

НѢСКОЛЬКО БІО-ХИМИЧЕСКИХЪ НАБЛЮДЕНІЙ
НА БЕРЕГУ МОРЯ.

Проф. Александра Данилевскаго.

Проживая случайно прошлымъ лѣтомъ нѣсколько недѣль въ Росковѣ, маленькомъ городкѣ на сѣверномъ берегу Бретани, я воспользовался, благодаря любезности Г-Лаказъ-Дютіера и его ассистента Г. Жюбена, тамошней зоологической станціей для нѣкоторыхъ изслѣдованій надъ морскими животными. Къ сожалѣнію для біо-химическихъ работъ на станціи не оказалось почти никакихъ средствъ. Пришлось ограничиться собираніемъ и консервированіемъ матеріала для химическаго изслѣдованія его дома; на станціи я употребилъ часть времени на микро-химическое знакомство съ такими чертами конституціи протоплазмы, которыя могутъ быть изучены лишь на живой протоплазмѣ. Привожу здѣсь нѣкоторые изъ этихъ наблюденій.

І. О причинѣ разрушаемости протоплазмы морскихъ животныхъ въ прѣсной водѣ.

Имѣя въ запасъ достаточное знакомство отношеній протоплазмы низшихъ прѣсноводныхъ животныхъ, главнымъ образомъ къ солянымъ растворамъ и, приступая въ Росковѣ къ такому же изслѣдованію надъ протоплазмой низшихъ морскихъ животныхъ, я никакъ не предполагалъ, что рядомъ фактовъ и наблюденій я буду приведенъ къ обсужденію вопроса, такъ давно занимающаго зоологовъ и выставленнаго въ заголовкѣ настоящаго сообщенія. Почему морскія животныя не могутъ жить въ прѣсной водѣ, почему ихъ протоплазма разрушается, вскорѣ затѣмъ, какъ окружающая ея водная среда становится прѣсной? Почему протоплазма наземныхъ животныхъ прекрасно живетъ въ послѣдней средѣ? Оба рода протоплазмы ни анатомически, ни фізіологически въ главныхъ общихъ чертахъ не отличаются другъ отъ друга. Тѣже явленія сократительности, питанія, размноженія, анатомической дифференцировки, наконецъ существуютъ низшія жи-

водных морей и прѣсной воды, принадлежація къ разновидностямъ одной и той же группы и даже подгруппы. Очевидно, что протоплазма каждого изъ этихъ животныхъ приспособлена къ одной изъ этихъ водныхъ средъ, но это не есть объясненіе факта, а лишь формула опредѣленныхъ отношеній къ средѣ, детали, сущность которыхъ остается выяснить. До сихъ поръ, сколько мнѣ извѣстно, не существуетъ сколько нибудь удовлетворительнаго объясненія этого явленія. Опыты, сдѣланные въ этомъ отношеніи въ прежнее время Beudant ¹⁾ и въ послѣднее время de Varigny ²⁾ имѣли цѣлью лишь убѣдиться до какой степени морскія животныя могутъ переносить ослабленіе концентраціи морской воды и оба только еще разъ подтвердили извѣстный фактъ.

Какъ уже было упомянуто, вопросъ этотъ возникъ передо мною во время микрохимическаго изслѣдованія протоплазмы низшихъ морскихъ животныхъ соляными растворами, изслѣдованія, которое я предпринялъ для сравненія морской протоплазмы съ прѣсноводной. Въ одномъ изъ предъидущихъ въ настоящемъ сборникѣ моихъ сообщеній указано уже мною, что протоплазма прѣсноводныхъ амѣбъ, инфузорій, лейкоцитовъ, мышечныхъ клѣтокъ и другихъ образований наземныхъ животныхъ легко отдаетъ 5—10% раствору хлористаго аммонія весь свой глобулинъ, который образуетъ почти исключительно одинъ всю гіалоплазму. Къ моему удивленію протоплазматическія клѣтки низшихъ морскихъ животныхъ отнеслись къ такимъ солянымъ растворамъ иначе. Семипроцентный растворъ хлористаго аммонія оказался не способнымъ извлечь глобулинъ изъ живыхъ клѣтокъ многихъ родовъ низшихъ морскихъ животныхъ. Я видѣлъ совершенно спокойное продолженіе жизненныхъ явленій при прибавленіи равнаго объема 4—даже 5% ClNH_4 къ морской водѣ, въ которой я наблюдалъ жизнь микроскопическихъ животныхъ или ихъ частей. Между тѣмъ какъ прѣсноводная протоплазма неизбежно разрушалась такимъ солянымъ растворомъ. Только тогда, когда постояннымъ обновленіемъ раствора ClNH_4 вся морская вода была вытѣснена—жизнь—прі-

¹⁾ Journ. de physique 1816. Vol. 83.

²⁾ Cenralblat für Physiologie № 22. Januar 1888.

останавливалась. Протоплазма большинства изслѣдованныхъ мною низшихъ животныхъ переносила безъ разрушенія 6—7,—8 и даже 10⁰/о растворъ CINH_4 , смотря по роду животного. Мнѣ удавалось даже, напр. на *Plumularia* возстановлять, пріостановленные 10⁰/о растворомъ CINH_4 , жизненные явленія прибавленіемъ послѣ его недолго-временнаго дѣйствія 3—4⁰/о раствора той же соли или еще лучше морской воды. При продолжительномъ же дѣйствіи 10—12⁰/о CINH_4 жизнь погибаетъ и протоплазма распадается, отдавая хотя и медленно соляному раствору глобулиновое вещество. Въ этой медленности извлеченія глобулиноваго бѣлка 10⁰/о растворомъ CINH_4 сказывается рѣзкая разница между протоплазмой низшихъ морскихъ и прѣсноводныхъ животныхъ. Еще рѣзче эта разница видна по отношенію къ растворамъ солей ниже 5—4⁰/о концентраціи.

Недолжно забывать при этого рода изслѣдованіяхъ, что морская вода представляетъ растворъ солей. По послѣднимъ изслѣдованіямъ Forchhammer'a ¹⁾ опубликованнымъ въ 1865 году, вода океана содержитъ въ среднемъ 3,4⁰/о различныхъ солей, между которыми CINa занимаетъ 2,7⁰/о. Хлористый магній, хлористый калий и сѣрноокислая магнезія—составляютъ въ суммѣ 0,55⁰/о, остатокъ состоитъ изъ гипса. Кромѣ послѣдней соли, всѣ остальные минеральныя соли морской воды относятся къ глобулинамъ и альбуминамъ количественно одинаково съ хлористымъ аммоніемъ. Послѣдняя соль растворяетъ глобулины и глобулинообразныя тѣла только легче, больше, чѣмъ остальные. Вслѣдъ за хлористымъ аммоніемъ въ этомъ отношеніи стоитъ хлористый натрій.

3—4⁰/о растворъ этихъ среднихъ солей въ состояніи уже растворить глобулины прѣсноводной протоплазмы и стало быть разрушить ее. Прѣсная вода рѣчная, содержащая отъ 0,05 до 0,2⁰/о различныхъ солей—составляетъ нормальную среду жизни для этого рода протоплазмы. Морская же протоплазма въ прѣсной водѣ погибаетъ. При микроскопическомъ наблюденіи прибавленіе равнаго объема прѣсной или дистиллированной воды къ морской, содержащей низшія животныя, производитъ въ ихъ протоплазмѣ

¹⁾ Siegmund Günther. Lehrbuch de Geophysik und physikalischer Geographie. 1885 Bd. II. p. 361.

измѣненія подобныя тѣмъ, какія вызываются въ прѣсноводной протоплазмѣ отъ прибавленія 5—10% ClNH_4 . Правда явленія выхожденія прозрачнаго густаго раствора бѣлка въ видѣ пузыря изъ тѣла клѣтокъ не развиваются въ первомъ случаѣ столь быстро какъ во второмъ и не достигаютъ такихъ размѣровъ. Клѣтка теряетъ сравнительно только мало прозрачнаго вещества, — но жизнь протоплазмы безвозвратно погибла. Замѣчательно, что теперь, когда протоплазматическій комплексъ нарушенъ водой, и 5% ClNH_4 начинаетъ сильно извлекать изъ клѣтокъ глобулины, чего онъ не могъ совершить надъ живой протоплазмой. Если сперва по возможности освободить изслѣдуемую протоплазму отъ морской воды и обработать ее сразу значительнымъ количествомъ дистиллированной, то послѣдняя ничего не извлекаетъ, напротивъ производитъ въ клѣткахъ видимыя осажденія бѣлковаго вещества, составлявшаго гиалоплазму клѣтокъ. Но изъ обмершей клѣтки теперь и 5% ClNH_4 и даже морская вода (послѣдняя значительно медленнѣе) начинаютъ сперва разрѣшать эту новую зернистость въ клѣткѣ, затѣмъ растворять ее составлявшее вещество. Я произвелъ множество наблюденій подобнаго рода съ различными вариантами, какъ относительно концентраціи растворовъ ClNa , ClNH_4 , CO_3Na_2 и $\text{PO}_4\text{Na}_2\text{H}$, морской воды, такъ и послѣдовательности ихъ дѣйствія (въ томъ числѣ и дистиллированной воды) надъ отдѣльными клѣтками, надъ цѣлыми частями организмовъ, инфузорій, губокъ, гидроидъ, офиуръ, активій, асцидій и другихъ низшихъ морскихъ животныхъ. Я не стану описывать всѣ наблюденія въ отдѣльности. Частности не имѣютъ въ этомъ вопросѣ значенія. Въ общемъ же наблюденія показываютъ:

1) что оба рода протоплазмы заключаютъ въ себѣ глобулиновыя тѣла;

2) что глобулиновыя тѣла прѣсноводной живой протоплазмы имѣютъ болѣе чистый глобулиновый типъ, чѣмъ въ протоплазмѣ морской;

3) что кромѣ этого обстоятельства, самый комплексъ морской протоплазмы, ея композиція нѣсколько отлична отъ композиціи прѣсноводной.

Это послѣднее положеніе очевидно требуетъ дальнѣйшаго разъясненія. Подъ композиціей протоплазмы я подразумѣваю ту взаимную связь между бѣлковыми и не бѣлковыми составными частями ея, посредствомъ или въ силу которой этотъ комплексъ разнородныхъ веществъ представляетъ одно связное, устойчивое въ извѣстныхъ границахъ, противъ разрушающихъ агентовъ, цѣлое. Протоплазма, способная удержать свою цѣлость въ границахъ состава прѣсныхъ водъ и протоплазма, сохраняющая ее въ границахъ концентраціи соляныхъ растворовъ отъ 3% до 6%, эти двѣ протоплазмы не могутъ имѣть одинаковую композицію, хотя бы химическій анализъ показалъ въ нихъ присутствіе одинаковыхъ составныхъ частей. Въ этомъ случаѣ оставалось бы принять, что въ обоихъ родахъ протоплазмы составныя части ихъ образовали различные сложные комплексы, дѣйствующие фізіологически какъ самостоятельное цѣлое и придающіе всей протоплазмѣ различный характеръ.

Микрохимическія наблюденія показали мнѣ съ очевидностью, что, не смотря на то, что протоплазма морская содержитъ бѣлковыя вещества, растворимыя въ среднихъ соляхъ подобно глобулинамъ, эти соляные растворы при концентраціи не ниже концентраціи морской воды не въ состояніи извлечь эти глобулины изъ живой протоплазмы. Они не въ состояніи ее даже убить быстро. Невозможно предположить, чтобы эти глобулины находились въ живой протоплазмѣ въ нерастворимомъ состояніи, потому что тѣ же соляные растворы быстро извлекаютъ ихъ изъ только что обмершей или дистиллированной водой убитой протоплазмы. Анатомическій видъ живой протоплазмы морской и аналогія съ прѣсноводной протоплазмой не допускаютъ этого предположенія, тѣмъ болѣе, что глобулинъ нерастворимый самъ по себѣ въ соляныхъ растворахъ, никоимъ образомъ не могъ бы составить массу полуплотной, нѣжной, удобоподвижной гіалоплазмы.

Если же морская протоплазма заключаетъ въ себѣ нормальные, растворимыя въ соляхъ глобулины — то почему же растворы солей и прежде всего сама морская вода не растворяетъ ихъ и не разрушаетъ протоплазмы? Какимъ образомъ растворимое въ дан-

ной средѣ бѣлковое вещество можетъ служить основой для образованія анатомическаго индивидуума не уничтожающагося въ той же средѣ?

Вопросъ такимъ образомъ поставленный имѣетъ значеніе не для одного только того явленія, которое мы до сихъ поръ разбирали. Аналогичный вопросъ давно поставленъ по отношенію къ краснымъ кровянымъ шарикамъ высшихъ животныхъ и омывающей ихъ плазмѣ. И здѣсь мы видимъ анатомическія образованія, состоящія главнѣйшимъ образомъ изъ гемоглобина, вещества чрезвычайно легко растворимаго въ плазмѣ и тѣмъ не менѣе кровяной шарикъ не только не разрушается плазмой, но послѣдняя въ нормальныхъ условіяхъ не можетъ отнять у красныхъ тѣлецъ и слѣдовъ гемоглобина. Аналогія между двумя явленіями идетъ еще далѣе. И тамъ и тутъ разжиженіе среды водою далѣе извѣстной границы—ведетъ за собою въ одномъ случаѣ выходъ изъ протоплазмы глобулина, въ другомъ — выходъ гемоглобина въ плазму. Аналогію можно было бы провести еще въ нѣсколькихъ случаяхъ,—но это не послужитъ къ лучшему разъясненію, потому что и описанное явленіе съ кровяными тѣльцами еще не получило достовѣрнаго объясненія въ наукѣ.

Я лично держался издавна, для объясненія неразрушимости красныхъ кровяныхъ тѣлецъ въ плазмѣ, гипотезы, основанной на совокупности многихъ фактовъ и получающей мало по малу довѣріе среди фізіологовъ. Гипотеза, которую я излагалъ моимъ слушателямъ уже лѣтъ 20 тому назадъ, состояла въ слѣдующемъ: въ виду тѣхъ фактовъ, что красныя тѣльца крови содержатъ постоянно рядомъ съ гемоглобиномъ и бѣлковой стромой, лецитинъ и холестеринъ, что всѣ эти вещества имѣютъ рѣзко различныя отношенія къ растворителямъ, что всякій лучший растворитель, хотя бы одного изъ этихъ веществъ, при дѣйствіи своемъ на кровяное тѣльце, ведетъ за собою полный его распадъ съ переходомъ гемоглобина въ плазму и наконецъ, что при извѣстныхъ условіяхъ ¹⁾ удастся получать цѣлое кровяное тѣльце съ его стромой

¹⁾ Въ кашицѣ кровяныхъ тѣлецъ при центрифугированіи крови богатой кислородомъ и смѣшанной съ полунасыщеннымъ растворомъ сѣрнокислаго натра или магnezіа.

превращеннымъ въ ясно образованный кристаллъ, я пришелъ къ мысли, что гемоглобинъ не находится въ тѣлцѣ свободнымъ, какъ напр. жиръ въ жировой клѣткѣ, но въ какомъ то, можетъ быть только молекулярномъ соединеніи съ остальными составными частями и главнымъ образомъ съ лецитиномъ. Соединеніе это слабое, малоустойчивое, приспособленное лишь къ извѣстному мало колеблющемуся составу кровяной плазмы. Всякій растворитель одного изъ ингредіентовъ предполагаемаго комплекса разрушаетъ послѣдній, отнимая отъ него соотвѣтствующій ингредіентъ. Такимъ образомъ дѣйствуютъ вода, алкоголь, эфиръ, хлороформъ — etc.

Сходство явленій жизни протоплазмы въ морской водѣ и кровяныхъ тѣлецъ въ плазмѣ привело меня къ мысли, что и въ морской протоплазмѣ растворимые въ соляхъ глобулины не находятся въ совершенно свободномъ состояніи, но образуютъ съ веществами не бѣлковыми, можетъ быть, между прочимъ, и съ лецитиномъ химическіе, не очень устойчивые комплексы, которые, дѣйствуя уже какъ цѣлое, оказываются устойчивыми именно въ извѣстныхъ только соляныхъ растворахъ, прототипомъ которыхъ можетъ служить морская вода. Такъ какъ глобулины сами по себѣ не представляютъ тѣла легко растворимыя въ 2⁰/о растворѣ солей, а требуютъ растворы большей крѣпости, — лецитинъ также не растворимъ въ соляхъ и водѣ, — то образованіе комплекса изъ глобулина, лецитина и даже холестерина не въ состояніи объяснить замѣченнаго мною факта, что прибавленіе уже одного объема дистиллированной воды къ морской разрушаетъ морскую протоплазму. При этомъ жидкость не извлекаетъ изъ протоплазмы видимаго вещества и глобулинъ остается на мѣстѣ. Ясно стало быть, для того, чтобы вода могла разрушить предполагаемый мною въ морской протоплазмѣ комплексъ, необходимо по аналогіи съ явленіями замѣченными на кровяныхъ тѣлцахъ допустить, что въ протоплазматическомъ комплексѣ, кромѣ упомянутыхъ возможныхъ соединеній принимаетъ участіе и еще одно такое, которое само по себѣ легко растворимо въ водѣ. Къ сожалѣнію я не могу указать теперь на натуру такого вещества,

участіе котораго въ композиціи морской протоплазмы приходится предположить. За то я сдѣлалъ нѣсколько попытокъ убѣдиться въ томъ, что въ этотъ предполагаемый, устойчивый въ соляхъ комплексъ, входитъ лецитинъ одинъ или вмѣстѣ съ холестериномъ, по аналогіи съ кровянымъ шарикомъ.

Если это предположеніе вѣрно, то эфиръ долженъ разрушать морскую протоплазму потому же типу, какъ онъ разрушаетъ кровяныя тѣльца въ самой крови. Опыты отлично оправдали это ожиданіе. Клѣтки и мелкія части организмовъ губокъ, инфузорій, гидроидъ, асцидій были живыми въ достаточномъ количествѣ морской воды обработаны различными количествами чистаго эфира, который безъ сильныхъ сотрясеній повторно смѣшивался съ морскою водою. По истеченіи отъ 1 до 24 часовъ вынимались части объектовъ для изслѣдованія. Смотри по натурѣ взятаго животнаго, по степени обнаженія клѣточной протоплазмы, то раньше, то позже замѣчалось полное разрушеніе клѣточной протоплазмы и притомъ такое, что исчезала только одна гіалоплазма, т. е. именно та, гдѣ находились глобулины и гдѣ могъ существовать предположенный устойчивый противъ морскихъ солей комплексъ; протоплазма же зернистая или просто зернистая часть бывшей клѣтки иногда съ ничтожнымъ количествомъ спаивающей ее, еще не успѣвшей раствориться въ морской водѣ гіалоплазмы, оставалось вокругъ ядра. Раствореніе гіалоплазмы или правильнѣе глобулина въ одной морской водѣ въ этихъ случаяхъ шло довольно скоро.

Выборъ эфира былъ сдѣланъ потому, что онъ не осаждаетъ бѣлковъ, не свертываетъ ихъ и не дѣлаетъ ихъ нерастворимыми. Способность морской воды быстро растворять глобулины гіалоплазмы лишь послѣ дѣйствія на нее эфира сильно говоритъ въ пользу моей мысли, что въ живой протоплазмѣ глобулинъ существовалъ не самъ по себѣ, но въ связи, можетъ быть въ видѣ слабокаго, непрочнаго соединенія съ веществомъ нерастворимымъ въ водѣ и соляхъ, но растворимымъ въ эфирѣ. Въ виду сильной распространенности въ протоплазматическихъ образованіяхъ лецитина, церебрина и холестерина можно съ большою вѣроятностью

указать либо на одно, либо на нѣсколько изъ этихъ тѣлъ какъ на часть, входящую въ составъ предполагаемаго, устойчиваго въ морской водѣ протоплазматическаго комплекса.

Дальнѣйшія изслѣдованія, для которыхъ у меня въ Росковѣ не хватало ни времени, ни химическихъ средствъ, должны провѣрить эту гипотезу и опредѣлить, въ случаѣ подтвержденія ея, ближайшія части этаго комплекса, равно какъ и выяснить не существуетъ ли аналогичнаго, хотя по натурѣ и иначе составленнаго комплекса и въ прѣсноводной протоплазмѣ. Вспомнимъ, что устойчивость послѣдней во многихъ случаяхъ возбуждаетъ удивленіе.

II. О присутствіи химозина въ тканяхъ низшихъ морскихъ животныхъ.

Опытовъ по этому вопросу сдѣлано было мною мало. Они скорѣе носятъ характеръ пробныхъ. Я бы не рѣшился указать на нихъ въ данномъ случаѣ, если бы съ одной стороны большой интересъ связанный съ присутствіемъ химозина въ тканяхъ низшихъ животныхъ не побуждалъ къ дальнѣйшему изслѣдованію, а съ другой стороны, если бы я былъ увѣренъ, что въ скорости буду въ состояніи на берегу моря докончить начатое изслѣдованіе. Въ данныхъ же условіяхъ я считаю болѣе полезнымъ передать публикаціи имѣющіеся факты, которые можетъ быть, кого-либо изъ занимающихся на берегу моря подвигнуть на разработку этого весьма нетруднаго вопроса.

Опыты производились слѣдующимъ образомъ: къ 10—15 куб. сент. свѣжаго молока нейтральной или едва замѣтно кислой реакціи, не кипяченаго, налитаго въ плоскій стеклянный стаканчикъ, прибавлялось отъ 5 до 10 куб. сентим. водной настойки цѣлаго животнаго или его какой либо ткани или органа. Для контроля въ два другіе стаканчика наливалось столько же изъ того же молока и въ одинъ опускалось 5—10 куб. сентим. простой или морской или разведенной морской воды, смотря по тому какого рода водная жидкость была въ первой порціи молока, а въ другой контрольный стаканчикъ наливался прокипяченный въ теченіи 5 минутъ изслѣдуемый экстрактъ въ такомъ же количествѣ

какъ и въ первой порціи. Такъ какъ наблюденія показали мнѣ, что морская вода посуды, въ которой держатся въ лабораторіи животныя и даже морская вода прибрежная и лабораторныхъ водоемовъ, вслѣдствіе содержанія значительнаго количества органическихъ веществъ изъ обмершихъ и разложившихся животныхъ, довольно скоро производитъ при $30-35^{\circ}$ С. свертываніе молока, то, если нельзя элиминировать изъ опыта вовсе эту воду — необходимо въ контрольные стаканчики вносить ее въ такомъ же количествѣ, какъ и въ первый. Лучше конечно, если изслѣдуемый матеріалъ позволяетъ, удалить напередъ морскую воду изъ тканей и сдѣлать изъ нихъ настойку дистиллированной водой.

Въ послѣднемъ случаѣ контрольныя порціи молока остаются жидкими въ теченіи 10—16 часовъ даже лѣтомъ, и свертываніе первой порціи въ срокъ болѣе или менѣе короче 3 часовъ прямо указываетъ на присутствіе въ изслѣдуемой ткани химозина въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Если же участія морской воды нельзя было избѣжать, то свертываніе происходитъ и въ контрольныхъ порціяхъ молока; въ такомъ случаѣ нужно чаще изслѣдовать состояніе жидкостей въ стаканчикахъ, такъ какъ сроки свертыванія ихъ сходятся по времени ближе другъ къ другу.

По такому шаблону я изслѣдовалъ на присутствіе химозина настойки изъ губокъ (*Sycon*, *Hermittus*), изъ *Actinia mesembrean themum*, изъ *Plumularia*, изъ *Bryozoa*, изъ *Fragarium elegans*, изъ *Doris* и другихъ.

Въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, напр. въ настойкахъ изъ желѣзистой части актиній, изъ *Fragarium*, изъ печени *Doris* оказалось энергичное дѣйствіе на молоко, при чемъ контроли, особенно съ прокипяченной тою же настойкой, не давали свертыванія. Кромѣ того должно замѣтить, что во всѣхъ случаяхъ съ положительнымъ результатомъ реакція молочной смѣси въ концѣ опытовъ не была кислую, стало быть невозможно приписать свертываніе закисанію. Реакція удерживалась нейтральною или иногда амфотерною съ слабыми колебаніями въ обѣ стороны. При этихъ условіяхъ самопроизвольнаго свертыванія молока не бываетъ.

Опыты эти съ положительностью показали мнѣ существованіе химозина въ организмахъ низшихъ морскихъ животныхъ. Что же касается до его большаго распространенія и до распредѣленія его по различнымъ тканямъ болѣе сложныхъ изъ этихъ морскихъ животныхъ, то моихъ наблюденій недостаточно еще для какихъ либо выводовъ.

III. О натурѣ бѣлка желточныхъ кристалловъ яицъ акулы.

У пойманной рыбаками и принесенной на зоологическую станцію *Galeus canis* найдено было въ яичникѣ до 25 яицъ. Не имѣя возможности произвести на станціи намѣченнаго химическаго изслѣдованія, я былъ принужденъ смѣшать содержимое яицъ съ равнымъ объемомъ чистаго глицерина для отправки въ Харьковъ. На станціи я долженъ былъ удовольствоваться микрохимическимъ изслѣдованіемъ, изъ котораго нахожу не лишеннымъ интереса сообщить нѣкоторые данныя.

При разсматриваніи густаго, сироповиднаго, блѣдножелтаго и молочнаго содержимаго яицъ, оно состоитъ изъ густой, однородной жидкости или массы, и плавающихъ въ ней безчисленныхъ крупныхъ зеренъ.

Послѣднія при увеличеніи въ 200—500 разъ оказываются явно кристаллическаго сложенія. За исключеніемъ весьма немногихъ зеренъ чечевицеобразной формы, большинство представляютъ пластинки четырехъугольныя со слегка закругленными углами, не много длинѣе по одной оси. Иногда не только углы, но и бока пластинки слегка круглы, какъ бы вздуты. Между ними довольно часто попадаются пр-красно образованные кристаллы, даже съ плоской пирамидой на концахъ длинной оси. Нерѣдко такіе кристаллы имѣютъ длину въ 4—5 разъ, превышающую ихъ ширину и разъ въ 8 превышающую ихъ толщину. Между этими тремя рѣзко различными образованіями на каждомъ препаратѣ можно съ легкостью найти всѣ переходныя формы.

Эта анатомическая сторона не представляетъ особой новизны, но гораздо интереснѣе то, что въ химическомъ отношеніи всѣ эти

пластинки, какъ малопохожіе на кристаллы, такъ и прекрасно кристаллически сформированныя, оказались состоящими изъ одного и того же бѣлого вещества.

Пластинки эти отъ дистиллированной воды почти не измѣняли своего вида въ теченіи полу или одного часа. Отъ глицерина они слегка взбухали и притомъ тѣмъ скорѣе и больше, чѣмъ меньше было выражено ихъ кристаллическое сложеніе. Наиболѣе интересно было дѣйствіе растворовъ хлористаго аммонія. 5% растворъ этой соли сперва чуть сжимаетъ ихъ (и опять сильнѣе менѣе кристаллическія формы), потомъ они снова принимаютъ первоначальный объемъ и въ нихъ замѣчается появленіе зернистости. Вскорѣ зернистость эта принимаетъ видъ правильно расположенныхъ поперечныхъ полосокъ, перерѣзывающихъ всю массу кристалла перпендикулярно къ его продольной оси. Затѣмъ поперечныя полоски начинаютъ мѣстами расходиться, кристаллъ становится длиннѣе, шире и толще и теперь отчетливо видно, что поперечныя полоски суть ничто иное какъ границы между чрезвычайно тонкими пластинками, изъ наложенія которыхъ другъ на друга состоитъ весь кристаллъ. Чѣмъ лучше образованъ кристаллъ, тѣмъ медленнѣе, но за то тѣмъ отчетливѣе хлористый аммоній разбиваетъ его на первичныя тонкія пластинки. Въ первоначальныхъ желточныхъ кристаллахъ съ несовершеннымъ кристаллическимъ сложеніемъ продолжительное дѣйствіе свѣжихъ растворовъ соли начинаетъ мѣстами совершенно растворять отдѣльныя первичныя пластинки. Хорошо сформированные кристаллы сохраняютъ свой кристаллическій видъ и полученную поперечную полосатость и увеличенные размѣры по всѣмъ тремъ направлѣніямъ очень долгое время. Получается впечатлѣніе, какъ будто въ такихъ кристаллахъ существуетъ снаружи тончайшій слой какого то вещества, не поддающагося растворяющему дѣйствию соли. И дѣйствительно, если желточные образованія обрабатывать сперва 2 — 3% растворомъ обыкновеннаго фосфата натра, то, не смотря на то, что подъ микроскопомъ незамѣтно измѣненія кристаллами своей формы или потери ими какого либо вещества, при послѣдовательномъ воздѣйствіи 5% хлористаго ам-

монія кристаллы, даже самымъ лучшимъ образомъ сформированные, дѣлаются гораздо доступнѣе дѣйствию аммоніевой соли.

Гораздо рѣзче дѣйствіе 10% раствора той же соли. Желточныя полукристаллическія зерна быстро взбухаютъ по всѣмъ направленіямъ, быстро распадаются на первичныя пластинки, которыя часто съ такою быстротою взбухаютъ и растворяются, что процессъ распадѣнія на первичныя пластинки съ трудомъ можно уловить. Зерна съ болѣе совершеннымъ кристаллическимъ сложеніемъ сопротивляются лучше и описанный процессъ протекаетъ хотя и быстро—но съ болѣею ясностью. Еще медленнѣе совершается онъ надъ длинными совершенно правильно образованными кристаллами, но и тутъ разъединенныя, но еще сдерживающіяся въ прежней, но взбухшей формѣ первичныя пластинки легко растворяются. По исчезаніи первичныхъ пластинокъ на мѣстѣ первоначальнаго желточнаго образованія остается видимый остатокъ, чрезвычайно прозрачный, ничтожный по массѣ и сохраняющій форму вздутой пустой кишки только при разрушеніи длинныхъ желточныхъ кристалловъ. Зерна менѣе хорошо кристаллизованныя оставляютъ родъ прозрачной, спавшейся, безформенной шелухи. Очень часто шелуха въ видѣ описанной вздутой пустой кишки содержитъ въ двухъ — четырехъ мѣстахъ по своей длинѣ какъ бы удѣлѣвшую взбухшую первичную пластинку. Въ менѣе совершенныхъ кристаллахъ этого не замѣчается.

Вещество, растворяющееся въ хлористомъ аммоніи, обнаруживаетъ всѣ качества истинныхъ глобулиновъ. Ближайшая натура его опредѣлится химическимъ изслѣдованіемъ консервированныхъ яицъ, которое еще не произведено.

Вещество, растворяющееся въ фосфатѣ натра, образуетъ очевидно, получаемую шелуху, покровъ желточныхъ кристалловъ. Этотъ покровъ тѣмъ плотнѣе, чѣмъ кристаллъ совершеннѣе сформированъ. Натуру этого вещества съ точностью опредѣлить было невозможно. Больше вѣроятности за то, что оно принадлежитъ къ группѣ казеиновъ — или нуклеоальбумина.