

14

К

# О ДѢЙСТВІИ СѢРОВОДОРОДА

НА ЖИВОТНЫЙ ОРГАНИЗМЪ.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Лѣкаря В. С. Кауфмана.

64539

С. ПЕТЕРБУРГЪ.

1866.

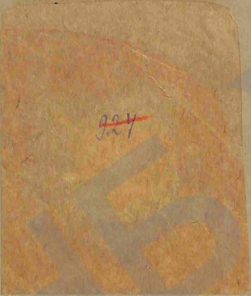
Библиотечный штамп: Библиотечный штамп кафедры физиологии Харьковского Медицинского Института

# О ДѢЙСТВИИ СЪРОВОДОРОДА

## НА ЖИВОТНЫЙ ОРГАНИЗМЪ.

7- НОЯ 2012

2012 НОЯ - 7



224

224

ДИССЕРТАЦІЯ  
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ  
Лѣкара В. С. Кауфмана.

Върученъ  
1886 г.

С. ПЕТЕРБУРГЪ.  
ВЪ ТИПОГРАФИИ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХЪ ДѢЛЪ.

1886.

Библиотечный штамп: Библиотечный штамп Харьковского Медицинского Института

1950

Переучет-60

# О ДЕЙСТВИИ СРОВОДОРОДА

ИМПЕРАТОРСКОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДАНИЯ

7. NOV 2012

SPER. FIRM. 7

Докторскую диссертацию дворян В. С. Кауэнина «о действии сроводорода на животный организм», съ разрешения Консервации Императорской С.-Петербургской Медико-Хирургической Академии печатать дозволяется, съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Консервацию двѣсти штидесять экземпляровъ. Февраля 24 дня 1866 года.

Ученый Секретарь Т. Палицкий.

## О ДЕЙСТВИИ SH НА ЖИВОТНЫЙ ОРГАНИЗМЪ.

Срководордъ, по чрезвычайной сильной ядовитости, занимаетъ едва-ли не первое мѣсто въ ряду ядовитыхъ газовъ, составляющихъ существенную часть сѣмьланныхъ ядовитыхъ газовъ, какъ-то: газа кокаль, латричь, отхожихъ мѣстахъ, глубокихъ, грязныхъ колодезяхъ, старыхъ мѣстахъ и вообще газовъ, развивающихся въ мѣстахъ тѣсныхъ органическихъ тѣлъ. Кроме того SH образуется искусственно въ химическихъ лабораторіяхъ и на химическихъ заводахъ. Судя по количеству мѣста, въ которыхъ приходится дышать SH; каждый былъ бы вправѣ думать, что вопросъ о дѣйствіи SH на животный организмъ рѣшенъ, соответственно состоянию современной науки. Но кто знакомъ съ литературой этого вопроса, тотъ по необходимости придетъ къ тому убѣжденію, что вопросъ о дѣйствіи SH на животный организмъ едва только затронутъ. При несчастныхъ случаяхъ отравленія этимъ газомъ, различными учеными высказывались различные мнѣнія, причемъ послѣдніе не были подтверждены достаточнымъ количествомъ опытовъ.

Исследования этихъ ученыхъ ограничивались только указаніемъ на ядовитость этого газа и на приблизительную дозу, достаточную для отравленія различныхъ животныхъ. Такъ, Darvutren и Thénard доказали, что птица умираетъ отъ примеси  $\frac{1}{1200}$  сроводорода къ атмосферному воздуху; средней величины собака отъ  $\frac{1}{600}$  и дождев отъ примеси  $\frac{1}{1200}$  части. Чѣмъ объяснить равнодушіе ученыхъ именно къ этому газу? Отчего газъ этотъ по настоящее время не былъ достаточно исследованъ, тогда какъ другіе газы, менѣе ядовитые, исследовались и переисследовались съ чрезвычайной тщательностью и рвениемъ? Мы думаемъ, что причину такого невниманія слѣдуетъ искать въ чрезвычайной трудности экспериментировать съ этимъ газомъ. Сильная его ядовитость, обратительный, удручающій запахъ и трудность изолировать этотъ газъ отъ окружающаго атмосфернаго воздуха, которымъ долженъ дышать экспериментаторъ, составляютъ большія затрудненія при производствѣ опытовъ. Мы испытали это

на себя. Работая с этим газом, мы не раз от сильной головной боли, тошноты и рвоты принуждены были бросать начатые опыты, не смотря на все принятые нами меры, с целью оградить себя от вдыхания и вливания этого газа.

В последнее время явились два работы по этому предмету. Одна из них принадлежит доктору Герману Эйленбергу<sup>\*)</sup>, другая марбургскому профессору Фальку<sup>\*\*)</sup>.

В первой, автор своими 19 опытами над кроликами, кошками и собаками стремится доказать ядовитое действие SH на животных, что было известно уже и до него. Работа профессора Фалька составляет только повторение работы Амслунга, сдвинутой под его же руководством 6 летъ тому назад. Хотя работа Фалька произведена с большим усердием, старанием и большим научным смыслом, однако в отношении объяснения симптомов и физиологической связи ихъ между собою, представляет очень много проблёмъ.

Во время пребывания моего за границей, работая в лаборатории профессора Du Bois Reymond'a, я рѣшился подвергнуть этотъ вопросъ новому изслѣдованию.

Я далеко отъ мысли придавать моей работѣ значеніе законченнаго и полнаго труда, и рѣшился представить на судъ медицинской публики только нѣсколько протоколовъ моихъ опытовъ и заключенія, выведенныя на основаніи этихъ протоколовъ.

При этомъ случаѣ считаю пріятнѣйшимъ долгомъ выразить искреннюю мою благодарность г. доктору Розенталю за тѣ практическія совѣты и указанія, которыми я пользовался во время производства моихъ опытовъ.

\*) Eulenberg. Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen, Braunschweig 1865.  
 \*\*) Professor Dr. Falck, Experimental-Untersuchungen über den Einfluss des Schwefelwasserstoffs auf die thierische Organisation. Deutsche Klinik 1865.

**Опыты отравленія животныхъ мы производили какъ чистымъ газомъ, такъ и водою, насыщенною SH. Опыты производились надъ лягушками, кроликами и собаками.**

Чтобы имѣть постоянную, достаточно сильную струю SH и воду, насыщенную имъ всегда вполнѣ, и въ то же самое время, чтобы газъ по возможности меньше распространялся въ рабочей комнатѣ, мы воспользовались для добычянн SH аппаратомъ доктора Киппа<sup>\*\*\*)</sup>. Аппаратъ доктора Киппа состоитъ изъ трехъ, другъ на другѣ стоящихъ, стеклянныхъ шаровъ, изъ коихъ два нижніе соединены между собою стеклянною шейкой. Третій шаръ, окаймляющійся веретенообразною стеклянною трубкой, плотно вставляется въ верхнее, шлангованное отверстие среднего шара, такъ что

веретенообразная трубка, прошедши шейку, соединяющую два нижніе шара, и не совершенно выходя изъ него, оканчивается на расстоянии 3-хъ, 4-хъ линій отъ дна нижняго шара. Въ послѣднемъ шарѣ и нѣсколько ниже середины находится стеклянное горлышко съ крапомъ, служащее для вливанія летодной уже для добычянн SH смеси снристаго желѣза съ разведенной снрной кислотой. Такое же горлышко находится и въ среднемъ шарѣ спереди и нѣсколько выше середины. На днѣ втораго шара кругомъ веретенообразной трубки верхняго шара лежитъ научуковая пластинка, препятствующая медленнымъ кускамъ снристаго желѣза падать на дно нижняго шара. Черезъ горлышко среднего шара впадаютъ куски снристаго желѣза, которые въ этомъ же шарѣ и остаются. Въ горлышко вставляется каучуковая пробка съ отверстиемъ, чрезъ которое можетъ изогнута стеклянная трубка съ шлангованнымъ крапомъ по срединѣ. Конецъ этой послѣдней соединяется помощію научуковой трубки съ длинной и до дна доходящей трубкой вульзовой сткланки, наполненной до половины водою. Короткое колыно той же вульзовой сткланки, помощію другой научуковой трубки, соединяется съ тѣмъ аппаратомъ, въ который для опыта долженъ быть проведенъ SH. Аппаратъ для опытовъ въ свою очередь соединяется съ длиннымъ колыномъ другой вульзовой сткланки, наполненной тѣмъ же газомъ, чтобы она вливалась еще выше опыта SH; отъ короткаго же колына идетъ длинная научуковая трубка за окно. Все въ отверстіи закрывается на сколько возможно герметически китомъ. Черезъ отверстие верхняго шара вливается слабая, разведенная снрная кислота на столько, чтобы она наполнила весь нижній шаръ, всю трубку верхняго шара и до половины верхній шаръ, отверстие котораго закрывается потомъ пробой. За тѣмъ открывается край среднего шара, снрная кислота изъ нижняго шара чрезъ пространство, остающееся между трубкой и шейкой, поступаетъ въ средній шаръ, гдѣ, приходи въ соприкосновеніе съ снристымъ желѣзомъ, образуетъ SH. При закрытіи края среднего шара, газъ, образующійся въ среднемъ шарѣ, давленіемъ своимъ гонитъ жидкость обратно въ нижній шаръ, откуда въ трубку и чрезъ нее въ верхній; соприкосновеніе жидкости съ снристымъ желѣзомъ прекращается, а съ нимъ и выѣтъ прекращается и образованіе SH.

Вода для насыщянн SH употреблялась дистиллированная, предварительно прокипяченная. Вода эта вливалась въ стекляную колбу, заткнутую пробкою съ двумя отверстиями, чрезъ которыя проходили дѣй согнутая, подъ прямымъ угломъ, стеклянная трубка; длинная изъ нихъ, до дна доходящая, соединяется съ газовымъ аппаратомъ; короткая съ послѣдней вульзовой сткланкой. Пробка вся обматывается китомъ. Теперь открывается край и газъ идетъ въ колбу и насыщаетъ воду. Когда вода насыщена, въ чемъ можно убѣдиться вѣзвѣщиваніемъ, связь колбы съ аппаратомъ переменяется таинъ образомъ, что короткая стеклянная трубка соединяется съ аппаратомъ, а длинная, до дна достигающая—съ снреомомъ. Подъ давленіемъ газа жидкость сама всасывается въ снреомъ, не приходи въ соприкосновеніе съ атмосфернымъ воздухомъ.

Таки какъ опыты производились зѣтомъ, по большаю части при

\*) Eulenberg. Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen, Braunschweig 1865.  
 \*\*) Professor Dr. Falck, Experimental-Untersuchungen über den Einfluss des Schwefelwasserstoffs auf die thierische Organisation. Deutsche Klinik 1865.  
 \*\*\*) Рисунокъ его можно найти въ: Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse, 9 Auflage, S. 41. 1866. Braunschw.

довольно высокой температурѣ, то мы можемъ приблизительно принять, что 1 объемъ воды содержитъ отъ 2-хъ до 2½ объемовъ газа.

Прежде, чѣмъ мы приступимъ къ изложенію опытовъ надъ животными, считаемъ необходимымъ предсказать некоторыя данныя относительно дѣйствія SH на кровь.

### Дѣйствіе SH на кровь.

Если взять свѣжую, хорошо дефибрированную кровь изъ дикобразскаго, хорошо заграмотъ сосудовъ, и насыщать ее SH, то, при первыхъ пузырькахъ газа, проникающихъ въ сосуды, тонкіе слои крови, стекающіе при ея избыткѣхъ по стѣнкамъ сосуда, равнымъ образомъ и пѣна, образующаяся при этомъ на поверхности кроваваго стога, очень быстро принимаютъ характеристическій грязно-зеленоватый цвѣтъ; при этомъ чѣмъ тоньше слой крови, тѣмъ быстрее происходитъ это окрашивание. Такое же, довольно скорое окрашивание, происходитъ и въ толстыхъ слояхъ и даже въ самомъ стогаѣ крови, если послѣдній сильно разведенъ водою, и чѣмъ больше она разведена, тѣмъ скорее происходитъ окрашивание. Въ массѣ же крови, неразведенной водою, цвѣтъ этотъ, не смотря на сильное насыщеніе SH, не появляется. Масса крови при этомъ постепенно дѣлается темнѣе; затѣмъ превращается въ чернобурую жидкость, (болѣе густую, чѣмъ до насыщенья), которая отъ долгаго стоянія все болѣе и болѣе принимаетъ черный цвѣтъ. Эта черная кровь, будучи разведена достаточнымъ количествомъ воды, или влитая въ очень тонкіе слои, показываетъ опять характеристическій грязно-зеленый цвѣтъ; но для этого необходимо, чтобы кровь была сильно насыщенна SH.

Этотъ характеристическій, грязно-зеленый цвѣтъ, который кровь приобретаетъ подъ вліяніемъ SH, давно уже обратилъ на себя вниманіе ученыхъ и даѣе поводилъ некоторымъ изъ нихъ (первому Либиху, а въ послѣднее время Эйзенбергу) сдѣлать предположеніе, что цвѣтъ этотъ зависитъ отъ сѣрнаго желѣза, образующагося отъ химическаго дѣйствія SH на желѣзо крови, и этимъ они хотѣли объяснить явное дѣйствіе SH на животный организмъ. Но ни однимъ изъ этихъ авторовъ не доказана справедливость этого предположенія; цвѣтъ изъ нихъ, по крайней мѣрѣ, не доказалъ присутствія сѣрнаго желѣза въ крови животныхъ, отравленныхъ SH.

Эйзенбергъ, предлагая грязно-зеленоватый цвѣтъ, какъ одинъ изъ лучшихъ и рѣзко выступающихъ патогномическихъ признаковъ отравленія SH, упустилъ изъ виду одно чрезвычайно важное обстоятельство, именно: что цвѣтъ этотъ является только при *предельномъ* насыщеніи крови SH, но никогда не замѣчается въ крови телокровныхъ животныхъ, отравленныхъ этимъ газомъ. По крайней мѣрѣ въ своей работѣ онъ не упоминаетъ объ этомъ. Въ теченіе производства нашихъ опытовъ, часто изслѣдуя кровь отравленныхъ животныхъ, намъ никогда не удалось поддѣлать въ подобной крови ни малѣйшаго отбѣна зеленогогаго цвѣта, въ какихъ бы тонкихъ слояхъ и какова бы разведенія мы на брали кровь. Ис-

ключеніе изъ этого составляетъ кровь лагушекъ, для отравленія которыхъ требуется въ 14 — 16 разъ больше времени. У отравленныхъ животныхъ я всегда находилъ кровь, какъ артеріальную, такъ и венозную, только нѣсколько темнѣе нормальной.

Спектроскопъ, даѣе въ крови, насыщеннаго SH, въ высшей степени характеристическій спектръ, названный *спровообразнымъ спектромъ*. Но послѣдній, какъ увидимъ ниже, *никогда* не имѣетъ мѣста въ крови телокровныхъ животныхъ, отравленныхъ этимъ газомъ.

Норре \*) говоритъ, что дефибрированная кровь, насыщенная SH, даѣе особенное грязно-зеленое окрашеніе въ тонкихъ слояхъ и грязно-красное въ толстыхъ. «Я убѣдился говорить объ этомъ, что грязный цвѣтъ зависитъ отъ выдѣленія S; что гемато-глобулинъ, при дѣйствіи на него одною SH, не измѣняется; но онъ измѣняется отъ дѣйствія SH съ O, если эти оба агента дѣйствуютъ вмѣстѣ, и мало-по-малу реарруируетъ его. Въ основѣ этого возрѣвня лежитъ слѣдующій фактъ: если чрезъ разведенную кровь пропускать CO<sub>2</sub> въ теченіе часа при температурѣ крови и за тѣмъ чрезъ ту же разжиженную кровь, сдѣланную венозною, пропускать SH, то въ крови не является никакой перемены ни въ цвѣтъ, ни густотѣ. Если за тѣмъ въ ту же кровь пропускать опять CO<sub>2</sub>, то можно выгнать SH, и кровь, помочью избыткѣхъ съ атмосфернымъ воздухомъ, можно придать артеріальный цвѣтъ. Если же пропускать SH въ кровь, содержащую O, то по простѣвнннхъ наѣвѣаго времени она получаетъ характеристическое окрашеніе и гемоглобинъ разлагается».

Въ другомъ мѣстѣ \*\*) онъ говоритъ: «SH дѣйствуетъ на гемоглобинъ, если только послѣдній не содержитъ O, не особенно замѣтно; если же гемоглобинъ содержитъ связанный O (Oxyhaemoglobin), или если въ растворѣ крови одновременно пропускается атмосферный воздухъ съ SH, то гемоглобинъ, отъ дѣйствія SH, разлагается, при выдѣленіи S и альбуминаго зеленогогаго тѣла, недостаточно еще насыщѣагоаго».

Нашими опытами мы можемъ почти подтвердить данныя Норре-Сейлера. Чтобы убѣдиться въ истинности мнѣнія, высказаннаго Норре, было поступлено слѣдующимъ образомъ: 1 часть крови, разведенная 50 частями воды, получившая цвѣтъ краснаго вина, подвергнута въ длинномъ, узкомъ цилиндрическомъ сосудѣ дѣйствию «спальной струи SH въ продолженіе 2-хъ часовъ, отчего кровь приобрѣла интенсивный грязно-зеленый цвѣтъ. Послѣ этого сосудъ былъ хорошо закупоренъ и оставленъ въ покой. Чрезъ два дни на днѣ сосуда оказалась слой желтубураго осадка, толщиною въ 2<sup>м</sup>м; сверху того во всей жидкости, сдѣлавшейся мутною и сохранившей грязно-зеленый цвѣтъ, плавали въ большомъ количествѣ крупицы такого же цвѣта, какъ и осадокъ. Осадокъ этотъ состоялъ, по большой части, изъ бѣловиннаго тѣла (глобулинъ?) и небольшой части S. Вся эта жидкость имѣла съ осадкомъ профѣагтрована нѣсколько разъ чрезъ пропускающую

\*) Hoppe-Seyler, Centralblat. f. d. med. Wissen. 1863 S. 433.

\*\*) Handb. d. physiol. u. path. chem. Anal. 2 Aufl. Berlin 1865. S. 205.

шведскую бумагу. Каждый раз прощитрованная жидкость, совершенно свободная от осадка и совершенно прозрачная, все-таки была интенсивно грязно-зеленого цвета. Исно, следовательно, что зеленое окрашивание зависит не от выделения S, потому что в жидкости не было и следов S, а от продукта разложения гемоглобина, покуда действует на него SH сь O.

Оставшийся на фильтре осадок будет подвергнуть действию уксусной кислоты, для растворения могущих еще находиться в нем органических веществ, и на фильтре же промываемь дистиллированной водою до тех пор, как промываемь жидкость не даст больше кислой реакции. За темъ, осадокъ былъ прокипяченъ въ пробирной стеклянъ сь вдмкнмъ натромъ, послъ чего къ нему прибавлено нъскольо капель соляной кислоты. Бумажка, напитанная растворомъ основного уксуснокислого свинца, быстро окрасилась въ этой жидкости въ чернобурый цветъ сьрнстаго свинца.

Эти изменения раствора крови отъ действия SH требуютъ темъ больше времени, чъмъ концентрованнмъ растворъ крови. Но какъ важно непосредственное прикосновение этого газа къ крови для скорости действия и скорости изменения ее—это всего лучше видно на тонкихъ слояхъ крови, образующихся на стннкахъ цилиндрическихъ сосудовъ, при ея вакуумизации. Эти слои, при всасываннхъ пузырьковъ газа, очень быстро окрашиваются въ желтый газъ, тогда какъ кровяная масса, чрезъ которую проходятъ пузырьки газа, изменяется весьма медленно. Не подождавъ никакого сомненья, что масса крови, распространенная въ капиллярахъ легкихъ, приходитъ въ прикосновение съ вдыхаемымъ SH, претерпываетъ быстрое изменение, и что на этомъ основано чрезвычайнмъ быстрое действие этого газа.

Если у крови помочью CO<sub>2</sub> отнять весь O и за темъ подвергнуть ее действию SH, то она остается, какъ видно показавъ Норре-Сейлеръ, чистою и не представляетъ никакихъ измененийъ въ цветахъ. Однакожъ, если оставить подобную кровь стоять съ газомъ въ продолженнмъ времени (отъ 2 до 3 дней), то она дмается постепенно блдною, свѣтло-зеленоватою, грязно-зеленоватою; въ жидкости начинаетъ образоваться осадокъ, свойства и реакція котораго совершенно то же, какъ и вышеупомянутого.

Мы не станемъ вдаваться въ разборъ, происходитъ-ли это изменение отъ свѣтловъ атмосфернаго O, который, не смотря на герметическое закупориванне крови, все-таки находить себѣ доступъ, или отъ другой какой-нибудь причины.

Совершенно тоже свойства и реакція имѣетъ и кровь, насыщенная предварительно CO. Она въ началъ остается ясною и неизмѣненною въ цветахъ, впоследствии дмается грязно-зеленою, мутною и даетъ извѣстные осадки.

Спектроскопъ, \*) нашедшнй въ послднее время такое обширное и важное примененне, при изслѣдованнхъ различныхъ химическихъ

тѣхъ, въ особенности красящихъ веществъ, занялъ, благодаря дѣльнымъ изслѣдованнмъ Норре-Сейлеръ'a и Valentin'a, весьма почетное мѣсто въ изслѣдованнхъ красящаго вещества крови.

Извѣстно, что многн красящаго вещества обладаютъ свойствомъ поглощать нѣкоторые цвета солнечнаго спектра; такъ что, если лучи послднато пропускаетъ чрезъ очень разведенные растворы красящихъ веществъ, то въ подѣ спектра, раздѣленнаго Фраунгоферовскими линиями, являются на различныхъ мѣстахъ ограниченныя темныя, абсорбционныя линн (Absorptionsstreifen), названныя также спектральными тесмами (Spectralbänder). Эти спектральныя тесмы суть принадлежностн того красящаго вещества, которое всасывается подѣ спектроскопомъ.

Такою же способностю отличается и красящее вещество крови, но именно такого химическаго состава, какнмъ оно обладаетъ въ неизмѣнной крови. При изслѣдованнхъ этого вещества, рабавленнаго извѣстнымъ количествомъ воды, въ спектроскопѣ получаются извѣстныя спектральныя тесмы, которыхъ не показываютъ; какъ Норре вѣрно доказавъ, другн красныя красящаго вещества и даже химически неизмѣнный гематинъ.

Пространство, занимаемое спектральными тесмами въ подѣ спектроскопа, зависитъ отъ степени концентрации изслѣдуемаго тѣла, т. е. чъмъ концентрованнмъ растворъ, темъ спектральныя тесмы шире и наоборотъ, и равно и отъ толщины слоя изслѣдуемой жидкости.

Для спектральнаго изслѣдованна красящаго вещества крови употребляется обыкновенная пробирная трубка, или еще лучше предвоенный Норре стеклянный сосудъ съ параллельными стѣнками, въ 1 цент. шириню, при которомъ спектральныя тесмы выступаютъ явнѣ и рѣче. Если взять свѣтлую, дезобрированную, нераздѣленную кровь въ такомъ сосудѣ и поместитъ ее передъ щелью Вульверъ-Кирхгофскаго спектральнаго аппарата, то замѣтнмъ темную полосу въ спектрѣ, простирающуюся, за исключеннемъ небольшого отрыва въ началѣ поля краснаго цвета, до 2/3 между Фраунгоферовскими линиями С и D, и вообще весь спектръ вѣскольо размытымъ, несвязнымъ. По мѣрѣ разведення крови водою, напр. 20 частями воды, при той же самой толщинѣ слоя, спектръ мало-по-малу начинаетъ уплотняться и мы замѣчаемъ темную, ограниченную полосу при концѣ краснаго поля, между темъ какъ само красное поле уже освобождается отъ поглощающей силы красящаго вещества крови; остальная же спектръ остается еще несвязнымъ. При дальнѣйшемъ разведенннхъ, приблизительно 1:40, спектръ еще болѣе уплотняется и свѣтъ проникаетъ уже между Фраунгоферовскими линиями E и F въ зеленое поле; при еще болѣешемъ разведенннхъ, около 1: 60 до 1: 70, спектръ уплотняется и за линню F. Наконецъ, при еще болѣешемъ разведенннхъ, и по мнмъ наблюденнмъ, наилучше при 1: 100, весь спектръ становится связнымъ; мы видимъ весь солнечный спектръ свободнымъ отъ поглощающей силы раствора красящаго вещества крови, и только между Фраунгоферовскими линиями С и D въ подѣ желтаго цвета и въ началѣ желтаго видны двѣ темныя, ограниченныя тесмы, послъ конхъ правая шире

\*) Обь устройствѣ въ употребленннхъ спектроскопа см. Норре-Сейлеръ, Handb. d. phys. chem. Analyse. 2 Aufl. Valentin, d. Gebrauch des Spectroskops, Leipzig u. Heidelberg 1863.

двой. В спектр тесмы эти находятся: первая от  $D \frac{1}{2}$  E до  $\frac{1}{2}$  E, вторая — от  $D \frac{1}{2}$  E до  $D \frac{1}{2}$  E; между ними находится желтое пространство. Эти-то дуб, для красящего вещества крови в высшей степени характеристический тесмы, названы *красными тесмами* или *гемоглобиновыми*. По нашему мнению тесмы эти лучше назвать *оксигемоглобиновыми тесмами* (Oxyhaemoglobinbänder), потому что, как увидим дальше, он исключительно является только от гемоглобина, связанного с O, т. е. оксигемоглобина, и иногда не является, или, лучше сказать, точно исчезает, если от раствора гемоглобина отнять какой-нибудь образцы O.

Из этих тесм двой, лежащая ближе к флуоресцентной линии D и более узкая, представляется более темною, резко ограниченою, чѣм другая, и при дальнейшем разведении исчезает позже последней. Ширина оксигемоглобиновых тесм и место, занимаемое ими в спектре, зависят от степени разжиженности крови. При чрезвычайно сильном разжижении, тесмы становятся уже, слабѣе и наконец совершенно исчезают. Предать, до какой степени может дойти разжижение крови, при чем возможно еще видеть в спектр хотя слабые отклики оксигемоглобиновых тесм, простирается по Valentini до  $\frac{1}{1000}$  части крови, прижатой к водѣ и, при особенно благоприятных обстоятельствах, до незначительного минимума  $\frac{1}{100000}$ .

Уже Порре-Seyley замечает, что на падение в спектр оксигемоглобиновых тесм имеет большое влияние то, связан ли гемоглобин с O, или нетъ. Если, говорит онъ, «подходящий раствор крови, т. е. показывающий в спектр оксигемоглобиновые тесмы, оставить стоять известное время в закупоренном сосудѣ, или, если подобный раствор сорвать на водной банѣ, при температурѣ выше 50° C, или если к раствору крови прибавить несколько капель свинцоваго аммония, словомъ если отнять O от гемоглобина — то раствор, имѣвший чѣмъ артеріальную кровь, мало-по-малу исчезаетъ и, при исследованіи подъ спектромъ, мы увидимъ вместо отсутствующихъ теперь двухъ оксигемоглобиновыхъ тесм, одну широкую, худо ограниченную, абсорбирующую тесму, приблизительно по срединѣ пространства между флуоресцентными линиями D и E. Этого свойства, говоритъ дальше Порре, не имѣетъ венозная кровь животныхъ, взятая отъ здороваго животного, въ крови же животныхъ, умершихъ отъ асцитиса, изменение это открывается всегда. Если раствор крови, у котораго отнять O помощью указанного окислителя другихъ тѣл, и который, следовательно, вместо двухъ оксигемоглобиновыхъ тесмъ показываетъ одну, взболтать съ атмосфернымъ воздухомъ, то тѣчасъ снова являются абсорбирующія тесмы оксигемоглобина т. е. оксигемоглобиновые тесмы».

Теперь посмотримъ какія измѣненія показываетъ спектр въ кровяномъ раствѣ, послѣ насыщѣнія его SH.

Уже Valentini и Порре-Seyley, насыщая кровяной растворъ SH и исследуя его въ спекрокопѣ, замѣтили совершенно особенный, исключительно влияющій одного этого газа свойственный спектръ, названный ими *свободородными спектрами*. Онъ отличается отъ нор-

мального кровяного спектра тѣмъ, что въ немъ, вместо отсутствующихъ двухъ оксигемоглобиновыхъ тесмъ, является одна тесма, на границѣ краснаго и желтаго полей, между флуоресцентными линиями C и D. Тесма эта названа ими *гематичною*.

Чтобы наблюдать послѣдовательное измѣненіе спектра кровяного раствора подъ вліяніемъ постепеннаго дѣйствія на него SH, мы поступали слѣдующимъ образомъ: свѣжая дефибрированная кровь кровля, предварительно освобожденная съ атмосфернымъ воздухомъ, для пріаданія ей артеріальнаго цвѣта, и разведенная водою 1:100 въ хорошо закупоренномъ сосудѣ, соединена съ газомъ аппарату при чемъ небольшія количества ея по временамъ насыщаются въ спекрокопѣ.

Первая проба, взятая изъ сосуда, послѣ 15-минутнаго дѣйствія на кровь SH и поставленная предъ целью спектрокопа, дала слѣдующій спектръ: между двумя оксигемоглобиновыми тесмами, сдвинувшимися слабѣе и далеко вѣдалье вѣдалье, какъ безъ вліянія SH, находится тоже неясная, широкая тесма, занимающая въ спектрѣ пространства отъ  $D \frac{1}{2}$  E до  $D \frac{1}{2}$  E. Несколько пробъ, взятыхъ чрезъ промежутки времени отъ 15 до 30 минутъ, показывающія постоянное вліяніе и наконецъ совершенное исчезновеніе оксигемоглобиновыхъ тесмъ, между тѣмъ, какъ средняя тесма становится все яснѣе и яснѣе и наконецъ только одна и остается въ спектрѣ.

Эту-то тесму, являющуюся въ спектръ послѣ известнаго времени дѣйствія SH на растворъ крови, мы предположили бы назвать *гемоглобиною тесмою*, потому что она есть принадлежность неизменно одного только свободного отъ O гемоглобина.

Дальнѣе дѣйствіе SH на красящее вещество крови производить новыя измѣненія въ спектрѣ. Послѣ 40 — 50 минутнаго дѣйствія SH замѣчается постепенное потемнѣніе и наконецъ совершенное исчезновеніе гемоглобиновой тесмы и въ замѣвъ ея на границѣ краснаго поля, между краснымъ и оранжевымъ, въ спектрѣ является новая, темная, резко ограниченная тесма, занимающая въ спектрѣ пространство отъ  $C \frac{1}{2}$  D до  $C \frac{1}{2}$  D. Эта абсорбирующая тесма названа *гематичною тесмою*.

Одновременно съ измѣненіемъ спектра цвѣтъ и постепенное измѣненіе цвѣта испытываемаго раствора; и когда спектръ показывающія гематичную тесму, то растворъ имѣетъ уже матовый, характеристическій, грязно-зеленый цвѣтъ. При дальнѣйшемъ дѣйствіи SH гематичная тесма мало-по-малу слабѣетъ и наконецъ совершенно исчезаетъ и весь спектръ становится видимымъ и свободнымъ отъ поглощающей силы красящаго вещества крови. Въ то же самое время издается полужидкое еще болѣе интенсивное окрашеніе; она становится мутною и къ ней начинаютъ показываться въ большомъ количествѣ желтобурныя крупинки, плавающая въ жидкости и со временемъ осаждающіяся на днѣ сосуда въ видѣ желтаго бурнаго осадка.

Нужно замѣтить, что время, необходимое для всѣхъ этихъ измѣненій въ спектрѣ и въ цвѣтъ, находится въ прямой зависимости отъ силы струи газа и отъ количества испытываемой жидкости; такъ

что, при очень сильной струе газа и при весьма небольшом количестве раствора, все эти изменения происходят несравненно быстрее.

И так, если мы проследим все фазы спектра кровяного раствора под влиянием действия SH, то заметим следующее: первоначальное действие этого газа на кровь состоит в отнятии части O, вследствие чего кровь дается темнее, и в спектр между начинающими ослабевать тесмами кислородного гемоглобина, или оксигемоглобиными тесмами, является широкая, слабая тесма побочного от O гемоглобина, или собственно гемоглобиная тесма. При дальнейшем действии SH весь O из крови извлекается, оксигемоглобиная тесма исчезает и в спектр остается одна гемоглобиная тесма. Это изменение спектра, которое, смотря по степени разжиженности крови и силе струи газа, требует различного времени, не отличается от тех изменений, которые происходят под влиянием других газов, как напр. H.

Впрочем от SH это изменение происходит гораздо быстрее, так что дается необходимым принять то мнение, что SH имеет особенное средство в O гемоглобина.

Но прежде еще, чем весь O извлекается из крови, идет последовательное разложение самого гемоглобина. Подъ тесма гемоглобина является характеристическая тесма гематина, которая постоянно дается явственно, тогда как другая, гемоглобиновая бледнеет, и послѣ известного времени в спектр видна одна только гематина. При дальнейшем действии SH разлагается и гематин, его тесма постоянно бледнеет и наконец совершенно исчезает, и в началѣ красная жидкость представляется тогда жидкостью интенсивно-красно-зеленого цвета, в которой плавают обильно хлопчатая масса, осаждающаяся со временем на днѣ сосуда.

И так, спектральный аппарат, дающий нам весьма свободным спектромъ такіа формы, неопровержимая характеристическая доказательство *продолжительнаго* действия SH на кровь, къ сомнению не представляется намъ ничего характеристическаго въ крови теплокровныхъ животных, отравленных ядомъ газомъ, потому что, какъ увидимъ дальше, въ крови отравленныхъ животныхъ спектронъ показываетъ намъ иногда точно совѣстно съ двумя ослабѣвшими оксигемоглобиными тесмами, слабую гемоглобиную тесму, указывающую намъ, что кровь лишена большей части O. Но такого рода изменения крови замѣчаются и при другихъ родахъ смерти.

Докторъ Эйленбергъ в своемъ сочинении: «о предѣлахъ и двойныхъ газахъ» на страницѣ 311, § 114, въ статьѣ о действии SH, говоритъ о судебно-медицинской диагностикѣ, указывая, какъ на критеріумъ, на изменение формы кровяныхъ шариковъ подъ влияниемъ действия SH на кровь. Кровные шарика, по его наблюденьямъ, отъ SH дѣлаются угловатыми, разорванными и неровными. Безспорно, еслибы это замечаніе было справедливо, подобная форма кровяныхъ шариковъ действительно претерпѣвала подобное изменение, и только отъ SH, то мы въ этомъ приборѣ бы чрезвычайно важное орудіе

для судебно-медицинской практики. Тогда въ сомнительныхъ, спорныхъ судебно-медицинскихъ случаяхъ, при неизвестности до сихъ поръ из одного патологическаго состоянія крови, при которомъ бы форма кровяныхъ шариковъ претерпѣвала подобное изменение, стоило бы только отъ подлежащаго судебно-медицинскому изслѣдованію субъекта взять одну каплю крови, положить ее подъ микроскопъ, и указанное изменение формы кровяныхъ шариковъ показало бы намъ, что мы имѣемъ дѣло съ SH. Конечно, мы разувѣемъ здѣсь свѣдѣніе судебно-медицинские случаи, т. е. такіе, въ которыхъ кровь еще не успѣла разложиться.

Изслѣдуя подъ микроскопомъ кровь животныхъ, отравленныхъ SH, мы въ началѣ тоже находимъ всегда значительное количество кровяныхъ шариковъ измененныхъ въ форму, и уже готовы были поирти указать на Эйленберга, какъ на одида, желая сравнить кровь, отравленную SH, съ нормальной кровью, никогда не подвергавшейся действию SH, мы увидимъ совершенно такое же изменение формы кровяныхъ шариковъ. Желая разирити это недоразумѣніе, мы стали съ большой осторожностью и тщательностью приготовить микроскопическіе препараты и убѣдились, что не только шарика крови отравленныхъ животныхъ, но даже шарика крови, болѣе долгое время подвергавшейся действию SH, не претерпѣваютъ никакаго изменения въ форму. Уже Вирховъ въ своей патологической патологіи въ 7 чтеніи о крови предохраняетъ отъ подобнахъ ошибокъ, говоря, что въкотоія изменения въ формѣ кровяныхъ шариковъ совершенно съ подъ влияниемъ вѣтшихъ дѣтелей и что зубчатые, угловатые шарика постоянно встрѣчаются при изслѣдованіи крови, подвергавшейся нѣскольکو времени действию воздуха и что одно испареніе производить уже это изменение. На эти-то факты докторъ Эйленбергъ, повидимому, не обратилъ вниманія, и изменение формы нѣсколькихъ кровяныхъ шариковъ, бывшее слѣдствиемъ простаго испаренія, приписалъ действию SH. Чтобы еще убѣдиться въ справедливости нашего предположенія нами мнѣнія доктора Эйленберга, мы употребили для микроскопическаго изслѣдованія крови, такъ называемую Рейлингаузенскую влажную камеру, видоизмѣненную Норре-Seyler'омъ. Она устроена изъ дугаго стекла на подобіе круглаго коробочка, такъ что въ центрѣ между противоположными стѣнами ея остается пространство не болѣе 1/4"; съ двухъ противоположныхъ сторонъ кружатъ этотъ соединяется съ довольно длинными, почти волосными трубочками. Черезъ одну изъ этихъ трубочекъ всасывается противъ небольшая капля крови, которая, попадая въ центръ кружечка, распространяется и образуетъ чрезвычайно тонкій слой крови, весьма удобный для микроскопическихъ изслѣдованій. Этотъ приборъ, устроенный всѣмъхъ упрекъ въ возможности влияния вѣтшихъ дѣтелей, убѣдилъ меня окончательно, что форма кровяныхъ шариковъ отъ SH не изменяется.



### Опыты над лягушкой.

**1 Опыт.** Лягушка, больше чемъ средней величины, посажена въ широкий стеклянный, цилиндрический сосудъ, покрытый стеклянной крышкой; сосудъ соединяется съ газовымъ аппаратомъ. Кранъ аппарата открывается и газъ проходитъ въ сосудъ. Съ прониканіемъ газа въ сосудъ, лягушка начинаетъ сильно беспокоиться; дыханіе значительно ускоряется; лягушка постоянно поднимается по стѣнкамъ сосуда, стараясь головою поднять крышку. Безоножиство лягушки продолжается минуты 2, послѣ которыхъ дыханіе замедляется, становится глубже; лягушка сидитъ хотя въ нормальномъ своемъ положеніи, но почти безъ всякаго движенія; глазные шары сильно выпучены изъ орбиты, дыханіе становится почти незаметнымъ; при отсоединеніи сосуда, лягушка не обнаруживаетъ никакого движенія. По прошествіи 6 минутъ подобнаго состоянія, лягушка вынута изъ сосуда, при чемъ она все какъ будто парализована, на раздраженіе конечностей щипкомъ не реагируетъ.

Вскрытіе произведено тотчасъ.

Сердце чрезвычайно слабо и медленно сокращается; все внутренности, въ особенности легкие и печень окрашены въ зеленовато-грязный цвѣтъ. Кровь такого же цвѣта, на воздухъ хорошо и скоро сворачивается. Цвѣтъ внутренностей на воздухъ не изменяется. Кровяная кляпочка подъ микроскопомъ въ формѣ не вымывается, но имѣютъ грязно-зеленоватый оттѣнокъ.

**2 Опыт.** Въ 12 час. 17 м. большая лягушка посажена въ сосудъ; дѣлаетъ нѣсколько скачковъ, потомъ успокаивается и принимаетъ свойственное ей обыкновенное положеніе. Глаза открыты, дыханіе свободно въ 15 с. 14 дыханій. Въ 12 ч. 24 м. пропускается сильная струя газа. 12 ч. 25 м. лягушка дѣлаетъ безоножистое движеніе, поминутно закрываетъ глаза, отчаянно свачетъ по стѣнкамъ сосуда, такъ что невозможно сосчитать дыханіе, но дышетъ чаще, вѣрнѣе. Это продолжается 2 м., послѣ чего лягушка остается на одномъ мѣстѣ, голова опускается, выпученные глазные шары закрываются веками, дыханіе чрезвычайно рѣдко, въ каждыя 15 секундъ одно глубокое дыханіе; 12 ч. 30 м.: лягушка дѣлаетъ еще одинъ скачекъ и затѣмъ падаетъ безъ дыханія. 12 ч. 33 м.: отсоединеніе сосуда не вызываетъ движенія. 12 ч. 35 м.: лягушка вынута изъ сосуда, опрокинутая на спину лежитъ безъ всякихъ признаковъ жизни.

Вскрытіе произведено тотчасъ.

Наружные покровы потеряли свой лоскъ, мускулы брюшные и грудные грязно-зеленого цвѣта, ица върѣхъ, чернаго цвѣта съ грязно-зеленоватымъ оттѣнкомъ. Кровь такого же цвѣта, какъ и внутренности; исследованная въ спектральной появивается темную тѣсню и слабую гемоглобиною. Микроскопическое исследование показываетъ кровяныя кляточки неизмѣненными въ формѣ.

**3 Опыт.** Въ 12 ч. 40 м. лягушка, средней величины, посажена въ сосудъ, въ который пущена несильная струя газа. Лягушка начинаетъ отчаянно прыгать по стѣнкамъ сосуда; дыханіе, сначала учащенное, замедляется и дѣлается глубже; глаза то закрываются,

то открываются, глазные шары сильно выпучиваются. Такъ какъ струя газа при этомъ опытѣ слабае, чѣмъ при предыдущемъ, то лягушка даже послѣ 5 м. прыгаетъ по стѣнкамъ сосуда; но послѣ 6 м. остается спокойною, при чемъ голова опускается, глазные шары, вѣроятно вслѣдствіе начинающагося паралича глазныхъ мускуловъ, менѣ выпучены; дыханіе не замѣтно, но время отъ времени поиздается одно отрывистое, глубокое дыханіе. На 7-ой лягушки намъ хотѣлось проследить, можетъ ли она оправиться послѣ 6-минутнаго дѣйствія SH. Для этого лягушка вынута изъ сосуда и оставлена на чистомъ воздухѣ. Ритмическое дыханіе при этомъ не замѣтно, но по временамъ лягушка дѣлаетъ одно глубокое дыханіе. Связь покрововъ замѣтно чрезвычайно слабо сокращеніе сердца. На раздраженіе конечностей щипкомъ реагируетъ слабо.

Въ 1 ч. 45 м. наступило посмертное оконченіе.

Вскрытіе:

Брюшные и грудные мускулы, а также и внутренности, менѣ окрашены, чѣмъ въ предыдущемъ опытѣ. Желудочекъ сердца совершенно пустъ, предсердіе переполнено кровью. Кровь блѣдно-зеленоватаго цвѣта; кровяные шарки имѣютъ зеленоватый оттѣнокъ; спектральное исследование показываетъ одну гемоглобиною тѣсню.

**4-й Опыт.** Лягушка прикрѣплена конечностями къ дощечкѣ помощью карабаскиныхъ иглъ; грудная вѣсть вырѣзана, сердце обнажено, ударовъ сердца насчитывается въ 15 с. 20. Подъ кожу задней конечности впрыскивается 1 м. цент. сароводородной воды. Никакого измѣненія. Послѣ 3 м. впрыскивается еще 1 м. цент. воды. Черезъ 3-ть слѣдующихъ минутъ не замѣчается особенной перемены; затѣмъ слѣдуетъ замедленіе сердцебиенія, доходящее до 15-ти въ 15 с., причемъ цвѣтъ сердца и крови не измѣненъ, SH сароводательно дѣйствуетъ на сердце еще до измѣненія цвѣта крови. Послѣ 10 м. сердечный желудочекъ и легкія начинаютъ измѣнять свой цвѣтъ, принимаютъ бурый оттѣнокъ, какъ и сама кровь; сокращенія сердца еще болѣе замедляются и доходятъ до 11 въ 15 с., дыханіе усилено, лягушка дышетъ съ напряженіемъ и дѣлаетъ по временамъ отчаянныя попытки освободиться.

Въ этомъ состояніи лягушка остается до 20 м., послѣ чего начинаетъ оправляться, что выражается нѣсколькими ускоренными сердцебиеніемъ — 15 въ 15 с.; дыханіе становится свободнѣе, блѣдно-зеленоватый цвѣтъ крови и внутренностей становится свѣтлѣе, раздраженіе задней конечности щипкомъ вызываетъ сильный рефлексъ. Еще чрезъ 20 м. цвѣтъ крови и внутренностей сдѣлался еще свѣтлѣе, сердцебиеніе — 18. Еще чрезъ 20 м. цвѣтъ крови и внутренностей нормальный, сердцебиеніе нормально 20.

Вскрытіе: ничего не нормальнаго не найдено.

**5-й Опыт.** Въ 2 ч. 35 м., средней величины лягушка укрѣплена на дощечкѣ, сердце обнажено, 18 сердечныхъ сокращеній въ 15 с.; сердце сокращается нормально, крѣпко; желудочекъ хорошо наполняется кровью.

Въ 12 ч. 47 м., подъ кожу дѣвой конечности впрыснуто 3 к. цент. SH воды.

— 48 м., сердечбиенъ 13; ослабленіе силы сердечнаго мускула, желудочекъ не съ прежней силой выталкиваетъ кровь въ артеріальную систему.

— 51 м., сердечбиенъ 9.

— 53 м., 6 1/2; конечность, въ которую сдѣлаю впрыскиваніе, не реагируетъ на раздраженіе; сердечный желудочекъ едва выталкиваетъ кровь; кровь и внутренности едва замѣтно набухаютъ въ цѣлѣ.

— 1 ч. — 7 1/2.

— 1 ч. 10 м. 8. Цѣлѣ крови и внутренностей сдѣлаю почти нормальнымъ; кровь изъ желудка выгоняется съ нѣсколько большей энергіей; на раздраженіе лягушка реагируетъ сильнее. По прошествіи двухъ часовъ, въ теченіе которыхъ явленія отравленія мало по малу проходятъ, освобожденная лягушка почти совершенно оправилась.

6-й Опытъ. Въ 2 ч. 40 м., подъ кожу правой задней конечности лягушки впрыснуто 4 к. цент. SH воды; за тѣмъ лягушка посажена подѣ стеклянный колоколъ. Тотчасъ дыханіе учащается; лягушка постоянно раскрываетъ ротъ и скачетъ на стѣнкѣ колокола.

— 2 ч. 43 м. дыханіе замедляется и становится глубже; безпокойство усиливается. Лягушка по временамъ дѣлаетъ отчаянные скачки; дыханіе мало по малу изъ глубокаго дѣлается поверхностнымъ.

— 2 ч. 50 м. Лягушка безъ движеній; дыханіе весьма слабое; поверхностное; при движеніи колокола, она не трогается съ мѣста; на раздраженіе конечности пинпокомъ реагируетъ.

— 2 ч. 55 м., лягушка въ томъ же положеніи, дыханіе еще слабѣе, на раздраженіе реагируетъ.

— 3 ч., дыханіе не замѣтно. Лягушка не можетъ держаться на переднихъ лапкахъ, опускаетъ голову и лежитъ безъ всякаго движенія. На механическое раздраженіе реагируетъ очень слабо.

— 3 ч. 5 м., лягушка вынута изъ подъ колокола; опрокинутая на спину, лежитъ безъ всякаго движенія, сквозь наружные покровы сердечбиенъ незамѣтно.

Вскрытіе: сердце сокращается червеобразно, чрезвычайно слабо и медленно; цѣлѣ крови и внутренностей характеристическій, грязно-зеленый; кровяные шарки имѣютъ зеленоватый оттѣнокъ.

7-й Опытъ. Въ 3 ч. 35 м., небольшою лягушкой впрыснуто въ дѣвую заднюю конечность 2 1/2 к. цент. SH воды и за тѣмъ лягушка посажена подѣ колоколъ. Съ первой же минуты отчаянные скачки, учащенное, усиленное дыханіе.

— 3 ч. 37 м., дыханіе слабѣе; лягушка сидитъ спокойно и по временамъ дѣлаетъ скачки.

— 3 ч. 40 м., дыханіе медленнѣе, но глубокое, лягушка сидитъ спокойно.

— 3 ч. 45 м., въ теченіе этихъ 5 м. лягушка не двигается съ мѣста, сидитъ еще въ своемъ обычномъ положеніи.

— 3 ч. 55 м., лягушка сидитъ съ опущенною головою, дыханіе едва замѣтно, на раздраженіе реагируетъ еще довольно сильно.

— 4 ч. 5 м. лягушка лежитъ распростертая; движенія нѣтъ; дышетъ слабо, отрывисто.

— 4 ч. 15 м. лягушка все еще лежитъ распростертая дышетъ не много чаще; дѣлаетъ слабыя движенія; на раздраженіе реагируетъ довольно слабо.

— 4 ч. 30 м. по временамъ лягушка дѣлаетъ нѣсколько глубокихъ выдыханій; на раздраженіе реагируетъ довольно хорошо.

— 4 ч. 35 м. вынута изъ подъ колокола лягушка сидитъ спокойно, довольно часто дышетъ. Въ водѣ чрезъ 2 ч. лягушка совершенно оправилась.

8-й Опытъ. Въ 12 ч. 15 м. лягушкѣ впрыснуто въ дѣвую заднюю конечность 6 к. цент. SH воды, за тѣмъ лягушка посажена подѣ колоколъ, гдѣ дѣлаетъ отчаянные прыжки; дыханіе — сначала учащенное и усиленное — замедляется и становится глубокимъ; лягушка широко и судорожно открываетъ ротъ. Послѣ 4 хъ м. опускаетъ голову и остается безъ движенія, глаза закрыты; не замѣтно никакого дыханія, на раздраженіе реагируетъ слабо.

— 12 ч. 22 м. лягушка лежитъ безъ движенія и дыханія, — по видимому мертва, однакожъ пожеленная на спину переворачивается.

— 12 ч. 26 м. лягушка, пожеленная на спину, остается въ томъ же положеніи; на раздраженіе реагируетъ слабо.

— 12 ч. 36 м. раздраженіе индукционными токомъ вызываетъ одинаково слабую реакцію въ обѣихъ конечностяхъ.

— 12 ч. 45 м. На раздраженіе не реагируетъ вовсе; лягушка мертва.

Вскрытіе: интенсивное опрашнѣніе внутренностей; кровь темно-грязно-зеленаго цвѣта; желудочекъ сердца почти пустъ, предсердіе наполнено кровью.

9-й Опытъ. Въ 2 ч. лягушка укрѣплена на досочкѣ, сердце обнажено; затѣмъ она положена въ сосудъ, соединенный съ газовой аппаратурой. Сердечбиенъ правильное, ритмическое, въ 15 с. 19.

— Въ 2 ч. 10 м. пропускается струя газа. Съ первой минуты лягушка обнаруживаетъ безпокойство, врется съ досочки.

— 2 ч. 12 м. сердечбиенъ 12 въ 15 с.

— 15 м. — 11 сердечныхъ сокращеній въ 15 с., цѣлѣ сердца начинаютъ измѣняться, немного бурбеть.

— 17 м. — 11 весьма слабыхъ сокращеній сердца въ 15 с., послѣ нѣсколькихъ глубокихъ выдыханій, лягушка перестала дышать.

— 20 м. — 10 слабыхъ сокращеній сердца, которое приняло темнобураватый цвѣтъ.

— 25 м. — 9 едва замѣтныхъ червеобразныхъ сокращеній сердца и то болѣе предсердія; сердце приняло зеленоватый цвѣтъ.

— 28 м. — 3 сердечбиенъ въ 15 с.

— 30 м. сердечбиенъ совершенно приостановилось; сердце приняло интенсивный грязно-зеленоватый цвѣтъ, предсердія судороги.

— 32 м. — судороги повторяются.

— 38 м. лягушка мертва.

Вскрытіе: мускулы брюшныя и грудныя грязно-зеленаго цвѣта; всѣ внутренности окрашены въ грязный, темно-зелено цвѣтъ; желудочекъ сердца совершенно пустъ, въ предсердіи не много видной,

64539 924

ле створенной крови такого же цвета. При перерывании нервычтьх стволцов, мускулы сокращаются весьма слабо; кровяные шарики подь микроскопом окрашены, но неизмьнены въ формь.

10-й опытъ. Въ 12 ч. 10 м. лягушка укрплена на дощечкь, сердце обнажено, сердцебиень въ 15 с.—15.

— 12 ч. 17 м. лягушка посажена въ сосудъ, куда проицается струя SH; лягушка тотчасъ начинаетъ дьлатъ сильныя движенья:

— 18 м.—9 сердечныхъ сокращений въ 15 с.

— 19.—8 сердцебиень въ 15 с. Сердце начинаетъ измьняться въ цвьтъ, бурьтъ; дыханье, сначала усиленное, потомъ было замедленное и глубокое; теперь его не замьтно.

— 20 м.—7 сердцебиень въ 15 с. Сердце сокращается весьма слабо, цвьтъ его еще темьне прежняго; диастола продолжительнае систола.

— 22 м.—4 сердцебиень въ 15 с. Сердце чуть чуть сокращается, диастола очень продолжительна, цвьтъ сердца темнопозеленоватый.

— 28 м.—3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сердечныхъ сокращений до того слабыхъ, что они замьчаются только въ предсерди; цвьтъ характеристическй, темно-грязно-зеленоватый.

— 30 м.—1 сердечное сокращение въ 15 с.

— 31—лягушка вынута изъ сосуда; посьтъ двухъ минутъ сердце, снова начинаетъ сокращаться, хотя чрезвычайно слабо, причьмъ цвьтъ его не измьняется.

— 35 м.—5 сердцебиень въ 15 с. На раздражение конечностей лягушка не реагируетъ. Въ началъ опыта, у лягушки отъ сильного движенья одно легкое вывалилось изъ раны, и на вдутомъ легкомъ можно было прекрасно просьдть, въ течение всего опыта, постепенное измьнение цвьта его отъ нормальнаго—красно-розоваго до грязно-зеленаго.

— 40 м. 3 сердцебиень въ 15 с.

— 55—1 сердечное сокращение въ 15 с.

— 1 ч. 30 м. сердцебиенье прекратилось.

Вскрытие: въ внутренности, въ особенности сердце, легкое и печень, окрашены въ темно-грязно-зеленый цвьтъ; желудочекъ сердца совершенно пустой, предсердье наполнено кровью такого же цвьта. При перерывании нервныхъ стволцовъ, мускулы сокращаются весьма слабо.

11-й опытъ. Въ 1 ч. 20 м. лягушка укрплена на дощечкь, сердце обнажено; затьмъ она посажена въ сосудъ. Сердцебиень въ 15 с. 15.

— 1 ч. 24 м. въ сосудъ проицается струя газа.

— 25 м. лягушка сильно беспокоится, дьлаетъ сильныя движенья; дыханье учащено.

— 26 м. сердцебиень 9, цвьтъ сердца начинаетъ измьняться; дыханье рьже, но глубже.

— 27 м. 7 сердцебиень; цвьтъ сердца дьлается темьне, сокращенья слабье; дыханье становится поверхностнымъ.

— 29 м. 6 сердцебиень, сердце сокращается еще слабье, цвьтъ становится темьне и начинаетъ переходить въ зеленоватый отьтъ.

покъ; дыханье не замьтно; кровь, вытекающая изъ раны, грязно-зеленоватаго цвьта.

— 33 м.—6 сердцебиень; сокращенья сердца чрезвычайно слабы и болье замьтны на предсерди; цвьтъ сердца темлабуро-зеленоватый; дыханье не замьтно; диастола очень продолжительна.

— 37 м. 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сердцебиень; сердце приняло характеристическй цвьтъ; сокращенья едва замьтны.

— 45 м.—4 сердцебиень; лягушка дьлаетъ слабыя спазмодическя движенья; сокращенья предсерди до того слабы, что нужно 2 или 3 его сокращенья, чтобы пронаести одну систолу желудочка и то весьма неполную.

— 48 м. 5 (2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) сердцебиень въ 15 с.

— 52 м. 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>); движенья въ конечностяхъ лягушки едва замьтны; диастола предсерди очень продолжительна, желудочекъ не совершенно наполненъ.

— 58 м. 3 (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>) сердцебиень; замьтно только сокращение предсерди и червеобразное движение желудочка.

— 2 ч. 2 м. 2 (1) сердцебиенье въ 15 с.

— 6 м. 1 (1) едва замьтное, червеобразное движение.

— 10 м.—сердцебиенье совершенно прекратилось, лягушка мертва. Измьненя при вскрыти: тьже, что и въ предыдущемъ опытъ, только при перерывании нервныхъ стволцовъ мускулы не сокращаются.

12-й опытъ. Въ 1 ч. 5 м. большой лягушкь вприсунуто въ правую ладую конечность 6 к цент. SH воды и за тьмъ лягушка посажена подь стекляннй колоколъ. Лягушка дьлаетъ сильныя скачки, дыханье, съ начала учащенное, чрезъ минуту замедляется и становится глубже.

— 8 м. лягушка при дыханьи широко раскрываетъ ротъ и гьливо движется.

— 28 м. лягушка опускаетъ голову, дыханья почти не замьтно; на раздражение реагируетъ.

— 35 м. лягушка лежитъ безъ движенья и дыханья, съ закрытыми глазами; цинковъ конечности заставляютъ ее поднять голову, открыть глаза и сдьлатъ вялый прыжокъ. Лягушка, по видимому, находится въ коматозномъ состояньи, изъ котораго на время вымываетъ ее раздражение конечности; положенная на спину преворачивается.

— 45 м. лягушка, положенная на спину, остается въ этомъ положеньи; раздражение вызываетъ еще рефлексъ.

— 2 ч. лягушка больше не реагируетъ на раздражение, мертва. Измьненя при вскрыти: тьже, что и въ прежнихъ опытахъ.

Спектральное исследование крови показываетъ гемоглобиновую тьсму и двь слабыя оксимемоглобиновыхъ.

13-й опытъ. Въ 2 ч. 5 м. въ открытую банку, на двь которой находится SH вода, посажена лягушка; вода въ банку налита столько, что только конечности и животъ лягушки были и-крыты ею.

Лягушка становится чрезвычайно безпокойною, постоянно поднимается по стьнкамъ банки. Это продолжается 3 м., въ течение которыхъ дыханье, сначала учащенное, дьлается медленнее и глубже.

2 ч. 10 м. дыхание едва заметно, глаза закрыты, по временам лагушка поднимается во весь рост и обезсиленная падает обратно.

13 м. лагушка лежит в ванне без всякого движения.

17 м. лагушка вылупа из банки совершенно мертвою.

Открыты: наружные покровы потеряли свой лоск и сдвинулись марко-грязного цвета; мускулы, сердце, легки и печень грязно-зеленого цвета, как при отравлении непосредственным вдыханием газа, сердце червеобразно сокращается и наполнено кровью. Приложение электродов индукционного аппарата на мышцы вызывало в них слабую реакцию; кровь грязно-зеленоватого цвета; кровяные шарики под микроскопом окрашены в зеленоватый цвет; спектральное исследование крови ничего не показывает, даже гематинной тестым. Извения при этой форме отравления SH были следовательно еще сильнее, чем при вдыхании газа.

14-й опыт. На небольшую вульву стлянку надвигается каучуковый колпак; он плотно обвивается кругом шейки стлянки. В колпак над отверстием стлянки прощивается овальное отверстие такой величины, что лагушка, посаженная в это отверстие, довольно плотно обхватывается краями его по средине туловища, так что только нижняя конечности и нижняя половина туловища находятся в стлянке, между тем как верхняя половина туловища находится свободно над поверхностью стлянки. От колпана сверху идет каучуковая трубка, чрез которую помощью воронки вливается SH вода в стлянку, после чего трубка зачеканяется. Чтобы лагушка не вырвалась, верхня конечности привязываются нитками к горышка стлянки. При таком устройстве аппарата, может иметь место только одно всасывание SH чрез кожу, но не дыхание.

1 ч. 35 м. лагушка делает отчаянны усилия освободиться из стлянки; дыхание, сначала ускоренное, делается медленным и глубоким.

2 ч. дыхание не заметно; лагушка обезсиленная и ошеломленная опускает верхнюю часть туловища и голову; глаза закрыты, на щипок реагирует.

2 ч. 10 м. лагушка без видимых признаков жизни; ни движения, ни дыхания незаметно; на раздражение реагирует слабо, раздражение conjunctivae производит сокращение зрачка.

20 м. лагушка еще реагирует на раздражение зрачка.

30 м. тоже состояние.

45 м. лагушка вовсе не реагирует; мертва.

Вскрытие показывает все признаки отравления от вдыхания газа; только при этом значительно то явление, что часть тела, находившаяся в SH воде, марко-грязного цвета, и не реагирует на самые сильные индуктивные токи; тогда как часть тела, не бывшая в воде, весьма чувствительна к электричеству.

15-й опыт. В 11 ч. 25 м. лагушка нижнею частью туловища опущена в стлянку вышеописанного устройства. В лагушку заметна беспокойство и сильная попытка освободиться; дыхание, сначала ускоренное, замедляется, становится глубже и чрез 3 м. д-

ляется незаметным; за тем, спокойное состояние, обезсиление; по временам, при одном глубоком вдыхании, слабая попытка освободиться; наконец наступает прекращение как движения, так и дыхания. Глаза вылупены и закрыты веками.

40 м. лагушка без дыхания и без движения; на раздражение реагирует.

12 ч. тоже, на щипок реагирует слабо.

12 ч. 15 м. лагушка мертва.

Результаты вскрытия те же, что и в предыдущем опыте.

16-й опыт. На продолговатой тонкой, на одном конце которой находится круглое отверстие, величиною в полтинник, укреплена лагушка передними конечностями и одною из задних так, что дыхание и кровообращение совершаются совершенно свободно. Плавательная перепонка другой задней конечности растянута над отверстием и укреплена для наблюдения под микроскопом при увеличении в 80 раз.

При этом с большим удобством и ясностью можно прекрасно наблюдать кровообращение в мельчайших сосудах и капиллярах; движение шариков в артериях быстрее, чем в венах, а в последних быстрее, чем в капиллярах.

В 1 ч. 10 м. вприсунуто под кожу 2 к. цент. SH воды. Успоенное, энергическое дыхание; затмь дыхание становится до того слабым, что его можно заметить сь трудом. Под микроскопом наблюдается значительное замедление тока крови; так что в артериях она течет со скоростью венаго кровообращения, в венах—со скоростью капиллярнаго, а в этих последних, шарик двигается весьма медленно. Это продолжается минуты 2, после которых течение опять усиливается, не достигая однакож нормальной быстроты.

В 1 ч. 25 м. вприсунуто еще 2 к. цент. SH воды. Тмже явление, только дыхание совершенно незаметно и движение шариков еще медленнее, чем при первом вприскивании. Цветъ шариков несколько изменился, приняв темноватый оттенок.

В 1 ч. 40 м. вприсунуто еще 2 1/2 к. цент. SH воды. Движение шариков в капиллярах почти приостановлено; в венах шарик двигается очень медленно, в артериях несколько быстрее.

В 2 ч. вприсунуто еще 2 1/2 к. цент. SH воды. Ток крови еще более замедлен, так что и в венах не заметно движение; только в артериях большого калибра шарик двигается медленно, одишь до другим. Чрез 3 м. кровообращение совершенно прекращается; цветъ шариков под микроскопом значительно темнее, чем в нормальном состоянии.

17-й опыт. На тонкую проволоку, продетую сквозь пробку, пришиваются musculus gastrocnemius лагушки и вставляются в небольшую вульву стлянку. Чрез эту же пробку идут 2 стеклянныя трубки с загнутыми концами, которая соединяются с газовым аппаратом. Пускается струя газа. Мускул подвергнут действию газа в течение 25 м., после чего, вынутый из стлянки, представляется грязно-зеленоватым, дряблым, легко-растираемымъ

подвергнутой сильнейшему электрическому току индукционного аппарата, не обнаруживается ни малейшего сокращения.

18-я опыт. Желая проследить постепенную потерю электрической раздражительности в мышцах под влиянием действия на них ШН, мы поступили следующим образом: сквозь пробку продукты были две тонкие проволоки, из коих одна короче и загнута крючком для прививания мускула, другая же идет до дна мускульной стевялки, на котором находится небольшой слой ртути. Верхние концы проволок соединены с электродами индукционного аппарата, к которому присоединен ключ. Через эту же пробку идут две стевялки трубки и соединяются с газовым аппаратом.

Musc. gastrocnemius отпрепарован так, что у верхнего его сухожилия находится часть коленного сустава, за который мускул прививается, на конце же нижнего сухожилия висит лапка, которая плавает в слое ртути, находящейся на дне стевялки. Теперь пробка с мускулом вставляется в стевянку, концы стевяльных трубок соединяются с газовым аппаратом. Сперва открываем ключ, извлекается нормальная сократительность мускула, а затем выпускается струя газа и постепенным передвижением створчатой спирали индукционного аппарата наблюдается постепенная потеря мускульной раздражительности под влиянием действия на него ШН. Мускул сокращается при 190° индукционного аппарата.

- В 11 ч. 30 м. пущена струя газа.
- » 31 » сокращение при 175°
- » 32 » » » 180°
- » 35 » » » 140°
- » 37 » » » »
- » 40 » сокращение весьма слабое
- » 43 » при 115°
- » 45 » » » »
- » 47 » сокращение слабое.
- » 49 » » при 110°
- » 51 » сокращения нет.

52 м. постепенное передвижение створчатой спирали от 110° до 0° не производит сокращения в мускуле.

19 Опыт. Другой мускул при тех же условиях, нормальное сокращение при 145°.

- В 12 ч. 17 м. пущена струя газа.
- » 18 » сокращение при 135°
- » 20 » » » 125°
- » 25 » » » 110°
- » 29 » » » 105°
- » 30 » » » 100°
- » 34 » » » 90°
- » 36 » сокращение слабое.

- В 12 ч. 40 м. сокращение слабое.
- » 44 » » при 65°
- » 45 » от 65 до 0° не производит сокращения в мускуле.

20-я опыт. Третий мускул при тех же условиях: нормальное сокращение при 150°.

- В 1 ч. 12 м. пущена струя газа.
- » 14 » сокращение при 145°
- » 16 » » » 135°
- » 18 » » » 120°
- » 22 » » » 105°
- » 24 » » » 85°
- » 27 » сокращение слабое.
- » 30 » » » »
- » 33 » » » »
- » 35 » от 85 до 0° не производит сокращения в мускуле.

Опыты над теплокровными животными.

1-я опыт. Кролику средней величины вприсынуто под кожу ШН вода. Тотчас после вприсыкания кролик начинает чаще дышать, сердцебиение сильно замедляется и чрез 30 с. после вприсыкания кролик, вончавшись, падает на бок. Зрачки сильно расширены; дыхание медленное, трудное; рот открывается; сердцебиение до того замедлено, что наступают кратковременные паузы. Затем мы отметили всеобщий, сильный, клонический судороги и послѣ 1 1/2 м. от начала опыта наступает смерть. Бумажка, смоченная раствором уксусно-кислого свинца и приставленная ко рту кролика в начале опыта, при повальном судороге, начала окрашиваться в темно-бу-рый цвет.

Вскрытие произведено тотчас: правое предсердие и правый желудок и вообще вся венозная система наполнены темною, нестро-роженной кровью; легкое гиперемировано; печень темнее нормальной и богата кровью; гланды-зеленые окрашенные подожگی клетчатки на том же месте, где произведено вприсыкание.

2-я опыт. Молодая, здоровая собака укрплена на операционном столе; в левую бедренную вену вприснуто 1/2 грама морфия. Собака спокойно и крепко заснула. Отпрепаровано дыхательное горло, в нем сделан продолговатый разрыв; в рану вставлена и укрплена Т-образная трубочка. Последняя соединяется с так называемым вдыхательно-выдыхательным аппаратом. Он состоит из двух индолеренных в нити, соединенных между собою Т-образ-ной стевяльной трубкой. Верхний конец этой трубки соединяется помощью каучуковой трубки с трубочкою, вставленною в дыхательное горло. Таким образом животное чрез один пентиль вдыхает, чрез другой выдыхает. На даѣ вдыха пентиль находится раствор уксусно-кислого свинца.

У собаки, усыпленной вприсыканием морфия, дыхание равно-мерно, 30 в минуту. В сердце сквозь кожу поткнута игла, с помощью которой насчитано в 15 с. от 37 до 40 сердцебиений.

В 12 ч. 29 м. вприснуто в ту же самую бедренную вену 5 в. пент. ШН воды. Тотчас же вприсыканием свѣжует учащенное

дыхание, быстро переходящее в медленное, трудное, глубокое, несколько свистящее, одним словом диспноическое. Сокращения сердца до того слабы, что едва заметно движенье иголки; в выдыхательном вентиле, на дне которого находится раствор уксуснокислого свинца, уже через 20 с. после вырвскивания, осажается сригнетый свиинец. За тьмь дыхание на иьсколькю секунду прекращается и опять наступает диспноическое, но мьже трудное; сокращения сердца становятся иьсколькю сильнее, сердцебиение учащается; такъ что 3 м. послѣ вырвскивания насытано въ 15 с. 21 сердцебиѣнїе, а чрезъ 5 м. 32; собака дышетъ довольно глубоко и часто.

Въ 12 ч. 35 м. вприсунуто еще 5 л. цент. SH воды. Чрезъ 20 с. начинается выходѣнїе газа въ выдыхательном вентилѣ, продолжающагося 10 с.; чрезвычайнѣе сильная трудность дыханїя (дурноса) продолжается 20 с.; кратковременное прекращенїе дыханїя въ теченїе цѣлой минуты, и дурноса. Сердце продолжаетъ сокращаться, весьма слабо и съ паузами, даже и во время совершеннаго прекращенїя дыханїя; съ возобновленїемъ дыханїя, сердцебиѣнїе снова учащается и послѣ 4 м. насыщается до 21 сердцебиѣнїя, послѣ 7 м. 31, послѣ 9 м. 34; дыханїй въ 15 с. 5½.

Въ 12 ч. 52 м. вприсунуто еще 10 л. цент. SH воды. Выходѣнїе газа начпается послѣ 18 с. Явленїя при этомъ почти тьже, только гораздо сильнѣе. Дыханїе совершенно прекращается, одновременно съ нѣмъ приостанавливается и сердцебиѣнїе на боьше долгое время.

12 ч. 56 м. дыханїя нѣтъ; сердце, послѣ длинной паузы, начинается медленно и слабо сокращаться; сокращенїе его затѣмъ становится еще слабѣе и наконецъ почти незамѣтнымъ.

12 ч. 59 м. собака мертва.

Вскрытїе проведено такъ: правое предсердїе и желудочекъ и вся венозная система переполнены темной, янкой кровью; лѣвый желудочекъ содержитъ немного крови боьше свѣтлой, но которая все таки темнѣе нормальной. Легкія гиперемизованы; печень темнѣе обыкновеннаго, богата кровью; кровь на воздухѣ быстро створжается и свѣтлѣетъ; мочка гиперемизована. Микроскопическое и спектральное иьсѣдованїе крови не обнаруживаетъ ничево неморальнаго.

3-я опытъ. У собаки кролика средней величины отперановано и вскрыто дыхательное горло, въ которое вставляется Т-образная трубочка такъ, что верхнїя ея перекладина своими концами встала въ верхнее и нижнее отверстїе вскрытаго дыхательнаго горла, вертикальнїй же ея конецъ, на протяженїи котораго находится отверстие для выдыхаемаго воздуха, соединенъ длинной каучуковой трубкой съ раздувательнымъ мьхомъ. Такимъ образомъ поддерживается искусственное дыханїе. Затѣмъ у кролика вырвскиваемъ часть грудной кости обнажается сердце.

Въ 11 ч. вприсунуто подъ кожу 3 л. цент. SH воды. Тотчасъ послѣ вырвскиванїя кроликъ дышетъ безпокойнымъ, дыханїе на иьсколькю секунду учащенное, становится медленнѣмъ, глубокѣмъ, труднѣмъ и переходитъ въ дурноса. Сердцебиѣнїе сильно замедлено; сокращенїя его весьма слабы; затѣмъ наступаютъ всеобщїя коническія судороги; дыханїе прекращается, арчнїи сильно расширяются и на-

нѣтъ наступаетъ смерть. Выходѣнїе газа началось съ наступленїемъ судорогъ.

Вскрытїе произведено такъ: правая половина сердца и боьше венозная система наполнены янкой, темноватой кровью, которая на воздухѣ скоро створжается. Легкія свѣтлыя, темнокраснаго цвѣта, печень и селезенка темнѣе нормальной. Микроскопическое и спектральное иьсѣдованїе крови не показываютъ ничево неморальнаго.

4-й опытъ. У небольшого кролика вскрыто дыхательное горло и устроено искусственное дыханїе такъ же, какъ и въ предыдущемъ опытѣ; часть грудной кости вырвана, сердце обнажено; скорость дыханїя въ 15 с. 23 раза. Вприсунуто въ лѣвую, заднюю конечность 3 л. цент. SH воды. Сильное безпокойство, глубокое медленное, трудное дыханїе, незначите дьное замедленїе сердцебиѣнїя, расширение арчнокъ; чрезъ 3 м. все эти явленїя проходятъ, и кроликъ находится въ томъ же состоянїи, какъ и до вырвскиванїя. Выдѣленїе газа началось едва чрезъ 1½ м. послѣ вырвскиванїя. Вприсунуто опять 3 л. цент. SH воды; тьже явленїя, только въ боьше сильной степени. Кромъ того, появились всеобщїя коническія судороги, но кроликъ опять оправился.

Вприсунуто еще 6 л. цент. SH воды. Сильнѣйшая дурноса, за которой слѣдуетъ совершенное прекращенїе дыханїя. Сердцебиѣнїе до того замедлено, что наступаютъ паузы; сильное расширение арчнокъ, сильнѣйшія судороги и смерть.

5-й опытъ. Въ 1 ч. 50 м. небольшому кролику вприсунуто подъ кожу 2½ л. цент. SH воды. За вырвскиванїемъ послѣдовало усиленное, глубокое, трудное дыханїе; кроликъ неоднократно свистѣлъ на одномъ мьстѣ, не обнаруживая желанїя бѣжать.

Свищовая булавка, приставленная къ носу, едва открещивается въ темнїй цвѣтъ, въ 2 ч. кроликъ совершенно оправился. Вприсунуто еще 2½ л. цент. SH воды. Тьже явленїя; чрезъ 10 м. кроликъ опять оправился, а чрезъ часъ на немъ незамѣтно высклѣхъ слѣдовъ отравленїя.

6-й опытъ. Съ цѣлью заставить животное непосредственно дышать газомъ въ весьма малыхъ и произвольныхъ количествахъ, поступило слѣдующимъ образомъ: большому кролику отперановано и вскрыто дыхательное горло, вставлена и укреплена Т-образная трубочка; послѣдняя помощью каучуковой трубки соединяется съ двумя молдерсовскими вентилями, которые одноюжъ для уменьшенїя противдѣйствїя напоятся водою. Съ этой же цѣлью все три трубки имѣютъ довольно широкїя наоборъ. Выдыхательнїй вентиль снабженъ тремя трубчатыми отверстїями. Чрезъ среднюю изъ нихъ идетъ чрезвычайно тонкая стелганая трубочка до дна вентиля, наружный же конецъ ея соединенъ съ каучуковымъ шаромъ, предназначенъ наполнѣмъ чистѣмъ газомъ. Сильнымъ, или слабѣмъ давленїемъ на каучуковый шаръ можно было по произволу впускать боьшее или меньшее количество газа чрезъ заднюю воду въ воздушное пространство выдыхательнаго вентиля; животное тогда вдыхало газъ съ атмосфернымъ воздухомъ. Въ сердце снова въ кожу поткнуто игла для счета числа сердцебиѣнїя.

Въ 15 с. 52 сердцебиѣнїя.

В 15 с. 29 дыханий. В 10 ч. 55 м. впускается по дыхательной ветви 3 пузырька чистого SH газа. Тотчас же после введения газообоего, энергичное, трудное дыхание; сильное замедление сердцебиения и слабое сокращение сердца; выхождение газа из выдыхательной ветви весьма незначительно; зрачки расширены. Подобное состояние продолжается около 1 м., по простейшей которой сердцебиение учащается, дыхание становится более частым и правильным и по простейшей 3 м. кролик вь прежнем нормальном состоянии.

В 11 ч. пущено 5 пузырьков газа. Тотчас — чрезвычайно глубокое и трудное дыхание, переходящее в мучительное дуэрное; рот широко раскрывается, сердцебиение быстро замедляется; сокращения сердца едва заметны; затвья наступают совершенно прекращение дыхания, мгновенное приостановление сердцебиения; чрезвычайно сильное расширение зрачков, сильнейшая клоническая и тоническая судороги всего тела и смерть. Со времени вторичного впускания газа до смерти проходит 1 м. и 23 с. Выделение газа началось 18 с. после впускания газа.

Вскрытие производится тотчас: в пазах твердой мозговой оболочки содержится несколько жидкой, темной крови; сосуды мягкой мозговой оболочки и сосудистое сплетение переорезаны кровью; разрыв мозга усилив множеством красных точек. Слизистая оболочка гортани и дыхательного горла темно-розового цвета; легки темнокрасного цвета, гиперемизованы; при разрыве из них вытекает много темной крови; края легких несколько эмфизематозны. Сердце наполнено кровью, в особенности правый желудочек и вся венозная система; кровь жидкая, темная; на воздух быстро створаживается. Желудок перистальтическое движение кишечника канала; печень внешнего цвета и богата кровью, селезенка такого же цвета. Слизистая оболочка желудка и кишечного канала нормальная; почки также нормальные; мочевой пузырь наполнен мочою.

Спектральное исследование крови дает слабую гемоглобиновую тень между двумя оксигемоглобиновыми.

7-й опыт. Больному кролику, совершенно при тьме же условиях, как и в предыдущем опыте, при 19 дых., и 58 пульсах в 15 с., дается вдыхать 2 пузырька SH газа. Является несколько учащенных дыханий, за которыми следует медленное, глубокое, довольно трудное дыхание, 13 в 15 с., сердцебиение несколько замедлено, в 15 с. 50; происходит выхождение газа из выдыхательной ветви. Через минуту сердцебиение учащается; нормальное дыхание восстанавливается и кролик находится в прежнем состоянии. Пущено еще 2 пузырька газа — явления тьже. Пущено снова 3 пузырька газа; является глубокое, трудное, весьма медленное дыхание, 7 в 15 с., сердцебиение замедляется до 15 в 15 с., зрачки расширены. Через 1 м. сердцебиение учащается и доходит до 56, дыхание восстанавливается и кролик снова оправился. Теперь снова пущено 5 пузырьков газа. Глубокое, трудное дыхание, за которым следует дуэрное; удары сердца до того слабы и медленны, что их едва можно заметить; появляются мгновенные паузы; зрачки сильно

расширяются, появляются сильнейшие клоническая и тоническая судороги всего тела. Кроме того, за несколько секунд перед смертью и в течение 2 минут по смерти замечаются сильные вибрации мускулов всего тела, ощущаемая не только ослаблением, но и видима простыми глазами.

Явления при вскрытии тьже, что и в предыдущем опыте.

8-й опыт. Блому кролику средней величины вправлено под кожу 3 1/2 к. цент. SH воды. По простейшей 1 1/2 м. является безапнобетно; кролик постоянно поворачивает голову по направлению вывального воздуха; дыхание, сначала учащенное, дается медленным, глубоким, хрипящим; кролик слабеть, покачивается и падает на бок; дыхание очень трудное, грудная клетка раздается очень широко; сердцебиение значительно замедлено, зрачки расширены; свиновая бумажка не окрашивается. Это состояние продолжается 2 м., по истечении которых наступает сильная дуэрная, а потом и совершенно прекращение дыхания. В сердцебиении являются паузы; наступают чрезвычайно сильные клоническая конвульсии; так что кролик бросает от одного конца стола до другого, при чем он испытывает небольшой дуть в воздух. Эти конвульсии продолжают около 20 сек., в течение которых свиновая бумажка слабо окрашивается; кролик падает, остается без видимых признаков жизни. Тотчас производится искусственное дыхание помощью манипуляций на грудную клетку. Сердце начинает сокращаться медленно и слабо; снова является дуэрное, переходящая в глубокое, трудное дыхание; зрачки начинают суживаться, реагировать на раздражение и кролик мало по малу поправляется, остается обессилевшим и лежи на боку. Состояние это продолжается 3 м. и прерывается новым рядом припадков, совершенно похожих на предыдущие; причем в продолжении дуэрного и конвульсий свиновая бумажка снова окрашивается; является испряженное жам и жочи и кролик падает, по видимому мертвый. Производится снова искусственное дыхание и после 2 м. манипуляций снова наступает дуэрное, сердце начинает слабо и медленно сокращаться, зрачки суживаются. Искусственное дыхание продолжается и кролик мало по малу поправляется, остается лежащим на боку. После 10 м. являются попытки встать на ноги; чрез 20 м. кролик сидит на одном мьсте, а чрез час бьгаеь по лаборатории и принимает корм.

9-й опыт. Тому же самому блому кролику, над которым вчера был произведен опыт, и который совершенно оправился, при 56 пульсах и 18 дых., в 15 с., вправлено в 12 ч. под кожу 4 к. цент. SH воды. По простейшей 25 с. после вприскивания, является несколько ускоренных дыханий, за которыми следует медленное и глубокое дыхание, кролик слабеть и, покачиваясь, падает на бок. Сь минуту кролик остается в этом положении, затвья следует дуэрное; сердцебиение сильно замедлено, сокращения сердца весьма слабы; зрачки расширяются; затвья дыхание прекращается, в сердцебиении наступают паузы и сильная клоническая судороги в тьме, продолжающаяся 18 с. В продолжении дуэрного выходит газ. Тотчас за судорогами следует несколько спазмодических вдыханий сь широким

раскрываемъ рта; conjunctiva на раздраженіе не реагируетъ; зрачки расширены. Кровеносные сосуды ушей сжаты, уши блѣды, безкровны; температура ихъ сильно понижена; кроликъ лежитъ, неподвижно, мертвый. Произведенное искусственное дыханіе хотя и вызываетъ еще нѣсколько спазмодическихъ дыханій, но не въ состояніи возбудить кролика къ жизни, и онъ умираетъ.

Вскрытіе произведено тотчасъ же: мозговая оболочка нѣсколько гиперемирована; вещество мозга нормальное; глаза открыты, зрачки расширены; слизистая оболочка дыхательнаго горла и обшнхъ бронхъ нормальна; легкія въ состояніи ателектаза и устья трахеи окрашены патлами; при разрывѣ даютъ мало темной, жидкой крови. Правое предсердіе и желудочекъ наполнены темной, густой, цетворожной кровью; вся венозная система тоже наполнена кровью, лѣвое предсердіе и желудочекъ содержатъ небольшое количество крови, которая свѣтлѣе, чѣмъ въ правомъ предсердіи, но темнѣе нормальной. Печень темновиншеваго цвѣта, при разрывѣ даетъ много темной крови; селезенка темнозеленоватаго цвѣта, мясиста и малокровна; наблюдаются перистальтиское движеніе кишекъ; слизистая оболочка желудка и кишекъ нормальна; мочевоі пузырь содержитъ небольшое количество мочи; калъчатка того мѣста, гдѣ было произведено вскрытіе, темно-красно-зеленоватаго цвѣта.

**10-я опытъ.** Сырому кролику средней величины, у котораго въ 15 с. 58 сердцебиеній и 47 дыханій, впрыснута въ 1 ч. 3 к. цент. SH воды. По прошествіи 18 с. послѣ впрыскиванія кроликъ дѣлается безновойнымъ, дыханіе учащается, сердцебиеніе, во время впрыскиванія учащенное, начинаетъ замедляться; кроликъ слабѣетъ и падаетъ на бокъ. Въ этомъ положеніи кроликъ остается съ минуту, при чемъ дыханіе дѣлается медленнымъ, глубокимъ, груднымъ; сердцебиеніе замедляется и является паузы; сокращенія сердца очень слабы, зрачки расширяются, является дурное, за тѣмъ дыханіе прекращается и наступаютъ сильнѣйшія конвульсическія судороги, заканчивающіяся одной то пической судорогой. Вслѣдъ за судорогами наступаютъ снова дурное замѣчатое, широкое, спазмодическое раскрываніе рта и особенный жалобный звукъ, похожий на то, какъ будто большое количество воздуха стремится пройти черезъ узкое отверстіе, кроликъ лежитъ безъ признаковъ жизни. Производится искусственное дыханіе, сердце начинаетъ сокращаться постепенно сильнѣе и скорѣе, дурное уменьшается, зрачки суживаются и кроликъ лежитъ въ такомъ же состояніи, какъ до судорогъ. Последнее состояніе продолжается около минуты и прерывается новымъ приступомъ конвульсий, совершенно похожихъ на первый. Вторично произведенное искусственное дыханіе не можетъ оживить кролика и онъ умираетъ. Какъ въ предыдущемъ, такъ и въ этомъ опытѣ, выходненіе газа началось съ появленіемъ дурное. Результаты вскрытія тѣже, что и въ предыдущемъ опытѣ.

**11 Опытъ.** Черному кролику средней величины впрыснута въ 2 ч. 10 м. 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. цент. SH воды кожу. Черезъ минуту начинается искусное дыханіе, переходящее въ медленное, трудное и глубокое; сердцебиеніе замедлено, зрачки расширены, наступаютъ дурное и сильныя конвульсціи; уши блѣды и холодны. За конвульсіями наступитъ снова дурное съ широкимъ раскрываніемъ рта и характеристическимъ звукомъ; кроликъ лежитъ какъ мертвый. Искусственное дыханіе возбудаетъ кролика къ жизни, но послѣ двухъ минутъ припадковъ повторяется, только гораздо слабѣе. При дальнѣйшемъ искусственномъ дыханіи, сердцебиеніе дѣлается нормальнымъ, восстанавливается правильное дыханіе, и послѣ нѣсколькихъ минутъ, собравшись съ силами, кроликъ дѣлаетъ попытку встать на ноги; но по слабости падаетъ. Черезъ часъ кроликъ бѣгаетъ по лабораторіи и принимаетъ поставленный ему кормъ.

**12-я опытъ.** Черному кролику средней величины, впрыснута въ 2 ч. 7 м. въ прямую кишку помощью элетического катетера 2 к. цент. SH воды. Черезъ минуту послѣ впрыскиванія кроликъ дѣлается нѣсколько безновойнымъ, дыханіе затрудняется, сердцебиеніе нѣсколько замедляется, свищовая бумажка едва окрашивается. Этимъ только и ограничиваются всевленія отравленія, такъ что къ 2 ч. 15 м. не замѣтно никакихъ слѣдовъ его.

Въ 2 ч. 28 м. тому же кролику впрыснута въ прямую кишку еще 5 к. цент. SH воды. Черезъ 30 с. начинается учащенное дыханіе, переходящее въ медленное, глубокое и трудное; за тѣмъ слѣдуютъ дурное, бумажка свищовая въ это время сильно окрашивается, сердцебиеніе медленное, не ритмическое.

Въ 2 ч. 29 м. кроликъ слабѣетъ и падаетъ на бокъ. Сильная дурное, дыханіе превращается; сердце едва сокращается; зрачки сильно расширены; затѣмъ наступаютъ сильныя конвульсическія судороги, продолжающіяся 10 сек. За судорогами слѣдуютъ нѣсколько спазмодическихъ дыханій съ широкимъ раскрываніемъ рта и характеристическимъ жалобнымъ звукомъ, и кроликъ наконецъ умираетъ, при сильной вибраціи всѣхъ мускуловъ. Произведенное искусственное дыханіе не оживляетъ кролика.

Вскрытіе произведено тотчасъ: правая половина сердца наполнена жидкой темной, цетворной кровью, на воздухѣ быстро створаживающаяся; лѣгкія темно-краснаго цвѣта, богаты темной кровью; правая часть темно-вишневаго цвѣта; при разрывѣ изъ нея вытекаетъ много темной крови; селезенка нормальна. Вещи бронхальной полости наполнены кровью; перистальтиское движеніе кишекъ не замѣчается; слизистая оболочка прямой кишки до того мѣста, до котораго достигла впрыснутая жидкость, окрашена въ интенсивный, грязно-зеленоватый цвѣтъ и устья красноватыми патлами, остальная часть свищовая малая.

**13-я опытъ.** У кролика, средней величины, отпернорвано и вскрыто дыхательное горло; затѣмъ помощью раздувательнаго мѣха произведено искусственное дыханіе. Сердце бѣгаетъ. Въ отпернорванную и вскрытую подключичную вену правой стороны впрыснута 5 к. цент. SH воды. Тотчасъ за впрыскиваніемъ слѣдуетъ такое сильное и быстрое наполненіе сердца кровью, что оно представляется сильно надутымъ и въ время останавливается; затѣмъ слабо и медленно начинаетъ сокращаться; дыханіе, послѣ кратковременной сильной дурное, превращается; наступаютъ сильнѣйшія конвульсическія судороги, въ которыхъ кроликъ и умираетъ.



Вскрытие произведено тотчас: правая половина сердца и венозная система сильно переполнены жидкой темной кровью, на венозную хорошо створачивающейся; легки темно-красного цвета, сильно гиперемированы; в желудочках находится небольшое количество серозной жидкости; прочие органы нормальны.

**14-й опыт.** Большому черному кролику производится искусственное дыхание помощью мха; сердце обнажается; блуждающие нервы отпрепаровываются и впрыскивается в брюшную полость 3 к. цент. SH воды. Спустя 30 с. после впрыскивания, является безоговорочное сильное замедление сердечбиения, сердце разгибается, кровью, вены расширяются; наступает медленное, глубокое дыхание, дупресоа и сильная судороги. Через 3 м. кролик оправляется.

Теперь блуждающие нервы перерезываются съ обеих сторон и снова впрыскивается в брюшную полость 3 к. цент. SH воды. Наступает расширение зрачков, сильная дупресоа и конвульсии. Сердце растянато кровью, но сердечбиение не только не замедлено, но даже несколько учащено. Через 3 м. кролик снова поправился. Теперь впрыскивается 5 к. цент. SH воды. Появляется сильная дупресоа, дыхание приостанавливается, наступают чрезвычайной сильной конвульсии, после чего сердечбиение тотчас замедляется и даже на мгновение приостановилось и кролик умирает при сильнейшей вибрации мускулов. Результаты вскрытия такие, что и в предыдущем опыте.

**15-й опыт.** Большому серому кролику отпрепаровано дыхательное горло и устроено искусственное дыхание помощью мха; обнаженное сердце дает в 15 с. 48 пульсов. Впрыскивается в брюшную полость 2 к. цент. 2 1/2% раствора кураре, и когда наступил полный паралич мускулов, сделано впрыскивание в брюшную полость 5 к. цент. SH воды. Тотчас за впрыскиванием случается вибрация брюшных мускулов; сердечбиение, после 30 с. замедляется до 11 в 15 с.; сокращения сердца чрезвычайно вялы и слабы, так, что сердце не в состоянии вытиснуть кровь из артериальной системы. Сердце на ощупь влаж, мягко; в сокращениях наступают игольчатая пауза, потом более продолжительная пауза и кролик, после духа вынужден со времени впрыскивания, умирает без малейших судорог, асфиксии и судорог.

Вскрытие произведено тотчас: сердце от времени до времени сокращается, но так слабо, что сокращение похоже на червеобразное движение. В это время язык разрыв, сделанного поперечными разрезами, кровь выходит не толчками, а медленной, равномерной струей. Венозная система переполнена кровью, артериальная содержит ее весьма мало; легки темно-красного цвета, ушные пигментные пятнами; при разрыве дают весьма мало крови, при сдавливании слегка хрустят. Вся печень, исключая окружающей желчного пузыря, и вообще там, где только она приподнята в сокращенном состоянии с SH водою, окрашена в черно-бурую, почти чернильный цвет. При разрыве окрашивание это простирается на 1/2 линии в глубину, тогда как в глубже лежащая часть печени — нормального цвета. Наружная поверхность восходящей и всей поперечной части ободочной

кишки окрашена в тот же цвет; тогда как поверхность ободочной кишки поперечному столбу и вообще вообще, куда только SH вода не достигла, нормального цвета; окрашивание это простирается в серозную и мышечную оболочку кишки, слизистая же нормальная; часть наружной поверхности желудка также окрашена.

**16-й опыт.** Серому кролику, средней величины, производится искусственное дыхание помощью мха; обнаженное сердце в 15 с. дает 48 сердечбиений.

Впрыскивается в брюшную полость 1 к. цент. SH воды. Тотчас за впрыскиванием, значительное замедление сердечбиения и ослабление его сокращений, так что через 20 с. насчитывается 22 сердечбиения в 15 с.; сердце несколько растянато кровью; полаяется медленное трудное дыхание, незначительная дупресоа и конвульсии, вены которых сердце притягивается на одну или две секунды, но тотчас снова начинает биться и по прошествии 1 м. доходит до 48 в 15 с. Теперь перерезываются на шею оба блуждающих нерва и впрыскивается снова в брюшную полость 1 к. цент. SH воды. Число сердечбиений не только не уменьшилось, но напротив, увеличилось — в 15 с. 52, прочие явления, совершенно такие, как и при первом впрыскивании, и быстро проходят. Через 2 м. после того, как действие последнего впрыскивания совершенно прошло, снова впрыскивается в брюшную полость 5 к. цент. SH воды.

Тотчас после впрыскивания сильное замедление сердечбиения и приостановление его на 4—5 с., по прошествии которых сердце начинает медленно и слабо сокращаться, так что оно не в состоянии вытиснуть кровь из желудочка, отчего сердце остается растянутым. Одновременно с замедлением и приостановлением сердечбиения наступают сильнейшая дупресоа и конвульсии; зрачки расширяются и кролик умирает при сильнейшей вибрации мускулов, которая всегда предшествует и сопутствует смерти, при отравлении этим газом. Сердце после смерти продолжает сокращаться еще в несколько времени.

Явления при вскрытии такие, что и в предыдущем опыте.

**17-й опыт.** Очень большому кролику отпрепаровано дыхательное горло, установлена и укреплена трубочка, соединяющаяся с вдыхательным-выдыхательным аппаратом, описанным в 6-м опыте. Каучуковый шар, емкость которого предварительно замурена, наполнен 20 к. цент. чистого газа. Во вдыхательный венчик впускается от 2 до 3 к. цент. газа. Явления нет симптомов сильного отравления этим газом. Газ сильно выделяется, что ускорется еще малыми усилиями на грудную клетку. После этого кролик поправляется. Выдыхание газа в таких же количествах и сжиление помощью искусственного дыхания повторяется несколько раз, и кролик таким образом в течение 1 1/4 ч. потребляет все 20 к. цент. не умирая.

И так, для краткой перемены явлений, найденных нами при отравлении дугшесть SH, ни в чем не вдаваясь в гипотетический теория для объяснений действий этого яда не придержавшись только строгой последовательности фактов, мы находим следующие: подвешивая лагушку в большую, стеклянную, хорошо закупоренное сосуды

действием струи SH, увидим, что, при первых пузырях газа, попадающих в сосуд, она делается безысконой; густая, не приятная среда заставляет ее искать выхода; она мечется во все стороны; наконец, видимо ошелощенная и обезсиленная, остается на одном месте, и, если делается еще слабее, то далеко уже не с прежней силой и энергией. Оставаясь в начале все еще в обычном положении, при дальнейшем влиянии газа, лягушка больше ослабевает и опускает голову так, что нижняя челюсть касается дна сосуда; в каком положении она и остается. Дыхание, с самого начала действия газа значительно ускоряется; но после двух, трех минут, смотря по величине лягушки, дыхание замедляется, становится гораздо реже нормального и наконец совершенно прекращается. Глазные шары сильно выпучиваются; на отсечение сосуда лягушка не реагирует. Если ее теперь (приблизительно до простейшей 6, 8 и.) вынуть из сосуда, то она не обнаруживает никакой реакции на чувствительное раздражение; обмякшее сердце бьется медленно и срабатывает слабо; кровь и почти все внутренности грязно-зеленоватого цвета; кроме того, кровь лягуки и на воздухе створаживается, как нормальная. Микроскопическое исследование крови показывает, что шария совершенно нормальной формы, но с явным зеленоватым окрашиванием. Спектроскоп дает в подобной крови довольно ясную гемоглобиновую теньку между двумя оксимогобилинами. Мышцы и нервы после такого, и даже более продолжительного действия газа, сохраняют свое электрическое раздражимость. При несколько слабейшем действии газа, может сохраниться еще и чувствительность. В последнем случае, микроскоп и спектроскоп не показывают в крови никаких сдвигов лимфенца. Тьма не черная, подбная лягушка, удаленная от влияния SH, не поправляется, а умирает спустя несколько часов.

Если наблюдать обмякшее сердце, когда лягушка подвержена действию струи SH газа, то тотчас замечается уменьшение числа ударов сердца и ослабление силы его сокращений. Это явное действие на сердце обнаруживается уже тогда, когда еще не наступило никаких сдвигов изменения цвета крови, или внутренних частей. При дальнейшем действии газа, сердцебиение становится неправильным; на одну систолу желудка приходится несколько систол сердца; сердцебиение временами совершенно прекращается; наступают предсердные паузы и наконец сердце совершенно перестает биться. Если лягушку удалить от влияния SH и оставить на часом в воздухе, еще до совершенного прекращения сердцебиения, то сердце может снова начать биться сильно и скоро, но это явление происходит и в лягушке, не поправляясь, умирает.

SH вода, впрыскивая под кожу лягушкам, вызывает у них следующие явления, как и выдыхание газа, только гораздо медленнее. Тут же, как и там, являются замедление и ослабление сердцебиения; дыхание сперва ускоряется, потом замедляется и затрудняется, наконец становится едва заметным и может даже совершенно прекратиться. Лягушка, в начале очень безысконая, становится потом вялой, безысконой, не реагирует на раздражение; конечность, в ко-

торую сделано впрыскивание, почти всегда парализуется. Кровь и внутренние органы со временем принимают характернейшей грязно-зеленоватой окраски. Если доза была небольшая, от 2—4 к. цент. (смотря по величине лягушки), то лягушка может еще поправиться; причем нормальный цвет крови восстанавливается, и по мере этого восстанавливается, идет и поправление лягушки.

Самое сильное, энергичное действие этого газа получается, если лягушку посадить в сосуд на дн которого находится SH вода. Лягушка тотчас начинает сильно беспокоиться; все перемья в дыхании быстро сдвигают одно за другим: сначала дыхание сильно ускоряется; за тьм замедляется, становится трудным и наконец совершенно прекращается. Лягушка скоро делается вялой, слабо и перестает реагировать на раздражение.

Кожа, бывшая в присоединении с SH водою, делается грязною, теряет свой лоск; кровь и все внутренности интенсивно окрашиваются в характернейший грязно-зеленый цвет. Микроскоп показывает явное окрашивание шариков крови в зеленоватый цвет; спектральное исследование ничего не показывает, и даже гематинной тенью. Кровь, следовательно, в этом случае претерпевает такое же энергичное изменение, как после непосредственного продолжительного насыщения ее SH, т. е. доходит до распада гематина.

Подобное же энергичное действие может быть вызвано и при таких условиях, при которых восприятие газа происходит исключительно через кожу, без одновременного восприятия легкими. Чтобы убедиться в этом, были произведены 14 и 15 опыты. Части, окутанные в SH водою, потеряли всякую чувствительность, даже к электрическому раздражению; между тьм как верхняя часть туловища, не бывшая в жидкости, осталась весьма чувствительною к электричеству.

При отравлении лягушек SH, преимущественное внимание обращают на себя следующие два явления: изменение в дыхании и сердцебиении. Первое сначала ускоряется и усиливается, потом замедляется и наконец совершенно прекращается. При недостатке и слабой энергии, которыми вообще у лягушек отличаются дыхательные движения, трудно сказать, имеем ли мы здесь дело с непосредственным действием SH газа, поступившего в кровь, на дыхательный нервный центр? Мы поддерживаем пока от решения этого вопроса, и постараемся разъяснить его при рассмотрении действия SH на теплокровных животных.

Что касается сердца, то здесь, как и в сосуду, где было идет об уменьшении частоты сердцебиения (Pulsfrequenz), на первом плане является весьма важный и неизбежный вопрос: есть-ли это уменьшение частоты сердцебиения сдвигает действия SH на двигательную, или на поддерживающую нервную систему (Bewegungserzeugende oder hemmende Nervensystem)? Мы не можем отрицать действия SH на поддерживающую; но в то же самое время, основываясь на проведенных нами опытах, считаем себя в прав сказать, что здесь SH безусловно имеет влияние и на дыхательный нервный аппарат.

сердца. Это доказывается значительным ослаблением, при действии SH, сердечных сокращений, доходящих наконец до того, что сердце едва в состоянии произвести передвижение крови. Далее это подтверждается еще и тем обстоятельством, что в данном случае, при остановке сердца, механические раздражения не вызывают в нем сокращений, что всегда имеет место при остановке сердечной деятельности раздражения блуждающего нерва.

Однако, и при слабом действии газа, иногда даже не доходя до совершенного и полного паралича двигательного аппарата сердца, потому что после даже совершенно приостановления сердечной деятельности, удаленное от влияния SH и оставленное на воздухе, обыкновенно после короткого промежутка времени начинает биться снова, хотя эти сердечные и бывают очень слабы и не ведут обыкновенно к восстановлению нормального состояния животного.

Замедление сердечной деятельности также и на кровообращение, что легко наблюдается в паволокной перепонке молодой лягушки. После впрыскивания небольшой количества SH под кожу, кровообращение замедляется; после больших доз, совершенно приостанавливается. Одновременно с этим, в той же самой паволокной перепонке лягушки можно наблюдать еще, как кровяные шарки, двигающиеся еще в сосудах, окружаются в зеленноватый цвет под влиянием этого газа. При небольших дозах SH, приостановленное кровообращение снова может восстановиться, и если лягушка поправляется, то кровяные шарки мало по малу теряют не свойственное им окрашивание и нормальный их цвет постепенно восстанавливается.

В отдельных лягушечьих мускулах, подвергнутых в стеклянной чашке струе SH газа, после 25—30 м. наступает по смертное оцепенение. В начале, мышца под влиянием газа мало по малу теряет электрическую раздражимость, потом она вдруг отпадает и совершенно перестает реагировать на самые сильные электрические токи. Подобные мускулы, вынутые из стекляшки, представляются легко растяжимыми, мутными, имеют сильно желтую реакцию и грязно-зеленый цвет, отчасти зависящий от разложения содержащейся в них крови, отчасти же, вероятно и от разложения красного вещества собственно мускулов, которое, по Кюне, однородно (identisch) с красящим веществом крови.

Теплокровных животных, собаки и кроликов, мы отравляли отчасти непосредственно газом, отчасти же впрыскиванием SH воды под кожу, в правую явуху, в брюшную полость и в вены. Явления при всех этих формах отравления в сущности почти одинаковы и те же, только скорость, с которой яд поступает в кровь, обуславливая некоторую особенность.

Если отравлять животное чем-либо газом по способу, изложенному в наших опытах, то признаки отравления бывают чрезвычайно сильными и наступают быстро. Если же количество газа, введенное за один раз во вдыхательный аппарат, очень мало (около 2, 3 к. цент.) то явления отравления через несколько минут могут совершенно пройти и животное возвращается в нормальное состояние.

Таким образом мы в состоянии произвести этот опыт с не большими количествами SH довольно часто, один раз, за другим, на одном и том же животном, не убывая его. Но как только доза несколько увеличилась и перешла заветный предел, то смерть наступает очень легко и скоро.

Первое явление, наблюдаемое при этом ряде опытов и следовательно не средственно на вдыхаемом газе, состоит в значительном усилении двигательных движений, которые могут дойти до сильнейшей дурносы. Одновременно с этим явлением, во время, предшествующее краткой промежуток времени, сердечное совершенно прекращается, сильная дурносы продолжается короткое время и за нею следует совершенно прекращение дыхания. Живот, сильно сужившись, в начале, непосредственно на первом вдыхаемом газе, потом расширяется быстро, и чрезвычайно сильно. Наступают всеобщие изнурительные конвульсии, каждая приступ которой заканчивается тошноточеской конвульсией, затем иногда следует несколько судорожных выдыханий, все мускулы начинают сильно вибрировать и животное умирает. Если доза была незначительна, не вызвала конвульсий и действие ее ограничилось только временным прекращением сердечной деятельности и дыхания, то сердце, после нескольких секунд остановки, может снова начать биться; прекращенное дыхание, появившись снова в сорей дурносы, постепенно переходит в правильное, и животное, поправясь, возвращается к нормальному состоянию. Если же доза была настолько велика, что успела проявить всеобщие конвульсии и расширение артерий, тогда на самостоятельное поправление животного не будет надежды. Однако же и в последнем случае животное может быть возвращено к жизни, если во время прекращения соединенных трахейальной трубочки с выдыхательным аппаратом и на некоторое атмосферное воздух употребить искусственное дыхание. Но как только наступила всеобщая вибрация мускулов (во-околатого оцепенения), возвращение животного к жизни никак никогда не удавалось. На последнее явление т. е. на вибрацию мускулов, на своем же опыте можем нам право судить, можно смотреть как на явный признак неизбежной смерти.

Явления, при впрыскивании SH воды, бывают похожи на вышеописанные. При небольших дозах (от 2—4 к. цент.), смерть по величине животного, замечается в начале сильное безотчетливое дрожание и ускоренное дыхание, затем дыхание является очень медленным и трудным; животное слабнет, поочащается и падает на бок. Сердечное замедление, сокращения сердца слабые; артерии расширяются, наступают дурносы и всеобщая изнурительная конвульсия. Затем дыхание совершенно прекращается, в сердечной деятельности паузы и животное, по видимому, мертво, но скоро сердце снова начинает биться чаще. В этом состоянии, помощью искусственного дыхания, животное может быть возвращено к жизни. Сердечное же тогда угащается, сокращения сердца усиляются, артерии снова суживаются; дыхание опять возвращается, в начале, в вид отдельных, судорожных выдыханий, затем в вид

божье ритмической, правильной и животное мало-по-малу поправляется. Но вдруг снова это прерывается новым рядом припадков, похожих на предыдущие: наступают новые конвульсии, сердцебиение и дыхание снова прекращаются и животное остается в таком же состоянии, как после первого ряда припадков. Однако, и после вторичного ряда припадков удается, помощью искусственного дыхания, вернуть животное к жизни. Подобный переход может повториться несколько раз. После последнего приступа, животное, обыкновенно, остается очень слабым, лежащим на боку; поправляется медленно, и обыкновенно через час, два часа на нем не бывает заметно никаких следов отравления.

Если количество SH воды, впрыснутое за один раз, больше, или если прежняя доза впрыскивается в брюшную полость или в вену, то хотя наблюдаются почти те же самые явления, но они проявляются и следуют друг за другом с гораздо большим быстродействием. Дыхание прекращается на большое время; сердце совершенно приостанавливается, и если после снова начинает биться, то вестания рывко удается сохранить жизнь животного даже и искусственным дыханием.

Доза, при которой смерть обыкновенно наступает тотчас, для больших кроликов, при впрыскиваниях в брюшную полость, простирается приблизительно до 5 к. цент.; при впрыскиваниях в вену до 3 к. цент. Доза эта однакож, весьма естественно, колеблется. Животное, которое, при своевременном произведенном искусственном дыхании, может быть, могло бы быть спасено, умирает, потому что искусственное дыхание производится слишком поздно. И тут, как при отравлениях чистым газом, мы можем указать на несобственную вибрацию мускулов, как на вярный признак наступающей смерти.

При отравлениях собак, наблюдаемая явления в сущности почти те же самые, как, и у кроликов: тоже самое уменьшение числа и силы сердцебиений, то же временное приостановление сердца; начал же самое ускоренное дыхание, переходящее в медленное и трудное и наконец совершенно прекращающееся. Все эти явления, при небольших дозах, скоро проходяща, при больших (около 10 к. цент., впрыснутых в вену) быстро производят смерть. При последних дозах, также наступают сильные клонические конвульсии и характеристическая вибрация мускулов, как предвещающие смерти.

Во всех произведенных нами опытах, как, возможно было открыть выделение газа из легких, было ли произведено отравление чистым газом, или впрыскиванием SH воды под кожу, в брюшную полость, или в вену.

При впрыскиваниях в вену, выхождение газа начинается уже спустя 10—12 с. после впрыскивания. При впрыскиваниях под кожу, промежуток времени между впрыскиванием и выхождением газа продолжительнее и, смотря по месту впрыскивания, неодинаков. Вообще, выделение газа легкими совпадает с концом дурного и началом конвульсий и прекращается с прекращением дыхания. Если животное после первого ряда припадков, помощью искусствен-

ного дыхания, возвращается к жизни, и затѣм, наступает вторичный ряд припадков, как это было изложено выше, то выхождение газа начинается снова. Объяснение этого обстоятельства должно, по нашему мнению, искать в состоянии кровообращения. Из шидкости, впрыснутой под кожу, или в брюшную полость, часть газа всасывается и производит ряд припадков, характеризующих отравление вторым дозом. Так как под влиянием этого действия наступит и значительное ослабление кровообращения, то всасывание газа кровью прекращается. Часть газа, воспринятая кровью и произведенная явления отравления, извергается легкими, и животное, в особенности если было произведено искусственное дыхание, может поправиться. Как только кровообращение делается больше правильным, часть газа снова всасывается и производит новый ряд явлений, которые повторяются и продолжаются до тех пор, как выйдутся легкими весь SH.

Чтобы удобнее и точнее наблюдать действие SH на сердце, мы обнажили его у кроликов, удалив грудную, и в те же время вдвигали помощью раздувательного мѣха воздух в легкие. Затѣм впрыскивался SH вода. При небольших дозах (1—2 к. цент. впрыснутых в брюшную полость) мы наблюдали происходящее замедление сердцебиения, иногда и приостановку их на одну, две секунды, после чего сердце очень скоро снова начинало биться и билие быстро достигало нормальной скорости. Действие всегда было скоро проходящим. Совсем другое наблюдалось при больших дозах; (5 к. цент. в брюшную полость, 2—3 к. цент. в вену). Здесь постоянно наступают значительное замедление и более продолжительная приостановка сердцебиения; если сердце и начинает снова биться потом, то билие его никогда не доходит до нормальной скорости; сокращения остаются очень слабыми и не могут поддерживать нормального кровообращения. Когда кролику за один раз было впрыснуто 5 к. цент. SH воды в подлопаточную вену, то сердце тотчас же остановилось в диастол и представлялось сильно растянутым; хотя после короткого промежутка, сокращения и начинали снова, но они были так слабы, что не могли произвести даже опорожнения сердечной полости. Такая доза обыкновенно всегда смертельна. Если прервать оба заключающие нерва на шею и за тѣм впрыснуть SH воды, то малые дозы, notwithstanding, вовсе не действуют на сердце; по крайней мѣре, не замечается ни малейшаго замедления сердцебиения, или ослабления его сокращений; больша же дозы действуют совершенно так же, как и при непрерыванных блуждающих нервах.

На основании этих данных, следует вывести заключение, что SH обнаруживает два различных действия на сердце. Одно обуславливается блуждающими нервами и состоит в разряжении начала в подготовителю мозгу нервных волокон, задерживающих рефлексы, отчего возникает замедление сердцебиения. При малых дозах только и замѣчается одно это действие и, конечно, оно совершенно отсутствует, если прерваны блуждающие нервы. Второе влияние обнаруживается непосредственно на самое сердце и состоит в ослаблении собственно сердце дигательнаго аппарата. При малых дозах оно

незначительно (и при одновременном действии блаждущих нервов), трудно или вовсе невозможно; при больших же дозах, малые же дозы на собственно сердце дилататорный аппарат получают не столько, сколько бы тогда очень сильно ослаблегли, или совершенно прекращались, и никогда не ходили до порывающего состояния *esse ratio*, *terribilissimus de bludicacione nervi, etc. etc.* *etc.* и *etc.*

Если теперь спросить, почему так объяснит действие СН на дыхательный аппарат, то а priori можно сказать только то, что центральныи аппарат дыхательных движений от действия СН всегда *est* сильно раздражается, а в малых парализуется. Паралич этого может пройти безвредно, если, как это бывает при малых дозах, в сердце снова поправляется паралич раздраженно, чудяго газу, продолговатый мозг снова снабжает нормальною кровью. Если же доза велика и сердце не возмущается до нормального состояния, то за параличем тотчас следует смерть.

Въ вѣсколыхъ опытахъ мы парализовали крошечныи пощичку куре и, поддерживая искусственно дыхание, выражали пощичку. Дѣйствіе на сердце было совсѣмъ парализующее; другія же явленія, конечно, не могли имѣть никакого вліянія на животное.

Послѣ снѣжаннаго, какъ и слѣдуетъ, вѣсно, что смертельную дозу СН должно быть такъ, которая идетъ за собою параличъ сердца. Дилататоръ, если такъ воспринимается непосредственно легкими, достаточно чрезвычайно малыхъ количествъ. При вприсынаніяхъ же СН воды, дѣйствіе зависитъ отъ того, сколько въ организмъ вступило ея въ превращеніи. Такъ какъ въ эту воду очень легко выдѣляется азотъ, то при медленномъ ввѣсываніи, какъ это бываетъ при вприсынаніяхъ въ водопитію животныхъ, животное можетъ пережить сравнительно большую дозу; а при быстромъ вприсынаніи, вѣ вѣну, гдѣ СН приходится въ прямомъ и непосредственномъ соприкосновеніи съ кровью. Среднюю между этими двумя вприсынаніями дозу въ водопитію животнаго вѣну, по быстротѣ и силѣ дѣйствія, займаетъ вприсынаніе въ брюшную полость, гдѣ всасываніе, какъ вѣвѣсно, вообще совершается очень быстро.

Но и при непосредственномъ вдуваніи чистаго газа легкими, весьма большое количество его можетъ быть ввѣсрано, безъ вреда, если только воспринятіе его совершается не даругъ, а въ небольшихъ дозахъ, такъ что каждая новая доза раздражается только тогда, когда явленія отъ перваго вдуванія уже совершенно прошли. Такимъ образомъ, намъ удалось заставить очень большаго кролика въ теченіе 1 ч. вдохнуть 20 в. дец. чистаго газа; при чемъ животное остается живымъ, между тѣмъ какъ 3—4 в. дец. при вдуваніи за одинъ разъ, животъ уже причиняетъ смерть.

Слѣдуетъ замѣтить, что при вдуваніи СН, похъ вѣзду переносится такъ легко, что даже за малѣйшее, что идетъ отъ вѣзду, можетъ смертельно только попасть въ артеріальную кровь. Верре (Verre) и Сейлеръ (Seiler) сообщаютъ съ этимъ мнѣніемъ. Но это мнѣніе, при всемъ

\*) Leçon sur les maladies toxiques, p. 57, in *opuscules* de médecine vétérinaire, Paris, Central, 1863, § 434.

уваженіи къ упомянутымъ авторитетамъ, кажется намъ несправедливымъ и не выдерживающимъ критики. Конечно СН, всорытатъ венами, отчасти извергается легкими и потому дѣйствуетъ слабо; но все-таки и въ послѣднемъ случаѣ можетъ дѣйствовать смертельно, потому что вѣды и въ венозной крови соединяются довольно Ю, чтобы СН могъ дѣйствовать на нее, какъ на артеріальную. Это доказано смертельными явленіями у теплокровныхъ животныхъ, умершихъ отъ отравленія СН, не представляющаго ничего специфическаго, чѣмъ бы означало дѣйствіе этого газа. Непосредственно передъ смертю находятъ артеріальную систему нормальною пустою, вѣнну напротивъ сильно переполненною. Это легко объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что сердце ереть смертно парализуется; поэтому въ послѣдніи предсмертныи минуты непосредственно по смерти вся почти кровь скопляется въ вѣнахъ. Печень, селезенка и легкія поэтому очень богаты кровью, въ особенности печень, и при этомъ совершенно темная. При разрывѣ печени, кровь течетъ въ большомъ количествѣ. Въ легкихъ находятъ иногда небольшіе подтеки и по вѣздамъ довольно обильныи; но вѣды неслѣдственно дѣйствуютъ, равно какъ и другіе органы не показываютъ ничего особеннаго, только капиллярныя сосуды и вѣны головного и спиннаго мозга наполнены кровью вѣсколю больше нормальнаго. Кровь постоянно очень темна; при чемъ артеріальная вѣсколю ереть вѣпопозой; но вѣстаки значительно темнѣе нормальной артеріальной крови. Она жидкая и, выпущенная въ сосуды, сворачивается въ нормальное время въ плотный сгустокъ, остановленна въ водупитіи скоро краснѣетъ. Микроскопическое исследование вѣпоказываетъ, что крови ничего ненормальнаго, точно также и спектральный анализъ показываетъ нормальныи освѣтительныи тессмы и весьма рѣдко слабую гемоглобинную тессму. Однакожъ для крови отравленныхъ СН животныхъ, гдѣ только были оксиметгемоглобинна тессмы, вѣзду ереть несравненно большае количество СН, чѣмъ для крови нормальной. Описанныя крупныя явленія не имѣютъ въ себѣ ни одного специфическаго признака, по которому бы можно было узнать на трупѣ отравленна СН. Тутъ мы встречаемъ совершенно также послертныя явленія, которыя находимъ въ трупахъ животныхъ, умершихъ отъ азотистаго цианида, вѣвѣсно, установленныи докторомъ Эйленбергомъ для отравленія СН, основаны, какъ мы это имѣли возможность доаавать, на обычныхъ дозахъ. При большомъ, почти специфическомъ средствѣ СН въ О крови, какъ это оказалось при нашихъ опытахъ надъ кровью, не удивительно и кажется само собою понятнымъ, что первое и главное дѣйствіе вѣводороднаго газа, вступающаго въ яровеображеніе, должно состоять въ отвліи О отъ крови. То, что при этомъ не наблюдается никакихъ измѣненій въ крови, происходящихъ при непосредственномъ на все дѣйствіи СН въ склянку, какъ то: разложеніе гемоглобина и гематина, легко объясняется тѣмъ, что смерть должна уже наступитъ въ то время, когда кровь вѣнаетъ большей части своего О. У холоднокровныхъ животныхъ это происходитъ иначе, и тѣмъ

мы находили высшую степень разложения крови. Также и SH у теплокровных животных может иметь произношение более сильное действие и даже разложение красящего вещества крови, именно при таких условиях, при которых концентрация SH встречается с кровью и последняя остается под его влиянием более долгое время. Так, когда мы впрыскивали SH воду в прямую кишку кролика, то слизистая оболочка ее до того места, до которого проникала жидкость, была бледно-буро-зеленого цвета; при впрыскивании в брюшную полость, мы постоянно находили поверхность печени, там где она была в соприкосновении с SH водою, окрашенную интенсивно темным цветом. Но это окрашивание простиралось едва на половину длины в глубину ткани: глубже же ткань была совершенно нормальною цветом.

Къ тому же заключению приводят нас результаты опытов, которые мы производили над собаками, помощью людвигского кимографа. При малых дозах наблюдается большей частью кратковременное приостановление сердцебиения, продолжающееся от 2-х до 3-х секунд; за тѣмъ слѣдуетъ замедление сердцебиения, которое постепенно проходитъ. Действие это на сердце совершенно не обнаруживалось, если, предварительно передъ впрыскиваниемъ SH, перерывались на шею оба блуждающие нервы; между тѣмъ какъ действие на дыхание выразилось неизменно. При большихъ же дозахъ (10 к. цент. SH воды), впрыснутыхъ въ вену, постоянно наступаетъ чрезвычайно сильная слабость сердцебиения, которую мы видели также и у кроликовъ. Въ послѣднемъ случаѣ грубо въ манометръ дѣлается чрезвычайно слабымъ колебательная колебания, о которыхъ трудно сказать: зависятъ ли они отъ движения сердца, или, можетъ быть, скорее обуславливаются инерціею ртутнаго столба, находившагося въ колебательномъ состояніи.

Подобное ослабление сердечной дѣятельности замѣтили мы въ одномъ случаѣ уже при впрыскиваніи  $8\frac{1}{2}$  к. цент. SH въ яремную вену. Но здѣсь оно продолжалось 12 с., по прошествіи которыхъ сердце опять поправилось и сокращения его стали опять усиливаться. При 10 к. цент. сердцебиение осталось слабымъ и мало по малу совершенно прекратилось. Животное въ такихъ случаяхъ умираетъ.

Действие SH на дыхание прекрасно можно прослѣдить на кимографическихъ кривыхъ давления крови (Blutdruckkurven), такъ какъ на нихъ изображаются все фазы дыхания. Вначалѣ видна дурноеа, которая выражается въ усиленіи, возвышеніи дыхательныхъ колебаний кривой давления крови. За тѣмъ, когда наступаютъ всеобщія конвульсія, видны неправильная возвышенія давления крови, наконецъ дыхание совершенно прекращается; большія дыхательныя волны больше не существуютъ; но давление крови постепенно уменьшается, какъ это, по Траубе, бываетъ при задержанномъ дыханіи. Если дыхание снова начинается, то это тотчасъ выражается надомномъ на дугѣ, за которыми слѣдуютъ опять медленныя и очень глубокія вдыханія; причемъ давление крови мало по малу опять возвращается въ нормальное состояніе. Если же наступаетъ смерть, то ничего этого не видно; а послѣ пер-

выхъ, диспнотическихъ колебаний, слѣдуетъ тотчасъ быстрый упадокъ давления крови. Явное доказательство, что здѣсь имѣетъ мѣсто внезапный параличъ сердца, и именно *Видеогамма дилатации* Нелая безусловно опираться на живія Порре-Seyler'a, что сѣра можетъ выделяться и въ крови теплокровныхъ животныхъ, отравленныхъ SH, но ее присутствіе въ крови по чрезвычайной малому количеству едва ли можетъ быть доказано. Намъ никогда не удалось найти эмболии, которая, какъ думаетъ Порре-Seyler, могла бы быть источникомъ выделения сѣры. Образование сѣристого запаха въ крови, безоказательно утверждаемое некоторыми авторами, не выдерживаетъ критики и основывается на немъ только теорія, какъ это сдѣлалъ д-ръ Эйденбергъ, — больше имѣя неосторожно. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что характеристическій буро-зеленый цветъ, который кровь приобретаетъ послѣ насыщенія ее SH, не зависитъ отъ сѣристаго запаха. Мы видели, что изменение цвета основано на отнятіи O отъ крови, а впоследствии на образованіи зеленого вещества изъ красящаго вещества крови.

Остается сѣдоватоливо, какъ единственно доказанное действие SH на животныхъ — отнятіе имъ O отъ крови. Теперь рождается вопросъ, можно ли однимъ отнятіемъ O отъ крови объяснить все явленіе отравленія SH — и самую смерть животныхъ; или, кроме того, нужно принять еще специфическое действие поступающаго въ кровь газа? По нашему мнѣнію, уже одного отнятія O отъ крови достаточно для объясненія всѣхъ почти наблюдаемыхъ явленій при отравленіи SH. Разсмотримъ прежде по порядку все явленіе дыхательнаго центра, при отравленіи SH. Въ началѣ дѣйствія SH первыя дыхательныя движенія почти не отличаются отъ нормальныхъ; но скоро они дѣлаются глубже, крылья носа сильно поднимаются, ротъ широко раскрывается, выдыханіе чрезвычайно замедляется, выдыханіе происходитъ быстро. Если въ этотъ періодъ прекратить дѣйствіе SH и оставить животное на чистомъ атмосферномъ воздухѣ, то послѣ выдыханія газа все эти явленія скоро исчезаютъ и дыханіе возвращается къ нормѣ. Если же дѣйствіе SH продолжается, то дыхательныя движенія дѣлаются все сильнее, скорость пульса сильно падаетъ; потомъ дыханіе становится еще глубже и медленнее; наступаетъ сильная дурноеа; зрачки сильно расширяются, глазныя шары сильно вымучиваются изъ орбиты; появляются конвульсія конвульсій и животное, наконецъ къ задушенію, можетъ быть спасено только искусственнымъ дыханіемъ, т. е. искусственнымъ притокомъ O атмосфернаго воздуха. При этомъ наступаетъ обратный рядъ явленій. Сначала является нѣсколько связующихъ вдыханій, потомъ слѣдуетъ дурноеа, постепенно переходящая въ правильное, нормальное дыханіе. Если же, послѣ наступленія вышеозначенныхъ опасныхъ симптомовъ, нѣсколько замедлитъ искусственный притокъ O, то животное умираетъ.

Эти явленія дотою похожи на явленія задушенія, напр. при сжатіи дыхательнаго горла, что нельзя ни на минуту сомнѣваться въ томъ, что какъ тѣ, такъ и другія имѣютъ одну и ту же исходную точку и одну и ту же причину; что въ основаніи того и другого ряда явленій лежатъ обѣднѣніе крови O. Это обѣднѣніе крови ки-

слородомъ ведетъ вначалѣ къ усиленному возбужденію дыхательнаго центра, т. е. къ дусрпоа; при дальнейшей потерѣ кровью О, центральный дыхательный органъ и дыхательные мускулы постепенно парализуются; дыхательныя движения дѣлаются отъ того слабые и наконецъ совершенно прекращаются, отчего наступаетъ задушение, асфиксія.

Если мы наконецъ сравнимъ явленія въ актѣ дыхания, при отравленіи SH, съ тѣми, которыя наступаютъ при искусственномъ отнятіи О отъ крови, то найдемъ между ними полнѣйшую аналогію. Въ томъ и другомъ случаѣ садятся другъ за другомъ: дусрпоа, конвульсія и совершенное прекращеніе дыхания или асфиксія. Если же производить искусственный притокъ О, то въ обоихъ случаяхъ являются: вначалѣ судорожныя выдыханія, за тѣмъ дусрпоа и наконецъ опять нормальное дыханіе. Характеристическое расширеніе зрачковъ въ асфиксіи, служащее отличіемъ отъ прекращенія даханія (арпоа), наблюдается также и при отравленіяхъ SH. Однимъ словомъ, сходство явленій такъ полно и поразительно, что вся картина явленій, которую, по описанію д-ра Розенталя, отличается отнятіе О отъ крови, \*) вполне наблюдается и при отравленіи SH.

Раздраженіе сердечнаго задерживающаго рефлекса центра въ продолговатомъ мозгу, наблюдаемое при дѣйствіи малыхъ дозъ SH, можно тоже объяснить отнятіемъ О отъ крови. Кимургическыя кривыя показываютъ, что раздраженіе это совпадаетъ съ періодомъ начинающейся дусрпоа. Что въ продолговатомъ мозгу чрезъ отнятіе О отъ крови производится возбужденіе началъ блуждающаго нерва — доказали уже профессоръ Траубе \*\*) и другіе.

Что касается наконецъ сокращенія сосудовъ, которое является при отнятіи О отъ крови, то и оно имѣетъ вѣсто при отравленіяхъ SH, какъ это доказывается чрезвычайно сильнымъ давленіемъ крови и примыкающимъ наблюденіемъ ушей и дна глазъ у красноглазыхъ кроликовъ.

Менѣе наглядно и просто объясненіе паралича сердца, который такъ внезапно наступаетъ при большихъ дозахъ. Правда, можно принять за весьма вѣроятное, что если отъ сердечнаго мускула и находящагося въ немъ гангліознаго аппарата вдругъ будетъ отнято большое количество О, то долженъ наступить параличъ; но, для большей вѣроятности этого предположенія, недостаетъ аналогій съ другимъ извѣстнымъ подобнымъ явленіемъ; такъ какъ обыкновенными средствами мы не въ состояніи отнять такое большое количество О. Мы по этому должны оставить неразрѣшеннымъ: въ состояніи ли SH сама по себѣ, непосредственно, произвести какое нибудь дѣйствіе на нервнае аппарата. Впрочемъ, и въ особой необходимости принимать это.

Мы приходимъ такимъ образомъ къ заключенію, что отравленіе SH въ сущности есть ни что иное, какъ задушеніе, происходящее вслѣдствіе отнятія О отъ крови.

Въ практическомъ отношеніи этотъ результатъ имѣетъ весьма важное значеніе; на основаніи этого результата, при несчастныхъ случаяхъ остраго отравленія SH, мы всегда должны прибѣгать къ искусственному дыханію, отъ котораго всегда можно ожидать успѣха, если сердце еще не перестало биться. Успѣхъ будетъ зависеть отъ продолжительности времени, въ теченіе котораго человекъ дышалъ испорченнымъ воздухомъ (такъ какъ у человека отравленіе SH въ большей части случаевъ можетъ произойти только чрезъ выдыханіе воздуха, содержащаго SH) и отъ процентнаго содержанія SH въ этомъ воздухѣ.

Во всякомъ случаѣ, условія для выздоровленія при отравленіи этимъ газомъ благоприятны, чѣмъ, напр., при отравленіи CO. Хотя SH и отнимается у крови О, но, при умеренномъ вліяніи, не дѣлается она неспособной къ воспринятію новаго О и при легкости, съ которой онъ самъ выходитъ изъ крови, выдыхаясь легкими, можно всегда ожидать спасенія отравленнаго, удаливъ его изъ испорченной атмосферы и прибѣгнувъ къ искусственному даханію.

\*) Dr I. Rosenthal, Studien über Athenbewegungen. Du Bois Archiv 1869 N. 456.  
\*\*) Allg. med. Centralzeit. 1863, N. r. 99.

вместе с тем и так же, как и этого животного, следовательно и в  
эксперименте при введении этого вещества в организм животного  
или животного человека, мы не наблюдаем такого действия, как  
введение в организм животного этого вещества, следовательно  
это вещество, а также и другие вещества, которые в виде  
раствора вводят в организм животного, не действуют так же, как  
и в организме человека, и так же, как и в организме животного.  
Следовательно, это вещество, которое вводится в организм  
животного, не действует так же, как и в организме человека,  
и так же, как и в организме животного.

**ПОЛОЖЕНИЯ.**

1. **SH**, по быстроте действия на животных организм, занимает  
первое место в ряду ядовитых газов.
2. Кровяные шарики, под влиянием действия на них **SH**, не  
набухают в форме.
3. Характеристический, грязно-зеленый цвет, приобретаемый  
кровью после насыщения ее **SH**, не есть следствие химического  
действия **SH** на желazo крови.
4. **SH** убивает животных посредством задушения.
5. Патологические изменения после отравления **SH** не дают никаких  
специфических критериев для судебно-медицинской диагностики.
6. Зеленоватый цвет испражнений, после приема каломеля,  
не доказывает еще усиленного выделения желчи.
7. Лечение острого членио-суставного ревматизма по методу  
Дениса есть одно из лучших.
8. Нарцезин, при удешевлении способа его добывания, должен  
вытеснить морфин из медицинской практики.

БИБЛИОТЕКА  
Кафедры Общей Патологии  
1-го Харьковского Медицинского Института