

## О нечувствительности спиннаго мозга къ внѣшнимъ возбудителямъ.

*Студента Бр. Вольскаго.*

Опыты van Deen'a еще въ 1841 г. произведенные, (ср. *Traitéс et decouvertes sur la physiologie de la moëlle épinière*. Leyde 1841) доказывающіе, что спинной мозгъ не чувствителенъ на внѣшніе раздражители, повѣренны Шифф'омъ (*Lehrbuch der Physiologie des Menschen*, Lahr 1857—9, pg. 239), Функе'омъ (*Lehrbuch der Physiologie* 1866. Bd. II, pg. 537), Гутманномъ (*Reicherts Archiv* 1866, pg. 134), И. Вислоцкимъ (*Gazeta Lekarska* 1867, Tom III, № 13, pg. 205), были повторяемы въ послѣднія времена разными изслѣдователями. Одни, какъ Huizinga (ср. *Pflügers Archiv* 1870, III, pg. 81), принимаютъ совершенно заключенія van Deen'a, другіе же стремятся доказать, что извѣстныя части спиннаго мозга отвѣчаютъ на электрическія и механическія раздраженія.

Послѣ Engelken'a (*Reicherts Archiv* 1867, pg. 198), который полагаетъ, что равнымъ образомъ передніе какъ и задніе столбы раздражительны, Fick (ср. *Pflügers Archiv* II, pg. 414) высказалъ, что передніе столбы отвѣчаютъ на электрическіе возбудители. Sigmund Mayer (*Pflügers Archiv* I, 1868 pg. 168) смотритъ на движенія наблюдаемыя во время раздраженія спиннаго мозга, какъ на отраженныя и пригнмаетъ, что только задніе столбы раздражительны. Наконецъ Aladoff (*Académie imperiale de St. Petersbourg*. Tom VII) опираясь преимущественно на опытахъ произведенныхъ



на собакахъ думаетъ, что по всей вѣроятности возбуждается электрически и механически единственно сѣрое вещество. I. Budge (Pflügers Archiv II pg. 511), который во время раздраженія переднихъ столбовъ наблюдалъ сокращенія мочевого пузыря, говоритъ въ пользу раздражительности этихъ столбовъ; этотъ опытъ, по словамъ Будге, удастся даже у животныхъ отравленныхъ курарой. Я здѣсь только упоминаю объ изслѣдованіяхъ Будге, ибо я намѣреваюсь разобрать критически поименованный трудъ на другомъ мѣстѣ.

Многочисленные опыты, которые я произвелъ на лягушкахъ, кроликахъ и собакахъ въ теченіе прошедшаго и текущаго лѣта, модифицируя приготовленіе препарата по указаніямъ выше поименованныхъ авторовъ, убѣдили меня въ точности мнѣнія van Deen'a, что не возможно привести спинной мозгъ въ дѣятельное состояніе помощью механическихъ, химическихъ и электрическихъ раздражителей.

У лягушекъ, я или оставлялъ спинной мозгъ въ позвоночникѣ, отрѣзывая всѣ смежныя части, или для болѣе удобнаго изолированія раздражителей я вынималъ его совершенно изъ позвоночника, удаливъ прежде твердую оболочку и перерѣзавъ по обѣимъ сторонамъ какъ задніе такъ и передніе корешки. Для изслѣдованія я оставлялъ заднія или же переднія конечности съ соотвѣтственными корешками, какъ это van Deen дѣлалъ и разъяснилъ на чертежахъ въ своихъ послѣднихъ статьяхъ (cp. Moleschott. Untersuchungen zur Naturlehre 1860, Band. 6. und 7).

У кроликовъ и собакъ я осторожно вынималъ изъ позвоночника цѣлую грудную часть спинного мозга, и помѣщалъ ее на стеклянной пластинкѣ. Во всѣхъ этихъ опытахъ я старался убѣдиться въ цѣлости спинного мозга методомъ вызванія отраженныхъ движеній.

Я раздражалъ спинной мозгъ не только цѣликомъ, но во многихъ случаяхъ я удалялъ передніе или задніе столбы, или же раздѣлялъ спинной мозгъ на переднюю и заднюю половину, чтобы изслѣдовать порознь столбы.

Для раздраженія я употреблялъ разрѣзы острыми ножницами,



или дѣрганіе пинцетомъ, иногда 10% растворъ поваренной соли, или разбавленную сѣрную кислоту, или же въ большинствѣ случаевъ электрическіе токи.

При перерѣзываніи спиннаго мозга нужно употреблять хорошо выточенные инструменты, ибо въ противномъ случаѣ задѣвая оболочки спиннаго мозга, мы очень легко можемъ раздражать корешки и такимъ образомъ вызывать движенія.

Такъ какъ дѣргая пинцетомъ, мы не можемъ избѣгнуть упомянутого неудобства, то я и рѣшилъ для механическаго раздраженія употреблять длинную тонкую булавку, которую я вкалывалъ въ передніе или задніе столбы спиннаго мозга.

Вкалываніе булавки оставалось безъ всякихъ послѣдствій; только тогда, когда конецъ ея достигнулъ мѣста, изъ котораго корешки берутъ свое начало, вдругъ появились судороги соотвѣтственныхъ конечностей; у кроликовъ и собакъ, у которыхъ пространство употребляемое для опыта довольно значительно, я принужденъ былъ послѣ вкалыванія булавки отрѣзывать спинной мозгъ, опять ее вкалывать въ нижній отрѣзокъ и повторять эту операцію нѣсколько разъ, пока я не достигалъ начала самыхъ корешковъ и тогда только я получалъ внезапное сокращеніе мышцъ конечностей.

Этотъ методъ раздраженія мнѣ казался надежнѣе другихъ, ибо онъ намъ позволяетъ повторить нѣсколько разъ опытъ на одномъ и томъ же животномъ; даже у лягушки, гдѣ поперечный разрѣзъ мозга столь незначителенъ, возможно почти два раза убѣдиться въ нечувствительности переднихъ или заднихъ столбовъ. Тѣ же самые результаты я получалъ при употребленіи химическихъ возбудителей.

Употребленіе электрическихъ возбудителей у лягушки должно производиться съ большою осторожностью, ибо очень легко раздражить оставшіеся концы заднихъ корешковъ и такимъ образомъ вызвать отраженные движенія.

Дѣйствительно чаще можно наблюдать движенія прикладывая электроды къ заднимъ, нежели къ переднимъ столбамъ и мы согласно съ Геузингой замѣтили, что хотя приложеніе электродовъ



къ срединной линіи заднихъ столбовъ остается безъ послѣдствій, но косвенное ихъ устанавленіе иногда вызываетъ судороги конечно-стей. Эти судороги обусловливаются единственно переходомъ токовъ на задніе корешки.

Столь сильныхъ токовъ, какъ Энгелькенъ, мы никогда не употребляли, ибо и при употребленіи токовъ несравненно меньшей силы, мы наблюдали посторонніе токи, достаточные для вызванія сокращенія въ далеко лежащихъ мышцахъ. Во всѣхъ случаяхъ, въ которыхъ мы получали сокращенія при извѣстной силѣ тока, мы ихъ получали равнымъ образомъ и послѣ пересѣченія спиннаго мозга ниже раздражаемаго мѣста, или вставляя въ мѣсто отрезанной части мозга кусокъ мяса, или же прикладывая электроды къ любой части препарата; это намъ доказывало, что наблюдаемыя сокращенія были обусловлены посторонними токами, довольно сильными, чтобы непосредственно раздражать соотвѣтственные нервные корешки. При томъ у кроликовъ и собакъ, у которыхъ разстояніе отдѣльныхъ корешковъ значительнѣе, нежели у лягушекъ, и у которыхъ возможно открыть мозгъ на большомъ протяженіи, мы не наблюдали сокращеній даже при совершенномъ сдвинутіи катушекъ, слѣдовательно даже при употребленіи столь сильныхъ токовъ, которые въ состояніи уничтожить всякій нервъ. Эти животныя послѣ перерѣзанія мозга, если только кровотеченіе не было слишкомъ обильно, вскорѣ оправлялись и дышали спокойно.

Къ тѣмъ же самымъ результатамъ привели насъ опыты, дѣлаемые на животныхъ отравленныхъ стрихниномъ.

Слѣдовательно мы вновь повторяемъ съ van Deen'омъ, что спинной мозгъ, (передніе, задніе столбы и спрое вещество) не отвѣчаютъ на внѣшніе возбудители.





## О вліяніи заднихъ корешковъ спиннаго мозга на раздражительность переднихъ.

*Студента С. Крамитыжа.*

Въ 1858 г. *Е. Гарлессъ* <sup>(1)</sup> замѣтилъ, что послѣ перерѣзанія заднихъ корешковъ у лягушки, раздражительность сѣдалищнаго нерва уменьшается и въ слѣдствіе того мышцы лишь съ трудностью сокращаются (*Schwer Ansprechen des Muskels*). Гарлессъ заключаетъ изъ этого, что посредствомъ заднихъ корешковъ въ центробѣжномъ направленіи дѣйствуетъ сила, облегчающая движенія мышцъ. Гарлессъ стремится искусственно замѣнить это предполагаемое дѣйствіе нервныхъ центровъ; раздражая периферическій отрѣзокъ пересѣченнаго задняго корешка растворомъ поваренной соли, онъ нашелъ, что дѣйствительно раздражительность сѣдалищнаго нерва увеличивалась.

Въ 1865 г. *И. Ціонъ* <sup>(2)</sup> сдѣлалъ рядъ экспериментовъ съ цѣлью узнать, на сколько задніе корешки вліяютъ на раздражительность переднихъ; между тѣмъ, какъ Гарлессъ для изслѣдованія раздражительности употреблялъ постоянный токъ, прерываемый посредствомъ маятника, силу котораго измѣнялъ при помощи рео-

---

<sup>1)</sup> *Molekuläre Vorgänge in der Nervensubstanz II München 1858.*

<sup>2)</sup> *Sitzungsberichte der Kgl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften 1865.* Эту работу я знаю только изъ отчета въ

— *Centralblatt 1865 N. 131 (Rosenthal)*

— *Henle und Meissner's Jahresbericht 1865 pag. 384.*



хорда (трубки наполненной жидкостью), Ціонъ непосредственно тетанизировалъ корешки помощью индукціоннаго аппарата. Этотъ ученый замѣтилъ, что послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ раздражительность переднихъ внезапно падаетъ.

Въ 1867 г. *А. Бецольдъ* и *И. Успенскій* <sup>(1)</sup> повторили опыты Ціона; они употребляютъ для изслѣдованія раздражительности одиночные индуктивные токи и большею частью отравляютъ лягушки малыми приемами кураре (чтобъ сдѣлать ихъ недвижимыми). Въ изслѣдуемой конечности бедренная артерія (*art. cruralis*) была перевязана до отравленія лягушки. Они нашли: что послѣ обнаженія спиннаго мозга раздражительность переднихъ корешковъ сначала быстро, засимъ медленнѣе, но непрерывно понижается; что послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ раздражительность эта нѣсколько увеличивается или въ продолженіи нѣкотораго времени остается неизмѣненною; что подобнымъ образомъ дѣйствуетъ всякое раздраженіе, какъ центральнаго отрѣзка заднихъ корешковъ (тетанизированіе), такъ и периферическихъ окончаній нервовъ въ кожѣ (сѣрная кислота). Изъ этого они предполагаютъ, что раздраженіе задняго корешка дѣйствуетъ на раздражительность передняго, какъ раздраженіе какой либо точки въ нервѣ на близъ лежащія части, т. е. увеличиваетъ ихъ раздражительность (*Бецольдъ* и *Энгельманъ*). <sup>(2)</sup>

Во время спора, возникшаго между Ціономъ и Бецольдомъ—Успенскимъ, *Гуттманъ* <sup>(3)</sup> упоминаетъ, что онъ еще въ 1866 г. сдѣлалъ 6 опытовъ, которыхъ результаты согласны съ опытами Ціона.

Наконецъ *А. Грингагенъ* <sup>(4)</sup> въ 1866 г. основываясь на прежнихъ своихъ опытахъ надъ суммированіемъ раздраженій въ нер-

<sup>1)</sup> Centralblatt 1867 N. 39

— Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium in Würzburg III Heft. 1868.

<sup>2)</sup> Henle und Meissner's Jahresbericht. 1865, pag. 378.

<sup>3)</sup> Centralblatt 1867, N. 44.

<sup>4)</sup> Zeitschrift für die rationelle Medicin, Bed. 31.

— Henle und Meissner's Jahresbericht 1868, pag. 374.



въ, приходитъ къ заключенію, что раздраженіе задняго корешка ни какъ не можетъ увеличивать раздражительности передняго. (Грингагенъ <sup>5)</sup> утверждаетъ, что ежели онъ къ двумъ разнымъ точкамъ нерва прикладывалъ электроды находящіеся въ сообщеніи съ двумя индуктивными аппаратами, изъ которыхъ каждаго сила въ состояніи вызвать замѣтное сокращеніе въ мышцахъ, то въ такомъ случаѣ онъ не видѣлъ никакой разницы, былъ-ли употребляемъ къ раздраженію одинъ, или оба вмѣстѣ индуктивные аппараты. Слѣдовательно одинъ раздражитель не усиливаетъ эффекта одновременно дѣйствующаго съ нимъ другаго равной силы).

Въ лѣтнихъ мѣсяцахъ прошедшаго и текущаго года я занялся рѣшеніемъ этого вопроса. Результаты моихъ опытовъ, нѣсколько разнящіеся отъ упомянутыхъ, я представляю подробно.

#### *I. Вліяніе обнаженія заднихъ корешковъ на раздражительность переднихъ.*

Опыты мои я производилъ подобнымъ же образомъ, какъ Бецольдъ и Успенскій. лягушкѣ я обнажалъ спинной мозгъ. Послѣ непродолжительнаго отдыха, когда лягушка оправилась, я прикрѣплялъ ее къ соотвѣтственной подставкѣ, вынималъ осторожно одинъ изъ переднихъ корешковъ и прикладывалъ къ нему двѣ тонкія серебрянныя проволоки, которыя помощью винтиковъ соединялъ съ подвижными, въ верхней части металлическими стативами Дю-Буа-Реймона. Къ этимъ стативамъ съ другой стороны прикрѣплены были проволоки, идущія отъ вторичной спирали аппарата Дю-Буа-Реймона, сообщеннаго съ однимъ элементомъ Даниеля. Я раздражалъ лягушку одиночными ударами, образующимися при отмыканіи наводящаго тока (*Oeffnungsströme*). Одна изъ проволокъ, соединяющихъ элементъ съ первичною спиралью была прервана и концы ея погружены въ маленькій сосудъ съ ртутью; вынимая или вкладывая одинъ конецъ въ ртуть, я прерывалъ или становлялъ токъ. Чтобы предохранить нервы отъ токовъ, образу-

---

<sup>5)</sup> Henle und Meissner's Jahresbericht 1865 pag. 389.



ющихся при замыканіи, я запиралъ прежде ключъ Дю-Буа Реймона находящійся на продолженіи проволоки отходящихъ отъ вторичной спирали и послѣ вкладывалъ проволоку въ ртуть; потомъ, желая испытать раздражительность нерва, я отпиралъ ключъ и послѣ вынималъ проволоку изъ ртути; такимъ образомъ на нервъ (переніе корешки) дѣйствовалъ исключительно индуктивный токъ образующійся при отмыканіи.

Чтобы защитить нервъ отъ высыханія, я помѣщалъ лягушку въ стекляномъ шкафикѣ, гдѣ находились сосудики съ водой и влажная пропускная бумага (*feuchte Kammer*). Я искалъ въ этихъ опытахъ разстоянія спиралей, при которомъ появится первое содроганіе мышцъ. При семъ присоединю два опыта произведенные на здоровой лягушкѣ.

#### І-ой ОПЫТЪ.

Разстояніе спиралей, при которомъ появляется первое наименьшее содрога-

ніе мышцъ . . . . . въ 10 ч. 1 м. 470 мм.

	3	„	460	„
	21	„	450	„
	24	„	420	„
	35	„	420	„
	40	„	425	„
	46	„	440	„
	51	„	450	„
	59	„	440	„
11	„	7	„	450
	15	„	440	„
	22	„	440	„
	30	„	440	„
	37	„	440	„
	43	„	445	„
	51	„	460	„
	57	„	455	„



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 12 ч. 4 м. 450 мм.

10 „ 440 „

15 „ 450 „

Электроды сняты съ лѣваго и приложены къ правому корешку

31 „ 450 „

37 „ 470 „

46 „ 510 „

1 „ 2 „ 510 „

11 „ 470 „

16 „ 470 „

25 „ 470 „

32 „ 440 „

42 „ 490 „

47 „ 480 „

## II-ой ОПЫТЪ.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 5 ч. 5 м. 520 мм.

13 „ 425 „

25 „ 385 „

34 „ 390 „

35 „ 350 „

38 „ 360 „

42 „ 360 „

59 „ 360 „

6 „ 4 „ 360 „

5 „ 340 „

10 „ 365 „

16 „ 370 „

25 „ 390 „

35 „ 385 „



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 6 ч. 44 м. 370 мм.  
47 „ 395 „

Такъ какъ вслѣдствіе безпокойныхъ движеній лягушки во многихъ случаяхъ я замѣтилъ или внезапное увеличеніе, или внезапное уменьшеніе раздражительности (чего не было у лягушекъ спокойно лежащихъ), то я предпринялъ съ цѣлю болѣе точнаго изслѣдованія этого вопроса, отравлять лягушки кураре, такимъ же образомъ, какъ это дѣлалъ Бецольдъ и Успенскій. Перевязавъ бедренную артерію (art. cruralis), я выпрыскивалъ подъ кожу небольшое количество кураре. Когда лягушка уже не двигалась (вслѣдствіе паралича двигательныхъ нервовъ), раздраженіе кожи въ любомъ мѣстѣ, вызывало рефлексъ въ неотравленной конечности (къ которой ядъ по причинѣ перевязки артеріи не имѣлъ доступа). Такъ приготовивъ опытъ, я поступалъ какъ и прежде.

При семъ привожу два опыты:

### Ш-й ОПЫТЪ.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 11 ч. 39 м. 155 мм.  
41 „ 155 „  
43 „ 150 „  
46 „ 145 „  
50 „ 140 „  
53 „ 135 „  
57 „ 130 „  
12 ч. 3 „ 130 „  
6 „ 130 „  
9 „ 130 „  
13 „ 130 „  
16 „ 130 „



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 12 ч. 19 м. 130 мм.

" 111 " 01	22 "	130 "
" 111 " 01	25 "	125 "
" 111 " 01	28 "	125 "
" 111 " 01	31 "	125 "
" 111 " 02	34 "	125 "
" 111 " 02	40 "	125 "
" 111 " 02	44 "	120 "
" 120 " 02	47 "	120 "
" 120 " 02	50 "	115 "
" 111 " 03	53 "	115 "
" 111 " 04	56 "	115 "
" 111 " 04	59 "	115 "
" 111 " 04	1 ч. 2 "	115 "
" 111 " 13	5 "	115 "
" 111 " 13	8 "	115 "
" 111 " 13	12 "	115 "
" 111 " 0	15 "	115 "
" 111 " 0	18 "	115 "
" 111 " 01	22 "	120 "
" 111 " 01	26 "	120 "
" 111 " 01	29 "	120 "
" 111 " 01	33 "	120 "
" 111 " 02	36 "	115 "
" 111 " 02	39 "	120 "
" 111 " 02	42 "	115 "
" 111 " 02	45 "	115 "
" 111 " 02	48 "	115 "
" 111 " 04	51 "	120 "
" 111 " 04	54 "	115 "
" 111 " 04	57 "	115 "
" 111 " 04	2 ч. 0 "	115 "
" 111 " 04	3 "	115 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 2 ч. 7 м. 115 мм.

" 081 " 22	10 "	115 "
" 091 " 22	13 "	115 "
" 101 " 22	16 "	115 "
" 111 " 13	19 "	115 "
" 121 " 13	22 "	115 "
" 131 " 10	26 "	115 "
" 141 " 11	29 "	115 "
" 151 " 11	33 "	120 "
" 161 " 06	36 "	120 "
" 171 " 06	39 "	115 "
" 181 " 06	42 "	115 "
" 191 " 03	45 "	115 "
" 201 " 2	48 "	115 "
" 211 " 2	51 "	115 "
" 221 " 8	54 "	115 "
" 231 " 21	57 "	115 "
" 241 " 21	3 ч. 0 "	110 "
" 251 " 21	6 "	110 "
" 261 " 22	10 "	115 "
" 271 " 22	13 "	110 "
" 281 " 22	16 "	110 "
" 291 " 22	19 "	110 "
" 301 " 06	22 "	115 "
" 311 " 06	26 "	110 "
" 321 " 01	29 "	110 "
" 331 " 01	32 "	110 "
" 341 " 01	36 "	110 "
" 351 " 13	40 "	110 "
" 361 " 13	43 "	110 "
" 371 " 13	46 "	110 "
" 381 " 0	49 "	110 "
" 391 " 8	52 "	110 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 3 ч. 55 м. 110 мм.

004 " 6 " 11	58 "	105 "
004 " 5	4 ч. 1 "	105 "
002 " 01	4 "	90 "
004 " 41	7 "	90 "
002 " 12	10 "	90 "
002 " 22	13 "	90 "
002 " 02	19 "	90 "
004 " 22	22 "	90 "
004 " 04	25 "	90 "
004 " 12	28 "	90 "
004 " 02	30 "	90 "
002 " 22		
002 " 02		

#### IV-ый О П Ы Т Ь.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 9 ч. 35 м. 465 мм.

002 " 22	39 "	460 "
002 " 22	42 "	450 "
002 " 42	46 "	435 "
002 " 02	51 "	430 "
002 " 22	55 "	420 "
002 " 22	10 ч. 0 "	415 "
002 " 0 11	5 "	415 "
002 " 8	10 "	415 "
002 " 41	15 "	415 "
002 " 12	20 "	415 "
002 " 32	27 "	410 "
002 " 02	34 "	410 "
002 " 22	40 "	415 "
002 " 22	47 "	395 "
002 " 02	51 "	400 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ . . . . . въ 10 ч. 57 м. 410 мм.

11 "	3 "	400 "
"	5 "	400 "
"	10 "	395 "
"	14 "	400 "
"	21 "	395 "
"	23 "	395 "
"	29 "	390 "
"	35 "	400 "
"	40 "	400 "
"	44 "	400 "
"	50 "	400 "
"	55 "	395 "
"	59 "	395 "
12 ч.	3 "	395 "
"	7 "	390 "
"	11 "	395 "
"	16 "	395 "
"	22 "	390 "
"	28 "	390 "
"	34 "	390 "
"	50 "	390 "
"	55 "	390 "
"	58 "	385 "
1 ч.	0 "	380 "
"	8 "	380 "
"	14 "	380 "
"	21 "	380 "
"	26 "	380 "
"	29 "	380 "
"	32 "	380 "
"	35 "	380 "
"	39 "	380 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьше содрога-

ніе мышцъ . . . . .	въ	1 ч.	42 м.	375 м.м.
		47	„	380 „
		52	„	380 „
		56	„	385 „
		59	„	380 „
	2 ч.	5	„	385 „
		10	„	375 „
		17	„	375 „
		23	„	375 „
		26	„	375 „
		30	„	375 „
		36	„	370 „
		41	„	375 „
		45	„	375 „
		49	„	375 „
		53	„	375 „
		56	„	380 „
		19	„	375 „
	3 ч.	2	„	375 „

Сравнивая эти опыты съ опытами Бецольда и Успенскаго, мы видимъ прежде всего, что раздражительность изслѣдуемыхъ корешковъ гораздо медленнѣе падаетъ, чѣмъ утверждаютъ упомянутые ученые. Часто въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ раздражительность совсѣмъ не измѣнялась. И мы наблюдали колебанія раздражительности, но несравненно меньшія, чѣмъ Бецольдъ и Успенскій; всякому экспериментатору извѣстно, какъ трудно нерѣдко замѣтить первое появленіе малѣйшаго содроганія мышцъ; въ такихъ случаяхъ мы принуждены были нѣсколько разъ сряду испытывать раздражительность, чтобъ точно опредѣлить наименьшее разстояніе спиралей, а это раздраженіе, нѣсколько разъ сряду повторяющееся, должно конечно само собою имѣть вліяніе на раздражительность. Но этихъ однакоже ошибокъ въ опытѣ мы не въ состояніи избѣ-



гнуть, и онѣ то по всему вѣроятію обусловливаютъ наблюдаемыя измѣненія раздражительности.

Заключенія, къ которымъ приходятъ Гецольдъ и Успенскій, кажутся мнѣ не совсѣмъ справедливыми. Въ этихъ опытахъ, сдѣланныхъ поочередно на обѣихъ конечностяхъ лягушки, первоначальная раздражительность второй конечности немного только слабѣе первоначальной раздражительности первой конечности. Если бы пониженіе раздражительности было дѣйствительно слѣдствіемъ обнаженія заднихъ корешковъ, то первоначальная раздражительность корешковъ второй конечности была бы ниже послѣдней раздражительности корешковъ первой конечности, ибо корешки обѣихъ конечностей одновременно обнажены. Въ моихъ опытахъ первоначальныя раздражительности корешковъ обѣихъ конечностей совсѣмъ не отличаются другъ отъ друга. Наконецъ, ежели мы лягушку оставимъ спокойно на нѣсколько часовъ, то не наблюдаемъ обыкновенно никакого пониженія раздражительности. Какъ ни слабое вліяніе на раздражительность нерва имѣютъ одиночные индуктивные удары, все таки столь медленное пониженіе, какъ въ приведенныхъ опытахъ можно имъ приписать. По этому я думаю, что пониженіе раздражительности зависитъ отъ дѣйствія индуктивныхъ токовъ, которыми испытуемъ эту раздражительность, *самое же обнаженіе заднихъ корешковъ не имѣетъ никакого вліянія.*

## II. Вліяніе перерѣзки заднихъ корешковъ на раздражительность переднихъ.

У отравленной и упомянутымъ образомъ отпрепарованной лягушки я клалъ одинъ изъ заднихъ корешковъ на шелковую нитку и приблизивъ къ переднему электроду, наблюдалъ лягушку. (Послѣ каждого опыта я убѣждался помощью вскрытія, къ одной-ли парѣ принадлежатъ употребленные корешки). По истеченіи нѣсколькихъ минутъ я пересѣкалъ задній корешокъ тонкими согнутыми ножницами,



## V-ый О П Ы Т Ь.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ: . . . . . въ 1 ч. 37 м. 275 мм.

39 "	275 "
42 "	265 "
43 "	265 "
45 "	265 "
47 "	265 "
49 "	265 "
52 "	270 "
54 "	270 "
55 "	270 "
57 "	270 "
59 "	270 "
2 "	1 " 270 "
	3 " 270 "
	5 " 270 "
	7 " 270 "

Шкафикъ открытъ въ продолженіе 1 минуты,  
задній корешекъ пересѣченъ

"	270 "
10 "	270 "
12 "	270 "
14 "	265 "
16 "	270 "

## VI-ый О П Ы Т Ь.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 27 м. 360 мм.

30 "	360 "
32 "	360 "
35 "	370 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 37 м. 370 мм.

39	"	370	"
41	"	365	"
43	"	365	"
45	"	365	"
47	"	360	"
49	"	360	"
51	"	360	"
53	"	360	"
55	"	360	"
57	"	355	"
59	"	355	"
1	"	1	350
3	"	350	"
5	"	345	"
7	"	345	"
9	"	345	"
11	"	345	"
14	"	345	"
15	"	340	"

Шкафикъ открытъ, корешекъ пересѣченъ.

17	"	335	"
19	"	330	"
21	"	330	"
23	"	325	"
25	"	325	"
27	"	320	"

#### VII-й О П Ы Т Ъ.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 58 м. 280 "

1 " 0 " 280 "



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содрога-  
ніе мышцъ: . . . . . въ 1 ч. 2 м. 285 мм.

4	„	285	„
6	„	285	„
8	„	285	„
10	„	285	„
12	„	285	„
15	„	295	„
17	„	300	„
19	„	300	„
21	„	300	„

Шкафикъ открытъ, задній корешекъ пересѣченъ

24	„	305	„
27	„	305	„
29	„	310	„
31	„	315	„
33	„	315	„
37	„	320	„
39	„	320	„
42	„	320	„

Подобныхъ опытовъ я произвелъ довольно большое число съ одинаковымъ успѣхомъ. Только въ двухъ опытахъ я получилъ явственное пониженіе раздражительности. Шкафикъ былъ при каждой перерѣзкѣ открытъ около одной минуты; изслѣдуя прежде самое вліяніе открытія шкафика, я нашелъ, что при нѣсколько долѣе дліе-щемся, трехъ-минутномъ открытіи, почти всегда раздражительность переднихъ корешковъ нѣсколько увеличивалась. Вѣроятно та или подобная ей причина обусловила результаты опытовъ Бецольда и Успенскаго. Жалко, что авторы диссертациі приводя опыты, гдѣ малѣйшее измѣненіе метода причиняетъ значительныя измѣненія въ послѣдствіяхъ, не описали подробнѣе способа изслѣдованія.

Ціонъ не придаетъ никакого значенія опытамъ сдѣланнымъ



на отравленныхъ кураре животныхъ <sup>1)</sup>, преимущественно по причинѣ анэмїи конечности и механическаго раздраженія сѣдалищнаго нерва во время препаровки; по этому поводу во время текущаго года я сдѣлалъ рядъ подобныхъ опытовъ на лягушкахъ неотравленныхъ кураре; когда раздражительность корешковъ въ продолженіи нѣсколькихъ по крайней мѣрѣ минутъ оставалась безъ измѣненія, тогда я перерѣзывалъ задній корешекъ.

### VIII-ой О П Ы Т Ъ.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 27 м. 405 м.м.

29 „ 410 „

31 „ 410 „

35 „ 410 „

движеніе лягушки

39 „ 400 „

41 „ 395 „

44 „ 395 „

45 „ 395 „

Перерѣзка задняго корешка

46 „ 395 „

50 „ 395 „

### IX-й О П Ы Т Ъ.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 36 м. 365 м.м.

39 „ 390 „

42 „ 390 „

46 „ 395 „

<sup>1)</sup> Centralblatt. 1867 г. Военно-медицинскій журналъ за м. февраль т. г.



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе  
мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 49 м. 395 м.м.

51 „ 395 „

Перерѣзка задняго корешка

53 м. 395 м.м.

55 „ 385 „

58 „ 395 „

1 ч. 0 „ 395 „

3 „ 400 „

5 „ 395 „

9 „ 395 „

12 „ 395 „

14 „ 395 „

15 „ 395 „

17 „ 405 „

20 „ 400 „

22 „ 400 „

24 „ 400 „

27 „ 400 „

28 „ 400 „

Результаты этихъ опытовъ тѣ-же, какъ и полученные на отравленныхъ лягушкахъ. Причиною результатовъ Ціона можетъ быть то, что для изслѣдованія раздражительности онъ не употреблялъ одиночныхъ индуктивныхъ ударовъ, но передній корешекъ тетанизировалъ; ибо при тетанизованіи, какъ извѣстно, раздражительность нерва очень быстро падаетъ.

Основываясь на многочисленныхъ и согласныхъ между собою опытахъ, я полагаю, что перерѣзка заднихъ корешковъ совсѣмъ не вліяетъ на раздражительность переднихъ.

### III. Вліяніе раздраженія заднихъ корешковъ на раздражительность переднихъ.

Рядъ этихъ опытовъ устроенъ былъ такимъ же образомъ, какъ и предыдущіе. Я раздражалъ, слѣдуя Бецольду и Успенскому, или центральную часть перерѣзаннаго задняго корешка или раз-



вѣтвленія его въ кожѣ. Центральную часть задняго корешка я раздражалъ, тетанизируя её посредствомъ индукціоннаго аппарата Дю-Буа Реймона, двигаемаго однимъ элементомъ Даніеля. Вскорѣ послѣ перерѣзки задняго корешка, центральный отрѣзокъ его я соединялъ съ электродами, которыхъ серебрянныя проволоки были уединены посредствомъ гуттаперчи. Раздраженіе же развѣтвлѣній чувствительныхъ корешковъ я производилъ прикладывая на кожу куски пропускной бумаги увлажненные растворомъ 10% сѣрной кислоты.

### Х-й О П Ы Т Ъ.

Разстояніе спиралей, при которомъ появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 12 ч. 33 м. 275 мм.

35 „ 270 „

36 „ 270 „

Задній корешекъ перерѣзанъ

37,5 „ 265 „

39 „ 270 „

40 „ 270 „

Задній корешекъ соединенъ съ электродами инд. апп.

45 „ 275 „

46 „ 275 „

Раздраженіе задняго корешка при разстояніи спиралей

въ 250 мм.

47 „ 275 „

48 „ 280 „

49 „ 280 „

50 „ 280 „

Новое раздраженіе при разстояніи спиралей въ 250 мм.

51 „ 280 „

52 „ 280 „

54 „ 275 „

Раздраженіе при разстояніи въ 0 мм. тетанусъ

56 „ 175 „



## XI-й О П Ы Т Ь.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: 1 . . . . . въ 12 ч. 49 м. 180 мм.

„ 51 „ 180 „

„ 53 „ 180 „

Кожа была увлажнена растворомъ сѣрной кислоты

„ 56 „ 180 „

„ 57 „ 180 „

1 ч. 0 „ 175 „

„ 2 „ 180 „

„ 3 „ 180 „

Кожа увлажнена

5 „ 175 „

7 „ 175 „

10 „ 170 „

11 „ 170 „

Перерѣзка задняго корешка

14 „ 170 „

15 „ 175 „

17 „ 180 „

20 „ 180 „

21 „ 180 „

Кожа увлажнена

23 „ 180 „

25 „ 185 „

Задній корешекъ соединенъ съ электродами

38 „ 185 „

41 „ 185 „

42 „ 185 „

Раздраженіе задняго корешка при разстояніи въ 300 мм.

44 „ 185 „

48 „ 185 „



Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 1 ч. 50 м. 180 мм.

Раздраженіе при разстояніи въ 225 мм.

51 м. 180 мм.

52 „ 175 „

53 „ 175 „

54 „ 175 „

Раздраженіе при разстояніи въ 0 мм. тетанусъ

55 „ 170 „

56 „ 170 „

Увлажненіе кожи

58 „ 170 „

2 ч. 0 „ 170 „

Изъ этого видно, что раздраженіе центральныхъ отрѣзковъ задняго корешка не имѣетъ никакого вліянія на раздражительность передняго. Незначительныя измѣненія раздражительности въ томъ или другомъ направленіи случаются и безъ всякаго видимаго внѣшняго вліянія.

Такіе результаты я получалъ, когда индуктивные токи употребленные для раздраженія заднихъ корешковъ были довольно слабы (разстояніе спиралей отъ 320 до 80 мм.). При сильныхъ токахъ (разстояніе спиралей въ 0 мм.) я получалъ постоянно значительное паденіе раздражительности. Самое простое предположеніе, что въ подобномъ случаѣ посторонніе токи при трудности совершеннаго изолированія непосредственно дѣйствуя на передній корешекъ, ослабляютъ его раздражительность. Чтобы убѣдиться въ томъ, я отрѣзывалъ отъ спиннаго мозга остальную центральную часть задняго корешка и снова черезъ электроды пропускалъ индуктивный токъ. Послѣдствія и тогда были одинаковы. Соотвѣтственную часть опыта прилагаю.

## ХП-й О П Ы Т Ь.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 1 ч. 39 м. 220 мм.



Раздраженіе задняго корешка при разстояніи въ 0 мм.

Разстояніе спиралей, при которомъ  
появляется первое наименьшее содроганіе

мышцъ: . . . . . въ 1 ч. 40 м. 180 мм.

Остальная центральная часть задняго корешка отрѣзана

43 „ 185 „

44 „ 185 „

Раздраженіе при разстояніи въ 0 мм, тетанусъ

48 „ 175 „

Такое-же раздраженіе

48 „ 115 „

Опытовъ надъ вліяніемъ раздраженія кожныхъ вѣтвей заднихъ корешковъ я сдѣлалъ не много; результаты однакоже были совѣмъ согласны. Опыты эти показываютъ, что *раздраженіе заднихъ корешковъ не имѣетъ никакого вліянія на раздражительность переднихъ*.

Обобщая результаты моей работы, прихожу къ заключенію, что *задніе корешки спиннаго мозга совѣмъ не вліяютъ на раздражительность переднихъ*.

Передніе корешки очень чувствительны на самыя незначительныя вліянія; передвижаніе электродовъ, беспокойствіе лягушки, открытіе шкафика и множество другихъ мелкихъ обстоятельствъ, имѣютъ явственное вліяніе на раздражительность переднихъ корешковъ. При этомъ, направляя какое нибудь раздраженіе на задній корешекъ, во многихъ случаяхъ почти невозможно избѣгнуть непосредственнаго вліянія на передній корешекъ. Здѣсь источникъ всѣхъ мнимыхъ вліяній, которыя задніе корешки будто-бы имѣютъ на раздражительность переднихъ.



## О хлорофиллѣ.

Т. Луневскаго.

Хлорофиллъ, главное красящее вещество растеній, до сихъ поръ весьма мало изслѣдовано, потому, что трудно его получить въ чисто химическомъ состояніи. Обращая вниманіе читателя на Gmelin's Handbuch der organischen Chemie IV, 1866 pg. 1430, гдѣ находится литература касающаяся этого предмета, до 1865 года, я упомяну здѣсь только о трудѣ Пфаундлера (Annalen der Chemie, Bd 115, pg. 37), который получилъ хлорофиллъ слѣдующимъ образомъ: выжатый изъ травы сокъ онъ кипятилъ, пока бѣлокъ не свернулся; бѣлокъ содержащій хлорофиллъ вытягивалъ спиртомъ и получилъ послѣ удаленія спирта помощью дистилляціи темно-зеленую студень. Промывъ эту студень горячею водою онъ ее растворилъ въ горячей соляной кислотѣ, послѣ охлажденія процѣживалъ и окончательно осаждалъ хлорофиллъ помощью горячей воды. Такимъ образомъ полученный хлорофиллъ содержалъ кромѣ 0,92% золы, въ которой находилось желѣзо, среднимъ числомъ 60,84% С, 6,38% Н и 32,78 О, и очень незначительное количество азота (около 0,037%).

Такъ какъ уже Verdeil (Comptes rendus, Tome 33, pag. 689) полагалъ, что хлорофиллъ относительно своего химическаго состава похожъ на гематинъ, содержащій кромѣ угля, водорода и кислорода, еще азотъ и желѣзо, то я старался убѣдиться въ томъ, на сколько основательно мнѣніе извѣстнаго ученаго.

Выжатый изъ травы сокъ я кипятилъ, съ цѣлью свернуть бѣлокъ; бѣлокъ, съ которымъ вмѣстѣ отдѣлился и хлорофиллъ, я на-



стоивалъ горячимъ спиртомъ и процѣдивъ спиртную вытяжку испаривалъ до суха. Полученный такимъ образомъ нечистый хлорофиллъ я растворилъ въ горячей соляной кислотѣ, процѣживалъ и осаждалъ водой. Растворивъ полученный осадокъ въ ѣдкомъ кали, я опять осаждалъ хлорофиллъ, нейтрализуя растворъ уксусной кислотой.

Собравъ на фильтрѣ полученный такимъ образомъ темно-зеленый порошокъ и высушивъ, я растворилъ его въ эфирѣ; послѣ испаренія эфира, оставшійся порошокъ употребленъ былъ къ изслѣдованію.

Такъ какъ очень незначительное количество полученнаго мною хлорофилла не было достаточно для производства полного элементарнаго анализа, то я былъ принужденъ ограничиться только изслѣдованіемъ, содержитъ-ли, полученный такимъ образомъ хлорофиллъ, азотъ и желѣзо.

Чтобы доказать присутствіе азота по методу Lasseigne'a, я нагрѣвалъ часть сухаго порошка съ кусочкомъ металла потасія и прибавилъ небольшое количество воды, потомъ процѣдивъ, я прибавилъ сѣрнокислой закиси и окиси желѣза къ раствору и послѣ слабаго нагрѣванія прилилъ сѣрной кислоты въ избытокъ; образовавшійся синій осадокъ показалъ намъ присутствіе азота.

Изъ другой оставшейся части хлорофилла полученная зола, въ самомъ дѣлѣ содержала относительно значительное количество желѣза. Хотя маленькое количество хлорофилла (около 0,01 gr.), употребленнаго для этого опыта, не позволило мнѣ опредѣлить процентное количество желѣза, но я тѣмъ не менѣе полагаю, что по всей вѣроятности хлорофиллъ содержитъ столько желѣза, сколько и гематинъ.

Хлорофиллъ растворимъ въ алкогольѣ, эфирѣ, деревянномъ и касторовомъ маслѣ, ѣдкихъ щелочахъ, соляной кислотѣ и другихъ.

Растворы хлорофилла (въ алкогольѣ, эфирѣ) отличаются дихроизмомъ; при отраженномъ свѣтѣ краснаго цвѣта, при переломленномъ же желто-зеленаго; красная флуоресценція отличаетъ это вещество отъ другихъ н. пр. вытяжки коры *aesculus hippocastanum*, раствора солей хинина и пр. тоже оказывающихъ флуоресценцію; даже въ очень слабыхъ растворахъ, едва окрашенныхъ,



мы легко узнаемъ присутствіе хлорофилла посредствомъ краснаго конуса, образующагося, если помощью линзы соединенные солнечные лучи мы бросимъ на растворъ.

Хлорофиллъ показываетъ характеристическія абсорпціонныя полосы въ спектроскопѣ Бунзена и Кирхофа.

Красивѣе всего онѣ замѣтны въ растворахъ эфира и алкоголя; для этихъ опытовъ достаточно порошокъ изъ свѣжихъ высушенныхъ листьевъ вытянуть настоивая эфиромъ или кипячимъ алкоголемъ. Чертежъ полученный при помощи прибора Dubosq'a съ употребленіемъ одной призмы, представляетъ почти половину естественной величины; линія натрія занимала: 6,0—6,4; мѣстоположеніе фрауенгоферовыхъ линій исчислено по скалѣ и вслѣдъ за тѣмъ проверено еще помощью извѣстныхъ линій щелочей и щелочныхъ земель.

Ширина  
абсорпціон-  
ныхъ полосъ  
зависитъ отъ



густоты ра-  
створа;  
эфирный ра-  
створъ соот-

вѣтственно разбавленный поглощаетъ красную часть спектра до 3,0 или до линіи Фрауенгофера *a*; далѣе мы видимъ очень темную полосу 4,0—4,8, по обѣимъ сторонамъ линіи *C*; далѣе слабая, всего скорѣе при дальнѣйшемъ разбавленіи исчезающая полоса 5,7—6,0 передъ линією *D*; гораздо болѣе замѣтная и постоянная, нежели предъидущая, полоса 8,0—8,5 по обѣимъ сторонамъ линіи *E*; темная полоса 9,2—10,3 передъ линією *F*; на конецъ начиная съ 12,7 синяя часть спектра совершенно поглощена.

Наши опыты мы приводили при свѣтѣ Бунзеновой лампы. Самая постоянная и характеристическая для хлорофилла—это первая полоса 4,0—4,8 находящаяся въ красной части спектра.

Растворъ хлорофилла въ соляной кислотѣ, отличающійся чисто зеленымъ цвѣтомъ и не представляющій дихроизма, показываетъ только одну абсорпціонную полосу 4,0—4,8; совершенное поглощеніе въ красной части достигаетъ до 3,0, и въ синей части начинается при 12,7, равнымъ образомъ какъ и при употребленіи эфирнаго раствора.



Подозрѣвая, что хлорофиллъ былъ измѣненъ дѣйствиємъ ээира или кипячаго алкоголя, я старался кромѣ того изслѣдовать еще абсорпціонныя свойства свѣжаго хлорофилла.

Съ этою цѣлью я употреблялъ разрѣзы листьевъ находящіеся между двумя стеклянными пластинками, или же растиралъ свѣжія листія съ водою и послѣднюю вливалъ въ реакціонную трубку; крупинки хлорофилла взвѣшенныя въ водѣ всегда показывали поглощеніе красной части спектра до 3,0, главную характеристическую полосу 4,0—4,8, и на конецъ совершенную абсорпцію отъ 9,0, слѣдовательно почти отъ линіи Фраунгофера b. Когда къ этой такъ сказать хлорофильной эмульсіи прибавилъ небольшое количество ѣдкаго кали, растворъ сталъ немного прозрачнѣе; сначала не представлялъ ничего отличительнаго, но по истеченіи короткаго промежутка времени вмѣсто характеристической полосы при C появились раздѣленные свѣтлымъ пространствомъ двѣ полосы, т. е. 4,0—4,2 и 4,7—5,0, безъ сомнѣнія вслѣдствіе начинающагося разложенія; вообще прибавленіе ѣдкаго кали ускоряло значительно разложеніе свѣжаго хлорофилла.

Подвергнутые вліянію свѣта растворы хлорофилла ээирный и алкоголическій теряютъ свой цвѣтъ; когда растворы полученные прямо изъ высушенныхъ листьевъ въ короткомъ времени теряли совершенно свой цвѣтъ подѣ вліяніемъ солнечныхъ лучей, то въ растворахъ такъ называемаго чистаго хлорофилла и даже очищеннаго только раствореніемъ въ соляной кислотѣ и осажденіемъ водою я черезъ шесть недѣль не замѣтилъ почти ни какаго измѣненія какъ относительно цвѣта, такъ и абсорпціонныхъ полосъ. По всему вѣроятію при вытягиваніи листьевъ алкоголемъ или ээиромъ переходятъ въ растворъ еще постороннія вещества, обусловливающія скорое разложеніе, которому подвергается хлорофиллъ подѣ вліяніемъ солнечныхъ лучей; по крайней мѣрѣ отъ этихъ примѣсей мы въ состояніи очистить хлорофиллъ выше описаннымъ способомъ.

Fremy (Comptes rendus, Tome 50, pg. 405 et Tome 61, pg. 188) полагаетъ, что хлорофиллъ состоитъ изъ двухъ красящихъ веществъ: синяго (phyllocyan) и желтаго (xanthophyll).



Если къ эйрному раствору хлорофилла мы прибавимъ соляной кислоты, то въ такомъ случаѣ кислота опускающаяся внизъ сосуда окрашивается въ синій цвѣтъ (phyllocyan), между тѣмъ какъ оставшійся на верху эйръ принимаетъ болѣе или менѣе желтый цвѣтъ (xanthophyll). Этотъ опытъ удается и тогда, если къ раствору хлорофилла въ соляной кислотѣ прибавить эйра и жидкость взбалтывать; сначала зеленый кислый растворъ хлорофилла собирается на днѣ сосуда и принимаетъ синій оттѣнокъ; эйрный же слой на верху собирающійся принимаетъ желтый цвѣтъ. Возникаетъ вопросъ, справедливо-ли заключеніе, которое Fremy вывелъ изъ этого опыта. Уже Askenasy и Marc Michell (Botanische Zeitung, 1867 Nr. 29—30 und Nr. 43) отвергаютъ заключенія Fremy.

Если мы хлорофиллъ разъединенный описаннымъ образомъ подвергнемъ спектральному анализу, то увидимъ, что оба слоя, синій кислый и желтый эйрный показываютъ характеристическую для хлорофилла абсорпціонную полосу.

Въ такъ называемомъ нижнемъ слоѣ филоціана характеристическая полоса или очень значительна или же въ короткое время совершенно исчезаетъ; верхній же слой такъ называемаго ксантофилла показываетъ тѣ же самыя абсорпціонныя полосы, какъ хлорофиллъ. Изъ этого опыта мы не можемъ сдѣлать другаго заключенія, какъ то, что соляная кислота разлагаетъ хлорофиллъ, а эйръ при взбалтываніи захватываетъ неразложенную еще часть хлорофилла и собираясь на поверхности предохраняетъ ее отъ дальнѣйшаго вліянія соляной кислоты.

Еслибъ дѣйствительно подъ вліяніемъ соляной кислоты наступило разъединеніе хлорофилла, то въ такомъ случаѣ по мѣрѣ прибавленія кислоты должны совѣсть другія полосы тѣмъ яснѣе появляться, и вообще оптическія свойства хлорофилла подвергнулись бы явственной перемѣнѣ; между тѣмъ такъ называемый ксантофиллъ ни чѣмъ не отличается отъ первоначальнаго хлорофилла. Слѣдовательно мы должны полагать, что ціанофиллъ Fremy не что иное, какъ мало еще изслѣдованный продуктъ разложенія хлорофилла, который образуется подъ вліяніемъ соляной кислоты; ибо



растворъ хлорофилла въ соляной кислотѣ, даже безъ ээира черезъ короткое время утрачиваетъ свои оптическія свойства, и не показываетъ болѣе абсорпціонныхъ полосъ.

Притомъ хорошо извѣстно, что хлорофиллъ отъ кислотъ разлагается и образуетъ синее красящее вещество. Уже Marquart (*Die Farben der Blüthen*, Bonn 1835) говоритъ, что растворъ хлорофилла въ концентрированной сѣрной кислотѣ послѣ прибавленія алкоголя окрашивается въ индиговый цвѣтъ.