

159  
3

*Изъ гигиенической лабораторіи проф. Г. В. Хлопина въ Юрьевъ.*

63.84

# Изслѣдованіе русскаго табака и папироснаго дыма.

**ДИССЕРТАЦІЯ**

на степень

**магистра фармаціи**

**И. И. Понтага.**

Оппоненты:

Прив.-Доц. д-ръ Г. П. Свириѣй, проф. д-ръ В. Ф. Чижъ, проф. д-ръ Г. В. Хлопинъ.



**КАФЕДРА ГИСТОЛОГИИ**  
1-го Х.М.И.  
№ 1598

**Юрьевъ.**

Типографія К. Маттисена.

1902.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета ИМПЕРАТОРСКАГО  
Юрьевскаго Университета.  
Г. Юрьевъ, 12 октября 1902 г. Деканъ В. Курчинскій.  
— № 1581.

Глубокоуважаемому

Павлу Адольфовичу  
Краузе.



Считаю своимъ пріятнѣйшимъ долгомъ выразить здѣсь свою искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору Григорію Виталіевичу Хлопину за позволеніе работать въ Гигіенической лабораторіи Юрьевского Университета, за постоянное руководство, цѣнные совѣты и указанія, которыми я пользовался въ широкихъ размѣрахъ при выполненіи настоящей работы.

## Введение.

Важная роль, которую играет табакъ въ земледѣліи, торговлѣ и промышленности, извѣстна всякому. Врядъ ли какое либо изъ хлѣбныхъ растений культивируется съ большимъ трудомъ и большей тщательностью, чѣмъ табакъ — и это не только въ Европѣ, но и въ другихъ частяхъ земнаго шара. Довольно странно то обстоятельство, что въ общемъ человѣкъ склоненъ къ употребленію возбуждающихъ средствъ, такъ напр. извѣстно, что уже въ древности употребляли алкогольные напитки, употребляли и употребляютъ теперь въ нѣкоторыхъ странахъ опій, гашишъ и тому подобныя вещества. Относительно табака можно сказать безъ преувеличенія, что онъ завоевалъ вселенную: нѣтъ государства, въ которомъ населеніе, не только взрослые, но и малолѣтніе, не употребляло-бы этого ядовитаго средства.

Распространенію табака способствовало и способствуетъ во первыхъ то обстоятельство, что къ употребленію его весьма легко привыкають, такъ что онъ скоро составляетъ ничѣмъ незамѣнимую потребность организма, а во вторыхъ то, что большинствомъ народонаселенія табакокурение считалось и еще считается совершенно безвреднымъ. Въ доказательство послѣдняго указываютъ на лицъ, бывшихъ въ жизни самыми страстными курильщиками, и все же таки достигшихъ глубокой старости и на лицъ, умершихъ сравнительно молодыми, хотя въ жизни никогда табака не употребляли. Дѣй-



ствительно, иногда это бывает; но это ничего еще не говоритъ въ пользу безвредности табака: весьма возможно, что первые жили бы еще дольше, если бы они въ жизни не курили и на оборотъ, вторые умерли бы еще раньше, если бы они употребляли табакъ. Продолжающееся со дня на день втягиваніе курильщикомъ въ легкіе табачнаго дыма, содержащаго не только никотинъ, но и ядовитые продукты горѣнія, не можетъ принести добра его организму.

Jaksch (Chem. Ztg. 1898 стр. 524) напр., наблюдавшій въ новѣйшее время курильщиковъ, пришелъ къ такому заключенію, что куреніе табака значительно сокращаетъ продолжительность жизни курильщика, но кромѣ того слѣдствіемъ табакокуренія является слабость памяти, ослабленіе зрѣнія, меланхолія, галлюцинаціи и т. д.

Delaigne (Wehmer. Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene т. XV, 1898, стр. 240.) наблюдалъ 30 курильщиковъ — мальчиковъ 9—15-ти лѣтняго возраста и замѣтилъ у 22-хъ разстройство кровообращенія въ связи съ сердцебиеніемъ, болѣзнью желудка, вялостью умственныхъ способностей и склонностью къ алкоголизму. Въ 13 случаяхъ была констатирована ненормальность пульса. При анализѣ крови въ 13 случаяхъ было обнаружено уменьшеніе количества красныхъ кровяныхъ шариковъ. У четырехъ мальчиковъ въ полости рта появились нарывы, происшедшіе по мнѣнію автора, вслѣдствіи отравленія никотиномъ. У одного была констатирована чахотка.

Грамматчиковъ и Оссендовскій (Врачъ. т. VIII, 1887, стр. 4 и 34) цитируютъ многихъ авторовъ, указывавшихъ на вредное дѣйствіе табака на нервную систему, органы чувствъ и половые органы, сердце и кровеносную систему, гортань и дыхательные пути и на органы пищеваренія.

Такъ напр., Bertillon и Constant говорятъ, что успѣхи курящихъ учениковъ всегда были болѣе слабы, чѣмъ успѣхи некурящихъ; у первыхъ замѣчена меньшая устойчивость въ трудахъ, раздражительная психика, ослабленіе памяти и т. д. Decaisne говоритъ, что пагубное дѣйствіе

табака на дѣтей неоспоримо и, что умственные способности курящихъ дѣтей понижены. Lefebvre прямо утверждаетъ, что употребленіе табака способствуетъ развитію душевныхъ болѣзней. Lacharrière указывалъ на связь между употребленіемъ табака и ушными заболѣваніями. Куреніе, по его мнѣнію, гораздо вреднѣе нюханія. Табачный дымъ раздражаетъ и сушитъ слизистую оболочку не только зѣва, но и Евстахіевыхъ трубъ и барабанной полости; кромѣ того, твердые взвѣшенные частицы дыма, осаждающіяся на слизистой оболочкѣ, раздражаютъ ее; въ результатъ — хроническій катаръ, который можетъ изъ глотки per continuitatem перейти и на слизистую оболочку уха.

Другія разстройства производятъ табакъ со стороны зрѣнія: авторы указываютъ на сильное суженіе зрачковъ, а иногда и полную слѣпоту; наблюдали амблиопію и амаурозъ отъ атрофіи зрительнаго нерва. Sichel говоритъ, что выкуриваніе болѣе 20 грм. табака въ день всегда вредно дѣйствуетъ на память и зрѣніе.

По Galezowski'ому, рабочіе табачныхъ фабрикъ, какъ и курильщики, расположены къ амблиопіи.

Полянскій говоритъ, что табакъ дѣйствуетъ разлагающимъ образомъ на красные кровяные шарки. Свѣжая кровь, насыщенная табачнымъ дымомъ, даетъ спектръ восстановленнаго гѣмоглобина. По Шокальскому табачный дымъ разстраиваетъ нервную систему, ослабляетъ дѣятельность желудка, кишекъ, вызываетъ малокровіе вслѣдствіе разрушенія красныхъ кровяныхъ шариковъ, дѣйствуетъ вредно на сердце и т. д.

Въ работѣ Lagneau, представляющей полный историческій очеркъ сочиненій, посвященныхъ вопросу о вредѣ табака, указывается между прочимъ, и на значительную задымляемость дыхательныхъ путей у потребителей табака.

По Potain'у табакъ производитъ анорексію и диспепсію вслѣдствіе потери чувствительности слизистой оболочки желудка. Грамматчиковъ и Оссендовскій нашли, что куреніе понижаетъ усвоеніе азотистыхъ частей пищи.



Kostial (въ 1868 г.); изслѣдовавшій 1947 работницъ, нашелъ, что работа на табачныхъ фабрикахъ крайне вредна, какъ въ матерей, такъ и для ихъ дѣтей. Изъ 506 дѣтей — 206 умерли, большею частью въ теченіи первыхъ мѣсяцевъ жизни, во время кормленія грудью. Jacquemart утверждаетъ, что на 100 беременныхъ табачныхъ работницъ приходится 45 выкидышей.

Etienne (Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Medicin von R. Virchow, т. I, 1897, стр. 468), наблюдавшій рабочихъ табачной фабрики въ Nancy, замѣтилъ, что грудныхъ дѣтей у табачныхъ рабочихъ умираетъ вдвое больше, чѣмъ у рабочаго класса вообще.

По мнѣнію Kjellberg'a (Врачъ. 1892, стр. 334) значительное число душевныхъ заболѣваній обязано своимъ развитіемъ злоупотребленію табакомъ.

Favarger (Реальная энциклопедія медицинскихъ наукъ, т. XIX, 1896, стр. 309) говоритъ, что многолѣтнее куреніе крѣпкихъ сигаръ ведетъ къ жировому перерожденію сердца, которое объясняется ишеміей сердца вслѣдствіе сокращенія артерій вообще, а слѣдовательно, и вѣчныхъ артерій подвліяніемъ хроническаго никотизма.

Jay Seaver (Врачъ. 1894, стр. 131), изслѣдуя 187 студентовъ, пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: у некурящихъ вѣсъ тѣла увеличивался въ среднемъ на 10,3% больше, чѣмъ у привычныхъ и на 6,6% больше, чѣмъ у случайныхъ курильщиковъ. Ростъ у некурящихъ увеличивался на 24% больше, чѣмъ у привычныхъ, и на 14% больше, чѣмъ у случайныхъ курильщиковъ. Окружность груди у некурящихъ увеличивалась на 26,7% больше, чѣмъ у привычныхъ, и на 22% больше, чѣмъ у случайныхъ курильщиковъ. Емкость легкихъ у некурящихъ нарастала на 77,5% лучше, чѣмъ у привычныхъ, и на 49,5% лучше, чѣмъ у случайныхъ курильщиковъ. Съ данными этого автора согласны и данныя Hirschcock'a, производившаго свои наблюденія надъ студентами въ Amberst College.

По статистическимъ даннымъ, собраннымъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ великомъ герцогствѣ Баденѣ (Weyl.

Handbuch der Hygiene. т. VIII, стр. 617) оказалось, что изъ лицъ, занимающихся фабрикаціей сигаръ, умирало съ 1887—1893 годъ ежегодно 1,77—2,70% отъ чахотки, между тѣмъ какъ въ теченіи того же времени изъ остальнаго населенія умирало отъ чахотки лишь 0,23—0,29% ежегодно. Благодаря тому, что чахоточные продолжаютъ работать въ табачной фабрикѣ и выплевываемая ими на полъ мокрота высыхаетъ, атмосфера фабрики до нѣкоторой степени насыщается туберкулезными бактеріями; эта вредная пыль въ свою очередь попадаетъ на табачныя издѣлія и такимъ образомъ даетъ возможность распространенія чахотки среди курильщиковъ. Тамъ-же было констатировано, что помимо туберкулеза у табачныхъ рабочихъ появляются и другія болѣзни дыхательныхъ органовъ, заболѣванія крови, нервной системы, желудка и половыхъ органовъ.

Что касается изслѣдованія табака, то онъ изслѣдовался, по крайней мѣрѣ за границей, нѣсколько разъ; но большинство анализовъ произведено много лѣтъ тому назадъ, да и притомъ изслѣдовался почти исключительно табакъ листовоі, поступающій въ табачныя фабрики, изъ которыхъ онъ выпускается въ руки курильщика въ видѣ различныхъ табачныхъ издѣлій. Но на фабрикѣ листового табака подвергается, по усмотрѣнію фабриканта, новой сортировкѣ или обработкѣ, такъ что табачныя издѣлія далеко не всегда имѣютъ такой же составъ, какой имѣлъ первоначальный листовоі табакъ. Какъ бы то нибыло, однако гораздо важнѣе знать составъ табака, поступающаго для употребленія, нежели составъ листового табака до фабричной обработки. Поэтому анализъ табачныхъ фабрикатовъ не можетъ пока считаться излишнимъ. За границей, правда, въ послѣдніе годы опредѣлено количество никотина въ табачныхъ издѣліяхъ, но для изслѣдованія взяты были почти исключительно сигары, такъ что полученныя при этомъ данныя могутъ интересовать лишь тѣхъ, которые курятъ сигары.

Тоже слѣдуетъ сказать объ анализѣ сигарнаго дыма, произведеннаго за границей.



Настоящій трудъ былъ посвященъ изслѣдованію рѣзаннаго табака и именно въ томъ видѣ, въ какомъ онъ выпускается изъ російскихъ фабрикъ. При этомъ было обращено вниманіе на процентное содержаніе никотина и на то, чѣмъ именно обуславливается крѣпость того или другаго сорта табака. На послѣднее обстоятельство было обращено вниманіе въ особенности потому, что за границей нѣкоторыми авторами было высказано мнѣніе, что крѣпость табака будто бы зависитъ не отъ количества никотина, а отъ какихъ то другихъ составныхъ частей табака. И у насъ нѣкоторые полагаютъ, что крѣпкій сортъ табака курить лучше, потому что онъ будто бы содержитъ меньше никотина.

Разнаго рода фальсификаціямъ, какимъ можетъ подвергаться табакъ у табаководовъ или у фабрикантовъ, при изслѣдованіи придавалось второстепенное значеніе; но зато больше труда было затрачено на нахожденіе того, какой изъ покупаемыхъ сортовъ табака съ гигиенической точки зрѣнія могъ бы считаться для куренія лучшимъ.

Наконецъ подвергался изслѣдованію и папиросный дымъ.

## Краткій историческій очеркъ.

Родиной табачнаго растенія слѣдуетъ считать Америку и Азію. По свидѣтельству путешественника Chardin'a восточные народы, которые вообще не легко принимаютъ чужеземные привычки и обычаи, курятъ табакъ съ незапамятныхъ временъ. Въ Азіи можно встрѣтить дикорастущій табакъ, имѣющій мѣстное названіе<sup>1)</sup>.

Употребленіе табака стало извѣстно въ Европѣ только съ открытіемъ Америки. Первымъ познакомился съ нимъ Христофоръ Колумбъ на островѣ Guanahani въ 1492 году, гдѣ онъ видѣлъ туземцевъ, курящихъ и нюхающихъ табакъ<sup>2)</sup>. На второмъ путешествіи Колумба въ Америку его сопровождалъ испанскій монахъ Романъ Пано, который остался на островѣ St. Domingo для изученія нравовъ тамошнихъ жителей. Описывая обычаи и привычки туземцевъ, Романъ Пано въ своемъ сочиненіи „De insularium ritibus“ упоминаетъ о табачномъ растеніи, называемомъ туземцами „Cohobba“ или „Guioja“, свернутые листья котораго, пишетъ онъ, курятъ изъ виллообразной трубки, называемой „Tabacco“<sup>3)</sup> Отсюда прои-

1) Наумовъ. Табаководство. Москва, 1899, стр. 3.

2) Fröhlich. Wehmers Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene, т. XV, 1898, стр. 237.

3) Kissling. Der Tabak im Lichte der neusten naturwissenschaftlichen Forschungen. Berlin, 1893, стр. 1.



зошло, вѣроятно, названіе табака. Возможно также, что табакъ получилъ свое названіе отъ слова „Tabago“ — острова въ Западной-Индіи — или же, какъ полагаютъ нѣкоторые, отъ тогдашней испанской провинціи „Tabako“; однако знаменитый ученый, Александръ Гумбольдъ, въ своемъ сочиненіи „Essai politique sur la nouvelle Espagne“ говоритъ, что жители острова Hauti (St. Domingo) словомъ „Tabako“ обозначаютъ курительный инструментъ, трубку, вслѣдствіи чего испанцы окрестили этимъ именемъ табачное растеніе<sup>1)</sup>.

Дальнѣйшими, болѣе подробными, свѣдѣніями о табакѣ и его примѣненіи мы обязаны алькоду въ St. Domingo Hernandez de Oviedo (Historia general de las Indias 1535). По этому автору индѣйцы наполняли порошокъ Cohobba или Guioja сосудъ, снабженный вилообразной трубкой, и курили, вкладывая концы трубки въ ноздри, черезъ носъ. Затѣмъ описалъ табакъ Hernandez de Toledo, который въ 1560 году былъ посланъ Филиппомъ II въ Мексику для подробнаго изслѣдованія страны. По его словамъ знатные люди при дворѣ Монтезума примѣняли табакъ также, какъ снотворное средство; сухіе же листья свертывались въ сигару и курились изъ тростниковыхъ, деревянныхъ или серебряныхъ трубокъ, причѣмъ дымъ втягивался носомъ.

Впрочемъ нужно полагать, что употребленіе табака продолжительное время ограничивалось лишь знатію, такъ какъ, по словамъ Гумбольда, простой индѣйскій народъ, даже въ его время, табака почти не зналъ. Что же касается появленія табака въ Европѣ, то весьма возможно, что сѣмена этого растенія были присланы въ Испанію названнымъ Толедомъ; однако въ началѣ ограничивались лишь тѣмъ, что культивировали табачное растеніе ради украшенія садовъ и ради лечебныхъ цѣлей. Французскій посоль при Португальскомъ дворѣ Жанъ Нико (1558—1561), замѣтившій благотворное

1) L. v. Wagner. Tabakkultur, Tabak und Zigarrenfabrikation. Weimar, 1888. стр. 3.

дѣйствіе табака на больныхъ, послать сѣмена и табакъ въ Парижъ Францу II и его матери Екатерины Медичи съ указаніемъ способа примѣненія. Въ честь Жана Нико табакъ получилъ свое научное названіе *Nicotiana tabacum*<sup>1)</sup>. Въ Парижѣ табачное растеніе культивировалось сначала въ ботаническомъ саду, а нѣсколько позднѣе стали нюхать табакъ.

Распространеніе табака въ Европѣ шло довольно быстро. Въ 1586 году англійскіе переселенцы, возвратившіеся изъ Виргиніи въ Англію, распространили обычай куренія табака изъ трубокъ, что въ скоромъ времени вызвало индустрію глиняныхъ трубокъ и замѣтный ввозъ табака. Около 1600 года въ Англіи курили даже въ театрахъ и церквяхъ. Студенты, матросы, солдаты, ремесленники, пастухи перенесли обычай куренія табака въ Голландію. Матросы, которымъ было запрещено курить изъ за опасности пожара, стали его жевать, якобы для предупрежденія скорбута, точно также, какъ и пастухи, которые уничтожали слюной, полученной послѣ жеванія табака, овечьи вши. Въ 1601 году голландцы стали культивировать табакъ на островѣ Явъ. Въ Германію обычай употребленія табака занесли солдаты Карла V, которые во время походовъ, табакомъ утоляли голодъ и жажду<sup>2)</sup>. Въ Италію табакъ былъ ввезенъ изъ Испаніи кардиналомъ Santa Cruz<sup>3)</sup>. Въ Турцію, Австрію и Россію, табакъ былъ ввезенъ изъ Западной Европы въ XVII столѣтіи. По нѣкоторымъ даннымъ<sup>4)</sup> махорка была ввезена въ Россію не изъ Западной Европы, а изъ восточныхъ — мусульманскихъ странъ.

Весьма любопытно, что табакъ, извѣстный раньше однимъ только дикарямъ, вошелъ въ такое обширное и общее употребленіе, несмотря на то, что появленіе его въ Европѣ

1) Kissling. op. cit.

2) Fröhlich. op. cit.

3) Laurent. Le tabac, sa culture et sa preparation. Paris, 1901, стр. 7.

4) Щербачевъ. Обзоръ табаководства въ Россіи. Выпускъ II и III, С. П. 1894, стр. 78.



было встрѣчено гоненіемъ какъ со стороны духовныхъ, такъ и свѣтскихъ властей. Такъ наприм. папа Урбанъ VIII издалъ постановление, которымъ приговаривалъ всѣхъ, употребляющихъ табакъ, къ отлученію отъ церкви. Яковъ I, король англійскій, написалъ обширное сочиненіе противъ табака и подъ страхомъ строжайшаго наказанія запретилъ употребленіе его въ Англійі). Магометъ IV, Амуратъ IV, шахъ Аббасъ запрещали табакъ подъ страхомъ смертной казни; въ Швейцаріи за куреніе наказывали наравнѣ съ уголовными преступленіями.

У насъ въ Россіи, при Михаилѣ Ѳеодоровичѣ и Алексѣѣ Михайловичѣ, за продажу и употребленіе табака пытали, сбъкли кнутомъ и рѣзали ноздри<sup>2)</sup>.

Реформы и личный вкусъ Петра I, страстнаго курильщика, уже въ послѣдніе годы XVII столѣтія положили конецъ преслѣдованію табака, а тѣмъ временемъ и въ Западной Европѣ хорошо поняли, что табакъ представляетъ собою одну изъ существенныхъ статей государственнаго дохода<sup>3)</sup>.

## Краткій ботаническій очеркъ.

Табачное растеніе принадлежитъ къ семейству Solanaceae — Пасленовыхъ. Родовое названіе — *Nicotiana* — произошло отъ фамиліи Жана Нико, французскаго посла при Португальскомъ дворѣ въ XVI столѣтіи. Къ роду *Nicotiana* принадлежатъ около 40 видовъ, подраздѣляющихся на множество разновидностей. Большинство видовъ *Nicotiana* расстеть въ Америкѣ, преимущественно въ нетропическихъ западныхъ

1) Наумовъ. *op. cit.* стр. 4.

2) Грамматчиковъ и Оссендовскій. *Врачъ*. т. VIII, 1887, стр. 4.

3) Тихомировъ. *Фармакогнозія*. 1900, I, стр. 269.

странахъ, три вида на островахъ Зунда, одинъ видъ (*Nicotiana suaveolens* Lindl.) въ Австраліи, нѣкоторые на островахъ Тихаго океана. Это болѣею частью травы, рѣже полукустарники, съ цѣльнокрайними, часто покрытыми железистыми волосками листьями. Цвѣты желтые, зеленые, бѣлые или красные собраны въ кисти или въ метелки. Чашечка трубчато-колокольчатая, пятизубчатая. Вѣнчикъ съ длинной трубочкой съ широкимъ, складчатымъ, пятилопастнымъ, немного неправильнымъ зѣвомъ. Тычинокъ пять—четыре равной длины, пятая короче. Завязь верхняя 2-4-гнѣздная, многосѣмянная. Плодъ двухъ — (рѣже четырехъ)-гнѣздная коробочка, вскрывающаяся двумя (рѣже четырьмя) двузубчатыми или двурасщепляющимися створками. Сѣмена мелкія, многочисленныя.

Родъ *Nicotiana* подраздѣляется на три подрода (секціи).  
Sect. I. — *Tabacum* Don. Вѣнчикъ ворончатый, красный, съ острыми долями у зѣва. Сюда относится: *N. tabacum* L. съ многими культурными разновидностями.

Sect. II. — *Rustica* Don. Вѣнчикъ тарельчатый или трубчатый, зеленый или желтый съ тупыми долями у зѣва. Сюда принадлежатъ: а) травянистыя растенія: *N. rustica* L., *N. Langsdorffii* Weum., б) древесныя — *N. glauca* Grah.

Sect. III. — *Petunioides* Don. Вѣнчикъ тарельчатый, бѣлый или розовый съ длинной трубочкой. Завязь у однихъ 2-гнѣздная, какъ то: *N. affinis* Moore, *N. suaveolens* Lehm., *N. repanda* Willd., *N. persica* Lindl. seu *alata* Link. '); у другихъ завязь 4-гнѣздная: *N. quadrivalvis* Pursh., *N. Bigelovii* Wats.

Для полученія курительнаго табака главнымъ образомъ разводятся слѣдующіе виды:

1. *N. tabacum* L. — виргинскій табакъ. Листья эллипческо-ланцетовидные, цѣльнокрайніе, сидячіе, по-

1) Laurent, *op. cit.* стр. 39.



крыты железистыми волосками. Разводится во всѣхъ умѣренныхъ и болѣ теплыхъ странахъ и со своими разными культурными разновидностями составляетъ большинство табачныхъ сортовъ <sup>1)</sup>. Изъ множества разновидностей, которыя отличаются другъ отъ друга преимущественно отгнкомъ, величиной, формой и положеніемъ листьевъ, упомянемъ: *N. macrophylla* Spreng. — Мариландскій табакъ — растение съ широкими листьями, разводится въ большомъ количествѣ въ Америкѣ, Венгріи, Турціи, Греціи и т. д.; *N. fruticosa* L. — табакъ, извѣстный подъ названіемъ „Baumknaster“; затѣмъ сюда относятся *Latakia*, *Seedleaf*, китайскій и др. табаки.

2. *N. rustica* L. — растение, носящее общее названіе крестьянскаго табака, а у насъ махорки. Растеніе, клейкое отъ железистыхъ волосковъ. Стебель болѣ или менѣ вѣтвистый, листья черешковые, овальные, тупые. Зубчики чашечки неодинаковой длины. Вѣнчикъ трубчатый, зеленоватый съ округленными лопастями; трубочка вдвое длиннѣ чашечки. Столбикъ нѣсколько длиннѣ тычинокъ. Культивированіе этого вида весьма распространено.

3. *N. gerarda* Willd. Syn. *N. pandurata* Don <sup>2)</sup>. Стебель круглый, безъ железистыхъ волосковъ. Листья сидячіе и волнистые. Цвѣты собраны въ расширенную метелку. Зубцы чашечки одинаковой длины. Вѣнчикъ розовый въ 4—5 разъ длиннѣ чашечки. Родомъ изъ Кубы. При содѣйствіи консула Гунди сѣмена этого растенія были привезены въ Швейцарію и въ Пфальцъ, откуда оно получило названіе табака

1) v. Wettstein. Engler und Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien. IV. Theil, 3 Abth., b. стр. 32.

2) v. Wettstein считаетъ *N. pandurata* разновидностью *N. tabacum* L.

Гунди. Листья употребляются въ особенности для обертки сигаръ.

4. *N. persica* Lindl. seu *alata* Link. Растеніе покрыто железистыми волосками. Стебель вѣтвистый, листья продолговато-ланцетовидные, слегка волнистые, черешковые, черешки снабжены узкими крыльями. Соцвѣтіе расширенное. Чашечка трубчатая съ равными между собою зубчиками. Трубочка бѣлаго вѣнчика въ 2—3 раза длиннѣ чашечки. Тычинки сростаются до половины съ трубочкой вѣнчика. Растеніе выпускаетъ цвѣты ночью. Родомъ изъ Бразиліи, разводится преимущественно въ Персіи. Къ этому виду принадлежитъ сортъ табака, называемый тумбекомъ и разводимый на востокѣ въ большихъ размѣрахъ. Въ Турціи курятъ тумбекъ въ особенныхъ трубкахъ, называемыхъ у насъ кальянами <sup>1)</sup>.

Въ Россіи воздѣлывается табакъ преимущественно двухъ видовъ: *N. tabacum* L. и *N. rustica* L. Сорта болѣ высокаго качества принадлежатъ къ первому, между тѣмъ какъ низшіе сорта, какъ то — махорка и бакунъ, принадлежатъ къ послѣднему виду <sup>2)</sup>. Бакунъ составляетъ разновидность *N. rustica* L. <sup>3)</sup>.

## Разведеніе и обработка табака.

При воздѣлываніи табака весьма важно, чтобы онъ сѣлся ранней весной и, чтобы онъ развивался и дозрѣвалъ до появленія осенняго холода. Табакъ, выросшій и созрѣв-

1) Laurent. op. cit. стр. 30—42.

2) Котельниковъ. Сельское и лѣсное хозяйство Россіи. Изданіе департамента земледѣлія и сельской промышленности Министерства Государственныхъ Имуществъ СІИ. 1893, стр. 213.

3) Щербачевъ. Op. cit. стр. 136.



ший въ теплое время года, какъ качественно такъ и количественно лучше того, который былъ снятъ съ поля болѣе или менѣе поздно. Кромѣ того табакъ, снятый еще въ теплое время года, представляетъ ту выгоду, что его удобнѣе высушить въ сараяхъ или прямо на воздухѣ. Но ранній посѣвъ табака требуетъ защиты отъ морозовъ потому, что табакъ въ молодости, хотя и выдерживаетъ холодъ, но тѣмъ не менѣе задерживается въ своемъ развитіи, такъ что, если его не защитить, то онъ настолько запаздываетъ созрѣваніемъ, что утрачивается польза отъ его ранняго посѣва. Защита табака отъ холодовъ и морозовъ возможна только на небольшихъ пространствахъ; а потому табакъ высѣвается сперва густо въ защищаемые отъ холодовъ и морозовъ соотвѣтствующими приспособленіями расадники, изъ которыхъ табакъ по достиженіи извѣстной величины и по минованіи морозовъ и холодовъ пересаживается въ поле <sup>1)</sup>. Махорку можно разводить также посѣвомъ сѣмянъ прямо на плантацію, безъ предварительнаго выращиванія въ расадникахъ <sup>2)</sup>. Спустя нѣкоторое время послѣ расадки, табачное растеніе начинаетъ образовывать цвѣточные почки, однако до расцвѣтанія растеніе недоходитъ, такъ какъ цвѣточные почки, а равно какъ и верхушки отламываются, чтобы развивались одни только листья; затѣмъ обрываютъ и часть листьевъ, такъ что ихъ развивается только опредѣленное число. Если желаютъ получить табакъ болѣе крѣпкій, то оставляютъ при стеблѣ меньше листьевъ, для табака болѣе слабаго даютъ развиваться большому количеству листьевъ <sup>3)</sup>; въ послѣднемъ случаѣ табакъ и сажаютъ гуще <sup>4)</sup>. По созрѣваніи табакъ съ плантаціи

1) Наумовъ. Табаководство. 1899, стр. 51.

2) Котельниковъ. Воздѣлываніе простаго табака-махорки. Сп. 1899, стр. 21.

3) Наумовъ. *op. cit.* стр. 87.

4) Ломоносовъ. Изслѣдованіе культуры табака-махорки. Сп. 1899, стр. 86.

убираютъ: или срѣзаютъ все растеніе <sup>1)</sup>, или же обрываютъ одни только листья. Въ послѣднемъ случаѣ сначала убираются низовые листья, какъ созрѣвшіе раньше, затѣмъ срединные и, наконецъ, верхушечные <sup>2)</sup>. Со снятымъ съ поля табакомъ поступаютъ различно: или его непосредственно низываютъ на шнуры или тонкія жерди и вѣшаютъ въ сушилкахъ, или же его предварительно складываютъ въ большія или меньшія кучи, чтобы въ немъ совершалось броженіе, при которомъ табакъ нагрѣвается и измѣняется въ цвѣтъ, и затѣмъ уже развѣшиваютъ для сушки <sup>3)</sup>. Необходимое передъ высушиваніемъ броженіе табака наступаетъ, при извѣстныхъ условіяхъ, также и безъ складыванія его въ кучи, по этому въ нѣкоторыхъ странахъ его въ кучи и не складываютъ <sup>4)</sup>. Способовъ сушки табака существуетъ нѣсколько. Табакъ сушатъ или прямо на солнцѣ <sup>5)</sup>, или въ сараяхъ въ тѣни <sup>6)</sup>, или же, наконецъ, въ помѣщеніяхъ, отапливаемыхъ искусственно (огневая сушка <sup>7)</sup>. Что касается сушки на солнцѣ, то при этомъ необходимо предварительное броженіе табака въ кучахъ, такъ какъ безъ этого табакъ остается зеленымъ <sup>8)</sup>. Во время броженія и послѣдовательной сушки табакъ обыкновенно теряетъ свой первоначальный зеленый цвѣтъ и принимаетъ, смотря по обстоятельствамъ, желтое, коричневое и т. п. окрашеніе; помимо этого въ немъ происходитъ до нѣкоторой степени разложеніе, или измѣненіе тѣхъ составныхъ веществъ, которыя ухудшаютъ горючесть табака. Табакъ считается высушеннымъ, если срединная жила листа не даетъ при сгибаніи

1) Kissling. *op. cit.* стр. 88.

2) Наумовъ. *op. cit.* стр. 93.

3) Котельниковъ. Воздѣлываніе простаго табака — махорки. стр. 38.

4) Kissling. *op. cit.* стр. 153.

5) Шостаковъ. Производство турецкаго табака. С. П. 1889, стр. 32.

6) Kissling. *op. cit.* стр. 145.

7) *Ibidem.* стр. 153.

8) Шостаковъ. *op. cit.* стр. 30.



никаких признаков влаги и, когда листья сдѣлались на столько эластичными, что будучи скомканы въ рукахъ, легко распрямляются и принимаютъ первоначальное положеніе<sup>1)</sup>. Для превращенія въ продажный товаръ, табакъ послѣ сушки подвергается второй разъ процессу броженія: табакъ вновь складывается въ опредѣленной величины кучи и чѣмъ нибудь сдвливается; черезъ нѣкоторое время табакъ, особенно въ серединѣ кучи, нагрѣвается и начинаетъ бродить. Перекладывая кучу стараются достигнуть того, чтобы табакъ не нагрѣвался слишкомъ сильно и, чтобы теплота распространялась равномерно по всей кучѣ. Смотри по сорту табака и степени его нагрѣванія, табакъ оставляютъ въ кучахъ для броженія болѣе или менѣе продолжительное время. Посредствомъ вторичнаго броженія стараются достигнуть: наибольшаго однородія въ цвѣтѣ табака, разрушенія бѣлковыхъ и другихъ веществъ, распространяющихъ при куреніи неприятный запахъ, образованія ароматическихъ веществъ, лучшей горючести<sup>2)</sup>. Сортировка табака производится иногда до, иногда послѣ вторичнаго броженія.

## Торговля табакомъ и табачными издѣліями въ Россіи.

Разведеніе табака всѣхъ сортовъ является свободнымъ промысломъ, но храненіе листового табака дозволяется лишь плантаторамъ, складчикамъ и табачнымъ фабрикантамъ, храненіе же листового табака кѣмъ либо, кромѣ перечисленныхъ

1) Kissling. op. cit. стр. 150.

2) Janke. Neues Handwörterbuch der Chemie. 1899, Lieferung 84, стр. 116.

лицъ, считается корчемствомъ и влечетъ за собою уголовное преслѣдованіе и конфискацію табака<sup>1)</sup>.

Табакъ поступаетъ въ продажу для всеобщаго употребленія уже приготовленнымъ. Приготовленнымъ табакомъ признается табакъ тертый и крошеный, а также всякаго рода табачныя издѣлія (курительный и нюхательный табакъ, сигары, папиросы, сигареты и т. д.<sup>2)</sup>.

Приготовленіе табака и табачныхъ издѣлій дозволяется только на табачныхъ фабрикахъ<sup>3)</sup>.

Торговля листовымъ табакомъ, проданнымъ табачоводами, можетъ быть произведена только изъ оптовыхъ складовъ, снабженныхъ надлежащими патентами. Листовой табакъ можетъ быть продаваемъ изъ складовъ только въ склады и фабрики. Розничная продажа листового табака изъ лавокъ, лавочекъ и другихъ торговыхъ заведеній, а равно и развозъ, вовсе воспрещается<sup>4)</sup>.

Листовой табакъ — махорка — можетъ быть выпускаемъ изъ складовъ и изъ фабрикъ въ папушахъ, вѣсомъ въ одинъ и полфунта, по обложени ихъ бандеролями на одинаковыхъ основаніяхъ съ приготовленнымъ табакомъ махоркою<sup>5)</sup>.

Табачныя издѣлія, поступающія изъ фабрикъ въ продажу, раздѣляются во первыхъ на такія, которыя изготовлены изъ табака туземнаго происхожденія, затѣмъ на такія, которыя сдѣланы изъ табака иностраннаго происхожденія<sup>6)</sup>; кромѣ того табачныя издѣлія для оклейки ихъ бандеролями раздѣ-

1) Докладная записка, внесенная въ Государственный Совѣтъ. Главное Управление неокладныхъ сборовъ и казенной продажи щелей. Отдѣлъ неокладныхъ сборовъ. Отдѣленіе III, столъ I. 28 февраля 1899 г. № 194. Объ измѣненіи системы взиманія акцизнаго съ табака налога. стр. 1.

2) Св. Уст. объ акциз. сб. Примѣчаніе къ статьѣ 222.

3) *ibid.* Статья 630.

4) *ibid.* Статья 627.

5) *ibid.* Примѣчаніе 2 къ статьѣ 627.

6) *ibid.* Статья 706.



лиются, соответственно продажным цѣнамъ на табакъ, на слѣдующіе сорта: сигары и курительный табакъ на три сорта, папирсы на два сорта. Сигареты и пахитосы, нюхательный табакъ высшаго достоинства, а также нюхательная и курительная махорка на сорта не раздѣляются<sup>1)</sup>.

Туземными по происхожденію считаются табакъ, носящіе общее названіе махорки, сюда же принадлежатъ табакъ выпускаемый изъ фабрикъ подъ названіемъ „Бакутъ“ и „Швицентъ“<sup>2)</sup>.

Оцѣнка табака немахорочнаго совершается такимъ образомъ, что первымъ сортомъ считается табакъ самый лучший данной партіи, т. е. состоящій изъ наибольшихъ, чистыхъ, безъ пятенъ и одинаковаго цвѣта листьевъ, вообще табакъ безъ всякаго изъяна; табакъ второго сорта состоитъ изъ листьевъ меньшей величины, но тоже равныхъ и безъ пятенъ; а третій сортъ табака состоитъ изъ испорченныхъ чѣмъ-нибудь листьевъ, пятнистыхъ, нецѣльныхъ и болѣе тощихъ, неодинаковаго цвѣта и даже зеленоватыхъ<sup>3)</sup>.

Фабрикантамъ дозволяется выпускать подъ названіемъ курительнаго табака третьяго сорта остатки отъ приготовленія табака высихшихъ сортовъ и вообще табакъ низшаго достоинства, но только съ тѣмъ ограниченіемъ, чтобы количество выпускаемаго табака третьяго сорта не превышало двухъ фунтовъ на каждый выпущенный фунтъ курительнаго табака перваго сорта, — трехъ фунтовъ на каждую тысячу папирсы перваго сорта, сигаретъ и пахитосъ, и двухъ фунтовъ — на каждую сотню сигаръ перваго сорта. Количество табачныхъ издѣлій прочихъ сортовъ неограничивается<sup>4)</sup>.

1) Св. Уст. объ акциз. сб. Статьи 737 и 754.

2) *ibid.* Статья 760 и Примѣчаніе.

3) Щербачевъ. *op. cit.* стр. 11.

4) Св. Уст. объ акциз. сб. статья 738.

## Слаброваніе и фальсификація табака.

Запахъ, вкусъ и аромать разныхъ сортовъ табака не одинаковы. Подобно тому, какъ торговецъ смѣшиваніемъ разныхъ сортовъ вина старается приготовить напитокъ болѣе подходящій вкусу покупателей, точно также фабрикантъ смѣшиваніемъ разныхъ сортовъ табака можетъ получить продуктъ, обладающій болѣе хорошими качествами, чѣмъ каждый изъ взятыхъ для смѣси сортовъ въ отдѣльности. Если, наприм., какой-нибудь сортъ табака при куреніи оказывается чрезчуръ крѣпкимъ, а другой, на оборотъ, слабымъ, то подходящимъ смѣшиваніемъ обоихъ сортовъ можно получить смѣсь средняго качества. Примѣшиваніемъ табака высшаго качества къ табуку болѣе низкаго качества можно слабровать послѣдній. Въ этихъ случаяхъ, слѣдовательно, можно говорить о слаброваніи табака посредствомъ смѣшиванія. Иногда, при извѣстныхъ условіяхъ, плохой товаръ улучшаютъ продолжительнымъ лежаніемъ. Съ цѣлью слаброванія табакъ иногда обрабатывается разнаго рода растворителями, для извлеченія тѣхъ составныхъ частей его, которыхъ присутствіе нежелательно<sup>1)</sup>; или же, наконецъ, табакъ смачивается ароматическими жидкостями, разными соками и растворами<sup>2)</sup>.

Что касается фальсификаціи табака, то она состоитъ во первыхъ въ томъ, что табуку иногда примѣшиваютъ листья другихъ растений, — неядовитыхъ и ядовитыхъ (въ восточныхъ странахъ къ табуку иногда примѣшиваютъ листья сонной одури, бѣлены и дурмана<sup>3)</sup>); или же къ табуку прибавляютъ вещества, повышающія его вѣсъ. Иногда табакъ выщелачивается, для полученія табачнаго сока, употребляемаго для другихъ цѣлей, — какими-нибудь жидкостями. Въ нѣкто-

1) Kissling. *op. cit.* стр. 188.

2) Wagner. *op. cit.* стр. 250.

3) Fröhlich. *op. cit.*



рых случаях табакъ обрабатывается красками или бѣлильными веществами для приданія ему желаемого оттѣнка. Наконецъ, болѣе низкіе сорта табака могутъ быть отпускаемы подъ названіемъ высушихъ<sup>1)</sup>.

## Литературныя данныя о составныхъ частяхъ и объ изслѣдованіи табака.

Табакъ, какъ и листья всякаго растенія, состоитъ изъ клѣтчатки, амидовъ, бѣлковыхъ, смолистыхъ, дубильныхъ и красящихъ веществъ, сахара, крахмала, воска, солей разныхъ органическихъ и неорганическихъ кислотъ и т. д. Но табакъ отличается отъ другихъ растений тѣмъ, что содержитъ алкалоидъ никотинъ — ядовитое начало, которое еще съ достовѣрностью въ другихъ растеніяхъ не найдено. Хотя Petit<sup>2)</sup> полагаетъ, что полученный Gerard'омъ<sup>3)</sup> изъ растенія *Duboisia Hopwoodii* — сем. *Solanaceae* — алкалоидъ питуринъ — тоже самое, что никотинъ, но это пока еще не доказано<sup>4)</sup>. Напротивъ, по изслѣдованіямъ Liversigde питуринъ, хотя многими свойствами и походитъ на никотинъ, однако отличается отъ послѣдняго другимъ составомъ<sup>5)</sup>.

Ядовитость табака была извѣстна уже давно, такъ напр. въ 1686 г. итальянскій врачъ Dominique Brogiarî описалъ табачное масло, которое убиваетъ животныхъ въ продолженіи

1) Kissling. op. cit. стр. 239.

2) Petit. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. 1789, стр. 791.

3) Gerard. ibidem, 1878, стр. 915.

4) Guareschi. Einführung in das Studium der Alkaloide. 1896, стр. 476.

5) Wagner. op. cit. стр. 213.

ни 18 часовъ. Въ химіи Lemery, изданной въ 1696 году, говорится о маслѣ, полученномъ при сухой перегонкѣ табака, которое оказывало токсическое дѣйствіе при подкожномъ впрыскиваніи<sup>1)</sup>. Однако первыя попытки изслѣдовать подробно табакъ сдѣлалъ Vauquelin<sup>2)</sup> въ началѣ прошлаго столѣтія. Онъ взялъ свѣжіе (зеленые) листья табака и растиралъ ихъ въ ступкѣ. Полученную массу, предварительно завернутую въ полотно, онъ выжималъ прессомъ. Жидкость имѣла кислую реакцію и содержала слѣдующее:

1. Большое количество бѣлковыхъ веществъ,
2. Яблочно-кислый кальцій съ избыткомъ кислоты,
3. Уксусную кислоту,
4. Довольно большое количество соляно-кислаго и азотно-кислаго калия,
5. Соляно-кислый аммоній,
6. Вещество краснаго цвѣта, растворяющееся въ водѣ и спиртѣ и вспучивающееся при сожиганіи и, наконецъ,
7. Вещество летучее, безцвѣтное, остраго свойства, растворимое въ водѣ и спиртѣ и отличающееся отъ началъ, находящихся въ другихъ растеніяхъ. Это вещество, пишетъ Vauquelin, придаетъ табуку особенный характеръ, благодаря ему табакъ отличается отъ другихъ продуктовъ растительнаго происхожденія.

Для полученія названнаго „остраго свойства вещества“, Vauquelin сгущалъ табачный сокъ и извлекалъ спиртомъ. Затѣмъ онъ удалялъ спиртъ нагрѣваніемъ, остатокъ растворялъ въ водѣ и жидкость перегонялъ съ ѣдкимъ кали. Изъ сказаннаго видно, что Vauquelin имѣлъ дѣло съ никотиномъ и слѣдуетъ, что онъ первый открылъ этотъ алкалоидъ, хотя лишь въ водномъ растворѣ.

Опыты Vauquelin'a отчасти повторишь и продолжалъ

1) Laurent. op. cit. стр. 81.

2) Vauquelin. Annal. de Chimie, 1809, т. LXXI, стр. 190.



Hermbstaedt<sup>1)</sup>. Онъ мацерировалъ предварительно высушенные и измельченные табачные листья въ горячей водѣ и затѣмъ отгонялъ часть жидкости въ приемникъ. При этомъ получался мутный перегонъ, въ которомъ находилось какое-то особенное вещество, отчасти въ растворенномъ, отчасти въ нерастворенномъ видѣ. Перегонъ имѣлъ запахъ табачныхъ листьевъ, нейтральную реакцію и отличался нѣсколько острымъ, но не ѣдкимъ вкусомъ, напомиавшимъ свободный отъ пригорѣлыхъ веществъ табачный дымъ. Послѣ прибавленія къ перегону настойки чернильныхъ орѣшковъ получался бѣлый хлопьевидный осадокъ, растворимый въ кислотахъ и щелочахъ. Осадки бѣлаго цвѣта получались и отъ уксусно-кислаго свинца и азотно-кислой закиси ртути. Это вещество авторомъ было названо Nicotianin'омъ.

Для изучения свойства Nicotianin'a авторъ приготовилъ изъ большого количества табачныхъ листьевъ, концентрированный водный перегонъ, надъ которымъ, послѣ храненія въ стекляннмъ цилиндрѣ, собиралась бѣлая, листоватая, кристаллическая масса, представлявшая, по мнѣнiю автора, чистый Nicotianin. Введенная въ носъ, на языкъ и въ глотку масса причиняла раздраженiе, походящее на раздраженiе отъ табачнаго дыма. Принятое внутрь вещество причиняло головокруженiе, тошноту и наклонность къ рвотѣ.

Въ спиртѣ вещество легко растворялось, въ теплотѣ таяло и мало по малу улетучивалось, распространяя запахъ, подобный тому, какой чувствуется при куренiи весьма хорошаго сорта табаку. Въ виду того, что Nicotianin при нагреванiи съ соляной-кислотой не измѣнялся, Hermbstaedt заключилъ, что Nicotianin есть постоянное химическое соединенiе. Авторъ былъ убѣжденъ въ томъ, что прiятное раздраженiе, которое яко бы чувствуютъ нюхатель или курильщикъ при употребленiи табака, зависитъ отъ Nicotianin'a.

1) Hermbstaedt. Schweigers Journal der Chemie und Physik. т. XXXI, 1821, стр. 442.

Описанное Hermbstaedt'омъ вещество было получено изъ табака потомъ и другими изслѣдователями, изъ которыхъ слѣдуетъ упомянуть Posselt'a и Reimann'a и Barral'я<sup>1)</sup>. Последний подвергалъ Nicotianin элементарному анализу, а, на основанiи полученныхъ при этомъ чиселъ, Gerhardt установилъ для Nicotianin'a слѣдующую формулу:  $C_{22}H_{32}N_2O_3$ . Но имѣя въ виду то, что при дистиляциі Nicotianin'a съ ѣдкимъ кали Barral получилъ никотинъ, слѣдуетъ полагать, что открытое Hermbstaedt'омъ вещество не могло имѣть опредѣленный однородный характеръ<sup>2)</sup>. По мнѣнiю Buchner'a Nicotianin есть соединенiе никотина съ какой нибудь изъ летучихъ кислотъ жирнаго ряда<sup>3)</sup>.

Однако до сихъ поръ осталось не рѣшеннымъ, что такое Nicotianin — или какъ его иначе называютъ — табачная камфора — и какую роль онъ играетъ въ табакѣ, если въ немъ находится.

Что касается никотина, то онъ былъ полученъ изъ табака впервые въ 1828 году Posselt'омъ и Reimann'омъ<sup>4)</sup>. Они дистиллировали табачные листья съ растворомъ ѣдкаго кали, усредняли перегонъ сѣрной кислотой, выпаривали и извлекали остатокъ крѣпкимъ спиртомъ. Затѣмъ удаляли спиртъ нагреванiемъ, разлагали сѣрнокислую соль никотина ѣдкимъ кали и извлекали свободное основанiе эфиромъ. Полученный такимъ образомъ, безъ дальнѣйшей обработки, никотинъ не могъ быть чистымъ, подобно тому, который въ послѣдствiи изолировали и описали Henry и Bourton<sup>5)</sup>.

Никотинъ былъ полученъ въ чистомъ видѣ впервые Barral'емъ<sup>6)</sup>. Авторъ обрабатывалъ табакъ слабымъ растворомъ сѣрной кислоты и полученную, предварительно сгущен-

1) Guareschi. op. cit. стр. 539.

2) ibidem.

3) Real-Encyclopädie der gesammten Pharmacie. т. VII, стр. 331.

4) Ibidem.

5) v. Wagner. op. cit. стр. 213.

6) Barral. Journal für pract. Chemie. т. XXXVI, 1842, стр. 48.



ную, жидкость дистиллировалъ съ известью. Свободное основаніе извлекалось изъ перегона эфиромъ. Оставшійся послѣ отгонки эфира никотинъ нагрѣвался, съ цѣлю очистки его, въ теченіи 14 дней при температурѣ, достигающей 140° и затѣмъ перегонялся 2 раза съ известью въ струѣ водорода. Послѣ этого уже препаратъ считался чистымъ. Затѣмъ Barral описалъ нѣкоторыя свойства никотина и соли имъ полученныя, какъ то: соляно-кислую соль никотина и соединенія послѣдней съ хлоридами ртути, платины, олова и желѣза. Никотинъ, соляно-кислая соль и хлороплатинатъ его были подвергнуты элементарному анализу. На основаніи полученныхъ при элементарномъ анализѣ данныхъ, а также чиселъ, полученныхъ при опредѣленіи плотности паровъ никотина<sup>1)</sup>, Barral пришелъ къ заключенію, что частица никотина состоитъ изъ  $C_{10}H_{14}N_2$ . Это совпадаетъ съ результатами, полученными при изслѣдованіи никотина Melsens'омъ<sup>2)</sup> и Schloesing'омъ<sup>3)</sup>.

Любопытно то обстоятельство, что Barral'ю не удалось получить никотина больше 16 граммовъ, хотя онъ для полученія послѣдняго обработывалъ 20 килограммовъ табака.

Melsens получилъ чистый никотинъ не изъ табака, а изъ табачнаго дыма, о которомъ рѣчь будетъ ниже.

Schloesing для полученія никотина обработывалъ табакъ водой, выпаривалъ водяную жидкость до извѣстной границы и извлекалъ остатокъ спиртомъ, который затѣмъ отгонялся. Остатокъ подвергался дистилляціи съ ѣдкимъ кали и никотинъ извлекался изъ перегона эфиромъ. Послѣ прибавленія къ эфирному раствору шавелевой кислоты, никотинъ осаждался въ видѣ шавелевокислой соли. Промытый эфиромъ осадокъ затѣмъ разлагался ѣдкимъ кали и свободное осно-

ваніе извлекалось эфиромъ, который удалялся нагрѣваніемъ. Для очищенія сырой никотинъ нагрѣвался въ теченіи дня при 140° въ струѣ водорода и затѣмъ перегонялся при болѣе высокой температурѣ.

Для перегонки никотина Schloesing'у достаточно было нагрѣвать жидкость до 180°, Barral'ю же до 190°, изъ чего слѣдуетъ, что никотинъ перегоняется уже ниже точки своего кипѣнія.

Къ первымъ изслѣдователямъ никотина принадлежить также и Ortigosa<sup>1)</sup>, хотя свободный алкалоидъ не былъ полученъ имъ въ чистомъ видѣ; получены же были лишь нѣкоторыя соли его, которыя авторъ подвергалъ элементарному анализу, съ цѣлю установленія формулы алкалоида. На основаніи полученныхъ данныхъ Ortigosa пришелъ къ заключенію, что частица никотина состоитъ изъ  $C_{10}H_{16}N_2$ ; какъ видно, установленная имъ формула отличается отъ формулы вышеупомянутыхъ изслѣдователей тѣмъ, что содержитъ на два атома водорода больше.

Считаемъ, что не будетъ излишнимъ сказать нѣсколько словъ о самомъ никотинѣ — важнѣйшей составной части табака. Никотинъ находится въ табакѣ въ соединеніи съ яблочной, лимонной, а также — какъ это полагаетъ Kissling<sup>2)</sup> — отчасти со смоляными кислотами. Это безцвѣтная жидкость, незамерзающая даже при — 30° и кипящая при 245° C; уд. в. 1,01 при 20°. Въ чистомъ видѣ не имѣетъ почти никакого запаха, но, находясь продолжительное время въ соприкосновеніи съ воздухомъ, получаетъ запахъ табака, бурѣетъ и, наконецъ, осмоляется влѣдствіе окисленія кислородомъ воздуха. Легко притягиваетъ влагу, смѣшивается съ водой и обыкновенными органическими растворителями во всякой пропорціи. Острога и жгучаго вкуса и крайне ядовитъ. Свободный алкалоидъ

1) Barral. Journal für pract. Chemie. т. XLI, 1847, стр. 466.  
2) Melsens. Annal. der Chemie und Pharm. т. XLIX, 1844, стр. 353.

3) Schloesing. Journal für pract. Chemie. т. XL, стр. 184.

1) Ortigosa. Annal. d. Chemie und Pharm. т. XLI, 1842, стр. 114.

2) Kissling g. Chem. Ztg. 1900, стр. 499.



вращаетъ плоскость поляризации влево, уголъ вращения по Landolt'y<sup>1)</sup> при 20° C  $[\alpha]_D = 161,55^\circ$ , между тѣмъ какъ соли вращаютъ вправо<sup>2)</sup>. Никотинъ имѣеть ясно основной характеръ и образуетъ соли съ однимъ или двумя кислотными средствами<sup>3)</sup>; образуетъ двойныя соли. Простыхъ и двойныхъ солей получено большое число<sup>4)</sup>.

Конституціонная формула выяснилась лишь въ послѣднее время и прежніе взгляды въ теченіи немногихъ лѣтъ совершенно измѣнились. Химическое строеніе никотина начало выясняться съ тѣхъ поръ, когда Huber<sup>5)</sup> нашель, что при окисленіи никотина получается кислота формулы  $C_8H_8NO_2$ , кислота, которая затѣмъ получила названіе никотиновой. Huber примѣняль для окисленія никотина хромовую кислоту, но Weidel<sup>6)</sup> нѣсколко лѣтъ спустя показали, что такимъ же образомъ дѣйствуетъ на никотинъ и азотная кислота; и, наконецъ, никотиновая кислота была получена и описана Laiblin'омъ<sup>7)</sup>, примѣнившимъ въ качествѣ окислителя марганцовокислый калий въ водномъ растворѣ. Никотиновая кислота оказалась пиридиновой кислотой, которая имѣеть по Skraup'y<sup>8)</sup> карбоксильную группу по отношенію къ атому азота въ третьемъ положеніи. Изъ сказаннаго видно, что никотинъ есть пиридиновое производное, имѣющее боковую цѣпь въ  $\beta$  положеніи, наприм.:

1) Landolt. Annal. d. Chem. und Pharm. т. CLXXXIX. стр. 319.

2) Schwebel. Ber. d. deutsch. chem. Gesellschaft. т. XV стр. 2850.

3) Amé Pictet. Die Pflanzenalkaloide und ihre chemische Konstitution. Berlin, 1900, стр. 150.

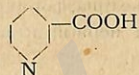
4) Beilstein. Handbuch der organischen Chemie. 3 Aufl. т. IV, 1899, стр. 854.

5) Huber. Annal. d. Chem. und Pharm. т. CXXI. стр. 271; Ber. d. deutsch. chem. Ges. т. III., стр. 849.

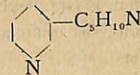
6) Weidel. Annal. d. Chem. und Pharm. т. CLXV. стр. 328.

7) Laiblin. Annal. d. Chem. und Pharm. т. CLXXXVI. стр. 129; Ber. d. deutsch. chem. Ges. т. X., стр. 2136; т. XIII. стр. 1212.

8) Skraup. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1881, стр. 537.

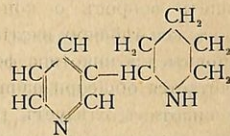


Никотиновая кислота.



Никотинъ.

Группа  $-C_5H_{10}N$  считалась долгое время пиперидиновымъ кольцою, тѣмъ болѣе, что никотинъ имѣль большое сходство съ пиперидиль-пиридинами, полученными въ свое время Skraup'омъ et Vortmann'омъ и Weidel'емъ et Russo при неполномъ восстановленіи дипиридиловъ<sup>1)</sup>. Согласно этому никотинъ считался пиперидиль-пиридиномъ, имѣющимъ слѣдующую формулу:



Но противъ этой конституціонной формулы говорятъ слѣдующія данныя:

1. Если предположить, что упомянутая формула вѣрна, то никотинъ представляль бы собою третично-вторичное основаніе, такъ какъ въ частицѣ его находилась бы имидная группа; но по отношенію никотина къ іодистымъ алкиламъ, какъ это нашли сперва Kekule et v. Planta<sup>2)</sup>, затѣмъ Stahlschmidt<sup>3)</sup>, Pictet et Genequand<sup>4)</sup> и др. никотинъ есть дутретичное основаніе.

2.  $\alpha\beta$  дипиперидиль, формулы  $C_{10}H_{20}N_2$ , полученный восстановленіемъ  $\alpha\beta$  дипиридила, рѣзко отличается, какъ это

1) Amé Pictet. op. cit. стр. 73.

2) Kekule et v. Planta. Annal. d. Chem. und Pharm. т. LXXXVII., стр. 2.

3) Stahlschmidt. ibidem. т. LXXXX, стр. 222.

4) Pictet et Genequand. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1897, стр. 2117.

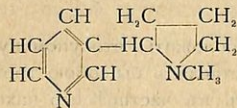


показалъ Blau<sup>1)</sup>, отъ гексагидроникотина, формулы  $C_{10}H_{20}N_2$ , а нужно было бы ожидать, чтобы первый и второй были тождественны.

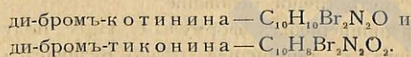
3. Blau<sup>2)</sup> нашелъ, что частица никотина содержитъ метиловую группу, которая находится въ связи съ азотомъ; наличие метиловой группы подтвердили затѣмъ и Herzig et Meyer<sup>3)</sup>, которые нашли, что при разложеніи іодистоводородной соли никотина нагрѣваніемъ освобождается іодистый метиль, поддающийся даже количественному опредѣленію. Слѣдовательно формулу никотина можно раздѣлить на группы  $C_5H_7N$ ,  $C_5H_7$ ,  $NCH_3$ , чѣмъ доказывается отсутствие пиперидинового кольца въ частицѣ никотина.

Чтобы разрѣшить вопросъ о конституціи никотина, Pinner приступилъ къ дальнѣйшему изслѣдованію послѣдняго и ему удалось установить для никотина формулу, которая въ настоящее время считается общепризнанною.

По Pinner'у никотинъ слѣдуетъ разсматривать какъ  $\beta$  пиридилъ  $\alpha$  N-метиль-пирролидинъ, имѣющій слѣдующую конституцію:



Pinner<sup>4)</sup> установилъ свою формулу на основаніи результатовъ, полученныхъ имъ при разложеніи двухъ бромовъ производныхъ никотина, какъ то:



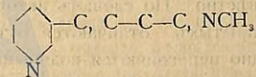
1) Blau. Ber. d. deutsch. chem. Ges. т. XXIV, стр. 326; т. XXVI, стр. 628; Monatshefte für Chemie т. XIII, стр. 330.

2) Blau. Ber. d. deutsch. chem. Ges. т. XXVI стр. 628 и 1029; т. XXVII стр. 2535.

3) Herzig et Meyer. Berichte der deutsch. chem. Ges. т. XXVII стр. 319; Monatshefte für Chemie. т. XV, стр. 613.

4) Pinner. Ber. d. deutsch. chem. Ges. т. XXVI, 1893, стр. 292.

Оказалось, что при дѣйствиі бѣдаго барита на ди-бромъ-тиконинъ, послѣдній распадается на метиль-аминъ, никотиновую и малоновую кислоты, изъ чего явствуетъ, что группировка атомовъ въ частицѣ никотина должна быть слѣдующая:



А что боковая цѣпь пиридинового кольца замкнутая, подтверждается тѣмъ, что она не содержитъ этиленовой связи, ибо никотинъ обладаетъ способностью вращать плоскость поляризаціи и не обезвѣчиваетъ марганцово кислый калий въ кисломъ растворѣ<sup>1)</sup>.

Имѣя въ виду формулу Pinner'a, Guareschi говоритъ, что вопросъ о конституціи никотина разрѣшенъ на всегда<sup>2)</sup>.

Недавно еще никотинъ считался единственнымъ алкалоидомъ табака, однако нѣсколько лѣтъ тому назадъ Gautier<sup>3)</sup> сообщилъ, что имъ полученъ изъ табака цѣлый рядъ другихъ алкалоидовъ. Обработывая два килограмма табачныхъ листьевъ французскаго происхожденія, авторъ будто бы изолировалъ слѣдующія основанія:

1. Вещество противнаго запаха, не содержащее кислорода, кипящее между 118—122°, по мнѣнію автора дигидроникотинъ, формулы:  $C_{10}H_{11}N_2$ ,
2. никотинъ,
3. другія, летучія безкислородныя основанія,
4. два твердыхъ алкалоида, осаждающихся на холоду и въ теплотѣ уксусно-кислой мѣдью и, наконецъ,
5. два алкалоида, содержащіе кислородъ и не дающіе осадка съ уксусно-кислой мѣдью, но образующіе трудно растворимыя соединенія съ хлорной платиной.

1) Amè Pictet. Die Pflanzenalkaloide etc. 1900, стр. 152.  
 2) Guareschi. op. cit. стр. 290.  
 3) Gautier. Bulletin de la société chim. т. VII, 1892 стр. 468.



Открытие автора не оправдалось, напротив. А. Pictet et Rotschy<sup>1)</sup> изслѣдуя табакъ пришли къ другимъ результатамъ. Исслѣдователи нашли въ кентукскомъ табакѣ кромѣ никотина еще три алкалоида, присутствіе которыхъ до сихъ поръ не было извѣстно. По словамъ авторовъ два изъ алкалоидовъ ими открытыхъ, отличаются отъ никотина тѣмъ, что весьма трудно перегоняются водяными парами; однако они могутъ быть извлечены изъ табака эфиромъ или хлороформомъ послѣ освобожденія табака отъ никотина перегонкой съ водяными парами. Если продуктъ извлечения подвергать фракціонной перегонкѣ, то возможно получить двѣ опредѣленныя фракціи, изъ которыхъ одна перегоняется при 266—268°, другая же, меньшая — при 300—310°; послѣдняя твердеетъ при обыкновенной t°. Первая фракція представляетъ собою жидкій алкалоидъ формулы  $C_{11}H_{12}N_2$ , названный авторами Nicotein'омъ. Вещество легко растворяется въ водѣ и во всѣхъ органическихъ растворителяхъ. Запахъ пріятный — напоминающій петрушку; вкусъ жгучій и крайне горькій. Плотность паровъ при 12° = 1,0778. Реакція воднаго раствора щелочная. По свойству солей и по отношенію къ іодистому метилу оказывается, что алкалоидъ представляетъ собою, подобно никотину, двутретичное основаніе, соединяющееся съ двумя кислотными средствами.

Nicotein, какъ и соли его, вращаетъ плоскость поляризации влѣво, чѣмъ онъ рѣзко отличается отъ никотина, соли котораго вращаютъ, какъ извѣстно, плоскость поляризации вправо.

Другой, твердый, алкалоидъ, перегоняющійся при 300—310° послѣ перекристаллизаци изъ слабаго спирта, имѣетъ видъ тонкихъ призмъ, плавящихся при 147—148°. Вещество это получило названіе Nicotellin'a. Оно трудно растворяется въ водѣ и эфирѣ, но легко въ спиртѣ, бензинѣ и хлороформѣ.

1) A. Pictet et Rotschy. Revue internationale des falsifications. 15 année 1902, 1 livraison.

Реакція нейтральная, вкусъ немного острый, но не горькій. Частица состоитъ изъ  $C_{10}H_{12}N_2$ . Образуетъ хорошо кристаллизующія соли, изъ которыхъ двухромокислая соль весьма трудно растворима, чѣмъ Nicotellin и отличается отъ другихъ алкалоидовъ табака.

Третій алкалоидъ былъ изолированъ изъ сырого никотина, полученнаго изъ табака посредствомъ водяныхъ паровъ. При обработкѣ смѣси азотистой кислотой и перегонкѣ въ пустотѣ былъ полученъ въ видѣ масляной жидкости нитрозаминъ, который затѣмъ съ цѣлью полученія свободнаго основанія нагревался съ соляной кислотой. Основаніе названо Nicotin'омъ и представляетъ собою изомеръ никотина. Частица алкалоида состоитъ изъ  $C_{10}H_{12}N_2$ , также какъ и частица никотина, но отличается отъ послѣдняго тѣмъ, что имѣетъ болѣе острый и пронизательный запахъ и кипитъ выше его, а именно при 250—255°, затѣмъ по характеру солей и, наконецъ, тѣмъ, что имѣетъ всѣ свойства вторичнаго основанія (получено нитрозо-, бензоило соединения и т. д.)

Отношеніе алкалоидовъ между собою въ табакѣ возможно выразить слѣдующими цифрами: никотинъ 1000, никотининъ 20, никотининъ 5, никотеллинъ 1.

Содержатся ли названныя вещества всегда и во всякомъ табакѣ, это покажетъ будущность.

Результаты, полученные упомянутыми изслѣдователями, нуждаются въ подтвержденіи тѣмъ болѣе, что Fränkel и Wogrinz<sup>1)</sup> подвергавшіе 3 сорта табака дистилляціи съ водяными парами, нашли въ полученномъ мутномъ перегонѣ вещество, имѣющее запахъ весьма хорошаго сорта табака и дающее съ солями металловъ, фосфорновольфрамовой и пикриновой кислотами осадокъ. Авторы бывають такого мнѣнія, что открытое ими вещество представляетъ собою неизвѣстный до сихъ поръ алкалоидъ и что послѣднимъ будто бы обуславливается ароматъ табака.

1) Pharm. Centralhalle, т. XLIII, 1902, стр. 360.



**Количественное определение** составных частей табака производилось за границей многократно, в разное время и надъ матеріаломъ разнаго происхожденія. Но большинство анализировъ произведено по устарѣвшимъ способамъ (или способы не упомянуты) и при сравненіи цифръ видно, что послѣднія на столько варьируютъ, что нѣтъ возможности судить по нимъ, сколько содержитъ хотя бы никотина тотъ табакъ, который употребляетъ населеніе наприм. во Франціи, Англии и т. д. Kissling, посвятившій свою жизнь изслѣдованію табака, говоритъ, что табакъ, содержащій 4% никотина, настолько крѣпокъ, что онъ не примѣнимъ для куренія<sup>1)</sup> тѣмъ не менѣе изъ анализировъ табака французскаго и американскаго происхожденія, произведенныхъ Schloesing<sup>2)</sup>, видно, что этотъ табакъ содержитъ до 7% и больше никотина.

Первыми приступили къ количественному опредѣленію составныхъ частей табака Posselt и Reimann<sup>3)</sup>. Они наставили въ 100 частяхъ табачныхъ листьевъ: никотина 0,07; экстрактивныхъ веществъ 2,87; камеди 1,74; зеленой смолы 0,27; бѣлковъ 0,26; клейковины 1,05; яблочной кислоты 0,51; яблочно-кислаго аммонія 0,12; сѣрно-кислаго калия 0,05; соляно-кислаго калия 0,06; азотно-кислаго и яблочно-кислаго калия 0,21; фосфорно-кислаго калия 0,17; яблочно-кислаго кальція 0,72; кремневой кислоты 0,09; клетчатки 4,97; влаги 86,84.

Результаты эти интересны въ одномъ отношеніи — именно, что авторы могли опредѣлить наприм. яблочно-кислый аммоній, калий и т. д. въ такомъ же именно видѣ; хотя для опредѣленія подобныхъ соединеній въ табакѣ еще и въ настоящее время не имѣется способовъ.

Подобнаго рода подробные анализы табака разнаго происхожденія производились въ свое время въ Англии по порученію

1) Kissling. *Dingl. Polytechn. Journal*, т. CCXLIV, стр. 64.  
2) Schloesing *Journal für pract. Chem.* т. XL, 1847, стр. 184.  
3) v. Babo u. F. Hoffacker. *Der Tabaksbau*. Berlin, 1852, стр. 85.

лондонской торговой камеры<sup>1)</sup>, причѣмъ найдено въ 17 сортахъ высушеннаго при 100° табака въ процентахъ: никотина 0,78—4,59; пектиновой кислоты 6,25—11,88; яблочной кислоты 6,04—13,73; лимонной кислоты 2,05—4,61; шавелевой кислоты 1,53—3,72; уксусной кислоты 0,19—0,80; дубильной кислоты 0,30—2,33; азотной кислоты 0,26—1,88; клетчатки 7,36—15,76; крахмала лишь въ одномъ сортѣ найдено 0,69; сахара въ трехъ сортахъ 0,55—1,46; амміака 0,05—0,49; азотсодержащихъ экстрактивныхъ веществъ 1,77—18,97; нерастворимыхъ альбуминатовъ 3,31—19,12; остатка и хлорофила 1,99—8,63; жировъ и маселъ 0,29—3,38; неопредѣленныхъ нерастворимыхъ веществъ 8,68—16,73; минеральныхъ веществъ 11,95—24,72.

Къ сожалѣнію не упомянуто, по какимъ способамъ произведены анализы, такъ что подвергнуть анализы критическому разбору нѣтъ возможности. По мнѣнію Kissling'a числа, обозначающія процентное содержаніе азотсодержащихъ экстрактивныхъ веществъ, весьма высоки, а также цифры, обозначающія пектиновую кислоту, нерастворимые альбуминаты, жиры и масла.

Henry et Bourton<sup>2)</sup> опредѣляли никотинъ въ табакѣ причѣмъ они нашли этого алкалоида въ табакахъ: виргинскомъ 1%; мариландскомъ 0,53%; департаментовъ — Lot et Garonne 0,82%; — Lot 0,65%; — Nord 1,13%; — Ille et Vialine 1,12%.

Въ тѣхъ же сортахъ табака Schloesing<sup>3)</sup> нашель гораздо большія количества никотина, а именно: въ виргинскомъ 6,87; мариландскомъ 2,29; департаментовъ — Lot et Garonne 7,34; — Lot 7,96; — Nord 6,58; — Ille et Vilaine 6,29%. Кромѣ того найдено авторомъ никотина въ табакахъ: Elsass'скомъ 3,21; изъ Pas de Calais 4,94; кентукскомъ 6,09; гаванскомъ 2,00%. Амміака авторомъ найдено въ табакѣ отъ 0,15—0,87%.

1) Kissling. *Der Tabak etc.* стр. 57.  
2) *Zeitschrift für analyt. Chemie*, т. XXI, стр. 184.  
3) Schloesing. *Journal für pract. Chemie*, т. XL, стр. 184.  
4) v. Wagner. *op. cit.* стр. 214.



Fesca<sup>1)</sup> нашелъ въ 12 сортахъ французскаго табака отъ 1,9—3,5% никотина.

J. R. M. D. Irby и J. Alson Cabell<sup>1)</sup> опредѣляли никотинъ въ виргинскомъ табакѣ и нашли отъ 3—8% такового.

По Kissling<sup>2)</sup> содержатъ табаки: виргинскій — 4,80; мариландскій — 1,26; кентукскій — 4,50; гаванскій отъ 1,90—3,00% никотина. Вообще въ 28 сортахъ листоваго табака Kissling нашелъ отъ 0,68—4,80%, а въ 8 сортахъ курительнаго табака авторомъ было найдено отъ 0,44—1,32% никотина.

A. Petermann<sup>3)</sup> изслѣдовалъ бельгійскій табакъ на содержаніе въ немъ никотина и нашелъ въ сухихъ табачныхъ листьяхъ въ среднемъ 3,66% этого алкалоида; табакъ же культивированный въ Бельгии изъ сѣмянъ, выписанныхъ изъ Гаванны, содержалъ въ среднемъ лишь 2,68% никотина.

Ricciardi<sup>4)</sup> въ свою очередь изслѣдовалъ итальянскій табакъ и нашелъ въ немъ 1,6—6% никотина.

Popovici<sup>5)</sup> опредѣлялъ азотъ и никотинъ въ румынскомъ табакѣ. Въ 15 образцахъ найдено имъ азота 3,09—5,39; никотина 1,94—3,95%. Никотинъ при этомъ опредѣлялся по способу автора, основанному на свойство никотина вращать плоскость поляризаціи. Авторъ нашелъ, что никотиновый растворъ отклоняетъ плоскость поляризаціи тѣмъ больше, чѣмъ больше его концентрація. Опредѣливши предварительными опытами, какому количеству никотина отвѣчаетъ меньшій или большій уголъ отклоненія плоскости поляризаціи, авторъ могъ опредѣлить посредствомъ поляризационнаго аппарата количество никотина въ вытяжкѣ, приготовленной изъ опредѣленнаго количества подвергнутаго изслѣдованію табака.

1) v. Wagner. op. cit. стр. 214.

2) Kissling. Zeitschr. für analyt. Chemie, m. XXI, стр. 89.

3) Petermann. Chem. Centralbl. 1887, стр. 89.

4) Guareschi. op. cit. стр. 286.

5) Popovici. Beiträge zur Chemie des Tabaks. Dissertation. Erlangen, 1889.

Dambergis<sup>1)</sup> изслѣдовалъ табакъ греческаго происхожденія на содержаніе въ немъ влажности, амміака, никотина, азотной кислоты, азота и золы. Въ 25 сортахъ табака, принадлежащаго къ виду *N. tabacum*, имъ найдено: никотина 0,77—1,94%;  $KNO_3$  0,05—3,38%. Въ 5 сортахъ табака, принадлежащаго къ виду *N. persica*, найдено: никотина 0,65—2,84%  $KNO_3$  0,05—0,18%.

Sinnhold<sup>2)</sup> изслѣдовалъ турецкій табакъ и сигареты, изготовляющіеся изъ турецкаго табаку, на содержаніе никотина. Матеріалъ былъ высушенъ при 60° С, никотинъ опредѣленъ по способамъ Kissling'a и Popovici. Въ 4 образцахъ сигаретъ и табака количество никотина колеблется между 0,80—2,89%. Кромѣ того авторомъ опредѣленъ процентный составъ никотина въ сигарахъ, изготовленныхъ или въ Европѣ или привезенныхъ уже въ готовомъ видѣ изъ Гаванны. Въ 18 образцахъ первыхъ количество никотина колеблется между 1,00—2,96%; въ 11 образцахъ послѣднихъ — 0,97—2,24%. Въ 7 сортахъ трубочнаго табака содержаніе никотина 0,51—1,85%.

Въ 20 образцахъ сигаръ отчасти европейскаго (за исключеніемъ русскаго), отчасти неевропейскаго происхожденія Keller<sup>3)</sup> нашелъ 1,23—3,47% никотина, между тѣмъ какъ въ 12 сортахъ курительнаго табака и сигаретъ количество никотина = 0,78—3,62%.

T. Kosutany<sup>4)</sup> изслѣдовалъ венгерскій табакъ на содержаніе въ немъ влажности, никотина, амміака и азотно-калія. При этомъ опредѣлялось и количество золы и послѣдняя подвергалась подробному изслѣдованію. Въ 151

1) Dambergis. Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungsmittel. 1899, стр. 524.

2) Sinnhold. Archiv d. Pharm. т. CCXXXVI, 1898, стр. 522.

3) Keller. Ber. d. deutsch. pharm. Ges. т. VIII, 1898, стр. 145.

4) T. Kosutany. Chemisch-physiologische Untersuchung der charakter. Tabaksorten Ungarens. Budapest. 1882.



образцѣ найдено въ среднемъ: никотина 0,753; амміака въ видѣ  $(\text{NH}_4)_2\text{O}$  0,822;  $\text{KNO}_3$  0,711; зола 23,39 %. Въ 100 частяхъ чистой зола<sup>1)</sup> въ 51 случаѣ найдено:

въ среднемъ:	$\text{K}_2\text{O}$	23,66	(max. 43,55, minim. 11,43)
	$\text{Na}_2\text{O}$	2,39	( " 10,69, " 0,03)
	$\text{CaO}$	45,45	( " 60,30, " 27,10)
	$\text{MgO}$	13,24	( " 24,80, " 6,10)
	$\text{P}_2\text{O}_5$	5,36	( " 10,59, " 1,97)
	$\text{SO}_3$	4,27	( " 10,70, " 1,63)
	$\text{Cl}$	4,09	( " 19,53, " 0,53)

Въ 100 частяхъ сухого матеріала найдено было въ 51 случаѣ чистой зола въ среднемъ: 15,75 (max. 22,93, minim. 10,9)

Въ 26 анализахъ указано отношеніе зола, составныхъ частей послѣдней и влаги къ сухому веществу, причемъ оказывается, что 100 частей сухого вещества содержать: влаги 10,0—15,9; зола 14,8—24,1; песка 0,8—4,1; чистой зола 14,0—20,7;  $\text{K}_2\text{O}$  0,78—5,34;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,05—0,84;  $\text{CaO}$  4,18—8,37;  $\text{MgO}$  0,93—2,40;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,18—0,93; фосфорной кислоты 0,33—1,51; сѣрной кислоты 0,24—1,21;  $\text{SiO}_2$  0,02—1,13;  $\text{C}$  0,08—0,68.

Весьма замѣчательно содержаніе такого малаго количества никотина въ венгерскомъ табакѣ сравнительно съ табаками, растущими въ другихъ странахъ. Изъ таблицъ автора видно, что лишь въ нѣкоторыхъ случаяхъ количество никотина въ % = 1 или немного больше, въ остальныхъ же случаяхъ количество никотина равняется нѣсколькимъ десятымъ или даже сотымъ долямъ процента. Весьма возможно, что при опредѣленіи никотина авторомъ вкралась ошибка и вотъ при какихъ обстоятельствахъ. Для опредѣленія никотина авторъ обливалъ 20—30 граммовъ табачнаго порошка известковымъ молокомъ, для освобожденія никотина и ам-

1) Kosutany считаетъ золой (Reinasche) такую, которая содержитъ  $\text{CO}_2$ , но не содержитъ угля и песка.

міака; послѣ сохраненія смѣси въ теченіи 3—4 сутокъ подъ стекляннымъ колпакомъ надъ разведенной сѣрной кислотой известной концентрации — для удаленія и опредѣленія амміака, смѣсь выщелачивалась 6—7 разъ 80—100 кубическими сантиметрами воды. Водная жидкость въ объемѣ 560—700 к. с. затѣмъ выбалтывалась троекратно петролейнымъ эфиромъ (въ объемѣ 20—25% по отношенію къ водной жидкости), такъ что для выбалтыванія 560—700 к. с. жидкости израсходовалось всего приблизительно 400—500 к. с. петролейнаго эфира. Принимая однако во вниманіе, что растворимость никотина въ водѣ такая же, какъ и въ петролейномъ эфирѣ, нельзя ожидать, чтобы никотинъ, находясь въ растворенномъ видѣ въ гораздо большемъ количествѣ воды, при взбалтываніи цѣликомъ перешелъ въ меньшій объемъ петролейнаго эфира, вполнѣ титруемый сѣрной кислотой. Кромѣ того авторъ промывалъ эфирный растворъ никотина водой, для удаленія изъ него слѣдовъ известковаго молока. Этой манипуляціей можетъ удалиться и нѣкоторая часть никотина. По этому, въ виду упомянутыхъ причинъ, результаты, полученные авторомъ, едва ли могутъ быть точны.

Vedrödi<sup>1)</sup> опредѣлялъ количество никотина въ венгерскомъ табакѣ и сигарахъ венгерскаго происхожденія. Никотинъ опредѣлялся по способамъ Kissling'a и Kosutany, причемъ по первому получались большіе результаты. Въ примѣненіи способа Kissling'a авторъ нашелъ: въ сигарахъ 1,71—2,88; въ табакахъ: листовомъ 1,15—2,28; — рѣзанномъ 1,48—4,18% никотина. Въ томъ же матеріалѣ по способу Kosutany найдено: 1,14—1,92; 0,57—1,72; 1,13—2,22% никотина.

Большія цифры, полученныя по способу Kissling'a, авторъ объясняетъ тѣмъ, что по этому способу будто бы опредѣляется не только никотинъ, а кромѣ того и (находящійся въ табакѣ) амміакъ въ видѣ никотина.

1) Vedrödi. Zeitschrift für analyt. Chem. т. XXXII., стр. 281.



Wittstein<sup>1)</sup> определялъ никотинъ и амміакъ въ 6 сортахъ пфальскаго табака и нашелъ: никотина 1,54—2,62%; амміака 0,57—1,25%.

Преимущественно германскій табакъ изслѣдовалъ Nessler<sup>2)</sup>. Онъ определялъ въ табакѣ никотинъ, амміакъ, азотъ, жиръ, азотную кислоту, золу и производилъ анализы послѣдней. Однако неизвѣстно почему авторъ не придерживался при своихъ изслѣдованіяхъ определенной системы? Вотъ наприм. въ сортѣ „Friedrichsfelder“ имъ определены лишь амміакъ и азотная кислота; въ „Elsasser“ — амміакъ, азотъ и зола; въ „Rheinbayer“скомъ определено: никотинъ, амміакъ, азотная кислота, азотъ, жиръ и зола; въ „Badischer-Unterländer“ — определены тѣже вещества, но кромѣ того и углекислый калий. Nessler нашелъ въ подвергнутыхъ имъ изслѣдованію табакахъ: никотина minimum 0,62, maximum 3,36%; амміака 0,10—0,90; азота 2,25—4,74; жира 2,67—9,80; азотной кислоты 0,07—0,96; золы 19,30—27,28; всего количества калия (по словамъ автора) 1,81—5,02; калия въ видѣ  $K_2CO_3$  0,05—5,12%. Тутъ слѣдуетъ упомянуть, что при изслѣдованіи сирійскаго табака Nessler не могъ открыть въ немъ никотина, хотя табакъ при куреніи оказался крѣпкимъ; въ виду этого авторъ полагаетъ, что крѣпость табака не зависитъ отъ количества никотина, а зависитъ отъ горючести табака; табакъ горящій плохо, по его мнѣнію всегда крѣпче того, который горитъ хорошо, хотя бы количество никотина во второмъ случаѣ было бы и больше. Однако въ высшей степени удивительно, что, насколько намъ извѣстно, другого случая до сихъ поръ еще не было, гдѣ бы не былъ открытъ въ табакѣ никотинъ и мы по этому вправѣ приписать отрицательный результатъ Nessler'a случайности.

1) Wittstein. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie etc. v. H. Kopp und H. Will, 1862, стр. 686.

2) Nessler. Der Tabak, seine Bestandtheile und Behandlung. Mannheim. 1867.

Barth<sup>1)</sup> изслѣдовалъ табакъ, культивируемый въ Эльзасѣ и нашелъ въ 24 сортахъ: азота minimum 2,07, maximum 4,27; никотина 0,73—3,52;  $HNO_3$  0,03—0,66; веществъ, растворимыхъ въ эфирѣ 1,72—4,95; клетчатки 3,33—9,00; золы 14,20—25,49;  $K_2O$  1,92—4,71;  $CaO$  1,58—3,04; фосфорной кислоты 0,29—0,51;  $Cl$  0,46—2,64%. Кромѣ того авторомъ определялось въ томъ же матеріалѣ количество азота въ видѣ амміака, нейтральныхъ органическихъ соединений и никотина, причемъ найдено: азота въ видѣ амміака 0,34—0,84; — въ видѣ нейтральныхъ органическихъ соединений 1,43—3,08; — въ видѣ никотина 0,13—0,61%.

Mayer<sup>2)</sup> определялъ въ 9 сортахъ германскаго табака азотъ и количество послѣдняго въ видѣ бѣлковыхъ веществъ, никотина, азотной кислоты и амміака. При этомъ найдено: общаго количества азота 2,5—4,6%; азота въ видѣ бѣлковыхъ веществъ 1,97—2,92%; — въ видѣ никотина 0,31—0,50% — въ видѣ азотной кислоты 0,04—0,80%; — въ видѣ амміака 0,29—0,57%.

E. J. Eastes и W. H. Ince<sup>3)</sup> определяли никотинъ въ персидскомъ табакѣ и нашли въ сортахъ тумбека изъ: Исфaghана 5,49; — Hidjaza 2,04; — Kehan'a 2,90; Schirasa 5,83% никотина. Въ сортахъ, принадлежавшихъ къ виду *N. rustica* ими найдено 1,5—2,6% никотина.

Fesca<sup>4)</sup> изслѣдовалъ 9 сортовъ японскаго табака и нашелъ: никотина 2,63—4,09; азота 1,05—1,69; веществъ растворимыхъ въ эфирѣ 10,34—14,44; клетчатки 13,17—14,76; чистой золы 10,66—15,51;  $CO_2$  3,62—4,72;  $K_2O$  2,65—4,73;  $N_2O$  0,08—0,38;  $CaO$  3,71—5,54;  $MgO$  0,96—2,33;  $Fe_2O_3$  0,18—0,39;  $P_2O_5$  0,26—0,68;  $SO_2$  0,27—1,31;  $SiO_2$  0,37—1,01;  $Cl$  0,13—1,97;

1) Barth. Landwirtschaft. Vers. Station, т. XXXIX, 1891 стр. 81.

2) Mayer. ibidem т. XXXVIII., стр. 93.

3) E. J. Eastes и W. H. Ince. Chem. Centrbl. 1890, стр. 91.

4) Fesca. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1888, стр. 329.



песка 1,25—1,72%. Кроме того автором было определено количество азота в виде никотина, амидо — и белковых соединений, причем им найдено, что из 100 частей азота находится в виде: никотина 12,60—48,60; — амидо соединений в виде: никотина 11,70—41,30; — белковых соединений 9,60—75,70%. Азотная кислота в японских табаках отсутствовала.

Janke<sup>1)</sup> в новейшее время исследовал 40 разных сортов неевропейского табака и определял в нем влажность, азот, никотин, аммиак, количество золы и составные части последней.

Для определения влажности табак был подвергнут высушиванию в течение 2 часов при 50°; никотин определялся по способу Kissling'a. При этом получились следующие результаты:

а) в 10 сортах табачных листьев вместе с жилами найдено в %: влажности 5,00—8,06; азота 2,96—4,35; никотина 0,59—4,35;  $\text{NH}_3$  0,—0,78; песка 0,23—4,72; чистой золы (без  $\text{CO}_2$ ) 13,68—16,21;  $\text{SiO}_2$  0,05—0,56;  $\text{F}_2\text{O}_3$  0,09—0,63;  $\text{CaO}$  3,02—6,06;  $\text{MgO}$  0,85—2,92; серной кислоты 0,71—1,39; фосфорной кислоты 0,38—0,63; общего количества щелочных металлов, определившихся в виде хлоридов 6,50—9,40.

б) в 30 сортах табачных листьев без жилок в %: влажности 1,71—11,06; азота 1,47—4,14; никотина 0,46—6,00;  $\text{NH}_3$  0,—1,15; песка 0,32—10,50; чистой золы 8,17—17,63;  $\text{SiO}_2$  0,03—0,53;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,11—0,64;  $\text{CaO}$  2,39—9,14;  $\text{MgO}$  0,47—2,26; серной кислоты 0,32—1,69; фосфорной кислоты 0,20—0,87;  $\text{KCl} + \text{NaCl}$  2,54—11,50.

Определение составных частей золы началось за границей давно во первых потому, что желательно было узнать приблизительно сколько и каких минеральных веществ находятся в табачном растении и чем, следовательно, удобрять землю для культивирования табака; но кроме

1) Janke. Neues Handwörterbuch der Chemie, Lieferung 84, стр. 139.

того анализ золы табака представляет интерес еще и потому, что по составу золы можно до некоторой степени судить о горючести табака. По мнению большинства авторов присутствие больших количеств, наприм. хлоридов, в табаке ухудшает горючесть последнего, между тем как присутствие калия в соединении с органическими кислотами весьма желательно. Табак, соответствующий всем остальным требованиям, должен также хорошо гореть при курении.

Первые табачную золу исследовал Payen<sup>1)</sup>, но его работа имеет только исторический интерес.

Затем уже стали исследовать не только золу табака, употребляемого для курения, но и золу отдельных частей табачного растения, как то: семян, плодов, корней, стебля, листьев в разном возрасте, листовых черешков, цветков и плода растения разного возраста. Мы укажем лишь на те данные, которые нами еще не упомянуты, и которые относятся главным образом к табаку, употребляемому для курения.

Fresenius Will<sup>2)</sup> исследовали золу 10 сортов венгерского табака и нашли в 100 частях золы:  $\text{K}_2\text{O}$  8,20—30,67;  $\text{Na}_2\text{O}$  (лишь в 2 сортах) 0,27—2,26;  $\text{MgO}$  7,22—15,73;  $\text{CaO}$  27,12—52,06; фосфорной кислоты 1,62—3,66; серной кислоты 2,98—5,61;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  2,99—6,04;  $\text{NaCl}$  0,91—11,41;  $\text{KCl}$  0,—8,53.

E. v. Wolff<sup>3)</sup> исследовал золу 63 сортов табака и нашел:

в 100 частях табака в среднем: чистой золы 17,16; в 100 частях чистой золы в среднем:  $\text{K}_2\text{O}$  29,09;  $\text{Na}_2\text{O}$  3,21;  $\text{CaO}$  36,02;  $\text{MgO}$  7,36;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1,95;  $\text{P}_2\text{O}_5$  4,66;  $\text{SO}_3$  6,07;  $\text{SiO}_2$  5,77;  $\text{Cl}$  6,71.

1) Payen. Dingl. Polytechn. Journal, 1828, стр. 300.

2) v. Babo und Hoffacker. Der Tabaksbau. Berlin. 1852, стр. 35.

3) v. Wagner. Op. cit. стр. 226.



Исследованіемъ золы занимались еще и другіе авторы, имена которыхъ, а также результаты ими полученные, помѣщены въ приведенной на 48-й стран. таблицѣ — взятой нами изъ вышеупомянутаго сочиненія Kosutany.

Pelouze, Fremy и Beauchef<sup>1)</sup> исследовали золу американскаго и французскаго табака и нашли въ 100 частяхъ сухаго матеріала: золы 17,2—24,1; въ 100 частяхъ золы:  $K_2SO_4$  6,3—17,5;  $K_2CO_3$  5,4—42,5;  $KCl$  0,7—11,0;  $SiO_2$  4,6—7,8; окисей желѣза, магнія, марганца и фосфорнокислаго кальция 5,8—32,9;  $CaCO_3$  31,3—54,2. Углекислаго калия найдено меньше всего во французскомъ табакѣ, но за то всего больше въ немъ найдено хлористаго калия.

Наконецъ нужно упомянуть, что А. Wingham<sup>2)</sup> опредѣлялъ составныя части золы 4 сортовъ англійскаго табака, причемъ онъ нашель въ %:  $K_2O$  7,38—10,15;  $Na_2O$  4,42—4,84;  $CaO$  38,66—43,16;  $MgO$  3,36—3,96;  $Cl$  26,95—28,52;  $CO_2$  9,69—11,85;  $SO_3$  3,72—4,95;  $P_2O_5$  2,64—3,31;  $SiO_2$  1,43—2,76.

Brand и Cooper<sup>3)</sup> опредѣляли въ разныхъ сортахъ табака вещества, растворимыя въ водѣ и нашли такихъ 48—52 %.

Philipps<sup>4)</sup> нашель въ водѣ растворимыхъ веществъ: въ виргинскомъ табакѣ 54 %; въ кентукскомъ 50 %; въ мариландскомъ 43—44 %; въ турецкомъ 53 %; въ порторикскомъ 30%; въ сортѣ „Columbia“ 38 %.

Что касается русскаго табака, то онъ исследованъ чрезвычайно не достаточно, Колпакчи<sup>5)</sup> опредѣлялъ азотъ, никотинъ и количество золы въ нѣсколькихъ сортахъ табака, взятыхъ съ плантаціи Хотинскаго и у одного Московскаго табачнаго фабриканта. Въ 10 пробѣхъ бессарабскаго табака

1) Laurent. Le tabac etc. стр. 78.

2) A. Wingham. Chem. Centrbl. bl. 1887, стр. 765.

3) König. Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel, ihre Herstellung, Zusammensetzung etc. 1893, стр. 1131.

4) ibidem.

5) Колпакчи. Земледѣльческая газета, 1890, стр. 644.

Авторы и названія

табака.

	Въ 100 ч. сух. вещества.		Въ 100 частяхъ золы.									
	Золы.	Чистой золы.	$K_2O$ .	$Na_2O$ .	$MgO$ .	$CaO$ .	Фосфорной кислоты.	Сѣрной кислоты.	$SiO_2$ .	$Fe_2O_3$ .	$Cl$ .	
Karrel, въ турецкомъ . . . . .	—	21,48	16,74	?	1,03	5,19	51,35	3,99	6,47	24,39	1,31	0,77
Mez, въ баварскомъ . . . . .	—	29,33	15,89	26,96	7,88	9,61	39,53	1,97	2,78	4,51	2,23	5,86
Brandt, въ италійскомъ . . . . .	—	23,8	18,54	6,09	17,05	9,27	41,37	3,94	5,36	7,32	0,57	11,14
Kodwess, въ 7 сортахъ турецкаго, венгерскаго, германскаго . . . . .	maxim.	—	10,00	8,75	—	4,38	22,74	1,46	3,06	0,20	0,66	0,42
	minim.	—	20,24	47,49	11,34	17,25	64,18	6,49	7,34	5,79	2,97	11,03
	maxim.	8,94	—	28,25	1,18	6,46	30,46	1,30	3,41	0,85	—	1,17
	minim.	14,83	—	40,30	6,78	15,13	49,97	4,65	9,74	2,39	—	4,41
Lhu и Cabell, въ виргинскомъ . . . . .	maxim.	14,53	11,87	16,74	1,72	0,66	27,77	8,39	1,78	10,54	1,41	0,79
Charles T. Jackson, въ 4 сортахъ американскаго . . . . .	maxim.	20,20	18,34	26,79	7,99	9,80	33,70	10,42	9,80	32,38	3,43	4,61
S. W. Johnson, въ разныхъ сортахъ американскаго . . . . .	maxim.	—	8,53	23,52	0,48	5,34	21,94	2,80	3,00	—	—	0,65
	minim.	—	19,40	32,72	11,13	13,08	46,03	8,56	10,27	2,73	—	15,20
E. Quaint, въ италійскомъ . . . . .	maxim.	19,35	15,46	15,94	4,84	2,17	35,03	6,61	4,92	—	1,72	1,44
	minim.	21,97	16,20	30,23	7,23	6,72	50,84	9,37	5,30	1,29	5,91	8,94



количество никотина колеблется отъ 1,18—3,14 %; въ 7 образцахъ количество азота = 2,38—3,01 %; количество золы въ бессарабскомъ табакѣ определено 2 раза, причѣмъ найдено 18,88 и 18,83%. Въ сортѣ „Дюбекъ“ количество никотина 1,98%; въ „Шварцъ“ 2,23 %; въ „Басмѣ“ 2,34 %; въ „Самсонѣ“ 2,99 %. Количество азота въ „Дюбекѣ“ 1,98 %; въ „Шварцѣ“ 2,17 %; въ „Басмѣ“ 2,22 %; въ „Самсонѣ“ 3,24 %. Въ 3 образцахъ махорки найдено было: никотина 4,89—5,21 %; азота въ 4 пробахъ 4,37—4,81 %. Никотинъ былъ определенъ по способу Grandeau; азотъ определялся по способу Kjeldahl'я.

Кромѣ того табакъ русскаго происхожденія изслѣдовалъ Соколовъ<sup>1)</sup>, имъ найдено въ 10 образцахъ табака: влаги 7,29—9,23 %; золы 15,32—24,31 %;  $\text{NH}_3$  0,09—0,79 %; никотина 1,05—4,75 %;  $\text{HNO}_3$  0,07—2,50 %. Въ 100 частяхъ золы содержалось:  $\text{CO}_2$  3,9—19,67;  $\text{Cl}$  0,49—3,75;  $\text{SO}_2$  2,12—9,44;  $\text{SiO}_2$  3,5—25,5;  $\text{P}_2\text{O}_5$  1,76—5,68;  $\text{CaO}$  32,3—52,8;  $\text{MgO}$  3,74—8,57;  $\text{K}_2\text{O}$  12,0—24,6;  $\text{Na}_2\text{O}$  (найденъ лишь въ 3 сортахъ) 0,08—1,59;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,68—1,24. Слѣды  $\text{Mn}$  найдены во всѣхъ сортахъ.

Цѣлый рядъ изслѣдователей занимались разъясненіемъ вопроса, чѣмъ именно обуславливается хорошая и плохая **горючесть** табака и какія, слѣдовательно, должны быть приняты мѣры, чтобы производить табакъ, способный хорошо горѣть при куреніи. Не говоря о томъ, что плохогорющій табакъ послѣ зажиганія скоро гаснетъ, онъ еще имѣетъ, по словамъ Nessler'a, при куреніи неприятный вкусъ и распространяетъ запахъ веществъ сухой перегонки; помимо этого при куреніи плохогорющаго табака разрушается гораздо меньше никотина, чѣмъ при куреніи такого табака, который обладаетъ хорошей горючестью.

Schloesing<sup>2)</sup> занимался впервые разъясненіемъ во-

1) Соколовъ. Pharm. Zeitschrift für Russland. т. XXIX, 1890, стр. 58.

2) Schloesing. Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen der chemischen Technologie etc. v. R. Wagner. т. VI, 1860, стр. 436.

проса о горючести табака — о той роли, которую играютъ или другія составныя части при горѣннн его и наконецъ, о томъ, каковы должны быть удобряющія вещества для почвы подъ табакъ. Онъ пришелъ къ слѣдующему заключенію:

1. Зола хорошо горячаго табака содержитъ всегда углекислый калий и, чѣмъ лучше табакъ горитъ, тѣмъ больше содержится въ золѣ этой соли,

2. Зола плохогорющаго табака не содержитъ углекислаго калия, а содержитъ большею частью углекислый кальцій. Изъ этого слѣдуетъ, что въ хорошегогорючихъ табакахъ эквиваленты калия преобладаютъ надъ эквивалентами сѣрной и соляной кислотъ и, что въ плохогорючихъ табакахъ отношеніе обратное,

3. Плохогорющій табакъ можно слабировать калийной солью какой нибудь изъ органическихъ кислотъ (яблочной, лимонной, щавелевой и т. д.), взятой въ такомъ количествѣ, чтобы калий въ золѣ находился въ избыткѣ,

4. Наоборотъ, горючесть табака можно ухудшить, если въ него ввести  $\text{MgCl}$ ,  $\text{CaCl}$ ,  $\text{MgSO}_4$  или  $\text{CaSO}_4$  въ такомъ количествѣ, чтобы эквиваленты сѣрной и соляной кислотъ преобладали надъ эквивалентами калия. Можно было бы ожидать, чтобы соединенія азотной кислоты въ случаѣ присутствія ихъ, оказывали хорошее влияние на горючесть табака; однако, по изслѣдованіямъ Schloesing'a, азотнокислыя соединенія играютъ лишь второстепенную роль, такъ какъ оказалось, что исключительно хорошегогорючіе табаки содержали весьма мало азотной кислоты.

Благоприятное влияние калия въ соединеніи съ органическими кислотами (дающими при горѣннн  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ) на горючесть табака авторъ объясняетъ тѣмъ, что эти соли при нагрѣваннн разбухаютъ и образуютъ пористый уголь, который поддерживаетъ огонь гораздо лучше. Если же табакъ содержитъ мало калиевыхъ солей органическихъ кислотъ, или если калий находится въ табакѣ въ видѣ сѣрнокислаго или солянокислаго соединенія, или же, если органическія кислоты связаны главнымъ образомъ съ кальціемъ, то въ такомъ случаѣ горя-



шая часть табака не разбухает и не может, следовательно, поддерживать горѣніе.

Авторъ старался затѣмъ разрѣшить вопросъ, какъ примѣнить вышеупомянутыя наблюденія на практикѣ, т. е. при культивированіи и фабрикаціи табака. Было ясно, что табакъ, обладающій хорошей горючестью можетъ быть культивированъ лишь на такой почвѣ, которая содержитъ достаточно калия, но осталось еще узнать, возможно ли получить въ смыслѣ горючести хорошій урожай табака, если бѣдную калиемъ почву удобрить калиевыми солями? Для этого авторъ избралъ поле бѣдное калиемъ, раздѣлил его на 12 участковъ = 3 □ метр. и огородилъ послѣдніе досками. Авторъ примѣнилъ затѣмъ для удобрения почвы слѣдующія вещества, которыя онъ смѣшивалъ по своему усмотрѣнію: мясной порошокъ, компостъ, калиевыя соли, какъ то:  $KCl$ ,  $K_2SO_4$ ,  $KNO_3$ ,  $K_2CO_3$ ,  $K_2SiO_3$ ; затѣмъ  $MgCl_2$  и  $CaCl_2$ . На каждый изъ 12 участковъ посадило 9 табачныхъ растеньицъ, которыя выращивались со всей старательностью. Каждая изъ 12 жатвъ была потомъ раздѣлена на двѣ половины, изъ которыхъ одна шла на притотвореніе сигаръ, другая подвергалась анализу. Результаты помѣщены въ таблицѣ на 53 стран.

Изъ этихъ результатовъ авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы:

Табакъ, выросшій на участкахъ 1, 2, 9, 10, которые не были удобрены калиемъ, не имѣетъ способности горѣть, между тѣмъ какъ остальной горитъ то хуже, то лучше.

Кромѣ того авторъ замѣчаетъ, что продукты участковъ 4, 9, 10 содержали приблизительно втрое больше хлора, нежели остальные<sup>1)</sup>; изъ этого слѣдуетъ, что табакъ легко ассимилируетъ хлоръ. Въ виду того, что минеральныя кислоты уменьшаютъ горючесть табака, потому что онѣ отнимаютъ отъ органическихъ кислотъ калий, присутствие большихъ ко-

1) Количество хлора въ продуктѣ участка 11 авторъ не имѣетъ въ виду.

№	Удобреніе на 1 гектаръ у.		100 ч. табачныхъ листьевъ съ 10% влажности содержатъ.						Зажженная сигара гаснетъ по истеченіи указанного времени или обугливается не держаши огня.		Горючесть.		
	Мясной порошокъ въ килограммахъ.	Компостъ въ килограммахъ.	Кальство солей.	Калиево-кислоты въ килограммахъ.	Калиево-кислоты въ килограммахъ.	Калиево-кислоты въ килограммахъ.	К <sub>2</sub> O.	CaO.	MgO.	SO <sub>4</sub> .		Cl.	Никотина.
1	—	—	—	—	—	1.04	7.73	0.99	0.99	0.70	8.27	обугливается	почти никакой
2	3300	11500	—	—	—	0.98	7.48	0.81	0.93	0.55	8.95	обугливается	"
3	"	"	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	360	360	2.66	6.38	0.78	0.97	0.43	8.05	болѣе 3-хъ мин. одной минуты	весьма хорошая слабая
4	"	"	KCl	360	360	1.74	7.17	0.73	0.87	1.64	7.96	болѣе 3-хъ мин.	весьма хорошая
5	"	"	KNO <sub>3</sub>	360	360	2.13	6.26	0.64	0.79	0.38	7.65	болѣе 3-хъ мин.	хорошая
6	"	"	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	360	360	1.65	7.34	0.64	0.96	0.44	8.78	3-хъ минутъ	хорошая
7	"	"	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	360	360	2.24	6.24	0.65	0.84	0.42	8.43	3-хъ минутъ	хорошая
8	"	"	K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1060	720	2.50	6.61	0.65	1.05	0.54	8.27	болѣе 3-хъ мин.	весьма хорошая
9	"	"	CaCl <sub>2</sub>	432	720	1.16	8.47	0.97	0.85	1.77	8.27	обугливается	рѣзительно никакой
10	"	"	MgCl <sub>2</sub>	213	720	0.82	8.29	1.09	0.77	1.69	8.00	обугливается	"
11	"	"	K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	500	110	1.39	7.74	0.92	0.98	1.69	7.98	1 1/2 минутъ	слабая
12	"	"	K <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	1000	220	1.99	7.44	0.78	1.06	0.50	8.17	болѣе 2-хъ мин.	удовлетворительная



личество хлоридовъ въ почвѣ нежелательно и поэтому необходимо избѣгать удобреній, содержащихъ хлориды.

Разъясненіемъ вопроса о горючести табака занимался также и Nessler<sup>1)</sup>, онъ старался въ особенности узнать, какое вліяніе оказываютъ составныя части золы на горючесть табака; для этого онъ смачивалъ полоски бѣлой пропускной бумаги растворами разныхъ солей, высушивалъ ихъ, зажигалъ, по продолжительности горѣнія и по цвѣту, оставшейся послѣ потуханія золы, онъ опредѣлялъ вліяніе взятыхъ солей на горючесть. Изъ полученныхъ имъ данныхъ видно, что изъ основаній въ особенности калий улучшаетъ горючесть. Натрій имѣетъ хорошее вліяніе лишь въ видѣ углекислаго соединенія, а не въ видѣ NaCl или Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Въ присутствіи натріевыхъ солей зола получается черная. Сѣрный кальцій улучшаетъ горючесть, при этомъ зола получается бѣлая. Магній, повидимому, особеннаго вліянія на горючесть не оказываетъ. Изъ кислотъ азотная кислота оказываетъ различное вліяніе на горючесть, смотря потому, съ какимъ основаніемъ она связана; но въ общемъ азотная кислота улучшаетъ горючесть. Сѣрная кислота будто бы никакой роли не играетъ. Хлориды напротивъ, ухудшаютъ горючесть табака, въ особенности CaCl<sub>2</sub> и MgCl<sub>2</sub>. Вредное вліяніе CaCl<sub>2</sub> и MgCl<sub>2</sub> на горючесть Nessler приписываетъ тому, что эти соли въ присутствіи небольшого количества воды при низкой t° легко плавятся, обволакивая при этомъ частички угля, которыя затѣмъ не могутъ горѣть. Наоборотъ такія вещества, которыя при нагреваніи не плавятся, разрыхляютъ частички угля и способствуютъ ихъ сгоранію. Горючесть улучшаютъ соли органическихъ кислотъ вообще, въ особенности же калия.

Въ общемъ наблюденія Nessler'a совпадаютъ съ наблюденіями Schloesing'a.

Изъ данныхъ, полученныхъ Kosutany<sup>2)</sup> видно, что

1) op. cit.

2) op. cit.

табаки, обладающіе хорошей горючестью, содержатъ въ среднемъ больше золы, нежели тѣ, которые горятъ плохо; затѣмъ первые содержатъ больше калия и кальция, между тѣмъ какъ послѣдніе содержатъ больше фосфорной кислоты и, въ особенности хлора. Однако бываютъ и исключенія, такъ наприм. хорошо горѣлъ табакъ, содержавшій 13% K<sub>2</sub>O<sup>1)</sup>, а плохо — содержавшій 30% K<sub>2</sub>O; хорошо горѣлъ въ одномъ случаѣ табакъ при содержаніи въ немъ 4,7% Cl, въ другомъ плохо — при количествѣ хлора = 1,5%. Это обстоятельство указываетъ, по словамъ Kosutany, на то, что въ горючести табака помимо хлора играютъ роль и неорганическія кислоты. Такъ наприм. въ послѣднемъ случаѣ табакъ при содержаніи 1,5% Cl содержалъ также 10,7% сѣрной кислоты (количество которой въ табакахъ имѣющихъ хорошую горючесть maximum 6,20%).

Выводы Kosutany вкратцѣ такіе:

1. Чѣмъ больше въ табакѣ золы, тѣмъ лучше его горючесть.

2. Чѣмъ табакъ богаче неорганическими кислотами, тѣмъ меньше въ немъ основаній соединены съ органическими кислотами, соли которыхъ улучшаютъ горючесть.

3. Присутствіе большихъ количествъ сѣрной и фосфорной кислотъ нежелательно потому, что онѣ при благоприятныхъ условіяхъ способствуютъ большому образованію бѣлковъ, а бѣлки въ свою очередь не только плохо горятъ, но и распространяютъ непріятный запахъ при куреніи табака.

Что же касается хлора, то авторъ полагаетъ, что въ присутствіи его въ табачномъ растеніи происходитъ образованіе какихъ то неизвѣстныхъ плохой горючести веществъ; однако, говоритъ онъ, нужно имѣть въ виду и то, что хлоръ въ видѣ NaCl обладаетъ антисептическимъ свойствомъ и поэтому онъ можетъ препятствовать разрушенію бѣлковыхъ веществъ при ферментациі табака.

Kodweiss<sup>2)</sup> въ свою очередь полагаетъ, что плохая

1) Числа относятся къ 100 ч. золы данного табака.

2) Kosutany. op. cit. стр. 31.



горючесть табака зависит от весьма незначительнаго количества хлористаго калия, которое находится въ данномъ табакѣ въ тѣсной связи съ клетчаткой. Если, по его словамъ, упомянутый хлористый калий извлечь слабымъ растворомъ ѣдкаго или углекислаго калия (а лишь этимъ и возможно извлечь), то горючесть улучшается. Въ табакахъ, обладающихъ хорошей горючестью, упомянутаго соединенія — клетчатки съ хлористымъ калиемъ — почему — то не имѣется. Послѣдніе табаки имѣютъ хорошую горючесть, хотя и содержатъ иногда много хлора. Имѣя въ виду сказанное, Kosutany замѣчаетъ, что растворомъ ѣдкаго или углекислаго калия извлекается не только хлористый калий, но и бѣлковыя и другія вещества, и поэтому неудивительно, что горючесть табака улучшается.

Jenkins<sup>1)</sup> на основаніи своихъ изслѣдованій пришелъ къ заключенію, что не всегда можно по присутствію углекислаго калия въ золѣ судить о горючести табака, онъ полагаетъ, что и органическія составныя части табака оказываютъ значительное влияніе. Авторъ замѣтилъ, что не только разныя листья того же растенія отличаются въ смыслѣ горючести одинъ отъ другаго, но и разныя части одного и того же листа имѣютъ разную горючесть.

Mayer<sup>2)</sup> подобно Nessler'у изучалъ влияніе разныхъ веществъ на горючесть пропускной бумаги и пришелъ къ заключенію, что органическія вещества (дубильныя, бѣлковыя, смола, сахаръ, крахмалъ, декстринъ, клей, жирное масло, глицеринъ, свободныя органическія кислоты) усиливаютъ горѣніе пламенемъ, но уменьшаютъ тлѣніе, между тѣмъ какъ соли металловъ въ общемъ усиливаютъ тлѣніе. Особенно хорошее влияніе на горючесть оказывали соединенія щелочныхъ металловъ съ угольной, азотной, сѣрной и органическими кислотами, однако первое мѣсто занимали калиевыя

соли. Кальціевыя и магниевыя соли, упомянутыхъ кислотъ, хотя имѣли хорошее влияніе на горючесть, но меньше калиевыхъ и натріевыхъ солей. Авторъ заключаетъ, что тѣмъ больше табакъ содержитъ минеральныхъ веществъ и калия и, тѣмъ меньше въ немъ неорганическихъ кислотъ, тѣмъ лучше его горючесть.

Fesca<sup>1)</sup> въ свою очередь говоритъ, что большое количество минеральныхъ веществъ не оказываетъ хорошаго влиянія на горючесть табака. Онъ держится такого мнѣнія, что для получения хорошаго табака необходимо, чтобы онъ содержалъ лишь среднія количества калия и кальція — эти основанія могутъ до нѣкоторой степени другъ друга замѣнять; слишкомъ обильныя количества этихъ основаній не могутъ улучшить горючесть. Только весьма малыя количества калия и кальція указываютъ на плохую горючесть табака. Fesca говоритъ, что табакъ, подвергнутый броженію по всѣмъ правиламъ, не содержитъ азотной кислоты. Въ остальномъ онъ повторяетъ высказанное другими.

v. Bemmelen<sup>2)</sup> исходя изъ того, что соляная и сѣрная кислоты находятся въ золѣ въ соединеніи съ щелочными металлами, вычислялъ въ золѣ разныхъ табачковъ отношеніе эквивалентовъ упомянутыхъ кислотъ къ эквивалентамъ основаній. Полученныя такимъ образомъ данныя имѣлись въ виду при изслѣдованіи горючести табачковъ. Оказалось, что горючесть табака улучшается по мѣрѣ того, какъ увеличивается избытокъ основаній надъ кислотами; въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ избытка основаній не было или, гдѣ преобладали кислоты, горючесть была слабая. Однако были и такіе случаи, гдѣ вышеизложенное правило не было примѣнимо. Мѣсто калия въ табакѣ до нѣкоторой степени могутъ занимать кальцій и магній. Обильное количество азотнокис-

1) Kissling. Der Tabak etc. стр. 137.

2) Mayer. Landwirtschaftl. Vers. Station. 1891, стр. 126.

1) Fesca. Landwirtschaftliche Jahrbücher т. XVII, 1888, стр. 329.

2) v. Bemmelen. Landwirth. Vers. Stat. т. XXXVII, стр. 409.



лых соединений вредить горючести. Въ общемъ v. Wemelen выводитъ заключеніе, что не всегда можно по составу золы судить о горючести табака.

По Barth'y <sup>1)</sup> хорошая горючесть табака находится въ зависимости отъ количества калия (въ особенности въ соединеніи съ органическими кислотами), отъ нѣжной структуры листа и, до нѣкоторой степени, отъ азотсодержащихъ органическихъ веществъ, въ особенности никотина, и, наконецъ, отъ значительнаго количества азотнокислаго калия. Горючесть ухудшаютъ: крупная структура листа, большія количества хлора, фосфорной кислоты, смолы, кальціевыхъ солей и, до нѣкоторой степени, аммоніевыхъ солей. Однако могутъ встрѣчаться и исключенія.

Nessler <sup>2)</sup> на основаніи своихъ новѣйшихъ изслѣдованій говоритъ, что всякій табакъ, содержащій хлора больше 0,4 %, а калия меньше 2,5 %, горитъ плохо. Съ этимъ же соглашается Cserhati <sup>3)</sup>, утверждая, что въ горючести табака не играютъ главной роли ни количества хлора, ни калия. По его мнѣнію горючесть зависитъ отъ того, какіе листья подвергаются горѣнію, такъ наприм.: низовые и верховые листья табачнаго растенія горятъ всегда хуже срединныхъ, затѣмъ горючесть зависитъ отъ сорта табака, отъ почвы, на которой онъ выросъ, отъ климатическихъ условій, существовавшихъ при культивированіи его и т. д.

1) Barth. Landwirthschaftl. Vers. Station. т. XXXIX, 1891, стр. 81.

2) Nessler. Chem. Centrbl. 1892, II стр. 297.

3) Cserhati. ibidem. 1896, I, стр. 313.

## Литературныя данныя объ изслѣдованіи табачнаго дыма.

Первый, занимавшійся изслѣдованіемъ табачнаго дыма былъ Unverdorben <sup>1)</sup>. Его работа имѣетъ для насъ лишь историческій интересъ. Авторъ изслѣдовалъ разные продукты сухой перегонки табака. Большинство веществъ, полученныхъ авторомъ въ чистомъ видѣ, представляли вѣроятно смѣси разныхъ веществъ. Онъ нашелъ, что въ продуктахъ сухой перегонки табака содержатся слѣдующія вещества: а) эфирное масло табачнаго запаха; б) маслообразная кислота, которая при дистилляціи переходитъ въ пріемникъ раньше другихъ веществъ и по запаху напоминаетъ „слизевыя смолы“ (Schleimharze); в) пригорѣлое масло подобное тому, которое получается при сухой перегонкѣ веществъ животнаго происхождения; д) нѣкоторое количество краснубурой, растворимой въ ѣдкомъ кали, смолы; е) слѣды краснубураго порошка, нерастворимаго въ ѣдкомъ кали и кислотахъ; ф) незначительное количество одорина <sup>2)</sup>; г) основаніе непріятнаго, парализующаго, вызывающаго кашель вкуса, растворимое въ водѣ, но перегоняющееся съ водяными парами труднѣе одорина (это основаніе, находясь въ водномъ растворѣ, разлагается

1) Unverdorben. Poggendorffs Annalen, т. VIII., 1826, стр. 399.

2) Вѣроятно пиколина, какъ полагаетъ Kissling.



сѣрной кислотой при кипячені на одоринъ, фусцинъ <sup>1)</sup> и амміакъ); h) фусцинъ, который въ присутствіи ѣдкаго кали осмояется; i) вещество похожее на фусцинъ; k) вещество, имѣющее густоту экстракта и соединяющееся съ основаниями; l) такое же вещество, дающее нерастворимыя соединения съ серебромъ и ртутью.

Слѣдующимъ изслѣдователемъ табачнаго дыма является Zeise <sup>2)</sup>; онъ примѣнялъ въ качествѣ курильщика бруннерскій аспираторъ, посредствомъ котораго просасывалъ табачный дымъ то черезъ растворъ ѣдкаго кали, то черезъ разведенную сѣрную кислоту, то черезъ хорошо охлаждаемую, наполненную стеклянными обломками, стеклянную трубку. Онъ позагалъ, что именно послѣднимъ способомъ можно собрать все продукты табачнаго дыма. Однако скоро Zeise перешелъ къ другому способу изслѣдованія табачнаго дыма. Желая получить продукты конденсаціи табачнаго дыма въ большихъ количествахъ, онъ подвергалъ сухой перегонкѣ нѣсколько фунтовъ табака сразу; производилось это въ желѣзныхъ сосудахъ, служившихъ для сохраненія ртути; продукты горѣнія же собирались въ хорошо охлаждаемомъ приемникѣ. Дистиллятъ состоялъ изъ красной бурой водяной жидкости и черной бурой, дегтеобразной, жирной массы. Послѣдняя отдѣлялась отъ водяной жидкости фильтрованіемъ и подвергалась дистилляціи съ водяными парами, получившійся перегонъ содержалъ кромѣ углекислаго аммонія желтое, сильнаго запаха масло. При новой дистилляціи остатка (въ перегонной колбѣ) съ разведенной сѣрной кислотой было получено въ приемникѣ масло бурога цвѣта. Изъ остатка (въ перегонной колбѣ) было изолировано вещество, имѣвшее свойство парафина. Изъ первоначальной водяной жидкости Zeise получилъ, посредствомъ перегонки съ сѣрной кислотой, жидкость сильноокислаго свойства, содержащую масля-

ную кислоту. Авторъ получилъ и соли масляной кислоты, наприм. баріевую.

Желтое, сильнаго запаха, масло, полученное при дистилляціи первоначальной дегтеобразной, жирной массы, промывалось водой, обезвоживалось посредствомъ хлористаго кальція и подвергалось ректификаціи. Въ такомъ, уже чистомъ видѣ масло имѣло уд. в. 0,87, точ. кип. 195°. Посредствомъ элементарнаго анализа было найдено, что формула масла —  $C_{11}H_{22}O_2$ ; однако впоследствии было найдено еще и азотъ. При нагреваніи въ присутствіи металлическаго кали и натрія масло превращалось въ бурокрасную густую массу; при кипяченіи же съ растворомъ ѣдкаго кали оно разлагалось на масляную кислоту и масло точ. кип. 220°, которое, хотя содержало кислородъ, но не производило никакого дѣйствія на металлическій калий: послѣдній сохранялъ блестящій цвѣтъ!

Пропуская табачный дымъ черезъ разведенную сѣрную кислоту, Zeise нашелъ въ послѣдней какое то желтовато сѣрое вещество, принимавшее на воздухѣ краснобурый цвѣтъ, нерастворимое въ водѣ, спиртѣ, эфирѣ, щелочахъ и кислотахъ. Дальнѣйшія составныя части табачнаго дыма по Zeise слѣдующія: пригорѣлое масло (Brändoeel), угольная кислота, амміакъ, слѣды уксусной кислоты, незначительное количество окиси углерода, смолистое вещество (Brandharz) и углеводородный газъ. Креозотъ, по его мнѣнію, въ табачномъ дыму отсутствуетъ.

Только что упомянутая работа имѣетъ уже нѣкоторое значеніе, такъ какъ авторъ доказалъ въ табачномъ дыму присутствіе масляной кислоты, парафина и т. д. Однако можно сдѣлать ему упрекъ въ томъ, что онъ разсматривалъ процессъ куренія, какъ процессъ сухой перегонки и, слѣдовательно, предполагалъ, что составныя части табачнаго дыма ничѣмъ не отличаются отъ веществъ, образующихся при сухой перегонкѣ. Въ сущности же дѣло обстоитъ иначе: во время куренія табакъ горитъ въ присутствіи большаго количества кислорода, при частомъ просасываніи струи воздуха, затѣмъ — разрушеніе курительнаго матеріала происходитъ не сразу, а

1) Словомъ „фусцинъ“ Un verdorben обозначаетъ краснобурый порошокъ.

2) Zeise. Annal. d. Chemie und Pharm. т. XLVII., 1843, стр. 212.



постепенно. Сухая перегонка совершается при совершенно других условиях. Поэтому продукты горения и сухой перегонки не могут быть одинаковы. Весьма странно, что Zeise не пожалел столько труда для исследования своих разного цвета масел, а не искал в табачном дыме, никотина, хотя этот алкалоид ему был известен! Вероятно он полагал, что никотин при курении табака разрушается.

Первый, кто искал и нашел никотин в табачном дыме был Melsens<sup>1)</sup>. Он взял для курения крепкий сорт виргинского табака, который и выкурил, посредством аспиратора, из большой фарфоровой трубки. Табачный дым просасывался сначала через пустую Вульфова стеклянку, затем через колбу с водой и, наконец, через 2 колбы, содержащую крепкий раствор серной кислоты. Аспиратором служила бочка, из которой вытекала тонкой струей вода. Так как Melsens искал лишь никотин, то он не обратил внимания на другие составные части табачного дыма. Для получения никотина он прибавлял к продуктам конденсации табачного дыма избыток кислоты (какую роль играла упомянутая серная кислота неизвестно), удалял из жидкости летучие вещества фильтрованием и подвергал фильтрат, по примеру Ваггера, дистилляции с известковым молоком. Полученный, щелочной реакции, дистиллят был подкислен и сгущен нагреванием, причем во время выпаривания над жидкостью образовалась бурая летучая масса, которая была удалена. К оставшейся бурой жидкости прибавлялся избыток флюа кали, причем выделялись аммиак и маслообразное вещество, плававшее над жидкостью. Смесь обрабатывалась эфиром, в котором маслообразное вещество растворилось. Эфирный раствор нагревался при низкой  $t^{\circ}$ , для удаления эфира, остаток же помещался в реторту и двукратно перегонялся в струй

1) Melsens. Annal. d. Chem. und Pharm. т. XLIX. 1844, стр. 353.

водорода с известью. Таким образом Melsens получил из табачного дыма 30,0 жидкости, оказавшей по физическим и химическим свойствам и по составу формулы никотином. Для определения формулы никотин подвергался новой дистилляции с металлическим калием и элементарному анализу. Для произведения анализа табачного дыма Melsens сжигал 4,5 килограмма табака; жаль, что он не определил процентного состава никотина в исследованном им табаке.

Vogel и Reischauer<sup>1)</sup> впервые открыли сероводород и синильную кислоту в табачном дыме. Для определения первого они пропускали табачный дым через спиртовой раствор уксуснокислого свинца и взвешивали затем, образовавшийся сернистый свинец. 100 гр. табаку дали 0,03  $H_2S$ . Для определения же синильной кислоты дым просасывался через крепкий раствор флюа кали. К нагретому раствору затем прибавлялись закись-окисная соль железа и — до кислой реакции соляная кислота. Полученный осадок берлинской лазури отфильтровывался, промывался эфиром, спиртом, горячей водой, высушивался и взвешивался. Из 100 гр. табака было получено 0,08 синильной кислоты.

Vohl и Eulenburger<sup>2)</sup> подвергали табачный дым подробному исследованию в химическом и физиологическом отношении и пришли к заключению, что никотин в табачном дыме не содержится, ядовитость же последнего зависит от пиридиновых оснований. Для опыта было взято 100 сигар, из которых — 50 выкурены в виде сигар, а остальные 50 в рваном виде из трубки. Количество никотина в сигарах = 4%. Дым просасывался (посредством аспиратора) сначала через концентрированный рас-

1) Vogel и Reischauer. Dingl. Polytechn. Journal, 1858 г. т. CXLVIII, стр. 231.

2) Vohl и Eulenburger. Vierteljahresschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin. Neue Folge, т. XIV, 1871, стр. 249.



творъ ѣдкаго кали, а затѣмъ черезъ разведенную сѣрную кислоту. Тѣ вещества, которыя не воспринимались названными жидкостями, были собраны отдѣльно (хотя неизвѣстно, какъ и чѣмъ) и оказались  $O$ ,  $N$ ,  $CO$  и  $CH_4$ . Растворъ ѣдкаго кали содержалъ:  $CO_2$ ,  $HCN$ ,  $H_2S$ , углеводородъ формулы  $C_{18}H_{18}$ , нѣсколько углеводородовъ ацетиленоваго ряда; затѣмъ креозотъ, карболовую кислоту, метацетонъ и, наконецъ, кислоты: муравьинную, уксусную, пропионовую, масляную и валериановую. Кромѣ того предполагалось присутствіе капроновой, каприловой и янтарной кислотъ. Углеводороды узнавались посредствомъ элементарнаго анализа, а одноатомныя кислоты жирнаго ряда по характеру и количеству составу серебряныхъ солей. Разведенная сѣрая кислота содержала кромѣ амміака, пиридинъ и его гомологи, а именно: пиколинъ, лутидинъ, коллидинъ, парвулинъ, коридинъ, рубидинъ и виридинъ. Вещества эти опредѣлялись по точкѣ кипѣнія и посредствомъ элементарнаго анализа свободныхъ основаній или же ихъ хлороплатинатовъ.

Полнѣйшее отсутствіе никотина, какъ это правильно отмѣчаетъ Kissling, и неудивительно, если имѣть въ виду тѣ манипуляціи, которымъ подвергался этотъ алкалоидъ. Содержавшія никотинъ жидкости подвергались 4 раза перегонкѣ то съ концентрированнымъ растворомъ ѣдкаго кали, то даже съ расплавленнымъ ѣдкимъ кали. Уже умѣренно концентрированный растворъ ѣдкаго кали при нагреваніи довольно сильно разлагаетъ никотинъ.

По Rabst'y<sup>1)</sup> составныя части табачнаго дыма представляютъ троякаго рода вещества: 1) газы ( $CO_2$ ,  $CO$ ,  $NH_3$ ,  $N$ ,  $O$  и др.), 2) пары разныхъ жидкостей, 3) наконецъ, взвѣшенные плотныя частицы. Если сжиганіе происходитъ при болѣе низкой  $t^\circ$ , то въ табачномъ дыму встрѣчаются: синильная кислота и различныя другія кислоты, между которыми на первомъ мѣстѣ стоитъ уксусная; затѣмъ никотинъ, пири-

динъ и его гомологи, метиловый спиртъ, ацетонъ, различные альдегиды, фенолъ и т. д. По мнѣнію этого автора табачный дымъ дѣйствуетъ особенно сильно своими пригорѣлыми веществами (principes empyreumaticques).

v. Heubel<sup>1)</sup> изслѣдовалъ табачный дымъ лишь физиологическимъ путемъ, причѣмъ онъ пришелъ къ слѣдующему заключенію: 1) въ табачномъ дыму несомнѣнно находится никотинъ и его присутствіе доказывается физиологическимъ и химическимъ путемъ, 2) въ дымѣ переходитъ сравнительно большое количество этого алкалоида, 3) никотинъ находится въ табачномъ дыму, по крайней мѣрѣ болѣею частью, въ видѣ соли, 4) что никотинъ, вопреки своей летучести, при процессѣ куренія не улетучивается вполне или не разлагается, возможно объяснить тѣмъ, что онъ находится какъ въ табачныхъ листьяхъ, такъ и въ дыму не въ свободномъ видѣ, а въ видѣ болѣе или менѣе прочной соли, 5) въ воздѣйствіи табачнаго дыма на человѣческой и животный организмъ никотинъ играетъ значительную роль.

Слѣдующая работа принадлежитъ Le Bon'y<sup>2)</sup>. Въ своемъ сочиненіи (Fumée du tabac etc. Paris, 1880, изданіе Asselin'a), которое въ свое время заслужило премію, онъ описываетъ опыты, предпріятыя имъ для разрѣшенія слѣдующихъ вопросовъ: а) содержится ли въ табачномъ дыму никотинъ или же другія ядовитыя вещества? б) абсорбируются ли эти вещества при извѣстныхъ условіяхъ организмомъ курильщика и если да, то въ какихъ количествахъ?

Собственно говоря, авторъ имѣлъ дѣло лишь съ опредѣленіемъ никотина,  $NH_3$ ,  $CO$  и  $HCN$  въ табачномъ дыму. Дымъ, сожигаемаго въ металлической воронкѣ табака, долженъ былъ сначала проходить черезъ обклеенный изнутри смоченной фильтровальной бумагой сосудъ, затѣмъ черезъ стеклянную, содержащую воду и, наконецъ, черезъ стеклянку съ

1) v. Heubel. Dingl. Polytechn. Journal т. CCXLIV., 1882, стр. 64.

2) Le Bon. ibidem.

1) Врачъ. т. VIII., 1887, стр. 6.



разведенной серной кислотой. Сосудъ съ фильтровальной бумагой долженъ былъ представлять влажную полость рта. Для опредѣленія никотина и амміака Le Bon примѣнялъ слѣдующій, довольно любопытный, способъ: онъ титровалъ сначала прямо, затѣмъ послѣ выпариванія, содержимое первой стеклянки и воду, которой была промыта фильтровальная бумага. Посредствомъ первой титраціи опредѣлялось количество никотина и амміака вмѣстѣ, посредствомъ же второй — лишь никотинъ; по разницѣ обоихъ чиселъ опредѣлялось количество амміака. Для опредѣленія окиси углерода дымъ просасывался черезъ 4 сосуда, изъ которыхъ 3 первые содержали растворъ ѣдкаго кали, четвертый — баритовую воду; затѣмъ дымъ долженъ былъ проходить черезъ накалившую трубку, наполненную окисью мѣди и, наконецъ, черезъ 2 Гейслеровскихъ аппарата съ баритовой водой. По количеству угольной кислоты, полученной въ послѣднихъ аппаратахъ, исчислялось количество окиси углерода. При сожиганіи 10,0 табака было получено 800 к. с. окиси углерода. Для опредѣленія синильной кислоты дымъ просасывался черезъ разведенную серную кислоту и затѣмъ черезъ растворъ ѣдкаго кали. Образовавшійся въ послѣднемъ сосудѣ синеродистый калий разлагался серной кислотой и синильная кислота взвѣшивалась въ видѣ серебряной соли. Въ дыму отъ 100,0 выкуренного матеріала оказалось отъ 3—4, maximum 7—8 миллигр. синильной кислоты.

Тутъ слѣдуетъ упомянуть, что опредѣленіе никотина и амміака не могло быть точнымъ, во первыхъ по тому, что нѣкоторое количество никотина улетучивалось при выпариваніи жидкости, затѣмъ опредѣленію, посредствомъ титрованія, не поддавалась часть никотина и амміака, находившаяся въ жидкости въ видѣ солей, которыхъ въ продуктахъ конденсаціи табачнаго дыма имѣется значительное количество. Въ виду этого, полученные данныя не имѣютъ количественнаго значенія. Способъ опредѣленія окиси углерода также не выдерживаетъ критики, потому что табачный дымъ и послѣ прожженія черезъ растворъ ѣдкаго кали и баритовую воду

содержитъ еще значительное количество органическихъ веществъ, углеродъ которыхъ превращался, проходя черезъ накалившую трубку, наполненную окисью мѣди, въ угольную кислоту и принимался при расчетѣ за углеродъ окиси углерода. По этому Le Bon и нашелъ въ табачномъ дыму такое громадное количество окиси углерода.

Zulinski<sup>1)</sup> изслѣдовалъ дѣйствіе дыма разныхъ сортовъ табака на животныхъ (тепло- и холоднокровныхъ) и нашелъ, что табачный дымъ можетъ причинить смертельное отравленіе.

Щербакъ<sup>2)</sup> заставилъ собакъ вдыхать папиросный дымъ и наблюдалъ у этихъ животныхъ явленія отравленія, поразительно сходныя съ явленіями никотиннаго отравленія. На основаніи своихъ изслѣдованій авторъ говоритъ, что при отравленіи табачнымъ дымомъ главную роль играетъ никотинъ.

Kissling<sup>3)</sup> опредѣлялъ количество никотина въ сигарномъ дыму. Дымъ просасывался сначала черезъ длинную, играющую роль холодильника, трубку, затѣмъ черезъ систему, состоящую изъ 5 колбъ. Первая и третья колбы были пусты, вторая содержала спиртъ, четвертая — разведенную серную кислоту, пятая — слабый растворъ ѣдкаго натра. Интенсивность процесса куренія регулировалась такъ, чтобы сигара горѣла около 1/2 часа. При изслѣдованіи конденсированныхъ продуктовъ горѣнія взято было сначала содержимое первой колбы, представляющее собою бурю водную жидкость, амміачнаго запаха, и смѣшано со спиртомъ и эфиромъ примѣнявшимся для промыванія холодильника. Затѣмъ смѣсь посредствомъ дестилляціи освобождалась отъ избытка спирта и эфира, причемъ въ холодильникѣ и приемникѣ накопилось значительное количество углекислаго аммонія. Остатокъ (a) (въ перегонной

1) Реальная энциклопедія медицинскихъ наукъ. т. XIX. 1896, стр. 308.

2) Щербакъ. Врачъ. т. VIII, 1887, стр. 61.

3) Kissling. Dinglers Polytechn. Journal, т. CCXLIV, 1882, стр. 234.



колбѣ) въ присутствіи ѣдкаго натра былъ подвергнутъ перегонкѣ съ водяными парами, перегонка продолжалась до тѣхъ поръ, пока перегоняющаяся жидкость не перестала имѣть щелочную реакцію. Надъ поверхностью мутнаго дестиллята собралось зеленоватое масло, которое отдѣлено отъ водной жидкости посредствомъ эфира и, послѣ освобожденія отъ послѣдняго нагрѣваніемъ, подвергнуто фракціонной перегонкѣ. Водная жидкость въ свою очередь подкислялась сѣрной кислотой, выпаривалась до густоты сиропа, смѣшивалась при охлажденіи съ натріевой известью и морскимъ пескомъ и, полученная такимъ образомъ почти сухая масса, извлекалась эфиромъ. Эфирная вытяжка освобождалась отъ эфира и подвергалась фракціонной перегонкѣ въ струѣ водорода. Остатокъ (а) (въ перегонной колбѣ) подкислялся сѣрной кислотой (для освобожденія органическихъ кислотъ) и подвергался перегонкѣ съ водяными парами, причѣмъ перегонка продолжалась до тѣхъ поръ, пока перегоняющаяся жидкость не утратила кислую реакцію. Къ дестилляту прибавлено ѣдкаго натра до щелочной реакціи и жидкость выпарена почти досуха. Почти сухая масса подкислялась сѣрной кислотой, смѣшивалась съ морскимъ пескомъ и извлекалась эфиромъ. Эфирная вытяжка освобождалась отъ эфира и подвергалась фракціонной перегонкѣ.

Къ кислому остатку (а), изъ котораго были удалены летучія кислоты, было прибавлено ѣдкаго натра до щелочной реакціи и смѣсь выпарена. Чтобы имѣть возможность превратить получившуюся смолистую массу въ порошокъ, было прибавлено достаточное количество морскаго песка, послѣ чего смѣсь извлекалась эфиромъ и вещества, извлеченныя эфиромъ, изслѣдованы на содержаніе въ нихъ органическихъ, азотсодержащихъ основаній.

Содержимое 2, 3 и 4 колбъ было обработано такимъ же образомъ, только тутъ не было обращено вниманіе на органическія кислоты. Къ раствору ѣдкаго натра, находившагося въ пятой колбѣ, была прибавлена до кислой реакціи сѣрная кислота и летучіе газы отогнаны въ растворы уксуснокислаго

свинца и азотнокислаго серебра. При этомъ оба раствора остались прозрачными, слѣдовательно не было ни сѣрвоводорода, ни синильной кислоты. Впослѣдствіи же авторомъ была найдена въ дыму и синильная кислота.

Изъ основаній, найденныхъ въ табачномъ дымѣ и раздѣленныхъ перегонкой по фракціямъ, были получены хлороплатинаты и по содержанію металлической платины въ послѣднихъ было опредѣлено количество перешедшаго въ дымъ никотина. Для оцѣнки чистоты никотина Kissling воспользовался тѣмъ фактомъ, что пиридиновыя основанія отдѣляются по точкѣ кипѣнія тѣмъ больше отъ никотина, чѣмъ больше они приближаются къ послѣднему по процентному составу металлической платины въ своихъ хлороплатинатахъ. Высшіе гомологи пиридина и никотинъ кипятъ выше  $200^{\circ}$ , то же касается металлической платины въ хлороплатинатахъ, что первые содержатъ 26—28%, а въ хлороплатинатѣ никотина количество платины = 34,36%; въ пиридинѣ и низшихъ гомологахъ это отношеніе обратное. Итакъ, если точка кипѣнія изолированныхъ изъ дыма основаній находилась выше  $200^{\circ}$  (а это было всегда, за исключеніемъ одного случая) и, если количество платины въ хлороплатинатахъ было не меньше 34,15%, то данныя основанія разсматривались, какъ чистый никотинъ. Въ остальныхъ случаяхъ разсматривалась, какъ чистый никотинъ лишь опредѣленная часть основаній.

Качество, полученныхъ изъ табачнаго дыма кислотъ не могло быть точно опредѣлено по недостатку матеріала.

Kissling производилъ 6 анализовъ сигарнаго дыма. Для перваго и втораго анализовъ было выкурено 50 и 42 сигары съ содержаніемъ 3,75% никотина; для третьяго анализа выкурено 132 сигары съ содержаніемъ 0,295% никотина; для 4-го—100 сигаръ съ 0,19%; для пятаго анализа выкуренныя оставшіяся сигарные окурки; наконецъ, для 6 анализа сожигались сигарные окурки, оставленные курильщикомъ. Изъ 100 частей никотина Kissling'омъ найдено было въ дыму: въ первомъ случаѣ 44,83%; во второмъ 17,65; въ остальныхъ случаяхъ 73,89; 60,32; 36,60 и 38,32%. Остальная часть нико-



тина или разрушилась при курении, или осталась в недокуренных частях сигары. Кроме того Kissling замѣтилъ, что окурки сигаръ гораздо богаче никотиномъ, чѣмъ табакъ, изъ котораго были изготовлены сигары: объясняется это тѣмъ, что по мѣрѣ того, какъ сигара догораетъ, никотинъ, улетучиваясь, накапливается въ болѣе холодныхъ мѣстахъ ея.

Изъ своей работы Kissling выводитъ слѣдующее заключение: Сильнодѣйствующими составными частями табачнаго дыма слѣдуетъ считать: окись углерода, сѣродородъ, синильную кислоту, пиридиновыя основанія и никотинъ. Количество первыхъ трехъ веществъ не велико и, кроме того, они легко улетучиваются и поэтому не могутъ оказывать вліянія на организмъ курильщика. Но и пиридиновыхъ основаній мало, такъ что ядовитость табачнаго дыма зависитъ лишь отъ присутствія въ немъ значительнаго количества никотина. Количество никотина въ дыму зависитъ отъ количества алкалоида въ табакѣ и не зависитъ отъ того, какъ былъ выкурень табакъ. Количество никотина въ сигарномъ дыму находится въ зависимости отъ величины недокуренного остатка сигары, потому что количество никотина невыкуренной части сигары находится къ величинѣ окурка въ обратномъ отношеніи.

Loewenthal<sup>1)</sup>, подобно Kisslingу, опредѣлялъ количество никотина въ сигарномъ дыму. Дымъ пропускался при курении черезъ 2, охлаждаемые льдомъ, калиаппарата, въ которыхъ находилась разведенная сѣрная кислота. Послѣ окончанія процесса куренія кислая жидкость обрабатывалась эфиромъ для удаленія смолистыхъ веществъ; затѣмъ къ жидкости было прибавлено въ избыткѣ щелочи и свободный алкалоидъ былъ извлеченъ эфиромъ. Количество никотина опредѣлялось по способу Pörövicí, т. е. посредствомъ поляризаціоннаго аппарата. Авторъ произвелъ 5 анализовъ

1) Loewenthal. Ueber Nicotiningehalt des Tabakrauches. Dissertation. Würzburg, 1892.

сигарнаго дыма. Изъ 100 частей никотина найдено въ дыму 39,9—55,9 ч.

Табачный дымъ изслѣдоваль еще и Molnar<sup>1)</sup>, но какіе результаты онъ получилъ намъ неизвѣстно, такъ какъ работа изложена 20 лѣтъ тому назадъ въ намъ недоступномъ, спеціальному сочиненіи, а рефератовъ въ журналахъ объ этой работѣ не имѣется.

Abeles и Paschkis<sup>2)</sup> занимались изслѣдованіемъ дыма сигаръ „Cuba“. Аппаратъ, въ которомъ изслѣдователи собирали продукты горѣнія, состоялъ изъ шести колбъ, изъ которыхъ первая содержала 25 к. с. 33% раствора ѣдкаго натра и 375 к. с. воды, вторая и четвертая — воду, третья — 100 к. с. 0,99 норм. сѣрной кислоты и 300 к. с. воды, пятая спиртъ и наконецъ, шестая эфиръ. Выкурено было около 200 сигаръ. Аспираторъ былъ установленъ такъ, чтобы сигара горѣла 30—45 минутъ. Послѣ окончанія процесса куренія изслѣдовалось содержимое двухъ первыхъ колбъ на присутствие синильной кислоты, которой не оказалось. Изъ смолистыхъ веществъ, накопившихся въ обѣихъ колбахъ, были изолированы при обработкѣ этиловымъ и петролейнымъ эфирами, спиртомъ, соляной кислотой и т. д., два вещества. Одно изъ нихъ представляло собою бѣлую кристаллическую массу съ точкой плавленія 68°, растворяющуюся въ спиртѣ, хлороформѣ, петролейномъ эфирѣ и концентрированной уксусной кислотѣ; это вещество напоминало вышеописанный Nicotianin, но не имѣло ядовитыхъ свойствъ послѣдняго и не содержало азота. Другое вещество представлялось въ видѣ аморфной смолистой массы бурокраснаго цвѣта. Оно было нейтральной реакціи, не растворялось ни въ водѣ, ни въ кислотахъ, ни въ щелочахъ, обладало противнымъ запахомъ и вкусомъ сока

1) Chemische Untersuchung des Tabakrauches. Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. biolog. Ges. am 29. Nov. 1881. Budapest. Buchdruckerei v. F. Buschmann.

2) Abeles und Paschkis. Archiv für Hygiene, т. XIV, 1892, стр. 209.



табачныхъ трубокъ. Совершенно очищенная отъ оснований, масса эта оказалась ядовитой.

Заслуга авторовъ заключается въ томъ, что они доказали ядовитость смолистыхъ веществъ въ табачномъ дыму. Другое значеніе работа авторовъ едва ли имѣетъ. Доказывать присутствіе никотина и пиридиновыхъ оснований, не опредѣляя ихъ количества, въ табачномъ дыму не было надобности, такъ какъ эти вещества уже раньше были найдены и никто не сомнѣвался въ ихъ присутствіи въ дыму.

Въ новѣйшее время табачный дымъ изслѣдовалъ Thoms<sup>1)</sup>. Методъ, которымъ пользовался авторъ, изложенъ ниже. Для изслѣдованія служили сигары и табакъ, которые выкуривались при помощи аспиратора. Въ дыму оказались: никотинъ, пиридинъ, амміакъ, окись углерода, угольная и масляная кислоты. Кромѣ того изъ продуктовъ конденсаціи табачнаго дыма было изолировано маслообразное, темнаго цвѣта, проніцательнаго запаха вещество, содержащее азотъ, сѣру и феноль съ точ. кип. 190—200°. Это вещество оказалось сильно ядовитымъ. При выкуриваніи 20 килограммовъ табака получилось 75 граммъ упомянутаго вещества. Авторъ нашелъ, что въ сигарный дымъ переходитъ около 75% никотина; кромѣ того онъ констатировалъ, что находящійся въ дыму пиридинъ образуется изъ никотина, отчасти разлагающагося при куреніи табака.

Krause<sup>2)</sup> опредѣлялъ въ табачномъ и сигарномъ дыму количество окиси углерода, причемъ онъ нашелъ въ 100 к. с. дыма 5,2—13,8 к. с. окиси углерода. Онъ пропускалъ извѣстный объемъ дыма сначала черезъ известковую воду — для освобожденія его отъ угольной кислоты, а затѣмъ черезъ амміачный растворъ хлористой мѣди для поглощенія окиси углерода; зная, на сколько объемъ дыма уменьшился въ пер-

1) Thoms. Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. 1899 г. стр. 798.

2) Krause. Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere. v. Pflüger. т. LXXVIII, 1899, стр. 262.

вомъ и второмъ случаяхъ, онъ опредѣлялъ количество окиси углерода.

Не говоря о томъ, что амміачный растворъ хлористой мѣди поглощаетъ не только окись углерода, но и некоторые углеводороды, находящіеся въ дыму, нельзя не удивляться тому, что Krause и некоторые другіе изслѣдователи, о которыхъ рѣчь ниже, считаютъ дымъ газовой смѣсью, имѣющей постоянный составъ! А вѣдь дымъ есть воздухъ, содержащій водяной паръ, угольную кислоту, частички угля, окись углерода и т. д. въ различныхъ и всегда мѣняющихся количествахъ. Въ зависимости отъ того, какова скважность сигары, какое сопротивленіе она представляетъ просасываемому воздуху, какова интенсивность просасыванія: объемъ дыма и количество составныхъ частей его всегда будутъ мѣняться. Поэтому непонятно намъ, какое значеніе можетъ имѣть количественное опредѣленіе составныхъ частей въ извѣстномъ объемѣ дыма.

Schwarz<sup>1)</sup> нашелъ въ 100 к. с. сигарнаго дыма 4—4,76 к. с. CO.

Fokker<sup>2)</sup> нашелъ въ 100 к. с. дыма 5—10 к. с. CO.

Wahl<sup>3)</sup> опредѣлялъ количество окиси углерода, кислорода, угольной кислоты и углеводородовъ въ дыму сигаръ и трубачнаго табака, а именно, подобно вышеупомянутымъ изслѣдователямъ, — по отношенію къ опредѣленному объему дыма. При этомъ авторъ пользовался газометрическимъ приборомъ Hempel'я. Для поглощенія угольной кислоты при-мѣнялся растворъ фѣдкаго кали, для углеводородовъ — дымящаяся сѣрная кислота, наконецъ, кислородъ и окись углерода поглощались первый — водой, содержащей куски фосфора, послѣдняя — растворомъ хлористой мѣди. Матеріалъ выкури-

1) Schwarz. Dingl. Polytechn. Journal, т. CCXXVI, 1877, стр. 305.

2) Archiv für die gesammte Physiologie etc. т. LXXVIII, 1899, стр. 265.

3) ibidem.



вался то аппаратомъ, то авторомъ самимъ. Назначенный для изслѣдованія дымъ собирался то въ аспираторъ (это была бутылъ, изъ которой вытекалъ растворъ поваренной соли), то въ пустую бутылъ вдуваніемъ изо рта, то надъ водою или ртутью также вдуваніемъ изо рта. Смотря потому, изъ какого резервуара былъ взятъ данный объемъ дыма для изслѣдованія, количество составныхъ частей его колебалось въ довольно широкихъ предѣлахъ; но сигарный дымъ содержалъ во всѣхъ случаяхъ больше окиси углерода, чѣмъ дымъ трубочнаго табака. Такъ наприм.: въ 100 к. с. дыма трубочнаго табака найдено minimum 0,6, maximum 2,7 к. с. окиси углерода; въ 100 к. с. сигарнаго дыма — minimum 1,0, maximum 7,6 к. с. окиси углерода.

Собирая дымъ для изслѣдованія въ аспираторъ, содержащій растворъ поваренной соли, Wahl сдѣлалъ ошибку, такъ какъ не обратилъ вниманія на растворимость газовъ въ водной жидкости, ибо количество составныхъ частей дыма, находящагося надъ водою, мѣняется. Собирая дымъ надъ водою или ртутью вдуваніемъ изо рта авторъ тѣмъ самымъ примѣшивалъ къ дыму и тѣ газы, которые удаляются изъ организма легкими. При вдуваніи дыма въ пустую бутылъ дымъ смѣшивался не только съ газами организма, но и съ воздухомъ, находящимся въ бутылѣ. Такъ что уже въ виду этого о точности результатовъ не можетъ быть и рѣчи.

Грязновъ<sup>1)</sup> изслѣдовалъ дымъ русскаго табака и нашелъ въ дыму одного грамма махорки 7,5 к. с., а — турецкаго табака 6,8 к. с. окиси углерода.

Самая новѣйшая работа объ изслѣдованіи табачнаго дыма опубликована Haber mann'омъ<sup>2)</sup>, который изслѣдовалъ дымъ 10 сортовъ сигаръ австрійской фабрикаціи. Его

работа отличается отъ работъ подобнаго рода, произведенныхъ другими авторами тѣмъ, что онъ изслѣдовалъ дымъ сигаръ выкуренныхъ съ перерывами. Авторъ придумалъ такой аспираторъ, который то присасывалъ, то прекращалъ на нѣкоторое время присасываніе, подобно тому, какъ это дѣлаютъ курильщики, кура сигару, трубку и т. д. Онъ держался того мнѣнія, что дымъ сигары, выкуренной съ перерывами, отличается по составу отъ дыма, выкуренной иначе. Въ дыму опредѣлялись  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{CO}$  и азотистыя основанія (никотинъ опредѣлялся вмѣстѣ съ пиридиновыми основаніями).

Синильной кислоты въ дыму не оказалось.

Для опредѣленія первыхъ трехъ веществъ брался известный объемъ дыма въ Bunte'ской бюреткѣ и всѣ газометрическія опредѣленія производились „по известнымъ способамъ“, какъ говоритъ авторъ. Для опредѣленія азотистыхъ основаній дымъ просасывался черезъ вату, которая тѣмъ обрабатывалась по способу Kissling'a, примѣняющемуся для опредѣленія никотина въ табакѣ. Кромѣ того опредѣлялся и объемъ дыма, получающійся при выкуриваніи опредѣленнаго количества матеріала. Объемъ дыма опредѣлялся по объему воды, вытекающему изъ аспиратора. Последній устанавливался такъ, чтобы одна сигара, въсомъ около 5,5 грм. выкуривалась въ продолженіи часа.

Смотря потому, какой сортъ сигаръ подвергался выкуриванію, результаты получались разные. Такъ наприм. изъ грамма сигаръ „Brasil-Virginier“ получено  $\text{CO}$  5,2 к. с., изъ такого же количества сигаръ „Portorico“ — 19,3 к. с.; количество угольной кислоты въ тѣхъ же сортахъ сигаръ = 19,8—77,2 к. с. Изъ 100 грм. никотина перешло въ дымъ въ видѣ азотистыхъ основаній отъ 17—67 грм. Однако дымъ имѣетъ неодинаковый составъ даже и при выкуриваніи одного сорта сигаръ. Такъ наприм.: въ 100 к. с. дыма сигаръ „Cuba-Portorico“ найдено  $\text{CO}$  отъ 1,5—7,9 к. с., въ такомъ же объемѣ дыма сигаръ „Operas“ количество  $\text{CO}$  = 4,8—7,3 к. с. Въ общемъ при этихъ изслѣдованіяхъ въ 100 к. с. дыма найдено окиси углерода отъ 0,4—7,9 к. с.

1) Сборникъ работъ гигиенической лабораторіи Московск. Университета подъ редакціей Эриемана. Выпускъ I., 1886, стр. 5.

2) Haber mann. Zeitschrift für physiologische Chemie Hoppe Seylers, т. XXXIII. 1901. стр. 55.



Количество угольной кислоты въ дыму относится къ количеству окиси углерода приблизительно какъ 4:1.

При выкуриваніи грамма сигаръ получено дыма отъ 260—1311 к. с. При этомъ не принято въ расчетъ то количество дыма, которое потерялось, благодаря куренію сигаръ съ перерывами.

## Методы и собственныя изслѣдованія.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію методовъ, какими мы воспользовались при своихъ изслѣдованіяхъ и результатовъ, которые мы получили, считаемъ не лишнимъ сказать нѣсколько словъ о тѣхъ веществахъ, количество которыхъ въ табакѣ, мы считали необходимымъ опредѣлить.

Влажность опредѣлялась главнымъ образомъ для того, чтобы знать, сколько имѣется въ подвергнутомъ изслѣдованію матеріалѣ сухого вещества. Опредѣлить количество азота мы считали необходимымъ потому, что лишь по количеству азота можно судить о томъ, сколько содержится въ табакѣ амидовъ и бѣлковыхъ веществъ, большее или меньшее количество которыхъ въ табакѣ не — безразлично. Опредѣленіе количества амміака важно потому, что амміакъ способствуетъ освобожденію и, слѣдовательно, меньшему разрушенію никотина въ табакѣ при куреніи. Остальныя вещества въ табакѣ мы опредѣляли потому, что надбѣялись этимъ путемъ получить указанія на то, чему приписать ту или иную горючесть табака, то или иное качество табака и, наконецъ, получить указаніе на то, не подвергался ли изслѣдуемый нами табакъ фальсификаціи.

Матеріалъ для изслѣдованія покупался о бандеролenny въ табачныхъ складахъ и лавкахъ, находящихся въ городахъ: Юрьевѣ и Ригѣ. Имѣя въ виду, что большинствомъ населенія употребляются болѣе дешевые сорта и, что болѣе дорогіе сорта состоятъ отчасти или даже цѣликомъ изъ табака



иностранным<sup>1)</sup>, мы брали для исследования преимущественно сорта дешевые. Кроме купленного у нас табака мы исследовали еще 9 сортов такого, присланного съ Кавказа.

Послѣ осторожнаго и тщательнаго смѣшиванія матеріалъ раздѣляли на двѣ части, изъ которыхъ одна сохранялась для опредѣленія горючести, а другая подвергалась анализу.

Табакъ былъ обыкновенно на столько сухъ, что назначенная для анализа часть его, легко поддавалась превращенію въ порошокъ въ фарфоровой ступкѣ; въ тѣхъ рѣдкихъ случаяхъ, когда табакъ, благодаря большому содержанію влаги, измельченію не поддавался, онъ предварительно раскладывался на листъ бумаги и оставлялся на нѣкоторое время въ сухой комнатѣ, въ защищенномъ отъ пыли мѣстѣ; послѣ этого табакъ измельчался. Полученный такъ или иначе табачный порошокъ насыпался въ стклянку съ притертой пробкой, чтобы количество влаги, во взятыхъ изъ стклянки для исследования пробахъ, было постоянное.

Высушивание табака, для опредѣленія влажности, производилось разными исследователями при разныхъ температурахъ, такъ наприм.: нѣкоторые высушивали табакъ по прежнему способу Kissling'a при температурѣ 50°, другіе высушивали табакъ при 100°, Kosutany высушивалъ при 105°, наконецъ, König<sup>2)</sup> рекомендуетъ высушивать табакъ при t° 105—110°. Въ виду того, что при высушиваніи табака при повышенной температурѣ кромѣ влаги улетучиваются и другія составныя части его, и оно не удобно потому, что весьма трудно уловить моментъ, когда вещество въ вѣсѣ не измѣняется, мы примѣняли для опредѣленія влажности новѣйшій способъ Kissling'a<sup>3)</sup>, по которому табакъ высушивается надъ

1) Котельниковъ. Сельское и лѣсное хозяйство Россіи. Изданіе Департамента Земледѣлія и сельской промышленности Министерства Государственныхъ Имуществъ. 1893, стр. 212.

2) König. Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel etc.

3) Kissling. Chem. Ztg. 1898, стр. 1.

сѣрной кислотой при обыкновенной температурѣ. Вещество, въ количествѣ около грамма, насыпанное въ предварительно высушенную и взвѣшенную стеклянную баночку, закупоривающуюся притертой пробкой, мы помѣщали въ эксикаторъ надъ сѣрной кислотой. Оно считалось сухимъ, когда содержащая его баночка при двухъ послѣдовательныхъ взвѣшиваніяхъ имѣла одинаковый вѣсъ. Незмѣняемость въ вѣсѣ обыкновенно наступала при сохраненіи баночки надъ сѣрной кислотой въ теченіи около 3 сутокъ. Разница въ вѣсѣ считалась влагой и высчитывалась въ процентахъ.

Для опредѣленія азота примѣняется обыкновенно способъ Kjeldahl'a въ разныхъ модификаціяхъ. Pörovič<sup>1)</sup>, опредѣлявшій азотъ въ табакѣ по способамъ Kjeldahl'a, Dumas'a, Will и Varrentrapp'a, пришелъ къ заключенію, что опредѣляя количество азота въ табакѣ по способу Kjeldahl'a можно получить точные результаты лишь тогда, когда для разрушенія органическихъ веществъ примѣняется фосфорный ангидридъ, растворенный въ сѣрной и дымящейся сѣрной кислотахъ, хлорная платина въ водномъ растворѣ и, наконецъ, марганцовокислый калий, такъ какъ лишь этимъ, говорить Pörovič, можно достигнуть полнаго разрушенія никотина, находящагося въ табакѣ. Въ доказательство сказаннаго Pörovič излагаетъ тѣ данныя, которыя онъ получилъ, опредѣляя азотъ въ никотинѣ по способу Kjehl-dahl'a съ модификаціями его.

Чтобы убѣдиться насколько удобна для насъ упомянутая модификація способа Kjehdahl'a, мы приготовили водный растворъ никотина, количество котораго мы опредѣляли, примѣняя фенацетолитъ въ качествѣ индикатора, титрованиемъ  $\frac{1}{10}$ N сѣрной кислотой, а именно, взято:

a) 10 к. с. раствора никотина, истрачено	4,50 к. с. $\frac{1}{10}$ норм. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
b) 10 к. с. " " "	445 к. с. $\frac{1}{10}$ " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
c) 10 к. с. " " "	445 к. с. $\frac{1}{10}$ " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
въ среднемъ	" 445 к. с. $\frac{1}{10}$ " H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

1) Op. cit.



Такъ какъ 1 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 0,0162$  грм. никотина, то въ 10 к. с. раствора содержится  $0,0162 \times 4,45 = 0,07209$  грм. никотина. Зная, сколько находится въ 10 к. с. никотинового раствора никотина, возможно вычислить, сколько содержится въ 10 к. с. раствора азота въ видѣ никотина, а именно: такъ какъ 162,0 грм. никотина = 28,0 грм. азота, то  $0,07209$  грм. никотина =  $0,07209 \times 28 : 162 = 0,01246$  грм. азота или, другими словами: 72,09 миллигрм. никотина соотвѣтствуетъ 12,46 миллигрм. азота.

Узнавъ, сколько азота, въ видѣ никотина, содержатъ 10 к. с. никотинового раствора, мы приступили къ проверкѣ способа Kjeldahl'я, измѣненнаго Popovici.

10 к. с. никотинового раствора мы налили въ колбу Kjeldahl'я и прибавили 10 к. с. раствора, состоящаго изъ  $\frac{1}{2}$  ч.  $P_2O_5$ , 2 ч.  $H_2S_2O_7$ , 3 ч.  $H_2SO_4$ , и 6 капель 10% раствора хлорной платины. Затѣмъ жидкость, принявшая бурый цвѣтъ, нагрѣвалась въ продолженіи трехъ часовъ до полного обезцвѣчивания. Послѣ этого нагрѣваніе прекращалось и прибавлялся маленькими порціями порошокъ марганцовокислаго калия до появленія малиново-краснаго окрашиванія жидкости, указывающаго, что органическія вещества разрушены.

Жидкость была затѣмъ охлаждена, разбавлена водою и, по прибавленіи въ избытокъ раствора ѣдкаго натра, подвергнута дистиляціи для отгонки и опредѣленія освобожденнаго амміака. При этомъ соблюдались все мѣры предосторожности, о которыхъ рѣчь ниже. Для титрованія амміака примѣнялась  $\frac{1}{10}$  N. сѣрная кислота, индикаторомъ служила настойка кошенили.

Для нейтрализаціи амміака, полученнаго изъ 10 к. с. никотинового раствора, истрачено:

- a) 8,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 12,32$  миллигрм. N.  
 b) 8,3 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 11,62$  " N.  
 c) 8,3 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 11,62$  " N.

въ среднемъ 8,47 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 11,85$  " N.

Такая замѣтная потеря въ количествѣ азота, а кромѣ того варіированіе количества истраченной при титрованіи амміака  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислоты, побудили насъ примѣнить для разрушенія никотина растворъ Кулиша ( $H_2SO_4 + P_2O_5$  10:1) и ртуть, но кромѣ того прибавлять въ концѣ окисленія марганцовокислый калий. Опредѣленіе произведено, какъ выше, съ той лишь разницей, что для разрушенія амидосоединеній ртути примѣненъ былъ сѣрнистый калий. Результаты получились слѣдующіе:

Для нейтрализаціи амміака истрачено:

- a) 8,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 12,32$  миллигрм. N.  
 b) 8,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 12,18$  " N.  
 c) 8,4 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 11,76$  " N.

въ среднемъ 8,6 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 12,08$  " N.

Результаты получились въ среднемъ почти удовлетворительные, но намъ казалось страннымъ, что въ количествѣ истраченной  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислоты получается такая замѣтная разница, если при совершенно одинаковыхъ условіяхъ производится два или нѣсколько опредѣлений параллельно. Такъ, наприм., при только что описанномъ опредѣленіи азота, истрачено въ первомъ случаѣ 8,8, а въ третьемъ 8,4 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$ . Предположивъ, что причиной такого колебанія въ количествѣ истраченной сѣрной кислоты могло быть примѣненіе, съ цѣлью разрушенія органическихъ веществъ, марганцово-каліевой соли, мы сдѣлали такого рода опытъ, что для разрушенія никотина примѣняли лишь растворъ Кулиша и ртуть. Результаты получились слѣдующіе:

Для нейтрализаціи амміака, полученнаго изъ никотинового раствора, израсходовано:

- a) 8,6 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 12,04$  миллигр. N.  
 b) 8,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 12,18$  " N.  
 c) 8,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 12,18$  " N.

въ среднемъ 8,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 12,13$  " N.

По полученнымъ даннымъ мы убѣдились, что лишь при-



мѣненный нами для разрушенія никотина марганцовокислый калий былъ причиной того, что получались при одинаковыхъ условіяхъ разные результаты.

При сравненіи среднихъ данныхъ кромѣ того оказалось, что при опредѣленіи азота въ никотинѣ получаются болѣе точные результаты, если примѣнить для разрушенія послѣдняго растворъ Кулиша и ртуть.

Чтобы узнать, какіе результаты получатся при опредѣленіи азота въ табакѣ такимъ же образомъ, какъ это было сдѣлано при никотинѣ, мы приступили къ опредѣленію его въ табакѣ. Взято 0,5 грм. табачнаго порошка, примѣнено для разрушенія 10 к. с. раствора, состоящаго изъ  $P_2O_5 + H_2SO_4 + H_2S_2O_7$ , затѣмъ 6 капель 10 % раствора хлорной платины и, наконецъ, марганцовокислый калий.

Результаты получились слѣдующіе:

Для нейтрализаціи амміака, полученнаго изъ 0,5 грм. табака, истрачено:

$$a) 8,0 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ норм. } H_2SO_4 = 0,0120 \text{ грм. N.}$$

$$b) 7,6 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01064 \text{ " N.}$$

$$c) 6,2 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,00868 \text{ " N.}$$

$$\text{въ среднемъ } 7,3 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01017 \text{ " N.}$$

Это отвѣчаетъ  $0,01017 \times 100 : 0,5 = 2,03 \% \text{ N.}$

Для разрушенія органическихъ веществъ примѣнено 10 к. с. раствора Кулиша, ртуть и марганцовокислый калий, истрачено:

$$a) 8,6 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ норм. } H_2SO_4 = 0,01204 \text{ грм. N.}$$

$$b) 8,4 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01176 \text{ " N.}$$

$$c) 8,4 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01176 \text{ " N.}$$

$$\text{въ среднемъ } 8,5 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01185 \text{ " N.}$$

Это отвѣчаетъ  $0,01185 \times 100 : 0,5 = 2,37 \% \text{ N.}$

Для разрушенія 0,5 грм. табачнаго порошка взять былъ растворъ Кулиша и ртуть, при чемъ истрачено для нейтрализаціи амміака:

$$a) 8,9 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ норм. } H_2SO_4 = 0,01246 \text{ грм. N.}$$

$$b) 8,9 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01246 \text{ " N.}$$

$$c) 9,0 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01260 \text{ " N.}$$

$$\text{въ среднемъ } 8,9 \text{ к. с. } \frac{1}{10} \text{ " } H_2SO_4 = 0,01250 \text{ " N.}$$

Это отвѣчаетъ  $0,01250 \times 100 : 0,5 = 2,50 \% \text{ N.}$

И тутъ оказалось, что для разрушенія органическихъ веществъ, съ цѣлью опредѣленія азота, лучше всего примѣнять растворъ Кулиша и ртуть.

Неудобство примѣненія марганцовокислаго калия заключается въ томъ, что нѣтъ возможности уловить моментъ, когда именно прекратить прибавленіе соли къ горячей кислой жидкости. Признакомъ для прекращенія прибавленія марганцовой соли считается появленіе не исчезающаго цвѣтнаго окрашиванія жидкости, но въ этотъ именно моментъ уже можетъ быть прибавленъ избытокъ соли, такъ какъ въ жидкости находится сѣрнистый газъ, который точно также, какъ и органическія вещества, раскисляетъ марганцово-каліевую соль. Находясь въ кислой горячей жидкости въ избыткѣ, марганцово-каліевая соль въ свою очередь окисляетъ часть амміака, которая и не можетъ быть опредѣлена — отъ этого и происходитъ потеря азота.

Послѣ этихъ предварительныхъ работъ мы опредѣляли азотъ въ табакѣ слѣдующимъ образомъ<sup>1)</sup>: около 0,5 грм. табачнаго порошка насыпалось въ длинногорлую окислительную колбу, въ которую затѣмъ вливалось 10 к. с. раствора Кулиша и немного ртути. Колба съ содержимымъ ставилась на сѣтку и нагревалась бунзеновой горѣлкой до кипѣнія, которое поддерживалось до полного разрушенія органическихъ веществъ; полное обезцвѣчиваніе жидкости считалось концомъ реакціи. Послѣ этого давалось колбѣ вполне остыть, содержимое переливалось въ большую коническую

1) Хлопинъ. Матеріалы для оцѣнки воздуха и жидкости канализаціонныхъ стоковъ въ санитарномъ отношеніи. Изданіе Медицинскаго Департамента Мин. Внутр. Дѣль. СП. 1899, стр. 22.



колбу и повторно и тщательно длиннокорлая колба выполнялась водой, для растворения образовавшегося послѣ окисления осадка, но съ такимъ расчетомъ, чтобы всей жидкости въ конической колбѣ не получилось больше 300—400 к. с. Для осаждения ртуть и разрушенія ея соединеній съ азотистыми веществами, къ кислой смѣси въ конической колбѣ приливалось 5 к. с. насыщеннаго раствора сѣрнистаго калия и смѣсь, затѣмъ, кипятилась до полного исчезновенія запаха сѣрводорода. При этомъ вся ртуть выпадала на дно колбы въ видѣ сѣрнистаго соединенія. Послѣ охлаждения жидкости для устраненія толчковъ, наступающихъ при кипѣннн, къ ней прибавлялось немного чистаго, прокаленнаго талька. Передъ самой перегонкой въ колбу бросалась красная лакмусовая бумажка, быстро вливался растворъ ѣдкаго натра до ясно щелочной реакціи и колба немедленно замыкалась каучуковой пробкой съ одной газоотводной трубкой, которая тотчасъ же соединялась съ холодильникомъ. Послѣ этого содержимое колбы кипятилось до полной отгонки съ парами воды освободившагося амміака въ предварительно поставленный пріемникъ, содержащій опредѣленное количество  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислоты; при чемъ, въ качествѣ индикатора, употреблялась настойка кошенили. Количество оставшейся несвязанной сѣрной кислоты узнавалось титрованіемъ  $\frac{1}{10}$  N растворомъ ѣдкаго натра.

Способовъ опредѣленія никотина въ табакѣ существуетъ много, но большинство ихъ устарѣвшіе. Въ послѣднее время для опредѣленія никотина въ табакѣ примѣнялся почти исключительно способъ Kissling'a, который и считается въ литературѣ самымъ удобнымъ и точнымъ, хотя нѣкоторые указывали на то обстоятельство, что по способу Kissling'a будто бы опредѣляется не только никотинъ, а въ видѣ никотина и амміакъ. Имѣя въ виду это обстоятельство, Keller<sup>1)</sup> выработалъ способъ для опредѣленія нико-

тина въ табакѣ, по которому амміакъ предварительно удаляется изъ назначеннаго для титрованія никотиноваго раствора.

Способъ Keller'a былъ проверенъ Foth'омъ<sup>1)</sup>, который пришелъ къ такому заключенію, что его нужно примѣнять въ нѣсколько измѣненномъ видѣ. Что касается амміака, то Foth того мнѣнія, что количество его въ табакѣ настолько ничтожно, что при опредѣленнн никотина можно и не обращать вниманія на амміакъ.

Чтобы имѣть возможность судить о томъ, который изъ упомянутыхъ способовъ болѣе подходитъ для нашихъ цѣлей, мы опредѣляли никотинъ въ одномъ и томъ же табакѣ, какъ по способамъ Kissling'a и Keller'a, такъ и по способу послѣдняго автора, видоизмѣненному Foth'омъ.

Для опредѣленія никотина по способу Kissling'a<sup>2)</sup> взято 20,0 грм. табачнаго порошка и растерто въ фарфоровой чашечкѣ съ 10 к. с. раствора, состоящаго изъ 6,0 грм. NaOH, 40 к. с. H<sub>2</sub>O и 60 к. с. 95 % спирта. Смѣсь, представляющая собою влажный, рыхлый порошокъ, помѣщалась въ гильзу изъ пропускной бумаги и извлекалась въ аппаратъ Соклета въ продолженн 3 часовъ эфиромъ. Эфирная вытяжка, въ количествѣ около 100 к. с., затѣмъ слабо нагревалась для отгонки части эфира и остатокъ, по прибавленн 50 к. с. слабого раствора ѣдкаго натра (4,0 : 1000,0) подвергался дестилляціи въ струѣ водянаго пара. Перегонъ собирался отдѣльными порціями, приблизительно по 100 к. с. каждая, и подвергался титрованію  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислотой, примѣняя при этомъ, въ качествѣ индикатора, феноцетолинъ. Дестилляція была продолжена до тѣхъ поръ, пока для нейтрализаціи 100 к. с. перегона потребовалось лишь ничтожное количество сѣрной кислоты. Произведено 3 опыта. Результаты получились слѣдующіе. Для нейтрализаціи отдѣльныхъ порцій перегона истрачено:

1) Foth. Revue internationale des falsifications 1901, livraison Janvier-Fevrier, стр. 12.

2) Kissling. Zeitschrift für anal. Chemie, т. XXI, 1882, стр. 75.

1) Keller. Ber. d. deutsch. pharm. Ges. т. VIII, 1898, стр. 145.



- a)  $22,6 + 6,0 + 3,4 + 0,3 + 0,1 = 32,4$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$ . Такъ какъ 1 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 0,0162$  грм. никотина, то  $32,4$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 0,0162 \times 32,4 = 0,52488$  грм. никот. Если въ  $20,0$  грм. табака содержится  $0,52488$  грм. никот., то въ  $100,0$  грм. табака содержится  $0,52488 \times 100 : 20 = 2,62\%$  никот.
- b)  $18,2 + 9,0 + 3,1 + 1,6 + 0,1 = 32,0$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$ . Поэтому содержится въ  $20,0$  грм. табака  $0,0162 \times 32 = 0,5184$  грм. никотина, а  $0,5184 \times 100 : 20 = 2,59\%$  "
- c)  $20,2 + 7,0 + 3,2 + 1,3 + 0,1 = 31,8$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$ , слѣдовательно содержится въ  $20,0$  грм. табака  $0,0162 \times 31,8 = 0,51516$  грм. никотина, или  $0,51516 \times 100 : 20,0 = 2,57\%$  "
- въ среднемъ найдено  $2,59\%$  "

Затѣмъ количество никотина въ табакѣ опредѣлялось по способу Keller'a, видоизмѣненному Foth'омъ:  $6,0$  грм. табачнаго порошка растерто въ фарфоровой чашечкѣ съ  $10$  к. с. раствора ѣдкаго натра ( $20:100$ ) и прибавлено столько гипсового порошка, чтобы получилась масса въ видѣ сухого порошка. Полученный такимъ образомъ порошокъ насыпанъ въ сухую стеклянку и къ нему прибавлено  $100$  к. с. смѣси, состоящей изъ равныхъ частей этиловаго и петролейнаго эфировъ. Послѣ этого стеклянка крѣпко закупоривалась и въ продолженіи часа взбалтывалась. Послѣ того, какъ эфирная жидкость сдѣлалась совершенно прозрачной, взято  $25$  к. с. ея и налито въ стеклянку объема  $300-400$  к. с., куда затѣмъ прибавлено  $40-50$  к. с. воды, капля  $1\%$  раствора іодозина, въ качествѣ индикатора, и въ избыткѣ опредѣленное количество  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$ . Количество истраченныхъ к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4$  для нейтрализаціи никотина узнавалось, послѣ сильнаго взбалтыванія жидкости, обратнымъ титрованіемъ  $\frac{1}{10}$  норм.  $NaOH$ . Эфирныя вытяжки титровались по два раза,

для каждаго титрованія взято было  $25$  к. с. =  $1,5$  грм. табачнаго порошка. Результаты получились слѣдующіе:

Для нейтрализаціи никотина, полученнаго изъ  $3,0$  грм. ( $1,5 + 1,5$ ) табака истрачено:

- a)  $2,2 + 2,3 = 4,5$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 0,0162 \times 4,5 = 0,0729 \times 100 : 3,0 = 2,43\%$  никот.
- b)  $2,3 + 2,3 = 4,6$  к. с.  $\frac{1}{10}$  норм.  $H_2SO_4 = 2,48\%$  "
- c)  $2,2 + 2,3 = 4,5$  к. с.  $\frac{1}{10}$  "  $H_2SO_4 = 2,43\%$  "

въ среднемъ  $2,44\%$  "

Для опредѣленія никотина по способу Keller'a мы взяли  $6,0$  грм. табачнаго порошка, насыпали въ стеклянку, емкостью около  $200$  к. с., прибавили  $10$  к. с.  $20\%$  раствора ѣдкаго щелка и  $120$  к. с. смѣси, состоящей изъ равныхъ частей петролейнаго и этиловаго эфировъ. Содержимое стеклянки въ продолженіи  $\frac{1}{2}$  часа часто взбалтывалось и оставлялось на  $3-4$  часа въ покоѣ. Отфильтровавъ затѣмъ осторожно  $100$  к. с. прозрачной эфирной жидкости въ сухую стеклянку, мы продували черезъ фильтрѣтъ, въ теченіе минуты, при помощи мѣха, струю воздуха для того, чтобы удалить амміакъ. Благодаря продуванію улетучивалась и нѣкоторая часть эфира. Къ остатку прибавлялось по  $10$  к. с. воды и спирта, и капля  $1\%$  раствора іодозина. Содержимое стеклянки сильно встряхивалось и титровалось  $\frac{1}{10}$  N соляной кислотой, причемъ титрованіе было произведено такимъ образомъ, что кислота прибавлялась по кубическому сантиметру до тѣхъ поръ, пока исчезнетъ въ жидкости щелочная реакція, что легко замѣтить по исчезанію краснаго окрашиванія воднаго слоя. Количество истраченныхъ к. с.  $\frac{1}{10}$  N соляной кислоты для нейтрализаціи никотина узнавалось обратнымъ титрованіемъ посредствомъ  $\frac{1}{10}$  N раствора амміака. Результаты получились слѣдующіе.

Для нейтрализаціи никотина, полученнаго изъ  $5,0$  грм. табака истрачено:



- a) 8,1 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,0162  $\times$  8,1 = 0,13122 =  
 0,13122  $\times$  100 : 5 = 2,62 % никот.
- b) 8,1 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 2,62 % "
- c) 8,1 к. с.  $\frac{1}{10}$  " HCl = 2,62 % "
- въ среднемъ 2,62 % "

На основаніи того, что по способу Keller'a нами были получены болѣе точные результаты, мы опредѣляли количество никотина въ табакѣ по этому способу. Этотъ способъ удобенъ еще и потому, что онъ весьма простъ и что, пользуясь имъ, возможно слѣлать много опредѣленій безъ большой затраты времени. Кромѣ того мы продѣлали такого рода опыты, что взбалтывали растворъ ѣдкаго кали со смѣсью петролейнаго и этиловаго эфировъ, чтобы узнать, не растворяется ли въ эфирѣ щелочь? Результаты получались отрицательные. Затѣмъ убѣждались, извлекается ли эфирами, при взбалтываніи въ продолженіи  $\frac{1}{2}$  часа, весь никотинъ изъ табака и удаляется ли дѣйствительно амміакъ изъ эфирной вытяжки, если черезъ послѣднюю продувается струя воздуха въ теченіе 1—1 $\frac{1}{2}$  минутъ? Результаты въ обоихъ случаяхъ получились положительные.

Такъ какъ по способу Keller'a получаются болѣшя цифры, нежели по способу Foth'a, то нельзя согласиться съ мнѣніемъ послѣдняго, что при продуваніи воздуха черезъ эфирную вытяжку улетучивается, кромѣ амміака, и никотинъ, а также нельзя допустить и того, что эфиры не извлекаютъ всего количества никотина изъ щелочнаго раствора.

Нѣтъ сомнѣнія, что и по способу Kissling'a можно получить точные результаты, но этотъ способъ очень сложенъ и сопряженъ съ большой тратой времени. Затѣмъ не легко соблюсти тѣ правила, которыя должны быть соблюдаемы при опредѣленіи никотина по способу Kissling'a. Во первыхъ полагается, чтобы холодильникъ Сокслетовскаго аппарата имѣлъ по возможности низкую температуру, такъ какъ въ противномъ случаѣ изъ аппарата можетъ улетучиваться значительная часть эфира и вмѣстѣ съ тѣмъ — значительные

слѣды никотина; затѣмъ неизвѣстно, сколько, собственно говоря, слѣдуетъ отогнать эфира изъ эфирной вытяжки до пропусканія водяныхъ паровъ черезъ послѣднюю, такъ какъ авторъ говорить лишь, что нужно отогнать большую часть эфира<sup>1)</sup>? Отогнать эфира больше, чѣмъ слѣдуетъ — значить удалить этимъ и нѣкоторое количество никотина изъ эфирной вытяжки, а отогнать меньше, значить оставить при никотинѣ нѣкоторое количество амміака. Наконецъ, струя водяного пара, пропускаемаго черезъ эфирную вытяжку, должна быть настолько сильна, чтобы могла увлечь съ собою никотинъ и оставить ѣдкую щелочь, предварительно прибавляемую къ эфирной вытяжкѣ.

Для опредѣленія амміака мы приготовили, приблизительно изъ 5,0 грм. табачнаго порошка, кислую вытяжку, которую налили въ большую коническую колбу и разбавили водой. Послѣ прибавленія избытка окиси магнія мы колбу быстро соединяли съ аппаратомъ Kjeldahl'a и кипятили жидкость для полного удаленія вмѣстѣ съ водяными парами амміака и никотина въ приемникъ, содержащій опредѣленное количество  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислоты и нѣсколько капель настоящей кошенили. Обратнымъ титрованіемъ, посредствомъ  $\frac{1}{10}$  N ѣдкаго натра, узнавалось сколько к. с. сѣрной кислоты вышло для нейтрализаціи амміака вмѣстѣ съ никотиномъ. Такъ какъ количество никотина во взятой пробѣ табака было извѣстно, а также извѣстно было сколько к. с. сѣрной кислоты полагается для нейтрализаціи этого количества никотина, то избытокъ истраченныхъ к. с.  $\frac{1}{10}$  N сѣрной кислоты считался израсходованнымъ для нейтрализаціи амміака<sup>2)</sup>. Отсюда легко было опредѣлить, сколько содержится амміака въ 100 ч. табака.

Для опредѣленія азотной кислоты мы приготовили, приблизительно изъ 5,0 грм. вещества, водяную вытяжку,

<sup>1)</sup> "...der Aether wird behutsam und nicht ganz vollständig abdestillirt."

<sup>2)</sup> Janke. op. cit. стр. 142.



которую профильтровали и, послѣ прибавленія до ясно шелочной реакці химически чистаго ѣдкаго натра, выпаривали въ фарфоровой чашечкѣ на водяной банѣ досуха, съ цѣлью удалить изъ послѣдней никотинъ и амміакъ. Остатокъ растворялся въ горячей водѣ и профильтровывался, причѣмъ чашка и фильтръ промывались водой, но съ такимъ расчетомъ, чтобы всей жидкости было меньше 100 к. с. Дальнѣйшая обработка жидкости произведена по способу Ulsch'a<sup>1)</sup>, по которому азотная кислота восстанавливается въ кислой средѣ водородомъ *in statu nascendi* въ амміакъ, затѣмъ отгоняемый въ приемникъ, содержащій кислоту известной концентрации. Для титрованія, полученнаго вышеупомянутымъ способомъ амміака, мы примѣняли  $\frac{1}{10}$  N сѣрную кислоту. 1 к. с. послѣдней считался = 0,0054 N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Для опредѣленія хлора отвѣшивалось нѣкоторое количество табачнаго порошка, смачивалось растворомъ химически чистаго углекислаго натрія, содержащаго немного чистаго ѣдкаго натра, и высушивалось. Углекислый и ѣдкій натръ прибавлялись для того, чтобы при сожиганіи не улетучивалась нѣкоторая часть хлоридовъ<sup>2)</sup>. Послѣ этого масса превращалась въ уголь и промывалась на чистомъ фильтрѣ горячей водой. Фильтръ съ остаткомъ смачивался снова упомянутымъ растворомъ, высушивался и превращался въ золу. Послѣдняя извлекалась растворомъ азотной кислоты, жидкости смѣшивались и смѣсь фильтровалась. Затѣмъ фильтръ, послѣ нейтрализаціи, титровался въ присутствіи хромовокислаго калия, въ качествѣ индикатора,  $\frac{1}{10}$  N растворомъ азотнокислаго серебра. 1 к. с. раствора азотнокислаго серебра считался = 0,0035 Cl.

Для опредѣленія веществъ, растворимыхъ въ эфирѣ, табакъ, въ количествѣ около 5,0 грм., предварительно

высушивался надъ сѣрной кислотой и извлекался въ теченіе нѣсколькихъ часовъ въ аппаратѣ Сокслета эфиромъ. Затѣмъ вытяжка освобождалась отъ эфира, высушивалась въ теченіе часа при 100° Ц. и взвѣшивалась<sup>1)</sup>.

Вещества, растворимыя въ водѣ, опредѣлялись слѣдующимъ образомъ<sup>2)</sup>: опредѣленное количество табачнаго порошка кипятилось въ продолженіи  $\frac{1}{2}$  часа въ фарфоровой чашкѣ съ водой, затѣмъ содержимое чашки наливалось, на предварительно промытый, высушенный при 100° Ц. и взвѣшенный фильтръ и остатокъ промывался на фильтрѣ горячей водой до тѣхъ поръ, пока налитая на фильтръ вода не протекала безцвѣтной. Затѣмъ фильтръ съ остаткомъ высушивался при 100° Ц. и взвѣшивался. По вычитаніи вѣса фильтра опредѣлялось то количество вещества, которое изъ взятой пробы табака въ водѣ не растворялось, остатокъ же считался растворимымъ въ водѣ и опредѣлялся въ процентахъ.

Для опредѣленія золы вещество сожигалось на небольшомъ пламени, въ предварительно прокаленномъ и взвѣшенномъ фарфоровомъ тиглѣ, такъ какъ было замѣчено, что платиновые сосуды при сожиганіи въ нихъ табака сильно страдаютъ. Зола прилипла въ платинѣ на столько крѣпко, что еѣ невозможно было удалить химическимъ путемъ, а нужно было прибѣгать къ песку, а отъ этого потеря въ платинѣ, послѣ опредѣленія золы, была весьма значительна. Фарфоровый же тигель наоборотъ, оставался какъ внутри, такъ и снаружи всегда блестящимъ и бѣлымъ и въ вѣсѣ несколько не мѣнялся.

Анализъ золы производился слѣдующимъ образомъ<sup>3)</sup>. Вещества сожигалось столько, чтобы вѣсъ всей золы равнялся около 3—4 граммамъ. Зола помѣщалась въ фарфоровую

1) Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genussmitteln für's Deutsche Reich. Berlin, 1897, Heft 1. стр. 4.

2) Janke, op. cit.

3) König, op. cit. стр. 54.

1) Lehmann. Die Methoden der praktischen Hygiene. 1901, стр. 210.

2) König. Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel etc. 1893, стр. 54.



чашечку, смачивалась крепкой азотной кислотой и обливалась крепкой соляной кислотой. Чашечка с содержимым нагревалась некоторое время на асбесте и, наконец, содержимое выпаривалось на водяной бане досуха. Чашечка с содержимым затем была поставлена на некоторое время в сушильный шкаф, после чего содержимое смочено крепкой соляной кислотой, разбавлено водой и налито, на предварительно высушенный при  $110^\circ$  и взвешенный, фильтр с известным содержанием золы. Остаток на фильтре промыть горячей водой. После этого фильтр с остатком высушить и последний, состоящий из  $\text{SiO}_2$ , песка и незначительного количества угля, осторожно, не разрывая фильтр, высыпался в платиновую чашечку. Для растворения  $\text{SiO}_2$  содержимое чашечки обработано при кипячении крепким раствором соды, содержащим фдкий натр, и вся смесь налита на тот же самый фильтр. Остаток на фильтре промылся горячей водой, был высушен вместе с фильтром при  $110^\circ$  и взвешен. Затем фильтр с остатком, не содержащим уже  $\text{SiO}_2$ , был превращен в золу, последняя минус зола фильтра считалась песком и определялась в процентах. Количество угля узнавалось из сгоревшей части по вычитанию веса фильтра. Количество угля, во взятой для исследования пробь золы, оказывалось всегда весьма незначительным.

Къ щелочному фильтрату, содержащему  $\text{SiO}_2$ , прибавлялся избыток соляной кислоты, смесь выпаривалась досуха, остаток нагревался некоторое время в сушильном шкафу, обрабатывался при кипячении сначала слабым раствором соляной кислоты, затем водой и определялся обыкновенным путем по вѣсу.

Первоначальный кислый фильтратъ разбавлялся до 500 к. с. водой и изъ него бралось:

а) 200 к. с. для определения  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$  и  $\text{MgO}$ .

Къ жидкости было прибавлено столько аммиака, чтобы реакция была, приблизительно, нейтральная, и избытокъ уксуснокислого аммония. После слабого нагревания полу-

чался осадокъ, который отфильтровывался отъ жидкости, промывался водой, высушивался, прокаливался и взвѣшивался. Половина взвѣшеннаго вещества считалась  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  и переводилась на проценты.

Къ фильтрату прибавлялось нѣсколько капель уксусной кислоты и избытокъ щавелевокислаго аммонія, смесь нагревалась до кипѣнія и оставлялась для полного осаждения образовавшагося щавелевокислаго кальція. Осадокъ после отдѣления отъ жидкости, промыванія, высушиванія и прокаливанія взвѣшивался въ видѣ  $\text{CaO}$ . Отфильтрованная отъ щавелевокислаго кальція жидкость сгущалась, приблизительно, до 150 к. с.; после этого къ жидкости было прибавлено фосфорнокислаго натрія и аммиака и смесь оставлена въ тепломъ мѣстѣ для полного осаждения магнезійной соли. Магній взвѣшивался въ видѣ пиррофосфорнокислаго соединения.

б) 100 к. с. для опредѣленія фосфорной кислоты ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ).

Чтобы сдѣлать солянокислую жидкость азотнокислой, прибавлялся сначала избытокъ аммиака, а затемъ прибавлялась азотная кислота до кислой реакціи. Къ нагрѣтой жидкости прибавлено достаточное количество молибденоваго раствора и смесь оставлялась при  $t^\circ$  около  $60^\circ$  на нѣсколько часовъ. После полного выпаденія фосфорной кислоты въ видѣ желтаго кристаллическаго молибденоваго соединенія, осадокъ отфильтровывался отъ жидкости и промывался растворомъ азотнокислаго аммонія. Затемъ осадокъ растворялся въ аммиакѣ и къ раствору прибавлялось столько соляной кислоты, чтобы реакція его была лишь слабо щелочная; после этого прибавлялась по каплямъ магнезійная смесь въ достаточномъ количествѣ и некоторое количество аммиака. По истеченіи нѣсколькихъ часовъ осадокъ отфильтровывался отъ жидкости, промывался 2½% растворомъ аммиака, высушивался и прокаливался. Фосфорная кислота взвѣшена въ видѣ пиррофосфорнокислой соли магнезіи.

с) 100 к. с. для опредѣленія серной кислоты ( $\text{SO}_3$ ) и щелочныхъ металловъ.

Къ нагрѣтой до кипѣнія жидкости прибавлялось достаточ-



ное количество раствора хлористаго барія, смѣсь кипятилась нѣкоторое время и оставялась на нѣсколько часовъ въ тепломъ мѣстѣ для полнаго осажденія сѣрной кислоты въ видѣ баріевой соли. Затѣмъ осадокъ отдѣлялся отъ жидкости фильтрованіемъ, промывался сначала слабой соляной кислотой, затѣмъ водой и взвѣшивался послѣ высушванія и прокалыванія.

Къ фильтрату, отдѣленному отъ сѣрнокислаго барія, прибавлялось нѣкоторое количество раствора  $Fe_2Cl_6$ , — чтобы осадить фосфорную кислоту, — затѣмъ, при нагрѣваніи, избытокъ амміака и углекислаго аммонія. Нагрѣваніе смѣси продолжалось нѣкоторое время и послѣдняя затѣмъ наливалась на фильтръ. Остатокъ на фильтрѣ промывался нѣсколько разъ горячей водой, чтобы извлечь совершенно соединенія щелочныхъ металловъ. Фильтратъ выпаривался въ платиновой чашечкѣ на водяной банѣ досуха и чашечка съ содержимымъ ставилась на нѣкоторое время въ сушильный шкафъ, чтобы, при послѣдовательномъ слабымъ накалываніи, для удаленія аммонія, содержимое чашечки не брызгало. Послѣ удаленія аммоніевыхъ солей остатокъ въ чашечкѣ смачивался водой и, по прибавленіи нѣкотораго количества чистой щавелевой кислоты, снова выпаривался на водяной банѣ досуха. Затѣмъ чашечка слабо накаливалась для удаленія щавелевой кислоты и для превращенія щавелевокислыхъ солей въ углекислыя. Къ остатку приливалась горячая вода и смѣсь наливалась на фильтръ съ цѣлю отдѣленія Mg и слѣдовъ Ca и Ba отъ раствора щелочныхъ солей. Послѣ промыванія фильтра жидкость снова выпаривалась въ присутствіи щавелевой кислоты досуха, остатокъ осторожно прокалывался, обливался горячей водой и смѣсь фильтровалась. Фильтратъ подкислялся нѣсколькими каплями соляной кислоты, выпаривался досуха и остатокъ, состоящій изъ хлористыхъ солей, послѣ слабого и осторожнаго прокалыванія взвѣшивался. Послѣ взвѣшыванія щелочныхъ металловъ въ видѣ хлоридовъ, послѣдніе растворялись въ водѣ и къ ихъ профильтрованному раствору прибавлялся избытокъ хлорной платины. Послѣ этого жидкость выпаривалась на водяной банѣ досуха, остатокъ сма-

чивался нѣсколькими каплями воды, обливался крѣпкимъ спиртомъ и смѣсь, имѣющая желтый цвѣтъ, наливалась на предварительно промытый, высушенный при  $100^\circ$  и взвѣшенный фильтръ. Остатокъ на фильтрѣ промывался эфиромъ, высушивался при  $100^\circ$  и взвѣшивался. По вѣсу найденнаго хлороплатината калия, умноженіемъ на 0,305 возможно было узнать количество хлористаго калия въ общемъ количествѣ хлоридовъ, остатокъ же хлоридовъ считался хлористымъ натріемъ. Умноженіемъ найденнаго количества хлороплатината калия на 0,193 находилось количество  $K_2O$ ; а для опредѣленія  $Na_2O$  количество хлористаго натрія умножалось на 0,53.

Въ большинствѣ случаевъ K и Na опредѣлялись нами вмѣстѣ въ видѣ хлоридовъ, во первыхъ, потому, что натрія въ табакѣ сравнительно мало или онъ совершенно отсутствуетъ, а затѣмъ потому, что мы держимся такого мнѣнія, что находящійся въ табакѣ натрій имѣетъ приблизительно такое же значеніе, какъ и калий.

Горючесть табака опредѣлялась изслѣдователями такимъ образомъ, что зажигались табачный листъ или сигара, изготовленная изъ даннаго табака и наблюдалось, въ какое время они потухаютъ.

Такой способъ мы не могли примѣнить, такъ какъ у насъ имѣлся табакъ исключительно рѣзанный. Поэтому, для опредѣленія горючести того или другого изъ подвергнутыхъ нами изслѣдованію сортовъ табака, мы изготовили папирсы. Длина одной гильзы была около 9,8 с. м., длина мундштука — 5,8 с. м., диаметръ гильзы — 7 м. м.

Всѣ сорта табака, назначеннаго для опредѣленія горючести, сохранялись въ одномъ мѣстѣ при одинаковыхъ условіяхъ. Въ каждую гильзу набивалось 0,5 грамма табака, причѣмъ обращалось вниманіе на то, чтобы табакъ въ гильзѣ былъ распределенъ равномерно и во всѣхъ папирсахъ одинаково. Сейчасъ же послѣ заженія папирсы наблюдались, въ какое время она потухаетъ.

Результаты нашихъ изслѣдованій мы сопоставляемъ въ слѣдующихъ таблицахъ.







№	Знаки фабрик и их местонахождение	Надпись на упаковке курительного табака	Взвесь в фунт и стоимость	Крупность	Взр. сухом. веществ найдено в %						
					Влаж.	Азота	Нина.	NH <sub>3</sub>	N <sub>2</sub> O	Cl	Веществ. жирн.

с) 1-й сорт.

№	Знаки фабрик и их местонахождение	Надпись на упаковке курительного табака	Взвесь в фунт и стоимость	Крупность	Взр. сухом. веществ найдено в %								
56	Т-во В. И. А. вь Р. н. Д.	Сугань Флорь	1/4 65 к.	средний	5,27	2,15	1,50	0,07	0,17	0,22	6,34	55,30	15,83
57	"	"	"	выше ср.	5,97	2,05	2,07	0,16	0,28	0,42	6,94	53,80	17,66
58	"	"	"	крытый	5,43	2,72	2,14	0,20	0,22	0,43	6,34	50,18	15,90
59	"	"	"	средний	5,47	2,91	1,40	0,12	0,15	0,14	6,07	56,54	17,40
60	"	"	"	выше ср.	5,22	2,30	2,49	0,20	0,22	0,20	7,70	50,10	13,58
61	"	"	"	крытый	5,80	2,76	2,26	0,16	0,17	0,14	7,14	59,17	15,93
62	"	"	"	средний	5,99	2,08	1,75	0,17	0,16	0,18	6,82	56,28	13,55
63	"	"	"	выше ср.	4,94	2,87	2,45	0,29	0,21	0,45	7,25	55,42	16,88
64	"	"	"	крытый	5,43	2,51	2,26	0,30	0,23	0,25	6,93	49,30	18,66
65	"	"	"	средний	3,30	2,41	1,36	0,21	0,21	0,30	5,93	49,30	18,66
66	"	"	"	выше ср.	4,67	2,78	2,14	0,25	0,17	0,27	7,69	53,55	15,86
67	"	"	"	крытый	5,81	2,98	2,20	0,29	0,35	0,18	8,62	54,52	17,22
68	"	"	"	средний	4,27	2,45	1,65	0,19	0,21	0,47	6,04	54,42	15,19
69	"	"	"	выше ср.	4,13	2,48	1,62	0,20	0,38	0,23	6,43	55,70	17,66
70	"	"	"	крытый	5,28	2,64	2,08	0,20	0,19	0,66	7,14	53,67	15,59
71	"	"	"	средний	6,09	2,62	2,03	0,16	0,19	0,53	7,16	56,31	16,53
72	"	"	"	выше ср.	6,69	2,10	1,86	0,10	0,11	0,20	6,43	56,85	12,56
73	"	"	"	крытый	6,11	2,58	1,35	0,19	0,11	0,22	6,72	56,93	15,41
74	"	"	"	средний	5,14	2,59	1,67	0,24	0,12	0,22	7,85	54,86	17,47
75	"	"	"	выше ср.	6,14	2,54	1,95	0,21	0,15	0,37	7,19	56,29	16,72
76	"	"	"	крытый	6,31	2,65	2,45	0,14	0,22	0,44	8,21	55,66	15,66
77	"	"	"	средний	5,67	2,52	2,40	0,17	0,16	0,46	8,36	54,43	16,57
78	"	"	"	выше ср.	4,87	2,42	1,56	0,19	0,14	0,14	5,13	50,63	18,65
79	"	"	"	крытый	4,59	2,47	1,99	0,26	0,13	0,14	5,56	52,98	19,59
80	"	"	"	средний	4,55	3,44	2,32	0,55	0,17	0,25	9,77	55,31	16,43

в среднем: 5,31 2,53 1,96 0,21 0,19 0,30 7,03 54,86 16,23

II. Анализы золы.

№ табл. образцов, которые исследованы	Взр. сухом. веществ найденных в %												
	Зола	Песка	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калий, оксиды металлов, оксиды щелочных металлов	Перьяны, оксиды калия	Натрий, оксиды натрия	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
2	32,27	9,45	1,22	0,45	7,43	1,55	1,12	0,97	8,64				
11	1,41	1,41	0,77	0,39	5,63	2,88	1,18	0,86	7,95				
12	26,02	5,98	0,91	0,33	5,47	2,20	1,26	0,97	8,09				
13	26,22	4,93	0,85	0,34	7,05	1,08	1,12	0,83	7,51				
20	20,48	3,81	0,81	0,60	4,73	1,85	1,29	0,94	7,93				
22	16,23	1,82	0,35	0,28	4,29	0,65	0,62	0,44	5,73				
29	15,93	1,13	0,48	0,25	3,58	0,65	0,52	0,60	5,95				
32	13,40	1,98	0,18	0,45	4,29	0,60	0,46	0,57	5,21				
34	17,80	1,41	0,35	0,26	6,68	1,37	0,96	0,51	4,61				
48	17,84	2,00	0,80	0,23	5,62	1,22	0,69	0,36	5,10				
52	22,83	4,36	0,94	0,73	5,06	1,14	0,53	0,51	5,35				
55	17,87	1,17	0,30	0,43	5,05	1,08	0,59	0,45	4,74				
56	15,83	1,21	0,52	0,27	5,63	0,78	0,65	0,44	5,87				
57	17,66	1,71	0,54	0,28	5,60	0,88	0,62	0,54	5,50				
58	15,90	1,20	0,25	0,22	5,95	0,76	0,79	0,51	5,55				
61	15,95	1,32	0,39	0,22	4,77	0,72	0,45	0,53	5,16				
76	15,66	1,18	0,89	0,38	4,80	0,86	0,85	0,57	5,18				
77	16,57	1,93	0,68	0,40	4,83	0,80	0,83	0,42	4,27				
80	16,43	1,41	0,61	0,41	5,00	0,87	0,53	0,62	5,04				
									5,73	4,07	0,97	2,87	0,51
									5,73	4,47	1,26	2,82	0,67



## III. Горючесть.

Время, по истечении которого погасла зажженная папироса, изготовленная изъ 0,5 грм. табака

Махорочных сортовъ			Ж е л т а г о											
№	минуть	секундъ	3-го сорта			2-го сорта			1-го сорта					
			№	минуть	секундъ	№	минуть	секундъ	№	минуть	секундъ			
1	1	10	17	2	29	21	2	—	46	2	25	56	2	—
2	1	40	18	2	10	22	2	10	47	2	25	57	2	50
3	1	15	19	2	10	23	2	15	48	2	10	58	2	—
4	2	1	20	2	—	24	2	20	49	2	10	59	2	—
5	1	50	21	2	—	25	2	20	50	2	10	60	2	—
6	1	50	22	2	—	26	2	20	51	2	30	61	2	—
7	1	43	23	2	—	27	2	—	52	2	30	62	2	50
8	2	23	24	2	—	28	2	20	53	3	—	63	2	20
9	2	2	25	2	—	29	2	30	54	2	50	64	3	—
10	1	50	26	2	—	30	2	20	55	2	50	65	2	20
11	1	50	27	2	—	31	2	20	—	—	—	66	2	30
12	2	50	28	2	—	32	2	—	—	—	—	67	2	10
13	2	10	29	2	—	33	2	—	—	—	—	68	2	—
14	2	—	30	2	—	34	2	20	—	—	—	69	2	10
15	1	30	31	2	—	35	2	25	—	—	—	70	2	10
16	1	30	32	2	—	36	2	—	—	—	—	71	2	20
			37	2	—	37	2	10	—	—	—	72	2	50
			38	1	—	38	1	50	—	—	—	73	2	—
			39	1	—	39	1	50	—	—	—	74	2	—
			40	2	—	40	2	25	—	—	—	75	2	10
			41	2	—	41	2	25	—	—	—	76	2	—
			42	2	—	42	2	25	—	—	—	77	2	—
			43	2	—	43	2	20	—	—	—	78	3	—
			44	2	—	44	2	20	—	—	—	79	3	20
			45	2	—	45	2	25	—	—	—	80	3	—
въ сред. 1	46		въ сред. 2	10					въ сред. 2	18		въ сред. 2	27	

Горѣніе неравномѣрное. При горѣніи расширяется несприятный запахъ.

Горѣніе равномѣрное.

Описанный выше Nicotianin мы изъ табака не могли получить, хотя табакъ мацерировали въ горячей водѣ и подвергали дестилляціи такъ же, какъ это сдѣлалъ Hermbstaedt. При этомъ получился перегонъ лишь незначительной мутности, надъ которымъ не получилось послѣ продолжительнаго стоянія даже пленки, а не только камфоро-образнаго вещества.

Дестилляціи подвергался табакъ 2-го сорта въ количествѣ 100 граммовъ.

## Исслѣдованіе папироснаго дыма.

При изслѣдованіи папироснаго дыма мы пользовались способомъ Thoms'a<sup>1)</sup> съ тѣмъ лишь измѣненіемъ, что мы опредѣляли окись углерода въ дыму не такъ, какъ это дѣлалъ авторъ.

Thoms отдѣлялъ амміакъ и никотинъ отъ пиридиновыхъ основаній дестилляціей жидкости, содержащей эти вещества, съ уксусной кислотой, причемъ оставались амміакъ и никотинъ въ видѣ уксуснокислыхъ солей въ перегонной колбѣ, между тѣмъ какъ пиридиновыя основанія переходили вмѣстѣ съ избыткомъ уксусной кислоты въ приемникъ. Никотинъ въ свою очередь освобождался отъ амміака посредствомъ реактива Kraut'a, съ которымъ никотинъ образуетъ осадокъ и можетъ быть отдѣленъ отъ амміачнаго раствора фильтрованіемъ.

Чтобы убѣдиться въ томъ, на сколько удовлетворительные результаты возможно получить, примѣняя вышеупомянутымъ образомъ уксусную кислоту для отдѣленія пиридиновыхъ основаній отъ никотина и амміака, мы приготовили водный растворъ пиридина, для нейтрализаціи 50 к. с. котораго потребовалось 18,5 к. с. нормальной HCl. Хорошимъ индикаторомъ при титрованіи пиридиноаго раствора оказался спиртовой растворъ метильоранжа.

50 к. с. пиридиноаго раствора разбавлялись съ приблизительно 400 к. с. воды и смѣсь, послѣ прибавленія избытка

1) Thoms. Ber. d. deutsch. pharm. Ges. 1900, Heft 2, стр. 19.



укусной кислоты, подвергалась дистилляції. Послѣ перегонки около половины жидкости въ приемникъ, дистилляція прекращалась. Къ дистилляту прибавлялся избытокъ ѣдкаго натра, для связыванія укусной кислоты и затѣмъ эта жидкость была подвергнута перегонкѣ. Перегонъ подвергался титрованію, причемъ израсходовано было 18,5 к. с. норм. НСІ.

Такіе же удовлетворительные результаты получились и тогда, когда такимъ же образомъ была обработана жидкость, содержащая амміакъ, никотинъ и пиридинъ.

Аппаратъ, черезъ который просасывался, посредствомъ аспиратора, папиросный дымъ, состоялъ изъ пяти Вульфовыхъ стеклянокъ и широкогорлой стеклянки. Первая двѣ стеклянки содержали 10 % растворъ ѣдкаго натра, слѣдующія три 10 % растворъ сѣрной кислоты, наконецъ, въ шестой стеклянкѣ находилась вата для задерживанія летучихъ маселъ табачнаго дыма.

Thoms имѣлъ кромѣ того между стеклянками съ сѣрной кислотой и ватой Вульфовой стеклянку съ растворомъ крови, для задерживанія и послѣдовательнаго опредѣленія окиси углерода; но, при предварительныхъ работахъ, мы убѣдились, что такимъ образомъ количество окиси углерода въ дыму опредѣлится нѣтъ возможности. Кровь задерживала лишь незначительные слѣды того количества окиси углерода, которое находится въ табачномъ дыму. Этимъ путемъ Thoms получилъ изъ дыма, образовавшагося при сжиганіи 1000 грм. табака 20 к. с. окиси углерода<sup>1)</sup>, что, конечно, не точно, такъ какъ при сжиганіи одного грамма табака образуется окиси углерода вдвое больше.

Для изслѣдованія папироснаго дыма было изготовлено 36 папиросъ изъ табака 2-го сорта, содержащаго 2,375% никотина (влажность = приблизительно 5%). Длина одной папиросы была въ среднемъ 9,8 с. м., длина мундштука 5,8 с. м., діаметръ папиросы 7 м. м. Произведены 3 анализа дыма, для каждого

1) Pharm. Centralhalle 1899, стр. 767.

анализа выкурено 120 папиросъ, причемъ всѣхъ назначеннаго для выкуриванія табака узнавался тѣмъ, что взвѣшивались сначала гильзы, а затѣмъ папиросы. По вычитаніи затѣмъ изъ количества табака, назначеннаго для куренія, того количества табака, которое осталось въ недокуренномъ видѣ при мундштукахъ, возможно было узнать сколько табака при каждомъ опытѣ сгорѣло.

Отношеніе чиселъ было слѣдующее:

	Взято для каждого опыта 120 папиросъ, которыя вѣсили:		
	1) 143,13 грм.,	2) 144,20 грм.,	3) 144,46 грм.
Гильзы вѣсили	88,30 "	88,30 "	89,35 "
Слѣдовательно вѣсъ табака въ папир. =	54,83 "	55,90 "	55,11 "
Вѣсъ недокуреннаго табака =	1,578 "	3,00 "	4,15 "
Слѣдовательно выкурено табака:	53,252 "	52,90 "	50,96 "

Интенсивность аспиратора была такая, что одна папироса горѣла около 5 минутъ.

Для избѣжанія потери нѣкотораго количества дыма при куреніи, папироса выкуривалась въ стеклянномъ цилиндрѣ. Одинъ конецъ цилиндра оставался открытымъ для притока воздуха, а другой закупоривался пробкой, черезъ центръ которой проходила стеклянная трубочка. На одинъ конецъ трубочки надѣвалась папироса, а другой конецъ соединялся посредствомъ резиновой трубочки со стеклянками, назначенными для поглощенія и конденсаціи продуктовъ горѣнія. Такимъ образомъ папироса помѣщалась внутри стекляннаго цилиндра на равномъ разстояніи отъ стѣнокъ послѣдняго и выкуривалась безъ потери дыма. Если желательно было остановить горѣніе папиросы, то нужно было лишь закупорить открытый конецъ цилиндра и зажечь упомянутую резиновую трубочку, причемъ отъ недостатка кислорода горѣніе прекращалось.

Послѣ выкуриванія папиросъ щелочное содержимое



первых двух стлянокъ, бурога цвѣта, противнаго запаха, вливалось въ перегонную колбу и нагрѣвалось для отгонки летучихъ основаній; эти основанія улавливались въ пріемникъ, въ который было слито вмѣстѣ содержимое трехъ остальныхъ стлянокъ, имѣвшее бурый цвѣтъ и противный запахъ. Остатокъ (въ перегонной колбѣ) обрабатывался нѣсколько разъ эфиромъ для освобожденія его отъ смолистыхъ продуктовъ горѣнія и подкислялся сѣрной кислотой, которая приливалась маленькими количествами въ охлажденную жидкость. Послѣдняя подвергалась затѣмъ кипяченію для отгонки вмѣстѣ съ водяными парами, могущей присутствовать, синильной кислоты въ пріемникъ, содержащій слабый растворъ ѣдкаго кали. Жидкость въ пріемникъ прибавленіемъ воды доводилась до извѣстнаго объема и раздѣлялась на двѣ части, изъ которыхъ одна подвергалась изслѣдованію на присутствіе синильной кислоты, а другая назначалась для количественнаго опредѣленія (въ случаѣ его присутствія) этого ядовитаго вещества. Если синильная кислота была найдена, она извѣшивалась въ видѣ берлинской лазури, такъ какъ другіе способы количественнаго опредѣленія не были примѣнны въ виду того, что невозможно было получить синильную кислоту такой чистоты, какая необходима для примѣненія другихъ способовъ. Перегонъ содержалъ не только синильную кислоту, но и сѣроводородъ и еще какіе то противнаго запаха продукты горѣнія.

Результаты получились слѣдующіе:

При выкуриваніи въ видѣ папиросъ было получено:

- 1) изъ 53,252 грм. табака 0,012 грм. берл. лаз., слѣдоват. изъ 100,0 грм. табака получилось бы  $0,012 \times 100 : 53,252 = 0,02253$  грм. берл. л. Такъ какъ 858,80 грм. берл. лаз. соотвѣтствуетъ 485,64 грм. HCN, то  $0,02253$  грм. берл. лаз. =  $0,02253 \times 485,64 : 858,80 = 0,013\%$  HCN.
- 2) изъ 52,90 грм. табака получено 0,005 грм. берл. лаз., изъ 100,0 грм. табака получилось бы 0,00945 грм. берл. лаз. Это отвѣчаетъ  $0,005\%$  HCN.

- 3) изъ 50,96 грм. табака получено 0,0045 грм. берл. лаз., изъ 100,0 грм. табака получилось бы 0,00883 грм. берл. лаз. Это соотвѣтствуетъ  $0,005\%$  HCN.

Первоначальная жидкость, содержащая сѣрную кислоту, обрабатывалась нѣсколько разъ эфиромъ, для удаленія смолистыхъ веществъ и вливалась въ перегонную колбу, куда послѣ охлажденія былъ прибавленъ до щелочной реакціи растворъ ѣдкаго натра. Колба нагрѣвалась и находящіеся въ жидкости основанія перегонялись въ пріемникъ, содержащій уксусную кислоту. Кислый дестиллятъ подвергался въ свою очередь вторичной перегонкѣ для отдѣленія пиридина и его гомологовъ отъ уксуснокислыхъ соединений амміака и никотина, остающихся въ перегонной колбѣ.

Жидкость, содержащая уксусную кислоту и пиридиновыя основанія, подвергалась, послѣ прибавленія избытка ѣдкаго натра, дестилляціи въ третій разъ для полученія перегона пиридиновыхъ основаній безъ уксусной кислоты.

Послѣдній перегонъ разбавлялся водой до 500 к. с. и титровался въ присутствіи метильоранжа нормальной соляной кислотой. Бралось для титрованія по 100 к. с. жидкости.

Результаты получились слѣдующіе.

- 1) Для нейтрализаціи 100 к. с. жидкости израсходовано:
 

a) 0,2 к. с. норм. HCl, что соотв. $0,2 \times 0,079 = 0,0158$ грм. пир.		
b) 0,2 к. с. „ HCl	—	0,0158 „ „
c) 0,2 к. с. „ HCl	—	0,0158 „ „
въ сред. 0,2 к. с. „ HCl	—	0,0158 „ „

Но 100 к. с. жидкости соотвѣтствовали 53,252 : 5 = 10,6504 грм. табака, поэтому изъ 100 граммовъ табака получилось бы  $0,0158 \times 100 : 10,6504 = 0,148\%$  пиридина.

- 2) При титрованіи 100 к. с. жидкости израсходовано:
 

a) 0,2 к. с. норм. HCl	=	0,0158 грм. пиридина
b) 0,2 к. с. „ HCl	=	0,0158 „ „
c) 0,2 к. с. „ HCl	=	0,0158 „ „
въ сред. 0,2 к. с. „ HCl	=	0,0158 „ „



Такъ какъ 100 к. с. жидкости соотвѣтствовали 52,90 : 5 = 10,58 грм. таб., то изъ 100,0 грм. табака получилось бы 0,149 % пиридина.

3) Для нейтрализаціи 100 к. с. жидкости израсходовано

а) 0,2 к. с. норм. HCl = 0,0158 грм. пиридина

б) 0,2 к. с. „ HCl = 0,0158 „ „

с) 0,15 к. с; „ HCl = 0,0185 „ „

въ сред. 0,18 к. с. „ HCl = 0,01422 „ „

Но 100 к. с. жидкости = 50,96 : 5 = 10,192 грм. табака, поэтому изъ 100,0 грм. табака получилось бы 0,140 % пиридина.

Къ жидкости, содержащей уксуснокисляя соединенія амміака и никотина, былъ прибавленъ избытокъ ѣдкаго натра и смѣсь подвергнута дестилляціи, для отгонки амміака и никотина въ сильно охлаждаемый пріемникъ, содержащій воду. Послѣ этого жидкость въ пріемникѣ доводилась водою до 1000 к. с. и отсюда было взято по 200 к. с. для опредѣленія никотина, и по 100 к. с. для опредѣленія никотина и амміака вмѣстѣ. Такъ какъ въ первомъ случаѣ узнавалось лишь количество никотина, а во второмъ — количество никотина + амміака, то вычитаніемъ количества перваго, возможно было узнать количество послѣдняго.

Къ упомянутому объему жидкости, назначенному для опредѣленія никотина, прибавлялась сѣрная кислота до кислой реакціи, а затѣмъ, для осажденія никотина, достаточное количество реактива Крауца<sup>1)</sup>.

Реактивъ Крауца готовится такимъ образомъ: растворяется 80,0 грм. основной азотновисмутовой соли въ 200,0 грм. азотной кислоты уд. в. 1,18 и сюда же прибавляется маленькими количествами, при постоянномъ взбалтываніи, 272,0 грм. іодистаго калия, предварительно раствореннаго въ небольшомъ количествѣ воды. Смѣсь оставляется для выкри-

1) Kraut. Archiv. Pharm. т. CCXXXV, 1897, стр. 152.

сталлизовыванія азотнокислаго калия, послѣ чего жидкость отфильтровывается и разбавляется водою до одного литра.

Осадокъ, полученный отъ прибавленнаго реактива Крауца, отдѣлялся отъ жидкости фильтрованіемъ, промывался на фильтрѣ водою и помѣщался во влажномъ видѣ вмѣстѣ съ фильтромъ въ стеклянку, куда вливалось, для освобожденія никотина, 20 к. с. 15 % раствора ѣдкаго натра и 100 к. с. смѣси петролейнаго и этиловаго эфировъ. Послѣ продолжительнаго взбалтыванія всей смѣси и отставанія, взято было 50 к. с. прозрачной эфирной жидкости, соотвѣтствующей 100 к. с. вышеупомянутаго разведеннаго перегона и титровано по способу Kelle'a  $\frac{1}{10}$  норм. соляной кислотой.

Результаты получились слѣдующіе:

1) Для нейтрализаціи никотина, изолированнаго изъ 100 к. с. разбавленнаго перегона (= 5,3252 грм. выкуреннаго табака), истрачено:

а) 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,06156 грм. никотина

б) 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06156 „ „

с) 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06156 „ „

въ среднемъ 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06156 „ „

Такъ какъ при выкуриваніи 5,3252 грм. табака найдено въ дыму 0,06156 грм. никотина, то при выкуриваніи 100,0 грм. табака получилось бы  $0,06156 \times 100 : 5,3252 = 1,156$  грм. никот. Но 100,0 грм. табака содержали 2,375 грм. никотина, поэтому найдено въ дыму  $1,156 \times 100 : 2,375 = 48,68$  % никот.

2) Для нейтрализаціи никотина, изолированнаго изъ 100 к. с. жидкости (= 5,29 грм. выкуреннаго табака), истрачено:

а) 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,06156 грм. никотина

б) 3,9 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06318 „ „

с) 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06156 „ „

въ среднемъ 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  „ HCl = 0,06156 „ „



Такъ какъ при выкуриваніи 5,29 грм. табака найдено въ дыму 0,06156 грм. никотина, то при выкуриваніи 100,0 грм. табака нашлось бы въ дыму 1,164 грм. никот.

Слѣдоват. найдено въ дыму  $1,164 \times 100 : 5,29 = 48,99 \%$  " "

3) Для нейтрализаціи никотина (= 5,096 грм. табака) истрачено :

a) 3,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,05994 грм. никотина

b) 3,6 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,05832 " "

c) 3,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,05994 " "

въ среднемъ 3,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,05994 " "

Такъ какъ отъ 5,096 грм. табака получено было 0,05994 грм. никотина, то отъ 100,0 грм. табака получилось бы 1,176 грм. никот.

Слѣдовательно найдено въ дыму 1,176  $\times 100 : 5,375 = 49,51 \%$  никот.

1) Для нейтрализаціи 100 к. с. разбавленнаго перегона, содержащаго никотинъ и амміакъ, примѣняя въ качествѣ индикатора розоловую кислоту, истрачено :

a) 14,7; b) 14,8; c) 14,7 — въ среднемъ = 14,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl. Такъ какъ 3,8 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl израсходовались для нейтрализаціи никотина, то, слѣдовательно, для нейтрализаціи амміака истрачено 14,7—3,8 = 10,9  $\frac{1}{10}$  норм. HCl =  $10,9 \times 0,0017 = 0,01853$  NH<sub>3</sub>. Но 100 к. с. перегона = 5,3252 грм. табака, поэтому изъ 100,0 грм. табака получилось бы  $0,01853 \times 100 : 5,3252 = 0,348 \%$  NH<sub>3</sub>.

2) Для нейтрализаціи никотина и амміака истрачено :

a) 14,5; b) 14,5; c) 14,5 — въ среднемъ = 14,5 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl. Слѣдовательно для нейтрализаціи амміака истрачено 14,5—3,8 = 10,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,01819 NH<sub>3</sub>.

Слѣдовательно при выкуриваніи 100,0 грм. табака получилось бы  $0,01819 \times 100 : 5,29 = 0,344 \%$  NH<sub>3</sub>.

3) Для нейтрализаціи никотина и амміака истрачено :

a) 15,4; b) 15,4; c) 15,3 — въ среднемъ = 15,4 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl, поэтому потребовалось для нейтрализаціи амміака 15,4—3,7 = 11,7 к. с.  $\frac{1}{10}$  норм. HCl = 0,01989 NH<sub>3</sub>. Слѣдовательно при выкуриваніи 100,0 грм. таб. получилось бы 0,390 % NH<sub>3</sub>.

Кромѣ того опредѣлялось количество никотина, накопившагося при куреніи папирозъ, въ мундштукахъ.

Оставшіеся послѣ выкуриванія папирозъ мундштуки вѣсили :

1) 84,83; 2) 83,26; 3) 82,20 граммъ.

Для опредѣленія никотина мундштуки были разбѣзаны ножницами на мелькіе кусочки, которые затѣмъ тщательно перемѣшивались. Въ извѣстномъ количествѣ этой смѣси никотинъ опредѣлялся также, какъ и въ табакѣ, по способу Keller'a. Результаты получились слѣдующіе :

1) 120 мундштуковъ содержали 0,27215 грм. никотина. Такъ какъ при выкуриваніи 53,252 грм. табака осталось въ мундштукахъ 0,27215 грм. никотина, то при выкуриваніи 100,0 грм. табака нашлось бы въ мундштукахъ :  $0,27215 \times 100 : 53,252 = 0,511$  грм. никот.

Такъ какъ въ 100,0 грм. табака содержалось 2,375 грм. никотина, то осталось въ мундштукахъ :  $0,511 \times 100 : 2,375 = 21,52 \%$  никот. Въ дыму найдено было 48,68 % " "

Слѣдовательно разрушилось 100 — (21,52 + 48,68) = 29,80 % " "

2) Въ 120 мундштукахъ найдено 0,28512 грм. никотина, а выкурено было 52,90 грм. табака; слѣдовательно при выкуриваніи 100 грм. табака осталось бы въ мундштукахъ 0,539 грм. никот.



Это количество = 22,69 % ник.  
 Въ дыму найдено было 48,99 % „  
 Следовательно разрушилось 100 — (22,69  
 + 48,99) = 28,32 % „

- 3) Въ 120 мунштукахъ оказалось 0,27216  
 грм. никотина. Выкурено было 50,96 грм.  
 табака; следовательно при выкуриваніи  
 100,0 грм. табака осталось бы въ мунд-  
 штукахъ 0,534 грм. ник.  
 Такое количество = 22,48 % ник.  
 Въ дыму оказалось 49,51 % „  
 Следовательно разрушилось 100 — (22,48  
 + 49,51) = 28,01 % „

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ опредѣленія никотина, въ мунштукахъ, производились такимъ образомъ: мунштуки раздѣлялись поперекъ на двѣ половины и количество никотина опредѣлялось въ каждой изъ этихъ половинокъ отдельно. При этомъ оказалось, что никотинъ распределяется въ мунштукахъ въ общемъ равномерно.

Находящаяся въ шестой стеклянкѣ курительнаго аппарата вата, принимала во время куренія бурый цвѣтъ и противный запахъ. Вата обрабатывалась эфиромъ для извлеченія тѣхъ смолистыхъ продуктовъ горѣнія, которые въ ней находились. Послѣ удаленія эфира изъ вытяжки оставалась бурая, мягкая масса, имѣющая непріятный запахъ, напоминающій бывшій въ употребленіи табачная трубки, и острый, тошнотворный вкусъ.

Послѣ введенія массы въ видѣ эмульсіи, посредствомъ зонда, въ желудокъ кошки, у послѣдней черезъ нѣкоторое время появилась рвота и она имѣла видъ больной; однако черезъ нѣсколько часовъ кошка опять была нормальна.

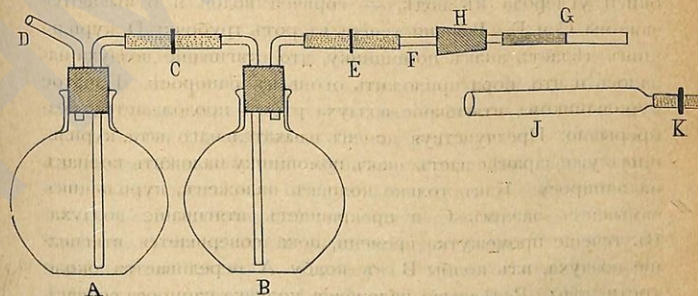
Окись углерода опредѣлялась въ дыму папиросы, выкуренной спеціально для этой цѣли.

Мы вычисляли количество окиси углерода не по опредѣленному объему дыма, а по опредѣленному вѣсу выкуреннаго матеріала.

Окись углерода опредѣлялась такимъ образомъ: собранный при сжиганіи опредѣленнаго количества табака дымъ, пропускался черезъ растворъ хлористаго палладія и взвѣшивался выдѣлившійся при этомъ металлическій палладій.

Приборъ, которымъ мы пользовались при куреніи папиросы и собираніи дыма, былъ такой, какъ это показываетъ рисунокъ.

Колбы А и В, каждая емкостью приблизительно въ 300 к. с., были снабжены каучуковыми пробками съ двумя отверстіями. Въ эти отверстія вставляются по двѣ стекляныя трубки, изъ



которыхъ одна доходитъ почти до дна колбы, а другая кончается тотчасъ же подъ пробкой. Наружные концы длинныхъ трубокъ соединены резиновой трубкой, снабженной зажимомъ С; изъ наружныхъ концовъ короткихъ стеклянныхъ трубокъ одинъ остается открытымъ D, а другой соединяется резиновой трубкой, снабженной зажимомъ E, со стеклянной трубкой F, проходящей черезъ каучуковую пробку H. На свободный конецъ этой стеклянной трубочки плотно надѣвается мунштукъ папиросы G. Пробка H имѣетъ такой діаметръ, что ею возможно закупорить широкій конецъ стеклянной, большого діаметра, трубки J, имѣющей форму короткаго, заостреннаго, круглаго карандаша. Послѣдняя стеклянная трубка, съ натянутой на узкій конецъ резиновой трубкой и зажимомъ K, играетъ роль колпака, надѣваемого по



мѣръ надобности на папиросу. Колба А пустая, а колба В наполнена водой. Если теперь, при разомкнутыхъ зажимахъ С и Е, втягивается ртомъ черезъ трубочку D воздухъ, то дымъ зажженной папиросы набирается въ колбу В по мѣръ того, какъ переходитъ вода изъ колбы В въ колбу А; замыканіемъ же зажимовъ достигается то, что находящійся въ колбѣ В дымъ никуда не уходитъ.

Ходъ опредѣленія таковъ: къ аппарату прикрѣпляется предварительно взвѣшенная папироса, колба В наполняется, для избѣжанія растворимости нѣкотораго количества окиси углерода въ водѣ, — горячей водой и отмыкаются зажимы С и Е. Взявши теперь въ ротъ трубочку D, курильщикъ дѣлаетъ знакъ помощнику, что втягиваніе воздуха началось и что пора приложить огонь къ папиросѣ. Начатое курильщикомъ втягиваніе воздуха ртомъ продолжается безпрерывно. Предчувствуя конецъ дыхательнаго акта, курильщикъ уже заранѣе даетъ знакъ помощнику наложить колпакъ на папиросу. Какъ только колпакъ наложенъ, курильщикъ замыкаетъ зажимъ С и прекращаетъ втягиваніе воздуха. Въ теченіе промежутка времени, пока совершается втягиваніе воздуха, изъ колбы В въ колбу А переливается около трети воды. Вслѣдствіе наложенія колпака папироса сейчасъ же гаснетъ. Приложивши снова ротъ къ трубочкѣ D и открывши зажимъ С, курильщикъ дѣлаетъ помощнику знакъ открыть зажимъ К, находящійся при колпакѣ. Входящая въ приборъ струя воздуха уноситъ съ собою остатокъ дыма изъ колпака и стеклянной трубочки въ колбу В. По знаку курильщика помощникъ замыкаетъ зажимъ Е, самъ же, курильщикъ, въ то же время замыкаетъ зажимъ С. Въ продолженіи второго втягиванія воздуха курильщикомъ, изъ колбы В переливается въ колбу А другая треть воды.

Такимъ образомъ въ колбѣ В собирается все количество дыма, образовавшееся при выкуриваніи опредѣленнаго количества табака.

Закупоренная колба В вынимается затѣмъ вмѣстѣ съ резиновыми трубочками и замкнутыми зажимами и соединя-

ется съ приборами, наполненными растворомъ хлористаго палладія. При этомъ конецъ длинной стеклянной трубочки колбы В соединяется посредствомъ резиновой трубочки, имѣющей при себѣ зажимъ С, съ колбочкой, содержащей растворъ хлористаго палладія, конецъ же короткой трубочки соединяется посредствомъ резиновой трубочки, снабженной зажимомъ Е, съ пустой колбочкой, которая въ свою очередь находится въ связи съ колбочками, содержащими: первая дымящуюся сѣрную кислоту, вторая фдкое кали, четыре послѣдующія — растворъ хлористаго палладія. Послѣдняя колбочка соединяется съ аспираторомъ для просасыванія черезъ приборъ струи воздуха. До начала просасыванія воздуха черезъ приборъ открываются зажимы колбы В.

Первая колбочка съ растворомъ хлористаго палладія имѣетъ цѣлью задержать, могущіе находиться въ окружающемъ приборъ, воздухѣ слѣды окиси углерода; упомянутая пустая колбочка назначена для сгущенія паровъ воды, могущихъ попасть въ дымящуюся сѣрную кислоту; послѣдняя же задерживаетъ углеводороды дыма, выдѣляющіе до нѣкоторой степени такъ же, какъ и окись углерода, изъ хлористаго палладія металлической палладій. Колбочка съ фдкимъ кали задерживаетъ пары дымящейся сѣрной кислоты, чтобы они не попали въ слѣдующія за ней колбочки съ палладіевымъ растворомъ.

Растворъ хлористаго палладія приготовлялся въ концентраціи 1 : 500 и при соблюденіи тѣхъ правилъ, на которыя указываетъ Fodor<sup>1)</sup>.

Просасываніе черезъ аппаратъ воздуха производилось по возможности медленно и въ теченіи нѣсколькихъ часовъ, причемъ колба В подъ конецъ нагрѣвалась для того, чтобы нѣкоторое количество окиси углерода не осталось раствореннымъ въ водѣ, находящейся въ колбѣ.

Выдѣленіе металлическаго палладія наступало главнымъ образомъ въ первой изъ упомянутыхъ четырехъ колбочекъ

1) v. Fodor. Deutsche Vierteljahresschrift für öffentliche Gesundheitspflege. т. XII, 1880, стр. 377.



прибора, во второй выдѣлялась лишь нѣкоторая часть палладія, въ третьей — слѣды, а жидкость четвертой колбочки оставалась прозрачной.

Выдѣлившийся палладій собирался, промывался водой и послѣ прокаливанія взвѣшивался<sup>1)</sup>.

Употребленная для куренія папироса взвѣшивалась лишь послѣ того, какъ ее освобождали отъ золы мягкой кисточкой и сохраняли продолжительное время при тѣхъ же физическихъ условіяхъ, при какихъ она сохранялась до куренія. Разница въ вѣсѣ папиросы до и послѣ куренія считалась количествомъ выкуреннаго табака.

Результаты получились слѣдующіе:

- a) выкурено 0,063 грм. табака и получено 0,012 грм. Pd. При выкуриваніи 0,1 грм. табака получилось бы  $0,012 \times 0,1 : 0,063 = 0,01904$  грм. Pd. Такъ какъ 53,24 грм. Pd = 14 грм. CO, то  $0,01904$  грм. Pd  $0,01904 \times 14 : 53,24 = 0,005006$  грм. CO. Принимая во вниманіе, что 0,001251 грм. CO = 1 к. с. CO при 0° и 760 м. м. слѣдуетъ, что при выкуриваніи 0,1 грм. таб. получилось бы  $0,005006 : 0,001251 = 4,00$  к. с. CO.
- b) выкурено 0,0675 грм. таб., получено 0,0135 грм. Pd. При выкуриваніи табака въ количествѣ 0,1 грм. получилось бы 0,02000 грм. Pd =  $0,005259$  грм. CO = 4,20 к. с. CO.
- c) выкурено 0,078 грм. таб., получено 0,015 грм. Pd. При выкуриваніи табака въ количествѣ 0,10 грм. получилось бы 0,01923 грм. Pd =  $0,005056$  грм. CO = 4,04 к. с. CO.
- d) выкурено 0,062 грм. таб. получено 0,0125 грм. Pd. Поэтому изъ табака въ коли-

- чествѣ 0,1 грм. получилось бы 0,02016 грм. Pd =  $0,005301$  грм. CO = 4,24 к. с. CO.
- e) выкурено 0,071 грм. таб. получено 0,014 грм. Pd. При выкуриваніи табака въ количествѣ 0,1 грм. получилось бы 0,01971 грм. Pd =  $0,005182$  грм. CO = 4,14 к. с. CO.
- Въ среднемъ получено при выкуриваніи 0,1 грм. таб.  $0,019628$  грм. Pd =  $0,005161$  грм. CO = 4,12 к. с. CO.

### Сопоставленіе результатовъ, полученныхъ при изслѣдованіи папироснаго дыма.

При выкуриваніи

a) 100,0 грм. табака

	При сгора- ніи табака	Съ содер- жаніемъ никотина	Остатокъ въ мундшту- кѣ въ никот.	Разруши- лось нико- тина	Найдено въ дыму				
					Нико- тина	NH <sub>3</sub>	Пириди- новыя основан.	HCN	CO въ к. с.
1)	100,0	2,375	0,511	0,708	1,156	0,348	0,148	0,013	4124
2)	"	"	0,539	0,672	1,161	0,344	0,149	0,005	4124
3)	"	"	0,534	0,665	1,176	0,390	0,140	0,005	4124
въ среднемъ			0,53	0,68	1,16	0,36	0,14	0,008	4124

б) 120 папиросъ

1)	53,25	1,265	0,272	0,377	0,616	0,185	0,079	0,007	2196,11
2)	52,90	1,256	0,285	0,356	0,616	0,182	0,079	0,003	2181,59
3)	50,96	1,210	0,272	0,339	0,599	0,199	0,071	0,003	2101,59
въ среднемъ	52,37	1,24	0,28	0,36	0,61	0,19	0,08	0,004	2159,76

γ) 1-ой папиросы

1)	0,4438	0,0105	0,0023	0,0031	0,0051	0,0015	0,0007	0,0006	18,30
2)	0,4408	0,0105	0,0024	0,0030	0,0051	0,0015	0,0007	0,0002	18,18
3)	0,4247	0,0101	0,0023	0,0028	0,0050	0,0016	0,0006	0,0002	17,51
въ среднемъ	0,436	0,010	0,002	0,003	0,005	0,0016	0,0006	0,0003	18,00

Изъ 100 ч. никотина

1)	21,52	29,80	48,68
2)	22,69	28,32	48,99
3)	22,48	28,01	49,51
въ среднемъ	22,23	28,71	49,06

1) Ernst Schmidt, Ausführliches Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie, т. I, 1898, стр. 453.



### Выводы и оценка полученных результатов.

1. Содержание влаги, в подвергнутых нами исследованию образцах табака, равнялось приблизительно 5-ти процентам. Это объясняется приблизительно одинаковыми физическими условиями места хранения табака. Если табак и поступает из фабрики в продажу в более влажном виде, то он, находясь в лавке или складе, теряет часть своей влаги, пока не достигает указанного предела.

2. Азота найдено от 2,01—4,00%; причем махорочные сорта содержали во всех случаях более 3% азота, а в остальных сортах количество азота достигало или превышало 3 процента лишь в редких случаях. На основании этого можно сказать, что махорочные сорта содержат больше белковых веществ, вследствие чего они и распространяют неприятный запах при курении.

Судя по средним данным можно сказать, что, чем выше сорт табака, тем меньше в нем азота.

Вредное влияние белков на качество табака может быть устраняемо без потери азота надлежащей обработкой табака, этим и объясняется почему только в большинстве случаев, но не всегда, хороший табак содержит мало азота.

3. Не всегда возможно судить по количеству азота о количестве никотина, так наприм.: некоторые махорочные сорта содержали, по отношению к количеству азота, сравнительно мало никотина, между тем как в остальных сортах табака часто замечается обратное отношение.

4. Количество никотина не превышало 4% и не было меньше 0,44%, в среднем найдено 2% никотина. Больше всего никотина найдено в табак под этикеткой „курительный табак махорка.“

Количество никотина в образце № 2 следует считать ненормально малым.

5. Крепость табака зависит от количества никотина и прямо пропорциональна последнему. Так наприм.: в подвергнутых исследованию 26 образцах по фабричной эти-

кетке „средней“ крепости табака, количество никотина в среднем = 1,76%, в 18 образцах — „выше-средней“ = 2,10%, в 16 образцах табака „крепкого“ = 2,32%.

Но крепость, выпускаемого из фабрики в продажу табака, устанавливается, повидимому, не по общему соглашению фабрикантов, а по личному усмотрению каждого из них. Так напр.: табак „Мурсаль“, „средний“ (образец 31, одной фабрики — содержал 1,60%, а табак такого же названия (37) другой фабрики — 2,08% никотина; „Султанский“ „выше-средний“ (66) одной фабрики содержал 2,14%, а — (69) другой фабрики 1,62% никотина; в „Турецком“, „крепком“ (44), одной фабрики найдено 2,07, а в таком же табак (47) другой фабрики — 2,64% никотина.

6. Аммиака найдено от 0,07—0,61%.

В среднем больше аммиака содержали махорочные сорта, затем, по мере того, как сорта табака улучшались, количество аммиака в среднем уменьшалось.

В первом и втором сортах желтого табака замечается прямая зависимость количества аммиака от количества никотина. Так напр.: в 26 образцах табака „средней“ крепости количество аммиака в среднем = 0,19; в 18 образцах — „выше-средней“ — 0,24; в 16 образцах табака „крепкого“ свойства — 0,30%.

7. Количество азотной кислоты в виде  $N_2O_5$  колебалось между 0,11 и 1,87%. В среднем больше всего азотной кислоты содержали махорочные сорта, но тем не менее эти сорта горели хуже остальных, в которых процентное содержание азотной кислоты меньше. На основании этого нужно полагать, что азотная кислота не имеет особенного влияния на горючесть табака. Табак, содержащий много азотнокислых соединений, при курении издает треск и горит неравномерно, т. е. один кусочек табака сгорает скорее другого. Папироса, приготовленная из такого табака горит некоторое время и гаснет, а иногда при угасании вспыхивает и снова продолжает гореть, пока, наконец, горение совершенно не останавливается.



8. Махорочные сорта, сравнительно съ остальными сортами табака, содержатъ значительно больше хлоридовъ, что содѣйствуетъ увеличенію продуктовъ сухой перегонки и меньшему разрушенію никотина при куреніи, такъ какъ большое количество хлоридовъ уменьшаетъ горючесть табака.

9) Количество веществъ, растворимыхъ въ эфирѣ, найдено было отъ 2,78—9,77%. Махорочные сорта содержали въ среднемъ этихъ веществъ меньше, чѣмъ другіе сорта. Въ среднемъ больше найдено веществъ, растворимыхъ въ эфирѣ, въ табакѣ перваго сорта. Поэтому весьма вѣроятно, что болѣе пріятный запахъ, который чувствуется при куреніи лучшихъ сортовъ табака, обусловливается до нѣкоторой степени большимъ содержаніемъ въ немъ растворимыхъ въ эфирѣ, смолистыхъ веществъ.

10) Количество растворимыхъ въ водѣ веществъ въ махорочныхъ сортахъ табака колеблется между 45—53% и лишь въ 2 сортахъ равняется 38 и 40%. Въ желтомъ же табакѣ количество растворимыхъ въ водѣ веществъ колеблется отъ 46—56%. Въ виду этого можно предположить, что подвергнутый нами изслѣдованію табакъ не былъ предварительно выщелоченъ водою, такъ какъ по Kissling'у<sup>1)</sup> выщелоченный табакъ содержитъ меньше 35% растворимыхъ въ водѣ веществъ.

11) Количество золы въ махорочныхъ сортахъ въ среднемъ = 26,91%, въ остальныхъ сортахъ количество золы въ среднемъ = 20,76, 18,09 и 16,23%. На основаніи этихъ данныхъ нельзя согласиться съ Kosutany, который утверждаетъ, что большое количество золы улучшаетъ горючесть табака; въ этомъ отношеніи у насъ получились какъ разъ обратные результаты, такъ какъ

12) зажженная папироса, изготовленная изъ 0,5 грм. махорочнаго табака, погасла въ среднемъ по истеченіи 1 мин. 46 сек., папиросы же, изготовленные изъ 3, 2 и 1 сортовъ табака, погасли въ среднемъ по истеченіи 2 мин. 10 сек., 2 мин. 18 сек. и 2 мин. 27 сек.

1) Der Tabak etc. стр. 246.

13) Предположеніе нѣкоторыхъ изслѣдователей что, присутствіе въ табакѣ значительныхъ количествъ сѣрно- и фосфорнокислыхъ соединений уменьшаетъ горючесть его, нашими изслѣдованіями подтверждается, такъ какъ именно махорочные сорта содержали больше упомянутыхъ соединений, нежели остальные.

14) Количественный составъ золы 3 сортовъ желтаго табака приблизительно одинаковый, лучшая же горючесть образцовъ табака перваго сорта объясняется тѣмъ, что для приготовленія „курительнаго“ табака перваго сорта употребляются листья болѣе равномернаго анатомическаго строенія, болѣе нѣжные и болѣе тщательно отдѣленные отъ листовыхъ жилокъ, горючесть которыхъ не можетъ быть такой же, какъ горючесть мякоти листа.

Кромѣ того горючесть табака, разфраннаго на болѣе тонкія волокна, всегда лучше нежели того, который поступать въ продажу въ болѣе крупномъ видѣ.

15) При куреніи папиросъ разрушается около 30% никотина.

16) Количество никотина, переходящее при куреніи папиросы въ дымъ, находится въ зависимости отъ длины мундштука папиросы: чѣмъ длиннѣе мундштукъ, тѣмъ меньше никотина поступаетъ въ дымъ.

17) Количество пиридиновыхъ основаній въ дыму относится къ количеству никотина въ среднемъ приблизительно какъ 1:8.

18) При выкуриваніи 100,0 грм. табака найдено въ дыму въ среднемъ 0,008 грм. синильной кислоты.

19) Окиси углерода получилось при выкуриваніи 1,0 грм. табака 41 к. с.

Вредъ, причиняемый табакомъ, не можетъ быть оспариваемъ, въ особенности, если имѣть въ виду тѣ количества ядовитыхъ веществъ, которыя втягиваетъ въ себя курильщикъ. Выкуриваніе 20 папиросъ ежедневно считается еще куреніемъ умѣреннымъ, такъ какъ многіе выкуриваютъ 30, 40, 50 и т. д. папиросъ въ день. Одна папироса содержитъ



около 0,5 грм. табака, изъ котораго сгораеть при куреніи приблизительно 0,45 грм. Принимая во вниманіе, что табакъ содержитъ въ среднемъ около 2 % никотина, половина котораго переходитъ при куреніи въ дымъ, курильщикъ, выкуривая 20 папиросъ въ день, помимо сѣрвоводорода, ядовитыхъ смолистыхъ веществъ, большихъ количествъ угольной кислоты и т. д., втягиваеть въ организмъ ежедневно приблизительно:

0,090 грм. никотина

0,011 „ пиридиновыхъ основаній

0,032 „ амміака

0,0006 „ синильной кислоты

369 к. с. окиси углерода.

Если-бъ эти количества никотина, синильной кислоты и окиси углерода остались вблизиомъ въ организмѣ курильщика, они вызвали бы у него отравленіе со смертельнымъ исходомъ.

## Положенія.

1. Самый вредный для куренія табакъ — махорка.
2. На упаковкахъ табака необходимо обозначить процентный составъ никотина; обозначеніе крѣпости табака словомъ „средній“, „выше-средній“ или „крѣпкій“ имѣеть лишь второстепенное значеніе.
3. Папиросы необходимо изготовлять съ длинными мундштуками, содержащими значительное количество ваты; причемъ табакъ въ папиросахъ не долженъ плотно набиваться.
4. Окись углерода въ табачномъ дыму имѣеть серьезное значеніе.
5. Туберкулезныхъ больныхъ необходимо исключить изъ числа рабочихъ въ табачныхъ фабрикахъ.
6. Въ интересахъ охраненія общественнаго здоровья слѣдовало бы понизить акцизъ на сахаръ и повысить на табакъ.
7. Для возбужденія у аптекарскихъ учениковъ интереса къ теоретическимъ знаніямъ по фармаціи, необходимо, чтобы въ аптекахъ велось специально для нихъ преподаваніе основъ химіи и ботаники какъ теоретически, такъ и въ особенности практически.



Положенія

## Оглавление.

	Стр.
Введеніе . . . . .	7
Краткій историческій очеркъ . . . . .	13
Краткій ботанической очеркъ . . . . .	16
Разведеніе и обработка табака . . . . .	19
Торговля табакомъ и табачными издѣлими въ Россіи . . . . .	22
Сдабриваніе и фальсификація табака . . . . .	25
Литературныя данныя о составныхъ частяхъ объ изслѣдованіи табака . . . . .	26
Литературныя данныя объ изслѣдованіи табачнаго дыма . . . . .	59
Методы и собственныя изслѣдованія . . . . .	77
Изслѣдованіе папироснаго дыма . . . . .	101
Выводы и оцѣнка полученныхъ результатовъ . . . . .	116
Положенія . . . . .	121



614.71

159  
4

# Къ методикѣ количественнаго опредѣленія оксида углерода (СО).

Экспериментальное изслѣдованіе.

Диссертація

на степень магистра фармаціи

Валеріана Александровича Несмѣлова,

ассистента при кафедрѣ гигиены Императорскаго Юрьевскаго Университета.



КАФЕДРА ГИСТОЛОГИИ

1-го Х.М.И.

№ 1598

Юрьевъ.

Типографія Эд. Бергмана, Рыцарская 17.

1907.

## Замѣченныя опечатки.

Страница.	Строка: сверху, снизу.	Напечатано.	Должно быть.
10	8 —	R. Virchow.	R. Virchow,
26	— 5	1789	1879
29	— 10	Henry и Bourton <sup>2</sup> ).	Henry и Boutron <sup>2</sup> ).
"	— 1	т. XXXVI, 1842, стр. 48.	т. XXVI, 1842, стр. 49
32	1 —	уголь вращенія	удѣльное вращеніе
39	— 13	Ille et Vialine	Ille et Vilaine
42	— 2	золотѣ	чистой золой
"	— 15	C	Cl
45	— 9	N <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
46	— 14	опредѣлившіеся	опредѣлявшіеся
"	— 17	F <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
49	3 —	приведенной	приведенной
60	14 —	продукты	продукты
91	— 15	въ	къ