автору надо стараться или солюбилизировать экстрактивныя вещества, вводя лекарства, способствующія путемъ соединенія съ ними болѣе легкому ихъ выведенію изъ организма, или-же надо повышать окисленіе. Послѣ введенія такихъ лекарствъ, азотистыхъ веществъ въ мочѣ гораздо больше, чѣмъ до введенія. Подъ вліяніемъ соотвѣтственнаго медикамента, температура понижается не отъ уменьшенія окисленія, какъ принято думать, а отъ того, что токсическія и пиретическія вещества, закупоривающія ткани, элиминируются мочою подъ вліяніемъ солюбилизирующаго ихъ медикамента.

Приводимые авторомъ опыты съ бензойной кислотой у 6 лихорадящихъ больныхъ (5 случаевъ тифа, 1—остраго ревматизма) прекрасно иллюстрируютъ его мысль. Какъ вытекаетъ изъ наблюденій; до прописыванія медикамента изъ общаго азота *на N мочевины* приходится:—86.2<sup>o</sup>/<sub>o</sub>

Подъ вліяніемъ 3 grm. бензойной к—ты	61,4—77,1 <sup>o</sup> / <sub>o</sub>
Когда отмѣнена бенз. к—та . . . . .	83 —91 <sup>o</sup> / <sub>o</sub> .

Валоваго N наибольше, когда давалась бензойная кислота. Авторъ и дѣлаетъ заключеніе, что «подъ вліяніемъ бенз. кислоты азота валоваго въ мочѣ больше, но N мочевины меньше, что указываетъ на выбрасываніе изъ организма продуктовъ расщепленія. Слѣдовательно, медикаменты не умѣряютъ горѣніе, а извлекаютъ сгораемое».

Такимъ образомъ, благодаря новымъ методамъ и новой постановкѣ вопроса по изслѣдованію процессовъ въ организмѣ больного, явились данныя, на основаніи которыхъ строятся новыя терапевтическія сужденія и показанія. Между тѣмъ, до сихъ поръ нѣтъ данныхъ, касающихся здороваго человѣка,—данныхъ, указывающихъ на основаніи новыхъ методовъ изслѣдованія,—качество и количество

азота въ мочѣ здороваго организма и какъ въ этомъ отношеніи реагируетъ послѣдній подъ вліяніемъ животной, смѣшанной и растительной діэты. Въ этомъ смыслѣ нѣтъ, такъ сказать, исходной точки зрѣнія для сравненія и надлежащей оцѣнки тѣхъ уклоненій въ азотистомъ объемѣ и дезассимиляціи тканей, какія происходятъ въ больномъ организмѣ. Съ другой стороны, если вспомнить, какую важную роль играетъ во многихъ болѣзняхъ діэта вообще, а въ нѣкоторыхъ болѣзняхъ (подагра, мочекислый діатезъ, діабетъ <sup>1)</sup>), ей принадлежитъ первенствующее значеніе, то вопросъ о вліяніи различной діэты на азотистый обмѣнъ здороваго организма получитъ свою надлежащую оцѣнку.

Въ виду высказанныхъ соображеній, глубокоуважаемый проф. Д. И. Кошлаковъ и предложилъ мнѣ осенью прошлаго года заняться изслѣдованіемъ вліянія животной, смѣшанной и растительной діэты на качество и количество азота, выдѣляемаго мочою человѣка, съ опредѣленіемъ въ то-же время азота вводимой пищи. При этомъ мнѣ, совмѣстно съ товарищемъ моимъ А. Я. Евдокимовымъ, Проф. Д. И. Кошлаковъ указалъ на появившійся въ то время способъ Thudichum'a — опредѣленія экстрактивныхъ веществъ мочи посредствомъ осажденія фосфорно-молибденовокислымъ натромъ, и на возможность воспользоваться имъ при опредѣленіи азота мочевины по Бородину для одновременаго полученія и мочевины въ видѣ азота и азота экстрактивныхъ веществъ.

Къ своимъ опытамъ я прибавилъ изслѣдованіе количествъ мочевой кислоты при различной діэтѣ, что я сдѣлалъ на основаніи слѣдующихъ соображеній:

Во 1-хъ, мы недавно только обладаемъ точными методами опредѣленія мочевой кислоты въ мочѣ: это способы Зальковского и Людвига. Послѣдній появился 2 года тому назадъ и несомнѣнно имѣетъ преимущества передъ способомъ Зальковского.

Раньше пользовались старымъ способомъ Heintz'a, осажденіемъ

---

<sup>1)</sup> См. интересныя лекціи Dujardin-Beaumont'a. Терапевтич. Гигіена. Перев. Т. И. Богомолова. Спб. 1887 г.

мочевой кислоты въ мочѣ соляной кислотою. Но Зальковскій <sup>1)</sup> говорить: «если, однако, въ теченіи указаннаго времени (24-хъ часовъ) не выдѣлялось никакихъ кристалловъ мочевой кислоты, то это ни въ какомъ случаѣ не доказываетъ того, что данная моча вовсе не содержитъ мочевой кислоты; не доказываетъ даже и того, что данная моча содержитъ въ себѣ весьма малое количество мочевой кислоты; встрѣчаются исключительные случаи, въ которыхъ, несмотря на *довольно значительное* содержаніе мочевой кислоты, съ HCl не образуется никакого осадка, и *это бываетъ именно съ нормальною мочою*; особенно-же часто это наблюдается въ мочѣ артритиковъ». Осажденіемъ посредствомъ азотно-кислаго серебра Зальковскій доказалъ въ фильтратѣ, полученномъ по способу Heintz'a, значительное содержаніе мочевой кислоты.

Когда стали производить сравнительныя опредѣленія мочевой кислоты по способу Heintz'a съ одной стороны и по способу Зальковского или Людвига—съ другой, то согласно съ мнѣніемъ Зальковского, — оказались всѣ недостатки стараго способа. Для примѣра я приведу только нѣкоторыя числовыя данныя изъ параллельныхъ анализовъ П. А. Вальтера <sup>2)</sup>. Между тѣмъ, какъ способы Зальковского и Людвига даютъ въ высшей степени сходные результаты, способъ Гейнца даетъ отклоненія то въ ту, то въ другую сторону (большею частью значительно меньше), такъ:

Сут. кол. мочи.	По Людвигу.	По Гейнцу.	
На 1935 к. ц:	0,8195 grm.	0,5050 grm.	} Менше по Гейнцу.
> 2140 > >	0,9534 >	0,6709 >	
> 2110 > >	0,7438 >	0,4157 >	
> 2250 > >	0,9607 >	0,2266 >	
> 4310 > >	1,0548 >	0,8684 >	
> 2350 > >	0,9123 >	1,9457 >	} Больше по Гейнцу.
> 1970 > >	0,8225 >	0,8855 >	

<sup>1)</sup> Ученіе о мочѣ Зальковского и Лейбе. Перев. Щербакова. Спб. 1884 г., стр. 153.

<sup>2)</sup> См. статью Вальтера: «О вліяніи вдыханій амилъ-нитрита» и т. д. «Врачъ» 1886 г.; № 12, стр. 216—217.

Въ своихъ параллельныхъ опредѣленіяхъ количества мочевой кислоты при интерстиціальномъ нефритѣ по нѣсколькимъ способамъ я былъ пораженъ большою разницею въ количествѣ мочевой кислоты, полученной по Гейнцу и по Людвигу. Такъ, я получилъ:

	По Людвигу.	По Гейнцу.
На 3,200 к. п. мочи . . .	0,392 grm.	0,184 grm.
> 4,750 > > > . . .	0,4845 >	0,0190 >

Насколько такой неточный методъ опредѣленія мочевой кислоты, какъ способъ Heintz'a, можетъ при клиническихъ изслѣдованіяхъ вести къ превратнымъ сужденіямъ, — показываетъ работа Кусманова<sup>1)</sup>, изслѣдовавшаго вліяніе молочной діеты на выдѣленіе мочевой кислоты. Авторъ въ началѣ своей работы опредѣлялъ мочевую кислоту по Heintz'у; впоследствии же параллельно со способомъ Heintz'a опредѣлялъ мочевую кислоту и по способу Зальковскаго. Разница въ количествахъ мочевой кислоты по тому и другому способу была настолько значительна (напр. въ одной и той же мочѣ — по Гейнцу — 0,0996 grm., а по Зальковскому — 0,3598 grm.), что авторъ долженъ былъ сознаться, что молочная діета, оказывая *рѣзкое вліяніе* на выдѣленіе мочевой кислоты въ мочѣ, если опредѣленіе велось по способу Гейнца, *вовсе не вліяетъ*, если опредѣленіе производилось по способу Зальковскаго (стр. 27).

Такимъ образомъ способъ Гейнца долженъ потерять свое значеніе при клиническихъ методахъ изслѣдованія, потому что онъ даетъ довольно большія колебанія въ ту и другую сторону.

Во-2-хъ, съ другой стороны въ литературѣ, особенно патологической, существуетъ самыя противорѣчивыя числовыя данныя, напр. при тѣхъ патологическихъ состояніяхъ, гдѣ ей придавали особенное значеніе, какъ мочекислый діатезъ, подагра. Еще въ 1869 году Fernet<sup>2)</sup>, въ главѣ «о патологическихъ колебаніяхъ мочевой кислоты», писалъ: «Я повторяю, что для оцѣнки важности измѣненій, пред-

<sup>1)</sup> Die Ausscheidung der Harnsäure bei absoluter Milchdiät. Дерптъ 1885 г.

<sup>2)</sup> De la Diathèse urique. Ch. Fernet. Paris. 1869 г.

ставляемыхъ мочевою кислотою при нормальныхъ условіяхъ здоровья, или въ состояніи патологическомъ, надо разсмотрѣть питаніе въ цѣломъ и спеціально съ точки зрѣнія дезассимиляціи азотистыхъ веществъ; дать себѣ отчетъ не только въ измѣненіяхъ мочевої кислоты, но также въ измѣненіяхъ мочевины и другихъ выдѣлительныхъ азотистыхъ веществъ. Но этотъ важный вопросъ почти совершенно остается открытымъ»... (стр. 23).

Шарко <sup>1)</sup> говоритъ: «Надо сознаться, что исторія продуктовъ дезассимиляціи остается еще темной, несмотря на прогрессъ, котораго мы достигли въ изученіи нутрификаціи, и въ частности мочева кислота не оставляетъ исключенія въ этомъ смыслѣ. Мы мало знаемъ на счетъ условій, отъ которыхъ зависитъ ея образованіе и тѣхъ патологическихъ обстоятельствъ, которыя могутъ измѣнить ее. Отсюда слѣдуетъ, что патогенезисъ мочекаислаго діатеза находится еще въ рудиментарномъ состояніи».

Если вопросъ о происхожденіи мочевої кислоты и рѣшенъ по видимому экспериментально Кнегіемъ <sup>2)</sup> въ томъ смыслѣ, что она есть продуктъ расщепленія бѣлковъ, недокислившейся до мочевины, то что касается условій, вліяющихъ на ея выдѣленіе, а также вліянія различной діеты почти ничего не сдѣлано.

Экстрактивными веществами называются азотистыя вещества мочи, недокислившіяся до мочевины—въ этомъ всѣ авторы согласны. Но химическая натура ихъ опредѣлена и изучена только по отношенію къ немногимъ изъ нихъ. Пробовали ихъ группировать на основаніи растворимости ихъ въ водѣ, алкоголь абсолютномъ и въ алкоголь—0,83, какъ это дѣлалъ Веале въ 1865 г. Другіе—преимущественно химики—старались изолировать экстрактивные вещества и раздѣлять ихъ, дѣйствуя такими реактивами, какъ уксуснокислый свинецъ,  $HgCl_2$ , азотнокислая ртуть или настойка чернильныхъ орѣховъ.

<sup>1)</sup> Тамъ же. Стр. 23—24.

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Biol. Band XIII, стр. 36 и слѣд. См. Диссерт. М. Тихомірова «о выдѣленіи мочевої к-ты при лихорад. болѣзняхъ». Спб. 1885 г. Здѣсь разобрана обстоятельно литература этого вопроса.

Въ дальнѣйшемъ, — благодаря отдѣльнымъ изслѣдованіямъ, касающимся одного какого-нибудь изъ экстрактивныхъ веществъ при нормальныхъ условіяхъ и въ патологическомъ состояніи, когда, однимъ словомъ, накопился матеріаль — явилась возможность группировать экстрактивныя вещества на двѣ большія группы: 1) экстрактивныя вещества, встрѣчающіяся въ нормальной мочѣ и 2) экстрактивныя вещества, принадлежащія патологической мочѣ. Однако Rouchet <sup>1)</sup>, въ диссертациі котораго подробно изложена литература этого вопроса, не признаетъ такого дѣленія на томъ основаніи, что напр. лейцинъ и тирозинъ — вещества, причисляемыя авторами ко 2-й группѣ, онъ неоднократно находилъ въ мочѣ здороваго человѣка. Rouchet даетъ слѣдующій перечень экстрактивныхъ веществъ болѣе или менѣе извѣстныхъ:

Креатининъ.	Аспарагиновая кислота (?).
Креатинъ.	Глутаминовая кислота (?).
Ксантинъ.	Молочная.
Гипоксантинъ или Саркинъ.	Гиппуровая
Карнинъ.	Бензойная.
Гуанинъ.	Янтарная.
Лейцинъ.	Феноловая.
Тирозинъ.	Таурохолевая.
Аллантоинъ.	Дамалуровая.
Цистинъ.	Дамоловая.
Оксаллуровая кислота.	Красящія вещества.

Сюда же Rouchet причисляетъ незначительныя количества жирныхъ летучихъ кислотъ муравьиной, уксусной, бутировой, пропионовою, сульфо-феноловыхъ (по Ваушап'у), а также сиропообразныя некристаллизующіяся остатки, до сихъ поръ еще неизслѣдованныя.

Такимъ образомъ въ составъ экстрактивныхъ веществъ помѣщены вещества — азотъ содержащія и не содержащія азота.

<sup>1)</sup> Contribution á la connaissance des Matières extractives de l'urine. Rouchet. Thèse de Paris 1880 г.

Не касаясь здѣсь обширной литературы по вопросу объ экстрактивныхъ веществахъ и ихъ роли при различныхъ патологическихъ состояніяхъ, особенно при уреміи <sup>1)</sup>, не касаясь также методовъ изолированія и количественнаго опредѣленія одного какого-нибудь изъ экстрактивныхъ веществъ, — я постараюсь кратко изложить только способы опредѣленія экстрактивныхъ веществъ вообще <sup>2)</sup>;

Наиболѣе старый способъ опредѣленія всѣхъ экстрактивныхъ веществъ принадлежитъ Becquerel'ю <sup>3)</sup>. Becquerel опредѣлялъ вѣсъ экстрактивныхъ веществъ такимъ образомъ: литръ мочи выпаривался досуха при температурѣ 100° и изъ сухаго остатка вычислялъ вѣсъ постоянныхъ солей, мочевины и мочевой кислоты. Почти всѣ опредѣленія экстрактивныхъ веществъ вообще въ мочѣ нормальной и патологической, какія существуютъ до сихъ поръ въ литературѣ, основаны на этомъ способѣ. Надо замѣтить, что при опредѣленіи количества экстрактивныхъ веществъ по этому способу — опредѣляютъ вещества не только азотъ содержащія, но и безъазотистыя, какъ напр. кислоты: муравьиная, уксусная, пропионовая и т. д.

Изъ предложенныхъ за послѣдніе годы способовъ извѣстны слѣдующіе:

1. Въ 1881 году A. Chavane и Ch. Richet <sup>4)</sup> предложили, вмѣсто способа взвѣшиванія, способъ осажденія двуіодистою ртутью,

---

<sup>1)</sup> См. вышеситиров. работу Pouchet, а также у Hoerfner'a.

<sup>2)</sup> Pouchet былъ занятъ вопросомъ изоляціи по возможности большаго количества экстрактивныхъ веществъ изъ одной и той-же мочи и, въ концѣ концовъ, послѣ многихъ попытокъ, остановился на способѣ, представляющемъ собою комбинацію и модификацію употребляемыхъ для полученія одного какого-нибудь экстракт. вещества — способовъ Scherer'a, Neubauer'a, Hlassiwetz'a, Habermann'a, Frerichs'au, Staedler'a. Но способъ Pouchet'a, за исключеніемъ спеціальныхъ изслѣдованій, никогда не найдетъ себѣ мѣста въ обыкновенныхъ клиническихъ изслѣдованіяхъ по своей кропотливости и очень длинной процедурѣ.

<sup>3)</sup> Becquerel. *Séméiotique des Urines*. 1841 г.

<sup>4)</sup> Nouveau procédé pour le dosage immédiat des matières dites extractives de l'urine, par MM. A. Chavane et Ch. Richet. Помѣщ. въ *Comptes Rendus des Séances et Mémoires luses à la Soc. de Biol.* 1881 г.

причемъ смѣсь чернѣетъ и выдѣляется  $Hg_2O$ . Реакція идетъ лучше при нагрѣваніи. Употребляемый авторами реактивъ <sup>1)</sup> имѣетъ такой составъ:

Hydrarg. bijodati. . . . .	10,0
Kali jodati . . . . .	20,0
Kali caustici . . . . .	50,0
Aq. destillat. . . . .	920,0

Этотъ реактивъ берется въ пропорціи, равной со взятымъ количествомъ мочи (напр. 20 : 20), тогда его будетъ совершенно достаточно для нейтрализаціи кислотности мочи, а это необходимое условіе для успѣха самаго метода. Суть метода состоитъ въ томъ, что всѣ азотистыя вещества мочи, растворимыя въ эѳирѣ и алкогольѣ, а также мочеваая кислота, — легко окисляются  $J_2Hg$  и осаждаютъ изъ реактива  $Hg_2O$ . Процедура сама ведется такъ: берутъ двѣ моровскихъ бюретки, — одна съ мочею, другая съ реактивомъ; выпускаютъ въ фарфоровую чашку по 15 капель мочи и реактива. Получается черный осадокъ  $Hg_2O$ . Чтобы узнать, все ли осаждено изъ мочи, употребляютъ растворъ хлористаго олова въ калийномъ щелокѣ, для чего берутъ каплю изъ смѣси реактива и мочи и переносятъ на блюдечко, содержащее упомянутый растворъ хлористаго олова. Если есть  $Hg$  въ растворѣ, то получится черный осадокъ  $Hg_2O$ . Прибавляя то мочи, то реактива, — дѣйствуя, такъ сказать, ошупью, можно найти моментъ когда возстановляющая способность азотистыхъ веществъ мочи будетъ соответствовать употребленному количеству реактива. Отсюда можно вывести, сколько осаждается ртутнаго раствора изслѣдуемою мочею. Такъ, по *Chavane*'у и *Richet*, литръ нормальной мочи осаждастъ ртутный растворъ, содержащій приблизительно 5 грм. ртути. По сравненію съ другими сортами мочи, напр. лихорадочной, является возможность судить о большемъ или меньшемъ содержаніи экстрактивныхъ веществъ.

<sup>1)</sup> Иодистый калий для растворенія  $HgJ_2$ , а ѳдкое кали для нейтрализаціи кислотности мочи.



Сколько мнѣ извѣстно, никто не примѣнялъ этого метода съ клиническими цѣлями, и сами авторы этого способа, обѣщавшіе представить числовыя данныя, полученныя ихъ способомъ, до сихъ поръ этого не сдѣлали.

2. Въ 1883 году Etard и Richet <sup>1)</sup> обнародовали методъ опредѣленія: а) экстрактивныхъ веществъ съ одной стороны и б) мочевины вмѣстѣ съ экстрактивными веществами съ другой. Суть метода состоитъ въ томъ, что Вг, не трогая мочевины, окисляетъ азотистыя вещества мочи, причемъ самъ переходитъ въ ВгН. На присутствіе свободного Вг служитъ реактивомъ ІК, причемъ — если есть свободный Вг — выдѣляется J, что легко узнать по окраскѣ жидкости. Если теперь опредѣлить, сколько свободного Вг пойдетъ на окисленіе азотистыхъ веществъ мочи, то по вѣсу кислорода можно узнать возстановляющую силу мочи. Для этого авторы предлагаютъ готовить указываемые ими титрованные растворы бромной воды и хлористаго олова. Если напр. 50 к. ц. раствора брома соотвѣтствуютъ 25 к. ц. раствора олова, а послѣ реакціи бромовой воды на 50 к. ц. мочи, — уже достаточно 20 к. ц. раствора олова, то значить 50 к. ц. мочи обладаютъ возстановляющею способностію, равною 5 к. ц. олова. Такимъ образомъ, есть возможность въ вѣсѣ 0 вычислить возстановляющую силу мочи.

Къ сожалѣнію, по словамъ самихъ авторовъ, кромѣ мочевины, не подпадаютъ окисленію также ни креатинъ, ни креатининъ, ни гиппуровая кислота, а окисляется мочева кислота и еще довольно значительное количество азотистыхъ веществъ(?) Последнее вытекаетъ изъ того обстоятельства, что если принять суточное количество мочева кислоты за 1 грм., то это количество представляетъ собою только  $\frac{1}{10}$  часть всего окисляемаго по этому способу въ мочѣ. По авторамъ, экстрактивныхъ веществъ, характеръ которыхъ еще не опредѣленъ, наберется до 5—6 грм. на литръ мочи.

Опредѣленіе мочевины и другихъ органическихъ веществъ въ

---

<sup>1)</sup> Etard et Richet. Procédé nouveau de dosage des matières extractives et du l'urée de l'urine. (Archiv de phys. norm. et pathol. 1883 г. 1, стр. 336.)

мочѣ основано на титрованіи бромноватистой щелочи, послѣ ея дѣйствія на мочу, такъ что по объему азота опредѣляютъ количество мочевины, а титрованіемъ посредствомъ хлористаго олова мочи, изъ которой удаленъ N мочевины, опредѣляются экстрактивныя вещества.

Оба приведенные способы опредѣленія экстрактивныхъ веществъ вообще нельзя однако считать пригодными. Во 1-хъ, окисляются кромѣ азотистыхъ и безазотистыя вещества мочи; жирныя летучія кислоты, щавелевая кислота и др. Авторы перваго способа сами замѣчаютъ, что въ присутствіи сахара и бѣлка въ мочѣ ихъ способъ не можетъ быть примѣняемъ. Во 2-хъ, не окисляются такія важныя по количеству азотистыя вещества мочи, какъ креатининъ, креатинъ, и затѣмъ менѣе важныя, напр. гиппуровая кислота.

3. Способъ осаждать экстрактивныя вещества посредствомъ фосфорно-вольфрамовой кислоты, предложенный впервые Scheibler'омъ и Hofmeister'омъ и хорошо обизслѣдованный Hirschler'омъ <sup>1)</sup> на искусственныхъ растворахъ аспарагина, лейцина, пропептона, синтонина и т. д. Pflüger и Bohland <sup>2)</sup> примѣнили ее къ опредѣленію мочевины по Бунзену.

Въ сущности, процедура осажденія экстрактивныхъ веществъ мочи посредствомъ фосфорно-вольфрамовой кислоты ничѣмъ не отличается отъ таковой съ фосфорно-молибденовою кислотою. И такъ какъ въ химическихъ свойствахъ и реакціяхъ обѣ эти кислоты чрезвычайно сходны между собою то можно думать, что и въ примѣненіи къ мочѣ разницы большей въ ихъ дѣйствіи не будетъ. Thudichum, однако, описывая свой способъ, замѣчаетъ, что фосфорно-молибденовая кислота лучше осаждаетъ экстрактивныя вещества, чѣмъ фосфорно-вольфрамовая (образующійся при послѣдней осадокъ болѣе растворимъ).

<sup>1)</sup> Zeitschrift für physiol. Chemie. Hoppe-Seyler. XI. Band, 1 und 2 Heft. Berlin 1887 г. Beiträge zur Analyse der stickstoffhaltigen Substanzen des Thierkörpers, von Dr. Aug. Hirschler. Стр. 25—40.

<sup>2)</sup> Pflüger und Bohland. Verbesserung der Harnstoffanalyse von Bunsen mit Berücksichtigung der stickstoffhaltigen Extractivstoffe im menschl. Harnе. Pflüg. Arch. 1886 г. B. 38, стр. 575—624.

4. Способъ, предложенный Thudichum'омъ въ 1886 году <sup>1)</sup>— осажденіе экстрактивныхъ веществъ фосфорно-молибдено-кислымъ натромъ; разложеніе фосфорно-молибденоваго осадка, содержащаго экстрактивныя вещества, горячимъ растворомъ баритовой воды и послѣдовательное отдѣленіе алкалоидовъ мочи.

5. Если прибавить къ этимъ способамъ еще способъ <sup>2)</sup> Вуассон'а, гдѣ опредѣляется титрованіемъ, кромѣ экстрактивныхъ веществъ, также и мочевины, и мочева кислота, то этимъ исчерпываются всѣ способы опредѣленія экстрактивныхъ веществъ мочи, какіе были предложены за послѣдніе годы.

Методы, которые я употреблялъ при своихъ изслѣдованіяхъ:

Валовой N я опредѣлялъ, сжигая мочу по Kjeldal'ю и разлагая  $\text{NH}_4 \text{SO}_4$  въ приборѣ Бородина, бромоватистокислымъ натромъ, принимая въ расчетъ поправки и улучшения Коркунова и Курлова <sup>3)</sup>.

Мочевину опредѣлялъ по способу Бородина, но предварительно изъ мочи я удалялъ экстрактивныя вещества посредствомъ осажденія ихъ фосфорно-молибденовою кислотою <sup>4)</sup>. Я поступалъ слѣдующимъ образомъ: отмѣривалъ точно 20 к. ц. мочи въ градуированномъ цилиндрикѣ <sup>5)</sup>, выливалъ мочу изъ послѣдняго въ колбочку (вмѣстимостию въ 100 к. ц.), споласкивая цилиндрикъ раза 2 водою, которую при-

---

<sup>1)</sup> Grundzüge der anatomisch. und klinisch. Chemie, изд. Ludwig. J. W. Thudichum. M. D. Berlin. 1886 г. Ueber die Alkaloide des menschlichen Harns, стр. 240—253.

<sup>2)</sup> Устное сообщеніе доцента Т. И. Богомолова, занятаго въ настоящее время этимъ способомъ.

<sup>3)</sup> Пр. Бородинъ. Упрощенный азото-метрический способъ оир. мочевины и азота въ примѣненіи къ клинич. опред. метам. азот. веществъ въ организмѣ съ современной точки зрѣнія. Спб. 1886 г., А. П. Коркуновъ и М. Г. Курловъ. Врачъ 1885 г., № 5. М. Г. Курловъ. Врачъ 1885 г., № 21.

<sup>4)</sup> Thudichum употреблялъ фосфорно-молибденокислый натръ, но параллельные опыты надъ фосфорно-молибденовою кислотою и ея солью показали, что въ обоихъ случаяхъ осажденіе одинаково.

<sup>5)</sup> 10 куб. сантиметры этого цилиндрика вполне точно соответствовали 10 к. ц. той эпруветки съ дѣленіями на  $\frac{1}{10}$  к. ц., изъ которой отмѣривалась моча для опредѣленія въ ней валоваго N.

ливалъ въ ту же колбочку. Затѣмъ къ отмѣренной порціи мочи приливалъ отъ 2—3 к. ц. химически чистой концентрированной сѣрной кислоты. Жидкость при этомъ нагревается и принимаетъ обыкновенно синеватый оттѣнокъ. Надо дать ей постоять до полного охлаждения, такъ какъ по Thudichum'у экстрактивные вещества немного растворяются въ теплой средѣ. Чтобы сократить время, я охлаждалъ ее вмѣстѣ съ колбочкою прямо подъ краномъ. По охлажденіи приливается фосфорно-молибденовая кислота. Чтобы узнать, достаточно ли прилито реактива и все ли осѣло, — надо профильтровать и къ фильтрату опять прилить реактива; въ случаѣ, если не все было осаждено <sup>1)</sup>, то появляется очень скоро муть и затѣмъ небольшіе хлопья.

Изъ своего опыта я убѣдился, что (для моихъ по крайней мѣрѣ случаевъ) 20 к. ц. реактива на 20 к. ц. мочи вполне достаточно для полного осажденія экстрактивныхъ веществъ въ мочѣ даже наиболее богатой ими. Послѣ приливанія реактива, почти моментально жидкость мутнѣетъ и затѣмъ образуется хлопчатый осадокъ, а самый растворъ окрашивается въ изумруднозеленый цвѣтъ, иногда очень интенсивный, едва просвѣчивающій, другой разъ свѣтлый съ легкой окраской. Интензивность окраски большею частію совпадаетъ съ богатствомъ мочи экстрактивными веществами, но это не всегда.

Не раньше какъ чрезъ  $\frac{1}{2}$ —1 часъ я приступалъ къ отфильтрованію осадка чрезъ готовые фильтры изъ шведской бумаги; получающійся при этомъ на фильтрѣ фосфорно-молибденовый осадокъ имѣетъ глинистый видъ, часто съ коричневою окраскою. Когда отфильтрованіе было кончено, я промывалъ осадокъ еще 2 раза 5% растворомъ (охлажденнымъ) сѣрной кислоты, чтобы вымыть изъ осадка и фильтры остатки мочевины. Затѣмъ фильтратъ съ промывною водою разбавлялся дистиллированою водою до 100 к. ц., изъ коихъ я впускалъ 6 к. ц. (соотвѣтствующихъ 1,2 к. ц. мочи) въ приборъ Бородина. Черезъ 3 часа я приступалъ къ отсчитыванію куб. ц.

---

<sup>1)</sup> При этомъ также получалась реакція Weil'я на креатининъ. При полномъ же осажденіи никогда эта реакція не получалась.

азота, полученнаго изъ взятой порціи мочи и соотвѣтствующій вѣсъ переводилъ по пропорціи на все количество суточной мочи. Вычитая полученное количество N мочевины изъ валоваго N — я получалъ количество экстрактивныхъ веществъ.

Я неоднократно пробовалъ сжигать вмѣстѣ съ фильтроу фосфорно-молибденовый осадокъ по Kjeldahl'ю, приливая къ нему 10—15 к. ц. сѣрной кислоты, но ни разу не получалъ количества азота, соотвѣтствующаго разницѣ между валовымъ азотомъ и азотомъ мочевины. Обыкновенно я получалъ только  $\frac{1}{2}$  искомаго количества. Заподозрить въ этомъ обстоятельствѣ улетучиваніе такихъ веществъ, какъ Trimethylamin и др., не было основанія, потому что  $H_2SO_4$  прибавлялась въ избыткѣ по сравненію съ количествомъ подобныхъ летучихъ азотистыхъ продуктовъ, а извѣстно, что амины, амиды, подобно амміаку, даютъ съ кислотами соли и слѣдовательно улетучиваніе такихъ тѣлъ въ присутствіи сѣрной кислоты не имѣло мѣста. Съ цѣлью выяснитъ это обстоятельство, я подошелъ къ вопросу съ другой стороны. Сдѣлавъ предположеніе, что фосфорно-молибденовая кислота можетъ быть удерживаетъ <sup>1)</sup> тотъ  $NH_3$ , который въ немаломъ количествѣ находится въ мочѣ даже свѣжевыпущенной, я сдѣлалъ нѣсколько контрольныхъ опытовъ надъ произвольнымъ растворомъ  $NH_3$ . Я бралъ произвольный растворъ  $NH_3$ , приливалъ къ нему въ избыткѣ концентрированную сѣрную кислоту и затѣмъ, по охлажденіи раствора, отмѣривалъ 15 к. ц., которые и осаждались фосфорно-молибденовою кислотою вполне. Появлялся обильный бѣлый осадокъ. Затѣмъ вмѣстѣ съ осадкомъ взятое количество (15 к. ц.) раствора по прибавленіи 10 к. ц.  $H_2SO_4$  сжигалось по Kjeldahl'ю. Черезъ часа 3—4 осадокъ вполне растворялся и получалась вполне однородная прозрачная, какъ вода, жидкость. Кон-

<sup>1)</sup> Извѣстно, что въ смыслѣ отдачи основанія молибденовоамміачная соль чрезвычайно резистентна по отношенію къ такимъ энергичнымъ кислотамъ, какъ  $HNO_3$ . Осадокъ фосф.-молиб.-амміачный совершенно нерастворимъ въ кислотахъ  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$  и  $HCl$ . См. Основы Химіи, Д. Менделѣева. Ч. II, стр. 1034—1035. Также—Аналитич. Химія, Меншуткина. Стр. 165—166.

трольный опыт состоялъ въ томъ, что изъ того же произвольнаго раствора  $\text{NH}_3$ , къ которому прибавлена была въ избыткѣ сѣрная кислота, отмѣривались также 15 к. ц. и затѣмъ, разбавивъ дистиллированной водой до 100 разлагались бромоват. натромъ въ приборѣ Бородина. Получилось:

На 15 к. ц. произв. раствора  $\text{NH}_3$ :

I.	II.
Послѣ осажд. ф.-молиб. к—ою и сжиганія по Kjeldahl'ю:	Безъ осажденія ф.-молиб. к—ою.
1-й растворъ—0,2761 N	0,2855 gm. N
2-й растворъ—0,3052 N	0,3114 gm. N

Разница, не выходящая изъ предѣловъ ошибокъ, если взять въ расчетъ первоначальное отмѣриваніе и отмѣриваніе при впусканіи анализируемаго раствора въ приборъ.

Вопросъ такъ и остался открытымъ и единственное вѣроятное объясненіе того обстоятельства, что сжиганіе фосф.-молиб. осадка даетъ меньшія числа, чѣмъ какія получаются по разницѣ между валовымъ N и N мочевины, будетъ слѣдующее:

Бромоват. натръ, какъ извѣстно, не выдѣляетъ всего N изъ растворовъ мочевины и если въ цѣльной мочѣ этотъ недостатокъ компенсируется разложеніемъ части креатинина и мочевой кислоты <sup>1)</sup>, то при осажденіи ф.-молиб—ою кислотою въ фильтратѣ уже не будетъ совсѣмъ креатинина и нѣкотораго количества мочевой кислоты <sup>2)</sup>;

<sup>1)</sup> См. расчетъ, сдѣланный Д. И. Кошлаковымъ въ его «Анализъ мочи» 1887 г. Изд. 2-е, стр. 131—132.

<sup>2)</sup> Креатининъ несомнѣнно осаждается ф.-молиб—ою к—ю цѣликомъ, п. ч. реакціи Weil'я въ фильтратѣ никогда у меня не получалось, если осажденіе было полное. Что касается мочевой кислоты, то Thudichum замѣчаетъ, что она «вѣроятно въ видѣ примѣси» существуетъ въ ф.-молиб. осадкѣ, причѣмъ осажденіемъ обязана сѣрной кислотѣ. Къ сожалѣнію, реакція на мурексидъ не удается ни въ ф.-молибед. осадкѣ, ни въ фильтратѣ: фосф.-молиб—ая к—та маскируетъ эту реакцію даже въ чистыхъ искусств. растворахъ мочевины к—ты.

Если осаждать сѣрною кислотою (1 : 10 частей мочи) искусств. растворы мочевины к—ты, то оказывается, что почти вся мочевая к—та осаждается. Я

а поэтому тотъ избытокъ экстрактивныхъ веществъ, какой получается при разницѣ между валов. N и N мочевины, надо отнести, если не всецѣло, то главнымъ образомъ насчетъ неполнаго разложенія мочевины въ фильтратѣ.

Во второй половинѣ своихъ опытовъ я, по предложенію многоуважаемаго Т. И. Богомолова, параллельно съ фосфорно-молибденовою кислотою примѣнилъ для осажденія экстрактивныхъ веществъ реактивъ <sup>1)</sup> Chavane'a и Richet. Согласно указанію авторовъ, я бралъ реактива и мочи поровну (по 20 к. ц.). Когда реактивъ приливался къ мочѣ, то очень скоро, уже на холоду, происходило помутнѣніе, жидкость чернѣла и затѣмъ образовался сѣрочерный осадокъ  $Hg_2O$ . Смѣсь я ставилъ въ кипящую водную баню приблизительно на  $\frac{1}{2}$  часа, послѣ этого охлаждалъ и профильтровывалъ. Осадокъ споласкивался раза 2 дистиллированной водою. Затѣмъ фильтратъ (желтаго цвѣта) разбавлялся до 100 к. ц., изъ которыхъ я бралъ 6 к. ц. (1, 2 к. ц. мочи) въ приборъ Бородина.

Однако этотъ способъ въ общемъ давалъ менѣе экстрактивныхъ веществъ, чѣмъ осажденіе фосфорно-молибденовою кислотою, какъ это видно изъ представленныхъ таблицъ. Кромѣ того, замѣчаются колебанія то въ ту, то въ другую сторону, по сравненію съ числами, полученными осажденіемъ фосфорно-молибденовою кислотою:

---

бралъ растворъ чистой химически мочеv. к—ты въ количествѣ 0,3755 grm. на 250 к. ц. дистил. воды, прибавлялъ щелочи для растворенія и отмѣривалъ по 10 к. ц. для сжиганія филътрата по Kjeldahl'ю, послѣ осажденія въ этомъ растворѣ мочеv. к—ты посредствомъ сѣрной в—ты. Въ этомъ филъtratѣ изъ 10 к. ц. я получилъ (послѣ сжиганія по Kjeldahl'ю): 0,0004 N или 0,0012 моч. к—ты. Въ растворѣ же на 10 к. ц. приходится 0,0150 моч. к—ты; слѣдов. сѣрною кислотою осаждается 92% мочеvой кислоты.

Ко 2-й порціи, я кромѣ сѣрной кислоты прибавилъ на 10 к. ц. раствора мочеv. к—ты еще 5 к. ц. фосф.-молибд—ой к—ты и въ филъtratѣ получилъ послѣ сжиганія 0,00036 N или 0,00108 мочеv. к—ты. Слѣдовательно  $H_2SO_4$  осадила 93% взятаго колич. моч. к—ты. Сама фосфорно-молибд—ая к—та не осаждаетъ мочеv. кислоты.

<sup>1)</sup> См. выше.

20 к ц. мочи осаждалось:

	Ф.-Молибдин. к-ою. (суточное количество)	Реактивомъ Ша- vane'a и Richet. эк. вещества).	Фосф. Молибд. к-та давала больше (или меньше) на:
<i>Д-ръ Б-ий.</i>			
31 янв. . . .	0,9356 grm.	1,1052 grm.	— 0,1696 grm.
3 февр. . . .	0,7585	0,5903	+ 0,1682
4 » . . . .	1,1013	0,8923	+ 0,2090
5 » . . . .	1,2227	0,7415	+ 0,4812
<i>Д-ръ Г-да.</i>			
31 янв. . . .	2,4124	1,8215	+ 0,5909
3 февр. . . .	1,5312	1,4658	+ 0,0654
4 » . . . .	2,0212	1,5134	+ 0,5078
5 » . . . .	1,5320	1,1313	+ 0,4007
<i>Ст. I-овъ.</i>			
25 февр. . . .	2,0233	1,9667	+ 0,0566
27 » . . . .	3,5854	1,2173	+ 2,3681 (!)
3 марта . . . .	1,6130	1,6865	— 0,0735
5 » . . . .	1,8807	1,1068	+ 0,7739
<i>Ст. II-овъ.</i>			
25 февр. . . .	1,7799	1,7183	+ 0,0616
27 » . . . .	2,5441	2,1920	+ 0,3521
3 марта . . . .	1,8379	1,1841	+ 0,6538
5 » . . . .	1,1836	1,6231	— 0,4395
10 » . . . .	1,7001	1,2014	+ 0,4987
<i>Ст. A-овъ.</i>			
4 марта . . . .	1,2485	1,8804	— 0,6319
8 » . . . .	2,1722	2,1572	+ 0,0150
<i>Ст. II-овъ.</i>			
4 марта . . . .	1,2799	0,9370	+ 0,3429
8 » . . . .	1,4682	1,3914	+ 0,0768
<i>Ст. A-овъ.</i>			
26 февр. . . .	2,5481	2,1246	+ 0,4235
9 марта . . . .	2,6057	1,4515	+ 1,1542
10 » . . . .	1,8324	1,3760	+ 0,4564
<i>Ст. II-овъ.</i>			
26 февр. . . .	1,8741	0,2040	+ 1,6701
9 марта . . . .	0,8842	0,6332	+ 0,2710

Смѣсь держалась въ кипящей водной банѣ 1/2 часа приблизительно.

Въ кипящей водной банѣ смѣсь держалась часъ.

Смѣсь не подвергалась нагреванію, а осталась на сутки и затѣмъ отфильтрована.



Изъ этой таблицы вытекаетъ также, что если пользоваться реактивомъ Chavane'a и Richet для осажденія экстрактивныхъ веществъ мочи, то надо держать смѣсь мочи и реактива въ кипящей водной банѣ не меньше  $\frac{1}{2}$  часа, лучше больше, потому что тогда увлекается въ осадокъ вмѣстѣ съ  $Hg_2O$  больше экстрактивныхъ веществъ <sup>1)</sup>.

Имѣя въ виду разъяснить разницу въ количествахъ экстрактивныхъ веществъ, получаемыхъ по тому и другому способу, я продолжалъ нѣсколько опытовъ съ искусственными растворами мочевои кислоты и нашелъ, что послѣ отфильтровыванія осадка съ мочевою кислотой, — въ фильтратѣ все-таки было довольно немалое количество N. Оказалось, что отъ 19,5—24% мочевои кислоты не подпадаетъ осажденію посредствомъ реактива Chavane'a и Richet <sup>2)</sup>.

Слѣдовательно или реактивъ Chavane'a и Richet не вполне осаждаетъ мочевою кислоту <sup>3)</sup>, или же  $J_2Hg$  при нагреваніи дѣйствуетъ окисляющимъ образомъ, давая напр. аллянтоинъ и  $CO_2$ ; тогда производное

<sup>1)</sup> Количество реактива Chavane'a и Richet, равное количеству мочи, является достаточнымъ для полного осажденія экстрактивныхъ веществъ, какъ показываетъ и слѣдующій опытъ. Взято 2 порціи мочи П—ва (за 3-е марта) по 20 к. ц.

къ 1 порц. прилито 20 к. ц. реак.	) послѣ нагрев. въ водной банѣ и отфильтрованія по-лучалось экстр. вещ.	} $\left. \begin{array}{l} -1,1841 \\ -1,2634 \end{array} \right\}$ Разница.	} 0,0793
» 2 » » 40 » » »			

<sup>2)</sup> 1-й растворъ чистой химической мочевои к—ты (1,8636 grm. : 250 дест. воды).

Я бралъ 10 к. ц. раствора, содержащаго 0,0745 grm. мочевои к—ты, осаждалъ 10 к. ц. реактива, [въ кипящей водной банѣ держалъ  $\frac{1}{2}$  часа; по охлажденіи профильтровывалъ. Послѣ сжиганія по Kjeldal'ю съ 10 к. ц.  $H_2SO_4$  получилось въ фильтратѣ = 0,00483 N или въ видѣ мочевои к—ты 0,0145 grm.; слѣдов. не осаждено реактивомъ авторовъ 19,5% мочевои к—ты. 2-й растворъ мочевои к—ты (0,3755 grm. : 250 воды дест.). Взято 10 к. ц. раствора, съ содержаніемъ въ немъ 0,0150 мочевои к—ты. Послѣ осажденія 10 к. ц. реактива и дальнѣйшей обработки, какъ въ предыдущемъ случаѣ, въ фильтратѣ получилось = 0,0012 N или 0,0036 мочевои к—ты. Слѣдовательно, реактивъ не осадилъ (0,0150—0,0036) 24% мочевои к—ты.

<sup>3)</sup> Въ фильтратѣ реакція на мурексидъ не получается, но это потому, что  $J_2Hg$  маскируетъ эту реакцію точно такъ же, какъ и фосфорно-молибденовая кислота. Въ этомъ легко убѣдиться въ опытахъ надъ искусственными растворами мочевои кислоты.

мочевой кислоты переходить въ фильтратъ и даетъ при сжиганіи по Kjeldahl'ю нѣкоторое количество N. Последнее много вѣроятнѣе, потому что мочева кислота осаждается солями Hg не хуже, чѣмъ AgNO<sub>3</sub>.

Общій выводъ относительно пригодности реактива Chavane'a и Richet для осажденія экстрактивныхъ веществъ мочи будетъ тотъ, что его можно употреблять съ этою цѣлью. По крайней мѣрѣ онъ даетъ гораздо болѣе сходныя числовыя данныя по сравненію съ таковыми, получаемыми осажденіемъ фосфорно-молибденовою кислотою, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда разлагаютъ бромоватистымъ натромъ *цельную мочу* для получения N мочевины и по разницѣ между N мочевины и валовымъ N судятъ о количествѣ экстрактивныхъ веществъ, какъ дѣлалъ напр. Lérine. Это видно изъ приводимой таблицы:

**Суточное количество экстрактивныхъ веществъ въ одной и той же мочѣ.**

<i>Растительная діета</i> (пшеничная каша)	N мочевины опредѣлялся въ цѣльной мочѣ.	N мочевины опредѣлялся въ фильтратѣ, послѣ осажд. мочи ф.-молибденовою к-ою.	При осажденіи ф.-молиб. к-ою получалось больше или меньше на :
<i>Декабрь 1885 г</i>			
<i>В—въ.</i>			
15 дек. . . . .	0,9485 ggm.	1,2072 ggm.	+ 0,2587 ggm.
16 > . . . . .	1,0484	0,8379	— 0,2105
18 > . . . . .	1,3778	1,7845	+ 0,4067
<i>Фельд. С—въ.</i>			
15 > . . . . .	1,0999	0,9836	— 0,1163
16 > . . . . .	1,6916	0,9009	— 0,7909
18 > . . . . .	0,6819	1,3036	+ 0,6217
<i>Андрей С.</i>			
15 > . . . . .	1,2045	1,0512	— 0,1533
16 > . . . . .	1,2669	1,1938	— 0,0731
18 > . . . . .	1,5936	1,5936	± 0,000

Эти параллельные опыты произведены при одной и той же t° и Д.

Мочевую кислоту я опредѣлялъ по способу Ludwig'a<sup>1)</sup>, не уступающему по точности способу Зальковского, но имѣющему то пре-

<sup>1)</sup> Eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Harnsäure von E. Ludwig. Medizinische Jahrbücher. Januar. 1884 г. Wien.

имущество, что нѣтъ нужды возиться съ  $\text{SH}_2$ , столь неприятнымъ и вреднымъ, особенно въ лабораторіяхъ клиническихъ, такъ какъ приходится имъ отравлять воздухъ больныхъ. Сравнительныя числовыя данныя мочевой кислоты, полученной изъ мочи по своему способу и способу Зальковскаго, дали въ анализахъ Людвигъ разницу отъ 0,0008—0,0027 grm.

Въ опытахъ же надъ взвѣшенною химически чистою мочевою кислотою Ludwig, получалъ по своему способу меньше только на 1,7% и максимумъ на 2,6%.

Не касаясь изложенія самаго способа Ludwig'a и отсылая въ этомъ отношеніи читателя къ статьѣ Ludwig'a, и къ описанію его въ новомъ изданіи «Анализа мочи» проф. Д. И. Кошлякова, а также статьѣ Вальтера<sup>1)</sup>, я хочу коснуться здѣсь нѣкоторыхъ техническихъ деталей, о которыхъ нигдѣ не упоминается и которыя окажутся не лишними для начинающаго работать по этому способу. Кроме того, я намѣренъ описать модификацію въ опредѣленіи полученныхъ по Ludwig'овскому способу кристалловъ мочевой кислоты объемнымъ путемъ, такъ какъ она — мнѣ кажется — дѣлаетъ этотъ способъ въ его окончательномъ выполненіи болѣе выгоднымъ, вѣроятно и болѣе точнымъ.

Послѣ приливанія къ мочѣ (я бралъ всегда 150 к. ц. мочи) амміачнаго раствора Ag и магнезіальной смѣси, я выжидалъ минимумъ 1 часъ времени, послѣ чего, если надъ образовавшимся осадкомъ былъ вполне прозрачный растворъ, снималъ высасывающимъ баллономъ, какой употребляется для промыванія верхней трубки Бородинскаго прибора, большую часть этого раствора, а остальное пропускалъ чрезъ фильтр<sup>2)</sup>. Когда отфильтровываніе было вполне окончено, что до-

<sup>1)</sup> Цитиров. выше.

<sup>2)</sup> При всѣхъ своихъ занятіяхъ, какъ съ мочевою кислотою, такъ и съ экстрактивными веществами, я употреблялъ готовые фильтры изъ шведской бумаги, промытыя HCl и съ показаніемъ содержащейся въ нихъ золы — покупалъ у Ниппе. Фильтры очень хороши. Для серебрянаго осадка хороши фильтры діам. въ 11 см., а для отфильтрованія AgS — въ 9 см. Последніе годны и для отфильтрованія осадка съ экстрактивными веществами.

стигалось въ моихъ случаяхъ тѣмъ, что—за неизмѣнимъ *Filtrir-  
rührer*—я высасывалъ пропускною бумагою изъ узкаго конца во-  
ронки послѣдніе слѣды мочи. Въ силу порозности пропускной бумаги  
удавалось вполне высасывать остатки мочи изъ осадка серебря-  
наго. Манипуляція эта очень деликатная и нѣтъ риска прорвать  
фильтръ, если только производить эту маленькую процедуру осто-  
рожно, безъ постукиванія узкимъ концомъ воронки.

Когда такимъ образомъ удалены послѣдніе остатки мочи и се-  
ребрянный осадокъ промытъ дистиллированной водою (съ нѣсколь-  
кими каплями  $\text{NH}_3$ ), то стеклянной палочкой съ гладкимъ концомъ  
собирають илообразный осадокъ и переносятъ въ тотъ же стаканъ,  
въ которомъ производилось осажденіе мочевой кислоты. Остатки же  
серебрянаго осадка смываются туда же струей дистиллированной  
воды изъ промывалки. Довольно сильною струею воды можно вполне  
совершенно смыть эти остатки—это мнѣ всегда удавалось (если  
этому осадку на фильтрѣ не дать подсохнуть). Въ такомъ случаѣ,  
дальнѣйшая процедура, продѣлываемая *Ludwig*'омъ (пропускание го-  
рячаго раствора сѣрнистаго натра чрезъ фильтру, рассчитанное на  
разложеніе несмытыхъ частицъ мочекислаго  $\text{Ag}$ ) окажется излишнею.  
Въ сказанномъ легко убѣдиться, такъ какъ послѣ приливанія на фильтру  
горячаго сѣрнистаго натра, бумага остается совершенно бѣлою и  
нигдѣ почернѣній (отъ образованія  $\text{AgS}$ ) не происходитъ.

Послѣ приливанія сѣрнистаго натра въ стаканъ съ мочекислымъ  
серебромъ — послѣдній нагрѣвался на водяной банѣ. *Ludwig* преду-  
предждаетъ, что «продолжительное нагрѣваніе вредно», что доста-  
точно нагрѣвать «до начинающаго кипѣнія», но не указываетъ  
болѣе точно моментъ окончанія этой операціи. Я нагрѣвалъ обыкно-  
венно около  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  часа до появленія на поверхности пѣны и  
всплыванія кверху  $\text{AgS}$  въ видѣ хлопьевъ. По этимъ признакамъ  
я судилъ, что разложеніе окончено. Въ этихъ случаяхъ у меня  
всегда получался абсолютно прозрачный фильтратъ, часто съ лег-  
кимъ желтоватымъ оттѣнкомъ, какъ объ этомъ упоминають въ  
своихъ способахъ *Ludwig* и *Зальковскій*. Между тѣмъ при недоста-

точномъ разложеніи появлялась мутноватость фильтрата и когда послѣдній подкислялся  $\text{HCl}$  и затѣмъ выпаривался, то вмѣстѣ съ кристаллами мочевоу кислоты осѣдало хлопчатое хлористое серебро.

Выпариваніе я производилъ въ большихъ фарфоровыхъ чашкахъ, а не на водяной банѣ, какъ это дѣлаетъ Ludwig Во-1-хъ, это возможно при условіи, если подъ фарфоровоу чашкою подложить металлическую сѣтку (даже двойную), а пламя Бунзеновской горѣлки уменьшить по возможности. Тогда жидкость медленно, но спокойно выпаривается; надо только время отъ времени накрывать чашку въ ту и другую сторону, чтобы смывать осѣдающіе по периферіи верхняго слоя жидкости кристаллы мочевоу кислоты, которые подсыхаютъ по мѣрѣ пониженія уровня испаряющейся жидкости и могутъ даже подгорѣть. Во-2-хъ, при большой поверхности испаренія въ фарфоровоу чашкѣ выпариваніе оканчивается довольно скоро, гораздо скорѣе, чѣмъ на водяной банѣ.

Когда жидкости остается 10—15 к. ц., чашку снимаютъ и даютъ ей охладиться. Я оставлялъ чашку съ мочевоу кислотоу обыкновенно на ночь и уже на слѣдующій день приступалъ къ отфильтровыванію. Если время не позволяетъ почему-либо приступить къ дальнѣйшимъ манипуляціямъ, то можно полученный послѣ отфильтровыванія  $\text{AgS}$  фильтратъ, содержащій мочекислый натръ, подкислить  $\text{HCl}$ —оу и оставить въ широкогорлой закупоренной стеклянной банкѣ на любое время. Черезъ нѣсколько часовъ обыкновенно осѣдаютъ болѣе или менѣе длинные игольчатые кристаллы мочевоу кислоты; жидкость же отъ осѣдающей  $\text{S}$  дѣлается молочномутной и опалесцируетъ. Такъ я дѣлалъ, благодаря совѣту Д. И. Кошлакова и благодаря этому имѣлъ возможность, при большомъ количествѣ работы, со всею тщательностію заняться мочевоу кислотоу, къ которой я приступалъ по окончаніи опытныхъ дней, когда другія опредѣленія, требовавшія немедленнаго ихъ выполненія, были закончены. Замѣчательно, что, при стояніи, мочевоу кислота изъ мочи, собранной при растительномъ режимѣ, иногда не осаждалась въ продолженіи 4—5 сутокъ, тогда какъ изъ мочи смѣшаннаго и особенно

животнаго режима мочеваа кислота, напротивъ, начинала осаждаться обыкновенно чрезъ нѣсколько часовъ. Также и пигментация въ послѣднихъ двухъ случаяхъ была болѣе интенсивна для кристалловъ мочевоа кислоты.

Въ первоначальныхъ своихъ опытахъ (1, 2, 5, 6, 7 №№) я употреблялъ сѣрнистый натръ, приготовленный изъ обыкновеннаго продажнаго  $\text{NaHO}$  въ палочкахъ. Предварительно я убѣдился въ отсутствіи въ  $\text{NaHO}$  азотнокислыхъ солей (селитры, напр.), на что особенно обращаетъ вниманіе Ludwig. Это особенно важно въ томъ отношеніи, что при подкисленіи фильтрата, содержащаго мочекислый натръ, соляною кислотою и выпариваніи, —  $\text{NH}_3$  и ея соли дѣлаются свободными (если онѣ были примѣшаны къ  $\text{NaHO}$ ), благодаря чему развивается  $\text{Cl}$  и мочеваа кислота можетъ частію или даже совершенно (смотря по количеству вредной примѣси) разложиться. Я поэтому пробовалъ на присутствіе въ  $\text{NaHO}$  азотнокислыхъ солей химическими реакціями, приведенными у Меншуткина <sup>1)</sup>. Въ моемъ случаѣ  $\text{NaHO}$  былъ свободенъ отъ примѣси азотнокислыхъ солей.

Въ послѣднихъ опытахъ (№ 3 и 4) я употреблялъ *Natr. Hydric. e patrio*.

Послѣ отфильтровыванія кристалловъ мочевоа кислоты, я промывалъ фильтру одинъ разъ дистиллированной водою и высушивалъ при  $100^\circ$ . По охлажденіи фильтры, я приливалъ для удаленія сѣры <sup>2)</sup>,

<sup>1)</sup> Аналитическая химія, Меншуткина, стр. 341. Особенно пригодной оказалась въ данномъ случаѣ слѣдующая реакція. Смѣшиваютъ крѣпкій растворъ испытуемаго  $\text{NaHO}$  съ равнымъ количествомъ крѣпкой  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . По охлажденіи смѣси, наливаютъ ея въ пробирку и затѣмъ приливаютъ осторожно растворъ желѣзнаго купороса, причемъ стараются, чтобы жидкости не смѣшались. Если въ  $\text{NaHO}$  была азотнокислая соль, — тогда на мѣстѣ раздѣленія слоевъ явится бурое окрашиваніе. Бурое окрашиваніе происходитъ вслѣдствіе растворенія окиси азота въ избыткѣ еще не окислившася желѣзнаго купороса. У меня въ пограничномъ слое получалось свѣтлое колечко, а между тѣмъ стоитъ бросить въ растворъ  $\text{NaHO}$  маленькую крупишку селитры, какъ тотчасъ появляется рѣзкое бурое кольцо.

<sup>2)</sup> Меня интересовалъ вопросъ, какъ много находится  $\text{S}$  въ видѣ примѣси къ мочевоа кислотѣ и я произвелъ нѣсколько опредѣленій до постояннаго

примѣшанной къ мочевой кислотѣ, по 2 к. ц. CS—3 порціи, одну за другою; CS же вымывалъ эфиромъ. Затѣмъ сушилъ фильтру съ мочевою кислотою въ сушильномъ ящикѣ при 110° до постоянного вѣса.

Вмѣсто бумажнаго фильтра Ludwig рекомендуетъ стеклянный фильтръ со стеклянною ватою (Glaswohlfilter)—это цилиндрическая вороночка съ узкою, вытянутою частью, въ которой имѣется значительное суженіе, чтобы стеклянная вата, помѣщаемая въ воронку, не выпадала. Въ смыслѣ сбереженія времени это дѣйствительно очень выгодный фильтръ; но я многократно наблюдалъ, что при промываніи мочевой кислоты—всегда въ фильтратъ переходило не незначительное количество стеклянныхъ иголокъ, а это обстоятельство можетъ служить причиною показанія меньшаго количества мочевой кислоты. Я не говорю о томъ, что стеклянная вата въ нехорошо сдѣланной воронкѣ проскальзываетъ при фильтраціи кусками. Я потомъ перешелъ всетаки къ фильтрѣ изъ шведской бумаги. Фильтра же изъ шведской бумаги при опредѣленіи количествъ мочевой кислоты путемъ взвѣшиванія представляетъ большія неудобства, что знаетъ всякій, имѣвшій дѣло съ вѣсовымъ опредѣленіемъ мочевой кислоты. Случается, что промытая дистиллированою водою фильтра содержитъ по краямъ остатки соляной кислоты и при высушиваніи въ сушильномъ ящикѣ легко подгораетъ и дѣлается ломкою. Промывать же мочевою кислоту большимъ количествомъ воды нельзя, потому что она и въ холодной водѣ растворима нѣсколько. Поэтому слу-

вѣса: а) безъ промыванія мочевой кислоты съроуглеродомъ, а только эфиромъ до исчезанія въ фильтратѣ реакціи на Cl; и б) затѣмъ съ промываніемъ CS, эфиромъ и получилъ:

На 150 к. ц. мочи.

	Безъ промыв. CS.	Съ промыв.	Разница.
Стекла часов. + зажимъ. } —	26,890 grm.	26,888 grm.	0,0020 grm.
+ фильтра съ моч. к-ою. }	24,7535	24,752	0,0015
	15,8768	15,875	0,0018
	13.3156	13.3154	0.0002
	15.1326	15.1302	0.0018
	16.890	16.890	0.0000

чается, что анализъ, стоившій труда, въ концѣ концовъ пропадаетъ. Въ этомъ смыслѣ фильтра со стеклянною ватою (Glasswohlfilter) имѣеть много преимуществъ.—Мнѣ кажется, что видоизмѣненіе, о которомъ я сейчасъ буду говорить, устраняетъ недостатки той и другой фильтры и дѣлаетъ, кромѣ того, излишнимъ промываніе мочевої кислоты CS—омъ.

Еще въ началѣ моей работы Проф. Д. И. Кошлаковъ предложилъ мнѣ получаемую по Ludwig'овскому способу мочевою кислоту опредѣлять не вѣсовымъ, а объемнымъ путемъ въ видѣ N, сжигая ее по Kjeldahl'ю и разлагая бромоватистымъ натромъ въ приборѣ проф. Бородина. Въ 1886 году Hugo Lohnstein <sup>1)</sup>, получивъ кристаллы мочевої кислоты по способу Ludwig'a, сжигалъ ихъ и опредѣлялъ титрованіемъ  $\text{NH}_4\text{SO}_4$  по Kjeldahl'ю; естественно поэтому было желаніе примѣнить для ея опредѣленія также и объемный методъ.

Я поступалъ слѣдующимъ образомъ. Получивъ по способу Ludwig'a кристаллы мочевої кислоты, просушивалъ ихъ вмѣстѣ съ фильтрою; по охлажденіи, промывалъ CS и эфиромъ, опять просушивалъ и затѣмъ свернувъ бережно въ трубку, чистою стеклянною палочкою втискивалъ вмѣстѣ съ фильтрою въ длинногорлую колбочку, куда приливалъ 10 к. ц. концентрированной  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и сжигалъ на песчаной ваннѣ. На хорошемъ огнѣ сжиганіе оканчивалось въ продолженіи 2—3 часовъ. Затѣмъ, по охлажденіи колбочки, разбавлялъ водою до 50 или до 100 к. ц., откуда и бралъ въ приборѣ проф. Бородина 10—15 к. ц. для анализа. Полученное (изъ 150 к. ц. мочи) количество N переводилъ по вѣсу на все суточное количество мочи и помножалъ полученную цифру на 3 (такъ какъ въ мочевої кислотѣ азота по вѣсу содержится  $\frac{1}{3}$ ).

Хотя передъ сжиганіемъ по Kjeldahl'ю я промывалъ мочевою кислоту сѣроуглеродомъ и эфиромъ, но это совершенно лишняя процедура, потому что, при ея сжиганіи, все равно S сгоритъ въ  $\text{SO}_2$ , а HCl только поможетъ еще разложенію мочевої кислоты. Даже вы-

---

<sup>1)</sup> Untersuchung über den Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung des Harnes. Berlin. 1886 г. Дусс.



сушиваніе и промываніе дестиллир. водою кристалловъ мочевоѣ кислоты совершенно излишне, а между тѣмъ выигрывается время.

Приступая, однако, къ опредѣленію въ мочѣ количества мочевоѣ кислоты по N, въ ней содержащемуся,—я продѣлалъ предварительно нѣсколько опытовъ надъ искусственными растворами химически чистой мочевоѣ кислоты <sup>1)</sup>, высушенной и тщательно взвѣшенной на химическихъ вѣсахъ. При этомъ я получалъ цифры, очень близко подходившія къ отвѣшенному количеству мочевоѣ кислоты, и меньше— всего на 1,5% или 1,7% <sup>2)</sup>. Затѣмъ я сдѣлалъ нѣсколько параллельныхъ опредѣленій: а) цѣликомъ по Ludwig'у и б) по Ludwig'у съ описанной модификаціей <sup>3)</sup>. Такъ:

---

<sup>1)</sup> Я пользовался мочевою к—ою, любезно предложенною А. А. Евдокимову и мнѣ проф. Д. И. Кошлаковымъ.

<sup>2)</sup> Опыты:

I. Сдѣланъ растворъ мочевоѣ к—ты изъ 0,3755 grm. на 250 к. ц. д. воды. Отмѣрено 10 к. ц. этого раствора и съ 10 к. ц. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> сожжены по Kjeldahl'ю. Получилось на 10 к. ц. = 0,00492 N  
или = 0,01475 grm. мочевоѣ к—ты, по вѣсу же должно приходиться = 0,0150 grm. Слѣдовательно получилось на 1,5% меньше взвѣшеннаго.

II. Растворъ мочевоѣ к—ты: 1,8636 grm. на 250 к. ц. д. воды. По вѣсу на 10 к. ц. этого раствора приходится = 0,0745 grm. мочевоѣ к—ты. Послѣ сжиганія 10 к. ц. этого раствора получилось = 0,0244 grm. N  
или = 0,0732 grm. мочевоѣ к—ты; слѣдовательно, меньше, чѣмъ по вѣсу, на 1,7%.

*Примѣчаніе.* Разложеніе раствора мочевоѣ кислоты бромов. натромъ прямо, безъ сжиганія по Kjeldahl'ю, давало мнѣ колебанія отъ 40,0%—44,6% взятой по вѣсу мочевоѣ кислоты.

<sup>3)</sup> Во всѣхъ случаяхъ, гдѣ я преслѣдовалъ бѣольшую точность— я употреблялъ Бородинскій приборъ со стекляннымъ крапомъ. Такіе приборы введены были въ лабораторію, благодаря настойчивому совѣту доцента Т. И. Богомолова. Дѣйствительно, въ этомъ приборѣ можно вести отсчитываніе настолько точно, что даже тѣ пузырьки воздуха, которые выдѣляются изъ раствора поваренной соли (выдѣляющіеся при нейтрализ. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> растворомъ NaHO, когда жидкость нагрѣвается), дающіе  $\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$  к. ц., можно принимать въ расчетъ при отсчитываніи объема полученнаго азота.

	а.	б.
	По способу Ludwig'a со взвѣшиваніемъ допостояннаго вѣса:	По Ludwig'у, опредѣляя въ кристаллахъ мочевоы к—ты N сжиганіемъ по Kjeld. и разложеніемъ бромоват. натромъ въ приборъ Бородина:
На 1950 к. ц. мочи	1,2255 ggm.	1,2795 ggm. мочевоы к—ты
> 1125 » »	1,1537 »	1,2141 » » »
> 1750 » »	0,7350 »	0,690 » » »

Я покочу съ мочевою кислотою замѣчаніемъ, что для болышей точности результатовъ слѣдуетъ: 1) брать для опредѣленія количества мочевоы кислоты не меньше 150 к. ц. мочи; 2) послѣ сжиганія кристалловъ мочевоы кислоты, полученныхъ по способу Ludwig'a, — разбавлять водою въ колбочкѣ вмѣстимостію въ 50 к. ц. 3) изъ 50 к. ц. — не менѣе 10—15 к. ц. подвергать разложенію бромоват. натромъ въ приборъ проф. Бородина. Тогда и при незначительномъ содержаніи въ мочѣ мочевоы кислоты — результаты получатся наиболѣе точные <sup>1)</sup>.

Обстановка моихъ опытовъ была слѣдующая.

Я имѣлъ въ виду брать для своихъ опытовъ людей интеллигентнаго класса и притомъ мнѣ знакомыхъ, которымъ я могъ вполне довѣрять. Это было тѣмъ болѣе важно, что подвергаемые опыту не пользовались госпитальною обстановкою, и продолжали свой обычный

<sup>1)</sup> Еще осенью прошлаго года вначалѣ моей работы Т. И. Богомоловъ предлагалъ мнѣ опредѣлять мочевоы к—ту по титрованному способу Neukraft'a (помѣщ. въ Zeitschr. für analytische Chemie за 1886 г., стр. 165). Но такъ какъ нѣсколько опытовъ, предѣланныхъ имъ совместно со мною надъ искусственными растворами мочевоы к—ты не показались мнѣ достаточно убѣдительными по неточности получаемыхъ результатовъ, — главнымъ образомъ изъ-за субъективной оцѣнки момента появленія краснаго цвѣта (роданистое желѣзо), указывающаго конецъ реакціи; а съ другой стороны надо было спеціально заняться этимъ непровѣреннымъ тогда способомъ, чего я не могъ сдѣлать, то я и остался при болѣе хлопотливомъ, но прочно установленномъ и точномъ способѣ Ludwig'a. Въ мартѣ настоящаго года во Врачѣ (№ 11, стр. 243) появились провѣрочные опыты г. Вальтера, показывающіе, что способъ Neukraft'a можетъ давать результаты, не уступающіе по точности таковымъ, получаемымъ по способу Ludwig'a.

образъ жизни (исключая меня самого). Никакихъ рѣзкихъ перемѣнъ въ образѣ ихъ жизни за все время опытовъ не происходило. Подвергавшіеся опыту были: 2 врача (№ 1 и № 2) и 2 студ. Унив. (№ 3 и № 4). Оба первые (я—31 года, врачъ Г—да—42 лѣтъ и студ. П—овъ —20 лѣтъ), всѣ трое средняго роста, одинаковаго приблизительно вѣса; питанія хорошаго съ развитою мускулатурою; вполне здоровые. Студ. Л—овъ, 24 лѣтъ (№ 3), выше средняго роста, бѣльшаго вѣса, тоже съ хорошо развитымъ подкожнымъ слоемъ и мускулатурою; здоровъ. Относительно образа жизни замѣчу, что студ. П—овъ и Л—овъ во время опытовъ посѣщали лекціи въ универ.; второй иногда занимался въ лабораторіи. Въ общемъ Л—овъ работалъ больше своего товарища. Оба находились въ движеніи порядочномъ за время опытовъ, такъ какъ большею частію предпочитали прогуливаться въ клинику пѣшкомъ, хотя разстояніе было немалое. Врачъ Г—да, кромѣ 2-хъ послѣднихъ дней растительной пищи, когда онъ занимался въ лабораторіи Kjeldahl'я, — Бородинскими опредѣленіями и просиживалъ въ лабораторіи, подобно мнѣ, до 4—5 часовъ утра, при чемъ порядкомъ уставалъ, — въ остальные дни опыта велъ довольно спокойный образъ жизни, что касается мышечныхъ движеній, но умственно работалъ немало. Мнѣ (№ 1) приходилось работать въ лабораторіи очень много и часто не досыпать.

Изъ остальныхъ трехъ, подвергавшихся врачомъ Курчаниновымъ кормленію пшению кашей <sup>1)</sup> —фельдш. С., 20 л., и служитель В., 25 лѣтъ; оба средняго роста, почти одинаковаго вѣса; второй худшавъ, работалъ больше чѣмъ первый (№ 7). Служитель Андрей С. (подъ № 7), 38 лѣтъ, выше средняго роста, хорошо упитанный субъектъ, велъ наиболѣе спокойную жизнь.

Каждое утро, въ 9 часовъ утра, до чая, производилось въ лабораторіи на децимальныхъ вѣсахъ взвѣшиваніе подвергавшагося опыту, передъ чѣмъ обязательно опорожнялся мочевой пузырь и по возмож-

<sup>1)</sup> См. диссерт. К. П. Курчанинова. Матеріалъ къ вопросу объ усвоеніи азотъ-содержащихъ частей пшена. 1887 г.

ности кишечника. Затѣмъ слѣдовалъ чай и завтракъ, состоявшій при животной пищѣ изъ яицъ; при смѣшанной—булокъ съ масломъ; при растительной—только изъ булокъ. Обѣдъ проиходилъ въ 12—1 часъ дня (въ первыхъ двухъ случаяхъ), при чемъ остававшееся съѣдалось въ часовъ 6—7 вечера. Въ двухъ послѣднихъ случаяхъ (№ 3 и 4) обѣдали въ 4—5 часовъ, а остававшееся доѣдали позже. Обѣдъ состоялъ при животной діетѣ изъ котлетъ, приготовленныхъ изъ мяса, тщательно очищеннаго отъ сухожильныхъ частей и жира. Мясо измельчалось машинкой, специально для этой цѣли употребляемой. Кромѣ опредѣленнаго количества масла (50 gtm. на человѣка) и соли поваренной (10—15 gtm.) не прибавлялось къ котлетамъ ничего. Только при смѣшанной пищѣ раза 2 было прибавлено по 2 яйца на обѣдъ.

При смѣшанной пищѣ, кромѣ котлетъ, давалась разнообразная растительная пища: картофель, бобы, горохъ, чечевица и т. д., въ видѣ мелкостертаго пюре. Эта же растительная пища давалась при растительномъ режимѣ.

Всякое пищевое вещество взвѣшивалось передъ ѣдою на довольно точныхъ вѣсахъ. Вода же и чай, а также иногда и молоко измѣрялись въ куб. см., причемъ употреблялись одни и тѣ же вымѣренные стаканы.

Каждое пищевое вещество ежедневно анализировалось. Изъ булокъ, приготовлявшихся по заказу круглыми и съ равномерною, нѣжной коркой, бралась одна специально для анализа. Я сдавливалъ ее на столѣ гладкой деревянной доской почти до лепешки и изъ центра въ видѣ клина вырѣзывалъ ланцетомъ небольшой кусочекъ (съ верхней и нижней коркой) для анализа, вѣсомъ въ 4—5 gtm. Котлеты готовились на маслѣ (по 50 gtm. на человѣка), въ кастрюлѣ съ крышкой, обыкновенно были мягкія, неподжарившіяся. Изъ 2—3 котлетъ (вверху и внизу кастрюли) брались длинными кусочками чрезъ всю толщю котлеты небольшія порціи (2,5—4,5 gtm.) для анализа. Подливка изъ подъ котлетъ (сокъ мясной и масло) также подвергалась анализу, причемъ хлопья міозина растирались и послѣ

взбалтыванія ложка (или двѣ) выливалась во пробирку, откуда уже пипеткою я набиралъ часть и выпускалъ въ взвѣшенную длинногорлую колбочку, въ которой и сжигалъ по Kjeldahl'ю.

Яйца (сваренныя въ крутую) я анализировалъ такимъ образомъ, что бѣлки и желтки, тщательно отдѣленные другъ отъ друга, взвѣшивалъ отдѣльно и по отношенію вѣса бѣлковъ къ вѣсу желтковъ бралъ соотвѣтственное количество тѣхъ и другихъ для анализа. Нѣсколько хлопотливо, но за то яйца окисляются очень скоро.

Для полужидкихъ пищевыхъ веществъ (какимъ былъ горохъ, бобы, печеныя яблоки), подобно тому какъ это дѣлается съ каломъ, я употреблялъ цилиндрическую стеклянную трубку съ поршнемъ.

Къ отвѣшенной порціи пищевого вещества приливалось обыкновенно 10 к. ц.  $H_2SO_4$ . Однако, для масла (навѣска = 3 гм.), которое бралось на нѣсколько дней (анализъ также производился одинъ разъ для всего купленного количества масла), — приходилось приливать сверхъ того 10 к. ц.  $H_2SO_4$ , потому что оно скоро превращалось въ сухую массу и выбрасывалось изъ колбы. Это самый неприятный и въ то же время продолжительный анализъ. Окисленіе оканчивалось на 2-й только день, не смотря на то, что огонь поддерживался въ это время до 4—5 часовъ утра.

Второй неприятный анализъ съ булками. Вслѣдствіе большого количества углеводовъ въ булкѣ, содержимое колбочки обыкновенно скоро пузырилось и, поднимаясь вверхъ, выкидывалось изъ колбы; такъ что приходилось начинать анализъ заново. Иногда удавалось спасти анализъ тѣмъ, что въ выступившую въ горлышко пѣнистую массу я приливалъ осторожно изъ промывалки нѣсколько капель дистиллированной воды. Съ чернымъ хлѣбомъ этого не происходило. Всѣ остальные пищевыя вещества тоже не доставляли подобныхъ неприятностей и окислялись довольно скоро, за исключеніемъ молока и черники. Молоко обыкновенно взвѣшивалось, по крайней мѣрѣ въ дни анализа, и по вѣсу же я бралъ часть во взвѣшенной длинногорлой колбочкѣ для анализа (приблизительно 1 гм. молока соотвѣтствовалъ 1 к. ц. его). Черника бралась сразу на все время

опыта въ аптекъ и изъ нея приготавлился компотъ, пополамъ съ сахаромъ; N высчитывался по отвѣшенному количеству сухой черники<sup>1)</sup>).

Колбочка съ изслѣдуемымъ веществомъ или жидкостію, послѣ прибавленія сѣрной кислоты, помѣщалась на песчаную ванну, подъ которой ставилась тройная горѣлка.

Для полной увѣренности, что у меня ничего не выбрасывало изъ колбы, я накладывалъ на горлышко колбы шапочку изъ бумаги и, кромѣ того, подъ песчаной ванной помѣщалъ листъ бѣлой бумаги. Въ случаѣ, когда изъ колбы выбрасывало — это можно было сейчасъ узнать по чернымъ прожженнымъ мѣстамъ на бумагѣ.

Если сжиганіе какого-либо вещества не оканчивалось въ тотъ же день, то я вынималъ колбочку изъ песчанной ванны и, закупоривъ ее по возможности герметически подходящею чистою пробкою, оставлялъ въ шкапу до слѣдующаго дня, въ который опять ставилъ ее на огонь. Если не хватало времени — какъ это иногда случалось — продѣлать въ тотъ же день всѣ анализы (хотя у меня и было въ распоряженіи 4 Бородинскихъ прибора), — я поступалъ такимъ же образомъ.

Изъ 7 таблицъ, — первыя 4 принадлежатъ мнѣ цѣликомъ и опыты продѣланы по моему плану. Изъ 5 дней, употреблявшихся на каждую діету, первые два дня были подготовительными и только съ 3 дня начинался анализируемый день. Конечно, въ смыслѣ азотистаго

---

<sup>1)</sup> Для разграниченія кала анализируемаго періода отъ періода подготовительнаго кормленія я поступалъ слѣдующимъ образомъ. Наканунѣ перваго дня животнаго режима, часовъ въ 10 вечера, давалъ одну чернику; слѣдовательно по крайней мѣрѣ за 12 час. до пищи, потому что завтрака на слѣдующій день не полагалось. Въ дальнѣйшемъ ходѣ опытовъ я давалъ чернику виѣствъ съ булкой или яйцами, т. е. за завтракомъ. При животной пищѣ калъ самъ по себѣ характерный, черный, причемъ обыкновенно происходилъ запоръ, смѣнявшійся иногда послѣдовательными полужидкими испраженіями (какъ это было въ случаѣ съ № 1 и 4). При смѣшанной и растительной пищѣ разграничиванію, кромѣ черники, мнѣ помогала калѣтчатка изъ зеренъ гороха, бобовъ и т. д. Кромѣ того, рассчитывая на могуція случиться затрудненія, я изслѣдовалъ калъ за все время опыта, слѣдовательно, также за дни промежуточные между анализированными днями.

равновѣсія двухъ подготовительныхъ дней недостаточно, но если при смѣшанной и растительной пищѣ возможно растянуть время опытныхъ дней, то для животной пищи это едва ли возможно. Животная діета оказывается чрезвычайно тяжелой. Всѣ подвергавшіеся опыту чувствовали себя очень скверно, жаловались на общую слабость, неспособность умственно работать; были крайне раздражительны. При смѣшанной и растительной пищѣ напротивъ самочувствіе хорошее. Замѣчательно, что при растительной пищѣ нѣкоторые чувствовали себя еще много лучше, чѣмъ при смѣшанной (№ 1 и № 3).

Остальные 3 опыта продѣланы врачомъ Курчаниновымъ и они принадлежатъ мнѣ постольку, поскольку касаются мочи <sup>1)</sup>). Въ этихъ 3 опытахъ первые 3 дня смѣшанной пищи можно считать, какъ и въ опытахъ моихъ, какъ-бы слѣдующими за предварительными подготовительными днями, потому что переходъ къ опыту былъ не рѣзкій—отъ смѣшанной пищи (обыденной) къ смѣшанной. Изъ 6-ти опытныхъ дней, при растительной діетѣ, непосредственно слѣдовавшихъ за смѣшанной діетой, я—по понятной причинѣ—бралъ въ расчетъ только данныя за 3—6 день. 3 дня смѣшанной пищи, непосредственно слѣдовавшіе за растительною пищею (пшенная каша), я обозначаю названіемъ: „смѣшанная пища непосредственно послѣ растительной діеты“. Какъ легко увидѣть изъ дальнѣйшаго изложенія полученныхъ числовыхъ данныхъ относительно мочевины, экстрактивныхъ веществъ, мочевой кислоты—растительная разнообразная пища и растительная однообразная (малобѣлковая) очень сходны по взаимному отношенію азотистыхъ продуктовъ мочи и отличаются другъ отъ друга только количественно.

Переходя къ изложенію полученныхъ результатовъ, я буду приводить числовыя данныя и др. авторовъ, касающіяся различной діеты.

---

<sup>1)</sup> Сначала я тоже анализировалъ мочу на валовой N у всѣхъ троихъ субъектовъ, но такъ какъ мои числа были тождественны съ таковыми врача Курчанинова, то потомъ я оставилъ дальнѣйшія опредѣленія валов. N и принялъ его числовыя данныя на валов. N.

Количество валового N въ мочѣ (въ граммахъ).

(Числа абсолютныя).

Животная пища:

№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
24,051	23,988	27,0056	21,7398			
(среднее за 3 дня анализа)						

Смѣшанная пища:

19,318	19,2041	25,1275	23,535	20,191	22,371	20,150
(среднее за 3 дня анализа)						

Растительная пища:

(разнообразная) (однообразная)

хлѣбъ, бобы, горохъ, картоф., чечевица и т. д.				пшениная каша		
11,8826	11,8130	15,8172	13,9624	6,3418	6,000	6,163
(среднее за 3 дня анализа).				(средн. за 4 дня анализа).		

Смѣшанная непосредственно послѣ растительной (однообразной):

19,1994	16,136	10,754
(среднее за 3 дня).		

Слѣдовательно, при растительной пищѣ (разнообразной), моча выдѣляла валового N вдвое меньше, чѣмъ при мясной; смѣшанная пища въ этомъ отношеніи занимаетъ средину (№ 1, 2, 3 и 4). Подъ № 3, при большемъ ростѣ и вѣсѣ, чѣмъ у остальныхъ трехъ, выдѣлялось мочею больше валового N при каждой діетѣ. При растительной пищѣ (однообразной) валового N втрое слишкомъ меньше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ. Смѣшанная пища въ дни, непосредственно слѣдующіе за растительной (однообразной) находится подъ ея вліяніемъ (№ 5, 6 и 7).

У Hugo Lohnstein'a <sup>1)</sup>: и  
(по 1 дню анализа)

у Zuelzer'a

При животной 24,382 grm. N  
(мясо, телятина)

—

При смѣшанной 9,746

13,0 (за 3 дня анализа  
среднее)

При растительной 8,972

—

<sup>1)</sup> См. вышецитиров. его диссертацию. Н. Lohnstein определялъ азотистыя вещества мочи и соли въ послѣобѣденной мочѣ, ночной и утренней (каждый



**Мочевина (въ граммахъ).**

Числа абсолютныя.

Животная пища:

№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
46,0885	46,9969	52,0426	42,1570	—	—	—
(среднее за 3 дня)						

Смѣшанная пища:

38,7488	37,4067	50,4559	47,3579	40,5782	43,9686	39,7530
(среднее за 3 дня анализа)						

Растительная пища:

а) разнообразная			b) однообразная			
23,2576	22,0148	29,3783	26,3098	11,2127	10,4506	10,7819
(среднее за 3 дня анализа)			(среднее за 4 дня анализа)			

Смѣшанная пища непосредственно послѣ растительной:

(однообразной)	37,0392	30,6239	20,0546
(среднее за 3 дня анализа)			

При растительной пищѣ (разнообразной) мочевины, какъ и валового N, вдвое меньше, чѣмъ при животной пищѣ; мочевина при смѣшанной пищѣ занимаетъ въ этомъ отношеніи середину (№ 1—4). При растительной пищѣ (однообразной) мочевины меньше въ 4 раза, чѣмъ при смѣшанной (валового же N было въ 3 раза слишкомъ меньше)— (№ 5—7).

Среднее для мочевины изъ моихъ наблюдений:

	4 опыта (№ 1—4).	3 опыта (№ 5—7).
При животной пищѣ —	46,8212 gm.	— gm.
„ смѣшанн. „	43,4923 „	41,4333 „
Растительной пищѣ:		
а) разнообразной	25,2401 „	—
б) однообразной	—	10,8151 „
(пшенная каша).		

(Смѣшанная непосредственно послѣ однообразной растит.—29,2392)

периодъ дня по 8 часовъ) и сдѣлалъ на самомъ себѣ по одному анализу при каждой діетѣ. Въ его работѣ приводятся и данныя Zuelzer'a, касающіяся только смѣшан. пищи. Я, понятно, бралъ только дневное количество азотистыхъ веществъ мочи.

У другихъ авторовъ получалось *мочевины*.

	По Franke <sup>1)</sup> :	По Lehmann'у <sup>2)</sup> (надъ са- мимъ собою).	По Н. Lohn- stein'у: надъ По Luelzer'у: собою. По 1 (3 наблюд.) дню анализа.	
При мясной пищѣ: . . .	51—92 grm.	53,20 grm.	42,834 grm.	— grm.
„ смѣшан. „ . . .	36—38	32,50	16,660	21,8432
„ растит. „ . . .	24—28	22,48	16,9345	—
„ безъазот. „ . . .	16 .	15,41	—	—

(перевед. мною на вѣсъ).

Мои числа сходятся въ общемъ съ таковыми, полученными Франке и Lehmann'омъ; разница та, что мои числа при животной пищѣ и смѣшанной нерѣзко отличаются въ количествѣ мочевины, что можетъ быть зависить отъ того, что животная пища у авторовъ отличалась отъ моей животной діеты (Lehmann, напримѣръ, употреблялъ исключительно одни яйца). У Lohnstein'a невѣроятно тождество въ количествѣ мочевины при смѣшанной и растительной пищѣ.

**Плотныхъ веществъ** (высчитанныхъ по Гезеру и Нейбауеру) <sup>3)</sup> у меня получилось:

Числа абсолютныя (граммы).

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
При животной пищѣ.	71,10	75,63	97,35	83,79	—	—	—
„ смѣшанной „ . . .	84,67	76,21	91,27	86,61	84,93	113,14	85,4
Растительной:							
а) разнообразной	50,59	55,96	70,42	57,39	—	—	—
б) однообразной	—	—	—	—	62,57	54,3	54,6
(пшенная каша)							
При смѣшанной непосредственно послѣ растительной однообразной . . . . .					87,6	87,6	67,7

<sup>1)</sup> См. у T. W. Beneke. Grundlinien der Pathologie des Stoffwechsels. 1874 г. Berlin.

<sup>2)</sup> Lehmann. Ueber die Zusammensetzung der Bestandtheile des normal. Harns. (Lehrbuch der physiol. Chemie. Bd. I. 1853 г., стр. 198).

<sup>3)</sup> Ученіе о мочѣ. Зальковскаго и Лейбе. Перев. Щербакова. 1880 г., стр. 14.

Среднее изъ всѣхъ опытовъ:

**Плотныхъ веществъ (въ граммахъ):**

	4 опыта:	3 опыта:
При животной пищѣ	81,97	—
„ смѣшанной „	84,69	94,49
Растительной:		
а) разнообразной „	78,12	—
б) однообразной „	—	57,16
смѣшанной непосред. послѣ однообр. растит.		81,0

Наиболѣе плотныхъ веществъ при смѣшанной пищѣ: при животной нѣсколько меньше, а при растительной наименьшее количество, при чемъ растительная однообразная даетъ въ мочѣ плотныхъ веществъ меньше, чѣмъ растительная разнообразная пища. При смѣшанной пищѣ въ дни непосредственно слѣдующіе за растительной пищей — меньше плотныхъ веществъ, чѣмъ при смѣшанной привычной, — другими словами, растительная пища оказываетъ свое вліяніе въ количествѣ выводимыхъ мочою плотныхъ веществъ въ дни смѣшанной пищи, непосредственно слѣдующіе за растительною пищею.

У другихъ авторовъ плотныхъ веществъ получилось:

	По Lehmann'y:	По Н. Lohnstein'y:	По Zuelzer'y:
При животной пищѣ:	87,44 gm.	95,76	—
„ смѣшанной „	67,82 „	54,93	74,61
„ растительной „	59,24 „	54,93	—
„ безазотистой „	41,68 „	—	—

Такимъ образомъ у другихъ авторовъ наибольше плотныхъ веществъ при животной пищѣ, а у меня при смѣшанной. У Н. Lohnstein'a нѣтъ никакой разницы между смѣшанной и растительной пищей, какъ по количеству выдѣляемой мочою мочевины, такъ и плотныхъ веществъ вообще.

Если сопоставить количества мочевины (которую я принялъ за

100, какъ это дѣлалъ Lehmann и др.) съ количествомъ плотныхъ веществъ мочи при различной діетѣ, то получится:

Отношеніе мочевины (принятой за 100) къ плотнымъ веществамъ:

Ж и в о т н а я п и щ а:

№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
100 : 152,5	100 : 160,9	100 : 187,0	100 : 199	—	—	—
(Среднее за 3 дня анализа).						

С м ѣ ш а н н а я п и щ а:

100 : 218,5	100 : 203,7	100 : 180,9	101 : 199	100 : 209,3	100 : 257,3	100 : 214,8
(Среднее за 3 дня анализа).						

Р а с т и т е л ь н а я п и щ а.

а) разнообразная:

б) однообразная:

100 : 217,5	100 : 254,2	100 : 239,7	100 : 218	100 : 558,1	100 : 519,6	100 : 506,5
(Среднее за 3 дня анализа).				(Среднее за 4 дня анализа).		

Смѣшанная пища непосредств. послѣ			
растительной однообразной . . . . .	100 : 236,5	100 : 286,0	100 : 337,6

Среднее изъ всѣхъ наблюденій:	4 опыта	3 опыта
	Моч. Пл.вещ.	Моч. Пл.вещ.
при животной . . . . .	100 : 175,0	—
„ смѣшанной . . . . .	100 : 200,5	100 : 227,1
„ растительной:		
а) разнообразной . . . . .	100 : 232,4	
б) однообразной . . . . .		100 : 528,1
„ смѣшанной непосред. послѣ однообр.		
растительной . . . . .		100 : 286,7

Наибольше плотныхъ веществъ по отношенію къ мочевиѣ выпадаетъ на растительную пищу и въ частности на растительную однообразную, при которой (по отношенію) плотныхъ веществъ вдвое больше чѣмъ при смѣшанной. Наименьше плотныхъ веществъ при животной пищѣ. Такъ какъ въ абсолютныхъ числахъ мочевина довольно рѣзко уменьшается по градаціи отъ животной пищи до растительной однообразной; а въ абсолютныхъ числахъ плотныхъ ве-

щество эта градація въ пониженіи количествъ плотныхъ веществъ совсѣмъ не рѣзкая (у меня *абсолютно* получилось при смѣшанной пищѣ даже нѣсколько больше плотныхъ веществъ, чѣмъ при животной),—то указанное отношеніе мочевины къ плотнымъ веществамъ можетъ получить такое объясненіе. Такъ какъ въ составъ плотныхъ веществъ входятъ, кромѣ мочевины, главнымъ образомъ соли, то при переходѣ отъ животной пищи къ смѣшанной и затѣмъ—растительной— количество выдѣляемыхъ мочею солей понижается незначительно сравнительно съ довольно рѣзкимъ пониженіемъ мочевины.

У другихъ авторовъ получались слѣд. отношенія: <sup>1)</sup>

	По Lehmann'у:		По Lohnstein'у:	По Zuelzer'у:
	Моч. вещ.	Плот. вещ.	Моч. Тverd. остатка.	
При животной пищѣ	100 : 164		100 : 63	100 : 224 —
„ смѣшанной . .	100 : 208		100 : 160	100 : 330 100 : 337
„ растительной . .	100 : 264		100 : 156	100 : 320 —
„ безъазотистой .	100 : 270		100 : 170	— —

(Lehmann).

Мои данныя подходятъ наиболѣе къ таковымъ, полученнымъ у Lehmann'a. Числа же Lohnstein'a разнятся тѣмъ, что отношеніе мочевины (принятой за 100) къ плотнымъ веществамъ высоко, и тѣмъ, что эти отношенія почти одинаковы какъ для смѣшанной, такъ и растительной пищи.

<sup>1)</sup> Всѣ отношенія высчитаны мною, за исключеніемъ отношеній мочевины къ твердому остатку, цѣликомъ взятыхъ у Lehmann'a въ цитированной выше его работѣ: Ueber die Zusammensetzung der Bestandtheile des normal. Harns. Здѣсь помѣщены и данныя относительно экстр. вещ., мочевины, к—ты, которыми я воспользовался и вывелъ отношенія между мочевиной, к—тою и мочевиною, (см. дальше).

**№ экстрактивныхъ веществъ (въ граммахъ).**

(Числа абсолютныя).

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
При животной пищѣ:	2,5275	2,0681	2,7189	2,0660	—	—	—
	(Среднее за 3 дня анализа).						
„ смѣшанной . . .	1,2350	1,7301	1,5807	1,4338	1,3238	1,8522	1,6143
	(Среднее за 3 дня анализа).						
	а) разнообразной:			b) однообразной:			
„ растительной . . .	1,0275	1,6948	2,1069	1,3508	1,1092	1,1239	1,1163
	(Средн. за 3 дня анализа)			(Средн. за 4 дня анал.).			
„ смѣшанной послѣ однообр. растит. . . . .				1,8737	1,8445	1,3950	
	(Средн. за 3 дня анал.).						

Колебанія № экстракт. веществъ въ отдѣльные дни опыта:

	4 опыта.	3 опыта.
При животной пищѣ:	отъ 1,1748—3,5854	отъ „ „
„ смѣшанной . . . . .	„ 0,9079—2,4124	„ 0,7173—2,4049
„ растительной:		
а) разнообразной . . . . .	„ 0,7585—2,6057	„ „ „
b) однообразной . . . . .	„ „ „	„ 0,8064—1,5288
„ смѣшанной непосред. послѣ растит. однообразной . . . . .		„ 1,1450—2,4279

Среднее для № экстрактивныхъ веществъ:

	4 опыта.	3 опыта.
При животной пищѣ	2,3451	„
„ смѣшанной „	1,4949	1,5968
Растительной:		
„ а) разнообр.	1,5450	„
„ b) однообр.	„	1,1165
„ смѣшанной непосредственно послѣ однообразной растит. . . . .		1,7044

Экстрактивныхъ веществъ по № больше при животной пищѣ.

При смѣшанной и растительной разнообразной почти одинаково. При однообразной растительной меньше, чѣмъ при смѣшанной, но при смѣшанной въ дни непосредственно слѣдующіе за растительною пищею экстрактивныхъ веществъ даже больше, чѣмъ при смѣшанной съ

подготовительными днями. Въ общемъ уменьшеніе N экстрактивныхъ веществъ при растительной пищѣ, особенно при однообразной, незначительно, сравнительно съ уменьшеніемъ при этой діетѣ мочевины.

У другихъ авторовъ N экстрактивныхъ веществъ получалось <sup>1)</sup>:

	По Н. Lohnstein'у: <sup>1)</sup>	По Zuelzer'у:
При животной пищѣ: . . . . .	2,540 грм.	"
" смѣшан. " . . . . .	1,244 "	1,712
" растител. " . . . . .	0,941 "	"
	(1 день наблюд.)	(среднее изъ 3 наблюд.)

Съ данными другихъ авторовъ я лишень возможности сравнить, потому что у нихъ опредѣлялись экстрактивныя вещества по вѣсу изъ сухаго остатка выпаренной мочи, изъ вѣса котораго вычитался вѣсъ мочевины, мочевой кислоты и солей; въ этотъ вѣсъ мочевины, кромѣ того, вошли какъ азотистыя, такъ и безъазотистыя вещества мочи. У меня же экстрактивныя вещества опредѣлялись по N, въ нихъ содержащемуся.

Отношеніе N экстрактивныхъ веществъ къ N мочевины въ моихъ опытахъ слѣдующее:

Животная пища:						
№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
1 : 9,3	1 : 13,4	1 : 9,4	1 : 9,8	—	—	—
(Среднее за 3 дня анализа).						
Смѣшанная пища:						
1 : 15,4	1 : 11,4	1 : 15,4	1 : 16,2	1 : 16,2	1 : 12,1	1 : 12,4
(Среднее за 3 дня анализа).						
Растительная пища:						
а) разнообразная:				б) однообразная:		
1 : 10,98	1 : 6,11	1 : 6,63	1 : 9,99	1 : 4,78	1 : 4,34	1 : 4,64
(Среднее за 3 дня анализа).				(Среднее за 4 дня анализа).		
Смѣшанная непосредственно послѣ растительной однообразной . . . . .				1 : 9,2	1 : 8,1	1 : 6,7
(Среднее за 3 дня анализа).						

<sup>1)</sup> Такъ какъ Н. Lohnstein, подобно Zuelzer'у, опредѣлялъ въ свѣже-выпущенной порціи мочи отдѣльно NH<sub>3</sub> и N, послѣдняго не вводилъ въ счетъ N экстрактивныхъ веществъ, то—для сопоставленія со своими числовыми данными—я прибавилъ N амміака къ N экстрактивныхъ веществъ. Дальше, по отношенію къ N мочевины я эту прибавку также принималъ въ расчетъ.

По отношенію къ N мочевины, N экстрактивныхъ веществъ наибольше при растительной пищѣ, затѣмъ при животной; при смѣшанной же пищѣ наименьше. У одного только врача Г—ды (№ 2) отношеніе это извратилось при животной и смѣшанной пищѣ, что произошло вслѣдствіе того, что въ послѣдніе дни анализа и при животной и при смѣшанной пищѣ попались цифры, довольно рѣзко негармонировавшія съ остальными.

При однообразной растительной пищѣ по отношенію къ мочевиנѣ количество экстрактивныхъ веществъ (по азоту) значительно увеличено, достигая въ общемъ 25%, и въ отдѣльныхъ случаяхъ до 36%<sup>1)</sup> (см. табл.)

	У Lohnstein'a:	У Zuetzer'a:
При животной пищѣ: .	1 : 16,85 грм.	— грм.
„ смѣшан. . . . .	1 : 13,39	1 : 12,76
„ растител. . . . .	1 : 18,07	—

(По 1 наблюд. надъ собою). (средн. изъ 3 набл.)

Такимъ образомъ у Lohnstein'a получились отношенія N экстрактивныхъ веществъ къ N мочевины совершенно обратныя моимъ: наибольше при смѣшанной, наименьше при растительной.

<sup>1)</sup> Въ 2-хъ опытахъ д-ра Курчанинова (см. его диссерт.), продолженныхъ надъ собою и врачомъ Г—ою, я дѣлалъ (за 5 и 6 день кормленія пшенной кашею и за 1 и 2 день смѣшанной пици, непосредственно послѣ каши) совершенно аналогичныя опредѣленія азотистыхъ веществъ мочи и получалъ отношеніе N экстрактивныхъ веществъ къ N мочевины:

	У врача К—ва:	У врача Г—ды:
за 5 день кормленія пшенной кашею . . .	1 : 3,53	1 : 3,75
„ 6 „ „ „ „ „	1 : 2,92	1 : 2,84

(Среднее 1 : 3,22                      1 : 3,29)

При смѣшанной пищѣ:

за 1 день послѣ кормленія пшенной кашею.	1 : 4,67	1 : 4,48
„ 2 „ „ „ „ „ „	1 : 4,50	1 : 5,48

(Среднее 1 : 4,58                      1 : 4,98)



Мочевая кислота <sup>1)</sup> (въ граммахъ).

При животной пищѣ:

№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
1,1766	1,2783	1,0601	1,0438	—	—	—

(Среднее за 3 дня анализа).

При смѣшанной пищѣ.

0,9210	0,8538	0,8840	1,0944	1,4060	1,2415	1,0332
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

(Среднее за 3 дня анализа).

При растительной пищѣ:

а) разнообразной:                      б) однообразной:

0,6794	0,7114	0,7521	0,7528	0,7533	0,9652	1,2941
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

(среднее за 3 дня анализа).

(среднее за 4 дня анализа).

Смѣшанная непосредственно послѣ растительной однообразной. . . . .

1,0785	1,1063	1,2939
--------	--------	--------

(Среднее за 3 дня анализа)

Наибольше мочевой кислоты при животной пищѣ; при растительной наименьше (приблизительно вдвое меньше, чѣмъ при животной), смѣшанная въ этомъ отношеніи стоитъ посрединѣ.

Колебанія въ количествѣ выводимой мочою мочевой кислоты въ отдѣльные дни опыта происходили въ слѣдующихъ предѣлахъ.

	4 опыта:	3 опыта:
При животной пищѣ. . . . .	отъ 0,9939—1,3890	отъ — —
„ смѣшанн. „ . . . . .	„ 0,7015—1,2164	„ 0,6887— 2,1240 <sup>2)</sup>
а) разнообразной . . . . .	„ 0,6276—0,8282	— —
б) однообразной. . . . .	— —	„ 0,3231—1,5926
При смѣшанной непосредственно послѣ однообразной растительной. . . . .		„ 0,8584—1,7560

<sup>1)</sup> Такъ какъ мои первоначальныя опредѣленія мочевой кислоты произведены цѣликомъ по Ludwig'у (вѣсовымъ путемъ), а съ другой стороны у всѣхъ авторовъ опредѣленія мочевой кислоты вѣсовые, то для сопоставленія и сравненія я перевелъ въ 4 опытахъ N мочевой кислоты на вѣсъ послѣдней. По той же причинѣ я сопоставлялъ отношенія мочевой кислоты къ мочевины по вѣсу. Если желательно перевести отношенія мочевой кислоты къ мочевины по вѣсу на отношенія по N, въ нихъ содержащемуся, то стоитъ только число, выражающее мочевины, увеличить на  $\frac{1}{3}$ , такъ какъ въ мочевины N приблизительно вдвое меньше, а въ мочевой кислотѣ ровно втрое.

<sup>2)</sup> Эта цифра (максимальное количество мочевой кислоты въ моихъ опытахъ) получилась у фельдш. С—ова (№ 5) въ 1-й день опыта надъ смѣшанною пищею, когда пшенной каши не давалось, а только котлеты, бульонъ и хлѣбъ.

Среднее для мочевой кислоты <sup>1)</sup> изъ всѣхъ опытовъ.

	4 опыта (N 1—N 4).		3 опыта (N 5—N 7).	
При животной пищѣ . . . . .	1,1397	gram.	—	
„ смѣшанной . . . . .	0,9387	„	1,2269	
„ растительной:				
a) разнообразной . . . . .	0,7239	„	—	
b) однообразной . . . . .	—		1,0042	
„ смѣшанной непосредственно послѣ однообразной растительной . . . . .			1,1596	

Мочевой кислоты — абсолютно наибольше при животной пищѣ, меньше при смѣшанной; при растительной пищѣ еще меньше, чѣмъ при смѣшанной. Выдѣленіе количествъ мочевой кислоты при смѣшанной пищѣ въ дни, непосредственно слѣдующіе за растительной пищей, находится подъ вліяніемъ послѣдней.

У другихъ авторовъ получалось мочевой кислоты:

	По Lehmann'у. <sup>2)</sup> По Ranke: <sup>3)</sup> По H. Lohnstein'у: По Zuelzer'у:				
При животной пищѣ:	1,48	gram.	0,880	5,586	—
„ смѣшанной . . . . .	1,183	„	—	2,181	1,212
„ растительной . . . . .	1,02		0,650	0,699	—
„ безазотистой . . . . .	0,73		—	—	—

Приведенныя числа авторовъ согласуются съ моими числовыми данными мочевой кислоты, за исключеніемъ Lohnstein'a, получив-

<sup>1)</sup> Въ 2-хъ другихъ опытахъ кормленія пшениною кашею я получилъ для мочевой кислоты:

	Врачъ К—овъ:		Врачъ Г—да:	
На 5-й день кормленія пшениною кашею	—		0,5627	gram.
„ 6-й день . . . . .	0,4329		0,9969	„
среднее:	0,4329		0,7798	„

При смѣшанной пищѣ, непосредственно послѣ кормленія пшениною кашею:

На 1-й день . . . . .	0,828		0,869	
„ 2-й день . . . . .	1,325		1,0447	
среднее:	1,076		0,9568	

<sup>2)</sup> См. цифровую его работу въ Lehrbuch d. physiol. Chemie. Bd. I. 1853 г., стр. 198.

<sup>3)</sup> См. цифр. его работу, стр. 9. ;

шаго при животной пищѣ 5,586 gtm. мочевой кислоты (!). Такъ какъ Lohnstein не описываетъ сколько-нибудь обстоятельно, какъ онъ пользовался способомъ Ludwig'a съ послѣдовательнымъ сжиганіемъ кристалловъ мочевой кислоты и титрованіемъ по Kjeldahl'ю,— то и неизвѣстно: была ли здѣсь ошибка въ самой процедурѣ опредѣленія мочевой кислоты, или же можетъ быть въ организмѣ автора заключалась какая-нибудь ненормальность. Во всякомъ случаѣ, хотя Lohnstein, при процентномъ сопоставленіи своихъ чиселъ мочевой кислоты съ таковыми Zuelzer'a (при смѣшанной діетѣ), и говоритъ, что «die Harnsäure dagegen ist von mir etwas höher ermittelt worden, als in beiden fremden Analysen» — тѣмъ не менѣе «die betreffenden Werthe sind dort 2,7 und 3,9, bei mir 7,0 : 100 N»; т. е. безъ малаго вдвое больше, чѣмъ у Zuelzer'a (l. c. стр. 45). Такая же разница между числами Lohnstein'a и Zuelzer'a (при смѣшанной пищѣ) существуетъ и по отношенію къ N экстрактивныхъ веществъ, мочевины и амміака. Во всѣхъ этихъ случаяхъ числовыя данныя Zuelzer'a подходятъ къ моимъ числамъ и др. авторовъ и менѣе всего согласны съ числами его ученика.

**Отношеніе** мочевой кислоты къ мочевиנѣ въ моихъ опытахъ получилось слѣдующее <sup>1)</sup>:

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.	№ 5.	№ 6.	№ 7.
При животной пищѣ	1 : 39,2	1 : 37,4	1 : 49,2	1 : 40,4	—	—	—
„ смѣшанной.	1 : 42,2	1 : 44,9	1 : 57,5	1 : 43,7	1 : 35,8	1 : 33,9	1 : 38,1
„ растительной:							
а) разнообразной	1 : 34,4	1 : 31,0	1 : 38,9	1 : 35,0	—	—	—
б) однообразной	—	—	—	—	1 : 14,9	1 : 10,8	1 : 8,3
смѣшанной непосредственно послѣ однообразной растительной . . . . .					1 : 34,4	1 : 29,7	1 : 16,8

<sup>1)</sup> Высчитано по вѣсу мочевины и мочевой кислоты.

По отношенію къ мочеви́нѣ, мочево́й кислоты <sup>1)</sup> наибольше при растительной пищѣ вообще и особенно при растительной однообразной, при которой моча содержитъ иногда количество мочево́й кислоты, равное  $\frac{1}{8}$  части вѣса мочевины (см. табл. № 7). Наименъше мочево́й кислоты при смѣшанной пищѣ; животная же пища (по отношенію) занимаетъ средину между смѣшанной пищей и растительною.

**Отношеніе мочево́й кислоты къ мочеви́нѣ у другихъ авторовъ.**

	У Lehmann'a:	У Ranke:	У Lohnstein'a:	У Zuelzer'a:
При животной пищѣ: . . .	1 : 35,94	1 : 49	1 : 7,67	—
„ смѣшанной . . . . .	1 : 27,54	1 : 61	1 : 7,63	1 : 18,0
„ растительной . . . . .	1 : 22,04	1 : 41	1 : 24,22	—
„ безазотистой . . . . .	1 : 21,11	—	—	—

Отношенія мочево́й кислоты къ мочеви́нѣ, полученныя въ моихъ опытахъ, согласуются съ таковыми Ranke; также и Lehmann'a, за исключеніемъ животной пищи, при которой Lehmann по отноше-нію получилъ мочево́й кислоты наименъше. Можетъ быть послѣднее обстоятельство зависѣло отъ того, что Lehmann употреблялъ при животной діетѣ только однѣ яйца; можетъ быть и способъ определенія мочево́й кислоты (по Heintz'у) здѣсь игралъ не послѣднюю роль.

У Н. Lohnstein'a получаются отношенія, совершенно не гармонирующія съ моими и таковыми у другихъ авторовъ главнымъ образомъ потому, что абсолютныя числа мочево́й кислоты у него при смѣшанной и особенно при животной пищѣ невѣроятно велики; по крайней мѣрѣ мнѣ не приходилось встрѣчать подобныхъ чиселъ въ литературѣ.

<sup>1)</sup> Въ 2-хъ другихъ анализахъ мочи (при кормленіи пшениною кашею) получились слѣд. отношеніе мочево́й кислоты въ мочеви́нѣ (по вѣсу):

	Врачъ К—овъ:	Врачъ Г—да:
На 5 день кормл. пшениною кашей. . . . .	—	1 : 18,9
6 день . . . . .	1 : 19,2	1 : 10,1
При смѣшанной, въ 1 день послѣ растительной . . . . .	1 : 26,8	1 : 29,9
(пшениная каша)		
2 день . . . . .	1 : 25,9	1 : 42,2

Интересно теперь полученные мною числовые данные мочевины, экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты (всѣ по N) сопоставить въ процентномъ отношеніи.

Если принять количество валоваго N за 100, то N для нихъ въ ‰ придется:

*Врачъ Б—ий (№ 1):*

	N мочевины.	N экстракт. вещ.	N мочевой к—ты.
При животной пищѣ . . . . .	85,918‰	14,082‰	1,630‰
» смѣшанн. » . . . . .	93,606	6,404	1,589
» растительн. (разнообр.) пищѣ .	91,358	8,642	1,905

*Врачъ Г—да (№ 2):*

При животной пищѣ . . . . .	91,429	8,571	1,776
» смѣшанн. » . . . . .	90,990	9,010	1,481
» растительн. (разнообр.) пищѣ .	85,653	14,347	2,007

*Ст. Унив. Л—въ (№ 3):*

При животной пищѣ . . . . .	89,933	10,067	1,308
» смѣшанн. » . . . . .	93,709	6,291	1,174
» растительн. (разнообр.) пищѣ .	86,679	13,321	1,585

*Ст. Унив. П—овъ (№ 4):*

При животной пищѣ . . . . .	90,496	9,504	1,601
» смѣшанн. » . . . . .	93,907	6,093	1,55
» растительн. (разнообр.) пищѣ .	87,937	12,063	1,79

(За три дня анализа каждой діеты).

Въ трехъ остальныхъ опытахъ (смѣшанная пища и растительная однообразная—пшенная каша, а также смѣшанная непосредственно послѣ растительной пищи):

*Фельд. С—овъ (№ 5):*

При смѣшанной пищѣ . . . . .	93,412‰	6,588‰	2,49‰
(1 и 3 день анализа)			
» растительной (однообр.) пищѣ .	82,532	17,469	3,96

(За 4 дня)

	№ мочевины.	№ экстракт. вещ.	№ мочево- к—ты.
При смѣшанной, непосредственно послѣ растительной . . . . .	90,053	9,947	1,872
(За 3 дня).			

*Служитель В—евъ (№ 6):*

При смѣшанной пищѣ . . . . .	94,608	5,392	1,511
(1-й день)			
» растительной (однообр.) пищѣ.	81,281	18,719	5,361
(4 дня)			

При смѣшанной, непосредственно послѣ растительной. . . . .	88,567	11,433	2,285
(за 3 дня).			

*Служитель Андрей С. (№ 7).*

При смѣшанной пищѣ . . . . .	90,929	9,071	1,721
(1 и 3 день)			
» растительной (однообр.) пищѣ.	84,389	15,610	7,026
(4 дня).			

При смѣшанной, непосредственно послѣ растительной. . . . .	87,029	12,973	3,917
(за 3 дня).			

Приведенная таблица въ сжатомъ видѣ иллюстрируетъ полученные мною *отношенія* азотистыхъ веществъ мочи при различной діетѣ.

Во всѣхъ, безъ исключенія, случаяхъ мочево-й кислоты въ процентномъ отношеніи *наибольше* при растительной пищѣ и *наименше* при смѣшанной. Данныя по отношенію къ мочево-й кислотѣ интересны въ томъ отношеніи, что обыкновенно принято считать, что при растительной пищѣ мочево-й кислоты наименше. Это происходитъ отъ того, что берутъ въ расчетъ только однѣ абсолютныя числа; между тѣмъ, если мочево-й кислоты абсолютно и менше нѣ-сколько (приблизительно на  $\frac{1}{3}$ ) при растительной пищѣ, чѣмъ при жи-вотной и смѣшанной, то за то мочевины при той же пищѣ значи-тельно (въ 3—4 раза) менше.

Что касается экстрактивныхъ веществъ мочи, то ихъ (по N) также больше при растительной пищѣ. Затѣмъ слѣдуетъ животная пища. *Наименьше* же при смѣшанной пищѣ. Только одинъ опытъ подъ № 1 (надо мною) представляетъ исключеніе въ томъ отношеніи, что экстракт. веществъ (въ ‰) больше при животной пищѣ, а не растительной. Это извращеніе, по всей вѣроятности, можно объяснить тѣмъ, что мой образъ жизни довольно рѣзко отличался отъ такового у другихъ экспериментируемыхъ <sup>1)</sup>. Ненормальность моего образа жизни сказалась (какъ это видно изъ нижеприводимыхъ параллельныхъ сопоставленій) въ явномъ паденіи вѣса за все время опыта, въ наихудшемъ усвоеніи пищи и наиболѣе энергичномъ азотистомъ обмѣнѣ.

Какъ видно изъ приведенной таблицы, увеличеніе экстрактивн. веществъ происходитъ на счетъ мочевины, которой въ ‰ больше при смѣшанной діетѣ.

Фактъ вліянія извѣстнаго рода пищи на выдѣленіе азотистыхъ продуктовъ мочи обнаруживается не только по отношенію къ мочевиנѣ, экстракт. веществамъ и мочевой кислотѣ, но также и относительно плотныхъ веществъ мочи вообще, слѣдовательно и солей, выдѣляемыхъ мочою. Я не привелъ числовыхъ данныхъ относительно выдѣленія плотныхъ веществъ мочи вообще и азотистыхъ продуктовъ ея въ частности при растительной однообразной пищѣ *въ первые два дня* ея, непосредственно слѣдующіе за смѣшанной пищей. Но, при самомъ бѣгломъ взглядѣ на цифровыя данныя (см. табл. № 5—6 и 7), легко увидѣть, что и въ этомъ случаѣ при растительной діетѣ обнаруживается вліяніе предъидущей смѣшанной пищи. И только съ 3-го дня растительнаго режима устанавливается характерная для данной пищи количественная фізіономія; напр. количество экстрактив. веществъ колеблется въ тѣсныхъ предѣлахъ

---

<sup>1)</sup> Мнѣ приходилось просиживать въ лабораторіи обыкновенно съ утра до 2—3 часовъ ночи, и нерѣдко до 5—6 часовъ утра; при этомъ спалъ иногда только по 3 часа въ сутки. Все почти время въ лабораторіи приходилось быть на ногахъ и поэтому порядкомъ уставать.

около постоянной цифры: *4 grm.* Мнѣ кажется, что и въ другихъ опытахъ моихъ (№ 1—4), гдѣ не было строгаго ограниченія въ выборѣ пищи (конечно въ границахъ опредѣленной діеты—животнаго или растительнаго происхожденія), — получились бы болѣе постоянныя и однородныя числа, еслибы употреблялось напр. одно опредѣленное пищевое вещество, или если и смѣсь нѣсколькихъ, то въ опредѣленныхъ количественныхъ отношеніяхъ, животнаго ли или растительнаго царства.

Я перейду теперь къ полученнымъ мною числовымъ даннымъ по усвоенію, обмѣну, вѣсу тѣла и суточному количеству мочи и затѣмъ сдѣлаю общій выводъ, непосредственно вытекающій изъ моихъ анализовъ.

**Первые 4 опыта (табл. № 1—4).**

*Усвоеніе* въ ‰ (за 3 дня анализа):

П и щ а:	№ 1 (вр. Б—ій).	№ 2 (вр. Г—да).	№ 3 (ст. Ун. Л—овъ)	№ 3 (ст. Ун. П—овъ).	Изъ 4 оп. среднее:
Животная . . . . .	94,1‰	95,8‰	97,3‰	93,85‰	95,3
Смѣшанная . . . . .	91,1	90,5	92,4	95,5	92,4
Растительн. (разнообр.).	78,5	82,4	87,4	85,8	83,5

*Обмѣнъ* въ ‰ (за 3 дня анализа):

Животная . . . . .	112,2‰	98,6‰	111,3‰	113,4‰	108,5
Смѣшанная . . . . .	94,4	92,7	92,3	83,1	90,6
Растительн. (разнообр.).	128,1	109,9	78,9	96,0	87,5 <sup>1)</sup>

*Вѣсъ* (за 5 дней опыта среднее) въ граммахъ:

До опыта . . . . .	61774	58904	67483	56834
Животная . . . . .	60770	57346	66085	56285
Смѣшанная . . . . .	60786	58491	66529	56758
Растительн. (разнообр.).	60555	58767	67941	57690
Послѣ опыта . . . . .	—	—	68624	57834

*Моча* (среднее суточное за 3 дня анализа):

	1383 к. ц.	1395 к. ц.	1995 к. ц.	1288	Сумма:
Животная . . . . .	1383 к. ц.	1395 к. ц.	1995 к. ц.	1288	6061
Смѣшанная . . . . .	2357	1792	1897	1383	7429
Растительн. (разнообр.).	2110	1507	1853	1477	6947

<sup>1)</sup> Среднее для № 3 и № 4.



Чая и воды выпито (за 3 дня анализа):

П и щ а:	№ 1 (вр. Б—й).	№ 2 (вр. Г—да).	№ 3 (ст. Ун. Л—овъ).	№ 4 (ст. Ун. П—овъ).	Сумма:
Животная . . . . .	2322	2040	2250	1580	8192
Смѣшанная . . . . .	2815	1298	1973	1665	7751
Растительн. (разнообр.).	2420	1408	2067	1482	7377

Изъ приведенныхъ таблицъ слѣдуетъ:

1. Усвоение наибольшее при животной пищѣ (95,3%—среднее для 4 опытовъ); меньше при смѣшанной пищѣ (92,4%—среднее) и наименьшее при растительной пищѣ (83,5%—среднее). Достояно замѣчания, что ст. Л—овъ (№ 3), чувствовавший себя наилучше при растительной діетѣ, далъ наибольшій % усвоения (86,4%); но въ опытѣ (№ 1 надъ собою), при наилучшемъ самочувствіи во время растительной діеты, получился наименьшій % усвоения—78,5% (вліяніе чрезмѣрнаго труда и усталости).

2. Обмѣнъ азотистый наиболѣе энергичный при животной пищѣ (108,6% въ среднемъ изъ 4 опытовъ); менѣе энергичный при смѣшанной пищѣ. Относительно же растительной пищи я долженъ сдѣлать оговорку, что въ опытахъ подь № 1 и 2 получился очень высокій % вслѣдствіе того, что я (№ 1) былъ въ ненормальныхъ условіяхъ поставленъ (работа чрезмѣрная), а врачъ Г—да (№ 2), какъ упомянуто было уже раньше, за 2 послѣдніе дня растительной діеты усиленно работалъ въ лабораторіи до 4—5 часовъ утра. На этомъ основаніи мнѣ кажется будетъ вѣрнѣе взять среднее изъ 2 послѣднихъ опытовъ (№ 3 и № 4), такъ какъ Л—овъ и П—овъ находились въ самыхъ обычныхъ условіяхъ и работой не насилывали себя. Тогда получится обмѣнъ въ % = 87,5.

3. Вѣсъ противъ первоначальнаго, до опыта, *падаетъ* при животной пищѣ на 500 грм. слишкомъ до 1600 грм. При смѣшанной пищѣ вѣсъ повышается и почти достигаетъ нормы; при растительной пищѣ вѣсъ продолжаетъ увеличиваться и можетъ подняться выше чѣмъ до опыта на 1000 грм. слишкомъ (№ 3 и № 4). Исключеніе представляетъ 1 опытъ (№ 1), гдѣ вѣсъ уналъ при

животной пищѣ, остался почти таковымъ при смѣшанной пищѣ, а при растительной опять пошелъ на убыль.

На основаніи всего вышесказаннаго, можно сдѣлать слѣдующій выводъ. Животная пища, даже при обыденномъ образѣ жизни, не въ состояніи сохранить азотистое равновѣсіе въ организмѣ. Смѣшанная пища, даже при чрезмѣрной работѣ, можетъ поддержать организмъ въ состояніи азотистаго равновѣсія (по крайнѣй мѣрѣ для нѣкотораго непродолжительнаго времени). Растительная пища—*разнообразная*, съ довольно значительнымъ содержаніемъ бѣлковъ, способна поддержать равновѣсіе организма при обычныхъ условіяхъ, но не можетъ поддерживать организмъ въ азотистомъ равновѣсіи при утомительной работѣ.

4. *Мочи* больше выдѣлялось при смѣшанной и растительной пищѣ и меньше при животной.

5. Воды и чая выпивалось больше при животной пищѣ: меньше при растительной (обратно чѣмъ это было съ мочою).

Остальные 3 опыта (табл. № 5—7).

П и щ а:	Усвоеніе въ %.			
	№ 5 (Фельд. С—овъ).	№ 6 (Служ. В—въ).	№ 7 (Служ. Андрей С.)	Среднее изъ 3 опытовъ:
Смѣшанная . . . . . (3 дня анализа).	90,2	90,4	91,3	90,9
Растительн. (однообр.) . . . . . (6 дней анализа).	40,7	43,5	43,4	42,5
Смѣшан. непоср. послѣ однообр. растител. . . . . (3 дня анализа).	91,9	90,5	89,3	90,2
	Обмѣнъ въ %.			
Смѣшанная . . . . . (3 дня анализа).	81,6	86,6	77,5	81,9
Растительн. (однообр.) . . . . . (6 дней анализа).	294,0	325,7	265,2	295,0
Смѣшанн. непоср. послѣ однообр. растителн. . . . . (3 дня анализа).	74,8	61,1	49,6	61,8

*Вѣсъ* (средній за время опыта):

П и щ а:	№ 5 (Фельд. С—овъ).	№ 6 (Служ. В—въ).	№ 0 (Служ. Андрей С).	Среднее изъ 3 опытовъ.
До опыта . . . . .	54255	56675	73145	
Смѣшанная . . . . . (За 3 дня).	54175	56872	71512	
Растительн. (однообр.) . . . . . (За 6 дней)	54435	56558	73653 (!)	
Смѣшанн непосред. послѣ однообр. растител. . . . . (За 3 дня)	54432	57038	72995	

*Моча* (среднее суточное):

Смѣшанная . . . . .	2707 к. ц.	3270 к. ц.	1863 к. ц.	7849
Растительная . . . . .	3880	3325	2277	9402
Смѣшанн. непосред. послѣ однообр. растительн . . . . .	3227	2827	2317	8371

Изъ таблицъ видно, что

1. *Усвоеніе* наилучшее при смѣшанной пищѣ. При однообразной растительной пищѣ, какъ пшенная каша, съ невысокимъ содержаніемъ бѣлковыхъ веществъ, — усвоеніе не достигаетъ и 50% (42,5% въ среднемъ изъ 3 опытовъ). При смѣшанной пищѣ, въ дни непосредственно слѣдующіе за растительной (однообразной) діетой, % усвоенія быстро увеличивается, но находится подъ вліяніемъ предыдущаго, растительнаго режима.

2. *Обмѣнъ* азотистый страшно повышенъ при растительной (однообразной) пищѣ (до 300%); другими словами, подвергаемые опыту находились въ состояніи значительнаго бѣлковаго голоданія и разрушали изъ собственнаго организма вдвое больше бѣлковъ, чѣмъ сколько доставляла ихъ послѣднему растительная пища. При смѣшанной пищѣ въ дни непосредственно слѣдующіе а растительной діетой *обмѣнъ* рѣзко падаетъ (а усвоеніе, какъ мы видѣли, быстро улучшается), что очевидно зависитъ отъ пополненія тѣхъ тратъ въ

организмѣ, какія вызвала недостаточная доставка бѣлковыхъ веществъ при растительномъ однообразномъ режимѣ <sup>1)</sup>).

3. Соответственно вышесказанному, *вѣсъ* при растительной діетѣ не повышается, а скорѣе падаетъ (если принять въ соображеніе, что при растительномъ режимѣ кишечникъ содержитъ большее количество перевариваемаго содержимаго). Исключеніе составляетъ служ. Андрей С. (№ 7) <sup>2)</sup>).

4. При растительной (однообразной) діетѣ *мочи* выдѣляется за сутки въ большемъ количествѣ, чѣмъ при смѣшанной. Увеличенное выведеніе мочи обнаруживается и въ дни смѣшанной пищи, непосредственно слѣдующіе за растительномъ режимомъ.

*Жидкости* (воды, чаю) принято наиболѣе при растительной пищѣ и наименьше при смѣшанной.

Покончивъ съ разборомъ полученныхъ числовыхъ данныхъ и, — что касается существующихъ теорій превращенія въ организмѣ бѣлковъ пищи, — не пускаясь въ объясненія полученныхъ мною при различной діетѣ абсолютныхъ количествъ и взаимныхъ отношеній

---

<sup>1)</sup> Служитель В—евъ (№ 6), болѣе работавшій, чѣмъ остальные двое, далъ и *наибольшій* % обмѣна при смѣшанной (86,6%) и растительной пищѣ (325,7%). Наоборотъ, служит. Андрей С. (№ 7), который велъ спокойный образъ жизни, далъ *наименьшій* % обмѣна при той и другой пищѣ (при смѣшанной пищѣ=77,5%; при растительной пищѣ=265,2%).

<sup>2)</sup> Случай въ опытѣ подъ № 7 показываетъ, какъ на *одномъ* вѣсѣ нельзя полагаться и судить по немъ о питательности даннаго пищевого вещества. При смѣшанной пищѣ у даннаго субъекта вѣсъ рѣзко понизился, когда изъ организма ничего не терялось и наоборотъ, при пшенной кашѣ рѣзко повышается (на 2 kilo слишкомъ), когда организмъ терялъ изъ собственнаго запаса еще 165% вводимыхъ бѣлковъ.—Объясненіе колебаній въ вѣсѣ см. въ диссерт. (выше упомянутой) врача К. П. Курчавинова, стр. 47 и 48. Оказывается, что въ дни смѣшанной пищи принималось мало воды, а перспираціей кожи и легкихъ ея выводилось много. При растительной же пищѣ, напротивъ, количество воды, приходящееся на перспирацію и на калъ почти вдвое больше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ; воды выпивалось при растительной пищѣ гораздо болѣе, чѣмъ при смѣшанной.

азотистыхъ продуктовъ мочи—такъ какъ считаю свои опыты для этого еще недостаточными;—я сдѣлаю только краткій обзоръ выводовъ, непосредственно вытекающихъ изъ моихъ опытовъ.

#### А. Животная пища:

1. Валоваго N мочи, N мочевины, экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты наибольше (абсолютныя числа).

2. По отношенію къ N мочевины, азота экстрактивныхъ веществъ меньше, чѣмъ при растительной (разнообр.) пищѣ, но больше чѣмъ при смѣшанной.

3. Отношеніе мочевой кислоты къ мочевины (по вѣсу и по N) такое же: меньше, чѣмъ при растительной (разнообр.) пищѣ, но больше, чѣмъ при смѣшанной.

4. Плотныхъ веществъ почти столько же, какъ при смѣшанной пищѣ; немного меньше (абсолютно и по отношенію къ мочевины).

5. Усвоеніе при животной пищѣ наилучшее (въ среднемъ изъ 4-хъ опытовъ—95,3%).

6. Обмѣнъ азотистый наиболѣе энергичный (108,6%).

7. Вѣсъ тѣла соотвѣтственно этому уменьшается.

8. Мочи выдѣлялось меньше, чѣмъ при смѣшанной, а тѣмъ болѣе растительной.

9. Жидкости выпивалось больше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ и растительной.

10. Самочувствіе экспериментируемыхъ скверное.

#### В. Смѣшанная пища:

1. Валоваго N мочи, азота мочевины, экстрактивныхъ веществъ и мочевой кислоты выдѣлялось абсолютно меньше, чѣмъ при животной пищѣ, но больше чѣмъ при растительной (N экстр. вещ. и мочевой кислоты незначительно больше).

2. По отношенію къ N мочевины, азота экстрактив. веществъ меньше, чѣмъ при животной пищѣ, а тѣмъ болѣе растительной.

3. *Мочевая кислота* въ такихъ же отношеніяхъ къ мочеви́нѣ (по N и по вѣсу), какъ и экстрактивныя вещества <sup>1)</sup>).

4. *Плотныхъ веществъ* мочи *наибольше* (абсолютно); по отношенію къ мочеви́нѣ больше, чѣмъ при животной пищѣ, но меньше, чѣмъ при растительной.

5. *Усвоеніе* меньше, чѣмъ при животной пищѣ, но больше, чѣмъ при растительной (92,4%).

6. *Обмѣнъ* азотистой менѣе энергичный, чѣмъ при животной пищѣ, но выше, чѣмъ при растительной.

7. *Вѣсъ* нарастаетъ.

8. *Мочи* выдѣляется за сутки больше, чѣмъ при животной пищѣ.

9. *Жидкости* выпивалось меньше, чѣмъ при животной пищѣ.

10. *Самочувствіе* экспериментируемыхъ хорошее.

### С. Растительная пища:

1) *Валоваго N* мочи при растительной пищѣ вообще наименьше (абсолютно):

а) При растительной разнообразной пищѣ *вдвое меньше*, чѣмъ при животной пищѣ и на  $\frac{1}{3}$  меньше, чѣмъ при пищѣ смѣшанной.

б) При растительной однообразной (пшенная каша) валоваго N въ  $3\frac{1}{2}$  раза меньше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ.

2) *N мочевины* (абсолютно):

а) При растительной разнообразной пищѣ находится въ такомъ же отношеніи.

б) При растительной однообразной пищѣ N мочевины *въ 4 раза меньше*, чѣмъ при смѣшанной пищѣ.

3. *N экстрактивн. веществъ*, а также мочевой кислоты немного меньше, чѣмъ при смѣшанной (абсолютно).

4. *По отношенію* къ N мочевины:

а) При растительной разнообразной пищѣ *азота экстрактив-*

---

<sup>1)</sup> 2 и 3—наиболѣе характерные выводы для смѣш. пищи.

ныхъ веществъ больше, чѣмъ при животной пищѣ, а тѣмъ болѣе смѣшанной (вдвое больше).

б) При растительной однообразной пищѣ экстрактивныхъ веществъ *въ 4 раза больше*, чѣмъ при смѣшанной пищѣ.

5. *По отношенію къ N мочевины:*

а) При растительной разнообр. пищѣ N мочево́й кислоты *наибольше*.

б) При растительной же однообразной N мочево́й кислоты значительно больше, чѣмъ при смѣшанной (втрое) <sup>1)</sup>.

6. *Плотныхъ веществъ*, при растительной пищѣ вообще, наименьше абсолютно и наибольше по отношенію къ мочеви́нѣ.

Въ частности, при растительной *однообразной* пищѣ это отноше́ніе еще болѣе рѣзко выражено, такъ что при *однообразной* растительной пищѣ *плотныхъ веществъ* абсолютно на  $\frac{1}{3}$  меньше, а по отношенію къ мочеви́нѣ вдвое больше, чѣмъ при *разнообразной* растительной пищѣ (100 : 528 и 100 : 232).

7. *Усвоеніе* хуже, чѣмъ при животной и смѣшанной пищѣ. Въ частности—при растительной *однообразной* очень плохое (42,5%).

8. *Обмѣнъ* азотистый ниже, чѣмъ при какой другой діетѣ.

а) При разнообразной растительной пищѣ (немного ниже, чѣмъ при смѣшанной) организмъ способенъ сохранить азотистое равновѣсіе, если экспериментируемый не обременялся работой.

б) При *однообразной* растительной пищѣ обмѣнъ страшно повышенъ (около 300%); наступаетъ бѣлковое голоданіе.

9. *Весъ* при а) растительной разнообразной можетъ повышаться, при б) растительной *однообразной* онъ падаетъ.

10. *Мочи* выдѣлялось за сутки столько же, какъ при смѣшанной (при разнообр. растит. пищѣ) или же больше (однообразная растит. пища).

11. *Самочувствіе* экспериментируемыхъ при *растительной разнообразной* пищѣ хорошее; у нѣкоторыхъ (№ 1 и № 3) даже

---

<sup>1)</sup> 4 и 5—наиболѣе характерные выводы для растительной пищи вообще.

лучше, чѣмъ при смѣшанной пищѣ. Про однообразную растительную пищу этого сказать нельзя.

---

Пользуюсь случаемъ выразить здѣсь мою большую и искреннюю благодарность своему глубокоуважаемому учителю, проф. Д. И. Кошлякову, предложившему мнѣ тему для диссертациі, за всегдашнее радушное отношеніе и предоставленіе всѣхъ зависящихъ отъ него средствъ для выполненія моей работы, а также за 2-хъ лѣтнее клиническое руководство моими занятіями въ качествѣ палатнаго ординатора въ его клиникѣ. Ассистенту его, В. И. Чемезову, тоже считаю нравственно обязаннымъ выразить мою глубокую и искреннюю признательность за 2-хъ-лѣтнюю помощь по клиникѣ. Приношу искреннюю благодарность также многоуважаемому доценту Г. И. Богомолу за его живое участіе къ моей работѣ и помощь литературными указаніями и книгами изъ его собственной богатой научной бібліотеки.

---

Здѣсь же считаю себя обязаннымъ публично выразить мою искреннюю благодарность директору медицинскаго департамента, Николаю Евграфовичу Мамонову, за матеріальную поддержку, которою я пользовался не разъ за время моей настоящей работы.

---



Ваше письмо получено мною в полном порядке. Благодарю вас за доставленные сведения.

Ваше предложение о сотрудничестве в области изучения истории медицины в Ленинградском университете, проф. Д. П. Голубович, безусловно заслуживает внимания. Я постараюсь сделать все возможное для выполнения ваших поручений. В настоящее время я занимаюсь подготовкой к печати монографии о развитии патологии в СССР, в связи с чем приходится временно отложить другие дела. Если вы не возражаете, то мы можем начать сотрудничество с вами в ближайшее время. Буду рад получить от вас дальнейшие указания.

С уважением,  
Л. И. Бородин



No.	Name	Rank	Pay	Dates
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...

...

...

...

...







Date	Particulars		Debit		Credit		Balance
	To	By	Rs.	P.	Rs.	P.	
1870							
1871							
1872							
1873							
1874							
1875							
1876							
1877							
1878							
1879							
1880							
1881							
1882							
1883							
1884							
1885							
1886							
1887							
1888							
1889							
1890							
1891							
1892							
1893							
1894							
1895							
1896							
1897							
1898							
1899							
1900							
1901							
1902							
1903							
1904							
1905							
1906							
1907							
1908							
1909							
1910							
1911							
1912							
1913							
1914							
1915							
1916							
1917							
1918							
1919							
1920							
1921							
1922							
1923							
1924							
1925							
1926							
1927							
1928							
1929							
1930							
1931							
1932							
1933							
1934							
1935							
1936							
1937							
1938							
1939							
1940							
1941							
1942							
1943							
1944							
1945							
1946							
1947							
1948							
1949							
1950							
1951							
1952							
1953							
1954							
1955							
1956							
1957							
1958							
1959							
1960							
1961							
1962							
1963							
1964							
1965							
1966							
1967							
1968							
1969							
1970							
1971							
1972							
1973							
1974							
1975							
1976							
1977							
1978							
1979							
1980							
1981							
1982							
1983							
1984							
1985							
1986							
1987							
1988							
1989							
1990							
1991							
1992							
1993							
1994							
1995							
1996							
1997							
1998							
1999							
2000							

## ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Способъ осаждать экстрактивные вещества въ мочѣ фосфорно-молибденовою кислотою и въ фильтратѣ опредѣлять N мочевины разложеніемъ бромоват. натромъ въ приборѣ проф. Бородина, чтобы по разницѣ между N валовымъ и N мочевины получить N экстрактивныхъ веществъ, надо считать пока наиболѣе удовлетворительнымъ въ настоящее время.

2. Способъ опредѣлять N экстрактивныхъ веществъ по разницѣ между валовымъ N и N мочевины при разложеніи послѣдней бромоват. натромъ *прямо* въ *цѣльной мочѣ*, безъ предварительнаго осажденія экстрактивныхъ веществъ (какъ это впервые дѣлалъ Lérine въ 1880 г.),—надо считать менѣе пригоднымъ, чѣмъ предыдущій.

3. Осажденіе экстрактивныхъ веществъ въ мочѣ посредствомъ фосфорно-молибденовой кислоты надо предпочесть осажденію ихъ  $J^2Hg$ -ью (реактивомъ Chavane'a и Richet), не смотря на то, что осажденіе фосфорно-молибденовою кислотою нѣсколько хлопотливѣе, чѣмъ осажденіе  $J^2Hg$ -ю.

4. Старый способъ Гейнца—опредѣлять количество мочевои кислоты осажденіемъ ея HCl—въ настоящее время,—



Когда мы владѣемъ гораздо болѣе точными методами опредѣленія количествъ мочевой кислоты, — долженъ потерять свое значеніе при клиническихъ работахъ.

5. Опредѣленіе въ кристаллахъ мочевой кислоты, полученной по способу Ludwig'a, N объемнымъ путемъ (сжигая мочевую к-ту по Kjeldahl'ю и разлагая  $\text{NH}_4\text{SO}_4$  броматомъ натромъ въ приборѣ проф. Бородина) — имѣетъ несомнѣнныя преимущества передъ опредѣленіемъ мочевой кислоты путемъ взвѣшиванія.

6. Приборъ проф. Бородина со *стекляннымъ краномъ* заслуживаетъ предпочтенія предъ таковымъ съ Моровскимъ зажимомъ и въ клиническихъ лабораторіяхъ долженъ вытѣснить послѣдній.

7. Маленькое видоизмѣненіе въ приборѣ проф. Бородина состоящее въ введеніи въ длинную каучуковую трубку этого прибора стеклянной пипетки съ шаровиднымъ расширеніемъ, какъ это дѣлалъ д-ръ Б. П. Курчаниновъ, заслуживаетъ вполне одобренія и подражанія.



