

112
5

О дѣйстви цинковой пыли на лаковую кровь.

Диссертация

на степень доктора медицины

Θ. Т. Тюльпина

ассистента Поликлиники Императорскаго Юрьевскаго
Университета.



Юрьевъ.

Печатано въ типографіи Эд. Бергмана, Рышарская ул. № 17.
1906.

О ДѢЛѢ

ПРИКАЗЪ

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго
Юрьевскаго Университета.

г. Юрьевъ, 8 мая 1906 г.
№ 590.

Деканъ Евѣцкій.

Посвящаю

дорогой супругѣ.

Почетное

Издано съ разрѣшеніемъ Императорскаго
Казначейскаго Управленія

Въ Санктпетербургѣ

Введение.

Считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить искреннюю благодарность глубокоуважаемому профессору **Давиду Мелитоновичу Лаврову** за предложенную мнѣ тему и за въ высшей степени любезное содѣйствіе и руководство при исполненіи этой работы.

Введение.

Одною изъ главныхъ составныхъ частей организма является кровь, которая служитъ главнымъ посредникомъ обмена веществъ между организмомъ и вѣшною средою: съ одной стороны она воспринимаетъ изъ вѣшняго міра (при содѣйствіи органовъ дыханія и пищеваренія) необходимыя питательныя вещества и разноситъ ихъ къ органамъ и тканямъ, съ другой стороны — изъ тканей и органовъ въ нее поступаютъ непосредственно и черезъ лимфатическую систему продукты жизненнаго метаморфоза, вредные для организма, которые и выдѣляются (при посредствѣ выдѣлительныхъ органовъ) изъ организма.

Въ виду такого важнаго значенія для организма крови, она уже съ давнихъ временъ служила предметомъ многочисленныхъ изслѣдованій, направленныхъ къ выясненію составныхъ частей крови, химическаго строенія ихъ, физиологическаго значенія и т. д.

Кровь можно разсматривать, какъ жидкую ткань, состоящую изъ прозрачной жидкости — кровяной плазмы и взвѣшенныхъ въ ней красныхъ и бѣлыхъ кровяныхъ тѣлецъ и кровяныхъ пластинокъ. Плазма есть кровь безъ форменныхъ элементовъ, способная свертываться при выдѣленіи въ видѣ эластическихъ, волокнистыхъ массъ, — трудно растворимаго бѣлковаго тѣла — фибрина или волокнины. При

выдѣленіи фибрина вся кровь свертывается въ плотную массу, которая выдавливаетъ изъ себя прозрачную, янтарно-желтаго цвѣта, щелочной реакціи жидкость — кровяную сыворотку; эта послѣдняя не содержитъ фибриногена, служащаго матеріаломъ для образованія фибрина, но содержитъ много фибринфермента, — вещества, присутствіе котораго необходимо для перехода фибриногена въ фибринъ. Это вещество, — фибринферментъ или тромбинъ, — впервые было подмѣчено В и с h m a п'омъ¹⁾ и затѣмъ выдѣлено Аl. S c h m i d t'омъ²⁾.

Въ составъ кровяной сыворотки, кромѣ вышеуказаннаго фибринфермента, входятъ еще слѣдующія вещества: сывороточные глобулинъ и альбуминъ, жиры, сахаръ, энзимы, экстрактивные вещества, пигменты и минеральныя вещества. Сывороточный глобулинъ (параглобулинъ К ü h n e³⁾), фибринопластическое вещество Аl. S c h m i d t'a⁴⁾ представляетъ смѣсь⁵⁾ протениновыхъ веществъ, которыя полно и точно отдѣлить другъ отъ друга не удалось. Сывороточные глобулины осаждаются сполна изъ лошадиной кровяной сыворотки при насыщеніи ея сѣрнокислою магнезією или при полунасыщеніи ея сѣрнокислымъ аммоніемъ. Температура свертыванія глобулиновъ, при содержаніи въ растворѣ 5%—10% NaCl, лежитъ между 69°—76° С. Элементарный составъ глобулиновъ (изъ лошадиной крови) въ среднемъ по Н a m m a r s t e n'у⁶⁾ слѣдующій: С—52.71%; Н—7.01%; N—15.85%; S—1.11%.

Сывороточный альбуминъ, образующій большую часть

1) London med. Gazette 1845, p. 617.

2) Аl. S c h m i d t — Pflügers Archiv 6; „Zur Blutlehre“ — 1892; weitere Beiträge zur Blutlehre — 1895.

3) К ü h n e — Lehrbuch d. physiol. Chemie.

4) Аl. S c h m i d t — Archiv f. (Anat. u.) Physiol. 1861 и 1862.

5) О. Н a m m a r s t e n — Lehrbuch d. physiol. Chemie 1905.

бѣлковыхъ тѣлъ кровяной сыворотки, представляетъ смѣсь¹⁾, по крайней мѣрѣ, 2-хъ альбуминовъ. Сывороточный альбуминъ былъ полученъ въ кристаллическомъ видѣ впервые G ü b e r'омъ²⁾ изъ лошадиной кровяной сыворотки; при чемъ только часть альбуминовъ получается въ кристаллическомъ видѣ. Температура свертыванія альбуминовъ зависитъ отъ содержанія въ нихъ солей и колеблется между 70°—85° С. Составъ альбуминовъ (изъ лошадиной крови) въ среднемъ, по Н a m m a r s t e n'у, слѣдующій: С—53.06%; Н—6.98%; N—15.99%; S—1.84%. Далѣе, въ кровяной сывороткѣ содержатся жиры въ количествѣ 1%—7%³⁾, сахаръ, — главнымъ образомъ въ видѣ винограднаго сахара, — 0.1%—0.15%⁴⁾, энзимы, кромѣ вышеупомянутаго тромбина, — гликолитическій⁵⁾, диастатическій⁶⁾, липолитическій⁶⁾, сычужный, трипсинъ. Къ экстрактивнымъ веществамъ, находящимся въ кровяной сывороткѣ въ незначительномъ количествѣ, относятся мочевины (0.02%—0.05%⁷⁾), мочева кислота, креатинъ, карбаминовая, парамолочная и гиппуровая кислоты. Между неорганическими веществами кровяной сыворотки первое мѣсто занимаетъ хлористый натрій, далѣе слѣдуютъ кальціевыя соли, двууглекислый натрй, слѣды калия, сѣрной и фосфорной кислотъ.

Разсмотрѣвъ вкратцѣ составъ кровяной сыворотки, перейдемъ къ главной составной части красныхъ кровяныхъ шариковъ, — красящему веществу крови, извѣстному подъ именемъ

1) G. Salvioli, Archiv f. physiol. Chemie 8, 467 (1884 г.)

J. Joachim, Wiener klinische Wochenschrift 1902, № 21;

G. Meyer — Medicinische Dissertation Würzburg 1896 r.

2) Gürber — Sitzungsber. d. Würzb. Phys.-Med. Gesellschaft 1894 p. 143.

3) Seegen — Pflügers Archiv. 40.

4) Lépine — „Le ferment glycolytique et la pathogenie du diabete“ Paris 1891.

5) Röhmann, Röhmann u R. Hamburger — Ber. d. d. Chem. Gesellsch. 25 и 27; Pflügers Archiv 52 и 60.

6) Hanriot — Compt. rend. soc. biol. 48 и 54.

7) Ph. Bottazi — Physiol. Chemie I Band 1902.

гемоглобина. Красные кровяные шарики, какъ извѣстно, состоятъ изъ стромы и гемоглобина; при обработкѣ шариковъ водою, въ присутствіи хлороформа, эфира и т. п., гемоглобинъ переходитъ въ растворъ и получается такъ называемая „лаковая кровь.“ Гемоглобинъ относится къ группѣ протеидовъ и представляетъ сложное бѣлковое тѣло, способное кристаллизоваться и обладающее различною степенью растворимости. Ближайшими продуктами расщепленія гемоглобина главнымъ образомъ является глобинъ¹⁾ (бѣлокъ) и содержащій желѣзо пигментъ — гемохромогенъ. По своимъ свойствамъ глобинъ принадлежитъ къ гистонамъ. Повидимому, существуютъ различныя гемоглобины. По опредѣленіямъ Hüfner²⁾ и Jacquet³⁾ гемоглобинъ бычьей крови содержитъ въ среднемъ 0.336 % Fe, отсюда молекулярный вѣсъ гемоглобина вычисляется равнымъ 16669. Гемоглобинъ способенъ химически связывать кислородъ, при чемъ образуется особое соединеніе, — оксигемоглобинъ. Способность гемоглобина связывать кислородъ является, повидимому, функціею Fe, заключающагося въ его молекулѣ: на 1 атомъ Fe приходится приблизительно 2 атома свободнаго кислорода. Оксигемоглобинъ, подобно гемоглобину, способенъ кристаллизоваться. Оксигемоглобинъ свободно отдаетъ воспринимаемый и связываемый имъ кислородъ веществамъ, которыя легко окисляются и съ которыми онъ приходитъ въ соприкосновеніе.

1) Fr. N. Schulz — „Die Eiweisskörper des Hämoglobins“ — Zeitschr. f. physiol. Chemie 24, 449—481.

2) Hüfner — Gratulationsschrift an C. Ludwig.

3) Jacquet — Archiv f. Anat. u. Physiol. 1894.

Литературная часть.

Вопросъ о дѣйствиіи солей тяжелыхъ металловъ на различныя бѣлковые вещества уже давно подвергался изслѣдованіямъ. Такъ въ 1769 г. Zetzell'ю¹⁾ было извѣстно объ осаждаемости кровяной сыворотки солями тяжелыхъ металловъ. Послѣ него цѣлый рядъ работъ былъ направленъ на полученіе различныхъ бѣлковыхъ соединеній съ солями тяжелыхъ металловъ съ тѣмъ, чтобы изъ анализовъ этихъ соединеній составить понятіе о молекулѣ бѣлковыхъ тѣлъ.

Съ другой стороны, дѣйствіе самихъ тяжелыхъ металловъ на бѣлковые вещества является мало выясненнымъ; при чемъ немногочисленныя экспериментальныя данныя, сюда относящіяся, такъ или иначе являются между собою противорѣчивыми.

Въ 1873 г. H. Struve²⁾ первый показалъ, что металлическій цинкъ, взятый въ состояніи мельчайшаго раздробленія, а именно цинковая пыль, — осаждаетъ изъ разведенной (водою) дефибрированной лошадиной крови всѣ бѣлковыя вещества, въ томъ числѣ и гемоглобинъ. (Описаніе производства этой реакціи см. стр. 348.)

1) L. Morochowicz — „Einheit der Proteinstoffe“ Band I pag. 695—723.

2) H. Struve — „Einwirkung des Zinkes auf Blutlösungen“ Journ. f. prakt. Chemie 1873, 7, 346—350.

Въ 1891 г. проф. R. Kobert¹⁾ съ помощью цинковой пыли получилъ новый препаратъ гемоглобина, названный имъ цинк-пар-гемоглиномъ (— по автору, — Zn-Par-Hb). Этотъ препаратъ получается не только изъ растворовъ кристаллическаго гемоглобина, но также и изъ лаковой крови, какъ свѣжей, такъ и стоявшей въ теченіе нѣсколькихъ недѣль. Zn-Par-Hb получается при встряхиваніи порошкообразнаго цинка, — еще лучше цинковой пыли, — съ разведенною (водою) лаковою кровью нейтральной реакціи. При этомъ, при достаточномъ количествѣ цинковой пыли, получается коричневаго цвѣта болѣе или менѣе объемистый осадокъ, который можно собрать на фильтрѣ, промыть, высушить и превратить въ очень нѣжный порошокъ, содержащій цинкъ. Фильтратъ отъ этого осадка является, по автору, совершенно прозрачнымъ и безцвѣтнымъ, какъ вода. Очень разведенныя щелочи (какъ напр. КОН, NaOH) легко растворяютъ Zn-Par-Hb (— красный цвѣтъ раствора), крѣпкіе же растворы щелочей его разлагаютъ. Концентрированныя углекислыя и карбаминнокислыя щелочи также растворяютъ Zn-Par-Hb; при нейтрализаціи такихъ растворовъ Zn-Par-Hb выпадаетъ въ неизмѣненномъ видѣ. Растворъ Zn-Par-Hb^a въ нейтральномъ уксуснокисломъ аммоніѣ показываетъ всѣ спектроскопическія свойства красящаго вещества крови. Существуетъ-ли, вообще, вполнѣ свободный отъ цинка Zn-Par-Hb или нѣтъ, это, по автору, трудно рѣшить.

При полученіи этого препарата Kobert обращаетъ вниманіе 1) на реакцію крови, — она не должна быть рѣзко кислотою, и рѣзко щелочною; 2) на энергичное встряхиваніе кровяныхъ растворовъ съ цинковою пылью; 3) на то, что ему удавалось въ теченіе 3-хъ минутъ вполнѣ обезцвѣчивать

1) Prof. R. Kobert „Ueber ein neues Parhämoglobin“ — Separat-Abzug aus den Sitzungsberichten der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Jhrg. 1891.

съ помощью 0.8 gr. цинковой пыли 25 к. с. 2^o/₁₀ раствора собачьей крови; 4) на то, что находящаяся въ цинковой пыли окись цинка менѣе активна, чѣмъ металлическій цинкъ. По мнѣнію автора, осажденіе цинковою пылью какъ растворовъ гемоглобина, такъ и крови происходитъ благодаря процессу восстановления; особенно характернымъ является отношеніе гемоглобина къ цинковой пыли по сравненію съ другими бѣлковыми веществами.

Способъ полученія Zn-Par-Hb^a Kobert рекомендуетъ примѣнять при судебныхъ анализахъ крови, а именно для открытія въ ней того или другого яда. Съ этою цѣлью разведенная (водою) въ 3—5 разъ кровь встряхивается съ цинковою пылью до тѣхъ поръ, пока не получается совершенно прозрачный, какъ вода, фильтратъ. Автору удавалось этотъ способъ съ успѣхомъ примѣнять при изслѣдованіи крови отравленныхъ людей и животныхъ, а равно и при изслѣдованіи крови, къ которой заранѣе былъ прибавленъ тотъ или другой ядъ. Въ фильтратѣ можно было найти такимъ образомъ яды, не вступающіе въ соединеніе съ гемоглиномъ, какъ напр. алколоиды, птомаины, глюкозиды, кислоты, ферменты и т. д. E. Grahe¹⁾, какъ и Kobert, указываетъ на то, что Zn-Par-Hb можно получить изъ крови какъ человѣка, такъ и различныхъ животныхъ, а равно и изъ растворовъ химически чистаго лошадинаго и собачьяго гемоглиновъ. Кромѣ того Grahe, ссылаясь на одинъ изъ докладовъ Kobert'a (я, къ сожалѣнію, не имѣлъ возможности достать этотъ докладъ, относящійся къ данному вопросу), отмѣчаетъ, что, по Kobert'у, при осажденіи растворовъ гемоглобина или лаковой крови цинковою пылью, осаждаются только одно красящее вещество крови, „прочія же бѣлковыя

1) E. Grahe — „Ueber die Einwirkung des Zinkes und seiner Salze auf das Blut und den Blutfarbstoff“ — Dissertation. Dorpat, 1893.

вещества крови никакимъ образомъ не измѣняются“ (см. раб. Grahe стр. 16). Grahe производилъ опыты осажденія красящаго вещества крови цинковою пылью слѣдующимъ образомъ: 100 вѣсовыхъ частей свѣжей, по возможности, освобожденной отъ плазмы и сыворотки, кашицы кровяныхъ шариковъ лошадиной крови смѣшивались съ 8-ью—10-ю объемами перегнанной воды, содержащей углекислоту, и смѣсь стояла въ высокомъ сосудѣ въ прохладномъ мѣстѣ до тѣхъ поръ, пока на днѣ сосуда не образовался ясно замѣтный желтовато-бѣлаго цвѣта осадокъ, состоящій изъ остатковъ красныхъ кровяныхъ шариковъ. Образовавшаяся надъ этимъ осадкомъ совершенно прозрачная, содержащая гемоглобинъ, жидкость удаляется ливеромъ и послѣ того къ ней прибавляется 35—40 вѣсовыхъ частей цинковой пыли. Въ выводахъ своей работы Grahe рекомендуетъ брать цинковую пыль въ такой пропорціи: на 4 части крови 1 часть цинковой пыли. По прибавленіи цинковой пыли къ данной пробѣ производится встряхиваніе этой послѣдней до тѣхъ поръ, пока не образуется коричневаго цвѣта осадокъ и вполне безцвѣтный фильтратъ. Чтобы освободить отъ избытка цинка полученный осадокъ, послѣдній многократно промывается водою (декантаціею), затѣмъ собирается на фильтрѣ и высушивается при t не выше $+ 30^{\circ}$ С. Въ полученномъ осадкѣ, названномъ Kobert'омъ цинк-пар-гемоглобиномъ, вмѣстѣ съ цинкомъ находятся, можетъ быть, и другія вещества крови, для удаленія которыхъ осадокъ растворяется въ 5%-мъ—7%-мъ углекисломъ аммоніи и вторично осаждается, а именно или черезъ разведеніе полученнаго раствора водою (въ 50—100 разъ), или черезъ нейтрализацію слабою кислотою (соляною или уксусною). Но такъ какъ углекислый аммоній можетъ растворять часть находящейся въ цинковой пыли окиси цинка, то для вторичнаго растворенія сырого осадка вмѣсто углекислаго аммонія лучше употреблять рас-

творъ соды. Выпаденіе осадка изъ содоваго раствора достигается нейтрализаціею раствора съ помощью кислоты. Полученный такимъ образомъ Zn-Par-Hb хорошо растворяется въ углекисломъ и карбаминовокисломъ аммоніи, и растворы его (Zn-Par-Hb^a) даютъ характерный спектръ оксигемоглобина.

Полученіе препарата, совершенно свободнаго отъ цинка, не удалось, такъ что нужно предполагать, что Zn-Par-Hb есть химическое соединеніе цинка и гемоглобина.

Вмѣсто цинковой пыли Grahe употреблялъ при осажденіи и металлическій цинкъ, и окись цинка, и различныя соли цинка.

Кромѣ того, Grahe произвелъ рядъ опытовъ осажденія 3 раза перекристаллизованнаго лошадиного гемоглобина тѣми же препаратами цинка, которыми онъ пользовался при осажденіи лаковой крови. Результаты получились одинаковыя съ результатами предыдущихъ опытовъ.

Итакъ, изъ вышеприведенныхъ, многочисленныхъ экспериментальныхъ данныхъ слѣдуетъ, что

1) по Струве, цинковая пыль, взятая въ достаточномъ количествѣ, при тщательномъ встряхиваніи съ разведенною лаковою кровью производить въ этой послѣдней полное осажденіе всѣхъ бѣлковыхъ веществъ.

2) по Kobert'у и Grahe, цинковая пыль, при дѣйствіи ея на лаковую кровь, производить какое-то особенное дѣйствіе на гемоглобинъ,—осаждаетъ его въ видѣ Zn-Par-Hb^a, при чемъ другія бѣлковыя вещества лаковой крови остаются, по Kobert'у, безъ измѣненія т. е. въ растворѣ.

Такимъ образомъ, эти данныя Struve съ одной стороны и данныя Kobert'a и Grahe съ другой стороны стоять между собою въ полномъ противорѣчій.

Принимая во вниманіе съ одной стороны тотъ интересъ, какой заслуживаетъ вопросъ о дѣйствіи цинковой пыли на

бѣлковыя вещества лаковой крови и съ другой стороны выше-приводимыя противорѣчивыя экспериментальныя по этому вопросу данныя, я, по предложенію проф. Д. М. Лаврова, задался цѣлью выяснитъ этотъ вопросъ, а именно, по тому плану изслѣдованія, какой явствуетъ изъ экспериментальной части данного моего труда.

Экспериментальная часть.

Глава I.

Осажденіе лаковыхъ кровей цинковой пылью.

а. Осажденіе лошадиной лаковой крови цинковой пылью.

Лаковая кровь приготавлилась слѣдующимъ образомъ: изъ перерѣзанныхъ шейныхъ сосудовъ лошади кровь стекала въ предварительно нагрѣтыя, сухія, широкогорлыя, высокія банки и тотчасъ же дефибрировалась. Когда весь фибринъ былъ удаленъ, кровь фильтровалась черезъ марлю для удаленія маленькихъ сгустковъ фибрина, и фильтратъ, по прибавленіи къ нему порошкообразнаго тимола, собранный въ высокую широкогорлую банку, помѣщался въ холодную воду для того, чтобы хорошо осяли на дно банки кровяные шарики. Послѣ 12-ти часового стоянія въ холодной водѣ образовались 2 слоя: 1-й — верхній янтарно-желтаго цвѣта — сыворотка и 2-ой — нижній — кашица кровяныхъ шариковъ. Верхній слой осторожно удаляется ливеромъ, а къ нижнему, т. е. къ кашицѣ кровяныхъ шариковъ, прибавляется дистиллированная вода (на 1 часть кашицы взято 4 части воды). Къ этому раствору прибавлено, при помѣшиваніи, эфира до тѣхъ поръ, пока растворъ не началъ сильно пахнуть эфиромъ. Тщательно смѣшанный растворъ стоялъ при комнатной t 3—4 часа и послѣ того фильтровался въ прохладномъ мѣстѣ черезъ складчатый фильтръ. Полученный такимъ образомъ филь-

тратъ лаковой крови совершенно прозраченъ и, хорошо смѣшанный съ эфиромъ, употреблялся для опытовъ.

Полученная вышеописаннымъ способомъ лаковая кровь болѣе или менѣе быстро реагировала съ болѣе или менѣе значительными количествами цинковой пыли (а именно, при смѣшиваніи нѣсколькихъ десятковъ кубическихъ сантиметровъ лаковой крови съ нѣсколькими граммами цинковой пыли), при чемъ наступало не только осажденіе гемоглобина, но и полное осажденіе всѣхъ бѣлковъ ея: фильтраты, полученные отъ осадка съ цинковою пылью, не давали ни биуретовой реакціи, ни реакціи Heller'a, они были совершенно прозрачны и безцвѣтны, какъ вода. Реакція съ такими болѣе или менѣе значительными количествами цинковой пыли начиналась почти непосредственно послѣ прибавленія цинковой пыли и кончалась въ теченіе 1—2 минутъ. Такимъ образомъ, эти мои предварительныя пробы съ лошадиною лаковою кровью показали, согласно даннымъ Струзе, что при такой обработкѣ лошадиной лаковой крови цинковою пылью, происходитъ не только осажденіе гемоглобина, но и осажденіе всѣхъ бѣлковъ, входящихъ въ ея составъ. При дальнѣйшихъ испытаніяхъ лошадиной лаковой крови съ цинковою пылью я констатировалъ, что: 1) для осажденія ея гемоглобина требуются гораздо меньшія количества цинковой пыли, чѣмъ это слѣдуетъ по G r a h e, чѣмъ бралось мною для только что упомянутыхъ предварительныхъ опытовъ (а именно, нѣсколько граммовъ цинковой пыли на нѣсколько десятковъ кубическихъ сантим. крови). Надо замѣтить, что, когда для осажденія лошадиной лаковой крови берется незначительное количество цинковой пыли, то реакція протекаетъ болѣе или менѣе медленно, а именно, совершается въ теченіе нѣсколькихъ минутъ геср. часовъ. 2) что всегда вмѣстѣ съ гемоглобиномъ осаждается большее или меньшее количество другихъ бѣлковъ лаковой крови; это осажденіе другихъ, кромѣ гемо-

глобина, бѣлковъ лаковой крови можетъ быть полнымъ, если только взято не слишкомъ мало цинковой пыли. Въ подтвержденіе только-что сказаннаго, я привожу, какъ примѣръ, опытъ № 1, для котораго была взята лаковая кровь, (— лошадиная лаковая кровь — растворъ А), содержащая по Э с б а х у $34 \frac{0}{100}$ бѣлка; кровь для этого опыта была разведена физиологическимъ растворомъ поваренной соли, а именно, въ каждой пробѣ взято на 15 куб. снт. неразведенной лаковой крови ($=34 \frac{0}{100}$ бѣлка). 70 куб. снт. физиологического раствора

Опытъ № 1.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я
1	0.03 grm.	По прибавленіи цинковой пыли тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 1 ч. 3 м. отъ начала опыта фильтрованіе: фильтратъ интенсивно-красно-красный; черезъ 2 ч. 45 м. отъ начала опыта — ф-тъ idem; черезъ 3 ч. 16 м. отъ начала опыта фильтратъ оставленъ на фильтрѣ; черезъ 19 часовъ отъ начала опыта — ф-тъ интенсивно-красно-краснаго цвѣта; черезъ 22 часа ф-тъ idem. Черезъ вышеуказанные промежутки времени производилось повторное фильтрованіе.
2	0.06 grm.	По прибавленіи цинковой пыли къ раствору лаковой крови тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 7 м. отъ начала опыта фильтрованіе: фильтратъ резко окрашенъ; черезъ 51 мин. отъ начала опыта фильтратъ красно-краснаго цвѣта; черезъ 1 ч. 22 м. ф-тъ окрашенъ въ слабо розоватый цвѣтъ — проба Heller'a съ фильтратомъ — +*); черезъ 3 ч. отъ начала опыта, — фильтратъ свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта, проба Heller'a съ фильтратомъ показала слѣды бѣлка (>0).

*) + означаетъ, что проба Heller'a обнаружила среднее количество бѣлка.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли.	Р е а к ц и я
3	0.1 grm.	По прибавленіи цинковой пыли къ раствору лаковой крови тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 17 м. отъ начала опыта фильтрованіе: первые сіса 20 куб. ст. фильтрата слабо окрашены въ розовый цвѣтъ; черезъ 22 м. отъ начала опыта — фильтратъ очень слабого соломенно-желтаго цвѣта, проба Heller'a съ фильтратомъ — +*); черезъ 2 ч. 30 м. отъ начала опыта — фильтратъ совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода; проба Heller'a съ фильтратомъ дала слѣды бѣлка (>0); биуретовая реакція обнаружила полное отсутствіе бѣлка. —

Реакція фильтратовъ всѣхъ 3-хъ пробъ была слабо-щелочная (слѣды).

б. Осажденіе бычачьей лаковой крови цинковою пылью.

Бычачья лаковая кровь получена слѣдующимъ образомъ: свѣжая дефибринированная кровь профильтрована черезъ марлю для удаленія всего фибрина; къ фильтрату ея прибавленъ тимоль въ порошокъ; затѣмъ, лаковая кровь оставлена стоять въ холодной водѣ въ прохладномъ мѣстѣ. Черезъ 1 сутки стоянія надъ осѣвшими на дно банки кровяными шариками образовалась слегка окрашенная сыворотка, которая была удалена ливеромъ. Въ виду того, что кровяные шарики плохо осѣдали на дно сосуда, къ дефибринированной крови (послѣ удаленія изъ нея отстоявшейся сыворотки) прибавленъ 5%-ый растворъ хлористаго натрія и полученный такимъ образомъ растворъ оставленъ стоять въ прохладномъ мѣстѣ. Черезъ 1 сутки стоянія кровяные шарики хорошо осѣли на дно сосуда, образовавъ довольно значительный слой, а надъ ними была слегка окрашенная жидкость, которую удалили

*) + означаетъ, что проба Heller'a обнаружила среднее количество бѣлка.

ливеромъ. Затѣмъ, къ кашицѣ изъ кровяныхъ шариковъ прибавлено дистиллированной воды (на 1 часть кашицы 4 части воды) и эфира; смѣшано все хорошо по нѣскольکو разъ и, черезъ 5 часовъ стоянія, при комнатной t поставлено на фильтрованіе. Полученная такимъ образомъ лаковая кровь употреблена для опыта.

Бычачья лаковая кровь реагировала почти такъ же быстро, какъ и лошадиная съ болѣе или менѣе значительными количествами цинковой пыли (а именно, при смѣшиваніи нѣсколькихъ десятковъ кубическихъ сантиметровъ лаковой крови съ нѣсколькими граммами цинковой пыли); при этомъ наступало не только осажденіе гемоглобина, но и полное осажденіе всѣхъ бѣлковъ ея; фильтраты, полученные отъ осадка съ цинковою пылью не давали реакцій на бѣлокъ: проба Heller'a и биуретовая реакція отсутствовали. Фильтраты были совершенно прозрачны и безцвѣтны, какъ вода. Эти предварительные опыты показали мнѣ, что при такой обработкѣ бычачьей лаковой крови цинковою пылью происходитъ осажденіе не одного гемоглобина, но всѣхъ другихъ бѣлковъ лаковой крови. Дальнѣйшіе опыты съ бычачьею лаковою кровью + цинковая пыль показали, что: 1) для осажденія бычачьей лаковой крови нужны, вообще, меньшія количества цинковой пыли, чѣмъ я бралъ для только — что упомянутыхъ предварительныхъ опытовъ; 2) вмѣстѣ съ гемоглобиномъ лаковой крови осаждается большее или меньшее количество другихъ бѣлковъ ея (resp. происходитъ полное осажденіе бѣлковъ ея), если только взято не слишкомъ малое количество цинковой пыли.

Въ подтвержденіе вышесказаннаго привожу опытъ №2, для каждой пробы котораго было взято по 25 куб. снт. бычачьей лаковой крови, содержащей по Э с б а х у 12.5⁰/₁₀₀ бѣлка, при чемъ къ пробамъ было прибавлено по 75 куб. снт. физиологическаго раствора поваренной соли.

Опыт № 2.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Р е а к ц и я
1	0.03 grm.	<p>По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 40 м. отъ начала опыта — незначительная муть; черезъ 51 м. — рѣзкая муть; черезъ 1 часъ ф-ваніе — первая порція фильтрата сильно окрашена; при дальнѣйшемъ фильтрованіи фильтръ значительно обезцвѣчивается; далѣе фильтръ свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта и послѣ 4-го фильтрованія фильтръ совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода. Проба Heller'a съ фильтратомъ дала ничтожные слѣды бѣлка (>0); биур. реакція въ фильтратѣ отсутствовала.</p>
2	0.06 grm.	<p>По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 33 м. отъ начала опыта — прозрачность раствора уменьшилась; черезъ 48 мин. — рѣзкая муть; черезъ 58 мин. отъ начала опыта — фильтрованіе — первая порція фильтрата слабо окрашена; 2-ое фильтрованіе — окраска фильтрата исчезаетъ; 3-е фильтрованіе — ф-тъ свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта; 4-ое фильтрованіе — фильтръ совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода. Проба Heller'a показала въ фильтратѣ (4-омъ) еще замѣтное колечко; биур. реакція въ немъ отсутствовала.</p>
3	0.1 grm.	<p>По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 17 м. отъ начала опыта — рѣзкая муть; черезъ 42 м. фильтрованіе: первая порція фильтрата свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта; 3-й фильтръ совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода. Фильтръ съ пробой Heller'a давалъ почти отрицательный результатъ (>0); биуретовая проба въ фильтратѣ отсутствовала.</p>

Реакція фильтратовъ всѣхъ 3-хъ пробъ была — минимальные слѣды щелочной.

с. Осажденіе свиной лаковой крови цинковой пылью.

Лаковая кровь была приготовлена слѣдующимъ образомъ: дефибринированная кровь профильтрована черезъ марлю для удаленія фибрина, къ фильтрату прибавленъ порошкообразный тимоль; послѣ этого фильтратъ оставленъ стоять въ холодной водѣ для того, чтобы лучше осѣли кровяные шарики. Черезъ 1 сутки стоянія надъ осѣвшими на дно сосуда кровяными шариками образовалась слегка окрашенная въ розоватый цвѣтъ сыворотка, которая удалена ливеромъ, а къ кашицѣ изъ кровяныхъ шариковъ прибавлена дистиллированная вода, — на 1 часть кашицы 4 части воды, — и добавлено еще эфира такъ же, какъ и при приготовленіи лошадиной и бычачьей лаковой крови. Послѣ многократнаго, тщательнаго помѣшиванія и стоянія смѣси при комнатной т в теченіе 4—5 часовъ, начато фильтрованіе этой смѣси черезъ складчатый фильтръ. Когда все профильтровалось, то полученъ былъ совершенно прозрачный растворъ лаковой крови, съ которымъ и произведенъ былъ рядъ опытовъ.

Относительно осажденія цинковой пылью свиной лаковой крови, я могу отмѣтить то же самое, что мною было сказано по поводу осажденія лошадиной и бычачьей лаковой крови.

Въ подтвержденіе этого привожу, какъ примѣръ, опытъ № 3, для котораго была взята лаковая кровь, содержащая по Э с б а х у 25⁰/₁₀₀ бѣлка; кровь для этого опыта была разведена физиологическимъ растворомъ поваренной соли, а именно, на 25 куб. снт. неразведенной лаковой крови (= 25⁰/₁₀₀ бѣлка) взято въ каждой пробѣ 75 куб. снт. физиологическаго раствора поваренной соли.

Опыт № 3.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли.	Реакція.
1	0.03 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное помѣшиваніе; черезъ 41 мин. отъ начала опыта — прозрачность раствора уменьшилась; черезъ 48 мин. — муть усиливается; черезъ 1 часть — рѣзкая муть; фильтрованіе, — первая порціи фильтрата сильно окрашены, при дальнѣйшемъ фильтрованіи ф-тъ очень слабо соломенно-желтаго цвѣта въ толстыхъ слояхъ; проба Heller'a въ фильтратѣ дала очень слабое колечко; бюр. реакція — почти отсутствовала.
2	0.06 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 16 мин. прозрачность раствора уменьшилась; черезъ 24 мин. — рѣзкая муть; черезъ 49 мин. фильтрованіе; первая порціи фильтрата очень слабо окрашены, при дальнѣйшемъ фильтрованіи фильтратъ очень слабо соломенно-желтаго цвѣта. Проба Heller'a въ фильтратѣ дала очень слабое колечко; бюр. реакція — почти отсутствовала.
3	0.1 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное смѣшиваніе; черезъ 15 м. отъ начала опыта — рѣзкая муть; черезъ 33 мин. фильтрованіе, — первая порціи фильтрата слабо окрашены, при дальнѣйшемъ фильтрованіи фильтратъ очень свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта; въ фильтратѣ проба Heller'a обнаружила ничтожнѣйшіе слѣды бѣлка, а бюр. реакція = 0.

Реакція фильтратовъ всѣхъ 3-хъ пробъ очень слабо щелочная, но сильнѣе, чѣмъ въ ф-тахъ оп. № 2.

d. Осажденіе кошачьей лаковой крови цинковой пылью.

Кошачья лаковая кровь получена нижеслѣдующимъ образомъ. Кровь, по мѣрѣ вытеканія изъ art. carotis, собиралась въ предварительно нагрѣтую фарфоровую чашку и тотчасъ же дефибрировалась. Дефибрированная кровь помѣщена была въ высокий цилиндръ и оставлена стоять въ холодной водѣ въ теченіе 20 часовъ. Послѣ этого образовались въ цилиндрѣ два слоя: 1) верхній свѣтло-янтарнаго цвѣта — сыворотка, и 2) нижній изъ кашицы кровавыхъ шариковъ. Сыворотка удалена ливеромъ, а къ кашицѣ изъ кровавыхъ шариковъ прибавлена дистиллированная вода, — на 1 часть кашицы 4 части воды. Смѣшана кашица изъ кровавыхъ шариковъ съ водою хорошо, прибавленъ къ этой смѣси эфиръ, такъ же, какъ и при приготовленіи лошадиной лаковой крови. Послѣ 5-часоваго стоянія при комнатной t растворъ перенесенъ на фильтръ. Полученный фильтратъ лаковой крови былъ совершенно прозраченъ и съ нимъ произведенъ былъ рядъ опытовъ.

Осажденіе кошачьей лаковой крови цинковою пылью происходитъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи такъ же, какъ и осажденіе вышеслѣдovанныхъ лаковыхъ кровей.

Для примѣра осажденія этой лаковой крови большими количествами цинковой пыли привожу опытъ № 4. Определенія бѣлка въ лаковой крови и въ фильтратахъ произведены по Э с б а х у.

Опыт № 4.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе, послѣ чего пробы стояли при t 4⁰—5⁰ R. около 7 часовъ. По исте-

чени 7 часовъ пробы были обследованы и потомъ тщательно еще разъ встряхнуты и подвергнуты фильтрованію.

Каждая проба была пропущена черезъ одинъ и тотъ же фильтръ отъ 3-хъ до 5-ти разъ.

При производствѣ какъ этого опыта, такъ и всѣхъ предыдущихъ и послѣдующихъ опытовъ я пользовался градуированными колбами съ резиновыми пробками.

Въ фильтратѣ пробъ №№ 11-й и 14-ой не удалось качественно констатировать бѣлокъ, а въ фильтраатахъ остальныхъ пробъ только съ трудомъ можно было обнаружить присутствіе бѣлка, — въ видѣ болѣе или менѣе незначительныхъ слѣдовъ.

№№ пробъ	Количество лаковой крови	Содержаніе бѣлка въ пробѣ	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество бѣлка въ фильтратѣ	Осаждено бѣлка
1	20 к. с.	0,8 grm.	0	5,0 grm.	0,95 grm.	94%
2	20 к. с.	0,8 grm.	0	10,0 grm.	0,1 grm.	87%
3	20 к. с.	0,8 grm.	0	15,0 grm.	0,05 grm.	94%
4	25 к. с.	0,42 grm.	0	5,0 grm.	0,03 grm.	93%
5	25 к. с.	0,42 grm.	0	10,0 grm.	0,03 grm.	93%
6	25 к. с.	0,42 grm.	0	15,0 grm.	0,03 grm.	93%
7	25 к. с.	0,42 grm.	0	25,0 grm.	0,01 grm.	98%
8	40 к. с.	0,6 grm.	10 к. с.	5,0 grm.	0,02 grm.	97%

№№ пробъ	Количество лаковой крови	Содержаніе бѣлка въ пробѣ	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество бѣлка въ фильтратѣ	Осаждено бѣлка
9	40 к. с.	0,6 grm.	10 к. с.	15,0 grm.	0,01 grm.	98%
10	40 к. с.	0,6 grm.	10 к. с.	25,0 grm.	0,01 grm.	98%
11	40 к. с.	0,6 grm.	10 к. с.	50,0 grm.	0	100%
12	40 к. с.	1,12 grm.	160 к. с.	5,0 grm.	0,1 grm.	91%
13	40 к. с.	1,12 grm.	160 к. с.	25,0 grm.	0,05 grm.	95%
14	40 к. с.	1,12 grm.	160 к. с.	50,0 grm.	0	100%

Болѣе или менѣе полное осажденіе цинковой пылью бѣлкомъ кошачьей лаковой крови можно произвести, вообще, и относительно незначительными количествами цинковой пыли, при чемъ реакція протекаетъ болѣе или менѣе медленно.

Примѣромъ осажденія кошачьей лаковой крови незначительными количествами цинковой пыли служить опытъ № 5.

Опытъ № 5.

Для этого опыта была взята лаковая кровь, содержащая по Э с б а х у 20‰ бѣлка; кровь эта была разведена физиологическимъ растворомъ поваренной соли, а именно: въ каждой пробѣ — на каждые 15 к. с. неразведенной лаковой крови (= 20‰ бѣлка) взято 75 к. с. физиологического раствора).

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я .
1	0.03 gm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе. Черезъ 45 минутъ отъ начала опыта прозрачность раствора уменьшилась; черезъ 1 ч. 10 м. — муть появилась; черезъ 1 ч. 40 м. — рѣзкая муть; черезъ 2 ч. 10 м. — фильтрованіе: 1-й фильтратъ сильно окрашенъ; при дальнѣйшемъ фильтрованіи (4—5 разъ) — фильтратъ въ пробиркѣ свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта, а въ толстыхъ слояхъ — очень слабого кроваво-розоваго цвѣта. Фильтратъ по пробѣ Heller'a даетъ слабое кольцо (такое-же кольцо получалось во взятой для опыта кошачьей лаковой крови, разведенной въ 100 разъ водою). Б. р. съ фильтратомъ была весьма слабая.
2	0.06 gm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе. Черезъ 40 м. отъ начала опыта возникла рѣзкая муть; черезъ 1 ч. — фильтрованіе: первыя порціи фильтрата слабо окрашены; при дальнѣйшемъ фильтрованіи (3 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтр) фильтратъ въ пробиркѣ безцвѣтный, какъ вода, а въ толстыхъ слояхъ очень слабого соломенно-желтаго цвѣта; фильтратъ по пробѣ Heller'a даетъ слабое кольцо (такое-же кольцо получалось во взятой для опыта кошачьей лаковой крови, разведенной въ 200 разъ водою). Б. р. съ фильтратомъ — слѣды.
3	0.1 gm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе. Черезъ 27 минутъ отъ начала опыта возникла рѣзкая муть; черезъ 52 минуты — фильтрованіе: первые 3—5 к. с. фильтрата слабо окрашены, послѣдующіе — слабого свѣтло-соломенно — желтаго цвѣта; послѣ 3-го фильтрованія фильтратъ былъ совершенно безцвѣтенъ, какъ вода, по пробѣ Heller'a далъ очень слабую реакцію (>0) (такое-же кольцо получалось во взятой для опыта кошачьей лаковой крови, разведенной въ 400 разъ водою); б. р. въ фильтратѣ отсутствовала.

е. Осажденіе кроличьей лаковой крови цинковой пылью.

Кроличья лаковая кровь приготовлена слѣдующимъ образомъ: кровь, по мѣрѣ вытеканія изъ art. carotis, собиралась въ предварительно нагрѣтую фарфоровую чашку и тотчасъ же дефибрировалась. Дефибрированная кровь, для отдѣленія сыворотки отъ красныхъ и бѣлыхъ тѣлецъ, подвергалась центрифугированію, послѣ чего сыворотка удалена ливеромъ, а къ кашицѣ изъ кровавыхъ шариковъ прибавлена дистиллированная вода, — на 1 часть кашицы 6 частей воды. Кашица съ водой тщательно смѣшана, послѣ чего прибавлялся эфиръ до тѣхъ поръ, пока растворъ не началъ сильно дахнуть эфиромъ. Далѣе, тщательно смѣшанный растворъ стоялъ при комнатной t 3—4 часа, послѣ того фильтровался въ прохладномъ мѣстѣ черезъ складчатый фильтр. Полученная такимъ образомъ лаковая кровь была совершенно прозрачна.

Осажденіе кроличьей лаковой крови цинковой пылью происходитъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи такъ же, какъ и осажденіе вышеислѣдованныхъ лаковыхъ кровей.

Для примѣра осажденія кроличьей лаковой крови большими количествами цинковой пыли привожу опытъ № 6. Опредѣленія бѣлка въ лаковой крови и въ фильтратѣ произведены по Э с б а х у.

Опытъ № 6.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе и, послѣ стоянія пробъ при t 4⁰—5⁰ R. въ теченіе 7 часовъ, фильтрованіе.

Каждая проба была пропушена черезъ одинъ и тотъ же фильтръ 3 раза.

Въ фильтратѣ пробъ №№ 4-ой и 5-ой не удалось качественно констатировать бѣлокъ, а въ фильтратѣ остальныхъ

пробь можно было обнаружить присутствіе его въ незначительномъ количествѣ.

№№ пробь	Количество лаковой крови	Содержаніе бѣлка въ пробѣ	Физиологической растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество бѣлка въ фильтратѣ	Осажденіе бѣлка
1	20 к. с.	0,4 grm.	0	5,0 grm.	0,02 grm.	95%
2	20 к. с.	0,4 grm.	0	10,0 grm.	0,05 grm.	87%
3	20 к. с.	0,4 grm.	0	15,0 grm.	0,02 grm.	95%
4	25 к. с.	0,42 grm.	75 к. с.	10,0 grm.	0	100%
5	25 к. с.	0,42 grm.	75 к. с.	50,0 grm.	0	100%

Болѣе или менѣе полное осажденіе цинковой пылью кроличьей лаковой крови можно произвести, вообще, и незначительными количествами цинковой пыли, при чемъ, однако, реакція протекаетъ болѣе или менѣе медленно.

Примѣромъ осажденія кроличьей лаковой крови сравнительно незначительными колич. цинк. пыли служитъ опытъ № 7.

Опытъ № 7.

Для этого опыта была взята лаковая кровь, содержащая по Э с б а х у $17,5\%$ бѣлка; кровь эта была разведена физиологическимъ растворомъ поваренной соли, а именно: въ каждой пробѣ на 15 к. с. неразведенной лаковой крови ($=17,5\%$ бѣлка) взято 75 к. с. физиологического раствора.

№№ пробь	Количество цинковой пыли	Реакція.
1	0,03 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 30 минутъ отъ начала опыта появилась незначительная муть; черезъ 1 часъ муть усилилась; черезъ 1 ч. 20 м. — рѣзкая муть; черезъ 2 ч. — фильтрованіе: 1-й фильтратъ сильно окрашенъ: при дальнѣйшемъ фильтрованіи фильтратъ начинаетъ обезцвѣчиваться; послѣ 5-го фильтрованія черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ фильтратъ въ пробиркѣ — свѣтлаго соломенно-желтаго пѣвта, а въ толстыхъ слояхъ очень слабого кроваво-розоваго окрашивания. Фильтратъ по пробѣ Heller'a даетъ очень слабое кольцо (такое-же приблизительно кольцо получалось во взятой для опыта кроличьей лаковой крови, разведенной въ 100 разъ водою); б. р. въ фильтратѣ — минимальные слѣды.
2	0,06 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 28 м. отъ начала опыта появилась рѣзкая муть; черезъ 43 м. — фильтрованіе: 1-й фильтратъ окрашенъ въ средней степени, 2-й фильтратъ — idem; 3-й фильтратъ — въ пробиркѣ совершенно безцвѣтный, какъ вода, а въ толстыхъ слояхъ почти безцвѣтный. Фильтратъ по пробѣ Heller'a даетъ слабое кольцо (такое же приблизительно кольцо получалось во взятой для опыта кроличьей лаковой крови, разведенной въ 300 разъ водою); б. р. въ фильтратѣ была больше 0.
3	0,1 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 17 м. отъ начала опыта появилась рѣзкая муть; черезъ 22 м. — фильтрованіе: 1-й и 2-й фильтраты окрашены въ слабо-розовый цвѣтъ; 3-й фильтратъ совершенно безцвѣтенъ, какъ вода. Фильтратъ по пробѣ Heller'a даетъ очень слабое кольцо (такое же кольцо получалось во взятой для опыта кроличьей лаковой крови, разведенной въ 400 разъ водою); б. р. въ фильтратѣ отсутствовала.

f. Осаждение собачьей лаковой крови цинковой пылью.

Собачья лаковая кровь была приготовлена слѣдующимъ образомъ. Кровь, по мѣрѣ вытекания изъ art. carotis, собиралась въ предварительно нагрѣтую фарфоровую чашку и тотчасъ же дефибрировалась. Дефибрированная кровь осторожно перелита въ высокіе цилиндры и оставлена стоять на сутки въ холодной водѣ. Черезъ сутки въ цилиндры образовались 2 слоя: 1-й верхній, — свѣтло-желтаго цвѣта, — сыворотка и 2-й нижній, — кашица кровавыхъ шириковъ. Верхній слой осторожно удаленъ ливеромъ, а къ кашицѣ изъ кровавыхъ шариковъ прибавлена дистиллированная вода — на 1 часть кашицы 3 части воды; все тщательно смѣшано, прибавлено эфира столько же, сколько и при приготовленіи лаковой крови въ предыдущихъ опытахъ. Полученный растворъ, послѣ стоянія при комнатной температурѣ 4 часа, профильтрованъ въ прохладномъ мѣстѣ черезъ складчатый фильтръ. Приготовленная такимъ образомъ лаковая кровь была совершенно прозрачна и употреблена для опыта.

Примѣромъ осажденія собачьей лаковой крови небольшими теср. незначительными количествами цинковой пыли служить опытъ № 8.

Опытъ № 8.

Для этого опыта была взята лаковая кровь, содержащая по Э с б а х у 15% бѣлка; кровь эта была разведена физиологическимъ растворомъ поваренной соли, а именно въ каждой пробѣ на 20 к. с. неразведенной лаковой крови (= 15% бѣлка) взято 80 к. с. физиологическаго раствора поваренной соли.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я
1	0.03 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 45 минутъ отъ начала опыта появилась слабая муть; черезъ 1 часъ — муть усилилась; черезъ 1 часъ 45 минутъ — значительная муть; черезъ 3 часа — рѣзкая муть, послѣ чего было произведено фильтрованіе черезъ одинъ и тотъ же фильтръ 3 раза; 3-й фильтратъ очень слабого кроваво-краснаго цвѣта; въ фильтратѣ проба Heller'a даетъ ясное кольцо.
2	0.06 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 13 минутъ отъ начала опыта растворъ начинаетъ мутнѣть; черезъ 43 м. — появилась значительная муть; черезъ 1 ч. 18 м. — рѣзкая муть; черезъ 3 ч. — фильтрованіе, произведенное черезъ одинъ и тотъ же фильтръ 3 раза: окраска 1-го фильтрата — очень слабого кроваво-краснаго цвѣта, а окраска 3-го фильтрата — розоваго цвѣта. Въ фильтратѣ проба Heller'a дала слабое кольцо; б. р. — > 0.
3	0.1 grm.	По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 12 м. — растворъ начинаетъ мутиться; черезъ 27 м. отъ начала опыта появилась рѣзкая муть; черезъ 3 ч. фильтрованіе, произведенное черезъ одинъ и тотъ же фильтръ 3 раза; фильтраты — очень свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта. Въ фильтратѣ проба Heller'a была — > 0. Б. р. — совершенно отсутствовала.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я
4	0.2 grm.	<p>По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 5 м. отъ начала опыта появилась значительная муть; черезъ 15 мин. — рѣзкая муть; черезъ 1 ч. — фильтрованіе, произведенное 3 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ; первая порціи фильтрата — слабо-розоватаго цвѣта, а при дальнѣйшемъ фильтрованіи произошло значительное обезцвѣчиваніе его: въ пробиркѣ фильтрѣ былъ свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта, а въ толстыхъ слояхъ — свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта съ розоватымъ оттѣнкомъ; въ концѣ 3-го фильтрованія — фильтрѣ безцвѣтный, какъ вода. Въ фильтрѣ проба Heller'a дала слѣды бѣлка, б. р. — отсутствовала.</p>
5	0.5 grm.	<p>По прибавленіи цинковой пыли — тщательное, повторное встряхиваніе; черезъ 4 м. отъ начала опыта появилась значительная муть; черезъ 10 м. — рѣзкая муть; черезъ 15 м. — муть еще болѣе усилилась; черезъ 40 м. — фильтрованіе, произведенное 3 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ; первая порціи фильтрата — свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта, а при дальнѣйшемъ фильтрованіи фильтрѣ въ пробиркѣ безцвѣтенъ, какъ вода, а въ толстыхъ слояхъ — едва замѣтный свѣтлый соломенно-желтый цвѣтъ. Въ концѣ 3-го фильтрованія фильтрѣ безцвѣтенъ, какъ вода. Въ фильтрѣ проба Heller'a не обнаружила присутствіе бѣлка, б. р. — отсутствовала.</p>

g. Осажденіе лаковой крови человѣка цинковой пылью.

Человѣческая лаковая кровь была приготовлена слѣдующимъ образомъ. Свѣжѣ послѣды разрѣзаны на мелкіе куски, изъ которыхъ была выжата кровь въ цилиндръ и оставлена стоять въ холодной водѣ въ теченіе сутокъ. Черезъ 24 ч. на днѣ цилиндра осли кровяные шарики, а надъ ними — слой сыворотки. Послѣдняя была осторожно удалена ливеромъ. Къ кашицѣ изъ кровяныхъ шариковъ прибавлена дестиллированная вода — на 1 часть кашицы 4 части воды, все тщательно смѣшано и прибавлено эфира столько же, сколько и при приготовленіи лошадиной лаковой крови.

Полученный такимъ образомъ растворъ, послѣ стоянія при комнатной t въ теченіе 5 часовъ, профильтрованъ въ прохладномъ мѣстѣ. Приготовленная лаковая кровь была совершенно прозрачна.

Осажденіе лаковой крови человѣка цинковой пылью происходитъ въ качественномъ и количественномъ отношеніи такъ же, какъ и осажденіе вышеизслѣдованныхъ лаковыхъ кровей.

Для примѣра осажденія лаковой крови человѣка большими количествами цинковой пыли привожу опытъ № 9.

Опредѣленія бѣлка въ лаковой крови и въ фильтрѣ произведены по Э с б а х у.

Опытъ № 9.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе, послѣ чего пробы стояли при t 4°—5° R. въ теченіе 6—7 часовъ. По истеченіи этого времени пробы были обслѣдованы и потому тщательно еще разъ встряхнуты и подвергнуты фильтрованію.

Пробы были пропущены через одинъ и тотъ же фильтръ отъ 3-хъ до 5-ти разъ.

Въ фильтратѣ пробы № 5 обнаружить качественно бѣлокъ не удалось, въ фильтратахъ остальныхъ пробъ присутствіе бѣлка въ незначительныхъ количествахъ было обнаружено.

№№ пробъ	Количество лаковой крови	Содержаніе бѣлка въ пробѣ	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество бѣлка въ фильтратѣ	Осаждено бѣлка
1	40 к. с.	0,95 grm.	0	10,0 grm.	0,1 grm	89%
2	40 "	0,95 "	0	15,0 "	0,05 "	95%
3	40 "	0,95 "	0	20,0 "	0,05 "	95%
4	40 "	0,95 "	0	25,0 "	0,05 "	95%
5	40 "	0,95 "	10 к. с.	25,0 "	0	100%
6	40 "	0,45 "	10 "	5,0 "	0,06 grm.	87%
7	40 "	0,45 "	10 "	15,0 "	0,06 "	87%
8	40 "	0,45 "	10 "	25,0 "	0,02 "	95%
9	40 "	0,45 "	10 "	50,0 "	0,01 "	98%

При этомъ опытѣ съ большими количествами цинковой пыли, а именно нѣсколько граммъ цинковой пыли на нѣсколько десятковъ кубическихъ сантиметровъ лаковой крови, содержащей отъ 1,1% до 2,3% бѣлка, оказалось, что данная лаковая кровь осаждается цинковой пылью такъ, что въ осадокъ переходятъ не только гемоглобинъ, но и другіе ея бѣлки.

Итакъ, вышеприведенные опыты показываютъ, что

1) лаковая кровь лошадиная, бычачья, свиная, кошачья, кроличья, собачья и человѣческая осаждаются какъ болѣе или менѣе относительно большими количествами цинковой

пыли, такъ и болѣе или менѣе небольшими гесп. незначительными.

2) При обработкѣ указанныхъ лаковыхъ кровей вышеприведеннымъ образомъ съ помощью цинковой пыли происходитъ осажденіе не только гемоглобина, но и другихъ бѣлковъ этихъ кровей; при достаточномъ количествѣ взятой для осажденія цинковой пыли осажденіе всѣхъ бѣлковъ лаковой крови можетъ быть полнымъ, а именно при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи осаждаемой пробы и при болѣе или менѣе продолжительномъ стояніи ея.

Для производства опытовъ съ осажденіемъ цинковой пылью лаковой крови надо замѣтить, что какая-либо лаковая кровь, легко, вообще, осаждающаяся цинковой пылью, при извѣстныхъ условіяхъ реагируетъ съ цинковой пылью слабо или неполно, или совсѣмъ не реагируетъ. Къ таковымъ условіямъ реакціи относятся:

- а) реакція лаковой крови,
- б) количество цинковой пыли, которая берется для осажденія,
- в) относительное количество гемоглобина въ осаждаемой лаковой крови, а именно, количество этого бѣлка, считаемое по отношенію къ количеству другихъ бѣлковъ данной лаковой крови.

Ближайше эти условія разсматриваются въ слѣдующемъ отдѣлѣ.

Глава II.

А. Значение реакции лаковой крови при осаждении ее цинковой пылью.

Одним из условий, которые влияют на осаждение цинковой пылью какой-либо лаковой крови, является реакция последней. Emil Grahe¹⁾ говорит, что, сильно изменяющаяся щелочность свежей крови влияет на осаждение крови, так что иногда не удается получить совершенно прозрачного и безцветного, как вода, фильтра при осаждении цинковой пылью лаковой крови. Для удаления этого препятствующего фактора, он рекомендует к такой щелочной крови прибавлять уксусную или соляную кислоту до почти нейтральной реакции. Такая нейтрализация должна касаться только основной щелочности, зависящей от щелочной крови. При встряхивании с цинком смесь скоро опять принимает щелочную реакцию, даже, если ее пред тем подкислили; вот эта-то вторая щелочность зависит от цинка и для достижения полного осаждения красящего вещества пробы является не препятствующим, а даже содействующим фактором. Он указывает на то, что он произвел опыты — 1) с свежей, только что выпущенной из артерии, кровью, — 2) дефибринированной кровью, — 3) недефибринированной кровью и 4) с кровью сильно-щелочной реакции, — без всякого подкисления, при чем ему удалось достигнуть полного

1) Emil Grahe, „Ueber die Einwirkung des Zinkes und seiner Salze auf das Blut“. Dissertation. Dorpat. 1893 г. (24—25).

осаждения красящего вещества лаковой крови с помощью цинковой пыли.

Далее, R. Kobert¹⁾ указывает, что, для получения совершенно безцветного филтрата, при осаждении цинковой пылью крови необходимо, чтобы кровь была ни ясно щелочной реакции, ни ясно кислой.

Мои опыты с осаждением лаковых кровей с помощью цинковой пыли мне показали, что лаковые крови, имеющие больше или меньше относительно чрезмерную щелочную реакцию, или плохо осаждаются цинковой пылью, или же, если цинковой пыли берется небольшое resp. незначительное количество, совсем не осаждаются, — что относится как к гемоглобину такой относительно чрезмерно-щелочной лаковой крови, так и к другим белкам.

Нижеприводимые опыты подтверждают только что сказанное.

Опыт № 10.

Была приготовлена лошадиная лаковая кровь, содержащая 45% белков (по Эсбаху).

40 к. с. этой крови, разведенные физиологическим раствором NaCl до 50—100 к. с., быстро и сполна осаждались приблизительно 2 грм. цинковой пыли; но если такая проба подщелачивалась углекислым натрием до 0,03%, считая на безводную соду, то они не осаждались ни 2, ни 4 граммами цинковой пыли даже при повторном, частом, тщательном встряхивании и стоянии в течение 20 часов: пробы оставались интенсивно-окрашенными в кроваво-красный цвет и никакого белкового осадка не замечалось.

Эта же кровь (45%), смешанная с эфиром, стоявши около 3-х суток в холодной комнате (t 4°—5° R.),

1) R. Kobert. „Ueber ein neues Parhaemoglobin“. Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschergesellschaft. 1891 г. (453).

стала уже плохо осаждаться цинковой пылью, такъ что, напр. 40 к. с. ея, разведенные физиологическимъ растворомъ NaCl до 50 к. с. resp. 100 к. с., при тщательной обработкѣ 2 граммами цинковой пыли, въ теченіе приблизительно 18 часовъ давали сравнительно небольшой осадокъ, растворъ же надъ осадкомъ оставался довольно интенсивно окрашеннымъ въ кроваво-красный цвѣтъ.

Опытъ № II.

Свѣже-приготовленная лошадиная лаковая кровь, содержащая 33% бѣлка (по Эсбаху), быстро и совершенно осаждалась цинковой пылью, — напр. 2 грам. цинковой пыли сполна осаждали 40 к. с. этой крови, разведенныхъ физиологическимъ растворомъ NaCl до 50—100 к. с.

Для опыта было взято 16-ть пробъ, изъ которыхъ каждая содержала по 40 к. с. этой лаковой крови, при чемъ однѣ изъ пробъ, а именно №№ 1-я—4-я и 9-я—12-я были разведены физиологическимъ растворомъ NaCl до 50 к. с., другія же —, а именно, №№ 5-я—8-я и 13-я—16-я были разведены до 100 к. с.

Въ нижеприводимой таблицѣ обозначеніе въ послѣднихъ 3-хъ рубрикахъ слѣдующее: 0 — означаетъ, соответственно рубрикѣ, полное или почти полное отсутствіе осадка, отсутствіе окраски фильтрата, отсутствіе бѣлковой пробы Heller'a. Знакъ + означаетъ: — количество осадка средней степени; окраска (кроваво-красная) фильтрата средней степени; бѣлковая проба Heller'a — средней степени (довольно интенсивное бѣлковое кольцо). Знакъ ++ означаетъ значительное количество осадка, интенсивную или очень интенсивную окраску (кроваво-красную) фильтрата, интенсивную или очень интенсивную пробу Heller'a. Обозначеніе 0—+ указываетъ, что, напр., количество осадка небольшое, проба Heller'a — слабая и т. д.; обозначеніе +—++ касательно,

напр., окраски фильтрата указываетъ, что фильтратъ окрашенъ довольно интенсивно въ кроваво-красный цвѣтъ. Подобное обозначеніе имѣетъ силу для нижеприводимыхъ опытовъ.

Предварительные опыты показали, что пробы, содержащія 0,03% углекислаго натрія, считая на безводную соду, плохо осаждались 2 грам. цинковой пыли.

Таблица опыта № 11.

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Содержаніе углекислаго натрія	Количество цинковой пыли	Количество осадка	Окраска фильтрата	Проба Heller'a въ фильтратѣ
1	50 к. с.	0,03%	5,0 grm.	++	0	0 — +
2		0,03%	7,0 grm.	++	0	0 — +
3		0,03%	10,0 grm.	++	0	0 — +
4		0,03%	20,0 grm.	++	0	0 — +
5	100 к. с.	0,03%	5,0 grm.	++	0	0 — +
6		0,03%	7,0 grm.	++	0	0 — +
7		0,03%	10,0 grm.	++	0	0 — +
8		0,03%	20,0 grm.	++	0	0 — +
9	50 к. с.	0,06%	5,0 grm.	+ — ++	+	+ — ++
10		0,06%	7,0 grm.	++	0	0 — +
11		0,06%	10,0 grm.	++	0	0 — +
12		0,06%	20,0 grm.	++	0	0 — +

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Содержание углекислаго натрія	Количество цинковой пыли	Количество осадка	Окраска фильтрата	Проба Heller'a въ фильтратѣ
13		0,06%	5,0 grm.	0 — +	+ — + +	+ +
14	100 к. с.	0,06%	7,0 grm.	0 — +	+ — + +	+ +
15		0,06%	10,0 grm.	0 — +	+ — + +	+ +
16		0,06%	20,0 grm.	0 — +	+ — + +	+ +

Итакъ, опытъ показываетъ, что лошадиная лаковая кровь, подщелоченная сравнительно незначительнымъ количествомъ углекислаго натрія, требуетъ для осажденія съ помощью цинковой пыли какъ гемоглобина, такъ и другихъ ея бѣлковъ, относительно значительныя количества цинковой пыли: такъ напримѣръ, въ пробѣ № 1-ой потребовалось минимумъ 5 граммовъ цинковой пыли, чтобы обезцвѣтить пробу; даже при 20 грам. цинковой пыли не удалось вызвать полного осажденія бѣлковъ.

Опытъ № 12.

Лошадиная лаковая кровь, содержащая 30⁰/₁₀₀ бѣлка (по Э с б а х у), быстро реагировала съ цинковой пылью: 40 к. с. этой крови, разведенныхъ физиологическимъ растворомъ NaCl до 50—100 к. с., быстро и сполна осаждаются приблизительно 2 грам. цинковой пыли, — получается прозрачный, какъ вода, фильтратъ, не содержащій ни слѣда бѣлка.

Въ данномъ опытѣ нижеуказанныя пробы (50 resp. 100 к. с.) подщелачивались однокислымъ фосфорнокислымъ натріемъ; количество этой соли считается на безводную.

По прибавленіи цинк. пыли пробы часто, тщательно, повторно встряхивались и ставились на 18—24 ч. въ холодное мѣсто.

Для каждой пробы было взято по 40 к. с. лошадиной лаковой крови (30⁰/₁₀₀); разбавленіе производилось физиологическимъ растворомъ NaCl.

Къ каждой пробѣ было прибавлено по 10 гр. цинк. пыли.
Таблица опыта № 12.

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Содержание одно- кислаго фосфорно- кислаго натрія	Количество осадка	Окраска фильтрата	Проба Heller'a въ фильтратѣ
1		0,03%	+ +	0 — +	+ +
2		0,06%	+ — + +	+ — + +	+ — + +
3		0,09%	+ +	+ +	+ +
4	50 к. с.	0,12%	0 — +	+ +	+ +
5		0,15%	0	+ +	+ +
6		0,18%	0	+ +	+ +
7		0,21%	0	+ +	+ +
8		0,24%	0	+ +	+ +
9		0,03%	+ +	0 — +	+ +
10		0,06%	+ +	+ +	+ +
11		0,09%	0 — +	+ +	+ — + +
12	100 к. с.	0,12%	0	+ +	+ +
13		0,15%	0	+ +	+ +
14		0,18%	0	+ +	+ +
15		0,21%	0	+ +	+ +
16		0,24%	0	+ +	+ +

Итакъ, опытъ показываетъ, что лошадиная лаковая кровь, слабо подщелоченная фосфорнокислымъ натріемъ, болѣе или менѣе трудно осаждается цинковой пылью; уже при 0,12‰-омъ содержаніи фосфорнокислаго натрія удается даже соотнoсительно очень большими количествами цинковой пыли, — напр. 10 грам., — получить только незначительныя количества бѣлковаго осадка. Надо замѣтить, что осаждение сравнительно не очень большими количествами цинковой пыли лошадиной лаковой крови, содержащей 0,03‰—0,06‰ фосфорнокислаго натрія, — напр. 1—5 грам. цинковой пыли на 40 к. с. указанной лаковой крови, разведенной до 50 resp. 100 к. с., — все-таки удается, но для этого требуются повторныя, болѣе или менѣе продолжительныя — а именно въ теченіе нѣсколькихъ минутъ — встряхиванія съ подобными не очень большими количествами цинковой пыли и продолжительное стояніе, — а именно въ теченіе 24—48 часовъ.

Примѣромъ сказаннаго можетъ служить опытъ № 13.

Опытъ № 13.

При этомъ опытѣ пробы подвергались повторному встряхиванію послѣ того, какъ онѣ простояли 24 часа.

Для этого опыта была приготовлена лошадиная лаковая кровь, содержащая 50‰ бѣлка (по Э с б а х у).

Въ данномъ опытѣ нижеуказанныя пробы (50 resp. 100 к. с.) подщелачивались фосфорнокислымъ натріемъ; количество этой соли считается на безводную.

Для каждой пробы было взято по 40 к. с. лошадиной лаковой крови, разбавленіе производилось физиологическимъ растворомъ поваренной соли.

Таблица опыта № 13.

№№ пробы	Объемъ пробы	Содержаніе окислаго фосфорнокислаго натрія	Количество цинковой пыли	Количество осадка	Окраска фильтрата	Проба Heller'a въ фильтратѣ
1	50 к. с.	0,03‰	1,0 gm.	++	0	+
2			1,5 "	++	0	+
3			2,0 "	++	0	+
4			3,0 "	++	0	+
5	100 к. с.	0,03‰	1,0 gm.	++ ++	+	++ ++
6			1,5 "	0 — +	++	++
7			2,0 "	0 — +	++	++
8			3,0 "	0 — +	++	++
9	50 к. с.	0,06‰	1,0 gm.	0	++	++
10			2,0 "	0 — +	++ ++	++
11			3,0 "	++ ++	0 — +	+
12			5,0 "	++	0 — +	+
13	100 к. с.	0,06‰	1,0 gm.	0	++	Z
14			2,0 "	0	++	Z
15			3,0 "	0	++	Z
16			5,0 "	++	0	0 — +

Опыт № 14.

Въ этомъ опытѣ приводятся нѣкоторыя данныя, иллюстрирующія значеніе частаго, тщательнаго, повторнаго встряхиванія лаковой подщелоченной крови, при производствѣ болѣе совершеннаго осажденія цинковой пылью изъ этой крови гемоглобина resp. всѣхъ ея бѣлковъ. Опытъ производился такъ, что нижеуказанныя пробы, по прибавленіи къ нимъ цинковой пыли, часто, тщательно, повторно встряхивались и оставлялись на стояніе въ холодномъ мѣстѣ на 24 часа; послѣ чего онѣ однократно встряхивались и фильтровались. Фильтраты оказывались болѣе или менѣе окрашенными (первоначальная окраска), тогда бѣлковый осадокъ пробъ, содержащій цинковую пыль, повторно, тщательно встряхивался съ фильтратомъ, — фильтратъ или совершенно обезцвѣчивался или же значительно утрачивалъ въ своей первоначальной окраскѣ (вторичная окраска).

Для каждой пробы было взято по 40 к. с. лошадиной лаковой крови, содержащей 33⁰/₁₀₀ бѣлка (по Э с б а х у); пробы были разведены до 50 resp. 100 к. с. физиологическимъ растворомъ поваренной соли.

Т а л и ц а о п ы т а № 14.

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Количество фосфорнокислого натрия	Количество цинковой пыли	Окраска фильтратовъ	
				первоначальная	вторичная
1	50 к. с.	0,03%	1,0 grm.	+	+
2			2,0 „	+	+
3			3,0 „	+	почти 0
4			5,0 „	0	0

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Количество фосфорнокислого натрия	Количество цинковой пыли	Окраска фильтратовъ	
				первоначальная	вторичная
5	100 к. с.	0,03%	2,0 grm.	+	+
6			3,0 „	+	+
7			5,0 „	+	-
8			7,0 „	+	0
9			10,0 „	+	0

Опыт № 15.

Опытъ производился подобно предыдущимъ, при чемъ пробы подщелачивались нашатырнымъ спиртомъ.

Для каждой пробы было взято по 40 куб. снт. лошадиной лаковой крови, содержащей 33⁰/₁₀₀ бѣлка (по Э с б а х у).

Пробы были разведены до 50 resp. 100 к. с. физиологическимъ растворомъ NaCl.

Для каждой пробы было взято по 5 граммовъ цинковой пыли.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ, послѣднія часто, тщательно, повторно встряхивались въ теченіе 5 минутъ и потомъ фильтровались.

Таблица опыта № 15.

№№ пробъ	Объемъ пробъ	Содержаніе амміака	Количество осадка	Окраска фильтрата	Проба Heller'a въ филь- траѣ
1	50 к. с.	0,03%	++	0	0 — +
2		0,06%	++	0	0 — +
3		0,09%	++	0	0 — +
4		0,12%	++	0	0 — +
5	100 к. с.	0,03%	0 — +	0	0 — +
6		0,06%	0 — +	0	0 — +
7		0,09%	0 — +	0	0 — +
8		0,12%	0 — +	0	0 — +

Итакъ, опытъ показываетъ, что лошадиная лаковая кровь, подщелоченная амміакомъ, требуетъ для осажденія гемоглобина *resp.* бѣлковъ большаго количества цинковой пыли, чѣмъ нормальная.

Повидимому, лошадиная лаковая кровь, подщелоченная амміакомъ *ceteris paribus* легче осаждается цинковой пылью, чѣмъ такая же кровь, подщелоченная фосфорнокислымъ натріемъ или углекислымъ натріемъ.

В. Осажденіе лошадиного гемоглобина цинковой пылью изъ его растворовъ въ присутствіи щелочей.

Для означенныхъ ниже опытовъ я пользовался лошадинымъ 2 раза перекристаллизованнымъ гемоглобиномъ, полученнымъ слѣдующимъ образомъ. Лошадиная свѣжая, дефи-

бринированная кровь, профильтрованная черезъ марлю, стояла въ холодной водѣ въ теченіе 12 часовъ; образовавшаяся сыворотка удалена ливеромъ, а къ кашицѣ кровяныхъ шариковъ прибавлена дистиллированная вода — на 1 часть кашицы 4 части воды. Смѣсь тщательно смѣшана съ эфиромъ и, послѣ стоянія 3—4 часа при комнатной t , профильтрована. Къ полученному фильтрату постепенно, при помѣшиваніи, прибавленъ 98% спиртъ (на 3 части лаковой крови 1 часть спирта) и растворъ оставленъ стоять при -4° — 5° R. Черезъ 48 часовъ стоянія возникшій кристаллическій осадокъ на холоду перенесенъ на фильтръ, собранъ съ фильтра, растворенъ въ водѣ при t 35° C и профильтрованъ. Къ фильтрату, охлажденному до 0° , прибавленъ постепенно, при помѣшиваніи, 98% спиртъ, также охлажденный, въ количествѣ 1 части на 4 части фильтрата и полученный растворъ оставленъ при -4° — 5° R. Черезъ 24 часа образовавшійся осадокъ собранъ на холоду, растворенъ въ водѣ при t 35° C, растворъ профильтрованъ, охлажденъ до 0° , постепенно смѣшанъ съ 98% охлажденнымъ спиртомъ (1 часть спирта на 4 части фильтрата) и полученный растворъ поставленъ при -4° — 5° R. Черезъ 24 часа образовавшійся осадокъ собранъ и отжать на холоду между листами пропускной бумаги, растворенъ въ водѣ комнатной t , профильтрованъ, къ фильтрату прибавленъ эфиръ въ незначительномъ количествѣ и, послѣ тщательнаго смѣшиванія, фильтратъ перелить въ бутылъ съ резиновой пробкой. (Какъ при первой, такъ и при второй перекристаллизациіи осадокъ подъ микроскопомъ представлялъ длинныя, тонкія иглы.)

Полученный такимъ образомъ растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, сохранявшійся при 4° — 5° R., употреблялся для опытовъ.

Предварительные опыты съ водными растворами такого гемоглобина мнѣ показали, что

1) лошадиный гемоглобинъ осаждается очень легко цин-

ковой пылью: полное осаждение получается съ относительно весьма незначительными количествами цинковой пыли.

2) осаждение этого гемоглобина цинковой пылью, въ присутствіи свободныхъ щелочей, происходитъ плохо гесп. совсѣмъ не наблюдается, если не взято относительно слишкомъ большихъ количествъ цинковой пыли.

Въ подтвержденіе только что сказаннаго я привожу ниже слѣдующіе опыты.

Опытъ № 16.

Пробы этого опыта, послѣ прибавленія къ нимъ цинковой пыли и послѣ тщательнаго, повторнаго встряхиванія или ставились, — спустя нѣсколько минутъ гесп. circa 1 часть, — на фильтрованіе, или же сначала держались 18—20 часовъ при 4°—5° R. и затѣмъ фильтровались. Иныя пробы фильтровались не однократно, а 2—3 раза, потому что только путемъ такого повторнаго фильтрованія получался совершенно безцвѣтный, какъ вода, фильтратъ, не дающій ни слѣдовъ реакціи на бѣлокъ.

Пробы №№ 8—11-ый, содержащія относительно большія гесп. очень большія количества цинковой пыли, держались съ этой послѣднею, послѣ тщательнаго, повторнаго встряхиванія, въ теченіе 18 часовъ для того, чтобы выяснитъ, происходитъ ли осажденіе гемоглобина изъ его водныхъ растворовъ и въ присутствіи относительно большихъ гесп. весьма большихъ количествъ цинковой пыли.

Для каждой пробы было взято 20 к. с. 7,5‰-аго воднаго раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Таблица опыта № 16.

№№ пробы	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я.
1	0,001 grm.	Стоянiе 20 часовъ: послѣ этого фильтрованіе; фильтратъ сильно окрашенъ въ кроваво-красный цвѣтъ и совершенно прозраченъ.
2	0,002 grm.	idem.
3	0,01 grm.	Послѣ 20 часовъ стоянiя фильтрованіе; фильтратъ совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода; въ фильтратѣ проба Heller'a дала слабые кольца, б. р. — совершенно отсутствовала.
4	0,02 grm.	Черезъ 5—6 минутъ смѣсь замутилась и въ дальнѣйшемъ реакція продолжалась энергично; черезъ 1 ч. 20 м. фильтрованіе; послѣ 2-хъ — 3-хъ кратнаго фильтрованія получены совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода, фильтратъ. Въ фильтратѣ проба Heller'a и б. р. оказались отрицательными.
5	0,1 grm.	Черезъ 20 ч. стоянiя фильтрованіе; послѣ 2-хъ — 3-хъ кратнаго фильтрованія получены совершенно прозрачный и безцвѣтный, какъ вода, фильтратъ, въ которомъ проба Heller'a и б. р. совершенно отсутствовали.
6	0,25 grm.	Черезъ 18 часовъ стоянiя — фильтрованіе; получены фильтраты совершенно прозрачные и безцвѣтные, какъ вода, послѣ 2-хъ — 3-хъ кратнаго фильтрованія; въ фильтратахъ проба Heller'a и б. р. совершенно отсутствовали.
7	0,5 grm.	
8	1,0 grm.	
9	2,5 grm.	
10	5,0 grm.	
11	10,0 grm.	

Как показывает проба № 4, достаточно было 0,02 грамма цинковой пыли, чтобы произвести полное осаждение circa 0,15 грам. гемоглобина, — таким образом лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобин очень легко осаждается цинковой пылью.

Как показывают пробы №№ 5—11, избыток цинковой пыли не препятствует полному осаждению гемоглобина, даже, если получаемый с цинковой пылью осадок гемоглобина находится в соприкосновении с избытком ее в течение 18—20 часов.

Опыт № 17.

Для этого опыта взять 1%-ый водный раствор лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина, содержащий 0,7% поваренной соли, а именно по 50 к. с. на каждую пробу.

Однѣ пробы были подщелочены фосфорнокислым натріемъ, другія углекислымъ натріемъ; процентное содержание этихъ щелочей считается на безводныхъ щелочи.

Послѣ прибавленія цинковой пыли, а именно по 5 грам., пробы тщательно, часто, повторно встряхивались, держались при комнатной t 40 мин., опять встряхивались и ставились на фильтрованіе.

Таблица опыта № 17.

№№ пробъ	Содержаніе углекислаго натрія	Содержаніе фосфорнокислаго натрія	Количество осадка	Окраска фильтрата
1	0	0,03%	О ч е н ь м а л о	Интенсивно окрашены въ темно-красно-красный цвѣтъ.
2	0	0,06%		
3	0	0,09%		
4	0	0,12%		
5	0	0,24%		
6	0,03%	0		
7	0,06%	0		
8	0,09%	0		
9	0,12%	0		
10	0,24%	0		

Итакъ, опытъ показываетъ, что водные растворы лошадиного гемоглобина очень плохо осаждаются значительными количествами цинковой пыли, если только они подщелачиваются углекислымъ натріемъ или фосфорнокислымъ натріемъ: уже при 0,03%-омъ содержаніи этихъ щелочей осажденіе происходитъ только въ незначительномъ количествѣ.

Къ фильтратамъ пробъ опыта № 17 было прибавлено еще по 5 грам. цинковой пыли; пробы тщательно, повторно встряхивались и вновь фильтровались; при этомъ вторичномъ фильтрованіи, фильтраты получались интенсивно окрашенными въ темно-красно-красный цвѣтъ.

Опыт № 18.

Этот опыт служит продолжением предыдущаго. Для каждой пробы этого опыта было взято по 50 к. с. 1%-го раствора гемоглобина; послѣ прибавления цинковой пыли, пробы тщательно, повторно встряхивались въ течение 40 мин. и затѣмъ фильтровались.

Таблица опыта № 18.

№№ пробъ	Содержаніе фосфорнокислаго натрія	Количество цинковой пыли	Р е а к ц і я	
			Окраска фильтрата	Проба Heller'a
1	0,03%	15 grm.	Безцвѣтный, какъ вода.	0
2	0,06%		Свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта.	почти 0
3	0,09%		Интенсивнаго кроваво-краснаго цвѣта.	+ +
4	0,12%			+ +
5	0,24%			+ +
6	0,03%	25 grm.	Безцвѣтный, какъ вода.	0
7	0,06%		Безцвѣтный, какъ вода.	0
8	0,09%		Интенсивнаго кроваво-краснаго цвѣта.	+ +
9	0,12%			+ +
10	0,24%			+ +

Итакъ, этотъ опытъ подтверждаетъ основныя данныя предыдущаго опыта. Кромѣ того онъ показываетъ, что и при 0,03%-омъ содержаніи фосфорнокислаго натрія можно достигъ полного осажденія гемоглобина изъ его водно-солевого раствора, если только берутся относительно громадныя количества цинковой пыли.

Итакъ, вышеприведенные опыты съ лошадиною подщелоченною лаковою кровью, равно какъ и съ водно-солевыми

растворами лошадиного гемоглобина, показываютъ, что щелочная реакція лаковой крови является неблагоприятнымъ условіемъ для осажденія такой крови цинковой пылью.

Какъ показали мнѣ мои опыты, иногда, даже свѣже взятая какая-либо кровь, — лошадиная, бычачья, свиная, кошачья, кроличья, собачья и человѣческая, — даетъ свѣже-приготовленную лаковую кровь, которая сравнительно неудовлетворительно осаждается цинковой пылью: для ея осажденія цинковой пылью требуется или ненормально продолжительная обработка этою послѣднею, или же, сверхъ того, требуются относительно большія количества цинковой пыли. Очевидно, что такія свѣже приготовленныя лаковыя крови являются съ повышенной, ненормальною щелочностью. Подобную ненормальную щелочностью иныхъ свѣже-приготовленныхъ лаковыхъ кровей нужно объяснить неудачу опытовъ съ осажденіемъ какой-либо свѣже-приготовленной лаковой крови незначительными resp. небольшими количествами цинковой пыли.

Какъ примѣръ труднаго осажденія цинковой пылью такой ненормально щелочной свѣжей лаковой крови, я привожу опытъ № 19.

Опыт № 19.

Для этого опыта была взята свѣжая бычачья лаковая кровь; она получалась съ помощью эфира, которымъ она была насыщена, такъ что трудно было предположить, что она во время ея полученія сколько-нибудь уловимо попортилась, загнила.

Лаковая кровь содержала 25‰ бѣлка (по Э с б а х у).

Вообще, нѣсколько десятковъ куб. сант. бычачьей лаковой крови подобной концентраціи очень быстро и совершенно осаждаются 1—2 грам. цинковой пыли. Этотъ же препаратъ свѣже-приготовленной бычачьей лаковой крови сравнительно

очень плохо осаждался цинковой пылью, даже, если эта последняя бралась въ сравнительно громадных количествахъ.

Пробы данного опыта смѣшивались съ цинковой пылью, тщательно, повторно встряхивались, держались около 18 час. при 4°—5° R., опять тщательно встряхивались и фильтровались. Получились фильтраты, содержащіе бѣлки.

Таблица опыта № 19.

№№ пробъ	Количество лаковой крови	Количество физиологическаго раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Реакція фильтрата	Содержаніе бѣлка въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	20 к. с.	5 к. с.	15,0 grm.	} Слабо-щелочная	5 ⁰ / ₀₀	75 ⁰ / ₀
2	20 "	20 "	20,0 "		2,5 ⁰ / ₀₀	80 ⁰ / ₀
3	30 "	0	10,0 "		3,75 ⁰ / ₀₀	85 ⁰ / ₀
4	40 "	10 к. с.	10,0 "		3 ⁰ / ₀₀	85 ⁰ / ₀
5	40 "	10 "	15,0 "		5 ⁰ / ₀₀	75 ⁰ / ₀
6	40 "	10 "	25,0 "		4 ⁰ / ₀₀	80 ⁰ / ₀
7	40 "	10 "	25,0 "		5 ⁰ / ₀₀	75 ⁰ / ₀

Опытъ № 20.

Данный опытъ можетъ служить параллельнымъ опыту № 19. Онъ произведенъ съ свѣжеею свиною лаковой кровью, которая оказалась неудовлетворительно осаждающеюся, такъ что для ея осажденія требовались относительно большія количества цинковой пыли.

Ниже приводятся 5 пробъ, изъ которыхъ первыя двѣ, — по 20 к. с. каждая, — (содержаніе 22⁰/₀₀ бѣлка по Эсбаху),

а три послѣднихъ, — по 30 к. с. каждая, — (содержаніе 36⁰/₀₀ бѣлка по Эсбаху). Физиологическій растворъ NaCl былъ взятъ для 2-хъ пробъ (№№ 1-й и 2-й) по 5 к. с., а для остальныхъ по 20 к. с.

Такія пробы обычной свиной свѣжей лаковой крови легко и быстро реагируютъ съ 1—2 грам. цинковой пыли, при чемъ происходитъ полное осажденіе всѣхъ бѣлковъ.

Таблица опыта № 20.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Реакція фильтрата	Содержаніе бѣлка въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	2,0 grm.	} Слабо-щелочная	10 ⁰ / ₀₀	43 ⁰ / ₀
2	5,0 "		10 ⁰ / ₀₀	43 ⁰ / ₀
3	5,0 "		12,5 ⁰ / ₀₀	42 ⁰ / ₀
4	10,0 "		12,5 ⁰ / ₀₀	42 ⁰ / ₀
5	20,0 "		12,5 ⁰ / ₀₀	42 ⁰ / ₀

Опытъ № 20 показываетъ, что данный препаратъ свѣже приготовленной свиной лаковой крови плохо реагировалъ даже съ относительно большими количествами цинковой пыли.

Итакъ, при осажденіи какого-либо свѣжаго препарата той или другой лаковой крови съ помощью цинковой пыли, нужно имѣть въ виду прежде всего щелочность данного препарата: щелочность его можетъ быть относительно высокою, такъ что для полнаго осажденія данного препарата съ помощью цинковой пыли могутъ потребоваться большія количества этой послѣдней, чѣмъ это требуется нормально по отношенію къ данному роду крови.

С. Значение количества цинковой пыли для осаждения гемоглобина из его растворов и для осаждения бѣлковъ лаковыхъ кровей.

Изъ вышеприведенныхъ опытовъ видно, что количество цинковой пыли, взятой для осаждения или гемоглобина изъ его растворовъ, или лаковыхъ кровей, несомнѣнно, играетъ первостепенную роль: чѣмъ это количество больше (по крайней мѣрѣ, до извѣстныхъ предѣловъ), тѣмъ осаждение названныхъ бѣлковъ происходитъ совершеннѣе. Мною были произведены особые опыты съ цѣлью ближайше опредѣлить значение количества цинковой пыли для указанной реакціи.

Опытъ № 21.

Для этого опыта брался водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Опредѣленіе азота дѣлалось по Kjeldahl'ю.

По прибавленіи цинк. пыли къ пробамъ, послѣднія часто, тщательно, повторно встряхивались и черезъ 1 часъ 20 м. отъ начала опыта фильт. (по 3 раза чер. одинъ и тотъ-же фильтръ).

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ было взято по 20 к. с. фильтрата въ каждой пробѣ.

Таблица опыта № 21.

№№ пробъ	Водный растворъ лошадиного гемоглобина 2 раза перекристаллизованнаго	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Азотъ гемоглобина	Азотъ фильтрата	Осаждено азота
1	20 к. с.	80 к. с.	0,001 grm.	0,0305 grm.	0,0290 grm.	4,92%
2			0,002 „		0,0255 „	16,39%
3			0,005 „		0,0060 „	80,32%
4			0,01 „		0,0015 „	95,08%
5			0,025 „		0	100%

Итакъ, опытъ показываетъ, что количество цинковой пыли, когда она берется для осаждения гемоглобина изъ его растворовъ въ незначительныхъ resp. небольшихъ количествахъ, играетъ въ извѣстныхъ предѣлахъ, важную роль: въ первой пробѣ мы имѣемъ въ осадкѣ 4,92% азота гемоглобина, въ 5-ой — 100%.

Опытъ № 22.

Для этого опыта была взята лошадиная сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

По количеству осажденнаго сывороточнаго азота можно судить о соответствующихъ количествахъ осажденных сывороточныхъ бѣлковъ. Во всѣхъ этихъ пробахъ имѣлось полное осаждение гемоглобина.

Опредѣленіе азота дѣлалось по Kjeldahl'ю.

По прибавленіи цинк. пыли къ пробамъ, послѣднія часто тщательно, повторно встряхив, стояли при 4°—5° R. въ теченіе 15 ч., послѣ чего фильтр. (3—5 разъ чер. одинъ и тотъ же фильтр.).

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ было взято по 20 к. с. фильтрата въ каждой пробѣ.

Для каждой пробы взято по 20 к. с. гемоглобина лошадиного, содержавшаго 0,7% бѣлка, по 20 к. с. лошадиной сыворотки и по 60 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Таблица опыта № 22.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Общій сывороточный азотъ пробы	Сывороточный азотъ бѣлковый азотъ пробы	Экстрактный азотъ сыворотки	Фильтратъ		Осаждено сывороточного бѣлкова азота
					Общій N фильтрата	Бѣлковый N фильтрата	
1	0,025 grm.	0,0539 grm.	0,0485 grm.	0,0041 grm.	0,0496 grm.	0,0455 grm.	8%
2	0,05 „				0,0438 „	0,0397 „	19,79%
3	0,1 „				0,0409 „	0,0368 „	25,65%
4	0,25 „				0,0328 „	0,0287 „	42%

Итакъ, и этотъ опытъ, при которомъ мы имѣемъ дѣло съ своего рода лаковой кровью, показываетъ, что, по мѣрѣ увеличенія количества цинковой пыли, количество сывороточно-бѣлковаго азота, переходящаго въ осадокъ, возрастаетъ, по крайней мѣрѣ, въ извѣстныхъ предѣлахъ.

Итакъ, несомнѣнно, что, при осажденіи или лаковой крови, или растворовъ химически чистаго гемоглобина съ помощью цинковой пыли, количество этой послѣдней играетъ въ извѣстныхъ предѣлахъ довольно важную роль. Это значеніе цинковой пыли ограничивается, какъ мы выше видѣли, щелочностью осаждаемой лаковой крови теср. осаждаемаго воднаго раствора гемоглобина.

Ниже мною будутъ приведены данныя, изъ которыхъ видно, что значеніе количества цинковой пыли въ разсматриваемой реакціи стоитъ въ зависимости и отъ относительнаго количества гемоглобина въ осаждаемой лаковой крови.

Д. Значеніе гемоглобина при осажденіи лаковой крови съ помощью цинковой пыли.

Какъ видно изъ вышеприведенныхъ опытовъ съ цинковой пылью, при разсматриваемомъ дѣйствіи ея на лаковую кровь, въ концѣ концовъ реагируютъ всѣ нативныя бѣлковыя вещества лаковой крови. Естественнымъ является вопросъ, представляютъ ли нативныя бѣлковыя вещества лаковой крови — я имѣю здѣсь въ виду главнѣйшимъ образомъ гемоглобинъ, сывороточные альбумины и сывороточные глобулины, — какія-либо отличія между собою по отношенію къ этому осаждающему дѣйствію цинковой пыли. Въ виду этого я произвелъ рядъ опытовъ, чтобы выяснитъ отношеніе къ цинковой пыли:

- а) кровяныхъ сыворотокъ, взятыхъ самихъ по себѣ,
- б) сывороточныхъ альбуминовъ и
- в) сывороточныхъ глобулиновъ.

Какъ показываютъ опыты Робертъ'а, Грахе и мои, самъ гемоглобинъ, будучи взятъ въ водномъ растворѣ, легко осаждается цинковой пылью, такъ что въ этой серіи опытовъ я не производилъ особыхъ пробъ съ гемоглобиномъ.

Глава III.

Осаждение кровяных сывороток цинковой пылью.

а. Бычачья сыворотка.

Бычачья сыворотка получена слѣдующимъ образомъ. Цѣльная дефибрированная кровь стояла въ холодной водѣ въ теченіе 2-хъ сутокъ, послѣ чего образовавшійся верхній жидкій слой, слегка окрашенный, — сыворотка, — былъ удаленъ ливеромъ. Къ этой сывороткѣ былъ прибавленъ животный уголь и тимоль (незначительное количество); послѣ многократнаго смѣшиванія и стоянія при 4° — 5° R. въ теченіе 10 часовъ смѣсь профильтрована нѣсколько разъ черезъ двойной складчатый фильтръ. Къ обработанной такимъ образомъ сывороткѣ совершенно прозрачной, янтарно-желтаго цвѣта, спектроскопически не обнаружившей присутствіе оксигемоглобина, прибавленъ эфиръ въ маломъ количествѣ. Хорошо смѣшанная съ эфиромъ сыворотка сохранялась при 4° — 5° R. и употреблялась для опытовъ.

Предварительные опыты съ осажденіемъ 4-хъ разныхъ бычачьихъ сыворотокъ (взятыхъ отъ 4-хъ быковъ) мнѣ показали, что бычачья сыворотка, вообще, плохо осаждается цинковой пылью, такъ что для болѣе или менѣ замѣтнаго осажденія нѣсколькихъ десятковъ куб. сант. $1,3\%$ — $2,6\%$ -ой сыворотки требуется 10—20 граммовъ цинковой пыли.

Далѣе, оказалось, что иныя свѣжія бычачьи сыворотки хуже обычнаго осаждаются цинковой пылью, каковое явленіе, вѣроятно, стоитъ въ связи съ ихъ повышенной щелочностью.

Нижеприводимый опытъ иллюстрируетъ только что мною сказанное относительно трудной осаждаемости этого рода сыворотки цинковой пылью. Въ сывороткахъ бычачьихъ, равно какъ и въ другихъ сывороткахъ (смотри нижеслѣдующіе опыты съ сыворотками: кроличьей, кошачьей и др.), опредѣленія бѣлка мною производились по Эсбаху какъ въ растворахъ сыворотки, такъ и въ филтратѣхъ, получаемыхъ отъ цинковыхъ осадковъ. Обыкновенно дѣлалось по 2—3 опредѣленія на каждую пробу и бралось среднее изъ этихъ опредѣленій.

Растворы, содержащіе 10% — 30% бѣлка, опредѣлялись по Эсбаху разведенными въ 2—3—5 разъ; изъ такихъ опредѣленій брались среднія величины.

Не смотря на то, что опредѣленія бѣлка по Эсбаху не представляютъ точныхъ количественныхъ данныхъ, тѣмъ не менѣе этотъ методъ оказался подходящимъ для этихъ моихъ опредѣленій. Съ помощью этого метода можно было установить такія разницы въ содержаніи бѣлковыхъ веществъ осаждаемаго раствора, — съ одной стороны, и въ полученномъ послѣ осажденія филтратѣ, — съ другой стороны, — которыя стояли внѣ предѣловъ ошибки этого метода.

Для примѣра я приведу рядъ опредѣленій по Эсбаху, — опредѣленій содержанія бѣлковъ въ разныхъ растворахъ различныхъ сыворотокъ, экссудативныхъ и трансудативныхъ жидкостяхъ.

Растворъ А бычачьей сыворотки, разведенный въ 5 разъ, по Эсбаху содержитъ — $5,25\%$ — $5,5\%$ бѣлковъ; неразведенный растворъ содержитъ, такимъ образомъ, по этимъ 2 пробамъ $26,25\%$ resp. $27,5\%$ бѣлка.

Растворъ В бычачьей сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ	—	$3,5\%$	=	$17,5\%$
" " 8 "	—	$2,25\%$	=	$18,0\%$
" " 10 "	—	$1,75\%$	=	$17,5\%$

Растворъ С бычьей сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ — почти $3\text{‰} = 15\text{‰}$
 " " 5 " — " $3\text{‰} = 15\text{‰}$

Растворъ D свиной сыворотки:

разведеніе въ 3 раза — $3,25\text{‰} = 9,75\text{‰}$
 " " 5 " — $2,0\text{‰} = 10,0\text{‰}$

Растворъ E лошадиной сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ — $6\text{‰} = 30\text{‰}$
 " " 10 " — $3\text{‰} = 30\text{‰}$

Растворъ F бычьей сыворотки:

разведеніе въ 3 раза — $4\text{‰} = 12\text{‰}$
 " " 3 " — $4\text{‰} = 12\text{‰}$
 " " 4 " — $3,5\text{‰} = 14\text{‰}$
 " " 4 " — $3,5\text{‰} = 14\text{‰}$
 " " 5 " — $2,75\text{‰} - 3,0\text{‰} = 13,75\text{‰} - 15,0\text{‰}$
 " " 5 " — $2,75\text{‰} = 13,75\text{‰}$

Растворъ G бычьей лаковой крови:

разведеніе въ 3 раза — $7\text{‰} = 21\text{‰}$
 " " 3 " — $7\text{‰} = 21\text{‰}$
 " " 4 " — $5,75\text{‰} = 23\text{‰}$
 " " 4 " — $5,5\text{‰} = 22\text{‰}$
 " " 5 " — $5\text{‰} = 25\text{‰}$
 " " 5 " — $4,5\text{‰} = 22,5\text{‰}$

Растворъ H бычьей лаковой крови:

разведеніе въ 5 разъ — $5\text{‰} = 25\text{‰}$
 " " 10 " — $2,5\text{‰} = 25\text{‰}$

Растворъ J бычьей сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ — $2,5\text{‰} = 12,5\text{‰}$
 " " 10 " — $1,5\text{‰} = 15\text{‰}$

Асцитическая жидкость чѣловѣка:

разведеніе въ 2 раза — $2,5\text{‰} = 5\text{‰}$
 " " 5 " — $1,0\text{‰} = 5\text{‰}$
 " " 10 " — $0,5\text{‰} = 5\text{‰}$

Растворъ K лошадиной сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ — $4,5\text{‰} = 22,5\text{‰}$
 " " 10 " — $2,25\text{‰} = 22,5\text{‰}$

Растворъ L плевритического экссудата чѣловѣка:

разведеніе въ 3 раза — $1,75\text{‰} = 5,25\text{‰}$
 " " 5 " — $1,0\text{‰} = 5\text{‰}$

Растворъ M асцитической жидкости чѣловѣка:

разведеніе въ 2 раза — $2\text{‰} = 4\text{‰}$
 " " 5 " — около $1\text{‰} =$ около 5‰
 " " 10 " — $0,5\text{‰} = 5\text{‰}$

Растворъ N бычьей сыворотки:

разведеніе въ 5 разъ — $5\text{‰} = 25\text{‰}$
 " " 10 " — $2,75\text{‰} = 27,5\text{‰}$

Растворъ O чѣловѣческой сыворотки:

разведеніе въ разъ — $1\text{‰} = 5\text{‰}$
 не разведенный растворъ = 4‰

Изъ этого ряда примѣровъ видно, что съ помощью метода Эсбаха, при производствѣ ряда пробъ можно получить количественныя данныя, которыя въ громадномъ большинствѣ случаевъ расходятся между собою не болѣе $0,1\text{‰} - 0,2\text{‰}$.

Опытъ № 23.

Для первыхъ 2-хъ пробъ я пользовался однимъ растворомъ бычьей сыворотки, содержащимъ 26‰ бѣлковъ; для пробъ №№3—8 я пользовался другимъ растворомъ бычьей сыворотки, содержащимъ 17‰ бѣлковъ, для пробъ №№ 9—11 мною былъ взятъ третій растворъ бычьей сыворотки, содержащій 15‰ бѣлковъ и для пробъ №№

12—15 я взялъ четвертый растворъ бычачьей сыворотки, со-
державшей 13,7⁰/₁₀₀ бѣлковъ.

Для всѣхъ пробъ пришлось взять болѣе или менѣе зна-
чительныя количества цинковой пыли, чтобы вызвать болѣе
или менѣе замѣтное осаждение бѣлковъ въ сывороткѣ.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произ-
ведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе и стояніе
при 4⁰—5⁰ R., въ теченіе 7—8 часовъ, послѣ чего пробы
профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица къ опыту № 23.

№№ пробъ	Количество сыворотки	Физиологи- ческой растворъ NaCl.	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажден- ныхъ бѣлковъ
1	40 к. с.	10 к. с.	10,0 grm.	14 ⁰ / ₁₀₀	33%
2	40 к. с.	10 к. с.	15,0 „	14 ⁰ / ₁₀₀	33%
3	40 к. с.	10 к. с.	5,0 „	12,5 ⁰ / ₁₀₀	9%
4	40 к. с.	10 к. с.	10,0 „	11,25 ⁰ / ₁₀₀	17%
5	40 к. с.	10 к. с.	15,0 „	11,25 ⁰ / ₁₀₀	17%
6	40 к. с.	10 к. с.	20,0 „	12,5 ⁰ / ₁₀₀	8%
7	40 к. с.	10 к. с.	25,0 „	10 ⁰ / ₁₀₀	26%
8	40 к. с.	10 к. с.	50,0 „	9,5 ⁰ / ₁₀₀	30%
9	50 к. с.	200 к. с.	25,0 „	2,75 ⁰ / ₁₀₀	8%
10	50 к. с.	200 к. с.	50,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	17%
11	50 к. с.	150 к. с.	75,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	33%
12	40 к. с.	0	10,0 „	12,5 ⁰ / ₁₀₀	9%
13	40 к. с.	0	15,0 „	11 ⁰ / ₁₀₀	20%
14	40 к. с.	0	20,0 „	10 ⁰ / ₁₀₀	27%
15	40 к. с.	0	25,0 „	10 ⁰ / ₁₀₀	27%

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) бычачьи сыворотки плохо осаждаются цинковой
пылью, взятою даже въ относительно весьма значительныхъ
количествахъ.

2) Количество цинковой пыли, взятое для осажденія,
въ извѣстныхъ предѣлахъ повышаетъ, — сравнительно слабо,
— количество осаждаемыхъ бѣлковъ.

3) различные препараты бычачьихъ сыворотокъ реаги-
руютъ, а именно въ количественномъ отношеніи, — на
осаждающее дѣйствіе цинковой пыли различно.

б. Человѣческая сыворотка.

Человѣческая сыворотка была получена слѣдующимъ
образомъ: свѣжіе послѣды разрѣзались на мелкіе куски,
изъ которыхъ была выжата кровь. Въ полученной крови,
послѣ стоянія въ холодной водѣ въ теченіе сутокъ, образо-
зовались 2 слоя: нижній — кашка кровяныхъ шариковъ и
верхній, жидкій слой — сыворотка, сильно окрашенная.
Къ удаленной ливеромъ сывороткѣ прибавленъ животный
уголь и тимоль (въ незначительномъ количествѣ); послѣ
многократнаго встряхиванія съ углемъ и стоянія при 4⁰—5⁰ R.
въ теченіе 10 часовъ сыворотка была профильтрована нѣ-
сколько разъ черезъ одинъ и тотъ же фильтръ. Полученный
фильтратъ, былъ янтарно-желтаго цвѣта и спектроскопи-
чески не обнаруживалъ присутствія оксигемоглобина. Послѣ
тщательнаго смѣшиванія съ эфиромъ сыворотка сохранялась
при 4⁰—5⁰ R. и употреблялась для опытовъ.

Предварительные опыты съ этою сывороткой показали
мнѣ, что она плохо осаждается цинковой пылью. Въ виду
этого, для нижеприводимаго опыта № 24 пришлось брать
сравнительно громадныя количества цинковой пыли.

Опыт № 24.

Для данного опыта взята была сыворотка, разведенная физиологическимъ растворомъ NaCl.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе и стояніе при 4⁰—5⁰ R. въ теченіе 7—8 часовъ, послѣ чего пробы профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица опыта № 24.

№№ пробъ	Количество сыворотки	Содержаніе бѣлковъ въ пробѣ	Количество цинковой пыли	Количество бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	40 к. с.	0,37 grm.	10,0 grm.	8,3 ⁰ / ₁₀₀	11 ⁰ / ₁₀₀
2	40 „	0,37 „	15,0 „	7,5 ⁰ / ₁₀₀	19 ⁰ / ₁₀₀
3	40 „	0,37 „	20,0 „	6,25 ⁰ / ₁₀₀	32 ⁰ / ₁₀₀
4	40 „	0,37 „	25,0 „	6,6 ⁰ / ₁₀₀	30 ⁰ / ₁₀₀
5	25 „	0,11 „	5,0 „	3 ⁰ / ₁₀₀	36 ⁰ / ₁₀₀
6	25 „	0,11 „	10,0 „	2,25 ⁰ / ₁₀₀	45 ⁰ / ₁₀₀
7	25 „	0,11 „	15,0 „	1,9 ⁰ / ₁₀₀	54 ⁰ / ₁₀₀
8	25 „	0,11 „	20,0 „	1,25 ⁰ / ₁₀₀	73 ⁰ / ₁₀₀
9	25 „	0,11 „	25,0 „	1 ⁰ / ₁₀₀	82 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что человеческая сыворотка сравнительно плохо осаждается цинковой пылью: для болѣе или менѣе значительнаго осажденія бѣлковъ этой сыворотки съ помощью цинковой пыли требуются относительно громадныя количества этой послѣдней.

Опыт № 25.

Этотъ опытъ былъ произведенъ съ цѣлью выяснитъ осаждаемость бѣлковъ асцитическихъ жидкостей человѣка съ помощью цинковой пыли.

Многу были испытаны двѣ свѣжія асцитическія жидкости. Предварительные опыты съ ними показали, что для болѣе или менѣе значительнаго осажденія ихъ бѣлковъ требуются значительныя resp. громадныя количества цинковой пыли.

Въ виду этого, въ нижеприводимомъ опытѣ были взяты, во-первыхъ, разведенные растворы этихъ жидкостей и, во-вторыхъ, значительныя количества цинковой пыли.

Для первыхъ 4-хъ пробъ былъ взятъ растворъ одной асцитической жидкости, содержавшей 2⁰/₁₀₀ бѣлковъ, а для 4-хъ послѣднихъ былъ взятъ растворъ другой асцитической жидкости, одержавшей 2,5⁰/₁₀₀ бѣлковъ. Для каждой пробы было взято по 40 к. с. асцитической жидкости и по 10 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе и стояніе при 4⁰—5⁰ R. въ теченіе 7—8 часовъ, послѣ чего пробы профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица опыта № 25.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	5,0 grm.	1,25 ⁰ / ₁₀₀	22 ⁰ / ₁₀₀
2	10,0 „	1,25 ⁰ / ₁₀₀	22 ⁰ / ₁₀₀
3	20,0 „	1,0 ⁰ / ₁₀₀	37 ⁰ / ₁₀₀
4	30,0 „	0,5 ⁰ / ₁₀₀	69 ⁰ / ₁₀₀
5	5,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	0
6	10,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	0
7	20,0 „	1,0 ⁰ / ₁₀₀	50 ⁰ / ₁₀₀
8	30,0 „	слѣды бѣлка	около 100 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что 1) асцитическія жидкости человѣка очень плохо осаждаются цинковой пылью, и 2) можно получить полное осаждение бѣлковъ этой жидкости, если брать относительно громадныя количества цинковой пыли и пользоваться довольно слабыми, по содержанию бѣлка, растворами этихъ жидкостей.

Опытъ № 26.

Опытъ произведенъ съ свѣжимъ плевритическимъ экссу-датомъ человѣка.

Для каждой пробы было взято по 50 к. с. разведеннаго экссудата, содержащаго 4‰ бѣлковъ.

Предварительные опыты съ этимъ экссу-датомъ показали, что онъ очень плохо осаждается цинковой пылью, такъ что для нижеприводимаго опыта пришлось брать относительно громадныя количества цинковой пыли.

Разведеніе плевритическаго экссудата въ каждой пробѣ произведено физиологическимъ растворомъ NaCl.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено встряхиваніе, далѣе слѣдовало стояніе и фильтро-ваніе, — все какъ въ опытѣ № 25.

Таблица опыта № 26.

№№ пробы	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	5,0 grm.	4,5‰	0
2	10,0 „	3,75‰	5%
3	20,0 „	2,5‰	40%
4	30,0 „	2,5‰	40%

Итакъ, опытъ показываетъ, что плевритическій экссу-датъ человѣка, — по крайней мѣрѣ, данныя пробы, — очень плохо осаждаются цинковой пылью.

в. Свиная сыворотка.

Свиная сыворотка была получена слѣдующимъ образомъ. Въ дефибринированной крови, послѣ стоянія ея въ холодной водѣ въ продолженіе 2-хъ сутокъ, образовавшійся верхній жидкій слой, немного окрашенный, былъ удаленъ ливеромъ. Полученная сыворотка, послѣ тщательнаго смѣшиванія ея съ животнымъ углемъ и тимоломъ (въ незначительномъ количествѣ) стояла при 4°—5° R. въ теченіе 10 часовъ и затѣмъ она была профильтрована нѣсколько разъ. Въ обработанной такимъ образомъ сывороткѣ, совершенно прозрачной, янтарно-желтаго цвѣта, присутствіе оксигемоглобина спектроскопически не обнаружено. Тщательно смѣшанная съ эфиромъ сыворотка сохранялась при 4°—5° R. и употреблялась для опытовъ.

Опытъ № 27.

Предварительные опыты мнѣ показали, что свиная сыворотка осаждаются цинковой пылью такъ же плохо, какъ и бычачьи.

Для первыхъ двухъ пробъ даннаго опыта былъ взятъ растворъ свиной сыворотки, содержавшій 10‰ бѣлковъ, для пробы № № 3-й—6-ой — растворъ другой свиной сыворотки, содержавшій 9,8‰ бѣлковъ, и, наконецъ, для пробы № № 7-ой—8-ой — третій растворъ, содержавшій 10‰ бѣлковъ.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе и стояніе при t 4°—5° R. въ теченіе 7—8 часовъ, послѣ чего пробы профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтр.

Таблица опыта № 27.

№№ пробь	Количество свиной сыворотки	Физиологический раствор NaCl	Количество цинковой пыли	Содержание бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	20 к. с.	5 к. с.	2,0 грм.	8 ⁰ / ₁₀₀	0
2	20 „	5 „	4,0 „	8 ⁰ / ₁₀₀	0
3	20 „	5 „	2,0 „	7 ⁰ / ₁₀₀	11 ⁰ / ₁₀₀
4	20 „	5 „	5,0 „	8 ⁰ / ₁₀₀	0
5	20 „	5 „	10,0 „	7,3 ⁰ / ₁₀₀	7 ⁰ / ₁₀₀
6	20 „	5 „	25,0 „	5 ⁰ / ₁₀₀	36 ⁰ / ₁₀₀
7	40 „	160 „	50,0 „	1,3 ⁰ / ₁₀₀	35 ⁰ / ₁₀₀
8	40 „	160 „	50,0 „	1,3 ⁰ / ₁₀₀	35 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что свиная сыворотка, вообще, плохо осаждаются цинковой пылью, взятою даже въ значительныхъ количествахъ.

с. Кошачья сыворотка.

Кошачья сыворотка была получена слѣдующимъ образомъ: кровь непосредственно отъ животнаго собиралась въ предварительно нагрѣтыя фарфоровыя чашки и тотчасъ же дефибрировалась. Отдѣленіе сыворотки отъ кровяныхъ шариковъ въ дефибрированной крови произведено центрифугированіемъ. Полученная такимъ образомъ сыворотка была совершенно прозрачна, не окрашена, не содержала оксигемоглобина. Тщательно смѣшанная съ эфиромъ въ незначительномъ ко-

личествѣ сыворотка сохранялась при 4⁰—5⁰ R. и употреблялась для опытовъ.

Опытъ № 28.

Предварительные опыты съ кошачьими кровяными сыворотками показали, что послѣднія плохо осаждаются цинковой пылью.

Въ данномъ опытѣ были взяты 3 различныхъ сыворотки, изъ которыхъ 1-я — для пробь №№ 1-ой — 2-ой содержала 15⁰/₁₀₀ бѣлковъ, 2-я — для пробь №№ 3-й — 4-ой — 19⁰/₁₀₀ бѣлковъ и 3-я — для пробь №№ 5-ой — 6-ой — 17⁰/₁₀₀ бѣлковъ.

По прибавленіи цинковой пыли пробы часто, тщательно, повторно встряхивались и, послѣ стоянія, при t 4⁰—5⁰ R. въ течение 7—8 часовъ, профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица къ опыту № 28.

№№ пробь	Количество кошачьей сыворотки	Физиологический растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержание бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	20 к. с.	0	5,0 грм.	16 ⁰ / ₁₀₀	0
2	20 к. с.	0	25,0 „	12,5 ⁰ / ₁₀₀	17 ⁰ / ₁₀₀
3	25 к. с.	0	5,0 „	15 ⁰ / ₁₀₀	21 ⁰ / ₁₀₀
4	25 к. с.	0	25,0 „	15 ⁰ / ₁₀₀	21 ⁰ / ₁₀₀
5	40 к. с.	160 к. с.	5,0 „	3 ⁰ / ₁₀₀	12 ⁰ / ₁₀₀
6	40 к. с.	160 к. с.	50,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	26 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что кошачьи сыворотки очень плохо осаждаются цинковой пылью.

d. Кроличья сыворотка.

Кроличья сыворотка получена слѣдующимъ образомъ. Кровь отъ животнаго собиралась въ предварительно нагрѣ-

тыя чашки и тотчас-же дефибрировалась. Для получения сыворотки одна часть дефибрированной крови центрифугировалась, другая-же — стояла в холодной водѣ при 4° — 5° R. в течение 20 часовъ. В полученной какъ тѣмъ, такъ и другимъ способомъ, совершенно прозрачной и неокрашенной сывороткѣ присутствие оксигемоглобина спектроскопически не обнаружено. Послѣ тщательнаго смѣшиванія съ эфиромъ сыворотка сохранялась при 4° — 5° R. и употреблялась для опытовъ.

Опытъ № 29.

Предварительные опыты съ кроличьими сыворотками показали, что послѣднія плохо осаждаются цинковой пылью.

Для нижеприводимаго опыта были взяты 2 сыворотки: 1-я — для пробы №№ 1-ой и 2-ой — содержала 15% бѣлковъ, 2-я — для пробы №№ 3-й и 4-ой содержала 12,5% бѣлковъ.

По прибавленіи цинковой пыли пробы часто, тщательно, повторно встряхивались и, послѣ стоянія 7—8 часовъ при 4° — 5° R., фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 29.

№№ пробы	Количество кроличьей сыворотки	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлковъ въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Количество осажденныхъ бѣлковъ
1	20 к. с.	0	5,0 grm.	12 ⁰ / ₁₀₀	20% ₀
2	20 к. с.	0	25,0 "	9,5 ⁰ / ₁₀₀	37% ₀
3	30 к. с.	120 к. с.	5,0 "	2,5 ⁰ / ₁₀₀	0
4	30 к. с.	120 к. с.	25,0 "	2,25 ⁰ / ₁₀₀	10% ₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что кроличьи сыворотки такъ-же плохо осаждаются цинковой пылью, какъ и вышеприведенныя.

Всѣ вышеприведенные мною опыты осажденія сыворотокъ цинковой пылью, несомнѣнно, показываютъ, что сыворотки очень плохо осаждаются цинковой пылью по сравнению съ лаковыми кровями или растворами гемоглобина. Для того, чтобы произвести въ сывороткахъ болѣе или менѣе значительное осажденіе бѣлковъ требуется относительно большія гесп. громадныя количества цинковой пыли. Этотъ фактъ заставилъ меня предположить, что, при осажденіи лаковыхъ кровей съ помощью цинковой пыли, гемоглобинъ играетъ какую-то важную посредническую роль касательно осажденія другихъ, кромѣ него, бѣлковъ, имѣющихся въ той или другой осаждаемой лаковой крови.

Дѣйствительно, рядъ нижеприводимыхъ опытовъ мнѣ показалъ, что, при осажденіи какой-либо лаковой крови съ помощью цинковой пыли, гемоглобинъ играетъ весьма важную роль.

е. Осажденіе лошадиной кровяной сыворотки цинковой пылью.

Лошадиная кровяная сыворотка была получена слѣдующимъ образомъ: въ дефибрированной крови, послѣ стоянія ея въ холодной водѣ в течение 10 часовъ, образовались 2 слоя: нижній — кашаца кровяныхъ шариковъ и верхній — жидкій — сыворотка. Послѣдняя, удаленная ливеромъ, была янтарно-желтаго цвѣта. Присутствіе въ ней оксигемоглобина спектроскопически не обнаружено. Тщательно смѣшанная съ эфиромъ въ незначительномъ количествѣ сыворотка сохранялась при 4° — 5° R.

Предварительные опыты съ осажденіемъ различныхъ лошадиныхъ кровяныхъ сыворотокъ цинковой пылью мнѣ показали, что этотъ родъ кровяной сыворотки, вообще, плохо осаждается цинковой пылью; для болѣе или менѣе значитель-

наго осаждения бѣлковъ этой сыворотки съ помощью цинковой пыли требуются относительно большія т. е. громадные количества этой послѣдней.

Далѣе, цѣлый рядъ предварительныхъ опытовъ мнѣ показали, что при осаждении этой сыворотки, какъ и другихъ сыворотокъ, съ помощью цинковой пыли, помимо количества этой послѣдней, важную роль играютъ еще слѣдующія 3 обстоятельства:

1) щелочность осаждаемой сыворотки, причемъ надо отмѣтить, что попадаютъ иногда такіе сорта свѣжей лошадиной крови (очевидно, съ повышенной щелочностью), которые даютъ сыворотку, очень плохо осаждающуюся цинковой пылью;

2) частое, тщательное, повторное встряхиваніе пробъ съ цинковой пылью; при такихъ встряхиваніяхъ цинковая пыль болѣе продолжительное время находится во взвѣшенномъ состояніи и можетъ оказывать болѣе энергичное дѣйствіе на бѣлки осаждаемой сыворотки, и

3) болѣе продолжительное стояніе осаждаемой пробы лошадиной кровяной сыворотки съ цинковой пылью (приблизительно 18—24 часа), какъ способствующее осаждению бѣлковъ этой послѣдней.

Опытъ № 30.

Въ данномъ опытѣ была взята лошадиная кровяная сыворотка, которая обнаруживала очень слабую щелочную реакцію, такъ что она представлялась подходящею для такого опыта.

Данный опытъ былъ произведенъ въ 6-ть приемовъ.

Всѣ опредѣленія азота произведены по Kjeldahl'ю.

При каждой новой фракціи опыта производилось опредѣленіе общаго азота во взятомъ количествѣ сыворотки.

Въ данной лошадиной кровяной сывороткѣ произведено было 6-ть опредѣленій бѣлковаго азота, т. е. азота нативныхъ

бѣлковыхъ веществъ сыворотки и столько-же опредѣлений экстрактивного азота.

Для опредѣленія азота въ филтрахъ бралось по 20 к. с.

Въ филтрахъ опредѣлялось количество общаго азота, бѣлковый-же азотъ филтратъ опредѣлялся вычисленіемъ: изъ общаго азота филтратъ пробы вычитался экстрактивный азотъ пробы; разность и представляла азотъ бѣлковыхъ веществъ филтратъ. Такое вычисленіе берется мною на основаніи слѣдующихъ соображеній: 1) водные растворы экстрактивныхъ азотистыхъ веществъ лошадиной кровяной сыворотки не осаждаются цинковой пылью, 2) осаждение экстрактивныхъ веществъ лошадиной кровяной сыворотки цинковой пылью изъ растворовъ этой сыворотки, подвергнутыхъ дѣйствію даннаго агента, можетъ быть только механическимъ: бѣлковые вещества сыворотки, осаждающіяся подъ вліяніемъ цинковой пыли, могутъ механически захватывать экстрактивные вещества этой сыворотки, находящіяся въ растворѣ; но при такихъ условіяхъ, эти вещества обычно болѣе или менѣе легко отмываются, а такое отмываніе должно быть на лицо въ моихъ пробахъ, — такъ какъ эти послѣднія оставались приблизительно на 18 ч. стоять и потомъ подвергались повторному филтрованію; это давало благоприятныя условія для отмыванія и выщелачиванія экстрактивныхъ веществъ отъ бѣлковыхъ осадковъ.

На каждую пробу было взято по 20 к. с. раствора сыворотки, содержащихъ 0,0498—0,0520 грам. бѣлковаго азота и по 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе; далѣе слѣдовало стояніе при 4°—5° R. приблизительно 18 часовъ и, послѣ тщательнаго встряхиванія, филтрованіе 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же филтръ.

Таблица къ опыту № 30.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Общій сывороточный азотъ пробы	Сывороточно-бѣлковй азотъ пробы	Экстрактивный азотъ сывотки пробы	Фильтратъ		Осаждено сывороточно-бѣлковаго азота
					Общій азотъ филтра	Бѣлковй азотъ филтра	
1	0,01 grm.	0,0555 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0555 grm.	0,0498 grm.	0
2	0,025 „	— „	— „	— „	— „	— „	0
3	0,05 „	— „	— „	— „	— „	— „	0
4	0,1 „	— „	— „	— „	0,0532 grm.	0,0475 grm.	4,61%
5	0,1 „	— „	— „	— „	— „	— „	4,61%
6	0,25 „	— „	— „	— „	0,0510 grm.	0,0453 grm.	9%
7	0,5 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0497 grm.	0,0453 grm.	12,88%
8	— „	— „	— „	— „	0,0426 „	0,0382 „	26,5%
9	— „	0,0558 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0450 „	0,0393 „	21%
10	— „	— „	— „	— „	0,0442 „	0,0385 „	22,69%
11	— „	0,0556 grm.	— „	— „	0,0502 „	0,0445 „	10,65%
12	— „	0,0555 „	— „	— „	0,0510 „	0,0453 „	9,21%
13	1,0 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0462 grm.	0,0418 grm.	19,61%
14	— „	— „	— „	— „	0,0411 „	0,0367 „	29,42%
15	— „	0,0558 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0382 „	0,0325 „	34,74%
16	— „	— „	— „	— „	0,0390 „	0,0333 „	33,13%
17	— „	0,0556 grm.	— „	— „	0,0480 „	0,0423 „	15,06%
18	2,5 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0552 grm.	0,0508 grm.	2,3%
19	— „	— „	— „	— „	0,0507 „	0,0462 „	10,96%
20	— „	0,0558 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0457 „	0,0400 „	19,67%
21	— „	— „	— „	— „	0,0450 „	0,0393 „	21,08%
22	5,0 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0511 grm.	0,0467 grm.	10,18%
23	— „	— „	— „	— „	0,0470 „	0,0426 „	18,07%
24	— „	0,0558 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0465 „	0,0408 „	18,07%
25	— „	— „	— „	— „	— „	— „	18,07%
26	— „	0,0561 grm.	— „	— „	0,0495 grm.	0,0438 grm.	12,04%
27	10,0 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0426 grm.	0,0382 grm.	26,53%
28	— „	— „	— „	— „	0,0435 „	0,0391 „	24,8%
29	— „	0,0558 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0427 „	0,0370 „	25,7%
30	— „	— „	— „	— „	0,0420 „	0,0363 „	27,1%
31	— „	0,0561 grm.	— „	— „	0,0450 „	0,0393 „	21%
32	15,0 grm.	0,0561 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0382 grm.	0,0325 grm.	34,74%
33	20,0 „	— „	— „	— „	0,0330 „	0,0273 „	45,19%
34	25,0 „	— „	— „	— „	0,0300 „	0,0243 „	51,2%

Изъ даннаго опыта видно, что въ пробахъ — при 20 к. с. раствора сывотки, содержащаго 0,0498—0,0520 grm. сывоточно-бѣлковаго азота, и при 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl, — не произошло никакого осаждения цинковой пылью, взятою по 0,01—0,025—0,05 grm. на каждую пробу. Осаждение началось съ 0,1 grm. цинковой пыли, а именно:

при 0,1 grm. цинковой пыли на каждую пробу осаждено — 4,61% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 0,25 „ „ „ на каждую пробу осаждено — 9% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 0,5 „ „ „ въ среднемъ (-6 пробъ) — 17,15% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 1,0 „ „ „ въ среднемъ (-5 пробъ) — 26,39% сывоточно бѣлковаго азота
 „ 2,5 „ „ „ въ среднемъ (-4 пробъ) — 13,5% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 5,0 „ „ „ въ среднемъ (-5 пробъ) — 15,28% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 10,0 „ „ „ въ среднемъ (-5 пробъ) — 25,02% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 15,0 „ „ „ на каждую пробу осаждено — 34,74% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 20,0 „ „ „ на каждую пробу осаждено — 45,19% сывоточно-бѣлковаго азота
 „ 25,0 „ „ „ на каждую пробу осаждено — 51,2% сывоточно-бѣлковаго азота.

Итакъ опытъ № 30 показываетъ, что

1) лошадиная кровяная сывотка, въ общемъ, плохо осаждается цинковой пылью,

2) для больше или меньше значительнаго осаждения бѣлковъ лошадиной кровяной сывотки съ помощью цинковой пыли требуются относительно большія количества этой послѣдней,

малу разлагаться: въ фильтратѣ оказываются тѣ или другія количества бѣлковыхъ веществъ. Подобное разложеніе этихъ осадковъ, наблюдаемое при ихъ промываніи, случается, какъ исключеніе. Привожу здѣсь 2 примѣра этого.

Примѣръ 1-й:

20 к. с. 1,7%-аго раствора лошадиной кровяной сыворотки ($=0,0546$ грам. общаго азота, $0,0495$ грам. сывороточно-бѣлковаго азота и $0,0044$ грам. экстрактивнаго азота) и 80 к. с. раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина ($=0,104$ грам. азота) съ 1,0 грам. цинковой пыли дали фильтратъ, содержащій $0,0031$ грам. сывороточно-бѣлковаго азота. Такимъ образомъ, въ осадокъ перешло $93,7\%$ сывороточно-бѣлковаго азота. Осадокъ долженъ былъ-бы содержать $0,1511$ грам. азота ($=0,104$ грам. $+ 0,0546$ грам. $- 0,0075^1$ грам.). Этотъ осадокъ былъ подвергнутъ промыванію физиологическимъ растворомъ NaCl; этого послѣдняго было употреблено около 400 к. с. Промытый осадокъ оказался содержащимъ $0,1468$ грам. азота. Итакъ, при промываніи осадка было утеряно $2,8\%$ общаго количества его азота.

Примѣръ 2-й:

20 к. с. 1,7%-аго раствора лошадиной кровяной сыворотки ($=0,0546$ грам. общаго азота, $0,0495$ грам. сывороточно-бѣлковаго азота и $0,0044$ грам. экстрактивнаго азота), 100 к. с. физиологическаго раствора NaCl и 80 к. с. раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина ($=0,104$ грам. азота) съ 5,0 грам. цинковой пыли дали осадокъ, въ который перешло $82,6\%$ сывороточно-бѣлковаго азота. Фильтратъ содержалъ $0,0130$ грам. общаго азота. Осадокъ долженъ былъ-бы содержать $0,1384$ грам. азота ($=0,104$ грам. $+ 0,0546$ грам. $- 0,0131^1$ грам.). При промываніи этого осадка физиологическимъ растворомъ NaCl получались про-

1) Общій азотъ фильтрата.

мывные растворы, дававшіе минимальные слѣды біуретовой реакціи и очень слабую пробу по Heller'y.

Послѣ 3-го промыванія, (на каждое промываніе бралось по 200 к. с. физиологическаго раствора NaCl) осадокъ былъ разрушенъ и въ немъ опредѣленъ азотъ по Kjeldahl'ю: въ немъ было найдено $0,1255$ грам. азота. Такимъ образомъ, осадокъ при промываніи потерялъ $0,0129$ грам. азота т. е. $9,3\%$ общаго количества его азота.

Болѣе подробно я не изслѣдовалъ причинъ, вызывающихъ такую болѣе или менѣе скоро наступающую растворимость подобныхъ бѣлковыхъ осадковъ; однако, я замѣтилъ, что количество цинковой пыли играетъ при этомъ извѣстную роль: если цинковой пыли взято несоответственно много для данной пробы, то при промываніи полученнаго съ помощью цинковой пыли осадка можно ожидать наступленія растворимости промываемаго осадка; эта растворимость обнаруживается или въ началѣ промыванія, или въ срединѣ промыванія (во второмъ — третьемъ промывномъ фильтратѣ), или въ концѣ промыванія.

Подводя общій итогъ всѣмъ вышеприведеннымъ опытамъ съ промываніемъ сывороточно-бѣлковыхъ и гемоглобиновыхъ осадковъ, получаемыхъ съ помощью цинковой пыли, можно отмѣтить слѣдующее:

1) сывороточно-бѣлковые осадки, получаемые съ помощью цинковой пыли въ лошадиной, бычачьей, свиной, кошачьей и кроличьей кровяныхъ сывороткахъ, являются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми при промываніи ихъ водою или физиологическимъ растворомъ NaCl.

2) бѣлковые осадки, получаемые съ помощью цинковой пыли въ человеческой, лошадиной, бычачьей, свиной, кошачьей и кроличьей лаковыхъ кровяхъ являются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми при промываніи ихъ водою или физиологическимъ растворомъ NaCl.

потомъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица къ опыту № 32.

№№ пробъ	Количество лошадиной сыворотки	Количество лаковой крови	Количество физиологическаго раствора NaCl	Фильтратъ		Осаждено бѣлковъ сыворотки
				Окраска	Количество бѣлковъ	
1	40 к. с.	4 к. с.	6 к. с.	Свѣтло-соломенно-желатаго цѣфта	20 ⁰ / ₁₀₀	17 ⁰ / ₁₀₀
2		8 к. с.	2 к. с.		16 ⁰ / ₁₀₀	33 ⁰ / ₁₀₀
3		20 к. с.	40 к. с.		7,5 ⁰ / ₁₀₀	37 ⁰ / ₁₀₀
4		40 к. с.	20 к. с.		6 ⁰ / ₁₀₀	50 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что, при прибавленіи лошадиной лаковой крови къ указаннымъ пробамъ, содержащимъ лошадиную сыворотку, осажденіе бѣлковъ этой послѣдней съ помощью цинковой пыли совершается интенсивнѣе.

в. Кровяная сыворотка человѣка и человѣческая лаковая кровь.

Опытъ № 33.

Для даннаго опыта былъ взятъ 9⁰/₁₀₀-ый растворъ кровяной сыворотки человѣка и 23⁰/₁₀₀-ый растворъ человѣческой лаковой крови.

Опредѣленія бѣлка произведены по Эсбаху. На каждую пробу было взято по 25,0 грам. цинковой пыли.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе, послѣ чего пробы стояли при 4⁰—5⁰ R. въ теченіе 5—6 часовъ и потомъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Глава IV.

Осажденіе кровяныхъ сыворотокъ цинковой пылью въ присутствіи гемоглобина.

На основаніи вышеизложеннаго можно считать внѣ всякаго сомнѣнія, что лаковая кровь гораздо легче осаждается цинковой пылью, чѣмъ соответствующая ей сыворотка. Мои предварительные опыты мнѣ показали, что лаковая кровь, прибавленная къ сывороткѣ, способствуетъ осажденію этой послѣдней съ помощью цинковой пыли. Здѣсь я привожу только нѣсколько опытныхъ данныхъ въ подтвержденіе только что сказаннаго.

а. Лошадиная сыворотка и лошадиная лаковая кровь.

Опытъ № 32.

Для даннаго опыта былъ взятъ 30⁰/₁₀₀-ый растворъ лошадиной кровяной сыворотки и 36⁰/₁₀₀-ый растворъ лошадиной лаковой крови. Определенія бѣлка производились по Эсбаху. На каждую пробу было взято по 10,0 грам. цинковой пыли.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе, послѣ чего пробы стояли въ теченіе 5—6 часовъ при 4⁰—5⁰ R. и

Таблица къ опыту № 33.

№№ пробъ	Количество сыворотки человѣка	Количество человѣческой лаковой крови	Количество физиологическаго раствора NaCl	Фильтратъ.		Осаждено бѣлковъ сыворотки
				Окраска	Количество бѣлковъ	
1	40 к. с.	2 к. с.	8 к. с.	Свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта.	5 ⁰ / ₁₀₀	30 ⁰ / ₁₀₀
2		4 к. с.	6 к. с.		5 ⁰ / ₁₀₀	30 ⁰ / ₁₀₀
3		8 к. с.	2 к. с.		4,4 ⁰ / ₁₀₀	39 ⁰ / ₁₀₀
4		20 к. с.	40 к. с.		1,5 ⁰ / ₁₀₀	58 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что дѣйствіе лаковой крови въ данномъ опытѣ то же, что и въ предыдущемъ опытѣ.

Въ виду того, что 1) однимъ изъ главнѣйшихъ отличій лаковой крови отъ соответствующей ей сыворотки, является содержаніе въ первой гемоглобина и 2) принимая во вниманіе гораздо болѣе легкую осаждаемость съ помощью цинковой пыли какъ лаковыхъ кровей, такъ и растворовъ гемоглобина, по сравненію съ кровяными сыворотками, естественно было предположить, что эту рѣзкую разницу касательно разсматриваемой реакціи обуславливаетъ главнымъ образомъ — гемоглобинъ. Поставленные мною предварительные опыты вполне подтвердили это предположеніе.

Нижеприводимые опыты являются подтвержденіемъ только-что сказаннаго, касательно важнаго значенія гемоглобина при данной реакціи.

с. Бычачья сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 34.

Для данного опыта были взяты 2 раствора бычачьей сыворотки: 1-й — для пробъ №№ 1—3 — содержалъ 27,5⁰/₁₀₀

бѣлковъ и 2-ой — для пробъ №№ 4—12 — содержалъ 14,5⁰/₁₀₀ бѣлковъ. Для того-же опыта былъ взятъ водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащій 11,25⁰/₁₀₀ бѣлковъ (по Э с б а х у).

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 5—6 часовъ, послѣ чего пробы стояли 1—2 часа и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ. Фильтраты въ пробахъ №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7 и 11 были совершенно прозрачны и безцвѣтны, какъ вода, а въ пробахъ №№ 6, 8, 9, 10 и 12 — свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта.

Опредѣленія бѣлка производились по Э с б а х у.

Таблица къ опыту № 34.

№№ пробъ	Количество бычачьей сыворотки	Количество гемоглобина	Количество физиологическаго раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Количество бѣлковъ въ фильтратѣ	Осаждено сывороточныхъ бѣлковъ
1	20 к. с.	40 к. с.	20 к. с.	10,0 grm.	0,5 ⁰ / ₁₀₀	93 ⁰ / ₁₀₀
2	20 к. с.	40 к. с.	20 к. с.	15,0 „	0,75 ⁰ / ₁₀₀	89 ⁰ / ₁₀₀
3	20 к. с.	40 к. с.	40 к. с.	25,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀
4	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	5,0 „	1,5 ⁰ / ₁₀₀	74 ⁰ / ₁₀₀
5	20 к. с.	40 к. с.	40 к. с.	5,0 „	0,5 ⁰ / ₁₀₀	83 ⁰ / ₁₀₀
6	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	25,0 „	1,25 ⁰ / ₁₀₀	78 ⁰ / ₁₀₀
7	20 к. с.	40 к. с.	40 к. с.	25,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀
8	20 к. с.	2 к. с.	3 к. с.	20,0 „	7 ⁰ / ₁₀₀	40 ⁰ / ₁₀₀
9	20 к. с.	4 к. с.	1 к. с.	20,0 „	7,5 ⁰ / ₁₀₀	35 ⁰ / ₁₀₀
10	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	20,0 „	1,5 ⁰ / ₁₀₀	74 ⁰ / ₁₀₀
11	40 к. с.	80 к. с.	120 к. с.	50,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀
12	20 к. с.	0	5 к. с.	20,0 „	9 ⁰ / ₁₀₀	22 ⁰ / ₁₀₀

Итак, опыт показывает, что бычья сыворотка, которая, вообще, как и другая кровяная сыворотка, плохо осаждаётся цинковой пылью, претерпевает, в присутствии гемоглобина, — в данном случае лошадиного, — больше или меньше значительное осаждение её бѣлковъ: если на то или другое количество бычьей сыворотки взять надлежащее количество лошадиного гемоглобина и соответствующее количество цинковой пыли, то осаждение бѣлковъ сыворотки происходитъ сполна, — смотри пробы №№ 3-й, 7-й и 11-й.

Здѣсь я считаю нужнымъ отмѣтить, что полное осаждение бѣлковъ бычьей сыворотки, в присутствии гемоглобина, происходитъ съ гораздо меньшими количествами цинковой пыли, чѣмъ какія были взяты в данномъ опытѣ.

d. Свиная сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 35.

Для данного опыта былъ взятъ растворъ свиной сыворотки, содержащей 11,6‰ бѣлковъ и водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащий в пробахъ №№ 1-й—4-й — 13,3‰ бѣлковъ, а в пробахъ №№ 5-й—6-й — 10,6‰ бѣлковъ.

Опредѣленія бѣлковъ произведены по Эсбаху.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе в течение 5—6 часовъ, послѣ чего пробы стояли 1—2 ч. и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 35.

№№ пробы	Количество свиной сыворотки	Количество гемоглобина	Количество физиологическаго раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Фильтратъ		Осаждено сывороточныхъ бѣлковъ.
					Окраска	Содержаніе бѣлковъ	
1	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	5,0 grm.	Совершенно прозрачный и бесцвѣтный, какъ вода.	0,5‰	89%
2	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	25,0 „		0	100%
3	20 к. с.	40 к. с.	40 к. с.	5,0 „		0	100%
4	20 к. с.	40 к. с.	40 к. с.	25,0 „		0	100%
5	40 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	50,0 „		0	100%
6	40 к. с.	80 к. с.	130 к. с.	50,0 „		0	100%
7	20 к. с.	0	5 к. с.	5,0 grm.	Сѣтло-желтаго цвѣта.	8‰	14%

Итакъ, опытъ показываетъ, что бѣлки свиной кровяной сыворотки, вообще, плохо осаждаются цинковой пылью, хорошо resp. сполна осаждаются этою послѣдней, в присутствии гемоглобина.

Бѣлки свиной кровяной сыворотки, в присутствии гемоглобина, осаждаются даже относительно громадными количествами цинковой пыли такъ же, какъ и малыми количествами этой послѣдней.

Относительно этого опыта я долженъ сдѣлать ту-же самую оговорку, что и по отношенію къ предыдущему опыту, а именно: в данномъ опытѣ взяты относительно большія количества цинковой пыли; осаждения в подобныхъ пробахъ бѣлковъ данной сыворотки могутъ вызываться и гораздо меньшими количествами цинковой пыли, но только для этого требуется болѣе продолжительное стояніе.

е. Кошачья сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 36.

Для данного опыта былъ взятъ растворъ кошачьей кровяной сыворотки, содержащей 17,1⁰/₁₀₀ бѣлковъ и водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина, содержащей 12,5⁰/₁₀₀ бѣлковъ.

Опредѣленія бѣлковъ произведены по Эсбаху.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 5—6 часовъ, послѣ чего пробы стояли 1—2 часа и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 36.

№№ пробъ	Количество кошачьей сыворотки	Количество гемоглобина	Количество физиологического раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Фильтратъ		Осаждено сывороточныхъ бѣлковъ
					Окраска	Количество бѣлковъ	
1	40 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	25,0 grm.	Безцвѣтный, какъ вода.	0	100 ⁰ / ₁₀₀
2	40 к. с.	0	160 к. с.	50,0 grm.	Свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта.	2,5 ⁰ / ₁₀₀	27 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что осажденіе цинковой пылью кошачьей сыворотки въ присутствіи гемоглобина происходитъ гораздо энергичнѣе, чѣмъ въ отсутствіе этого послѣдняго.

ф. Кроличья сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 37.

Для данного опыта былъ взятъ растворъ кроличьей кровяной сыворотки, содержащей 12,5⁰/₁₀₀ бѣлковъ и водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина, содержащей 10⁰/₁₀₀ бѣлковъ.

Опредѣленія бѣлковъ произведены по Эсбаху.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 5—6 часовъ, послѣ чего пробы стояли 1—2 часа и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 37.

№№ пробъ	Количество кроличьей сыворотки	Количество гемоглобина	Количество физиологического раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Фильтратъ		Осаждено сывороточныхъ бѣлковъ
					Окраска	Количество бѣлковъ	
1	30 к. с.	30 к. с.	90 к. с.	25,0 grm.	Прозрачные и безцвѣтные, какъ вода.	0	100 ⁰ / ₁₀₀
2	30 „	60 „	90 „	50,0 „		0	100 ⁰ / ₁₀₀
3	30 „	0	120 „	25,0 „		Очень слабо опалесцирующей.	2,25 ⁰ / ₁₀₀

Итакъ, опытъ показываетъ, что осажденіе цинковой пылью кроличьей кровяной сыворотки, въ присутствіи гемоглобина, происходитъ такъ-же, какъ это наблюдалось въ соответствующихъ предыдущихъ опытахъ.

г. Плевритическій экссудатъ челоуѣка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 38.

Для данного опыта былъ взятъ растворъ плевритическаго экссудата челоуѣка, содержащій 5‰ бѣлковъ и водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащій 12,5‰ бѣлковъ.

Опредѣленія бѣлковъ произведены по Эсбаху.

На каждую пробу было взято по 5 грам. цинковой пыли.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 5—6 ч., послѣ чего пробы стояли 1—2 ч. и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 38.

№№ пробъ	Количество раствора экссудата	Количество гемоглобина	Количество физиологическаго раствора NaCl	Фильтратъ		Осаждено бѣлковъ экссудата
				Окраска	Количество бѣлковъ	
1	20 к. с.	4 к. с.	1 к. с.	Очень свѣтло-соломенно-желтаго цвѣта.	1,25‰	69%
2	20 к. с.	10 к. с.	20 к. с.	Безцвѣтный, какъ вода.	0	100%
3	20 к. с.	20 к. с.	10 к. с.	idem.	0	100%
4	20 к. с.	0	5 к. с.	Очень слабо опалесцирующій.	3,75‰	6%

Итакъ, опытъ показываетъ, что плевритическій экссудатъ челоуѣка, вообще, плохо осаждающійся цинковой пылью, въ присутствіи гемоглобина, осаждается сполна этою послѣдней.

h. Лошадиная сыворотка и лошадиный 2 раза перекристаллизованный гемоглобинъ.

Опытъ № 39.

Для данного опыта были взяты растворы лошадиной кровяной сыворотки и лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащаго 0,55‰—0,97‰ бѣлка.

Данный опытъ произведенъ въ 4 пріема.

Всѣ серіи пробъ данного опыта произведены съ одними и тѣми же препаратами лошадиной кровяной сыворотки, раствора гемоглобина и цинковой пыли.

Опредѣленія азота въ данномъ опытѣ произведены по Kjeldahl'ю.

Общій сывороточный, сывороточно-бѣлковый и экстрактивный азоты раствора сыворотки опредѣлялись при каждой серіи опыта.

Опредѣленія сывороточно-бѣлковаго и экстрактивнаго азотовъ въ растворахъ сыворотки данного, а равно и другихъ опытовъ, гдѣ приводятся вышеупомянутые азоты, производились нижеслѣдующимъ образомъ:

1) бѣлковый азотъ — на каждую пробу было взято 20 к. с. раствора лошадиной сыворотки слабо-щелочной реакціи. Растворъ, по прибавленіи къ нему хлористаго натрія (химически чистаго) въ количествѣ 2-хъ грам. и дистиллированной воды (80 к. с.), подкисляется разведенной уксусной кислотой (требуемыя количества уксусной кислоты устанавливались предварительными пробами); затѣмъ, растворъ подвергается нагрѣванію на водяной банѣ до тѣхъ

порь, пока не получается хороший осадок свернувагося бѣлка. Бѣлковый осадокъ отфильтровывается, промывается горячей водою и вмѣстѣ съ фильтромъ подвергается разложению по способу Kjeldahl'я. Фильтраты, такъ получаемые, не давали реакцій на бѣлки.

2) экстрактивный азотъ — послѣ осаждения бѣлковъ черезъ свертываніе фильтратъ, получаемый отъ бѣлкового осадка, и промывныхъ воды собираются и подвергаются разложению по способу Kjeldahl'я.

Содержаніе азота въ растворѣ гемоглобина опредѣлялось также при каждой серіи пробъ опыта по Kjeldahl'ю.

Для опредѣленія общаго азота въ фильтратѣ каждой пробы было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

На каждую пробу было взято раствора лошадиной кровяной сыворотки по 20 к. с., содержащихъ 0,0495—0,0520 грам. сывороточно-бѣлковаго азота.

По прибавленіи къ пробамъ цинковой пыли было произведено частое, тщательное, повторное встряхиваніе, послѣ чего пробы стояли при 4°—5° R. въ теченіе 15 часовъ, опять тщательно встряхнуты и подвергнуты фильтрованію 2—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Количество сывороточно-бѣлковаго азота фильтрата опредѣлено слѣдующимъ образомъ: изъ общаго азота фильтрата пробы вычитался экстрактивный азотъ сыворотки пробы, — полученная разность представляла бѣлковый азотъ фильтрата.

Количество осажденнаго сывороточно-бѣлковаго азота пробы равнялось разности, полученной вычитаніемъ сывороточно-бѣлковаго азота фильтрата изъ сывороточно-бѣлковаго азота пробы.

1-ая таблица къ опыту № 39.

№№ пробъ	Количество гемоглобина	Количество физиологическаго раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Общій азотъ сыворотки	Сывороточно-бѣлковый азотъ пробы	Экстрактивный азотъ сыворотки пробы	Фильтратъ		Осажденно-сывороточно-бѣлковаго азота
							Общій азотъ	Бѣлковый азотъ	
1	5 к. с.	75 к. с.	0,5 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0367 grm.	0,0323 grm.	37,88%
2			1,0 "	" "	" "	" "	0,0345 "	0,0301 "	42,11%
3			2,5 "	" "	" "	" "	0,0389 "	0,0345 "	33,65%
4			5,0 "	" "	" "	" "	0,0375 "	0,0331 "	36,34%
5	10 к. с.	70 к. с.	0,5 grm.	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0323 grm.	0,0279 grm.	46,34%
6			1,0 "	" "	" "	" "	0,0309 "	0,0265 "	49,04%
7			2,5 "	" "	" "	" "	0,0345 "	0,0301 "	42,11%
8			5,0 "	" "	" "	" "	0,0316 "	0,0272 "	47,69%
9	20 к. с.	60 к. с.	0,025 grm.	0,0539 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0496 grm.	0,0455 grm.	8,08%
10			0,05 "	" "	" "	" "	0,0438 "	0,0397 "	19,79%
11			0,1 "	" "	" "	" "	0,0409 "	0,0368 "	25,65%
12			0,25 "	" "	" "	" "	0,0328 "	0,0287 "	42,20%
13			0,5 "	0,0566 grm.	0,0520 grm.	0,0044 grm.	0,0257 "	0,0213 "	59,03%
14			1,0 "	" "	" "	" "	0,0220 "	0,0176 "	66,15%
15			2,5 "	" "	" "	" "	0,0235 "	0,0191 "	63,27%
16	5,0 "	" "	" "	" "	0,0220 "	0,0176 "	66,15%		
17	30 к. с.	50 к. с.	1,0 grm.	0,0556 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0255 grm.	0,0198 grm.	60,24%
18			2,5 "	" "	" "	" "	0,0180 "	0,0123 "	75,30%
19			5,0 "	" "	" "	" "	0,0270 "	0,0213 "	57,22%
20	40 к. с.	40 к. с.	0,025 grm.	0,0539 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0489 grm.	0,0448 grm.	9,49%
21			0,05 "	" "	" "	" "	0,0416 "	0,0375 "	24,24%
22			0,1 "	" "	" "	" "	0,0270 "	0,0229 "	53,79%
23			0,25 "	" "	" "	" "	0,0277 "	0,0236 "	52,32%
24			0,5 "	" "	" "	" "	0,0212 "	0,0171 "	65,45%
25			1,0 "	0,0556 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0210 "	0,0153 "	69,27%
26			2,5 "	" "	" "	" "	0,0135 "	0,0078 "	84,33%
27	5,0 "	" "	" "	" "	0,0225 "	0,0168 "	66,26%		

2-ая таблица къ опыту № 39.

№№ пробъ	Количество гемоглобина	Количество фазиса-логического раствора NaCl	Количество цинковой пыли	Общий азотъ сыворотки	Сывороточно-бѣлковый азотъ пробы	Экстрактивный азотъ сыворотки пробы	Фильтратъ		Осажденіе сывороточно-бѣлковаго азота
							Общий азотъ	Бѣлковый азотъ	
28			0,025 grm.	0,0539 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0445 grm.	0,0404 grm.	18,38%
29			0,05 „	„	„	„	0,0401 „	0,0360 „	27,27%
30			0,1 „	„	„	„	0,0285 „	0,0244 „	50,70%
31	60 к. с.	20 к. с.	0,25 „	„	„	„	0,0153 „	0,0112 „	77,37%
32			0,5 „	„	„	„	0,0124 „	0,0083 „	83,23%
33			1,0 „	0,0556 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0150 „	0,0093 „	81,32%
34			2,5 „	„	„	„	0,0090 „	0,0033 „	93,37%
35			5,0 „	„	„	„	0,0097 „	0,0040 „	91,98%
36			1,0 grm.	0,0539 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0088 grm.	0,0047 grm.	90,52%
37			1,0 „	0,0556 „	0,0498 „	0,0057 „	0,0082 „	0,0025 „	94,97%
38	80 к. с.	0	2,5 „	0,0539 „	0,0495 „	0,0041 „	0,0058 „	0,0017 „	96,54%
39			2,5 „	0,0556 „	0,0498 „	0,0057 „	0,0060 „	0,0003 „	99,39%
40			5,0 „	0,0539 „	0,0495 „	0,0041 „	0,0073 „	0,0032 „	93,53%
41			5,0 „	0,0556 „	0,0498 „	0,0057 „	0,0067 „	0,0010 „	97,99%
42			0,5 grm.	0,0539 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0079 grm.	0,0038 grm.	92,32%
43			1,0 „	„	„	„	0,0061 „	0,0020 „	95,95%
44			2,5 „	„	„	„	0,0088 „	0,0047 „	90,52%
45	100 к. с.	0	2,5 „	0,0556 grm.	0,0498 grm.	0,0057 grm.	0,0090 „	0,0033 „	93,37%
46			5,0 „	0,0539 „	0,0495 „	0,0041 „	0,0079 „	0,0038 „	92,32%
47			1,0 grm.	0,0536 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0092 grm.	0,0051 grm.	89,69%
48			2,5 „	„	„	„	0,0092 „	0,0051 „	89,69%
49	120 к. с.	0	5,0 „	„	„	„	0,0112 „	0,0071 „	85,65%
50			1,0 „	0,0536 grm.	0,0495 grm.	0,0041 grm.	0,0087 grm.	0,0046 grm.	90,70%
51			2,5 „	„	„	„	0,0099 „	0,0058 „	88,28%
52	150 к. с.	0	5,0 „	„	„	„	0,0112 „	0,0077 „	85,65%

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) осажденіе бѣлковъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью цинковой пыли возникаетъ resp. интенсивнѣе совершается въ присутствіи гемоглобина, такъ напр. 20 к. с. означеннаго разведеннаго раствора лошадиной сыворотки и 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,05 grm. цинковой пыли не даютъ никакого замѣтнаго, уловимаго бѣлковаго осадка, — смотри оп. № 30 пр. 3-я; по тѣ же 20 к. с. разведенной лошадиной сыворотки и 20 к. с. resp. 40 к. с. физиологическаго раствора NaCl даютъ съ этимъ-же количествомъ цинковой пыли, а именно въ присутствіи 40 к. с. — 60 к. с. означеннаго воднаго раствора гемоглобина, бѣлковый осадокъ, въ который переходятъ 24,24% resp. 27,27% сывороточно-бѣлковаго азота данной пробы; или, напр., 20 к. с. разведенной означенной лошадиной сыворотки и 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl даютъ съ 2,5 grm. цинковой пыли бѣлковый осадокъ, въ который переходятъ 13,5% сывороточно-бѣлковаго азота пробы, — см. оп. № 30 пр. 18—21; 20 к. с. той же самой разведенной сыворотки даютъ съ тѣмъ-же самымъ количествомъ цинковой пыли, въ присутствіи 80 к. с. означеннаго раствора гемоглобина, бѣлковый осадокъ, въ который сывороточные бѣлки пробы переходятъ почти цѣликомъ resp. цѣликомъ.

Итакъ, очевидно, гемоглобинъ оказываетъ какое-то вліяніе касательно дѣйствія цинковой пыли на растворы сывороточныхъ бѣлковъ: онъ или обуславливаетъ реакцію, или усиливаетъ ее, или доводитъ ее до полноты. Весьма естественно предположить, что и при осажденіи лаковой крови съ помощью цинковой пыли гемоглобинъ играетъ подобную же роль.

2) при осажденіи разведенной лошадиной кровяной сыворотки, смѣшанной съ растворомъ гемоглобина, съ помощью цинковой пыли, повышеніе количества этой послѣдней ceteris

paribus имѣть благопріятное значеніе для осажденія бѣлковъ, а именно въ болѣе или менѣе опредѣленныхъ границахъ. Напр., первыя 4 пробы 1-ой таблицы показывають, что, при наличности только 5 к. с. даннаго раствора гемоглобина, въ испытываемыхъ пробахъ тахитит осажденія бѣлк достигнутъ при 1,0 grm. цинковой пыли; при 2,5 и 5,0 grm. — въ осадокъ переходитъ уже менѣе сывороточныхъ бѣлковъ; или, напримѣръ, при наличности въ указанныхъ пробахъ 10 к. с. означеннаго раствора гемоглобина, осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ пробъ совершается, приблизительно, въ одинаковыхъ количествахъ при наличности отъ 1,0—5,0 грам. цинковой пыли; ортитит осажденія здѣсь наблюдается при 1,0 грам. цинковой пыли (см. оп. № 39, таб. 1-я, пр. 6); или, напр., въ пробахъ, содержащихъ — 20 к. с. разведенной лошадиной сыворотки, 20 к. с. физиологическаго раствора NaCl и 60 к. с. означеннаго раствора гемоглобина, производятъ наибольшее осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ 2,5 грам. цинковой пыли (см. оп. № 39, таб. 2-я, пр. 34).

3) для полного осажденія бѣлковъ лошадиной сыворотки съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, этого послѣдняго требуется болѣе или менѣе опредѣленное максимальное количество: почти совершенно полное осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ разведенной лошадиной сыворотки мною было получено тогда, когда было взято на означенное количество сыворотки 80 к. с. вышеупомянутаго раствора гемоглобина (см. оп. № 39, таб. 2-я, пр. 39). Это почти совершенно полное осажденіе бѣлковъ лошадиной сыворотки было получено съ помощью 2,5 грам. цинковой пыли. Такое количество цинковой пыли не производить уже такого полного осажденія сывороточныхъ бѣлковъ, если повысить количество гемоглобина до 100—120—150 к. с. на каждыя 20 к. с. означеннаго раствора лошадиной сыворотки. Напротивъ, при повышеніи количества гемоглобина,

въ подобныхъ пробахъ наблюдается *ceteris paribus* въ извѣстныхъ предѣлахъ очевидная тенденція къ уменьшенію количества сывороточныхъ бѣлковъ, переходящихъ въ осадокъ подъ вліяніемъ цинковой пыли.

4) сопоставленіе данныхъ, полученныхъ въ пробахъ №№ 36—41 съ данными пробъ №№ 47—52, даютъ поводъ предположить, что осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ въ этихъ пробахъ не есть механическое, т. е. это осажденіе нельзя объяснить тѣмъ, что возникающій подъ вліяніемъ цинковой пыли осадокъ гемоглобина увлекаетъ съ собою механически сывороточныя бѣлки данной пробы. Касательно того, какого характера является осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ въ подобныхъ пробахъ, а именно химическаго-ли или механическаго, — объ этомъ подробнѣе рѣчь будетъ ниже.

Глава V.

Осаждение альбуминов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли.

Изъ вышеприведенныхъ опытовъ съ осаждениемъ цинковой пылью какъ кровяныхъ сыворотокъ, такъ и лаковыхъ кровей, видно, что гемоглобинъ играетъ роль какого-то весьма важнаго посредствующаго агента: онъ или обусловливаетъ, или усиливаетъ, или доводитъ до полноты осаждение сывороточныхъ бѣлковъ съ помощью цинковой пыли.

Цѣлью нижеприводимой серии опытовъ было намѣреніе выяснитъ:

- 1) оказываетъ-ли цинковая пыль осаждающее дѣйствіе на альбумины лошадиной кровяной сыворотки и
- 2) имѣетъ-ли гемоглобинъ какое-либо значеніе касательно дѣйствія цинковой пыли на означенныя бѣлковыя вещества.

Для данной серии опытовъ мною были приготовлены альбумины лошадиной сыворотки слѣдующимъ образомъ. Взята дефибринированная лошадиная кровь, изъ нея получена сыворотка, образовавшаяся послѣ стоянія крови въ холодной водѣ въ теченіе сутокъ. Полученная сыворотка смѣшана съ равнымъ объемомъ насыщеннаго раствора сѣрнокислаго аммонія и, послѣ стоянія около 24 часовъ, образовавшійся осадокъ глобулиновъ былъ отдѣленъ фильтрованіемъ. Къ фильтрату 4400 к. с. былъ прибавленъ растворъ сѣрной кислоты (*purissimi pro analysi* — 15 к. с.) и смѣсь держалась при 2°—3° R. въ теченіе 4-хъ сутокъ. Образовавшійся кри-

сталлическій осадокъ отдѣленъ фильтрованіемъ, высушенъ между листами фильтровальной бумаги и снова растворенъ въ перегнанной водѣ. Водный растворъ былъ подвергнутъ діализу въ пергаментныхъ мѣшкахъ. Во избѣжаніе загниванія въ мѣшки былъ прибавленъ тимоль, а въ наружную воду ксилоль. Вначалѣ діализъ производился съ водопроводной водой, а затѣмъ съ дистиллированной до исчезновенія реакціи на сѣрную кислоту. Къ полученному послѣ діализа раствору альбуминовъ былъ прибавленъ порошкообразный тимоль. Растворъ альбуминовъ сохранялся при 4°—5° R.

Предварительныя пробы мнѣ показали, что растворъ этихъ альбуминовъ, вообще, очень плохо осаждается цинковой пылью. Далѣе, оказалось, что, если растворъ альбуминовъ не очень тщательно діализированъ, то такой растворъ реагируетъ съ красной лакмусовой бумажкой очень слабо щелочно и почти не реагируетъ даже съ большими количествами цинковой пыли. Такъ, напр., я имѣлъ, между прочимъ, одинъ подобный растворъ альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки; 100 к. с. 0,5%-го раствора такихъ альбуминовъ не давали съ 0,1—2,5 грам. цинковой пыли никакого бѣлковаго осадка.

Опытъ № 40.

Для данного опыта я пользовался 2 препаратами альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки: одинъ изъ нихъ давалъ растворы совершенно нейтральной реакціи, растворы другого реагировали очень слабо амфотерно (съ лакмусовыми бумажками).

Для первыхъ 6 пробъ былъ взятъ 1-й растворъ, а именно, содержащій 0,263% азота. На каждую пробу было взято по 40 к. с. этого раствора.

Для пробъ №№ 7—12 былъ взятъ 2-ой растворъ, содержащій 0,06% азота, въ количествѣ 100 к. с. для каждой пробы.

Въ данномъ опытѣ былъ взятъ водный растворъ лоша-

диана 2 раза перекристаллизованного гемоглобина, содержащий в пробах №№ 4—5—0,226% азота, а в пробах №№ 6, 8, 9—2—0, 157% азота.

Все определения азота в данном опыте произведены по Kjeldahl'ю.

По прибавлении цинковой пыли к пробам было произведено частое, тщательное, повторное встряхивание, после чего пробы стояли в течение 7—8 часов при 4°—5° R. и затем фильтровались 3—4 раза через один и тот же фильтр.

Таблица к опыту № 40.

№№ проб	Раствор альбуминов	Раствор гемоглобина	физиологический раствор NaCl	Количество цинковой пыли	Альбуминовый азот пробы	Азот фильтра	Осаждено альбуминового азота
1	40 к. с.	—	60 к. с.	0,1 grm.	—	—	—
2	40 к. с.	0	160 к. с.	2,5 "	0,1052 grm.	0,1020 grm.	3,04%
3	40 к. с.	—	160 к. с.	5,0 "		0,0962 "	8,55%
4	40 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	0,025 "	0,0600 grm.	0,0691 "	34,22%
5	40 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	2,5 "		0,0098 "	90,61%
6	40 к. с.	120 к. с.	—	2,5 "	—	0	100%
7	100 к. с.	0	—	1,0 "	0,0600 grm.	0,0471 "	21,50%
8	100 к. с.	10 к. с.	—	2,5 "		0,0348 "	42,00%
9	100 к. с.	40 к. с.	0	2,5 "	0,0087 "	85,50%	
10	100 к. с.	80 к. с.	—	2,5 "	0,0037 "	93,83%	
11	100 к. с.	40 к. с.	—	2,5 "	0,0104 "	82,66%	
12	100 к. с.	80 к. с.	—	2,5 "	0,0027 "	95,50%	

В фильтрате пробы № 6-й не было произведено определения азота вследствие того, что фильтрат не давал никаких реакций на б-лок.

В фильтрате пробы № 1-й не делалось определения азота, так как проба не дала никакого б-лового осадка.

Итак, опыт показывает, что

1) цинковая пыль очень плохо осаждает альбумины лошадиной кровяной сыворотки из их вышеприведенных растворов.

2) осаждение этих альбуминов из указанных растворов, с помощью цинковой пыли, совершается, в присутствии надлежащих количеств гемоглобина, интенсивно и полно.

3) для осаждения альбуминов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли, в присутствии гемоглобина, важную роль играет и реакция среды: в пробах, содержащих очень слабо амфотерно реагирующей раствор альбуминов, осаждение этих последних совершается слабее, чем в пробах, содержащих нейтрально реагирующей раствор альбуминов: в пробу № 6-ой (содержащей на 0,1052 грам. альбуминового азота — 120 к. с. раствора гемоглобина) было достигнуто полное осаждение б-лов; в пробу же № 12-й, где на 0,06 грам. альбуминового азота было взято относительно больше раствора гемоглобина, с тем же самым количеством цинковой пыли не удалось получить полного осаждения сывороточных б-лов. Таким образом, даже слабо амфотерная реакция препятствует осаждению альбуминов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли, в присутствии гемоглобина.

Глава VI.

Осаждение глобулинов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли.

Глобулины лошадиной кровяной сыворотки были получены следующим образом. Из свежей дефибрированной крови, стоявшей около 2-х суток в холодной водѣ, образовавшаяся сыворотка удалена сифономъ. Полученная сыворотка смѣшана съ равнымъ объемомъ насыщеннаго сѣрнокислаго аммонія (Ammon. sulfur. pur.); послѣ суточного стоянія образовавшійся осадокъ глобулиновъ отдѣленъ фильтрованіемъ, высушенъ между листами фильтровальной бумаги, снова растворенъ въ перегнанной водѣ и опять осажденъ сѣрнокислымъ аммоніемъ. Последнее осаждение было повторено еще разъ. Для удаленія сѣрнокислаго аммонія изъ раствора глобулиновъ, послѣдній былъ поставленъ на діализъ въ пергаментныхъ мѣшкахъ. Для устранения загниванія въ наружную воду былъ прибавленъ хлороформъ, а въ мѣшки — тимоль. Диализъ продолжался до исчезновенія реакціи на H_2SO_4 .

Растворъ полученныхъ глобулиновъ, — въ 0,7%—0,8%-омъ растворѣ NaCl, — реагировалъ нейтрально.

Предварительные опыты съ 1,0%—2,4%-ыми растворами, содержащими 0,8% NaCl, показали, что растворы этихъ глобулиновъ, вообще, осаждаются съ помощью цинковой пыли довольно легко, что видно изъ нижеслѣдующихъ примѣровъ.

Примѣръ 1-й: 25 к. с. 1%-го раствора глобулиновъ дали съ 0,25 грам. цинковой пыли, послѣ частаго, тщательнаго, повторнаго встряхиванія въ теченіе 3—5 мин., обильный, бѣлый мелко-хлопчатый осадокъ; фильтратъ послѣдняго былъ прозрачный и безцвѣтный, какъ вода; съ пробой Hellig'a давалъ слабое кольцо, биуретовая проба въ фильтратѣ была слабая.

Примѣръ 2-й: 25 к. с. 1,41%-го раствора глобулиновъ дали съ 2,0 грам. цинковой пыли, послѣ частаго, тщательнаго, повторнаго встряхиванія въ теченіе 2—3-хъ минутъ, обильный, бѣлый мелко-хлопчатый осадокъ; фильтратъ послѣдняго былъ прозрачный и безцвѣтный, какъ вода и обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ съ пробами Hellig'a и биуретовой.

Примѣръ 3-й: 80 к. с. 2,4%-го раствора глобулиновъ и 120 к. с. физиологическаго раствора NaCl дали съ 2,0 грам. цинковой пыли, послѣ частаго, тщательнаго, повторнаго встряхиванія въ теченіе 6—7 минутъ, обильный хлопчатый осадокъ; фильтратъ отъ этого осадка прозрачный и безцвѣтный, какъ вода, обнаруживалъ только минимальные слѣды бѣлковъ.

Примѣръ 4-й: былъ взятъ 0,75%-ый растворъ альбуминовъ и 1% растворъ глобулиновъ:

№№ пробъ	Количество альбуминовъ	Количество глобулиновъ	Количество цинковой пыли	Реакція
1	25 к. с.	0	1,0 grm.	По прибавленіи цинковой пыли производилось частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 1 часа. По истеченіи этого времени осадка не замѣчалось.
2	25 к. с.	0	1,0 grm.	По прибавленіи цинковой пыли производилось частое, тщательное повторное встряхиваніе въ теченіе 1 часа. По окончаніи этого времени осадка не замѣчалось. Смѣсь послѣ центрифугированія представлялась въ слѣдующемъ видѣ: на днѣ пробирки слой цинковой пыли, а надъ нимъ — совершенно прозрачный, слабо опалесцирующій растворъ альбуминовъ. Смѣсь профильтрована: въ фильтратѣ проба Heller'a дала рѣзкое кольцо, биуретовая реакція была очень ясная.
3	0	20 к. с.	0,5 grm.	По прибавленіи цинковой пыли производилось частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 1 часа. По окончаніи этого времени въ пробиркѣ образовались 3 слоя: 1-й нижній — цинковая пыль, 2-й средній — обильный, бѣлый, хлопчатый осадокъ и 3-й верхній — жидкій, очень слабо опалесцирующій. Черезъ 1 часъ отъ начала опыта произведено фильтрованіе. Въ фильтратѣ пробы Heller'a биуретовая была слабая.
4	0	20 к. с.	0,5 grm.	По прибавленіи цинковой пыли производилось частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 1 часа. По окончаніи этого времени въ пробиркѣ образовались 3 слоя: 1-й нижній — цинковая пыль, 2-й средній — обильный, бѣлый, хлопчатый осадокъ и 3-й верхній — жидкій, очень слабо опалесцирующій. Верхній жидкій слой удаленъ ливеромъ, а средній и нижній процентрифугированы; получилось послѣ того 2 слоя: 1-й нижній — цинковая пыль и 2-й верхній — обильный, бѣлый, хлопчатый осадокъ. Послѣдніе 2 слоя и удаленный ливеромъ жидкій слой перенесены на фильтр. Въ фильтратѣ пробы Heller'a и биуретовая дали слабую реакцію на бѣлокъ.

Такимъ образомъ предварительныя пробы мнѣ показали, что глобулины довольно рѣзко отличаются отъ альбуминовъ своею больше или меньше легкою осаждаемостью съ помощью цинковой пыли.

Опытъ № 41.

Для данного опыта я пользовался растворомъ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, содержащимъ въ пробахъ №№ 1—4, 6—9, — 1,41% бѣлковъ и въ пробѣ № 5-й, — 1,43% бѣлковъ.

Глобулины были разведены физиологическимъ растворомъ NaCl.

Въ данномъ опытѣ былъ взятъ водный растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащій въ пробахъ №№ 6—7, — 0,98% бѣлковъ и въ пробахъ №№ 8—9, — 1,41% бѣлковъ.

Всѣ опредѣленія азота въ опытѣ произведены по Kjeldahl'ю.

По прибавленіи цинковой пыли къ пробамъ, черезъ каждыя полчаса производилось частое, тщательное, повторное встряхиваніе въ теченіе 3-хъ часовъ, послѣ чего пробы стояли 7—8 часовъ при 4°—5° R. и затѣмъ фильтровались 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтр.

Таблица къ опыту № 41.

№ пробѣ	Растворъ глобулиновъ	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество глобулиново-го азота пробѣ	Азотъ фильтрата	Осаждено глобулиново-го азота
1	80 к. с.	0	120 к. с.	0,1 grm.	0,1806 grm.	0,0959 grm.	46,89%
2	40 к. с.	0	160 к. с.	0,1	0,0903	0,0506	43,96%
3	100 к. с.	0	100 к. с.	0,5	0,2257	0,0574	74,52%
4	100 к. с.	0	100 к. с.	1,0	0,2257	0,0565	74,96%
5	80 к. с.	0	120 к. с.	2,0	0,1829	0	около 100%
6	20 к. с.	10 к. с.	90 к. с.	0,025	0,0451	0,0188	58,31%
7	20 к. с.	40 к. с.	80 к. с.	0,025	0,0451	0,0112	75,16%
8	20 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	0,05	0,0451	0,0043	90,46%
9	20 к. с.	80 к. с.	80 к. с.	1,0	0,0451	0	100%

Въ пробѣ № 5 опредѣленіе азота въ фильтратѣ не производилось, такъ какъ фильтратъ давалъ едва уловимые, минимальные слѣды реакціи на бѣлки (пробы Heller'a и биуретовая), безъ сколько — нибудь грубой ошибки можно принять, что въ этой пробѣ было почти полное осажденіе глобулиновъ, — что въ таблицѣ опыта мною обозначено въ соответствующей рубрикѣ „около 100%“.

Въ фильтратѣ пробѣ № 9 азотъ мною не опредѣлялся, потому что фильтратъ не давалъ никакихъ реакцій на бѣлки.

Итакъ опытъ показываетъ, что

1) глобулины лошадиной кровяной сыворотки больше или меньше легко осаждаются цинковой пылью при вышеприведенныхъ условіяхъ.

2) осажденіе глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, въ присутствіи гемоглобина, идетъ быстрее и совершеннее, чѣмъ въ отсутствіи гемо-

глобина. При надлежащемъ количествѣ гемоглобина и цинковой пыли легко достигается полное осажденіе глобулиновъ (оп. 41. пр. 5 и 9).

Сопоставляя данныя опытовъ 40-го и 41-го, мы видимъ, что альбумины лошадиной кровяной сыворотки довольно резко отличаются отъ глобулиновъ этой сыворотки по своему отношенію къ цинковой пыли: насколько первые слабо осаждаются цинковой пылью, настолько вторые легко реагируютъ съ этой послѣдней.

Такимъ образомъ, вышеописанные опыты съ осажденіемъ альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, показываютъ, что этотъ послѣдній или обусловливаетъ эту осадочную реакцію, или ускоряетъ ее, или усиливаетъ, или же доводитъ ее до полноты, — смотря по тому, какими относительными количествами цинковой пыли мы производимъ осажденіе альбуминовъ и глобулиновъ. Следовательно, и для этихъ бѣлковъ гемоглобинъ является resp. можетъ являться какимъ-то посредникомъ при осажденіи ихъ съ помощью цинковой пыли.

Эта роль гемоглобина, какъ ускорителя означенной осадочной реакціи, особенно резко выступаетъ при осажденіи цинковой пылью альбуминовъ и цѣльной кровяной сыворотки.

Для выясненія такого значенія гемоглобина въ разсматриваемой осадочной реакціи, производимой съ помощью цинковой пыли, — въ лаковой крови или кровяной сывороткѣ, къ которой прибавленъ гемоглобинъ, — естественно сдѣлать два предложенія:

или 1) гемоглобинъ обусловливаетъ resp. усиливаетъ разсматриваемое дѣйствіе цинковой пыли тѣмъ, что онъ, болѣе или менѣе быстро осаждающійся подъ вліяніемъ цинковой пыли въ разсматриваемыхъ растворахъ, механически захватываетъ другіе бѣлки, находящіеся въ этихъ растворахъ; такимъ образомъ, если это предположеніе вѣрно, то значеніе гемоглобина въ дѣлѣ осажденія лаковой крови съ помощью цинковой пыли носитъ чисто механическій, физическій характеръ,

или 2) при рассматриваемой осадочной реакции значение гемоглобина имѣть химическій характеръ.

Мною уже выше было указано (см. оп. 39), что количество сывороточныхъ бѣлковъ, осаждающихся въ растворахъ лошадиной сыворотки подъ влияніемъ цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, увеличивается *ceteris paribus* при возрастаніи количества гемоглобина только до извѣстнаго предѣла: если въ осаждаемый растворъ лошадиной сыворотки ввести количества гемоглобина, превышающія тѣ, при которыхъ наблюдается полное осажденіе сывороточныхъ бѣлковъ подъ влияніемъ цинковой пыли, то тогда уже не удастся вызвать полное осажденіе этихъ послѣднихъ бѣлковъ, (если, по крайней мѣрѣ, не прибѣгать къ чрезмернымъ количествамъ цинковой пыли).

Уже одинъ этотъ фактъ много говоритъ за то, что указанная роль гемоглобина въ рассматриваемой осадочной реакціи носитъ химическій характеръ.

Нижеприводимые опыты дальнѣйше подтверждаютъ это мое мнѣніе о химическомъ, а не о механическомъ значеніи гемоглобина при осажденіи лаковыхъ кровей съ помощью цинковой пыли.

Рядъ опытовъ съ осажденіемъ цинковой пылью различныхъ лаковыхъ кровей, кровяныхъ сыворотокъ, къ которымъ былъ прибавленъ гемоглобинъ, растворовъ альбуминовъ и глобулиновъ, также содержавшихъ гемоглобинъ, мнѣ показать, что тѣ бѣлковыя вещества, которыя подъ влияніемъ цинковой пыли переходятъ въ осадокъ, дѣлаются нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Напр., если взять какую-либо лаковую кровь и сполна осадить ее подходящимъ количествомъ цинковой пыли, то полученный осадокъ, содержащій кромѣ цинковой пыли, главнѣйшимъ образомъ, гемоглобинъ, сывороточные альбумины и глобулины, обычно является нерастворимымъ ни въ дистиллированной водѣ, ни въ болѣе или менѣе разведенныхъ растворахъ ней-

тральныхъ солей. Если въ лаковой крови альбумины не, сами по себѣ очень плохо осаждающіеся цинковой пылью, переходятъ въ осадокъ, производимый цинковой пылью, только вслѣдствіе того, что они механически захватываются возникающимъ осадкомъ гемоглобина и глобулиновъ, то въ такомъ случаѣ они должны были-бы болѣе или менѣе легко отмыться отъ такого осадка, чего, однако, я обыкновенно не наблюдаю: промывные фильтраты, — (осадки промывались декантациею) — обыкновенно, или совершенно не содержатъ бѣлковыхъ веществъ, или содержатъ минимальные слѣды ихъ. Если подобные осадки, получаемые съ цинковой пылью изъ лаковыхъ кровей, настаивать съ физиологическимъ растворомъ NaCl 12—24—48 часовъ (смотря по *t* комнаты), то они начинаютъ мало по малу разлагаться: получаютъ промывные фильтраты, окрашенные въ соломенно-желтый resp. буро-соломенно-желтый цвѣтъ той или другой интенсивности; такіе фильтраты даютъ всѣ бѣлковыя реакціи.

Если подобный осадокъ, полученный съ помощью цинковой пыли изъ какой-либо лаковой крови, свѣже промыть физиологическимъ растворомъ NaCl, — чтобы убѣдиться, что онъ не содержитъ никакихъ нерастворимыхъ въ физиологическомъ растворѣ бѣлковъ, — и послѣ этого начать промывать очень слабымъ (— 0,03% — 0,06%) растворомъ какой-либо щелочи, то осадокъ начинаетъ разлагаться и въ фильтратѣ можно констатировать бѣлки.

Подобные-же предварительные опыты были мною продѣланы надъ полученными съ помощью цинковой пыли осадками лошадиной кровяной сыворотки + гемоглобинъ, осадками растворовъ альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки, содержавшихъ гемоглобинъ, растворовъ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, содержавшихъ гемоглобинъ, кошачьей, человѣческой и кроличьей лаковыхъ кровей. Всѣ

эти опыты подтверждают только что мною сказанное. Самъ лошадиный гемоглобинъ осаждается цинковой пылью изъ его водныхъ resp. солевыхъ растворовъ, измѣняясь такимъ образомъ, что онъ становится совершенно нерастворимымъ ни въ водѣ, ни въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Глава VII.

Растворимость, осадковъ получаемыхъ съ помощью цинковой пыли изъ лаковыхъ кровей, кровяныхъ сыворотокъ, растворовъ сывороточныхъ бѣлковъ и пр.

Опытъ № 42.

Данный опытъ былъ произведенъ съ кошачьей лаковой кровью, которая содержала circa 15% бѣлковъ (по Эсбаху).

Были взяты 4 пробы, — на каждую пробу по 40 к. с. разведенной лаковой крови (15% бѣлковъ) и по 10 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Для осажденія было взято 5,0, 15,0, 25,0 и 50,0 gram цинковой пыли.

Послѣ 12—18 часового стоянія, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были поставлены на фильтрованіе.

Въ фильтрахахъ первыхъ 3-хъ пробъ оказались слѣды бѣлковъ, въ фильтратѣ 4-ой пробы бѣлка констатировать нельзя было.

На промываніе осадковъ бралось по 25 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Первые промывные фильтраты были совершенно прозрачны и безцвѣтны.

Вторые промывные фильтраты были также совершенно прозрачны и безцвѣтны, не давали ни слѣда біуретовой реакціи.

При промывании осадков очень разведенным раствором NaOH были получены фильтраты темно-сливкового цвета, дававшие рѣзкую пробу Heller'a и рѣзкую биуретовую пробу.

Итакъ, цинковая пыль, осаждающая бѣлки кошачьей лаковой крови, дѣлаетъ ихъ нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl, такъ что надо полагать, что эти бѣлки, осаждающіяся подъ влияніемъ цинковой пыли, химически измѣняются, а именно — они становятся болѣе или менѣе похожими на свернутые бѣлки.

Такимъ образомъ, въ кошачьей лаковой крови, подъ влияніемъ цинковой пыли, не только гемоглобинъ осаждается и химически видоизменяется (становится нерастворимымъ въ водѣ и солевыхъ растворахъ), но и другіе бѣлки поддаются такому-же дѣйствию цинковой пыли, такъ что о какомъ-либо чисто механическомъ, физическомъ осажденіи глобулиновъ и, въ особенности, альбуминовъ при этой реакціи не можетъ быть и рѣчи.

Опытъ № 43.

Для данного опыта я пользовался свѣжею, разведенною человѣческою лаковою кровью, содержащею 11,25% бѣлковъ (по Эсбаху).

Были произведены 4 пробы; на каждую пробу было взято по 40 к. с. этой крови (11,25% бѣлковъ) и по 10 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Кровь осаждалась цинковою пылью не сполна, вѣроятно, вслѣдствіе того, что щелочная ея реакція была относительно повышена.

Въ 1-ой пробѣ было взято 5,0 грам. цинковой пыли, во 2-ой — 15,0, въ 3-ей — 25,0 и въ 4-ой — 50,0 грам.

Послѣ 15-ти часоваго стоянія, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были поставлены на фильтрованіе.

Фильтраты первыхъ 2-хъ пробъ содержали по 1,25% бѣлковъ, а фильтраты 2-хъ послѣднихъ — 0,25%—0,5% (3-ья — 0,5% и 4-ая — 0,25%) бѣлковъ.

На каждое промываніе бралось по 25 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Биуретовая реакція въ промывныхъ фильтратахъ исчезла послѣ 2-хъ промываній въ 2-хъ послѣднихъ пробахъ и послѣ 3-го промыванія въ первыхъ 2-хъ пробахъ.

Проба Heller'a отсутствовала въ 3-хъ промывныхъ фильтратахъ 3-хъ послѣднихъ пробъ; первая проба дала при 4-мъ промываніи фильтратъ, не обнаружившій ни слѣда пробы Heller'a.

При промываніи этихъ отмытыхъ осадковъ очень разведеннымъ растворомъ NaOH были получены фильтраты, давшие рѣзкую реакцію по Heller'у и рѣзкую биуретовую пробу.

Итакъ, относительно осажденія человѣческой лаковой крови съ помощью цинковой пыли приходится сдѣлать то же заключеніе, что и касательно кошачьей лаковой крови, а именно — бѣлки человѣческой лаковой крови подъ влияніемъ цинковой пыли осаждаются, претерпѣвая такое химическое измѣненіе, что они становятся въ большей или меньшей степени похожими на свернутыя бѣлковыя вещества.

Опытъ № 44.

Опытъ былъ произведенъ съ разведенною кроличьей лаковою кровью, содержащей 17% бѣлковъ (по Эсбаху).

Данный опытъ состоитъ изъ 2-хъ пробъ, содержащихъ по 25 к. с. разведенной кроличьей лаковой крови и по 75 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Взятый препаратъ кроличьей лаковой крови трудно было осаждался цинковою пылью, такъ что, для полученія въ болѣе или менѣе короткое время полного осажденія бѣл-

ковъ, мною было взято для 1-ой пробы 10,0 грам. цинковой пыли. Такое-же полное осаждение бѣлковъ наблюдалось и при громадномъ избыткѣ цинковой пыли, а именно — при 50,0 грам. (2-ая проба).

Осадки, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl, давали первые промывные фильтраты, не обнаружившіе никакого слѣда бѣлковъ; при обработкѣ этихъ промытыхъ осадковъ очень разведеннымъ растворомъ NaOH получились фильтраты, дававшіе бѣлковыя реакціи въ рѣзкой степени.

Подобные-же опыты мною были произведены съ лошадиной лаковой кровью. Цѣлый рядъ опытовъ мнѣ показали, что осадокъ, получаемый въ лошадиной лаковой крови съ помощью цинковой пыли, является нерастворимымъ ни въ перегнанной водѣ, ни въ слабыхъ растворахъ нейтральныхъ солей, напр. въ слабыхъ растворахъ NaCl.

Опытъ № 45.

Этотъ опытъ произведенъ для выясненія вопроса о томъ, становятся ли осадки альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки, получаемые изъ растворовъ этихъ альбуминовъ съ цинковой пылью, въ присутствіи гемоглобина, нерастворимыми въ водѣ resp. въ разведенныхъ солевыхъ растворахъ.

Для первыхъ 5 пробъ я пользовался однимъ препаратомъ означенныхъ альбуминовъ, растворъ которыхъ реагировалъ нейтрально и содержалъ 0,06% азота; для 6-ой пробы былъ взятъ другой препаратъ, реагировавшій очень слабо-амфотерно и содержавшій 0,263% азота.

Въ данномъ опытѣ былъ взятъ растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержавшій въ пробахъ №№ 1—5 — 0,157% азота, а въ пробѣ № 6 — 0,226% азота.

На каждую пробу было взято по 2,5 грам. цинковой пыли.

Физиологическій растворъ NaCl былъ взятъ только для пробы № 6 въ количествѣ 80 к. с.

Послѣ 8-ми часоваго стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

1-ая таблица къ опыту № 45.

№№ пробы	Растворъ альбуминовъ	Растворъ гемоглобина	Альбуминовый азотъ пробы	Фильтратъ		Осаждено альбуминового азота
				Проба Heller'a	Азотъ фильтрата	
1	100 к. с.	10 к. с.	0,0600 грм.	+	0,0348 грм.	42,00%
2	100 „	40 „		слѣды	0,0087 „	85,50%
3	100 „	40 „		0 — +	0,0104 „	82,66%
4	100 „	80 „		почти 0	0,0037 „	93,83%
5	100 „	80 „		почти 0	0,0027 „	95,50%
6	40 „	80 „		0,1052 грм.	минимальные слѣды	0,0098 „

Осадки, полученные съ помощью цинковой пыли изъ растворовъ альбуминовъ, въ присутствіи гемоглобина, были промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, который для каждаго промыванія былъ взятъ въ количествѣ, соотвѣтствующемъ первоначальному объему пробы.

2-ая таблица къ опыту № 45.

№№ пробъ	1-е промываніе	2-е промываніе	3-е промываніе
1	Промывной фильтр: проба Heller'a — незначительное кольцо.	Промывной фильтр: проба Heller'a — минимальные слѣды бѣлка.	Промывной фильтр: проба Heller'a — минимальные слѣды.
2	Промывной фильтр: проба Heller'a — ясное кольцо.	Промывной фильтр: проба Heller'a — слѣды бѣлка.	
3	Промывной фильтр: 1) проба Heller'a — ничтожные слѣды бѣлка, 2) б. р. — 0.	Промывной фильтр: 1) проба Heller'a — ничтожнѣйшіе слѣды бѣлка, 2) б. р. — 0.	
4	Промывной фильтр: проба Heller'a — > 0.	Промывной фильтр: проба Heller'a — 0.	
5	Промывной фильтр: 1) проба Heller'a — 0, 2) б. р. — 0.	Промывной фильтр: проба Heller'a — ясное кольцо.	
6	Промывной фильтр: 1) проба Heller'a — почти 0, 2) б. р. — 0.	Промывной фильтр: проба Heller'a — 0, 2) б. р. — 0.	

Промывной фильтр: проба Heller'a — 0.

Въ промытыхъ осадкахъ пробъ №№ 3—5 — послѣ 2-го промыванія, — а пробы № 2 — послѣ 3-го, — былъ опредѣленъ азотъ по способу Kjeldahl'я.

Количество альбуминнаго азота въ осадкѣ получено вычитаніемъ азота гемоглобина пробы изъ количества общаго азота осадка.

3-я таблица къ опыту № 45.

№№ пробъ	Количество азота пробы	Количество гемоглобиноваго азота пробы	Азотъ фильтра	Въ осадкѣ должно бы было быть альбуминнаго азота	Количество общаго азота въ осадкѣ	Количество альбуминнаго азота въ осадкѣ
2	0,0600 grm.	0,0628 grm.	0,0087 grm.	0,0513 grm.	0,0912 grm.	0,0284 grm.
3		0,0628 „	0,0104 „	0,0496 „	0,1141 „	0,0513 „
4		0,1256 „	0,0037 „	0,0563 „	0,1917 „	0,0661 „
5		0,1256 „	0,0027 „	0,0573 „	0,1570 „	0,0314 „

Итакъ, какъ показываетъ опытъ, альбумины лошадиной кровяной сыворотки даютъ съ цинковой пылью, въ присутствіи гемоглобина, больше или меньше обильные осадки, которые, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl, или отчасти растворяются (пробы №№ 2 и 5), или совершенно не растворяются (пробы №№ 3 и 4). Какія условія вызываютъ раствореніе этихъ осадковъ, я не могъ уловить.

Опыт № 46.

Опыт произведенъ съ цѣлью выяснитъ, дѣлаются-ли глобулины, осаждаемые изъ ихъ растворовъ съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, нерастворимыми въ водѣ resp. въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Для этого опыта я пользовался глобулинами лошадиной кровяной сыворотки, растворъ которыхъ реагировалъ нейтрально и содержалъ 0,225% азота.

Предварительные опыты съ осажденіемъ такого раствора цинковой пылью, въ отсутствіи гемоглобина, мнѣ показали, что эти глобулины очень хорошо осаждались цинковой пылью, напр. 100 к. с. означеннаго раствора глобулиновъ и 100 к. с. физиологическаго раствора NaCl давали съ 1,0 грам. цинковой пыли, — при повторномъ встряхиваніи и стояніи 7—8 часовъ при комнатной t, — обильный, хлопчатый бѣловый осадокъ.

Фильтратъ отъ этого осадка былъ безцвѣтный и прозрачный, давалъ минимальные слѣды бѣлка съ пробами Heller's'a и биуретовой.

Опыты съ промываніемъ осадковъ этихъ глобулиновъ физиологическимъ растворомъ NaCl показали, что эти осадки болѣе или менѣе медленно, но, во всякомъ случаѣ, постепенно растворяются: первые-же промывные фильтраты начинаютъ давать реакціи на бѣлокъ, а самъ осадокъ начинаетъ довольно замѣтно убывать въ объемѣ. Осадки промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, который для каждаго промыванія былъ взятъ въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

При этихъ предварительныхъ опытахъ съ промываніемъ глобулиновыхъ осадковъ, получаемыхъ съ помощью цинковой пыли, въ отсутствіи гемоглобина, я слѣдилъ за тѣмъ, являлась ли реакція фильтрата нейтральной или щелочной.

Раствореніе этихъ осадковъ при возникновеніи, — во время промыванія, — даже очень слабо щелочной реакціи происходило болѣе или менѣе сравнительно скоро; но оно происходило и при совершенно нейтральной реакціи промывныхъ фильтратовъ. вмѣсто промыванія на фильтрахъ я производилъ въ нѣкоторыхъ пробахъ промываніе декантацией. При этой послѣдней отстаиваніе промываемыхъ глобулиновыхъ осадковъ совершается довольно скоро, — въ 40—50 минутъ. Глобулиновый осадокъ осѣдаетъ въ довольно компактный слой.

Убѣдившись, что глобулиновые осадки, получаемые съ цинковой пылью, въ отсутствіи гемоглобина, болѣе или менѣе легко растворимы въ физиологическомъ растворѣ NaCl, я перешелъ къ опытамъ съ промываніемъ глобулиновыхъ осадковъ, получаемыхъ съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина. Эти предварительные опыты, поставленные мною для выясненія этого вопроса, мнѣ показали, что, при такихъ условіяхъ, глобулиновые осадки дѣлаются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опыт № 47.

Въ данномъ опытѣ былъ взятъ растворъ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, содержащій для первыхъ 3-хъ пробъ — 0,22% азота, а для пробы № 4-ой — 0,23% азота. Растворъ глобулиновъ былъ нейтральной реакціи.

Въ этомъ опытѣ былъ взятъ растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащій въ пробахъ №№ 1—3 — 0,16% азота, а въ пробѣ № 4 — 0,23% азота.

Послѣ 7-ми часоваго стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтр.

Таблица къ опыту № 47.

№№ пробъ	Растворъ глобулиновъ	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Фильтратъ		Осаждено глобулиноваго азота
					Проба Heller'a	Азотъ фильтра	
1	20 к. с.	10 к. с.	90 к. с.	0,025 gm.	слабая	0,0188 gm.	57,27%
2	20 „	40 „	80 „	0,025 „	слѣды	0,0112 „	74,54%
3	20 „	80 „	80 „	0,05 „	слѣды	0,0043 „	90,22%
4	20 „	80 „	80 „	1,0 „	0	0	100%

Полученные осадки были промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ для каждого промыванія въ количествѣ, соответствующемъ объему данной пробы. Надъ каждой изъ этихъ пробъ было произведено 4 промыванія.

При промываніи оказалось, что осадокъ 1-ой пробы началъ разлагаться: фильтратъ началъ окрашиваться въ бурый resp. красновато-бурый цвѣтъ.

Промывные фильтраты 2-ой, 3-й и 4-ой пробъ не обнаруживали ни слѣда реакціи на бѣлки съ пробами Heller'a и бйуретовой.

Такимъ образомъ этотъ опытъ указываетъ на слѣдующее:

1) глобулиновые осадки, получаемые изъ растворовъ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, являются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

2) При какихъ-то условіяхъ, выяснитъ которыя мнѣ не удалось, подобные гемоглобино-глобулиновые осадки начинаютъ, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl, мало по малу разлагаться.

Опытъ № 48.

Данный опытъ былъ произведенъ съ бычьей кровяной сывороткой, которая осаждалась цинковой пылью какъ въ отсутствіи гемоглобина, такъ и въ присутствіи его.

Для опыта былъ взятъ растворъ бычьей кровяной сыворотки, содержащій 15⁰/₀₀ бѣлковъ (по Э с б а х у), и растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, содержащій 11,25⁰/₀₀ бѣлковъ (по Э с б а х у).

Предварительные опыты показали, что этотъ препаратъ бычьей сыворотки, равно какъ и другіе препараты бычьей же сыворотки, плохо осаждался цинковой пылью, напр., 40 к. с. данного раствора бычьей сыворотки и 160 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 25,0—50,0 грам. цинковой пыли, — смотря по тщательности производства пробы и и по продолжительности стоянія, — давали въ осадкѣ приблизительно 8⁰/₀—33⁰/₀ бѣлковъ.

Предварительные опыты съ промываніемъ осадковъ, получаемыхъ съ помощью цинковой пыли изъ этой сыворотки, показали, что эти осадки очень плохо растворяются въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Здѣсь я привожу опытные данныя, подтверждающія вполне только что отмѣченныя предварительныя данныя.

Послѣ 10-ти часового стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтр.

Таблица къ опыту № 48.

№№ пробъ	Растворъ сыворотки	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлка въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Осаждено бѣлковъ
1	50 к. с.	0	200 к. с.	25,0 grm.	2,75 ⁰ / ₁₀₀	8 ⁰ / ₁₀₀
2	50 „	0	200 „	50,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	17 ⁰ / ₁₀₀
3	50 „	0	150 „	75,0 „	2,5 ⁰ / ₁₀₀	33 ⁰ / ₁₀₀
4	40 „	80 к. с.	120 „	50,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀
5	40 „	80 „	120 „	50,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀
6	40 „	80 „	130 „	50,0 „	0	100 ⁰ / ₁₀₀

Полученные осадки промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, который для каждого промыванія былъ взятъ въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Въ виду того, что вторые промывные фильтраты пробы не давали ни слѣдовъ реакцій на бѣлки (проба Heller'a, биуретовая реакція, проба съ реактивомъ Эсбахъ), осадки пробы были подвергнуты разложенію съ помощью очень слабого раствора (0,05%—0,1%) NaOH, а именно — путемъ промыванія этимъ щелочнымъ растворомъ на фильтрѣ при комнатной t. Эти промывные щелочные растворы давали рядъ качественныхъ пробъ на бѣлки.

На промываніе каждого осадка бралось 200 resp. 250 к. с. означеннаго щелочнаго раствора.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) бѣлки бычачьей кровяной сыворотки, осаждаемая цинковой пылью, — въ отсутствіи гемоглобина, — становятся очень плохо растворимыми

resp. нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

2) бѣлковыя вещества бычачьей кровяной сыворотки, осажденныя цинковой пылью изъ бычачьей сыворотки, въ присутствіи гемоглобина, дѣлаются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Здѣсь я долженъ указать на то, что при какихъ-то условіяхъ, выяснитъ которыя мнѣ не удалось, (гниеніе такихъ пробъ исключалось) означенные осадки бѣлковыхъ веществъ бычачьей кровяной сыворотки, получаемые съ помощью цинковой пыли безъ гемоглобина или въ присутствіи этого послѣдняго, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl, дѣлаются способными къ растворенію: въ промывномъ фильтратѣ начинаютъ появляться реакціи на бѣлки. Такая неожиданная растворимость этихъ осадковъ мною наблюдалась рѣдко.

Опытъ № 49.

Опытъ произведенъ съ растворомъ свиной кровяной сыворотки, содержавшей 11,25⁰/₁₀₀ бѣлковъ (по Эсбаху) и растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина, который содержалъ 10⁰/₁₀₀ бѣлковъ (по Эсбаху).

Послѣ 10-ти часового стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 49.

№№ пробы	Растворъ сыворотки	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлка въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Осаждено бѣлковъ
1	10 к. с.	0	40 к. с.	12,5 grm.	1,25 ⁰ / ₀₀	44 ⁰ / ₀
2	40 к. с.	0	160 к. с.	50,0 grm.	1,3 ⁰ / ₀₀	42 ⁰ / ₀
3		0	160 к. с.		1,3 ⁰ / ₀₀	42 ⁰ / ₀
4		80 к. с.	130 к. с.		0	100 ⁰ / ₀
5		80 к. с.	80 к. с.		0	100 ⁰ / ₀

Полученные осадки промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ для каждаго промыванія въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Первые промывные фильтраты давали въ первыхъ 3-хъ пробахъ слѣды бѣлковъ съ биуретовой реакціей и пробой Heller'a; въ послѣднихъ 2-хъ пробахъ реакціи на бѣлки отсутствовали.

Во вторыхъ промывныхъ фильтрахъ во всѣхъ пробахъ было полное отсутствіе реакціи на бѣлки.

Послѣ промыванія осадковъ физиологическимъ растворомъ NaCl, послѣдніе были подвергнуты разложенію съ помощью слабого раствора NaOH (0,05⁰/₀—0,1⁰/₀) въ количествѣ 50 resp. 250 к. с.: осадки на фильтрахъ были промыты этимъ щелочнымъ растворомъ. Полученные промывные щелочные растворы давали рѣзкія реакціи на бѣлки съ пробами Heller'a и биуретовой.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

бѣлки свиной кровяной сыворотки, осажденные цинковой пылью какъ въ присутствіи, такъ и въ от-

сутствіи гемоглобина, становятся очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 50.

Данный опытъ былъ произведенъ съ растворомъ кошачьей кровяной сыворотки, содержащей 17⁰/₀₀ бѣлковъ (по Эсбаху) и съ 12,5⁰/₀₀-ымъ растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Предварительные опыты показали, что растворъ кошачьей кровяной сыворотки плохо осаждался цинковой пылью.

Послѣ 10-ти часового стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 50.

№№ пробы	Растворъ сыворотки	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлка въ фильтратѣ (по Эсбаху)	Осаждено бѣлковъ
1	40 к. с.	0	160 к. с.	5,0 grm.	3 ⁰ / ₀₀	12 ⁰ / ₀
2		0	160 к. с.	50,0 .	2,5 ⁰ / ₀₀	26 ⁰ / ₀
3		80 к. с.	80 к. с.	25,0 .	0	100 ⁰ / ₀

Полученные осадки промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ для каждаго промыванія въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Произведено было 3 промыванія и во всѣхъ полученныхъ фильтрахъ было полное отсутствіе реакціи на бѣлки (проба Heller'a и биуретовая реакція).

Полученные послѣ промыванія осадки были подвергнуты разложенію на фильтрахъ съ помощью слабого раствора

NaOH (0,05%—0,1%) въ количествѣ 20 к. с. для каждой пробы. Полученные промывные щелочные растворы давали реакціи на бѣлки съ пробами Heller'a и биуретовой.

Итакъ, опытъ показываетъ, что бѣлковыя вещества кошачьей кровяной сыворотки, осажденныя цинковой пылью какъ въ отсутствіи гемоглобина, такъ и въ присутствіи его, дѣлаются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 51.

Для данного опыта былъ взятъ 12,5⁰/₁₀₀ растворъ кроличьей кровяной сыворотки и 10⁰/₁₀₀ растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина.

Для разведенія какъ кроличьей кровяной сыворотки, такъ и другихъ сыворотокъ, употреблялся физиологическій растворъ NaCl.

Предварительные опыты показали, что этотъ препаратъ, равно какъ и другіе препараты кроличьей кровяной сыворотки плохо осаждались цинковой пылью.

Послѣ 10-ти часового стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ.

Таблица къ опыту № 51.

№№ пробъ	Растворъ сыворотки	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Содержаніе бѣлка въ фильтрѣ (по Эсбаху)	Осаждено бѣлокъ
1		0	120 к. с.	5,0 грм.	2,5 ⁰ / ₁₀₀	0
2	к. с.	0	120 к. с.	25,0 "	2,25 ⁰ / ₁₀₀	100%
3	30 к. с.	30 к. с.	90 к. с.	50,0 "	0	100%
4		60 к. с.	90 к. с.	50,0 "	0	100%

Полученные осадки промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ для каждаго промыванія въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Произведено было 3 промыванія. Первые промывные фильтраты 3-хъ послѣднихъ пробъ дали полное отсутствіе реакціи на бѣлки (пробы Heller'a и биуретовая). Въ остальныхъ промывныхъ фильтратахъ тѣхъ-же пробъ обнаружить присутствіе бѣлковъ не удалось.

Полученные послѣ промыванія осадки были подвергнуты разложенію съ помощью слабаго раствора NaOH (0,05%—0,1%) въ количествѣ 150 resp. 180 к. с.: осадки на фильтрахъ были промыты этимъ щелочнымъ растворомъ. Полученные промывные щелочные растворы давали рѣзкія реакціи на бѣлки съ пробами Heller'a и биуретовой.

Итакъ, опытъ показываетъ, что бѣлковыя вещества кроличьей кровяной сыворотки, осажденныя цинковой пылью какъ въ отсутствіи гемоглобина, такъ и въ его присутствіи, дѣлаются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 52.

Опытъ произведенъ съ растворомъ лошадиной кровяной сыворотки для выясненія того, дѣлаются-ли бѣлки лошадиной кровяной сыворотки, осажденные цинковой пылью, нерастворимыми въ водѣ resp. въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

На каждую пробу было взято раствора означенной сыворотки по 20 к. с., содержащаго 0,0546 грам. общаго азота, 0,0495 грам. сывороточно-бѣлковаго азота и 0,0044 грам. экстрактивного азота, и по 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Послѣ 10-ти часового стоянія съ цинковой пылью, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, пробы были профильтрованы 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ. Всѣ опредѣленія азота произведены по Kjeldahl'ю.

Полученные послѣ фильтрованія пробы осадки были подвергнуты промыванію декантациею, при чемъ для каждой пробы былъ взятъ физиологическій растворъ NaCl въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Было произведено 3 промыванія и всѣ промывные фильтраты съ пробами Helleg'a и биуретовой не давали никакихъ реакцій на бѣлки. Въ промытыхъ осадкахъ азотъ опредѣленъ по Kjeldahl'ю.

Таблица къ опыту № 52.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Фильтратъ		Осаждено сывороточно-бѣлкового азота
		Общій азотъ	Бѣлковый азотъ	
1	1,0 grm.	0,0535 grm.	0,0491 grm.	0,0041 grm. = 8,28%
2	5,0 „	0,0480 „	0,0436 „	0,0105 „ = 21,21%
3	10,0 „	0,0450 „	0,0406 „	0,0130 „ = 26,26%

Итакъ, опытъ показываетъ, что бѣлковые вещества лошадиной кровяной сыворотки, осажденные цинковою пылью изъ раствора сыворотки, дѣлаются нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

При этомъ опытѣ количество азота въ осадкѣ было непосредственно найдено на 0,003—0,0039 грам. больше, чѣмъ это разсчитывается по азоту перваго фильтрата. Я полагаю, что этотъ излишекъ можетъ быть объясненъ тѣмъ, что означенные осадки, не смотря на ихъ тщательное промываніе, — вторые промывные фильтраты совершенно

не давали реакцій на бѣлки ни съ пробой Helleg'a, ни съ биуретовой, — всѣтаки заключали, какъ примѣсь, значительныя количества какихъ-то азотистыхъ веществъ, по видимому, трудно отмываемыхъ. Но этотъ избыточный азотъ, найденный въ осадкѣ, не мѣняетъ, конечно, по существу, моего вышесдѣланнаго заключенія къ данному опыту.

Опытъ № 53.

Для данного опыта были взяты растворы лошадиной кровяной сыворотки и лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Этотъ опытъ служитъ для выясненія того, дѣлаются-ли бѣлки лошадиной кровяной сыворотки, осажденные цинковою пылью изъ раствора сыворотки, въ присутствіи гемоглобина, нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl, подобно тому, какъ они становятся таковыми при осажденіи цинковою пылью, въ отсутствіи гемоглобина.

Опыты мнѣ показали, что подобные осадки бѣлковъ лошадиной кровяной сыворотки дѣлаются нерастворимыми въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Напр. 100 к. с. раствора лошадиной кровяной сыворотки, содержавшаго 2,75% бѣлковъ и 100 к. с. 2%-го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина дали съ 5,0 грам. — 15,0 грам. цинковой пыли осадки (фильтраты отъ этихъ осадковъ содержали слѣды бѣлковъ), которые, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl, давали промывные фильтраты, не обнаруживавшіе ни слѣда бѣлковъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ я долженъ отмѣтить, что иногда, — а при какихъ условіяхъ, выяснитъ этого мнѣ не удалось, — подобные осадки бѣлковъ лошадиной кровяной сыворотки, получаемые изъ растворовъ этой послѣдней съ помощью цинковой пыли, въ присутствіи гемоглобина, при промываніи ихъ физиологическимъ растворомъ NaCl начинаютъ мало по

3) растворы глобулинов лошадиной кровяной сыворотки дают с цинковой пылью обильные осадки, которые больше или меньше не трудно resp. легко растворимы в физиологическом растворе NaCl. Осадки этих глобулинов, получаемые из их растворов с помощью цинковой пыли, в присутствии гемоглобина, представляются трудно растворимыми resp. нерастворимыми при промывании их водою или физиологическим раствором NaCl.

4) растворы альбуминов лошадиной кровяной сыворотки дают с цинковой пылью, в присутствии гемоглобина, больше или меньше обильные осадки, которые представляются плохо растворимыми resp. нерастворимыми при промывании их водою или физиологическим раствором NaCl.

5) сывороточно-бѣлковыя осадки, получаемые с помощью цинковой пыли в растворах сывороток: лошадиной, бычьей, свиной, кошачьей и кроличьей, в присутствии гемоглобина, являются очень плохо растворимыми resp. нерастворимыми при промывании их водою или физиологическим раствором NaCl.

6) все вышепоименованные осадки иногда становятся растворимыми в той или другой степени при промывании их водою или физиологическим раствором NaCl (при отсутствии гниения). Может быть, относительно ненормально большое количество цинковой пыли при этом играет известную роль.

7) бѣлковыя осадки, получаемые с помощью цинковой пыли из растворов кровяных сывороток, из лаковых кровей, из растворов гемоглобина, из растворов глобулинов лошадиной кровяной сыворотки, очень легко растворимы в углекислых resp. щелочных.

Глава VIII.

Осаждение лошадиного гемоглобина цинковою пылью.

На основании вышеприведенных опытов, в которых производилось осаждение с помощью цинковой пыли растворов кровяных сывороток, альбуминов и глобулинов лошадиной кровяной сыворотки, в присутствии гемоглобина и в отсутствии его, я сдѣлалъ заключение, что при этой реакции гемоглобинъ играет весьма существенную роль: онъ или значительно ускоряетъ реакцию, или усиливаетъ ее, или обуславливаетъ полноту реакции, — слѣдовательно, онъ играетъ роль какого-то посредника. Самъ гемоглобинъ изъ его водныхъ растворовъ осаждается цинковою пылью сравнительно очень скоро. Если взять на тотъ или другой водный растворъ гемоглобина болѣе или менѣе относительно значительныя количества цинковой пыли, то осаждение этого бѣлковаго вещества, при такихъ условияхъ, совершается в течение нѣсколькихъ десятковъ секундъ. Чтобы прослѣдить, по времени, эту реакцию, нужно брать малыя количества цинковой пыли, яри чемъ, чтобы ускорить реакцию, требуются повторныя, частыя, тщательныя встряхиванія пробъ.

Здѣсь я приведу нѣкоторыя данныя, демонстрирующія скорость реакции гемоглобина съ относительно небольшими количествами цинковой пыли.

Примѣръ 1-й:

20 к. с. 0,96%-го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина и 80 к. с. физиологического раствора NaCl съ 0,02 грам. цинковой пыли дали, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, сильную муть черезъ 5—6 минутъ. Проба встряхивалась каждый разъ въ теченіе 30—40 секундъ; встряхиванія производились до тѣхъ поръ, пока растворъ совершенно не обезцвѣтился, что наступило черезъ 1 часъ 20 мин. Фильтратъ, полученный отъ осадка, не содержалъ ни слѣда бѣлковъ.

Примѣръ 2-й:

40 к. с. означеннаго раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина и 80 к. с. физиологического раствора NaCl съ 0,025 грам. цинковой пыли дали, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, полное осажденіе гемоглобина: проба совершенно обезцвѣтилась черезъ 2 часа и въ полученномъ фильтратѣ было полное отсутствіе бѣлковъ.

Примѣръ 3-й:

60 к. с. означеннаго 0,96%-го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованного гемоглобина и 40 к. с. физиологического раствора NaCl дали съ 0,025 грам. цинковой пыли, при частомъ, повторномъ, тщательномъ встряхиваніи, полное осажденіе гемоглобина: проба совершенно обезцвѣтилась черезъ 2 часа и въ полученномъ фильтратѣ было полное отсутствіе бѣлковъ.

Опытъ № 54.

Итакъ, относительно гемоглобина нужно отмѣтить, что онъ весьма чувствителенъ къ осаждающему дѣйствию цинковой пыли, каковое обстоятельство представляется весьма характернымъ для гемоглобина, какъ бѣлковаго вещества.

Естественнымъ является вопросъ о томъ, реагируетъ-ли такъ легко гемоглобинъ съ цинковой пылью, какъ просто бѣлковое вещество, подобно тому, какъ болѣе или менѣе легко реагируютъ съ цинковой пылью глобулины лошадиной кровяной сыворотки, или же эта реакція гемоглобина въ той или другой степени обусловливается тѣмъ, что гемоглобинъ содержитъ въ своей частицѣ активно дѣйствующій кислородъ, который способенъ окислять металлическій цинкъ, — въ особенности, мелко раздробленный металлическій цинкъ, — въ окись цинка resp. гидратъ окиси цинка, которая и производитъ *in statu nascendi* осаждающее дѣйствіе.

Для выясненія вопроса о значеніи активно дѣйствующаго кислорода гемоглобина, при осажденіи этого бѣлка съ помощью цинковой пыли, я произвелъ опытъ, въ которомъ осаждалъ различныя пробы раствора лошадиного гемоглобина съ помощью цинковой пыли. При этомъ, первая проба была подвергнута осажденію безъ всякой предварительной обработки, 2-я предварительно обрабатывалась кислородомъ, 3-я — окисью углерода, 4-я — углекислотою и 5-я — водородомъ.

Для опыта былъ взятъ 1,27 %-ый растворъ лошадиного 3 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Черезъ растворы гемоглобина, назначенные для указанныхъ 5 пробъ, вышеупомянутые газы пропускались въ теченіе 1 ч. 15 м.

На каждую пробу было взято по 20 к. с. того или другого раствора гемоглобина, по 80 к. с. физиологического раствора NaCl и по 0,025 грам. цинковой пыли.

Каждая проба подвергалась черезъ извѣстный промежутокъ времени, а именно — черезъ каждыя 5—15 м., тщательному встряхиванію; встряхиваніе (осаженіе) пробъ производилось въ колбочкахъ, закрытыхъ резиновыми пробками. Всѣ пробы встряхивались одинаково сильно и одинаковое число разъ. Встряхиванія каждой пробы продолжались до

тѣхъ поръ, пока пробы не обнаруживали обезцвѣчиванія. Проба, обнаружившая обезцвѣчиваніе, — что можно было легко уловить, если проба стояла нѣсколько минутъ, — дальнѣйшему встряхиванію не подвергалась. Ходъ реакціи описанъ въ нижеприводимой таблицѣ. Спустя 4 часа отъ начала опыта пробы были поставлены на фильтрованіе: полученные фильтраты не содержали ни слѣда бѣлковъ, кромѣ фильтрата пробы № 4 (углекислота); этотъ послѣдній фильтратъ былъ довольно сильно окрашенъ въ кроваво-красный цвѣтъ и давалъ бѣлковыя реакціи въ рѣзкой степени.

Таблица къ опыту № 54.

№ пробы	Пробы	Р е а к ц и я п р о б ы								
		5 минутъ	20 минутъ	50 минутъ	1 ч. 30 м.	2 ч. 30 м.	3 ч.	3 ч. 30 м.	4 ч.	
1	Hb	Слабая муть.	Рѣзкая муть.	Рѣзкая муть, значительный осадокъ.	Рѣзкая муть, значительный осадокъ.	Рѣзкая муть, значительный осадокъ.	Осадокъ.	Выпадение осадка закончилось.	Значительный осадокъ, растворъ почти бесцвѣтенъ.	Выпадение осадка закончилось, растворъ бесцвѣтенъ.
2	Hb + O									
3	Hb + CO	Понги безъ измѣненія.	Очень слабая муть.	Значительная муть.	Рѣзкая муть.	Рѣзкая муть, окрашенная въ кроваво-красный цвѣтъ.	Рѣзкая муть, окрашенная въ кроваво-красный цвѣтъ.	Выпадение осадка закончилось.	Значительный осадокъ, растворъ очень слабо окрашенъ въ кроваво-красный цвѣтъ.	Выпадение осадка закончилось, растворъ бесцвѣтенъ.
4	Hb + CO ₂	Безъ измѣненія.	Безъ измѣненія.	Очень слабая муть.	Очень слабая муть.	Очень слабая муть.	Сильная муть, взвѣшенный осадокъ, окраска раствора кроваво-красная.	Сильная муть, взвѣшенный осадокъ, окраска раствора кроваво-красная.	Сильная муть, окраска раствора кроваво-красная.	Сильная муть, окраска раствора кроваво-красная.
5	Hb + H	Безъ измѣненія.	Слабая муть.	Значительная муть.	Рѣзкая муть, взвѣшенный осадокъ.	Осадокъ.	Осадокъ.	Выпадение осадка закончилось.	Выпадение осадка закончилось, растворъ бесцвѣтенъ.	Выпадение осадка закончилось, растворъ бесцвѣтенъ.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) Наиболее быстро и наиболее резко реагируютъ съ цинковой пылью такіе растворы гемоглобина, которые содержатъ этотъ блокъ въ видъ оксигемоглобина. — пробы №№ 1-й и 2-й.

2) растворы гемоглобина, содержащіе этотъ блокъ въ формѣ СО — гемоглобина, реагируютъ съ цинковой пылью, но реакція идетъ гораздо медленнѣе, чѣмъ это наблюдается на растворахъ оксигемоглобина.

3) растворы гемоглобина, обработанные водородомъ, реагируютъ съ цинковой пылью. Эта реакція протекаетъ въ первыя стадіи медленнѣе, чѣмъ это наблюдается съ растворами гемоглобина *resp.* оксигемоглобина, но, въ концѣ концовъ, реакція кончается въ такой же промежутокъ времени, какъ и съ растворами гемоглобина *resp.* оксигемоглобина, — очевидно, наличие водорода въ такихъ растворахъ препятствуетъ окисляющему дѣйствию оксигемоглобина относительно цинковой пыли.

4) присутствие CO_2 — гемоглобина въ растворахъ гемоглобина препятствуетъ реакціи гемоглобина съ цинковой пылью; CO_2 — гемоглобинъ плохо реагируетъ съ цинковой пылью.

Итакъ, лошадиный гемоглобинъ, какъ таковой, реагируетъ съ цинковой пылью, подобно, напр., глобулинамъ лошадиной кровяной сыворотки. Но если гемоглобинъ взятъ въ активномъ состояніи, то эта реакція достигаетъ максимума и протекаетъ относительно быстро.

Я произвелъ нѣсколько пробъ съ цѣлью выяснитъ, развиваются-ли, при разсматриваемой реакціи растворовъ гемоглобина съ цинковой пылью, какіе-либо газы. Съ этой цѣлью я производилъ такія пробы: въ пробирку насыпалась цинковая пыль въ относительно большомъ количествѣ и осторожно наливался растворъ гемоглобина вплоть до краевъ пробирки; послѣ чего, пробирка, закрытая пальцемъ, опускалась въ ртуть, находящуюся въ стаканѣ, надъ которой былъ крѣпкій растворъ NaCl. Реакція при такихъ условіяхъ совершалась медленнѣе, но она происходила сполна, при

чемъ въ закрытой такимъ образомъ пробиркѣ не наблюдалось никакого видимаго скопления какихъ-либо газовъ: въ верху пробирки не образовалось никакой полости.

Такимъ образомъ, при подобныхъ опытахъ осажденія гемоглобина цинковой пылью, я не могъ констатировать возникновенія какихъ-либо газовъ; можетъ быть, подобные газы и возникаютъ при этой реакціи, но тогда они, слѣдовательно, находятся въ растворенномъ состояніи; во всякомъ случаѣ, эти газы возникаютъ — если только предположить подобное возникновеніе — въ очень незначительномъ количествѣ.

Глава IX.

Осаждение лаковых кровей, кровавых сывороток, растворов сывороточных бѣлковъ и лошадиного гемоглобина металлическимъ цинкомъ, окисью цинка, углекислымъ цинкомъ и гидратомъ окиси цинка.

Цинковая пыль¹⁾ состоитъ главнѣйше изъ металлическаго цинка, котораго содержится въ ней отъ 80%—90%; остальные-же составныя части цинковой пыли суть окись цинка, углекислый цинкъ, незначительныя количества кадмія, свинца и т. д.

Struve²⁾ въ 1873 г. произвелъ съ помощью металлическаго цинка опыты осаждения дефибринированной крови, при чемъ онъ получилъ обильный осадокъ, надъ которымъ былъ прозрачный, какъ вода, слой. Въ фильтратъ отъ этого осадка можно было доказать присутствіе кровяного альбумина. Но если полученный фильтратъ оставить еще нѣкоторое время въ соприкосновеніи съ металлическимъ цинкомъ, то происходитъ полное осаждение кровяного альбумина.

На основаніи собственныхъ опытныхъ данныхъ Kobert³⁾ полагаютъ, что въ цинковой пыли, окись цинка является при

1) E. Schmidt — Pharmaceutische Anorganische Chemie I. 1898.

2) H. Struve „Einwirkung des Zinks auf Blutlösungen“. Journ. f. pract. Chemie 1873, 7; 346—350.

3) Prof. R. Kobert: „Ueber ein neues Parhaemoglobin.“ Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft Jahrg. 1891 г.

разсматриваемой реакціи менѣ дѣятельною, чѣмъ металлическій цинкъ.

Grahe¹⁾ получилъ полное осаждение гемоглобина какъ съ помощью цинковой пыли, такъ и съ помощью окиси цинка.

Обычно находящіеся въ продажѣ препараты цинковой пыли содержатъ металлическій цинкъ, окись цинка и иногда углекислый цинкъ. Въ виду этого, я произвелъ рядъ опытовъ, направленныхъ къ тому, чтобы выяснитъ, какая составная часть цинковой пыли вызываетъ геср. главнымъ образомъ обуславливать разсматриваемое дѣйствіе цинковой пыли на бѣлковыя вещества. Поэтому, мною были поставлены опыты съ *Zincum metallicum pulveratum*, съ *Zincum metallicum granulum*, съ *Zincum oxydatum* и съ *Zincum carbonicum*.

A. Дѣйствіе *Zinci metallici granulati* и *Zinci metallici pulverati* на растворы лошадиного гемоглобина, на растворы глобулиновъ и альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки и на растворы лошадиной сыворотки.

а. Лошадиный гемоглобинъ.

Опытъ № 55.

Для данного опыта я пользовался 0,98%-ымъ воднымъ растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Препаратами цинка служили — *zincum metallicum granulum pro analysi Kahlbaum'a* и *zincum metallicum pulveratum pro analysi Kahlbaum'a*.

Предварительные опыты мнѣ показали, что водные растворы гемоглобина осаждаются этими препаратами цинка;

1) Grahe „Ueber die Einwirkung des Zinkes und seiner Salze auf das Blut“. Diss. Dorpat. 1893 г.

осаждение происходит медленно, чемъ это наблюдается съ цинковой пылью, и для осаждения требуются болѣе или менѣе относительно большія количества металлическаго цинка.

Здѣсь я привожу примѣры, иллюстрирующіе только что сказанное.

Примѣръ 1-й:
10 к. с. 0,98%-го воднаго раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 25 к. с. физиологическаго раствора NaCl давали съ 3,0 грам. *Zinci metallici pulverati*, послѣ стоянія въ теченіе 30 минутъ при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, фильтратъ совершенно безцвѣтный, какъ вода, не обнаружившій ни слѣда бѣлковъ.

Примѣръ 2-й.
10 к. с. вышеозначеннаго раствора гемоглобина и 25 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 3,0 грам. (3 пластинки длиной въ 3—4 сант.) *Zinci metallici granulati* подвергнуты частому, повторному, тщательному встряхиванію. Черезъ нѣсколько минутъ отъ начала опыта непосредственно у цинка начала возникать муть; черезъ 15—20 м. — смѣсь совершенно помутнѣла; черезъ 30 м. было произведено фильтрование: въ фильтратѣ, совершенно безцвѣтномъ, какъ вода, обнаружить присутствіе бѣлковъ не удалось.

Примѣръ 3-й.
25 к. с. того-же раствора гемоглобина съ 5,0 грам. *Zinci metallici granulati* часто, тщательно, повторно встряхивались. Черезъ нѣсколько минутъ отъ начала опыта вокругъ цинка начала образовываться муть, исчезающая при взбалтываніи раствора. При дальнѣйшемъ встряхиваніи муть отъ взбалтыванія не уничтожалась. Спустя 1 ч. отъ начала опыта выпалъ хлопчатый осадокъ. Фильтратъ отъ этого осадка безцвѣтный, какъ вода, совершенно не давалъ реакцій на бѣлки.

Полученный осадокъ былъ промытъ физиологическимъ растворомъ NaCl (декантація), въ промывныхъ фильтратахъ было полное отсутствіе бѣлковъ.

Примѣръ 4-й.
80 к. с. означеннаго раствора гемоглобина, 0,5 грам. хлористаго натрія съ 5,0 грам. *Zinci metallici granulati*, при спокойномъ стояніи въ теченіе 24-хъ ч., дали хлопчатый обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго не давалъ никакихъ реакцій на бѣлки.

Полученный осадокъ, подвергнутый промыванію физиологическимъ растворомъ NaCl, оказался совершенно въ немъ нерастворимымъ.

Итакъ, водные растворы лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина реагируютъ съ металлическимъ цинкомъ, — zincum metallicum granulatum и zincum metallicum pulveratum, — такъ-же, какъ и съ цинковой пылью, но только реакція протекаетъ медленно и требуются значительно большія количества означеннаго металлическаго цинка.

b. Глобулины лошадиной кровяной сыворотки.

Опытъ № 56.

Опытъ произведенъ съ 0,7%-ымъ растворомъ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки и съ вышеозначенными препаратами металлическаго цинка.

Примѣръ 1-й
25 к. с. означеннаго раствора глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, послѣ прибавленія къ нимъ 3,0 грам. *Zinci metall. pulver.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, начали быстро мутиться. Черезъ 30 м. отъ начала опыта выпалъ бѣлый, обильный хлопчатый осадокъ, который, при взбалтываніи, отчасти растворялся; черезъ 1½ часа — осадокъ еще болѣе увеличился и при взбалтываніи

ваніи больше не растворялся; фильтратъ отъ этого осадка давалъ очень слабую біуретовую реакцію.

Примѣръ 2-й.

25 к. с. того-же раствора глобулиновъ, послѣ прибавленія къ нимъ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, начали постепенно мутиться. Спустя 3 ч. отъ начала опыта выпалъ бѣлый, мелкій хлопчатый осадокъ, фильтратъ отъ котораго давалъ слабую реакцію на бѣлки по пробѣ Heller'a.

Примѣръ 3-й.

40 к. с. вышеупомянутаго раствора глобулиновъ, 40 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 5,0 грам. *zinci metall. granulati*, при спокойномъ стояніи въ теченіе 24-хъ ч., дали небольшой, хлопчатый, бѣлый осадокъ, растворявшійся при взбалтываніи. Послѣ того, при частомъ, тщательномъ повторномъ встряхиваніи, реакція протекала такъ-же, какъ и въ предыдущемъ примѣрѣ.

*Итакъ, опытъ показываетъ, что растворы глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки осаждаются металлическимъ цинкомъ, — *zincum metall. granul.* и *zincum metall. pulver.*: это осажденіе происходитъ медленно, чѣмъ это наблюдается при осажденіи этихъ растворовъ съ помощью цинковой пыли, и для этихъ осажденій требуются сравнительно большія количества вышеупомянутаго металлическаго цинка.*

с. Альбумины лошадиной кровяной сыворотки.

Опытъ № 57.

Для этого опыта я пользовался 0,2%-ымъ растворомъ альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки и вышеозначенными препаратами металлическаго цинка.

Примѣръ 1-й.

25 к. с. означеннаго раствора альбуминовъ съ 3,0 грам. *zinci metall. pulver.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ

встряхиваніи въ теченіе 3-хъ часовъ, дали легкую муть. Черезъ 15 ч. отъ начала опыта, при такомъ же встряхиваніи, проба осталась безъ измѣненія.

Примѣръ 2-й.

25 к. с. того-же раствора альбуминовъ съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, начали постепенно мутиться. Черезъ 24 ч. отъ начала опыта въ пробѣ была замѣтна сильная муть.

Примѣръ 3-й.

80 к. с. такого-же раствора альбуминовъ, 0,5 грам. NaCl, съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, при спокойномъ стояніи въ теченіе 24-хъ ч., остались безъ измѣненія.

*Итакъ, опытъ показываетъ, что растворы альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки реагируютъ съ металлическимъ цинкомъ, — *zincum metall. granul.* и *zincum metall. pulver.*: эта реакція наблюдается, вообще, въ относительно слабой степени (въ особенности съ *zincum metall. granul.*) подобно тому, какъ это отмѣчается касательно самой цинковой пыли.*

d. Лошадиная кровяная сыворотка.

Опытъ № 58.

Опытъ произведенъ съ 1,2%-ымъ растворомъ лошадиной кровяной сыворотки и съ указанными въ опытѣ № 57 препаратами цинка.

Примѣръ 1-й.

25 к. с. означеннаго раствора сыворотки, по прибавленіи къ нимъ 3,0 грам *zinci metall. pulver.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, черезъ 3 часа отъ начала опыта дали легкую муть, которая, при дальнѣйшемъ встряхиваніи и стояніи пробы въ теченіе 15 ч., осталась безъ измѣненія.

Примѣръ 2-й.

20 к. с. того-же раствора сыворотки, 60 к. с. физиологического раствора NaCl съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи и стояніи въ теченіе 24-хъ ч., остались почти безъ измѣненія. Черезъ 48 ч. отъ начала опыта въ пробѣ появилась очень слабая муть.

Итакъ, лошадиная кровяная сыворотка, взятая въ томъ или другомъ разведеніи, реагируетъ съ металлическимъ цинкомъ, — zincum metall. pulver. и zincum metall. granul.; реакція эта наблюдается въ столь же слабой степени, какъ это мы видимъ при реакціи съ самой цинковой пылью.

е. Осажденіе лошадиной кровяной сыворотки, альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью металлическаго цинка въ присутствіи гемоглобина.

Опытъ № 59.

Предварительные опыты, произведенные съ осажденіемъ лошадиной кровяной сыворотки, альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью металлическаго цинка, — (*zincum metall. granul. — pro analysi Kahlebaum'a*), — въ присутствіи гемоглобина, показали, что осажденіе этихъ бѣлковыхъ веществъ происходитъ такъ же, какъ это наблюдается при осажденіи вышеупомянутыхъ бѣлковыхъ веществъ, въ присутствіи гемоглобина, съ помощью цинковой пыли.

Здѣсь я привожу нѣсколько примѣровъ, демонстрирующихъ только что сказанное.

Примѣръ 1-й.

25 к. с. 1,2%-ого раствора лошадиной кровяной сыворотки и 50 куб. сант. 0,35%-ого раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, послѣ стоянія въ теченіе 2-хъ час., при частомъ,

тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго (фильтрованіе 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ) обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ.

Полученный осадокъ былъ промытъ на фильтрѣ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы. Первый промывной фильтратъ обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ, въ послѣдующихъ же промывныхъ фильтратахъ было полное отсутствіе реакцій на бѣлки. (Всего 3 промыванія).

Примѣръ 2-й.

25 куб. сант. 0,2%-го раствора альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки и 50 куб. сант. 0,7%-го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи въ теченіе 1 $\frac{1}{2}$ час., дали обильный хлопчатый осадокъ, и проба обезцвѣтилась. Фильтратъ (фильтрованіе 3—4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ) отъ этого осадка обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ.

Полученный осадокъ промытъ (декантаціей) физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы. Первый промывной фильтратъ содержалъ минимальные слѣды бѣлковъ, въ послѣдующихъ же промывныхъ фильтратахъ, — всего 3 промыванія, — было полное отсутствіе реакцій на бѣлки.

Примѣръ 3-й.

20 куб. с. 1,43%-го раствора глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, 40 к. с. 1,41%-го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 80 к. с. физиологического раствора NaCl съ 5,0 грам. *zinci metall. granul.*, послѣ стоянія въ теченіе 7 ч., при повторномъ, частомъ,

тщательномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и по пробѣ Heller'a обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ.

Полученный осадокъ былъ промытъ на фильтрѣ физиологическимъ растворомъ NaCl въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы, при чемъ въ первомъ промывномъ фильтратѣ съ пробой Heller'a были обнаружены минимальные слѣды бѣлковъ, а въ послѣдующихъ фильтратахъ, — всего 3 промыванія, — было полное отсутствіе реакцій на бѣлки.

Примѣръ 4-й.

20 к. с. того же раствора глобулиновъ, 80 к. с. 1,41% -го раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 5,0 грам. zinci metall. granul., послѣ стоянія въ течение 7 ч., при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго (фильтрованіе 4 раза черезъ одинъ и тотъ-же фильтръ) обнаруживалъ по пробѣ Heller'a минимальные слѣды бѣлковъ.

Полученный осадокъ былъ промытъ на фильтрѣ физиологическимъ растворомъ NaCl, взятымъ въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы. Было произведено 3 промыванія, при чемъ только первый промывной фильтратъ содержалъ минимальные слѣды бѣлковъ.

Итакъ, металлическій цинкъ, входя въ составъ цинковой пыли, а именно, находясь тамъ въ состояніи мельчайшаго раздробленія, является такимъ ингредиентомъ ея, который самъ по себѣ вызываетъ такую же реакцію съ разсматриваемыми здѣсь бѣлковыми веществами, какую производитъ цинковая пыль, какъ таковая. Само собою разумѣется, что металлическій цинкъ, взятый въ состояніи мельчайшаго раздробленія, въ каковомъ состояніи онъ и находится въ цинковой пыли, производитъ означенную реакцію гораздо скорѣе, чѣмъ это онъ дѣлаетъ, будучи взятъ въ видѣ zinci metallici granulati.

В. Дѣйствіе окиси цинка на растворы гемоглобина, на лошадиную кровяную сыворотку, на растворы альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки.

Въ составъ цинковой пыли входитъ, какъ извѣстно, окись цинка. Естественно предположить, не производитъ-ли эта составная часть цинковой пыли сама по себѣ такое-же осаждающее дѣйствіе на лаковую кровь, на растворы гемоглобина, на растворы альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, какое наблюдается съ цинковой пылью. Дѣйствительно, тѣ авторы, которые работали въ этомъ направленіи съ цинковой пылью, произвели параллельные опыты и съ окисью цинка. Такъ Kobert¹⁾ говорить: „Въ виду того, что цинковая пыль состоитъ изъ металлическаго цинка и окиси цинка, то оба препарата въ отдѣльности были изслѣдованы; при этомъ найдено, что окись цинка менѣе активна, чѣмъ металлическій цинкъ.“ Grahe²⁾, осаждая лаковую кровь какъ цинковой пылью, такъ и окисью цинка, отмѣчаетъ, что результаты осажденія въ обоихъ случаяхъ были одинаковы.

Итакъ, по мнѣнію этихъ авторовъ, окись цинка дѣйствуетъ на лаковую кровь и на растворы гемоглобина такъ же, какъ и цинковая пыль. Къ сожалѣнію, названные авторы не указываютъ, какія количества окиси цинка были употребляемы для означенныхъ реакцій. Въ виду этого, я поставилъ рядъ опытовъ съ цѣлью болѣе точно выяснитъ этотъ вопросъ, а именно, касательно разсматриваемаго дѣйствія окиси цинка.

Для нижеописываемыхъ опытовъ я примѣнялъ препаратъ цинка — zincum oxydatum purissimum via sicca paratum.

1) Проф. R. Robert „Ueber ein neues Parhaemoglobin.“ Separat-Abzug aus den Sitzungsberichten der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft, Jhrg. 1891.

2) См. стр. 32. примѣч.

Опыт № 60.

Данный опыт произведенъ съ 3,37%-ымъ растворомъ лошадиной лаковой крови.

Примѣръ 1-й.

20 к. с. означеннаго раствора лаковой крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,03 грам. окиси цинка, черезъ 3 ч. отъ начала опыта, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали слабую муть. Послѣ фильтрованія 6 разъ черезъ одинъ и тотъ же фильтръ получился интензивно окрашенный въ кроваво-красный цвѣтъ фильтрѣтъ.

Примѣръ 2-й.

20 к. с. того же раствора лаковой крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,06 грам. окиси цинка, черезъ 3 ч. отъ начала опыта, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтрѣтъ отъ котораго (4 фильтрованія) былъ очень свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта и давалъ съ пробой Heller'a минимальные слѣды бѣлковъ.

Примѣръ 3-й.

20 к. с. вышеупомянутаго раствора лаковой крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,1 грам. окиси цинка, черезъ 2 1/2 ч. отъ начала опыта, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтрѣтъ отъ котораго былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и не обнаруживалъ ни слѣда бѣлковъ.

Полученные осадки (примѣры 2-й и 3-й) были промыты физиологическимъ растворомъ NaCl на фильтрахъ, причемъ растворъ для каждаго изъ 3-хъ промываній брался въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы. Промывные фильтрѣты не давали никакихъ реакцій на бѣлки.

Итакъ, опытъ показываетъ, что лошадиная лаковая кровь сполна осаждается незначительными количествами окиси цинка.

Полученные съ помощью окиси цинка осадки не растворяются ни въ водѣ, ни въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опыт № 61.

Для этого опыта я пользовался 0,98%-ымъ растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Таблица къ опыту № 61.

№№ пробъ	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество окиси цинка	Р е а к ц и я
1	20 к. с.	60 к. с.	0,005 grm.	Проба стояла, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, въ теченіе 3-хъ ч. и осталась безъ измѣненія.
2	20 к. с.	80 к. с.	0,01 grm.	Проба при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи стояла 3 ч. и дала незначительную муть.
3	20 к. с.	80 к. с.	0,02 grm.	Проба при тщательномъ встряхиваніи замутилась черезъ 5—6 м. отъ начала опыта. Черезъ 30 м. появилась рѣзкая муть; черезъ 1 1/2 ч. — выпалъ обильный осадокъ, фильтрѣтъ отъ котораго (3 фильтрованія черезъ одинъ и тотъ же фильтрѣтъ) былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и не обнаруживалъ ни слѣда бѣлковъ.
4	80 к. с.	160 к. с.	0,07 grm.	Проба при тщательномъ, частомъ, повторномъ встряхиваніи черезъ 1 ч. отъ начала опыта дала рѣзкую муть; черезъ 1 1/2 ч. — выпалъ обильный осадокъ, фильтрѣтъ отъ котораго былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и не обнаруживалъ ни слѣда бѣлковъ.
5	20 к. с.	80 к. с.	2,5 grm.	Черезъ 3—4 минуты отъ начала опыта, при тщательномъ встряхиваніи, проба рѣзко замутилась. Черезъ 45 м. выпалъ обильный осадокъ, фильтрѣтъ отъ котораго былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и не обнаруживалъ ни слѣда бѣлковъ.

Полученные осадки были промыты на фильтрах физиологическим раствором NaCl, который брался в количестве, соответствующем первоначальному объему проб. Все промывные фильтраты обнаружили полное отсутствие бѣлковъ. Каждый осадокъ промывался 3 раза.

Осадки очень легко растворялись въ слабыхъ растворахъ NaOH.

Итакъ, этотъ опытъ показываетъ, что водные растворы гемоглобина сполна осаждаются относительно небольшими resp. незначительными количествами окиси цинка.

Опыты съ промываніями полученныхъ осадковъ показали, что эти осадки не растворяются въ водѣ resp. въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Параллельно описаннымъ пробамъ, мною были поставлены пробы съ цинковой пылью для выясненія, производить ли окись цинка, взятая въ относительно небольшихъ resp. незначительныхъ количествахъ, осаждение гемоглобина изъ его водныхъ растворовъ съ такою же скоростью, какъ цинковая пыль.

Для этихъ параллельныхъ пробъ я бралъ тѣ же количества гемоглобина, физиологическаго раствора NaCl и, вмѣсто окиси цинка, цинковой пыли.

Параллельныя пробы дали мнѣ основаніе сдѣлать заключение, что осаждение гемоглобина изъ его водныхъ растворовъ съ помощью небольшихъ количествъ окиси цинка совершается приблизительно такъ же быстро, какъ и съ помощью тѣхъ же количествъ цинковой пыли.

Опытъ № 62.

Этотъ опытъ произведенъ съ цѣлью выяснитъ дѣйствіе окиси цинка на растворъ лошадиной кровяной сыворотки.

На каждую пробу было взято по 20 к. с. разведенной лошадиной сыворотки и по 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Разведенная лошадиная кровяная сыворотка содержала въ 20 к. с. 0,0546 грам. общаго N, — 0,0495 грам. сывороточно-бѣлковаго N и 0,0044 грам. экстрактивнаго N, не осаждающагося окисью цинка.

Каждая проба держалась съ окисью цинка около 2-хъ часовъ, при тщательномъ, частомъ, повторномъ встряхиваніи, послѣ чего она подвергалась фильтрованію, при чемъ каждый первый фильтратъ пропускался черезъ фильтръ 2 раза.

Таблица къ опыту № 62.

№№ пробъ	Количество окиси цинка	Фильтратъ		Осаждено сывороточно-бѣлковаго азота
		Общій азотъ	Бѣлковый азотъ	
1	0,01 gm.	—	—	Никакого бѣлковаго осадка не получилось.
2	0,1 „	0,0500 gm.	0,0456 gm.	7,87%
3	1,0 „	0,0482 „	0,0438 „	11,51%
4	5,0 „	0,0396 „	0,0352 „	28,88%

Итакъ, опытъ показываетъ, что окись цинка осаждаетъ изъ лошадиной кровяной сыворотки ея бѣлковыя вещества, при чемъ это осаждение совершается столь же слабо, какъ это наблюдается и при дѣйствіи цинковой пыли на разведенную лошадиную кровяную сыворотку.

Мною были сдѣланы опыты съ промываніемъ тѣхъ бѣлковыхъ осадковъ, которые получаются съ помощью окиси цинка изъ разведенной лошадиной кровяной сыворотки. Эти пробы я производилъ такъ, что какой-либо подобный осадокъ промывался на фильтрѣ физиологическимъ растворомъ NaCl до тѣхъ поръ, пока промывные фильтраты не переставали давать обычныя цвѣтвыя осадочныя реакціи на бѣлковыя вещества, послѣ чего черезъ такой осадокъ нѣсколько разъ

пропускался слабый растворъ углекислой или ѣдкой щелочи. Получаемый щелочный фильтратъ обнаруживалъ присутствіе бѣлковъ. Обычно, промываніе подобныхъ осадковъ совершается довольно скоро.

Слѣдовательно, подобныя пробы съ промываніемъ осадковъ показываютъ, что означенные осадки являются нерастворимыми въ водѣ *resp.* въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 63.

Этотъ опытъ былъ поставленъ съ цѣлью выяснитъ:

1) усиливаетъ-ли гемоглобинъ осаждающее дѣйствіе окиси цинка, проявляемое этою послѣднею касательно бѣлковъ лошадиной кровяной сыворотки,

2) одинаково-ли интенсивно дѣйствуютъ *ceteris paribus* окиси цинка и цинковая пыль и

3) являются-ли растворимыми въ водѣ или въ физиологическомъ растворѣ NaCl бѣлковые осадки, полученные съ помощью окиси цинка изъ разведенной лошадиной кровяной сыворотки, въ присутствіи лошадиного гемоглобина.

Съ этой цѣлью мною была взята та-же самая лошадиная кровяная сыворотка, какою я пользовался для опыта № 62, а именно — для каждой пробы было взято по 20 к. с. этой сыворотки, содержавшихъ 0,0546 *grm.* общаго N, 0,0495 *grm.* сывороточно-бѣлковаго N и 0,0044 *grm.* экстрактивнаго N, не осаждающагося ни цинковой пылью, ни окисью цинка.

Въ данномъ опытѣ я пользовался 0,98%-ымъ воднымъ растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

По прибавленіи окиси цинка *resp.* цинковой пыли къ пробамъ, послѣднія часто, тщательно, повторно встряхивались и держались при комнатной *t* въ теченіе 3-хъ ч., послѣ чего онѣ подвергались троекратному фильтрованію.

Таблица къ опыту № 63.

№№ пробы	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество окиси цинка	Фильтратъ		Осаждено свлорогично-бѣлковаго азота.
					Общій азотъ	Бѣлковый азотъ	
1	20 к. с.	60 к. с.	0	0,1 <i>grm.</i>	0,0447 <i>grm.</i>	0,0403 <i>grm.</i>	18,58%
2	20 „	60 „	0,1 <i>grm.</i>	0	0,0420 „	0,0376 „	24,04%
3	20 „	60 „	0	1,0 <i>grm.</i>	0,0349 „	0,0305 „	38,38%
4	20 „	60 „	1,0 <i>grm.</i>	0	0,0302 „	0,0258 „	47,87%
5	80 „	0	0	1,0 <i>grm.</i>	0,0136 „	0,0092 „	81,41%
6	80 „	0	1,0 <i>grm.</i>	0	0,0124 „	0,0080 „	83,83%

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) окись цинка, въ присутствіи лошадиного гемоглобина, дѣйствуетъ осаждающимъ образомъ на бѣлки лошадиной кровяной сыворотки гораздо сильнѣе, чѣмъ въ отсутствіи его. Для окиси цинка гемоглобинъ является въ этомъ отношеніи такимъ же факторомъ, ускоряющимъ *resp.* усиливающимъ разсматриваемую реакцію, каковымъ онъ представляется для цинковой пыли, какъ было уже выше отмѣчено.

2) осаждающее дѣйствіе цинковой пыли на бѣлки лошадиной кровяной сыворотки, а именно — въ присутствіи гемоглобина, — является болѣе сильнымъ, чѣмъ таковое же дѣйствіе окиси цинка.

Полученные осадки этого опыта мною были испытаны касательно ихъ растворимости въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Для этой цѣли я обрабатывалъ ихъ такъ же, какъ это было мною описано при опытѣ № 62 и другихъ опытахъ, а именно — промывалъ физиологическимъ растворомъ NaCl осадки до тѣхъ поръ, пока фильтраты не давали никакихъ реакцій на бѣлки. Послѣ этого осадки были

растворены съ помощью очень слабыхъ растворовъ углекислаго или ѣдкаго натрія. Щелочные растворы этихъ осадковъ обнаруживали присутствіе бѣлковъ въ томъ или другомъ количествѣ, смотря по осадкамъ.

На каждое промываніе этихъ осадковъ я бралъ по 100 к. с. физиологическаго раствора NaCl; уже при второмъ промываніи промывные фильтраты обнаруживали только слѣды бѣлковъ.

Въ пробахъ №№ 4 и 5 мною было произведено опредѣленіе N въ бѣлковыхъ осадкахъ, трижды промытыхъ физиологическимъ растворомъ NaCl. (Такимъ образомъ, на промываніе cadaго осадка было израсходовано 300 к. с. раствора). Осадокъ пробы № 4 оказался содержащимъ 0,059 грам. N (т. е. на 0,0032 грам. >, чѣмъ это слѣдуетъ по расчету). Осадокъ пробы № 5 содержалъ 0,1656 грам. N (т. е. на 0,001 грам. < сравнительно съ ожидаемымъ количествомъ азота).

Такимъ образомъ, эти два количественныхъ анализа подтверждаютъ качественныя данныя, получаемыя при промываніи подобныхъ осадковъ.

Опытъ № 64.

Этотъ опытъ выясняетъ дѣйствіе окиси цинка на альбумины лошадиной кровяной сыворотки.

Для каждой пробы этого опыта было взято по 40 к. с. раствора альбуминовъ, очень слабо амфотерной реакціи, содержавшихъ 0,1052 grm. N.

Къ пробамъ №№ 8 и 9 былъ прибавленъ 1,41%-й растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина — по 80 к. с. на каждую пробу.

Параллельно пробамъ, содержавшимъ окись цинка, были поставлены пробы, къ которымъ прибавлена цинковая пыль.

Пробы, прежде чѣмъ онѣ были поставлены на фильтрованіе, стояли въ теченіе 5 часовъ, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи.

Таблица къ опыту № 64.

№№ пробы	Физиологическій растворъ NaCl	Количество цинковой пыли	Количество окиси цинка	Количество азота въ фильтратѣ	Осаждено альбуминаго азота
1	60 к. с.	0,1 grm.	0	—	—
2	60 к. с.	0	0,1 grm.	—	—
3	160 к. с.	0	1,0 grm.	—	—
4		2,5 grm.	0	0,1019 grm.	3,13%
5		0	2,5 grm.	0,1019	3,13%
6		5,0 grm.	0	0,0962	8,55%
7		0	5,0 grm.	0,0939	10,74%
8	80 к. с.	2,5 grm.	0	0,0098	90,68%
9	80 к. с.	0	2,5 grm.	0,0178	83,08%

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) окись цинка осаждаетъ альбумины лошадиной кровяной сыворотки изъ ихъ водныхъ растворовъ, при чемъ осажденіе это совершается такъ же слабо, какъ это наблюдается и съ цинковой пылью.

2) осажденіе альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью окиси цинка совершается, въ присутствіи гемоглобина, гораздо быстрее и полнѣе, чѣмъ въ отсутствіи его.

Въ первыхъ 3-хъ пробахъ не производилось опредѣленій азота въ ихъ фильтратахъ, такъ какъ въ этихъ пробахъ не возникло никакого бѣлковаго осадка.

При испытаніи осадковъ относительно ихъ растворимости въ водѣ и въ физиологическомъ растворѣ NaCl оказалось, что они почти не растворяются.

Опытъ № 65.

Данный опытъ произведенъ съ глобулинами лошадиной кровяной сыворотки.

Для опыта былъ взятъ растворъ глобулиновъ, содержавшій въ 100 к. с. 0,2287 грам. N и реагировавшій нейтрально.

Взятый для данного опыта растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина содержалъ 1,4% бѣлка.

Пробы, по прибавленіи къ нимъ окиси цинка, стояли въ теченіе 6 ч. при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи и потомъ фильтровались 3 раза черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица къ опыту № 65.

№№ пробъ	Растворъ глобулиновъ	Растворъ гемоглобина	Физиологическій растворъ NaCl	Количество окиси цинка	Количество глобулинового азота въ фильтратѣ	Осаждено глобулинового азота.
1	80 к. с.	0	120 к. с.	0,1 grm.	0,1539 grm.	15,85%
2	100 „	0	100 „	0,5 „	0,1563 „	31,65%
3	100 „	0	100 „	1,0 „	0,1371 „	40,05%
4	20 „	80 к. с.	80 „	0,05 „	0,0326 „	28,66%

Такимъ образомъ, опытъ показываетъ, что

1) окись цинка производитъ осаждающее дѣйствіе на растворы глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, при чемъ это дѣйствіе является выраженнымъ въ средней степени.

2) цинковая пыль осаждаетъ глобулины лошадиной кровяной сыворотки изъ ихъ растворовъ гораздо энергичнѣе, чѣмъ это производитъ окись цинка (см. оп. № 41).

3) въ присутствіи гемоглобина, осаждающее дѣйствіе окиси цинка, по отношенію къ глобулинамъ лошадиной кровяной сыворотки, рѣзко повышается.

Полученные съ помощью окиси цинка глобулиновые осадки были промыты физиологическимъ растворомъ NaCl на фильтрахъ. Оказалось, что эти осадки, подобно глобулиновымъ осадкамъ, полученнымъ съ помощью цинковой пыли, постепенно болѣе или менѣе легко растворялись въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Для каждаго изъ 5-ти промываній физиологическій растворъ брался въ количествѣ, соответствующемъ первоначальному объему пробы.

Такимъ образомъ, окись цинка, входя въ составъ цинковой пыли, оказываетъ на вышеупомянутыя бѣлковыя вещества такое же осаждающее дѣйствіе, какое на нихъ производитъ, при разсматриваемыхъ условіяхъ, сама цинковая пыль, при чемъ въ количественномъ отношеніи это дѣйствіе окиси цинка уступаетъ, вообще, соответствующему дѣйствію цинковой пыли, такъ что окись цинка не можетъ разсматриваться существенной составной частью цинковой пыли, а именно тогда, когда дѣло идетъ объ осаждающей способности этой послѣдней по отношенію къ различнымъ бѣлковымъ веществамъ.

На основаніи тѣхъ пробъ, какія были произведены мною касательно осажденія различныхъ лаковыхъ кровей съ помощью окиси цинка, я долженъ подтвердить относящаяся сюда вышеупомянутыя данныя Kobert'a и Grahe.

Количественныхъ опытовъ въ этомъ отношеніи я не производилъ.

С. Дѣйствіе углекислаго цинка на растворы лошадиного гемоглобина, на лошадиную кровяную сыворотку, на альбумины и глобулины лошадиной кровяной сыворотки.

Въ виду того, что въ составъ цинковой пыли, какъ извѣстно, входитъ углекислый цинкъ, мною были произведены опыты съ цѣлью выяснитъ роль этой составной части цинковой пыли въ дѣлѣ осажденія съ помощью этой послѣдней различныхъ бѣлковъ, входящихъ въ составъ крови.

Для нижеописываемыхъ пробъ я пользовался препаратомъ цинка — *zincum carbonicum basicum*.

Опытъ № 66.

Данный опытъ произведенъ съ 3%-ымъ растворомъ лошадиной лаковой крови.

Примѣръ 1-й.

20 к. с. вышеуказаннаго раствора лаковой крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,03 грам. углекислаго цинка черезъ 5 ч. отъ начала опыта, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали небольшой осадокъ, фильтратъ отъ котораго (послѣ четырехкратнаго фильтрованія черезъ одинъ и тотъ же фильтръ) былъ окрашенъ въ кроваво-красный цвѣтъ.

Примѣръ 2-й.

20 к. с. того же раствора крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,06 грам. углекислаго цинка черезъ 4 ч. отъ начала опыта, при тщательномъ встряхиваніи, дали обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго (послѣ 4-го фильтрованія) обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ.

Примѣръ 3-й.

20 к. с. означеннаго раствора крови, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,1 грам. углекислаго цинка черезъ 4 ч. отъ начала опыта, при тщательномъ встряхиваніи, дали

обильный осадокъ, фильтратъ отъ котораго (послѣ 4-го фильтрованія) былъ безцвѣтенъ, какъ вода, и не давалъ реакцій на бѣлки.

Полученные осадки были промыты на фильтрахъ физиологическимъ растворомъ NaCl, который былъ взятъ для каждаго изъ 3-хъ промываній въ количествѣ 100 к. с. Первые промывные фильтраты обнаруживали съ пробой Heller'a слѣды бѣлковъ, а въ послѣдующихъ — присутствіе бѣлковъ не замѣчалось.

Итакъ, опытъ показываетъ, что лошадиная лаковая кровь сполна осаждается незначительными количествами углекислаго цинка, но реакція протекаетъ медленно, чѣмъ при такихъ же количествахъ цинковой пыли.

Полученные съ помощью углекислаго цинка осадки очень мало resр. почти не растворимы въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 67.

Для этого опыта я пользовался 0,98%-мъ растворомъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Примѣръ 1-й.

20 к. с. раствора гемоглобина, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,02 грам. углекислаго цинка черезъ 40 м. отъ начала опыта, при частомъ, тщательномъ, повторномъ встряхиваніи, дали значительную муть; черезъ 1 ч. муть усилилась, черезъ 3 ч. выпалъ осадокъ, фильтратъ отъ котораго (послѣ 3-хъ фильтрованій черезъ одинъ и тотъ же фильтръ), безцвѣтный, какъ вода, не обнаруживалъ присутствія бѣлковъ.

Примѣръ 2-й.

20 к. с. вышеозначеннаго раствора гемоглобина, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,07 грам. углекислаго цинка дали черезъ 20 м., при тщательномъ встряхиваніи,

рѣзкую муть; черезъ 3 ч. выпалъ осадокъ, фильтратъ отъ котораго (послѣ 3-го фильтрованія) не давалъ реакцій на бѣлки.

Примѣръ 3-й.

20 к. с. того же раствора гемоглобина, 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl съ 0,1 грам. углекислаго цинка дали черезъ 10 м., при тщательномъ встряхиваніи, муть, которая въ дальнѣйшемъ постепенно усиливалась. Черезъ 2½ ч. отъ начала опыта выпалъ осадокъ, въ фильтратѣ отъ котораго (послѣ 3-го фильтрованія) было полное отсутствіе бѣлковъ.

Полученные осадки были испытаны относительно ихъ растворимости въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Во всѣхъ 3-хъ промывныхъ фильтрахъ было полное отсутствіе бѣлковъ.

Итакъ, опытъ показываетъ, что углекислый цинкъ, взятый даже въ незначительныхъ количествахъ, осаждаетъ гемоглобинъ изъ его водныхъ растворовъ такъ же, какъ это наблюдается при осажденіи его цинковой пылью, взятою въ тѣхъ же количествахъ, но только осажденіе отъ углекислаго цинка происходитъ медленнѣе.

При промываніяхъ полученные осадки не растворялись въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Опытъ № 68.

Для этого опыта была взята разведенная лошадиная сыворотка, содержащая 1,63% бѣлковыхъ веществъ, и 1,41%-й растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

На каждую пробу было взято по 20 к. с. означеннаго раствора сыворотки, содержащихъ 0,0523 грам. общаго N, 0,0482 грам. сывороточно-бѣлковаго N и 0,0040 грам. экстрактивнаго N.

Къ каждой пробѣ, за исключеніемъ 2-хъ послѣднихъ, было прибавлено по 80 к. с. физиологическаго раствора NaCl,

а къ послѣднимъ двумъ пробамъ — по 80 к. с. описаннаго раствора гемоглобина.

Параллельно 2-мъ пробамъ этого опыта были поставлены пробы съ цинковой пылью.

По прибавленіи къ пробамъ углекислаго цинка гесп. цинковой пыли, послѣднія держались въ теченіе 4-хъ часовъ, при частомъ, тщательномъ встряхиваніи, послѣ чего пробы были профильтрованы 5 разъ черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица къ опыту № 68.

№№ пробъ	Zincum carbonicum basicum	Цинковая пыль	Фильтратъ		Осаждено сывороточно-бѣлковаго азота
			Общій азотъ	Бѣлковый азотъ	
1	0,01 grm.	—	—	—	—
2	0,1 "	—	0,0510 grm.	0,0470 grm.	2,48%
3	1,0 "	—	0,0426 "	0,0386 "	19,91%
4	5,0 "	—	0,0193 "	0,0153 "	68,25%
5	0	5,0 grm.	0,0464 "	0,0424 "	12,03%
6	1,0 grm.	0	0,0245 "	0,0205 "	57,46%
7	0	1,0 grm.	0,0092 "	0,0052 "	89,21%

Въ пробѣ № 1 не наблюдалось никакого осажденія, вслѣдствіе чего и не производилось опредѣленія N въ фильтратѣ.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) углекислый цинкъ (Zincum carbonicum basicum), при дѣйствіи на разведенную лошадиную кровяную сыворотку, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ производитъ въ ней осажденіе ея бѣлковъ.

2) для осажденія бѣлковыхъ веществъ разведенной лошадиной кровяной сыворотки, съ помощью углекислаго цинка, требуются относительно значительныя количества этого осадителя.

3) углекислый цинк осаждает из разведенной лошадиной сыворотки ее белковые вещества больше полно, чѣмъ это производитъ цинковая пыль.

4) осаждение белковыхъ веществъ изъ разведенной лошадиной кровяной сыворотки съ помощью углекислаго цинка, въ присутствіи гемоглобина, происходитъ слабѣе, чѣмъ съ помощью цинковой пыли.

Полученные при этомъ опытѣ белковые осадки мною были подвергнуты повторному промыванію, а именно, на фильтрахъ, съ помощью физиологическаго раствора NaCl (по 100 к. с. на каждое изъ 3-хъ промываній). При этомъ промываніи оказалось, что осадки очень мало растворимы resp. нерастворимы въ физиологическомъ растворѣ NaCl. Въ очень слабыхъ растворахъ углекислыхъ и ѣдкихъ щелочей эти осадки легко растворимы.

Опытъ № 69.

Для данного опыта былъ взятъ растворъ альбуминовъ лошадиной кровяной сыворотки, содержащій 1,75% белковъ; растворъ реагировалъ очень слабо-амфотерно.

Каждые 40 к. с. этого раствора содержали 0,112 грам. N. Эти сывороточные альбумины были получены путемъ отдѣленія ихъ отъ глобулиновъ сѣрниокислымъ аммоніемъ.

Въ этомъ опытѣ параллельно пробамъ съ растворами альбуминовъ были поставлены пробы съ растворами глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, содержащими 1,46% белковъ; растворъ глобулиновъ реагировалъ нейтрально.

Каждые 40 к. с. этого раствора глобулиновъ содержали 0,0936 грам. N. Данные глобулины получены изъ лошадиной кровяной сыворотки посредствомъ осажденія ихъ сѣрниокислымъ аммоніемъ.

Кромѣ вышеупомянутыхъ белковъ, въ этомъ опытѣ былъ взятъ 1,74%-ый растворъ лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

Для каждой пробы таблицы № 1 было взято по 160 к. с. физиологическаго раствора NaCl, а для каждой пробы таблицы № 2-ой — по 80 к. с. означеннаго раствора.

Каждая проба, по прибавленіи къ ней углекислаго цинка resp. цинковой пыли, стояла въ теченіе 7 ч., при повторномъ, тщательномъ встряхиваніи, послѣ чего фильтровалась 5—7 разъ черезъ одинъ и тотъ же фильтръ.

Таблица 1-я къ опыту № 69.

№№ пробъ	Растворъ альбуминовъ	Растворъ глобулиновъ	Количество углекислаго цинка	Азотъ фильтрата.	Осаждено белковаго азота
1	40 к. с.	0	0,1 grm.	—	—
2			0,5 „	—	—
3			1,0 „	0,1077 grm.	3,83%
4			2,5 „	0,0979 „	12,58%
5	0	40 к. с.	0,1 grm.	—	—
6			0,5 „	0,0887 grm.	5,23%
7			1,0 „	0,0852 „	8,97%
8			2,5 „	0,0737 „	21,26%

Опредѣленіе азота въ фильтратъ пробъ №№ 1-й, 2-й и 5-ой не производилось, такъ какъ не было замѣтно никакого белковаго осадка.

Пробы таблицы № 2-й были подвергнуты семикратному фильтрованию съ цѣлью вызвать максимумъ осаждения.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) углекислый цинкъ (*zincum carbonicum basicum*), взятый въ относительно больше или меньше значительныхъ количествахъ, производитъ въ растворахъ альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки осаждение этихъ бѣлковыхъ веществъ.

2) осаждение альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки изъ ихъ растворовъ съ помощью углекислаго цинка (*zinci carbon. basici*) происходитъ, въ общемъ, довольно слабо, при чемъ глобулины осаждаются полнее, чѣмъ альбумины.

3) осаждение альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки изъ ихъ растворовъ съ помощью углекислаго цинка (*zinci carbon. basici*), въ присутствіи лошадинаго гемоглобина, происходитъ очень слабо — несравненно слабѣе, чѣмъ это наблюдается при осажденіи означенныхъ бѣлковъ съ помощью цинковой пыли.

Въ пробахъ таблицы № 2-й углекислый цинкъ брался въ небольшомъ количествѣ потому, что большія количества его обуславливаютъ, повидимому, еще болѣе слабое осаждение означенныхъ бѣлковыхъ веществъ, какъ мнѣ показали мои предварительныя пробы.

Опыты съ промываніями этихъ осадковъ съ помощью физиологическаго раствора NaCl мнѣ показали, что эти осадки являются плохо растворимыми resp. нерастворимыми въ физиологическомъ растворѣ NaCl.

Итакъ, на основаніи только что приведенныхъ опытовъ можно сдѣлать заключеніе, что углекислый цинкъ, входя въ составъ цинковой пыли, является такою ея составною частью, которая обнаруживаетъ меньшее осаждающее дѣйствіе на лаковыя крови, равно какъ на растворы сывороточныхъ альбуминовъ и глобулиновъ, — въ присутствіи гемоглобина, — чѣмъ это наблюдается подъ вліяніемъ самой цинковой пыли.

Т а б л и ц а 2 - я к ѣ о п ы т у № 69.

№№ пробы	Растворъ альбуминовъ	Растворъ глобулиновъ	Растворъ гемоглобиновъ	Количество углекислаго цинка	Количество цинковой пыли	Осадокъ	Ф и л ь т р а т ѣ		Проба Неллетта	Буретовая проба
							Осадка	Осады		
1	40 к. с.	0	0	0,025 грм.	0	Очень незначительный.	Кровяно-краснаго цвѣта.	Рѣзкая.	—	—
2	40 к. с.	0	80 к. с.	0	0,025 грм.	Очень обильный.	Очень слабого соломенно-желтаго цвѣта.	Слабая.	Слабая.	Слабая.
3	0	40 к. с.	80 к. с.	0,025 грм.	0	Очень незначительный.	Кровяно-краснаго цвѣта.	Рѣзкая.	—	—
4	0	40 к. с.	80 к. с.	0	0,025 грм.	Очень обильный.	Очень слабого соломенно-желтаго цвѣта.	Очень слабая.	Очень слабая.	Очень слабая.

Сопоставляя вышеприведенныя опытыя данныя, полученныя касательно осажденія лаковыхъ кровей цинковой пылью — съ одной стороны, и съ помощію окиси цинка и углекислага цинка — съ другой стороны, приходится сдѣлать заключеніе, что въ этомъ осаждающемъ дѣйствіи цинковой пыли главнѣйшее значеніе имѣетъ металлическій цинкъ.

Еще выше мною было сдѣлано предположеніе, не основано-ли разсматриваемое осаждающее дѣйствіе цинковой пыли главнѣйше на томъ, что металлическій цинкъ этой пыли подвергается въ растворахъ бѣлковыхъ веществъ крови окисленію съ возникновеніемъ гидрата окиси цинка. Это окисленіе тѣмъ болѣе мыслимо, что цинкъ въ данномъ случаѣ берется въ состояніи мельчайшаго раздробленія. Извѣстно, что металлическій цинкъ подвергается процессамъ окисленія и растворенія при дѣйствіи воды и водныхъ растворовъ тѣхъ или другихъ нейтральныхъ солей. Естественно предположить, что, въ присутствіи оксигемоглобина, окисленіе цинка въ водныхъ геср. солевыхъ растворахъ совершается интенсивнѣе, чѣмъ въ отсутствіи его. Дѣйствительно, вышеприведенные опыты, касательно осажденія растворовъ гемоглобина съ помощію цинковой пыли, свидѣтельствуютъ о томъ, что этотъ бѣлокъ осаждается цинковой пылью болѣе скоро или болѣе медленно въ зависимости отъ того, взять-ли онъ въ активномъ состояніи, какъ оксигемоглобинъ, или же берется онъ въ инертномъ состояніи, какъ напр. СО-гемоглобинъ.

Для выясненія вопроса касательно предполагаемаго возникновенія гидрата окиси цинка изъ металлическаго цинка цинковой пыли, а именно при смѣшиваніи этой послѣдней съ какою-либо лаковой кровью геср. съ растворами какого-либо гемоглобина, я произвелъ нижеслѣдующіе 2 опыта.

Опытъ № 70.

Для этого опыта было взято 150 грам. *zinci metallici granulati purissimi pro analysi*, 400 к. с. 1,56%-аго воднаго раствора лошадиного 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 200 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Для опыта были отобраны только крупныя куски означеннаго металлическаго цинка, при чемъ и у нихъ были удалены тонкія, болѣе или менѣе легко отдѣляемыя части.

Опытъ производился въ конической стеклянной колбѣ такимъ образомъ, что смѣсь подвергалась осторожному, частому, тщательному взбалтыванію, чтобы привести въ соприкосновеніе съ цинкомъ большее количество жидкости. Реакція началась довольно скоро, что обнаружилось возникновеніемъ вокругъ кусочковъ цинка мути, которая облекала эти послѣдніе. Съ теченіемъ времени, при повторномъ осторожномъ взбалтываніи жидкости, муть эта все усиливалась, пока черезъ 21 ч. не произошло полного осажденія раствора гемоглобина. Опытъ производился въ холодной комнатѣ.

Послѣ того, какъ произошло полное осажденіе гемоглобина, проба была подвергнута тщательному взбалтыванію и очень мутная жидкость осторожно отдѣлена отъ металлическаго цинка. Оставшійся въ колбѣ металлическій цинкъ былъ нѣсколько разъ промытъ (декантаціей) физиологическимъ растворомъ NaCl.

Мутная жидкость была поставлена на фильтрованіе (фильтратъ былъ совершенно прозраченъ и безцвѣтенъ, какъ вода, и не содержалъ ни слѣдовъ бѣлка) и отдѣленный осадокъ былъ нѣсколько разъ промытъ дистиллированной водою, вслѣдъ за чѣмъ онъ былъ растворенъ на фильтрѣ разведенной сѣрною кислотой и разложенъ по Kjeldahl'ю — въ присутствіи *Kalii bisulfurici*. Полученный черезъ разрушеніе гемоглобиноваго осадка растворъ былъ разведенъ

водою и изъ него было осаждено желѣзо въ формѣ основной уксусно-кислой окисной соли. Въ фильтратѣ, полученномъ послѣ осаждения желѣза, было произведено осаждение цинка въ видѣ углекислаго цинка. Этотъ послѣдній былъ вмѣстѣ съ фильтромъ высушенъ, пропитанъ насыщеннымъ растворомъ азотно-кислаго аммонія, высушенъ и осторожно прокаленъ до постоянного вѣса.

Такимъ образомъ было получено 0,208 грам. окиси цинка, что соотвѣтствуетъ 0,1669 грам. металлическаго цинка.

Опытъ № 71.

Этотъ опытъ былъ произведенъ съ 50 грам. *zinci metallici granulati purissimi pro analysi*, 400 к. с. 1,18%-аго воднаго раствора лошадинаго 2 раза перекристаллизованнаго гемоглобина и 800 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Опытъ произведенъ въ общихъ чертахъ такъ-же, какъ и вышеописанный. Реакція началась довольно быстро: черезъ 30 м. отъ начала опыта растворъ представлялся сильно мутнымъ. При этой реакціи легко можно было замѣтить, какъ бѣловатый осадокъ, возникающій непосредственно у кусочковъ цинка, растворялся при легкомъ взбалтываніи жидкости; по мѣрѣ дальнѣйшаго возникновенія осадка, этотъ послѣдній все труднѣе и труднѣе растворялся при взбалтываніи жидкости. Черезъ 15 час. реакція уже совершенно окончилась. Полученный гемоглобиновый осадокъ былъ промытъ водою, высушенъ и сожженъ съ помощью сожигательной содовой смѣси, взятой въ количествѣ 50 грам. (сожигательная смѣсь состояла изъ 2-хъ частей *natrī carbonici purissimi pro analysi* и 1-й части *natr. nitrici purissimi*). Сожиганіе произведено въ серебряной чашкѣ. Послѣ сожиганія сплавъ былъ растворенъ въ водѣ, въ присутствіи HCl, и полученный растворъ былъ выпаренъ, послѣ предварительнаго прибавленія бертолетовой соли до полного удаленія избытка соляной кислоты.

Полученный сухой остатокъ былъ растворенъ въ водѣ, изъ раствора желѣзо было осаждено въ видѣ основной уксусно-кислой соли. Въ фильтратѣ, полученномъ послѣ выдѣленія желѣза, цинкъ былъ осажденъ въ видѣ углекислой соли, которая была переведена прокаливаніемъ въ окись цинка.

Такимъ образомъ, было получено 0,4992 грам. окиси цинка, что соотвѣтствуетъ 0,4006 грам. металлическаго цинка.

*Итакъ, эти два опыта показываютъ, что гемоглобиновые осадки, получаемые изъ растворовъ лошадинаго гемоглобина съ помощью *zinci metallici granulati*, содержатъ металлическій цинкъ въ количествѣ, а именно $2,67\% - 8,48\%$, считая на взятое количество гемоглобина.*

Такимъ образомъ, гемоглобиновые осадки, получаемые съ помощью металлическаго цинка, являются осадками цинковыхъ соединеній гемоглобина. Возникновеніе этихъ цинковыхъ соединеній гемоглобина при разсматриваемыхъ нами условіяхъ легко можетъ быть объяснено тѣмъ, что подъ влияніемъ гемоглобина изъ металлическаго цинка образуется, какъ уже объ этомъ я выше говорилъ — гидратъ окиси цинка, который и даетъ съ гемоглобиномъ нерастворимое соединеніе. При подобномъ предположеніи нужно допустить, что гидратъ окиси цинка, взятый въ готовомъ состояніи, способенъ болѣе или менѣе легко и сполна осаждавать гемоглобинъ изъ его водныхъ растворовъ.

Съ цѣлью провѣрить путемъ опыта это послѣднее предположеніе я произвелъ рядъ осажденій, которыя описаны мною въ нижеприводимомъ опытѣ № 72.

Опытъ № 72.

Для этого опыта былъ взятъ водный 1,27%-ый растворъ лошадинаго 3 раза перекристаллизованнаго гемоглобина.

По прибавленіи къ пробамъ свѣже-осажденнаго гидрата окиси цинка гезр. цинковой пыли пробы подвергались тщательному повторному встряхиванію черезъ 3—5 м.

Опредѣленные количества гидрата окиси цинка для этого опыта, равно какъ и для нѣкоторыхъ нижеприводимыхъ опытовъ, приготавливались слѣдующимъ образомъ: бралось опредѣленное количество раствора хлористаго цинка извѣстной концентрации, — а именно такое количество раствора, которое соотвѣтствовало по содержанію цинка требуемому количеству гидрата окиси цинка, — и количественно осаждалось очень разведеннымъ растворомъ NaOH. Полученный гидратъ окиси цинка тщательно промывался перегнанной водой сначала путемъ декантаци, а потомъ на фильтрѣ, съ котораго онъ и смывался съ помощью физиологическаго раствора NaCl въ колбу, предназначенную для данной пробы опыта.

Гидратъ окиси цинка брался въ количествѣ сігма 0.02%—0.04%—0.08%, считая на гемоглобинъ.

Для каждой пробы было взято по 80 к. с. вышеуказаннаго раствора гемоглобина и по 160 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Таблица къ опыту № 72.

№№ пробы	Количество цинковой пыли	Количество свѣже-осажденнаго гидрата окиси цинка	Р е а к ц і я
1	0,018 grm.	0	Черезъ 18 м. отъ начала опыта — проба безъ измѣненія; черезъ 40 м. — idem; черезъ 1 ч. 40 м. — очень слабая муть; черезъ 20 м. встряхиванія и стоянія — появилась рѣзкая муть; черезъ 30 час. — фильтрованіе: фильтратъ соломенно-желто-бураго цвѣта, даетъ слабую пробу по Heller'у.
2	0	0,018 grm.	Черезъ 4—5 м. отъ начала опыта — рѣзкая муть, черезъ 10 м. — фильтрованіе: фильтратъ совершенно безцвѣтенъ, обнаруживаетъ минимальные слѣды бѣлка.
3	0,035 grm.	0	Черезъ 18 м. отъ начала опыта внизу колбочки появилась очень слабая муть; черезъ 40 м. — очень слабая муть всего раствора; черезъ 1 ч. 45 м. — муть безъ измѣненія; черезъ 20 час. наступило обезцвѣчиваніе раствора. Полученный фильтратъ совершенно безцвѣтенъ, какъ вода, бѣлковъ не содержитъ.
4	0	0,035 grm.	Черезъ 4 м. отъ начала опыта появилась рѣзкая муть, послѣ чего было произведено фильтрованіе: первая порціи фильтрата, около 20—30 к. с., очень слабо окрашены, слѣдующіи же — совершенно безцвѣтны и содержатъ минимальные слѣды бѣлка; черезъ 9 м. отъ начала опыта получить фильтратъ прозрачный и безцвѣтный, какъ вода, въ которомъ присутствіе бѣлка обнаружить не удалось.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Количество свѣже-осаж- деннаго гидрата оксида цинка	Р е а к ц и я
5	0,07 grm.	0	Спустя 6 м. отъ начала опыта — ни слѣда ни мути, ни осадка (центрифугированіе). Черезъ 1 ч. отъ начала опыта возникла рѣзкая муть, послѣ чего было произведено фильтрованіе: первый фильтратъ свѣтлаго соломенно-желтаго цвѣта, съ пробой Heller'a даетъ очень слабую реакцію, биуретовая же реакція съ нимъ отсутствовала; 2-й фильтратъ — совершенно безцвѣтенъ, какъ вода, не обнаружилъ ни слѣдовъ бѣлка.
6	0	0,07 grm.	Тотчасъ по прибавленіи гидрата окиси цинка къ пробѣ, возникла рѣзкая муть; черезъ 2 м. отъ начала опыта — фильтрованіе: въ фильтратѣ безцвѣтномъ, какъ вода, обнаружить присутствіе бѣлковъ не удалось.

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) гидратъ окиси цинка способенъ осаждать гемоглобинъ изъ его водныхъ *resp.* слабыхъ солевыхъ растворовъ; это осажденіе протекаетъ быстро и энергично, такъ что для этой реакціи требуются относительно небольшія количества гидрата окиси цинка.

2) гидратъ окиси цинка производитъ осажденіе лошадиного гемоглобина изъ его водныхъ *resp.* слабыхъ солевыхъ растворовъ гораздо быстрее, чѣмъ это наблюдается при соответствующемъ осажденіи съ помощью цинковой пыли.

Опытъ № 73.

Для этого опыта былъ взятъ 3,37%-й растворъ лошадиной лаковой крови и свѣже-осажденный гидратъ окиси цинка.

Параллельно пробамъ съ гидратомъ окиси цинка были поставлены пробы съ цинковой пылью.

Послѣ прибавленія гидрата окиси цинка *resp.* цинковой пыли пробы тщательно повторно встряхивались черезъ каждыя 3—5 м.

Гидратъ окиси цинка брался въ количествѣ 0,2%—0,4%—0,66%, считая на лаковую кровь.

На каждую пробу было взято по 15 к. с. означеннаго раствора лаковой крови и по 70 к. с. физиологическаго раствора NaCl.

Таблица къ опыту № 73.

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Количество свѣже-осаж- деннаго гидрата оксида цинка	Р е а к ц и я
1	0,03 grm.	0	Черезъ 4 ч. отъ начала опыта проба осталась интенсивно окрашенною въ кровяно-красный цвѣтъ; черезъ 19 ч. проба была подвергнута повторному фильтрованію; получился фильтратъ, интенсивно окрашенный въ кровяно-красный цвѣтъ.
2	0	0,03 grm.	Черезъ 5 м. отъ начала опыта началъ выпадать обильный осадокъ, послѣ чего было произведено фильтрованіе: первые 1—2 к. с. фильтрата были очень слабо окрашены въ кровяно-красный цвѣтъ, а послѣдующіе — безцвѣтны, какъ вода. Полученный фильтратъ давалъ съ пробой Heller'a слѣды реакціи на бѣлки. Черезъ 31 м. отъ начала опыта — второе фильтрованіе: фильтратъ обнаруживалъ минимальные слѣды бѣлковъ.
3	0,06 grm.	0	Проба почти обезцвѣтилась только спустя 3 ч. отъ начала опыта. Полученный фильтратъ содержалъ минимальные слѣды бѣлковъ (проба Heller'a).

№№ пробъ	Количество цинковой пыли	Количество свѣже-осажденнаго гидрата окиси цинка	Р е а к ц и я
4	0	0,06 grm.	Черезъ $\frac{1}{2}$ —1 м. появилась рѣзкая муть; черезъ 7 м. отъ начала опыта — фильтрованіе: въ фильтратѣ безцвѣтнымъ, какъ вода, пробой Heller'a были обнаружены минимальные слѣды бѣлковъ.
5	0,1 grm.	0	Проба обезцвѣтилась только спустя $2\frac{1}{2}$ ч. отъ начала опыта. Фильтратъ безцвѣтный, какъ вода, содержалъ минимальные слѣды бѣлковъ (проба Heller'a).
6	0	0,1 grm.	Черезъ 1 м. отъ начала опыта появилась рѣзкая муть, послѣ чего было произведено фильтрованіе: первые 1—2 к. с. фильтрата очень слабо окрашены, а послѣдующіе — безцвѣтны, какъ вода. Въ полученномъ фильтратѣ были обнаружены минимальные слѣды бѣлковъ (проба Heller'a).

Итакъ, опытъ показываетъ, что

1) гидратъ окиси цинка осаждаетъ лошадиную лаковую кровь, при чемъ осажденіе происходитъ быстро и сполна даже съ относительно небольшими количествами этого гидрата.

2) осажденіе лошадиной лаковой крови съ помощью свѣже-осажденнаго гидрата окиси цинка происходитъ гораздо скорѣе, чѣмъ съ помощью цинковой пыли.

Въ виду того, что лошадиный гемоглобинъ осаждается металлическимъ цинкомъ въ видѣ цинковаго соединенія, я произвелъ опытъ осажденія глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки съ помощью металлическаго цинка (zinci

metall. granulati pro analysi), чтобы выяснитъ, не происходитъ ли осажденіе, производимое съ помощью цинковой пыли resp. металлическаго цинка, названныхъ бѣлковыхъ веществъ такъ же, какъ это имѣется съ гемоглобиномъ, — а именно въ видѣ цинковаго соединенія. Съ этой цѣлью я произвелъ нижеприводимый опытъ.

Опытъ № 74.

Для данного опыта было взято 400 к. с. 2,37%-аго раствора глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки, 800 к. с. физиологическаго раствора NaCl и 150 грам. металлическаго цинка (zinci metallici granulati). Взятый цинкъ такъ же, какъ и въ подобныхъ опытахъ съ гемоглобиномъ, былъ промытъ сперва 0,5%-ою HCl, а потомъ горячею перегнанной водою.

Осажденіе велось такъ же, какъ и въ опытахъ съ гемоглобиномъ.

Черезъ 20 м. отъ начала опыта растворъ далъ, при повторномъ осторожномъ взбалтываніи, сильную муть; черезъ 20 ч. отъ начала опыта имѣлся обильный, бѣлый, хлопчатый осадокъ. Этотъ осадокъ, послѣ тщательнаго взбалтыванія, былъ осторожно отдѣленъ отъ цинка и профильтрованъ, — фильтратъ содержалъ минимальные слѣды бѣлковъ. Собранный на фильтратѣ осадокъ отжать между листами фильтровальной бумаги, высушенъ и разрушенъ съ помощью вышеописанной сожигательной смѣси. Въ растворѣ полученнаго сплава былъ опредѣленъ цинкъ въ видѣ окиси цинка. Этой послѣдней было получено 0,2162 грам., что соответствуетъ 0,1734 грам. металлическаго цинка, = 1,82% осажденныхъ глобулиновъ.

Итакъ, растворы глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки осаждаются металлическимъ цинкомъ, образуя цинковыя соединенія. Повидимому, подъ вліяніемъ этихъ глобулиновъ изъ металлическаго цинка возникаетъ гидратъ окиси цинка, каковой гидратъ и вступаетъ въ нерастворимое соединеніе съ этими бѣлками.

Подобныя пробы съ альбуминами лошадиной кровяной сыворотки я не производилъ, такъ какъ они очень плохо осаждаются металлическимъ цинкомъ (*zincum metall. granul.*).

Выводы.

Сопоставляя вышеприведенныя опытыя данныя, можно сдѣлать слѣдующее заключеніе касательно дѣйствія цинковой пыли на лошадиную лаковую кровь, равно какъ и на другія лаковыя крови:

1) лаковыя крови, какъ лошадиная, такъ и другія (по крайней мѣрѣ, тѣ, съ которыми я производилъ опыты), при повторномъ, частомъ, тщательномъ встряхиваніи ихъ съ цинковой пылью, взятою въ относительно больше или меньше небольшихъ количествахъ, претерпѣваютъ измѣненіе: ихъ нативныя бѣлковыя вещества подвергаются осажденію, которое можетъ быть полнымъ, если взято надлежащее количество цинковой пыли.

2) при осажденіи лаковыхъ кровей съ помощью цинковой пыли изъ нихъ выпадаютъ не только гемоглобинъ, но и другія нативныя бѣлковыя вещества ихъ.

3) бѣлковый осадокъ, полученный изъ какой-либо лаковой крови съ помощью цинковой пыли и, обыкновенно содержащей въ себѣ нативныя бѣлковыя вещества лаковой крови, является больше или меньше легко растворимымъ въ щелочахъ, даже весьма слабыхъ.

4) осажденіе какой-либо лаковой крови съ помощью цинковой пыли происходитъ *ceteris paribus* тѣмъ совершеннѣе, чѣмъ слабѣе ея щелочная реакція; при больше или меньше относительно сильной щелочной реакціи осажденіе какой-либо лаковой крови происходитъ иногда ненадлежаще полно.

иногда слабо, а в некоторых случаях совсем не наблюдается, — если при этом не берутся относительно громадные количества цинковой пыли.

5) цинковая пыль при осаждении лаковой крови дымствует, главным образом, своим металлическим цинком, находящимся в ней в состоянии мельчайшего раздробления.

6) осаждение лаковой крови с помощью цинковой пыли происходит, главным образом, вследствие того, что под влиянием лаковой крови часть металлического цинка названной пыли переходит в гидрат окиси цинка, каковой гидрат главным образом и производит осаждение бльковъ данной лаковой крови.

7) цинковая пыль производит осаждение бльковых веществ и в кровяных сыворотках, по крайней мере, в вышеупомянутых. Это осаждение является, в общем, слабым. В присутствии гемоглобина рассматриваемое осаждение протекает гораздо быстрее и полнее.

8) растворы альбуминовъ и глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки осаждаются цинковой пылью, при повторном, частом, тщательном встряхивании ихъ съ этою послѣднею. Это осаждение происходит в растворахъ названныхъ глобулиновъ гораздо быстрее и полнее, чѣмъ в растворахъ упомянутыхъ альбуминовъ. Осаждение вышеуказанныхъ бльковъ с помощью цинковой пыли сильно задерживается в присутствии щелочей. Альбуминовые и глобулиновые осадки, полученные с помощью цинковой пыли, очень легко растворяются в щелочахъ, даже очень слабыхъ. В присутствии гемоглобина осаждение альбуминовъ и глобулиновъ с помощью цинковой пыли происходит *ceteris paribus* гораздо быстрее и полнее,

9) главнымъ факторомъ, обуславливающимъ осаждение с помощью цинковой пыли лаковой крови, является гемоглобинъ этой послѣдней.

10) бльковый осадокъ, полученный с помощью цинковой пыли изъ какой-либо лаковой крови, является очень трудно растворимымъ resp. нерастворимымъ в водѣ и в физиологическомъ растворе NaCl . Указанный осадокъ состоитъ изъ цинковыхъ соединений бльковыхъ веществъ, — это, по крайней мере, можно утверждать относительно гемоглобина и глобулиновъ.

Глава X.

Осаждение лаковой крови съ помощью цинковой пыли для обнаруженія въ крови: 1) альбумозъ и 2) токсиновъ.

Въ виду того, что цинковая пыль осаждаетъ изъ лаковой крови гемоглобинъ, альбумины и глобулины ея, я произвелъ опыты съ цѣлю выяснитъ, не происходитъ-ли при осажденіи какой-либо лаковой крови съ помощью этого реагента и осаждение альбумозъ, если таковыя случайно содержатся въ той или другой изслѣдуемой лаковой крови. Если альбумозы, содержащіяся въ какой-либо лаковой крови, не осаждаются цинковой пылью при дѣйстви этой послѣдней на лаковую кровь, то въ цинковой пыли мы имѣли бы очень подходящее средство для отдѣленія нативныхъ бѣлковыхъ веществъ лаковыхъ кровей отъ альбумозъ, встрѣчающихся при тѣхъ или другихъ условіяхъ въ крови. 1)

Для изолированія въ крови токсальбуминовъ, алкалоидовъ, глюкозидовъ, птомаиновъ и др. ядовъ Kobert²⁾ рекомендуетъ способъ осаждения съ помощью цинка крови, содержащей вышеуказанные яды. Съ этой цѣлю онъ встряхиваетъ разведенную водою (по крайней мѣрѣ, втрое) кровь съ цинковой пылью, взятою въ количествѣ одной части на четыре части лаковой крови. При этомъ выпадаетъ осадокъ, который промывается водою. Въ фильтратѣ отъ осадка находятся

1) Проф. R. Kobert „Lehrbuch der Intoxikationen.“ 1893.

2) R. Kobert, — 1. c.

токсальбумины, алкалоиды, глюкозиды, птомаины, а также сывороточный бѣлокъ и цинкальбуминатъ. Если этотъ фильтратъ впрыснуть животному въ кровь, то при этомъ наступаютъ явленія тяжелаго отравленія. Когда же въ данномъ фильтратѣ всѣ бѣлковыя вещества будутъ осаждены желѣзисто-синеродистымъ калиемъ и уксусной кислотой, то впрыскиваніе такого фильтрата въ кровь животного не сопровождается уже явленіями отравленія, такъ какъ въ указанномъ фильтратѣ нѣтъ болѣе ядовъ. Методъ осаждения цинкомъ не пригоденъ, по автору, въ томъ случаѣ, если въ крови находится метгемоглобинъ, такъ какъ послѣдній не осаждается цинкомъ.

1) Опытъ съ альбумозами.

Съ цѣлю выяснитъ дѣйствіе цинковой пыли на альбумозы я произвелъ нижеописываемыя пробы.

Для этихъ пробъ была взята разведенная лошадиная лаковая кровь, содержащая 3,37% бѣлковъ.

Употреблявшіяся въ данныхъ пробахъ альбумозы были получены слѣдующимъ образомъ. 100 грам. пептона Witte¹⁾ растворены въ 1500 к. с. воды; къ полученному раствору прибавлено сѣрной кислоты до слабо-кислой реакціи. Послѣ этого растворъ былъ насыщенъ сѣрнокислымъ аммоніемъ при нагрѣваніи его на водяной банѣ до $t + 85^{\circ} \text{C}$. Высоленныя такимъ образомъ альбумозы были отдѣлены и растворены въ горячей водѣ, послѣ чего вторично высолены сѣрнокислымъ аммоніемъ. Эта операція, — раствореніе и высаливаніе, — была произведена и въ третій разъ. Послѣ 3-го высаливанія альбумозы были растворены въ горячей водѣ, и къ горячему раствору для удаленія сѣрнокислаго аммонія прибавлялся ѣдкій баритъ до тѣхъ поръ, пока фильтратъ пробы не давалъ съ нимъ мути. Далѣе, смѣсь была сгущена на водяной банѣ до полнаго удаленія амміака. Весьма незначительный избытокъ ѣдкаго барита былъ удаленъ сѣрною кислотой (взятою

Таблица № 1.

№№ кроликовъ	Вѣсъ кроликовъ	Д о з а	Исходъ опыта
1	1700 grm.	0,0239 grm. = 0,014 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 18—19 ч.
2	1800 grm.	0,00478 grm. = 0,00265 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 21 ч.
3	2000 grm.	0,00239 grm. = 0,00119 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 23 ч.
4	1400 grm.	0,00048 grm. = 0,00034 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 21 ч.
5	1400 grm.	0,00024 grm. = 0,00017 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 36 ч.
6	1800 grm.	0,00024 grm. = 0,00013 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 36 ч.
7	1400 grm.	0,00012 grm. = 0,00008 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 50 ч.
8	1800 grm.	0,00012 grm. = 0,00007 grm. pro 1 kgrm.	+ черезъ 54 ч.
9	1300 grm.	0,00006 grm. = 0,00005 grm. pro 1 kgrm.	Кроликъ остался живъ. Наблюденіе продолжалось 15 дней, пока вѣсъ не сталъ стационарнымъ.
10	2000 grm.	0,00008 grm. = 0,00004 grm. pro 1 kgrm.	Кроликъ остался живъ. За 13 дней наблюденія кроликъ потерялъ въ вѣсѣ 15,5%.

Вскрытіе животныхъ производилось вскорѣ послѣ смерти. Патолого-анатомическая картина въ главныхъ чертахъ представлялась слѣдующею: легкія малокровны; на слизистой оболочкѣ желудка большее или меньшее число точечныхъ кровоизліяній; сама оболочка въ большей или меньшей степени окрашена въ розово-красный цвѣтъ. Сосуды серозной оболочки желудочно-кишечнаго канала и сальника болѣе или менѣе рѣзко инъецированы. Слизистая оболочка тонкихъ кишекъ болѣе или менѣе рѣзко окрашена въ розово-крово-красный цвѣтъ (иногда окраска является интенсивно кроваво-красною) и обнаруживаетъ большее или меньшее количество, — иногда массу, — точечныхъ кровоизліяній. Мѣстами кровоизліянія болѣе обширны и имѣютъ видъ темнобурыхъ пятенъ. Слизистая оболочка червеобразнаго отростка въ той или другой степени измѣнена такъ же, какъ и слизистая оболочка тонкихъ кишекъ. Печень полнокрова, кроваво-краснаго цвѣта, рыхла, (иногда) при разрѣзѣ хруститъ. Въ брюшной полости иногда находится большее или меньшее количество серозно-кровоянистой жидкости. Селезенка темно-крово-краснаго цвѣта по величинѣ ничего особаго не представляетъ. Слизистая оболочка мочевого пузыря въ той или другой степени гиперемирована, сосуды ея инъецированы, иногда съ точечными кровоизліяніями. Моча, взятая изъ пузыря, кислой реакціи очень мутна, даетъ рѣзкія реакціи на бѣлки.

Такимъ образомъ, изъ таблицы 1-й видно, что минимальная смертельная доза для кроликовъ даннаго препарата рещина равняется 0,00007 грам. этого препарата, считая на 1 kgrm. вѣса животнаго.

Надо замѣтить, что доза этого препарата въ 0,00004 грам. pro 1 kgrm. является довольно токсичною для кролика кроликъ въ теченіе 13 дней послѣ впрыскиванія потерялъ въ вѣсѣ 15,5%.

Установивши токсичность рицина, я привожу данные относительно осаждения цинковой пылью рицина из раствора лошадиной лаковой крови.

60 к. с. 2,39%-ого солевого (— поваренная соль) раствора вышеупомянутого рицина были смѣшаны съ 540 к. с. разведенной лошадиной лаковой крови, содержащей 0,84% бѣлковъ. Къ этой смѣси было прибавлено небольшое количество хлористаго натрія. Полученная смѣсь обозначена растворомъ D.

300 к. с. раствора D были смѣшаны съ 2,5 грам. цинковой пыли, смѣсь тщательно повторно встряхивалась и черезъ 50 м. отъ начала опыта реакція, повидимому, закончилась. Проба, поставленная на фильтрование, дала, совершенно прозрачный, почти безцвѣтный, фильтратъ (обозначенъ буквою „М“), обнаруживавшій едва уловимые слѣды реакціи на бѣлки, — пробы Heller'a и биуретовая.

Считаю нужнымъ замѣтить, что вышеозначенный растворъ рицина, содержащій 2,39% бѣлковъ, будучи разведенъ даже въ 40 разъ физиологическимъ растворомъ NaCl, давалъ совершенно явственные, но слабыя пробы Heller'a и биуретовую.

Токсичность полученнаго фильтрата „М“ была испытана при подкожномъ впрыскиваніи его кроликамъ.

Т а б л и ц а № 2.

№№ кроликовъ	Вѣсъ кроликовъ	Количество введеннаго фильтрата „М“	И с х о д ъ о п ы т а
1	1600 grm.	$\frac{1}{30}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 8 дней наблюденія кроликъ потерялъ въ вѣсъ 6,20%.
2	1800 grm.	$\frac{1}{20}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 8 дней наблюденія онъ потерялъ въ вѣсъ 5,5%.
3	1200 grm.	$\frac{1}{10}$ к. с.	+ черезъ 58 ч.
4	1600 grm.	$\frac{1}{10}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 9 дней наблюденія кроликъ потерялъ въ вѣсъ 6,20%.
5	2200 grm.	$\frac{1}{5}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. Наблюденіе продолжалось 15 дней и потери вѣса не замѣчались.
6	1800 grm.	$\frac{1}{4}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 9 дней наблюденія кроликъ потерялъ въ вѣсъ 11,1%.
7	2000 grm.	$\frac{1}{4}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 16 дней наблюденія онъ потерялъ въ вѣсъ 10%.
8	2200 grm.	$\frac{1}{2}$ к. с.	Кроликъ остался живъ. За 16 дней наблюденія кроликъ потерялъ въ вѣсъ 4,5%.

Наблюдения надъ кроликами продолжались до тѣхъ поръ, пока вѣсь ихъ не дѣлался стационарнымъ.

Итакъ, данныя таблицы 2-й показываютъ, что, при осажденіи цинковой пылью вышеупомянутой лаковой крови, содержащей относительно громадныя количества рицина и относительно небольшія количества бѣлковыхъ веществъ, этотъ токсинъ осаждается почти цѣликомъ: кроликъ № 8 получилъ 0,5 к. с. фильтрата „М“, — что соответствуетъ 0,05 к. с. первоначальнаго 2,39%-аго раствора рицина, т. е. = приблизительно 8 минимальнымъ смертельнымъ кроличьимъ дозамъ, — и остался въ живыхъ. Этотъ кроликъ наблюдался въ теченіе 16 дней, пока вѣсь его не установился, при чемъ, однако, оказалось, что онъ потерялъ въ вѣсѣ 4,5%.

Такимъ образомъ, рассматриваемый методъ открытія въ крови и изолированія изъ нея такихъ токсиновъ, какъ напр. рицинъ, является совершенно неподходящимъ.

Приложеніе.

Опредѣленія азота производились по способу Kjeldahl'я.

Такъ-какъ эти опредѣленія азота имѣли важное значеніе для работы, то считаю необходимымъ подробнѣе описать примѣненіе этого способа.

Сушность его, какъ извѣстно, заключается въ окисленіи опредѣленнаго количества вещества съ помощью крѣпкой сѣрной кислоты при кипяченіи и затѣмъ въ разложеніи образовавшагося сѣрнокислаго аммонія съ помощью крѣпкаго раствора ѣдкаго натра и перегонкѣ освободившагося при этомъ амміака въ титрованный растворъ сѣрной кислоты.

Для каждаго опредѣленія пипеткою отмѣривалось опредѣленное количество испытуемаго раствора въ Kjeldahl'евскую колбу, куда прибавлялось сѣрнокислой мѣди въ порошокъ 0,5—1,0 gr., кислаго сѣрнокислаго калия также въ порошокъ 5—10 gr., 15—25 к. с. крѣпкой H_2SO_4 (purissimi pro analysi). Сѣрнокислая мѣдь (cuprum sulfuricum puriss. crystall. pro analysi) и кислый сѣрнокислый калий (kalium bisulfuricum puriss. crystall. pro analysi) прибавлялись для ускоренія окисленія. Окисленіе велось сначала на небольшомъ пламени, пока не начиналось кипѣніе, а разъ послѣднее началось, далѣе безопасно уже можно было прибавлять огня, — выходженія пѣны послѣ того уже никогда не наблюдалось.

Для разрушенія требовалось 4—6 часовъ времени.

Къ содержимому колбы, послѣ его охлажденія, прибавлялась осторожно и малыми количествами перегнанная вода.

Полученный раствор переливался при помощи воронки в большую коническую колбу вместимостью около 1 л. и тотчас же ополаскивались воронка и Kjeldahl'евская колба перегонною водою не менее 4 раз, послѣ чего только въ употребленной для ополаскиванія водѣ уже не замѣчалось кислой реакціи (по лакмусовой бумажкѣ). Въ перегонной колбѣ такимъ образомъ получалось 200—300 к. с. всей жидкости.

Въ приемникъ изъ бюретки наливалось опредѣленное количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 и въ качествѣ индикатора прибавлялось туда же нѣсколько капель спиртнаго раствора розоловой кислоты; послѣ чего въ приемникъ погружалась выводящая трубка холодильника. Далѣе, въ перегонную колбу, для устранения толчковъ во время перегонки, прибавлялся прокаленный талькъ въ количествѣ 1—2 грм. и нѣсколько капель раствора розоловой кислоты; послѣ этого жидкость осторожно подщелачивалась крѣпкимъ растворомъ ѣдкаго натра до ясно щелочной реакціи и тотчасъ же колба закрывалась пробкою съ проходящимъ черезъ нее колѣномъ отводной трубки, которая немедленно соединялась съ холодильникомъ. Вслѣдъ за тѣмъ жидкость въ колбѣ тщательно взбалтывалась и начиналась перегонка.

Во избѣжаніе потерь амміака при подщелачиваніи и большого избытка щелочи предварительнымъ опытомъ установлено, сколько нужно для этой цѣли раствора ѣдкаго натра.

Перегонка, обыкновенно, продолжалась до поступления около $\frac{1}{4}$ перегоняемой жидкости въ приемникъ. Предъ окончаніемъ перегонки съ помощью красной лакмусовой бумажки убѣждались въ отсутствіи амміака въ переходящихъ водяныхъ парахъ.

Послѣ перегонки содержимое въ приемникѣ протитровано $\frac{n}{10}$ растворомъ NaOH.

Аналитическія данныя опытовъ. *)

Опытъ № 21.

Для опредѣленія азота въ растворѣ гемоглобина было взято по 20 к. с. этого послѣдняго;

Количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 , связанной амміакомъ въ приемникѣ:
20,9 к. с., = 0,030514 grm. N.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 = 0,00146 gr. N.

Для опредѣненія азота въ фильтратѣ проба была взята по 20 к. с. этого послѣдняго;

№ № пробъ:	Количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 , связанной амміакомъ въ приемникѣ:
1	4,0 к. с., = 0,00584 grm. N.
2	3,5 " = 0,00511 "
3	0,8 " = 0,001168 "
4	0,2 " = 0,000292 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 = 0,00146 grm. N (— пробы №№ 1—4).

Опытъ № 22.

Для опредѣленія въ пробѣ азота: а) общего сывороточнаго; б) сывоточно-бѣлковаго и с) экстрактивнаго — взято по 20 к. с. раствора сывоточки;

Количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 , связанной амміакомъ въ приемникѣ:
а) 36,9 к. с., = 0,053874 grm. N.
б) 33,9 " = 0,049494 "
с) 2,8 " = 0,004088 "

*) Почти во всѣхъ опытахъ при опредѣленіи N взято среднее изъ 2-хъ анализовъ.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146 \text{ grm. N.}$

Для определения азота в раствор гемоглобина было взято по 20 к. с. этого последнего;

Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной
аммиаком в приемник:
15,2 к. с., $= 0,0223 \text{ grm. N.}$

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00147 \text{ grm. N.}$

Для определения общего азота в фильтрат пробь было взято по 20 к. с. этого последнего;

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиаком в приемник:
1	6,8 к. с., — 0,009928 grm. N.
2	6,0 " — 0,00876 "
3	5,6 " — 0,008176 "
4	4,5 " — 0,00657 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146 \text{ grm. N.}$ (— пробы №№ 1—4).

Опыт № 30.

Для определения общего сывороточного азота пробь было взято по 20 к. с. раствора сыворотки, для каждой отдельной серии пробь было произведено по 2 определения;

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиаком в приемник:
1—6, 12, } 7—8, 13—14, 18—19, } 22—23, 27—28, } 9—10, 15—16, 20—21, } 24—25, 29—30, } 11, 17, } 26, 31—34, }	37,0 к. с., — 0,0555 grm. N. 41,0 " — 0,0566 " 37,2 " — 0,0558 " 37,1 " — 0,0556 " 37,4 " — 0,0561 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,0015 \text{ grm. N.}$ (— пробы №№ 1—6, 9—12, 15—17, 20—21, 24—26, 29—34).

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00138 \text{ grm. N.}$ (— пробы №№ 7—8, 13—14, 18—19, 22—23, 27—28).

Для определения в пробах азота: а) сывороточно-белкового и б) экстрактивного было взято по 20 к. с. раствора сыворотки; для каждой серии пробь опыта было произведено по 2 определения:

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиаком в приемник:
1—6, 9—12, 15—17, } 20—21, 25—26, 29—34 } 7—8, 13—14, 18—19 } 22—24, 27—28 }	{ белковый азот 33,2 к. с., — 0,0498 grm. N. { экстрактивный азот 3,8 " — 0,0057 " { белковый азот 37,4 " — 0,0520 " { экстрактивный азот 3,2 " — 0,0044 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,0015 \text{ grm. N.}$ (— пробы №№ 1—6, 9—12, 15—17, 20—21, 25—26, 29—34).

1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00138$ (— пробы 7—8, 13—14, 18—19, 22—24, 27—28).

Для определения общего азота фильтрата пробь было взято по 20 к. с. этого последнего;

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиаком в приемник:
1—3	7,4 к. с. — 0,0111 grm. N.
4—5	7,1 " — 0,01065 "
6	6,8 " — 0,0102 "
7	7,2 " — 0,009936 "
8	5,8 " — 0,008526 "
9	6,0 " — 0,0090 "
10	5,9 " — 0,00885 "
11	6,7 " — 0,01005 "
12	6,8 " — 0,0102 "
13	6,7 " — 0,009246 "
14	5,6 " — 0,008232 "
15	5,1 " — 0,00765 "
16	5,2 " — 0,0078 "
17	6,4 " — 0,0096 "
18	8,0 " — 0,01104 "

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
19	6,9 к. с. — 0,010143 grm. N.
20	6,1 " — 0,00915 "
21	6,0 " — 0,0090 "
22	7,4 " — 0,010212 "
23	6,4 " — 0,009408 "
24—25	6,2 " — 0,0093 "
26	6,6 " — 0,0099 "
27	5,8 " — 0,008526 "
28	6,3 " — 0,008694 "
29	5,7 " — 0,00855 "
30	5,6 " — 0,0084 "
31	6,0 " — 0,0090 "
32	5,1 " — 0,00765 "
33	4,4 " — 0,0066 "
34	4,0 " — 0,0060 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,0015 grm. N. (— пробы №№ 1—6, 9—12, 15—17, 20—21, 24—26, 29—34).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00138 " (— пробы " 7, 13, 18, 22, 28).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00147 " (— пробы " 8, 14, 19, 23, 27).

Опыт № 39.

Для определения общего сывороточного азота пробь было взято по 20 к. с. раствора сыворотки; для каждой отдельной серии пробь опыта было произведено по 2 определения.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:	
1—8, 13—16,	41,0 к. с.	0,0566 grm N.
9—12, 20—24, 28—32,	36,9 "	0,0539 "
36, 38, 40, 42—44, 46 }		
17—19, 25—27, 33—35,	37,1 "	0,0556 "
37, 39, 41, 45, }		
47—52,	36,7 "	0,0536 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00138 grm. N. (— пробы №№ 1—8, 13—16).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00146 " (— пробы " 9—12, 20—24, 28—32, 36, 38, 40, 42—44, 46—52).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,0015 " (— пробы " 17—19, 25—27, 33—35, 37, 39, 41, 45).

Для определения въ пробахъ азота: а) сывороточно-бѣлаго и б) экстрактивного было взято по 20 к. с. раствора сыворотки.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:	
1—8, 13—16	{ бѣловый азотъ 37,7 к. с.	0,0520 grm. N.
	{ экстрактивный азотъ 3,2 "	0,0044 "
9—12, 20—24, 28—32, 36,	{ бѣловый азотъ 33,9 "	0,0495 "
38, 40, 42—44, 46, 47—52	{ экстрактивный азотъ 2,8 "	0,0041 "
17—19, 25—27, 33—35,	{ бѣловый азотъ 33,2 "	0,0498 "
37, 39, 41, 45	{ экстрактивный азотъ 3,8 "	0,0057 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00138 grm. N. (— пробы №№ 1—8, 13—16).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00146 " (— пробы " 9—12, 20—24, 28—32, 36, 38, 40, 42—44, 46—52).

1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,0015 " (— пробы " 17—19, 25—27, 33—35, 37, 39, 41, 45).

Для определения азота въ растворѣ гемоглобина было взято по 20 к. с. этого послѣдняго; для каждой отдельной серии пробь опыта было произведено по 2 определения:

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1—8, 13—16,	15,2 к. с., — 0,0223 grm. N.
9—12, 20—24,	20,9 " — 0,0305 "
17—19,	11,7 " — 0,0175 "
25—27, 33—52,	20,8 " — 0,0312 "
28—32,	20,5 " — 0,0299 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00147$ грм. N. (— пробы №№ 1—8, 13—16).

1 " $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146$ " (— пробы " 9—12, 20—24, 28—32).

1 " $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,0015$ " (— пробы " 17—19, 25—27, 33—52).

Для определения общего азота фильтрата пробь было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной амміакомъ въ приемникъ :
1	5,0 к. с., — 0,00735 грм. N.
2	4,7 " — 0,006909 "
3	5,3 " — 0,007791 "
4	5,1 " — 0,007497 "
5	4,4 " — 0,006468 "
6	4,2 " — 0,006174 "
7	4,7 " — 0,006909 "
8	4,3 " — 0,006321 "
9	6,8 " — 0,009928 "
10	6,0 " — 0,00876 "
11	5,6 " — 0,008176 "
12	4,5 " — 0,00657 "
13	3,5 " — 0,005145 "
14	3,0 " — 0,00441 "
15	3,2 " — 0,004704 "
16	3,0 " — 0,00441 "
17	3,4 " — 0,0051 "
18	2,4 " — 0,0036 "
19	3,6 " — 0,0054 "
20	6,7 " — 0,009782 "
21	5,7 " — 0,008322 "
22	3,7 " — 0,005402 "
23	3,8 " — 0,005548 "
24	2,9 " — 0,004234 "
25	2,8 " — 0,0042 "
26	1,8 " — 0,0027 "
27	3,0 " — 0,0045 "
28	6,1 " — 0,008906 "

Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$ связанной амміакомъ въ приемникъ :

29	5,5 к. с., — 0,00803 грм. N.
30	3,9 " — 0,005694 "
31	2,1 " — 0,003066 "
32	1,7 " — 0,002482 "
33	2,0 " — 0,0030 "
34	1,2 " — 0,0018 "
35	1,3 " — 0,00195 "
36	1,2 " — 0,001752 "
37	1,1 " — 0,00165 "
38	0,8 " — 0,001168 "
39	0,8 " — 0,0012 "
40	1,0 " — 0,00146 "
41	0,9 " — 0,00135 "
42	0,9 " — 0,001314 "
43	0,7 " — 0,001022 "
44	1,0 " — 0,00146 "
45	1,0 " — 0,0015 "
46	0,9 " — 0,001314 "
47	0,9 " — 0,001314 "
48	0,9 " — 0,001314 "
49	1,1 " — 0,001606 "
50	0,7 " — 0,001022 "
51	0,8 " — 0,001168 "
52	0,9 " — 0,001314 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00147$ грм. N. (— пробы №№ 1—8, 13—16).

1 " $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146$ " (— пробы " 9—12, 20—24, 28—32, 36, 38, 40, 42—44, 46—52).

1 " $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,0015$ " (— пробы " 17—19, 25—27, 33—35, 37, 39, 41, 45).

Опытъ № 40.

Для определения азота въ растворѣ альбуминовъ было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:

№ № пробъ: 1—6 36,5 к. с., — 0,0526 grm. N.
7—12 8,1 „ — 0,0120 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N. (— пробы №№ 1—6).

„ 1 „ $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 „ (— пробы „ 7—12).

Для опредѣленія азота въ растворѣ гемоглобина было взято 20 к. с. этого послѣдняго.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:

№ № пробъ: 4—6 31,4 к. с., — 0,0452 grm. N.
8—12 21,2 „ — 0,0314 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N. (— пробы №№ 4—6).

„ 1 „ $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 „ (— пробы „ 8—12).

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ пробъ было взято по 50 к. с. этого послѣдняго.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:

№ № пробъ: 2 17,7 к. с., = 0,025488 grm. N.
3 16,7 „ = 0,024048 „
4 12,0 „ = 0,01728 „
5 1,7 „ = 0,002448 „
7 15,9 „ = 0,023532 „
8 10,7 „ = 0,015836 „
9 2,1 „ = 0,003108 „
10 0,7 „ = 0,001036 „
11 2,5 „ = 0,0037 „
12 0,5 „ = 0,00074 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N. (— пробы №№ 2—5).

„ 1 „ $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 „ (— пробы „ 7—12).

Опытъ № 41.

Для опредѣленія азота въ растворѣ глобулиновъ было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:
№ № пробъ: 1—4, 6—9 30,5 к. с., = 0,04514 grm. N.
5 30,9 „ = 0,045732 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Для опредѣленія азота въ растворѣ гемоглобина было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:
№ № пробъ: 6—8 21,2 к. с., = 0,031376 grm. N.
9 31,4 „ = 0,045216 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 6—8).

„ 1 „ $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 „ (— проба № 9).

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ пробъ было взято по 50 к. с. въ пробкахъ №№ 1, 6 и 7-ой, и по 100 к. с. въ пробкахъ №№ 2, 3, 4 и 8-ой.

№ № пробъ: Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиакомъ въ приемникъ:
1 16,2 к. с., — 0,023976 grm. N.
2 17,1 „ — 0,025308 „
3 19,4 „ — 0,028712 „
4 19,1 „ — 0,028268 „
6 5,3 „ — 0,007844 „
7 2,7 „ — 0,003996 „
8 1,6 „ — 0,002368 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Опытъ № 45.

Таблица 1-я.

Для опредѣленія азота въ растворѣ альбуминовъ было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1—5	8,1 к. с., — 0,0120 grm. N.
6	36,5 " — 0,0526 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 1—5).

" 1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 " (— проба № 6).

Для опредѣленія азота въ растворѣ гемоглобина было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1—5	21,2 к. с., — 0,0314 grm. N.
6	31,4 " — 0,0452 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 1—5).

" 1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 " (— проба № 6).

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ пробь было взято по 50 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1	10,7 к. с., — 0,015836 grm. N.
2	2,1 " — 0,003108 "
3	2,5 " — 0,0037 "
4	0,7 " — 0,001036 "
5	0,5 " — 0,00074 "
6	1,7 " — 0,002448 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 1—5).

" 1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 " (— проба № 6).

Таблица 3-я.

Опредѣленіе общаго азота въ осадкѣ:

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
2	61,6 к. с., — 0,091168 grm. N.
3	77,1 " — 0,1141 "
4	129,5 " — 0,19166 "
5	106,1 " — 0,157028 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Опытъ № 47.

Для опредѣленія азота въ растворѣ глобулиновъ было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1—3	30,5 к. с., — 0,0451 grm. N.
4	30,9 " — 0,0457 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Для опредѣленія азота въ растворѣ гемоглобина было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1—3	21,2 к. с., — 0,0314 grm. N.
4	31,4 " — 0,0452 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 1—3).

" 1 " $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 " (— проба № 4).

Для опредѣленія азота фильтрата пробь было взято по 50 к. с. этого послѣдняго для пробь №№ 1 и 2 и 100 к. с. — для пробь № 3.

№№ пробь:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
1	5,3 к. с., — 0,007844 grm. N.
2	2,7 " — 0,003996 "
3	1,6 " — 0,002368 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Опытъ № 52.

Для опредѣленія въ пробахъ азота: а) общаго сывороточнаго, б) сывороточно-бѣлковаго и с) экстрактивнаго взято по 20 к. с. раствора сыворотки.

Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиакомъ въ приемникъ:
а) 36,9 к. с. — 0,0546 grm. N.
б) 33,9 " — 0,0495 "
с) 3,2 " — 0,0044 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$ (— а).

• 1 • $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146$ " (— б).

• 1 • $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00138$ " (— с).

Для определения в каждой пробѣ общего азота фильтрата было взято по 20 к. с. этого послѣдняго.

№ № пробъ :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
1	7,2 к. с., — 0,010656 grm. N.
2	6,3 " — 0,00962 "
3	6,1 " — 0,009028 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$

Для определения азота въ осадкѣ :

№ № пробъ :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
1	2,8 к. с., — 0,0041 grm. N.
2	7,1 " — 0,0105 "
3	8,8 " — 0,0130 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$

Опытъ № 62.

Для определения въ пробахъ азота: а) общего сывороточнаго, б) сывороточно-бѣлковаго и с) экстрактивнаго — было взято по 20 к. с. раствора сывотки.

а)	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
36,9 к. с.,	— 0,0546 grm. N.
б) 33,9 "	— 0,0495 "
с) 3,2 "	— 0,0044 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$ (— а).

• 1 • $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00146$ " (— б).

• 1 • $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00138$ " (— с).

Для определения въ пробахъ общего азота фильтрата было взято по 50 к. с. этого послѣдняго.

№ № пробъ :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
2	16,9 к. с., — 0,025 grm. N.
3	16,3 " — 0,0241 "
4	13,4 " — 0,0198 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$

Опытъ № 63.

Относительно определения въ пробахъ азота а) общего сывороточнаго, б) сывороточно-бѣлковаго и с) экстрактивнаго — смотри аналитическія данныя опыта № 62.

Для определения въ пробахъ общего азота фильтрата было взято по 50 к. с. этого послѣдняго.

№ № пробъ :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
1	15,1 к. с., — 0,022348 grm. N.
2	14,2 " — 0,021016 "
3	11,8 " — 0,017464 "
4	10,2 " — 0,015096 "
5	4,6 " — 0,006808 "
6	4,2 " — 0,006216 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$

Определение азота въ промьныхъ бѣлковыхъ осадкахъ.

№ № пробъ :	Количество $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4$, связанной аммиакомъ въ приемникъ :
4	39,9 к. с., — 0,059052 grm. N.
5	115,0 " — 0,1656 "

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00148 \text{ grm. N.}$ (— проба № 4).

• 1 • $\frac{n}{10} \text{H}_2\text{SO}_4 = 0,00144$ " (— проба „ 5).

Опыт № 64.

Для определения азота в растворе альбуминов было взято по 20 к. с. этого последнего, при чем было сделано 2 определения.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиаком в приемник:
36,5 к. с. — 0,0526 grm. N.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N.

Для определения азота в фильтрате каждой пробы было взято по 50 к. с. этого последнего.

№ № проб:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиаком в приемник:
4—5	17,7 к. с., — 0,025488 grm. N.
6	16,7 „ — 0,024048 „
7	16,3 „ — 0,023472 „
8	1,7 „ — 0,002448 „
9	3,1 „ — 0,004464 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N.

Опыт № 65.

Для определения азота в растворе глобулинов было взято по 20 к. с. этого последнего, при чем было произведено 2 определения.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиаком в приемник:
30,9 к. с., — 0,045732 grm. N.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N.

Для определения азота в фильтрате проб было взято по 50 к. с. этого последнего.

№ № проб:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиаком в приемник:
1	26,0 к. с. — 0,03848 grm. N.
2	26,4 „ — 0,039072 „
3	23,8 „ — 0,034272 „
4	6,3 „ — 0,009072 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00148 grm. N. (— пробы №№ 1—2).

1 „ $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 „ (— пробы „ 3—4).

Опыт № 68.

Для определения в пробах азота: а) общего, б) сывороточно-белкового и в) экстрактивного было взято по 20 к. с. раствора сывотки для каждого из 2-х определений.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиаком в приемник:
а) 36,3 к. с. — 0,0523 grm. N.
б) 33,5 „ — 0,0482 „
в) 2,8 „ — 0,0040 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N.

Для определения азота в фильтрате проб было взято по 50 к. с. этого последнего.

№ № проб:	Количество $\frac{n}{10}$ H ₂ SO ₄ , связанной аммиаком в приемник:
2	17,7 к. с., — 0,025488 grm. N.
3	14,8 „ — 0,021312 „
4	6,7 „ — 0,009648 „
5	16,1 „ — 0,023184 „
6	8,5 „ — 0,01224 „
7	3,2 „ — 0,004608 „

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N.

Опыт № 69.

Для определения азота в растворе альбуминов лошадиной кровяной сывотки было взято по 20 к. с. этого последнего на каждое из 2-х определений.

Количество $\frac{n}{10}$ H₂SO₄, связанной
аммиаком в приемник:
38,9 к. с., — 0,0560 grm. N.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H₂SO₄ = 0,00144 grm. N.

Для опредѣленія азота въ растворѣ глобулиновъ лошадиной кровяной сыворотки было взято по 20 к. с. этого послѣдняго на каждое изъ 2-хъ опредѣленій.

Количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 , связанной
амміакомъ въ приемникѣ:
32,5 к. с., — 0,0468 grm. N.

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 = 0,00144 grm. N.

Для опредѣленія азота въ фильтратѣ пробъ таблицы 1-й было взято по 50 к. с. этого послѣдняго.

№№ пробъ:	Количество $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 , связанной амміакомъ въ приемникѣ:
3	18,7 к. с., — 0,026928 grm. N.
4	17,0 „ — 0,02448
6	15,4 „ — 0,022176
7	14,8 „ — 0,021312
8	12,8 „ — 0,018432

NB. 1 к. с. $\frac{n}{10}$ H_2SO_4 = 0,00144 grm. N.

Положенія.

1. Многіе вопросы въ физиологической химіи остаются открытыми вслѣдствіе трудности и несовершенства методовъ изслѣдованія.
2. При злокачественныхъ новообразованіяхъ пищеварительныхъ органовъ обыкновенно наблюдается обдѣлніе крови красными шариками и гемоглобиномъ.
3. Результаты, полученные съ помощью альбуминметра Эсбахъ, достаточно надежны для практическихъ надобностей.
4. Всѣ болѣзненные явленія при дифтеріи сводятся къ отравленію специфическимъ ядомъ.
5. При ракѣ желудка нѣтъ специфическихъ признаковъ, которые облегчили бы своевременное распознаваніе болѣзни и дали бы возможность уловить надлежащій моментъ для операціи.
6. Техникою tracheotomii долженъ владѣть всякій врачъ.

Для определения количества в растворе цинка, содержащегося в образце, применяли способ, описанный в работе Г. В. Соловьева (1934) и модифицированный автором.

Количество цинка, содержащегося в образце, определяли по формуле:

$Zn = \frac{V \cdot N}{V_0} \cdot 100$

где Zn — количество цинка, содержащегося в образце, в процентах;

V — количество раствора, взятого для анализа;

V_0 — количество раствора, взятого для титрования.

1. Многие вопросы в физиологической химии относятся к области биохимии, поэтому в данной работе мы рассмотрим вопросы, связанные с биохимией.
2. При исследовании биохимических процессов в организме необходимо учитывать влияние различных факторов, таких как температура, влажность, pH среды и др.
3. Результаты исследований с помощью альбумина и гемоглобина позволяют выявить изменения в состоянии организма при различных заболеваниях.
4. Все биохимические процессы в организме протекают в строго определенном порядке и зависят от многих факторов.
5. При исследовании биохимических процессов необходимо учитывать влияние различных факторов, таких как температура, влажность, pH среды и др.
6. Техника исследования биохимических процессов должна быть строго выдержана, чтобы избежать ошибок.

	Стр.
Введение	1.
Литературная часть	5.
Экспериментальная часть	11.
Осаждение лаковых кровей цинковой пылью	11.
Осаждение кровяных сывороток цинковой пылью	56.
Осаждение кровяных сывороток цинковой пылью в присутствии гемоглобина	76.
Осаждение альбуминов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли	92.
Осаждение глобулинов лошадиной кровяной сыворотки с помощью цинковой пыли	96.
Растворимость осадков, получаемых с помощью цинковой пыли из лаковых кровей, кровяных сывороток, растворов сывороточных бѣлков и пр.	105.
Осаждение лошадиного гемоглобина цинковой пылью	127.
Осаждение лаковых кровей, кровяных сывороток, растворов сывороточных бѣлков и лошадиного гемоглобина металлическим цинком, окисью цинка, углекислым цинком и гидратом окиси цинка	134.
Выводы	173.
Осаждение лаковой крови с помощью цинковой пыли для обнаружения в крови: 1) альбумозы и 2) токсинов	176.
Приложение	185.

Опечатки.

стр.	строка	напечатано	должно быть
6	3 снизу	кислоу,	кислоу
9	17 сверху	немногочисленнѣхъ	немногочисленнѣхъ
13	9 сверху	(= 34% ₁₀₀ бѣдка).	(= 34% ₁₀₀ бѣлка)
13	9 "	раствора	раствора.
14	13 сверху	фильтратовъ	фильтратовъ
28	2 снизу	присутствіе	присутствія
29	10 сверху	лошадиной	лошадиной
32	7 сверху	цѣлью	пылью
40	20 сверху	Талица	Таблица
42	8 снизу	амміакомъ	амміакомъ,
46	6 сверху	показываютъ	показываютъ
47	8 снизу	цѣлѣй	цѣлочей
53	15 сверху	часто	часто,
59	1 сверху	чѣловѣка	человѣка
59	13 снизу	разведеніе въ разъ	разведеніе въ 5 разъ
61	8 снизу	фильтратъ,	фильтратъ
63	15 сверху	одержавшій	содержавшій
65	4 св. (загл.)	b. Свинная сыворотка.	в. Свинная сыворотка.
66	9 снизу	" c. Кошачья сыворотка.	г. Кошачья сыворотка.
67	3 снизу	" d. Кроличья сыворотка.	д. Кроличья сыворотка.
68	3 снизу	сыворотки	сыворотки
73	7 снизу	азота:	азота.
74	3 сверху	представляютъ	представляетъ
89	16 сверху	80 к. с.	80 к. с.
89	21 сверху	80 к. с.	80 к. с.
90	6 снизу	помощью	помощью
94	3 сверху	— 2	— 12 —
96	5 сверху	насыщенного сѣрноукислаго	насыщенного раствора сѣр-
96	2 снизу	полученнѣхъ	ноукислаго
99	1 сверху	Такимъ образомъ	полученнѣхъ
100	5 снизу	Итакъ	Такимъ образомъ,
101	9 сверху	глобулиновъ	Итакъ,
101	1 снизу	цинковой	глобулиновъ
105	1 св. (загл.)	Растворимость,	Растворимость
105	13 снизу	часового	цинковой
107	20 сверху	человѣческой	Растворимость
117	13 сверху	при	человѣческой
148	11 снизу	именно —	при
155	15 сверху	не растворимы	именно —
158	1 сверху	осаждаютъ	нерастворимы
160	2 сверху	осадка.	осаждаютъ
160	6 снизу	пѣвѣта.	окраска.
163	5 снизу	нѣскольکو	пѣвѣта.
165	11 сверху	металлическій	нѣскольکو
178	14 сверху	закончилась	металлическій
178	14 снизу	цвѣтъ	закончилась.
179	2 сверху	по крайней мѣрѣ	цвѣтъ,
195	16 сверху	по 50 к. с.	по крайней мѣрѣ,
198	4 сверху	было. взято	по 50 к. с. фильтрата —
			было взято

Оглавленіе.