

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОСАЖДАЕМОСТЬ БѢЛКОВЪ
ТАУРОХОЛЕВЫМЪ НАТРОМЪ.**

Студента Димантмана.

Реферировано Проф. А. Я. Данилевскимъ.

Въ 1883 году Rich. Maly ¹⁾ публиковалъ результаты произведеннаго имъ вмѣстѣ съ F. Emich'омъ изслѣдованія надъ отношеніемъ бѣлковыхъ веществъ, находящихся въ пищеварительной жидкости, къ желчнымъ кислотамъ. Для избѣжанія ошибокъ, которыхъ не лишены ранѣе ихъ сдѣланныя наблюденія по этому вопросу, авторы работали надъ чистыми бѣлковыми тѣлами и желчными кислотами. Ихъ главные результаты состояли въ томъ, что 1) только таурохолевая кислота осаждаетъ бѣлковыя вещества; 2) она осаждаетъ пропептоны, ацидальбуминъ и альбуминъ яичной бѣлковины, и не осаждаетъ пептоновъ; 3) осажденіе бѣлковъ происходитъ полностью и на яичномъ альбуминѣ доказано ими количественное осажденіе; 4) таурохолевая кислота есть раздѣлитель бѣлковъ отъ ихъ пептоновъ.

Эти весьма цѣнные результаты, имѣющіе важное значеніе для яснаго пониманія роли желчи въ кишечномъ каналѣ во время пищеваренія, представляютъ въ тоже время, по мнѣнію авторовъ интересъ техническій, указывая способъ выдѣленія изъ растворовъ бѣлковъ и даже раздѣленія ангидридныхъ формъ отъ гидратныхъ. Въ этомъ послѣднемъ отношеніи однакоже можно было теоретически надѣяться, что таурохолевая кислота окажется полезною въ большемъ числѣ случаевъ, чѣмъ указываютъ авторы. Такъ какъ съ 1883 года въ этомъ отношеніи публикацій авторовъ не послѣдовало, то я счелъ себя вправе предложить г-ну студенту Димантману сдѣлать попытку раздѣленія нѣкоторыхъ бѣловыхъ видовъ посредствомъ таурохолеваго натра. Главная цѣль, которую я указалъ, состояла въ отысканіи способа отдѣленія глобулиновъ отъ альбуминовъ. Извѣстные до сихъ поръ способы раздѣленія этихъ бѣловыхъ тѣлъ средними солями по ми-

¹⁾ Jahres-bericht üb. d. Forsch. d. Thier-Chimie. Bd. 13 p. 289—293.

мо того, что не представляют гарантіи правильного отдѣленія одного тѣла отъ другого, въ огромномъ числѣ случаевъ при изученіи бѣлковъ неприменимы по причинамъ чисто техническимъ. По этому, если бы таурохолевый натръ оказался рѣзко различно относящимся къ обоимъ родамъ бѣлковыхъ тѣлъ, на что я по теоретическимъ соображеніямъ сильно рассчитывалъ, то это подало бы надежду выработать болѣе удобный методъ раздѣленія этихъ бѣлковыхъ видовъ. Съ этою цѣлію я предложилъ прежде всего заняться изученіемъ отношеній таурохолевого натра къ нѣкоторымъ бѣлковымъ веществамъ съ точки зрѣнія ихъ выдѣляемости изъ растворовъ.

Сперва Димантманъ работалъ съ чистымъ таурохолевымъ натромъ но затруднительное добываніе этого вещества въ достаточномъ количествѣ заставило его, безъ вреда для изслѣдованія и съ выгодою упрощенія будущаго метода, употреблять, такъ называемую „очищенную желчь“ или просто смѣсь гликохолевого и таурохолевого натра, получаемую въ видѣ смолистой массы при прибавленіи эфира къ алкогольному извлеченію изъ выпаренной съ животнымъ углемъ овечьей желчи и высушенной. Овечья желчь была избрана потому, что во 1) ее можно достать значительными количествами, во 2) она содержитъ почти равныя количества глико- и таурохолевой кислотъ. Смолистая масса, по освобожденіи отъ алкоголя и эфира, растворялась въ такомъ количествѣ воды, чтобы образовать приблизительно 2% растворъ таурохолевого натра.

1) **Опыты съ яичнымъ альбуминомъ.** Яичная бѣлковина, изрѣзанная ножницами, разбавлена десятью объемами холодной воды, насыщенной угольной кислотой. Фильтратъ слегка опалесцирующий, сгущался въ тарелкахъ при низкой температурѣ на водяной банѣ до удѣльнаго вѣса чуть выше 1005.

Въ такомъ бѣлковомъ растворѣ, а равно и въ подщелоченномъ таурохолевомъ натрѣ не даетъ ни малѣйшаго осажденія, — но, если теперь къ смѣси прибавить по каплямъ 0,1% соляную кислоту, то при аккуратно нейтральной реакціи смѣси — она остается совершенно прозрачною. При переходѣ въ кислую реакцію, жидкость

сперва не измѣняетъ своего вида послѣ помѣшиванія ¹⁾. По мѣрѣ усиленія кислой реакціи въ смѣси образуется остающаяся муть, а затѣмъ и клочковатый осадокъ. Если отфильтровать жидкость въ тотъ моментъ, когда отъ новыхъ капель кислоты не замѣтно появленія осадка,—то въ фильтратѣ не оказывается вовсе бѣлковаго вещества. Яичный альбуминъ выпалъ вполнѣ изъ раствора. Осадокъ, промытый водой, растворяется легко въ слабой щелочи и оказывается состоящимъ изъ бѣлка и желчной (таурохолевой) кислоты.

Изъ подобныхъ опытовъ, подтверждающихъ собою данныя Maly и Emich'a, ясно было, что таурохолевый натръ способенъ осадить яичный альбуминъ только изъ кислыхъ его растворовъ, и такъ какъ такой же результатъ получился и для другихъ изслѣдованныхъ бѣлковыхъ тѣлъ, то для достиженія поставленной цѣли было необходимо опредѣлить сравнительно, при одинаковой или при разной степени кислотности раствора различныхъ бѣлковыхъ видовъ можно произвести ихъ **полное** осажденіе таурохолевымъ натромъ и достаточно ли рѣзко различіе, если оно окажется, что бы на немъ построить методъ количественнаго выдѣленія бѣлковыхъ видовъ, каждаго порознь? Для яичнаго альбумина оказалось слѣдующее:

а) къ нейтральному раствору бѣлка уд. вѣса 1005 прибавлено очень разведенной соляной кислоты до слабой, но очень ясной кислой реакціи на лакмусъ. Если къ такой смѣси прибавить нѣсколько капель раствора таурохолеваго натра — то получается слабое хлопчатое выдѣленіе, распределяющееся въ видѣ мути по жидкости и не осѣдающее даже при очень продолжительномъ стояніи въ покоѣ. Отфильтрованный осадокъ содержитъ бѣлокъ и желчную кислоту. Фильтратъ еле кислой реакціи — отъ таурохолеваго натра не измѣняется, но если его напередъ подкислить, то желчная соль даетъ новое осажденіе, состоящее изъ бѣлка и желчной кислоты. Такимъ повторнымъ подкисленіемъ и прибавленіемъ таурохолеваго натра можно осадить **весь** бѣлокъ; — но сразу, въ

¹⁾ Каждая капля опускаемой жидкости даетъ въ мѣстѣ своего паденія обильную муть или даже выдѣленіе — растворяющуюся въ остальной жидкости при помѣшиваніи.

такомъ слабомъ кислотъ растворѣ — **весь** бѣлокъ никакимъ прибавленіемъ желчной соли осадить невозможно.

Если первоначальный растворъ бѣлка подкислить еще слабѣе, то таурохолевый натръ не даетъ ни осадка, ни даже мути.

Если же къ раствору яичнаго альбумина прибавить столько соляной кислоты, чтобы капля раствора на тропеолиновой пластинкѣ (тропеолинъ ОО) при высыханіи дала слабо буроватое пятно, — то таурохолевый натръ даетъ сильное выдѣленіе бѣлка, но послѣдній все же не выпадаетъ вполне, потому что кислый фильтратъ, даетъ реакціи бѣлковыя и при усиленіи количества кислоты даетъ съ желчною солью выдѣленіе всего остаточнаго количества бѣлка. Получаемый теперь фильтратъ отъ бѣлка вполне свободенъ.

Этого послѣдняго результата легко достигнуть сразу, если первоначальный растворъ альбумина подкислить такимъ количествомъ соляной кислоты, чтобы растворъ давалъ рѣзкую реакцію съ тропеолиномъ на свободную кислоту. Альбуминъ выдѣляется тогда въ видѣ тяжелыхъ, быстроосѣдающихъ клочковатыхъ массъ; фильтратъ совершенно ясный, сильно кислой реакціи, но уже безъ реакціи на тропеолинъ и не содержитъ ни слѣда бѣлка. Такое полное выдѣленіе достигается и при менѣе рѣзкой, но ясной реакціи кислой жидкости на тропеолинъ. Повидимому, наименьшее количество кислоты, при которомъ можетъ произойти полное выдѣленіе яичнаго альбумина посредствомъ таурохолеваго натра, равно 0,25% ея въ растворѣ бѣлка. Но выгоднѣе держаться указаній тропеолина. Изъ этихъ опытовъ выходитъ, что полное выдѣленіе яичнаго альбумина таурохолевымъ натромъ въ одинъ разъ возможно только тогда, когда въ бѣлковомъ растворѣ находится нѣкоторое количество совершенно свободной соляной (и вѣроятно всякой минеральной) кислоты.

Димантманъ изслѣдовалъ также и нѣкоторыя органическія кислоты, но такъ какъ для нихъ не имѣется такого удобнаго индикатора какъ тропеолинъ, — то и труднѣе регулировать ихъ количества. Во всякомъ случаѣ какъ уксусная, такъ и виннокаменная и лимонная кислоты вполне способны замѣнить соляную въ

какихъ либо спеціальныхъ случаяхъ. При рѣзко кислыхъ реакціяхъ бѣлковыхъ растворовъ съ этими кислотами — альбуминъ вполне и въ одинъ разъ можетъ быть осажденъ осторожнымъ прибавленіемъ таурохолевого натра, при чемъ фильтратъ сохраняетъ еще значительную кислую реакцію.

2) **Сывороточный бѣлокъ крови.** Разбавленный водою растворъ сухой сыворотки лошадиной крови обрабатывался сперва продолжительное время струей угольной кислоты. Фильтратъ слегка нагрѣвался для отогнанія углекислаго газа, приводился къ удѣльному вѣсу около 1005 и употреблялся въ дѣло. Конечно его нельзя разсматривать какъ растворъ чистаго серумъ-альбумина, такъ какъ угольная кислота не способна выдѣлить весь глобулинъ сыворотки, но раздѣленіе обоихъ видовъ солями въ данномъ случаѣ употребить не слѣдовало. Наконецъ Димантъманъ изучилъ отдѣльно отношенія сывороточнаго глобулина, въ его чистомъ состояніи, такъ, что примѣсь глобулина въ настоящемъ случаѣ могла быть при сравненіи результатовъ элиминирована.

Серумъ-альбуминъ подобно яичному альбумину осаждается таурохолевымъ натромъ только изъ кислаго раствора. И здѣсь оказалось, что, если кислоты очень мало — то осажденіе ничтожное. Оно полнѣе, при полученіи на тропеолиновой пластинкѣ слѣдовъ побурѣнія, но жидкость надъ осѣвшимъ бѣлкомъ мутна и фильтратъ хотя и кислой реакціи, но выдѣляетъ съ таурохолевымъ натромъ **весь** бѣлокъ только при увеличенномъ содержаніи кислоты. Полное осажденіе въ одинъ разъ получается лишь при нѣкоторомъ избыткѣ соляной кислоты указываемому ясно тропеолиномъ.

Тѣмъ не менѣе серумъ-альбуминъ выдѣляется полностью при меньшемъ количествѣ кислоты, чѣмъ яичный альбуминъ. Напр. 10 куб. сент. и того другаго бѣлковаго раствора одинаковаго удѣльнаго вѣса, потребили одинаковое количество раствора таурохолевого натра для полнаго осажденія бѣлка въ одинъ разъ, а именно 6,5—7,0 куб. сент., — но количество 1⁰/₀ соляной кислоты равнялось для яичнаго альбумина 2,3 куб. сент., а для серумъ-альбумина 1,5 куб. сент.

Кислоты уксусная, виннокаменная и лимонная могут въ настоящемъ случаѣ также какъ и для яичнаго альбумина замѣнить соляную кислоту.

И здѣсь Димантманъ наблюдалъ, что полное и разовое осажденіе серумъ-альбумина получается при меньшемъ количествѣ органическихъ кислотъ, чѣмъ требуетъ яичный альбуминъ.

3) **Сывороточный глобулинъ.** Осадокъ, получаемый отъ струи углекислаго газа въ сильно разбавленной водою, сывороткѣ крови тщательно промывался водою насыщенною угольною кислотою. Этотъ глобулинъ распускается и только значительною частью растворяется въ 8⁰/о хлористомъ аммоніѣ, легко растворяется въ очень слабыхъ щелочахъ и кислотахъ. — Растворъ его въ 8⁰/о хлористомъ аммоніѣ не осаждается таурохолевымъ натромъ, равно какъ и въ содѣ и щелочахъ.

Если къ его кислому раствору прибавлять очень разведенной ѣдкой щелочи почти до нейтральной реакціи, такъ что растворъ становится мутноватымъ, но выдѣленія вещества еще не произошло, — то въ такой жидкости таурохолевый натръ осажденія не производитъ. Мы ниже увидимъ, что міозинъ на оборотъ при такихъ условіяхъ уже даетъ бѣлковое выдѣленіе.

Но въ отличіе отъ яичнаго и серумальбуминовъ, серумглобулинъ осаждается таурохолевымъ натромъ уже при очень слабой кислой реакціи, фильтратъ прозрачный нейтральной реакціи и бѣлка не содержитъ. Полученный осадокъ, хотя съ трудомъ, но растворяется въ 8⁰/о хлористомъ аммоніѣ. Отсюда слѣдуетъ, что серумглобулинъ осаждается вполнѣ уже при слабо кислой реакціи со свойствами первоначальнаго вещества. Нѣсколько затрудненная растворимость осадка въ 8⁰/о хлористомъ аммоніѣ находитъ свое объясненіе въ присутствіи въ осадкѣ таурохолевой кислоты.

При нѣсколько большемъ количествѣ кислоты — таурохолевый натръ осаждаетъ серумглобулинъ сразу и вполнѣ, — но осадокъ еще менѣе растворимъ въ 8⁰/о хлористомъ аммоніѣ, вѣроятно отъ примѣси большаго количества желчной кислоты.

Чѣмъ больше кислоты въ бѣлковомъ растворѣ, тѣмъ больше нужно таурохолеваго натра для осажденія всего глобулина, тѣмъ

труднѣе осадокъ растворимъ въ хлористомъ аммоніѣ и наконецъ при количествѣ кислоты достигающемъ границы насыщаемости глобулина кислотою, таурохолевый натръ не осаждаетъ всего бѣлка, потому что фильтратъ кислой реакціи, не даетъ осажденія съ желчною солью, но даетъ осажденіе съ пикриновою кислотою, при нейтрализаціи и съ милоновымъ реагентомъ обычную реакцію. Если въ жидкости находится избытокъ соляной кислоты (по тропеолину), то осажденіе еще менѣе полно, — фильтратъ сильно кислой реакціи и содержитъ значительное количество бѣлка.

Изъ вышесказаннаго слѣдуетъ, что серумглобулинъ осаждается сразу и вполне не иначе какъ изъ кислыхъ жидкостей, содержащихъ однакоже весьма умеренное количество кислоты, очевидно связанной, потому, что жидкость остается безъ вліянія на тропеолинъ 00.

Кислоты уксусная, виннокаменная и лимонная вполне могутъ замѣнить соляную кислоту. Осажденіе серумглобулина въ ихъ присутствіи происходитъ съ тѣмъ же характеромъ и тою же полнотою въ зависимости отъ количества кислоты какъ и при соляной кислотѣ. Осажденный серумглобулинъ при маломъ количествѣ органическихъ кислотъ сохраняетъ растворимость въ соляхъ и качества глобулина.

4) **Миозинъ мышечной ткани.** Мелко изрубленное и промытое водою до бѣла воловьѣ мясо дѣлится на двѣ равныя части. Одна часть смѣшивается съ 0,1% соляной кислоты взятой въ такомъ количествѣ, что смѣсь по истеченіи 5 — 10 минутъ показываетъ на тропеолинѣ 00 присутствіе свободной кислоты; тогда въ эту смѣсь прибавляютъ вторую половину мяса, смѣшиваютъ, даютъ стоять часа 3—4, продолжаютъ сперва чрезъ полотно, а потомъ чрезъ бумагу. Полученный густой, слегка опаловый фильтратъ не содержитъ свободной кислоты и сохраняется на холодѣ въ теченіи многихъ дней. Выдѣленный изъ него нейтрализаціей миозинъ легко растворяется въ 8% хлористомъ аммоніѣ и имѣетъ всѣ свойства глобулина. Миозинъ можетъ быть рассматриваемъ какъ чистѣйшій типъ глобулина. Его отношенія къ таурохолевому натру оказались слѣдующими:

Въ его хлороаммоніевомъ растворѣ послѣдній не производитъ никакихъ осажденій; смѣсь становится нѣсколько опаловѣе. Слабо и болѣе ясно щелочные растворы міозина не измѣняются видимо отъ прибавленія таурохолевой соли.

Наоборотъ, въ растворахъ кислыхъ съ наименьшимъ количествомъ соляной кислоты, способнымъ удерживать міозинъ въ растворѣ, таурохолевый натръ производитъ полное осажденіе міозина, потому что фильтратъ нейтральной реакціи не содержитъ и слѣдовъ бѣлковаго вещества. Полученный осадокъ сохраняетъ всѣ свойства глобулиноваго вещества.

Если къ такому же количеству міозиноваго раствора прибавить кислоты соляной до рѣзкой реакціи на лакмусъ, но безъ реакціи на тропеолинъ, — то количество таурохолеваго натра употребленное въ предъидущемъ опытѣ, хотя и производитъ осажденіе въ мѣстѣ соприкосновенія жидкостей, но осадокъ снова растворяется при помѣшиваніи. Постоянное осажденіе міозина можетъ быть вызвано только большимъ количествомъ таурохолевой соли, при чемъ вполне міозинъ оседаетъ при полной нейтрализаціи соляной кислоты. Тоже самое повторяется, если въ растворѣ міозина будетъ находиться избытокъ кислоты по тропеолину. Пока жидкость сохраняетъ ясную кислую реакцію до тѣхъ поръ таурохолевый натръ не даетъ постоянного осажденія міозина. Нужно однакоже думать, что міозинъ осаждается въ этихъ случаяхъ не только вслѣдствіе простой нейтрализаціи соляной кислоты натріемъ желчной соли, но и вслѣдствіе образованія химическаго соединенія между міозиномъ и таурохолевой кислотой. Въ самомъ дѣлѣ, если къ 0,1% соляной кислотѣ прибавлять таурохолевый натръ, въ количествѣ совершенно достаточномъ для нейтрализаціи соляной кислоты натріемъ, то жидкость удерживаетъ кислую реакцію. При полномъ же осажденіи міозина изъ кислаго раствора таурохолевымъ натромъ фильтратъ совершенно нейтральный и осадокъ содержитъ желчную кислоту.

Осадокъ міозина, если онъ не былъ предварительно измѣненъ кислотою, всегда сохраняетъ свои глобулиновыя качества изъ какого бы кислаго раствора онъ не былъ выдѣленъ.

Кислоты уксусная, лимонная и виннокаменная относятся совершенно также, какъ и соляная кислота.

Если кислоты много, то таурохолевый натръ можетъ вызвать въ жидкости муть, но осажденіе хлопчатое и полное міозина происходитъ лишь у самой границы нейтрализаціи.

Выше описанныя наблюденія показываютъ, что различные виды бѣлковъ относятся рѣзко различно къ условіямъ полного и разоваго осажденія ихъ таурохолевымъ натромъ изъ кислыхъ жидкостей. Въ то время какъ яичный альбуминъ вовсе не осаждается изъ слабо кислыхъ растворовъ и вполнѣ осаждается изъ сильно кислыхъ при удержаніи кислой реакціи въ жидкости, міозинъ — наоборотъ, вполнѣ осаждается только изъ слабо кислыхъ растворовъ при полной нейтрализаціи жидкости, т. е. міозинъ не можетъ быть осажденъ никакимъ количествомъ таурохолевой соли, пока жидкость содержитъ еще кислоту, не насыщенную натромъ этой соли. Серумъ-альбуминъ и серумъ-глобулинъ занимаютъ положеніе среднее между этими двумя крайностями, причемъ качества перваго стоятъ ближе къ яичному альбумину, а послѣдняго — къ міозину.

Эта рѣзкая разница подавала надежду съ успѣхомъ пользоваться этимъ способомъ для раздѣленія указанныхъ бѣлковыхъ видовъ изъ ихъ смѣсей. Въ этомъ отношеніи Димантманъ произвелъ до сихъ поръ только еще качественныя пробы, которыя вполнѣ подтверждаютъ ожиданія. Напримѣръ:

1) Смѣсь слабо кислаго раствора міозина и нейтральнаго раствора яичнаго альбумина удѣльнаго вѣса 1005, реагируетъ на лакмусъ очень слабо кисло. Достаточно нѣсколькихъ капель таурохолевой соли, чтобы образовался обильный осадокъ при нейтральной реакціи, установившейся въ жидкости. Осадокъ отфильтрованный, промытый водою вполнѣ растворяется въ 8% раствору хлористаго аммонія и показываетъ всѣ качества міозина. Фильтратъ, нейтральной реакціи, — свертывается при нагрѣваніи до 75° даетъ осадокъ съ таурохолевымъ натромъ не иначе, какъ

при значительномъ подкисленіи, причемъ фильтратъ удерживаетъ кислую реакцію и не содержитъ слѣдовъ бѣлка.

2) Смѣсь растворовъ яичнаго альбумина и сыворотъ-глобулина слабо кислой реакціи. Отъ нѣсколькихъ капель таурохолевого натра является осажденіе. Фильтратъ мутноватый, почти нейтральной реакціи, при 70° — 75° даетъ обильное выдѣленіе яичнаго альбумина, который стало быть не осажденъ. Осадокъ же хорошо растворяется въ 8% хлористомъ аммоніѣ, стало быть состоитъ изъ глобулина и не содержитъ альбумина. Чтобы узнать осажденъ ли весь глобулинъ въ первый же разъ — нейтральный фильтратъ снова подкисляется весьма слабо, но ясно. Если капли таурохолевого натра даютъ еще слабое хлопчатое выдѣленіе, то глобулина еще немного оставалось въ растворѣ; это бываетъ, если во время перваго осажденія жидкость не была доведена до нейтральнаго состоянія. Если же глобулинъ выдѣленъ весь, то, несмотря на сильное свертываніе при нагрѣваніи, — желчная соль при второмъ слабомъ подкисленіи фильтрата — уже не осаждаетъ ничего.

Напротивъ, если этотъ свободный отъ глобулина фильтратъ, подкислить сильно — то таурохолевый натръ осаждаетъ весь бѣлокъ раньше, чѣмъ нейтрализуется вся кислота, т. е. при сохраненіи кислой реакціи смѣси, хотя и болѣе слабой, чѣмъ первоначально.

3) Такая же смѣсь яичнаго альбумина и сыворотъ-глобулина подкислена до незначительнаго избытка кислоты.

При этихъ условіяхъ, сообразно вышеприведеннымъ фактамъ первыя количества таурохолевого натра должны осадить одинъ только альбуминъ, а глобулинъ долженъ остаться въ растворѣ при слабо кислой реакціи жидкости. Это и происходитъ на самомъ дѣлѣ. Полученный осадокъ не растворяется въ хлористомъ аммоніѣ. Кисловатый же фильтратъ при нейтрализаціи очень разведенной щелочью даетъ осадокъ со свойствами глобулина.

4) Если, какъ напр. въ предъидущемъ опытѣ, кислоты было недостаточно, то таурохолевый натръ не осаждаетъ всего альбумина. Это видно изъ того, что фильтратъ послѣ отдѣленія гло-

булина, нейтральной реакціи даетъ еще небольшое свертываніе при нагрѣваніи. Чтобы избѣжать этой ошибки и осадить сразу, весь альбуминъ, оставивъ въ жидкости только глобулинъ, необходимо, сообразно выше установленнымъ правиламъ, прибавить къ смѣси двухъ бѣлковъ явный, по тропеолину, избытокъ соляной кислоты. При этихъ условіяхъ первая порціи желчной соли осаждаютъ сразу и вполне альбуминъ. Въ фильтратѣ, еще кислой реакціи, таурохолевый натръ осаждаётъ около нейтральной реакціи весь глобулинъ и теперь нейтральный фильтратъ при нагрѣваніи уже не измѣняетъ своего вида и бѣлковъ не содержитъ. Даже кислый фильтратъ до выдѣленія глобулина не мутится при нагрѣваніи, вслѣдствіе полного отсутствія въ немъ альбумина.

Факты подобнаго рода установили два приема для раздѣленія альбумина отъ глобулина:

1) Если желательно, или натура жидкости требуетъ, предварительнаго удаленія изъ смѣси, на примѣръ, альбумина, — то смѣсь слѣдуетъ сильно подкислить соляной кислотой такъ, чтобы тропеолинъ показывалъ ясный избытокъ минеральной кислоты.

2) Если же требуется сперва или вообще только удалить изъ смѣси глобулина, то наоборотъ необходимо оперировать таурохолевымъ натромъ въ растворахъ съ весьма слабоекислою реакціею.

Контрольные приемы вытекаютъ изъ предшествующаго изложенія сами собою.

Такого рода опыты раздѣленія сывороточнаго альбумина отъ сывороточнаго глобулина Димантманъ сдѣлалъ какъ надъ растворенною сухою сывороткою крови лошади, такъ и надъ свѣжею сывороткою. Въ качественномъ отношеніи опыты дали вполне удовлетворительные результаты и притомъ при употребленіи обоихъ только что указанныхъ приемовъ.

Примѣненіе этого способа для количественныхъ цѣлей будетъ предметомъ особаго изслѣдованія и сообщенія.