

7 - НОЯ 2012

33



ПОЛОЖЕНІЯ

(къ диссертациі І. Б. Гроссмана).

1. Всестороннее изслѣдованіе химическаго состава слизистой оболочки пищеварительнаго канала безусловно необходимо для рѣшенія вопроса объ образованіи пластеиновъ и вообще для выясненія вопроса о первичныхъ продуктахъ ассимиляціи бѣлковъ при пищевареніи.

2. Установленіе особаго полипептиднаго типа пластеиновъ (Bayer, Micheli, Лавровъ) существеннымъ образомъ увеличиваетъ интересъ къ химическому и фізіологическому изслѣдованію этихъ тѣлъ.

3. Весьма важныя результаты новѣйшихъ опытовъ съ кормленіемъ животныхъ продуктами глубокаго расщепленія бѣлковъ совсѣмъ еще не рѣшаютъ вопроса о томъ, какъ далеко идетъ расщепленіе бѣлка при пищевареніи, и въ какой собственно формѣ всасываются продукты расщепленія бѣлка слизистой оболочкой желудочно-кишечнаго канала.

4. Факты, установленныя проф. И. Павловымъ и его школой относительно единства пепсина и химозина, въ значительной степени пошатнули старое ученіе о принадлежности свертывающаго молока и растворяющаго бѣлки дѣйствія желудочнаго сока двумъ совершенно различнымъ ферментамъ.

5. Затеканіе кишечныхъ соковъ (т. е. панкреатическаго, кишечнаго и желчи), при извѣстныхъ условіяхъ, въ полость желудка и происходящія отсюда послѣдствія, какъ это разработано школой проф. И. Павлова, должны имѣть для кишки большой практическій интересъ и значеніе.

6. Состояніе зрачковой реакціи можетъ служить въ большинствѣ случаевъ для отличія настоящаго эпилептическаго припадка отъ симулированнаго.

7. Рефлексъ Babinsk'аго наблюдается обыкновенно при процессѣ перерожденія боковыхъ столбовъ, какъ первичнаго происхожденія, такъ и при вторичномъ перерожденіи вслѣдствіе гнѣздовыхъ мозговыхъ заболѣваній.



Изъ фізіолого-хімічної лабораторіи Імператорскаго
Харьковскаго Университета.

ДУБЛИКАТ

БІБЛІОТЕКА
Харківського Медичн. Інституту
№ ~~4584~~
Шифр 584

КЪ БІОЛОГІИ ПЛАСТЕИНОВЪ.

ПЕРЕВІРЕНО 193

Объ отношеніи азотистыхъ продуктовъ пепсиноваго
перевариванія пластеиновъ къ слизистой оболочкѣ
желудка, тонкой кишки и другимъ органамъ собаки.

3229



64447

ДИССЕРТАЦІЯ
НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

І. Б. Гроссмана.

ПРОВЕРЕНО

Перечет
1966 г.

Инд. №3229
НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА дес.
1-го Харьк. Мед. Института

Библиотека-Читальня
14584
29



ХАРЬКОВЪ.
Типографія и Литографія М. Зильбербергъ и С-вья.
Рыбная улица, домъ № 30.
1909.



141

1950

Переучот-60

1414

Оглавление.

	Стр.
Предисловіе	1
Историческая часть.	
Глава I.	
Обзоръ литературныхъ данныхъ о пласте- инахъ. Процессъ образованія пластеиновъ и ихъ отличительныя свойства	3 — 23
Глава II.	
Критическій обзоръ литературы о пласте- инахъ. Сущность сычужнаго фермента и отношеніе его къ пепсину. Физиологиче- ское значеніе пластеиновъ	24 — 40
Глава III.	
Исторія ученія о пищеварительныхъ процес- сахъ. Судьба воспринимаемыхъ съ пищей бѣлковъ. Всасываніе бѣлковъ и продуктовъ ихъ распада. Процессъ расщепленія бѣлка и мѣсто регенерации. Опыты K. Glaessner'a. Новѣйшіе взгляды на процессъ бѣлковаго синтеза	41 — 75
Глава IV.	
Методика и постановка опытовъ для выя- вленія отношенія къ альбумозамъ слизистой оболочки пищеварительнаго канала и дру- гихъ органовъ. Пластеиновыя альбумозы .	76 — 80
Экспериментальная часть.	
Глава V.	
Приготовленіе казеина. Полученіе казео- пластеина. Полученіе продуктовъ пепси- нового перевариванія казео-пластеина— пластеиновыхъ альбумозъ. Полученіе фиб- ринъ-пластеина изъ пептона Witte и про- дуктовъ пепсинового перевариванія пласте- ина. Къ методикѣ. Контрольные опыты съ двумя навѣсками. Контрольные опыты съ тремя навѣсками	81 — 98

64447

ГЛАВА VI.	Опыты съ пластеозами съ двумя навѣсками (желудокъ и тонкая кишка). Опыты съ толстой кишкой. Опыты на голодающихъ собакахъ. Опыты при антисептическихъ условіяхъ (съ хлороформомъ)	Стр. 99—136
ГЛАВА VII.	Опыты для провѣрки данныхъ К. Glaesner'a. Опыты съ печенью, мышцей, мозгомъ, почкой, селезенкой и сывороткой крови.	137—155
ГЛАВА VIII.	Опыты съ подкожной инъекціей раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Опыты съ подкожной инъекціей раствора пластеина. Дѣйствіе пластеина на сердце	156—171
ГЛАВА IX.	Выводы. Заключение. Указатель литературы. 172—183 Таблицы кардіограммъ (съ объясненіями) .	



Предисловіе.

За послѣднее время въ фізіолого-химической литературѣ вызвалъ къ себѣ большой интересъ вопросъ о „пластеинахъ“. Подъ именемъ „пластеины“ разумѣютъ тѣ своеобразные бѣлковые осадки, которые образуются въ растворахъ продуктовъ пепсинового перевариванія бѣлковъ подъ вліяніемъ сычужнаго экстракта.

Химизмъ процесса образованія пластеиновъ и фізіологическая роль ихъ въ организмѣ до сихъ поръ представляются весьма темными и спорными. Одни авторы приписываютъ пластеинамъ громадное фізіологическое значеніе, полагая, что образовавшіеся изъ бѣлковъ въ желудочно-кишечномъ каналѣ альбумозы и пептоны превращаются именно въ пластеины и въ такомъ видѣ усваиваются организмомъ. Другіе авторы считаютъ указанную гипотезу по меньшей мѣрѣ недоказанной.

Чтобы ближе подойти къ выясненію фізіологической роли пластеиновъ, я, по предложенію проф. Д. Кураева, предпринялъ рядъ изслѣдованій, результаты которыхъ и представляю въ настоящей работѣ.

Историческая часть.

ГЛАВА I.

Честь открытія пластеиновъ принадлежитъ А. Я. Данилевскому *), который описалъ въ 1886 году своеобразное дѣйствіе сычужнаго бродила на смѣсь альбумозъ и пептоновъ пепсиноваго перевариванія бѣлковъ. При прибавленіи сычужнаго бродила къ достаточно-концентрированному раствору пептоновъ и альбумозъ выпадаетъ волюминозный осадокъ бѣлка, напоминающаго по своимъ свойствамъ ацид-альбуминъ. А. Я. Данилевскій *) видитъ въ этомъ регенерацию бѣлка изъ пептона и считаетъ весь процессъ дѣйствія сычуга процессомъ, противоположнымъ гидролизу—дегидратаціей.

Впервые систематическая разработка вопроса о роли сычужнаго фермента и о продуктахъ, получаемыхъ при дѣйствіи сычужнаго фермента на различные пептоны ¹⁾, была произведена въ лабораторіи А. Данилевскаго В. Окуновымъ ²⁾. Этотъ авторъ изслѣдовалъ дѣйствіе сычужнаго фермента на продукты перевариванія разныхъ бѣлковъ, какъ на примѣръ — міозина, альбумина, фибрина, казеина, міостромина, и показалъ, что получаемые въ видѣ осадковъ продукты при дѣйствіи сычужнаго фермента на про-

*) Очерки органо-пластическихъ силъ организмовъ. Харьковъ. 1886 г.

¹⁾ Нужно замѣтить, что тамъ, гдѣ мы говоримъ просто „пептоны“, мы употребляемъ этотъ терминъ въ смыслѣ старыхъ авторовъ (до Kühne), т. е. разумѣемъ подъ словомъ „пептоны“ смѣсь продуктовъ пепсиноваго перевариванія бѣлковъ, т. е. главнымъ образомъ альбумозы и настоящіе пептоны въ смыслѣ Kühne.

²⁾ О роли сычужнаго фермента при ассимиляціонныхъ процессахъ организма. Диссерт. 1895 г.

дукты перевариванія представляют собой „ангидридные“ бѣлки, дающіе при сжиганіи запахъ рога и оставляющіе небольшое количество золы; растворы ихъ даютъ всѣ бѣлковые цвѣтныя реакціи. Описывая общія свойства продуктовъ ферментации, авторъ разсматриваетъ ихъ, какъ свернутые бѣлки, не растворимые въ очень разведенныхъ кислотахъ и щелочахъ при комнатной температурѣ. Описываемыя вещества растворяются въ 1⁰/₀ растворѣ ѣдкаго натра съ образованіемъ альбуминатовъ. Продукты эти представляютъ, по мнѣнію автора, смѣсь различныхъ бѣлковыхъ формъ, причемъ въ общемъ въ нихъ преобладаетъ группа альбуминовъ и относительно мало альбумозъ. Дальнѣйшія свойства продуктовъ ферментации авторъ излагаетъ слѣдующимъ образомъ ¹⁾: „нейтрализованный щелочный растворъ при кипяченіи и слабомъ подкисленіи уксусной кислотой даетъ свертывающіяся хлопья. Водные растворы даютъ реакціи съ азотной кислотой на альбумозы. Горячій спиртъ 60°—50° извлекаетъ значительную часть бѣлковъ (¹/₃), которые опадаютъ при охлажденіи. Часть бѣлковъ, въ водѣ растворимая, не осаждается сѣрно-кислымъ магніемъ, хлористымъ натромъ и сѣрно-кислымъ аммоніемъ. Растворимые въ водѣ бѣлки свертываются при нагреваніи при подкисленіи уксусной кислотой. Наконецъ, количество фосфорнаго ангидрида, содержащагося въ этихъ бѣлкахъ, колеблется въ довольно узкихъ предѣлахъ для различныхъ объектовъ, въ общемъ 0,4⁰/₀“. Касаясь вопроса о химической натурѣ процесса ферментации пептоновъ съ химозиномъ, авторъ, на основаніи своихъ опытовъ съ высушиваніемъ до постояннаго вѣса пептонового и ферментнаго раствора, приходитъ къ заключенію, что процессъ регенерации бѣлка изъ пептоновъ химически противоположенъ процессу пептонизации, такъ какъ связанъ съ выдѣленіемъ конституціонной воды. Въ своемъ заключеніи авторъ, между прочимъ, приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ ²⁾: „исчезновеніе пептоновъ изъ пищеварительныхъ путей и

¹⁾ Л. с. 75—76.

²⁾ Л. с. 100—101.

отсутствіе ихъ въ крови и въ лимфатическихъ сосудахъ обусловливаются обратнымъ превращеніемъ ихъ въ альбуминъ (альбуминизация). Альбуминизация есть одно изъ біологическихъ отправленій сычужнаго бродила (химозина). По своей химической природѣ альбуминизация состоитъ въ дегидратации пептона. Количественное обратное превращеніе пептона въ альбуминъ достигаетъ до 50⁰/₀ взятаго пептона. Главное мѣсто альбуминизации—полость желудка и кишекъ и слизистая оболочка желудка и тонкихъ кишекъ. Оба отправленія сычужнаго бродила—альбуминизация пептона и свертываніе молока—ослабляются и усиливаются параллельно, въ зависимости отъ однихъ и тѣхъ же реагентовъ. Хлористый натрій принадлежитъ къ могущественнымъ ускорителямъ альбуминизации. Способность пептона къ альбуминизации падаетъ при очищеніи пептона отъ солей кальція и магнія, насколько это возможно по современнымъ способамъ“. Тотъ же авторъ ¹⁾ производилъ опыты съ введеніемъ животнымъ пептоновъ въ желудочно-кишечный трактъ, причемъ, согласно его изслѣдованіямъ, пептоны подвергаются въ немъ тому же превращенію, что и *in vitro* при дѣйствіи раствора химозина.

Въ 1897 году появилась работа Д. Лаврова ²⁾, который, касаясь, между прочимъ, вопроса о дѣйствіи сычужнаго фермента на продукты перевариванія бѣлковъ, подтверждаетъ указанія В. Окунева о свойствахъ продукта ферментации и высказываетъ ³⁾ свое мнѣніе, что полученный при дѣйствіи сычужнаго фермента на растворы пептоновъ хлопчатый осадокъ обладаетъ свойствами свернутыхъ бѣлковыхъ веществъ, причемъ полученные изъ пептона Witte осадки даютъ всѣ цвѣтныя бѣлковые реакціи. Авторъ производилъ опыты съ различными бѣлками интензивнаго и не интензивнаго перевариванія и приходитъ къ заклю-

¹⁾ Le Physiologiste russe V. 1. №№ 3—7.

²⁾ Къ вопросу о химизмѣ пептического и триптического перевариванія бѣлковъ. Диссерт. С.-П.-Б. 1897.

³⁾ Л. с. 95.

ченію, что „бѣлковыя вещества не испытываютъ при пептонизаціи, кончая образованіемъ пептона, никакого распада на разнородныя вещества; таковому распаденію подпадаетъ пептонъ при долгомъ и интенсивномъ перевариваніи“¹⁾. Въ полученныхъ сычужнымъ ферментомъ осадкахъ авторъ видитъ альбуминизацію продуктовъ перевариванія бѣлка—пептоновъ и альбумозъ. Занимаясь изслѣдованіями отношеній продуктовъ перевариванія къ сычужному ферменту, авторъ формулируетъ результаты своихъ опытовъ слѣдующими положеніями: „1) тѣ продукты пептического и триптического перевариванія фибрина, которые не осаждаются $(NH_4)_2SO_4$ -мъ, не альбуминизируются сычужнымъ ферментомъ, 2) смѣсь продуктовъ пептического перевариванія фибрина, осаждающихся $(NH_4)_2SO_4$ -мъ, но не осаждающихся $K_4FeCy_6 + C_2H_4O_2$ и вмѣстѣ съ тѣмъ не дающихъ нѣкоторыхъ цвѣтныхъ бѣлковыхъ реакцій, не альбуминизируется сычужнымъ ферментомъ, а только дегидратируется: осадки, получаемые при настаиваніи растворовъ этой смѣси съ растворами сычужнаго фермента, не даютъ реакцій Адамкевича, Либермана и Петтенкофера“²⁾.

Вопросомъ о превращеніи пептона въ свертывающійся бѣлокъ при дѣйствіи сычужнаго фермента много занимался В. Завьяловъ³⁾. Авторъ изслѣдовалъ дѣйствіе сычужнаго фермента на пептонъ Witte, на продукты пептического перевариванія казеина, альбумина, миозина, на амфо—и антипептонъ. Описывая свойства полученнаго вещества, авторъ говоритъ,⁴⁾ что „оно не растворимо въ водѣ, растворяется въ слабыхъ растворахъ щелочей и кислотъ; растворы совершенно прозрачны и легко фильтруются черезъ бумагу. Растворъ въ содѣ иногда слегка опалесцируетъ. Опалесценція, впрочемъ, замѣчается и на щелочныхъ растворахъ, особенно въ томъ случаѣ, если они не содержатъ ни ма-

¹⁾ Л. с. 115.

²⁾ Л. с. 95, 96.

³⁾ Къ теоріи бѣлковаго пищеваренія. Диссерт. Юрьевъ. 1899.

⁴⁾ Л. с. 144.

лѣйшаго избытка щелочи“. Концентрированные растворы пептона Witte давали при дѣйствіи сычужнаго фермента осадки въ видѣ прозрачныхъ студней, почему авторъ и предлагаетъ назвать это вещество „пластеиномъ“. Отъ избытка щелочи ослаблялась или совершенно терялась способность вещества давать студенистые осадки. На самые осадки авторъ смотритъ, какъ на глобулиноподобные и высказывается за регенерацію продуктовъ перевариванія въ глобулиноподобное вещество. Фактъ, открытый В. Окуневымъ, что очищеніемъ пептона отъ солей кальція затрудняется процессъ регенераціи, находитъ подтвержденіе въ опытахъ Завьялова, который допускаетъ¹⁾, „что первоначальной формой, въ которой получается регенерирующійся изъ пептоновъ въ изучаемыхъ условіяхъ бѣлокъ, является растворимое глобулиноподобное тѣло, которое затѣмъ, соединяясь съ солями кальція, переходитъ въ нерастворимую въ нейтральныхъ соляхъ модификацію“. То обстоятельство, что, сравнительно съ продуктами пептонизаціи, въ пластеинахъ имѣется высокое содержаніе *C* и небольшое содержаніе кислорода, даетъ право, по автору²⁾, заключить, что процессъ обратнаго перехода пептона въ бѣлокъ долженъ сопровождаться выдѣленіемъ элементовъ воды.

Тотъ же авторъ опубликовалъ свои изслѣдованія³⁾, на основаніи которыхъ приходитъ къ заключенію, что кромѣ пластеиновъ въ нерастворимой формѣ, т. е. осадковъ, получаемыхъ при дѣйствіи сычужнаго фермента на растворы продуктовъ перевариванія бѣлковыхъ тѣлъ, получаютъ растворимые пластеины; авторъ получалъ пластеинъ въ видѣ растворимой въ желудочномъ сокѣ формы. Переходъ пластеиновъ въ нерастворимую форму не представляетъ собой процесса энзиматическаго; реакція осажденія пластеиновъ связана, по мнѣнію автора, съ содержаніемъ солей кальція въ растворахъ, испытываемыхъ сычужнымъ ферментомъ. Ав-

¹⁾ Л. с. 149.

²⁾ Л. с. 177, 178.

³⁾ Centralbl. für Physiol. Bd. XVI, № 22. 1902.

торъ полагаетъ, что пластеинъ образуется уже въ самомъ началѣ желудочнаго пищеваренія.

Въ 1901 году Д. Кураевъ ¹⁾ показалъ, что, аналогично сычужному ферменту, дѣйствуетъ и растительный ферментъ *Papayotin*. Извѣстно, что въ растительномъ царствѣ имѣется много видовъ растений, заключающихъ въ себѣ ферментъ, свертывающій молоко. Нѣкоторые растения получили издавна практическое примѣненіе для приготовления сыра. Такъ, лабоподобный ферментъ находится, напримѣръ, въ *Careina ascaulis*, *Galium verum* etc. Кромѣ того, *Carica papaya* заключаетъ въ себѣ протеолитическій и энергически свертывающій молоко ферментъ. Авторъ нашелъ, что папайотинъ дѣйствуетъ аналогично сычужному ферменту: при дѣйствіи папайотина на „пептонъ Witte“ получался осадокъ, который при перевариваніи пепсиномъ давалъ главнымъ образомъ вторичныя альбумозы и небольшое количество первичныхъ. Вторичныя альбумозы давали осадки, напоминавшіе осадки, образовавшіеся въ растворахъ „пептона Witte“. Эти осадки были похожи на пластеины Завьялова. Однако осадки, образуемые дѣйствіемъ сычужнаго фермента и папайотина, не идентичны. Д. Кураевъ ²⁾ показалъ, что папайотинъ дѣйствуетъ преимущественно на первичныя альбумозы, тогда какъ сычужный ферментъ дѣйствуетъ на вторичныя. Кромѣ несходства въ условіяхъ образованія имѣется еще разница и въ элементарномъ составѣ. Тѣмъ не менѣе, авторъ высказываетъ, подобно Завьялову *), мнѣніе, что „коагулезы“ ³⁾ и пластеины напоминаютъ „антиальбумидъ Kühne“ и стоятъ близко другъ къ другу. Работая съ пластеинами изъ кристаллизованнаго яичнаго альбумина, Д. Кураевъ ⁴⁾ на-

¹⁾ Beiträge zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. I s. 121. 1901.

²⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. 11. s. 411.

*) „Къ теоріи бѣлковаго пищеваренія“. Диссерт. Юрьевъ, 1899 г., стр. 181.

³⁾ Такъ называетъ авторъ образуемые папайотиномъ осадки, выдѣленные въ отдѣльную группу.

⁴⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IV. s. 476. 1903.

шелъ, что альбумозы, полученные путемъ пептического перевариванія кристаллизованнаго яичнаго альбумина, обладаютъ способностью давать „пластеины“ и „коагулезы“ совершенно аналогично съ альбумозами изъ некристаллизованныхъ бѣлковъ, съ высокимъ содержаніемъ углерода и низкимъ содержаніемъ азота. Причемъ, въ виду того, что альбуминоиды—желатина и кератинъ—не способны образовывать ни пластеиновъ, ни коагулезъ, авторъ полагаетъ, что въ молекуль истинныхъ бѣлковъ имѣется обладающая громаднымъ физиологическимъ значеніемъ особая пластеиногенная группа. Въ этой же своей работѣ авторъ приводитъ свои опыты для изслѣдованія отношеній пластеиновыхъ альбумозъ къ измельченной слизистой оболочкѣ желудка и тонкихъ кишокъ собаки, на основаніи которыхъ Д. Кураевъ полагаетъ, что пластеиновыя альбумозы превращаются въ свертывающіяся тѣла, благодаря дѣйствію слизистой оболочки желудка и кишокъ. На основаніи своихъ изслѣдованій авторъ полагаетъ, что среди альбумозъ пепсинового перевариванія бѣлковъ имѣются особаго рода альбумозы, которыя подъ вліяніемъ лаба или папайотина способны свертываться и давать пластеины или коагулезы. Такимъ образомъ, о химической натурѣ процесса образованія пластеиновъ или коагулезъ авторъ не высказывается съ достаточной опредѣленностью.

Иначе, чѣмъ В. Окуневъ и В. Завьяловъ, смотрятъ на характеръ процесса образованія осадковъ, равно какъ на образующіяся при этомъ процессы тѣла С. Салазкинъ и М. Лаврова ¹⁾. Эти авторы видятъ въ этой реакціи, ведущей къ образованію пластеиновыхъ осадковъ, не регенерацию альбумозъ въ нативные бѣлки, а дальнѣйшее ихъ расщепленіе. Образующіяся въ данномъ случаѣ тѣла сохраняютъ до нѣкоторой степени характеръ альбумозъ: при біуретовой реакціи они даютъ фіолетово-красное окрашиваніе, ксантопротеиновую реакцію даютъ уже на холоду и,

¹⁾ Zeitschr. für physiolog. Chem. Bd. 36, s. 277, 1902.

наконецъ, распадаются при дѣйствіи кишечнаго сока съ образованіемъ лейцина и тирозина. Авторы показали, что растворы „пептона“, которые не реагировали больше съ желудочнымъ сокомъ, заключали въ себѣ всѣ фракціи альбумозъ. Исходя изъ того, что пепсинъ и сычужный ферментъ, какъ показали И. Павловъ и С. Парашукъ ¹⁾, не представляютъ двухъ различныхъ энзимъ, а есть лишь различныя проявленія одного и того же желудочнаго фермента, авторы различаютъ „пепсиновые альбумозы“ и „сычужныя альбумозы“, причемъ послѣднія, можетъ быть, до известной степени, являются продуктами химическаго синтеза, такъ какъ они образуются при условіяхъ, противоположныхъ условіямъ расщепленія. Авторы и назвали пластеиновые осадки „сычужными альбумозами“. Что же касается сходства этихъ осадковъ съ антиальбумидомъ Kühne, то оно, по мнѣнію этихъ авторовъ, только внѣшнее, такъ какъ осадки, въ отличіе отъ антиальбумида, перевариваются желудочнымъ сокомъ и образуютъ, при дѣйствіи панкреатическаго сока, лейцинъ и тирозинъ.

Въ 1903 году появились изслѣдованія А. Нюренберга ²⁾, показавшаго, что экстракты животныхъ органовъ, подвергшихся процессу самоперевариванія (аутолизу), обладаютъ пластеиногеннымъ дѣйствіемъ на альбумозы и сычужнымъ на молоко, причемъ, какъ оказалось, наиболѣе сильнымъ коагулирующимъ дѣйствіемъ на альбумозы обладаютъ экстракты изъ печени; за ними слѣдуютъ экстракты желудка и легкихъ, поджелудочной железы, тонкой кишки, толстой кишки, почекъ, мозговъ, тестикулъ и мышцъ; тогда какъ наиболѣе энергичнымъ сычужнымъ дѣйствіемъ на молоко обладаютъ аутолитическіе экстракты поджелудочной железы. Авторъ отмѣчаетъ слѣдующій фактъ: тогда какъ различные аутолитическіе экстракты проявляютъ въ процессѣ свертыванія молока различную силу дѣйствія,

¹⁾ Единство пепсина и химозина. Два сообщенія въ О. Р. В. въ С.-П.-Б. Больничная газета Боткина. 1902 г. Zeitschr. für. physiol. Chem. 42, s. 415.

²⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IV, s. 543, 1903.

пластеиногенное дѣйствіе этихъ органовъ измѣняется относительно въ незначительной степени. Авторъ не рѣшаетъ вопроса, дѣйствуетъ ли одинъ или нѣсколько ферментовъ въ этихъ вытяжкахъ.

Интересныя данныя были получены изслѣдованіями К. Herzog'a ¹⁾, который изучалъ вопросъ о принадлежности протеолитической и протеосинтетической функціи одному или различнымъ агентамъ. Авторъ пользовался въ своихъ опытахъ выжатымъ изъ аскаридъ сокомъ, содержащимъ антиферментъ пепсина и трипсина, задерживающій ихъ протеолитическую функцію. Авторъ задался вопросомъ, дѣйствуетъ ли этотъ антиферментъ задерживающимъ образомъ и на пластеиногенную функцію означенныхъ ферментовъ. Въ случаѣ принадлежности протеолитической и протеосинтетической функціи одному агенту, ихъ дѣйствіе должно замедляться одними и тѣми же факторами. Авторъ производилъ опыты надъ пепсиномъ, трипсиномъ и папайотиномъ, и результатъ получался положительный. Дальше, авторъ нашелъ, что при дѣйствіи протеолитическихъ ферментовъ на концентрированные растворы продуктовъ перевариванія бѣлковъ вязкость ихъ увеличивается. Увеличеніе вязкости указываетъ, по автору, на обратное превращеніе продуктовъ разложенія бѣлковъ. Авторъ далѣе указываетъ, что на сычужное дѣйствіе ферментовъ сокъ аскаридъ не оказываетъ никакого вліянія, и положеніе В. Окунева о параллельности сычужнаго и пластеиногеннаго дѣйствія ферментовъ не подтверждается.

Въ 1904 году Н. Baeyer ²⁾ высказалъ мнѣніе, что собственно пластеиновый осадокъ, при выдѣленіи своемъ изъ раствора альбумозъ, захватываетъ механически альбумозы, почему пластеинъ увеличивается въ вѣсѣ и даетъ типическія бѣлковыя реакціи, въ зависимости отъ находящихся въ немъ примѣшанныхъ альбумозъ. Baeyer поста-

¹⁾ Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. 39, s. 305, 1903.

²⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und. Pathol. Bd. IV, s. 554, 1904.

виль своей задачей очистить возможно больше пластеино-генное вещество, осаждаю 10⁰/₀ растворъ „пептона Witte“ равнымъ объемомъ 95⁰/₀ алкоголя. Тогда какъ осадокъ не реагировалъ на сычужный ферментъ, освобожденный отъ алкоголя фильтратъ давалъ густой пластеиновый осадокъ. Алкогольный фильтратъ осаждался двумя объемами ацетона; осадокъ не реагировалъ на сычужный ферментъ, тогда какъ фильтратъ, по удаленіи ацетона, давалъ пластеиновый осадокъ. Пластеинъ автора давалъ слабую реакцію Адамкевича и не содержалъ фосфора, кромѣ того не содержалъ тирозиноваго и цистинового комплексовъ. Въ виду того, что возможно чистые пластеины теряли наиболѣе характерныя бѣлковые реакціи, Вауег полагаетъ, что пластеиногенное вещество, лишенное типичныхъ бѣлковыхъ реакцій, есть пептоидъ ¹⁾, растворимый въ 80⁰/₀ алкоголь и ацетонѣ. Только пластеиногенъ, не дающій біуретовой реакціи, заключаетъ въ себѣ, по автору, группу, реагирующую на сычужный ферментъ. Впрочемъ, въ реакціи образования осадковъ прямо въ растворахъ продуктовъ пепсиноваго расщепленія бѣлковъ авторъ не прочь видѣть также и реакцію синтеза, производимаго сычужнымъ ферментомъ; послѣдній соединяетъ при этомъ пластеиногенъ съ альбумозами въ болѣе сложныя соединенія уже съ характеромъ обыкновенныхъ бѣлковъ. Изъ приведеннаго авторомъ элементарнаго анализа его пластеина, полученнаго изъ чистаго пластеиногена ($C = 38,43\%$, $H = 7,01\%$, $N = 8,05\%$), видно, что тѣло, которое авторъ получилъ съ сычужнымъ ферментомъ, не есть бѣлокъ.

Въ 1905 году Е. Tedeschi ²⁾ указалъ на слѣдующее явленіе. Въ человѣческомъ желудкѣ, при введеніи въ него пептоновъ, наблюдается образованіе пластеина, количество

¹⁾ Пептоидами называются особые продукты, расщепленія бѣлка, которые уже не даютъ типичныхъ реакцій на бѣлокъ и получаютъ при пептическомъ перевариваніи въ значительномъ количествѣ довольно рано.

²⁾ Ricerche sulla formazione di „plasteine“ nella stomaco dell'uomo cello stato normale e patologico. II. Policlinico. Bd. XI, p. 441.

котораго находится въ зависимости отъ отдѣляемыхъ слизистой оболочкой желудка пепсина и соляной кислоты. Въ случаяхъ желудочныхъ заболѣваній, характеризующихся гиперсекреціей слизистой оболочки желудка, количество пластеина повышено сравнительно съ нормой. Въ случаяхъ желудочныхъ болѣзней, при которыхъ наблюдается уменьшенная секретія слизистой оболочки желудка, количество пластеина меньше, а при ракъ желудка—пластеинъ совершенно отсутствуетъ. Авторъ поступалъ слѣдующимъ образомъ. Послѣ предварительнаго введенія въ желудокъ раствора пептона выкачивался желудочный сокъ и отфильтрованный нейтрализовался; снова отфильтрованный, по прибавленіи уксусной кислоты, нагревался; при этомъ выделялись хлопья бѣлка; хлопья эти собирались на фильтрѣ, промывались и растворялись въ 0,2⁰/₀ содѣ. Отфильтрованный щелочной фильтратъ нагревался и, если присутствовалъ пластеинъ, образовывался желатинозный осадокъ.

Въ томъ же году появилась работа Р. Я. Вайта ¹⁾. Авторъ приходитъ къ заключенію, что съ сычужнымъ ферментомъ реагируютъ только дейтеро-альбумозы, фактъ, впервые установленный Д. Кураевымъ, причемъ способными образовывать осадокъ при дѣйствіи сычужнаго фермента являются дейтеро-альбумозы, растворимыя въ смѣси спирта и эфира (на 10 ч. 75⁰/₀ спирта—6 частей эфира). Авторъ далѣе подвергалъ 2—3 недѣльному пептическому перевариванію „коагулезогенное“ ^{*}) вещество, полученное при пептическомъ перевариваніи протоальбумозной фракціи пептона Witte. Оказалось, что переваренные растворы все еще реагировали на свертывающее дѣйствіе сычужнаго фермента. „Такимъ образомъ—говоритъ авторъ ¹⁾—надо думать, что коагулезогенное вещество сравнительно медленно разру-

¹⁾ Къ вопросу о дѣйствіи сычужнаго фермента на продукты перевариванія бѣлковыхъ веществъ. Юрьевъ. 1905 г.

^{*}) Авторъ предлагаетъ замѣнить названіе „пластеинъ“ названіемъ „коагулеза“.

²⁾ Л. с. 123.

шается при пептическом переваривании. Что касается сущности пластенного вещества, автор не подтверждает данных Baeyer'a и не присоединяется к его мнению, что сычужный фермент оказывает синтетическое действие на продукты глубокого распада белковых веществ ¹⁾.

В том же году появилась работа Raschioni и Carlini ²⁾. Авторы действовали экстрактами различных органов (печень, селезенка, почки, легкое) на растворы альбумозы и пептонов и получали обильные пластенные осадки. При воздействии экстрактов от различных органов животного на кровяную сыворотку происходило всегда образование осадка. Образование осадков от тканевых экстрактов с кровяной сывороткой авторы рассматривают, как акт фиксирования находящегося в serum пищевого белка со стороны протоплазматических тканевых молекул. Это явление аналогично, по мнению авторов, образованию осадка при воздействии экстрактов от органов на растворы альбумозы и пептонов.

В 1906 году появилась работа Л. Розенфельда ³⁾. Исходя из того, что изучение хотя бы только некоторых продуктов расщепления дает известные данные для суждения о природе данного тела, автор предпринимал качественный анализ получающихся при расщеплении казеопластена серной кислотой диамидокислот (гексоновых оснований), а также некоторых моноамидокислот и количественный анализ гексоновых оснований, включающий также изучение распределения азота между различными группами продуктов расщепления пластена. На основании данных элементарного анализа различным образом полученных препаратов казеопластена автор подчеркивает уже отмеченное прежними исследователями высокое

¹⁾ L. c. 140.

²⁾ Contributo allo studio dell'assimilazione. Arch. di fisiol. 1905. Bd. 11, p. 297. Biochem. Centralbl. Bd. IV, № 17/18, 1905.

³⁾ К химии пластенов. Материалы к изучению продуктов расщепления казеинового пластена. Диссерт. Харьков, 1906.

содержание углерода и соответственно низкое содержание N. Из данных, полученных в результате качественного анализа казеопластена, автор отмечает высокое содержание тирозина и лейцина, вполне соответствующее содержанию этих амидокислот и в казеине. Далее, автор показывает, что пластен содержит почти столько же лизина и гистидина, как и казеин, а аргинина — значительно меньше. Автор приходит к выводу, что пластен, отнесенный по своим свойствам и реакциям к классу белковых тел, и по своему качественному составу ничем существенным от белковых тел не отличается.

К этому же времени относятся исследования И. Лукомника ¹⁾, изучавшего ближайшие условия образования пластенного осадка при действии лаба на раствор пептона. Автор отмечает важное значение солей в течении этой реакции и высказывает свое мнение, что ближайшей причиной выпадения пластенов нужно считать высаливание, так как те факторы, которые действуют задерживающим образом на высаливание, задерживают выпадение пластенов.

В том же (1906) году опубликовал свои исследования F. Micheli ²⁾. Автор излагает свои изыскания, предпринятые с целью осветить биологическое значение пластена; исследования — частью химического, частью биологического характера. Автор экспериментировал специально над пластенами, полученными из продуктов пептического переваривания яичного альбумина и применял, с незначительными видоизменениями, метод фракционирования, употребленный Baeyer'ом для пептона Witte. Автор получал четыре разных пластена: 1) в части концентрированного раствора продуктов переваривания яичного альбумина, после прибавления небольшого количества лаба,

¹⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IX, H. 5—7, 1907.

²⁾ Del significato biologico della Plasteina. Arch. sc. Med. 1906. Bd. 30 Biochem. Centralbl. 1907, Bd. VI, № 2, s. 46, также Archives italiennes de Biologie. 1906, Tome XLVI.

образовывался въ термостатѣ хлопчатый осадокъ, который спустя 48 часовъ собирался на фильтрѣ и, тщательно промытый водой до исчезновенія біуретовой реакціи, растворялся въ растворѣ 0,2% соды, вновь осаждался нейтрализаціей раствора уксусной кислотой и, снова промытый сначала холодной дистиллированной водой, а затѣмъ—алкоголемъ и эфиромъ, высушивался. Осадокъ Plastein A (терминологія автора), не растворялся въ водѣ, растворялся въ слабomъ растворѣ соды, частью растворялся въ не очень сильно разведенной уксусной кислотѣ; давалъ ясную (красно-фіолетовую) біуретовую, миллонову, ксантопротеиновую реакцію, реакцію Molisch'a и слабую реакцію Adamkiewicz'a.

2) Въ опредѣленномъ объемѣ концентрированного раствора продуктовъ перевариванія яичнаго альбумина, послѣ прибавленія отъ 1½—2 объемовъ 95% алкоголя образовался молочнаго цвѣта осадокъ, который, отфильтрованный и растворенный въ небольшомъ количествѣ подкисленной соляной кислотой воды, давалъ съ лабомъ минимальные слѣды пластеина. Напротивъ, алкогольный экстрактъ, разбавленный водой и обработанный, какъ раньше, даетъ обильный осадокъ пластеина (Plastein B), который, будучи очищенъ, какъ Plastein A, не растворимъ въ водѣ и легко растворимъ въ слабomъ растворѣ соды; даетъ ясную реакцію біуретовую, миллонову, ксантопротеиновую, Molisch'a и сомнительную реакцію Adamkiewicz'a.

3) Къ опредѣленному объему алкогольного экстракта прибавлялось два объема ацетона; образовавшійся обильный молочнаго цвѣта осадокъ не реагировалъ на сычужный ферментъ, между тѣмъ какъ алкогольно-ацетоновый экстрактъ, растворенный въ водѣ, даетъ, по удаленіи алкоголя и ацетона, обильный осадокъ пластеина (Plastein C), который даетъ слабую реакцію біуретовую, очень слабую миллонову, очень слабую ксантопротеиновую, слабую реакцію Molisch'a и не даетъ реакціи Adamkiewicz'a.

4) Къ части алкогольно-ацетонового экстракта, освобожденной отъ алкоголя и ацетона и растворенной въ водѣ, прибавлялись различныя количества 95% алкоголя. Осадокъ

не содержитъ пластеиногенныхъ веществъ; фильтратъ же алкогольный давалъ осадокъ пластеиновъ; пластеинъ, такимъ образомъ полученный (Plastein D), не растворимъ въ водѣ и слабыхъ щелочныхъ растворахъ; растворимъ въ разведенной соляной кислотѣ; не даетъ ни миллоновой, ни біуретовой, ни ксантопротеиновой реакціи, ни реакціи Molisch'a и Adamkiewicz'a. Относительно природы пластеиногеннаго вещества и пластеина D авторъ, подобно Bayer'у, высказываетъ мнѣніе, что они должны быть отнесены къ группѣ пептоидовъ, иными словами: азотистые продукты пептического перевариванія, которые не даютъ больше біуретовой реакціи, все же способны реагировать въ присутствіи лаба или другихъ ферментовъ путемъ образованія особаго осадка, который представляетъ или нерастворимую модификацію этихъ продуктовъ, или, что болѣе вѣроятно,—продуктъ конденсаціи этихъ послѣднихъ. Такимъ образомъ, для образованія пластеина необходимо присутствіе азотистыхъ, не дающихъ біуретовой реакціи, продуктовъ, что однако отнюдь не означаетъ еще, что пластеиногенное вещество принадлежитъ исключительно къ группѣ пептоидовъ: возможно, что молекулы наличныхъ альбумозъ и пептоновъ непосредственно участвуютъ вмѣстѣ съ пластеиногенной субстанціей въ процессъ образованія пластеиновъ. Дальше, авторъ приводитъ рядъ предварительныхъ біологическихъ опытовъ—съ дѣйствіемъ кровяной сыворотки кролика, осаждающей яичный альбуминъ, на растворы полученныхъ имъ пластеиновъ (контролемъ служила нормальная сыворотка кролика, сыворотка кролика, иммунизированнаго кровяной сывороткой отъ быка и человѣка). Авторъ не приходитъ къ положительнымъ выводамъ, такъ какъ образовавшіеся осадки не были специфическіе. Авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) образованіе пластеина изъ концентрированныхъ растворовъ протеозъ, пептоновъ и дальнѣйшихъ продуктовъ пепсинового перевариванія—явленіе ферментативнаго свойства, 2) ядро пластеина состоитъ, по всей вѣроятности, изъ азотъ-содержащихъ

лишенных биуретовой реакции, продуктов расщепления (пептиды), вокруг которых могут группироваться различными образом другие, менее простые продукты пепсина нового переваривания белков. От различной совместной группировки дающих биуретовую реакцию и лишенных ее продуктов зависит образование различных продуктов конденсации, различных пластеинов, из которых одни (первичные) обнаруживают общие, свойственные белковым веществам реакции, другие же (вторичные), напротив, лишены совершенно или отчасти группировок, свойственных белковым веществам, 3) введенные в организм вифкишечным путем пластеины не только не выделяются с мочей, как таковые, но и не вызывают никакой альбумозурии, на основании чего можно допустить, что пластеины, по всей вероятности, ассимилируются, 4) надо принять, что пластеин играет в организм видную роль при синтезе продуктов переваривания белков.

В 1907 году появилась работа Д. Лаврова ¹⁾, посвященная вопросу о сущности пластеиногенного вещества и рассмотрению условий образования пластеина. Предприняв возможно полное очищение коагулезогенного вещества *), автор извлекал продукты пептического переваривания яичного альбумина смесью спирта (75%) и эфира (60%), причем водный раствор полученного вещества подвергался действию фосфоровольфрамовой кислоты; образовавшийся осадок (подфракция М, по автору) разделен затѣм посредством сернокислого аммония на: а) альбумозные вещества и б) амфопептоновые вещества. Продолжая фракционировать альбумозные тѣла спиртом и эфиром, автор получал осадок, водный раствор которого (раствор А) давал с 1 см. раствора пепсина через 30—45 минут значительную муть, а через 24 часа большой, нѣжно-хлопчатый осадок. Полученная коагулеза легко растворяется

въ слабых растворах углекислых щелочей и въ разведенной соляной кислотѣ (0,25—0,5%), дает биуретовую, миллионову и ксантопротеиновую реакцию. Алкогольно-эфирный раствор, удаленный от осадка (раствор В), послѣ сгущения давал с раствором пепсина коагулезу, очень слабо и медленно растворявшуюся въ 0,25—0,5% соляной кислотѣ и дававшую биуретовую, миллионову и ксантопротеиновую реакцию. Что же касается фильтрата от фосфоровольфрамового осадка (подфракция N), то тѣла этой подфракции—типа моноамидокислотъ. Съ раствором пепсина эта подфракция реагирует довольно сильно, давая большой осадок коагулезы или коагулезъ. Осадок трудно растворялся въ 0,25—0,5% соляной кислотѣ, легко въ слабых растворах углекислых щелочей, давал биуретовую реакцию. Эта коагулеза представляет изъ себя смѣсь, такъ какъ одна часть ее ($\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$) относительно легко растворялась въ 92—93% алкогольѣ, тогда какъ другая часть растворялась очень плохо. Эти три коагулезы различаются между собой прежде всего въ отношеніи элементарнаго состава: коагулеза раствора В отличается от таковой же раствора А слабой растворимостью въ разведенной соляной кислотѣ. Особый интересъ представляет то обстоятельство, что коагулеза раствора В стоитъ близко по своему элементарному составу къ тому веществу, изъ котораго она произошла (Muttersubstanz). Это обстоятельство даетъ основаніе предположить, что нѣкоторые коагулезогенные тѣла при переходѣ въ коагулезы не претерпѣваютъ замѣтныхъ измѣненій въ своемъ элементарномъ составѣ. Авторъ высказываетъ мнѣніе, что при болѣе или менѣе продолжительномъ перевариваніи яичного альбумина образуется рядъ продуктовъ перевариванія, изъ которыхъ одни—коагулезогенны, другіе же не обладаютъ способностью давать коагулезныхъ осадковъ съ пепсиномъ въ болѣе или менѣе концентрированныхъ растворахъ. Коагулезогенные тѣла, по крайней мѣрѣ, двухъ типовъ: продукты перевариванія альбумознаго характера и продукты перевариванія, которые появляются при болѣе

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, Heft 1 и 2, 1907.

*) Авторъ предлагаетъ называть пластеины коагулезами.

или менѣе глубокомъ расщепленіи бѣлковой молекулы и представляютъ собой, очевидно, опредѣленные соединения — комбинаціи изъ моноамидокислотъ. Авторъ далѣе отмѣчаетъ уменьшенное содержаніе азота въ коагулезахъ сравнительно съ извѣстными генуинными бѣлковыми тѣлами. По своимъ же качественнымъ реакціямъ нѣкоторыя изъ коагулезъ сходны съ тѣлами бѣлковаго типа. Коагулезо — образовательное дѣйствіе пепсина или лаба авторъ склоненъ признать дѣйствіемъ, обратнымъ переваривающему дѣйствию на бѣлки тѣхъ же ферментовъ.

Въ самое послѣднее время появилась работа того же автора ¹⁾, въ которой авторъ уже съ полной опредѣленностью высказывается о сущности пластеиногеннаго вещества и фактами подтверждаетъ высказанныя въ предыдущей работѣ предположенія. Авторъ получалъ коагулезы типа моноаминокислотъ геср. полипептидовъ изъ продуктовъ пептического перевариванія кристаллизованнаго лошадинаго гемоглобина. Послѣ обработки фосфорновольфрамовой кислотой, по удаленіи осадка, фильтратъ сгущался, вторично обрабатывался фосфорновольфрамовой кислотой, и полученный фильтратъ сгущался. Сгущенный растворъ отличался, между прочимъ, слѣдующей особенностью: смѣшанный съ 2—3 объемами воды и сгущенный 2—3 раза на кипящей водяной банѣ до сиропообразной консистенціи, онъ, по истеченіи 12—24 часовъ, при комнатной температурѣ выкристаллизовался вполне. Для полученія коагулезы растворъ, подкисленный сѣрной кислотой, сгущался до консистенціи сиропа и смѣшивался съ растворомъ пепсина Grüber'a. Полученная, по истеченіи 48 часовъ, коагулеза промывалась тщательно холодной дистиллированной водой. Коагулеза плохо растворялась въ 0,5% соляной кислотѣ, давала слѣды реакціи Либермана, миллоновой и ксантопротеиновой, реакціи Adamkiewicz'a совсѣмъ не давала. Коагулеза расщеплялась сѣрной кислотой. Растворъ про-

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 53, s. 1—7, 1907.

дуктовъ расщепленія сгущался до консистенціи сиропа; при комнатной t^0 растворъ превращался при стояннѣ спустя 12—24 часа въ кристаллическую массу. Растворъ этотъ не содержалъ оснований, онъ не реагировалъ почти нисколько съ фосфорновольфрамовой кислотой. Эта коагулеза должна, по автору, разсматриваться, какъ коагулеза типа соединенія моноаминокислотъ геср. полипептидовъ. Что касается коагулезы, полученной изъ продуктовъ перевариванія гемоглобина, которые выпадаютъ отъ фосфорновольфрамовой кислоты, то она — типа альбумозъ. На основаніи результатовъ своихъ опытовъ авторъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы: 1) „при пептическомъ перевариваніи бѣлковыхъ веществъ появляются полипептидоподобныя соединенія моноаминокислотъ, расщепляющіяся относительно легко на свои составныя части — свободныя моноаминокислоты, 2) можно различать, по крайней мѣрѣ, два главныхъ типа коагулезогенныхъ веществъ, а именно — коагулезогенныя вещества типа альбумозъ или альбумозоподобныхъ продуктовъ и коагулезогенныя тѣла типа полипептидоподобныхъ соединеній, 3) коагулезы, получающіяся изъ коагулезогенныхъ продуктовъ перевариванія, даютъ при своемъ расщепленіи основныя N — содержащіе продукты расщепленія, равно какъ и N — содержащіе продукты расщепленія кислотнаго характера (по всей вѣроятности — моноаминокислоты). Коагулезы, образующіяся изъ коагулезогенныхъ продуктовъ полипептиднаго типа, даютъ при своемъ расщепленіи, вѣроятнѣе всего, только моноаминокислоты“.

Въ новѣйшее время, когда работа наша была закончена и написана, появилась работа В. Завьялова ¹⁾. Авторъ подвергаетъ прежде всего критикѣ положеніе Вайта, который, фракціонируя альбумозы (изъ пептона Witte) посредствомъ алкоголя и эфира, пришелъ къ заключенію, что только вторичныя, отнюдь не первичныя, альбумозы обладаютъ способностью образовывать пластеины. Авторъ пока-

¹⁾ Über das Plastein. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 54, Heft 2 und 3, 1907.

зывается, что все фракции, которые Вайт именует дейтероальбумозами, дают, при насыщении их нейтральных растворов поваренной солью, осадки, в особенности шестая фракция. Повышая содержание алкоголя от 20° до 75°, Вайт, как известно, получил 4 фракции (1—при 20°, 2—при 40°, 3—при 60° и 4—при 75°). Фильтрат от 4-го осадка был смешан с эфиром (на 10 частей фильтрата—6 частей эфира), при этом образовался осадок, представляющий собою 5-ю фракцию; те альбумозы, которые при этом остались в растворе, образуют шестую фракцию. Первую фракцию Вайт рассматривает, как протоальбумозу, остальные же фракции Вайт называет дейтероальбумозами, которые только и способны образовывать пластеиновые осадки, в особенности—6-я фракция. Образование осадков при таких условиях и является, как известно, характернейшей реакцией первичных альбумоз по Кюппе. Вайт, по мнению автора, работал с нечистыми растворами, так как все дейтероальбумозные фракции Вайта содержали в себе также и первичные альбумозы. Автор дальше указывает на то, что, если Вайту не удалось наблюдать образование пластеина в ферментационной жидкости в растворимой форме, то причиной этому то обстоятельство, что все опыты Вайта производились при 40° C, при какой t^0 и автор не получил ни разу растворимого пластеина. Чтобы получить пластеин в растворимом виде, необходимо вести опыт при комнатной температуре. Завьялов также не разделяет мнения Бауера, что альбумозы никоим образом не могут быть рассматриваемы, как материал для образования пластеина. Автор, напротив, приходит, на основании своих опытов, к выводу, что альбумозные фракции, полученные по Риксу, дают типичный пластеин: те фракции, которые в отдельности не дают и следа осадка, образуют, будучи смешаны вместе, объемистый пластеиновый осадок. Завьялов ставил свои опыты с различными альбумозными комбинациями и утверждает, что

только в смеси, содержащей все фракции, наблюдалось образование пластеина. Автор далее произвел „аналитический“ опыт, подтверждающий, по его мнению, тот факт, что в молекулярной конструкции пластеина принимают участие все фракции по Риксу. Автор переваривал пластеин (5 g) из пептона Witte с 250 см. естественного желудочного сока от собаки. Спустя два дня пищеварительная смесь нейтрализовалась (при этом выпал небольшой осадок неизменного пластеина) и фракционировалась точно по Риксу. В растворе находились все 4 основные фракции альбумоз. Наибольший осадок получался при полунасыщении сернокислым аммонием. По удалении фильтрованием четырех фракций, фильтрат показывал ясную биуретовую реакцию. Таким образом, при переваривании пластеина образуются все альбумозные и пептонные фракции. Дальше автор показывает, на основании своих опытов, что при образовании пластеина принимают участие, по крайней мере, две молекулы, т. е. мы имеем перед собою синтетическую реакцию. В одних опытах автор получал числа, соответствующие бимолекулярной реакции, в других случаях—числа соответствовали тримолекулярной реакции.

ГЛАВА II.

Изъ приведеннаго обзора литературы о пластеинахъ видно, какое важное мѣсто отведено этимъ веществамъ въ области изученія отдѣла о питаніи. Имѣются самыя разнообразныя мнѣнія какъ въ отношеніи химической природы пластеиновъ, такъ и въ отношеніи самаго процесса образованія пластеиновъ. Какъ видно изъ литературы, большая часть авторовъ, преимущественно русскихъ, видѣли въ пластеиновомъ осадкѣ выраженіе синтеза альбумозъ въ болѣе сложныя образованія, очень близкія къ настоящимъ протеиновымъ веществамъ. По Окуневу, пластеины представляютъ собраніе различныхъ бѣлковыхъ формъ, причемъ въ продуктахъ воздѣйствія сычужнаго фермента на „пептоны“ преобладаетъ группа альбуминовъ и альбумозъ. Относительно послѣднихъ необходимо замѣтить, что на нихъ нужно смотрѣть, какъ на неудаленную примѣсь, чѣмъ, пожалуй, и можно объяснить то обстоятельство, что количественно обратное превращеніе пептона въ альбуминъ достигаетъ у автора 50% взятаго пептона, тогда какъ Завьялову не удалось регенерировать болѣе 17%, а у Кураева количество получавшихся пластеиновъ и коагулезъ не превышало 6%. Что же касается альбуминнаго характера полученнаго Окуневымъ вещества, то Завьяловъ ¹⁾ указалъ на неосновательность такого взгляда. Да и самъ авторъ ²⁾ отказался послѣ отъ своего мнѣнія и сталъ смотрѣть на полученные имъ продукты, какъ на особаго рода бѣлковое тѣло, не подходящее по своимъ свойствамъ ни къ одной изъ установленныхъ формъ бѣл-

¹⁾ Л. с. 113, 144.

²⁾ Le Physiologiste russe V, 1 №№ 3—7.

ковъ. По своей химической природѣ альбуминизация состоитъ, по автору, въ дегидратации пептона, причемъ дегидратационное дѣйствіе находится въ зависимости отъ внѣшнихъ условій и свойствъ самого вещества. Завьяловъ, который специально развилъ и опредѣлилъ понятіе о пластеинѣ, утверждалъ, что пластеинъ, образующійся въ пищеварительномъ каналѣ путемъ синтетическаго процесса изъ продуктовъ гидролитическаго расщепленія протеиновыхъ тѣлъ, представляетъ ту единственную, постоянную и неизмѣнную форму, въ которую долженъ перейти пищевой бѣлокъ, чтобы быть ассимилированнымъ организмомъ. Въ виду того, что „отношенія вещества въ соляномъ растворѣ вполне соответствуютъ характеру глобулиновъ“ ¹⁾, авторъ полагаетъ, что описываемое тѣло дѣйствительно принадлежитъ къ глобулинамъ и что первоначальной формой, въ которой получается регенерирующійся изъ пептона бѣлокъ, является растворимое глобулиноподобное тѣло, которое затѣмъ, соединяясь съ солями кальція, переходитъ въ нерастворимую въ нейтральныхъ соляхъ модификацію. Въ пользу регенераціонной теоріи образованія пластеиновъ, между прочими свойствами пластеиновъ, главнымъ образомъ обращаетъ на себя вниманіе способность ихъ осаждаться углещелочными и азотно-каліевой солями. Какъ извѣстно, этимъ свойствомъ не обладаютъ ни альбумозы, ни извѣстные намъ бѣлки.

Однако, подобное истолкованіе біологическаго значенія пластеина нашло, какъ мы видѣли, противниковъ, которые рассматриваютъ пластеинъ отнюдь не какъ бѣлковое вещество синтетическаго происхожденія, но какъ болѣе или менѣе модифицированныя альбумозы, доступныя разложенію посредствомъ эрепсина на болѣе простые кристаллическіе продукты. Такъ, Салазкинъ и Лаврова, предлагающіе замѣнить терминъ „пластеины“ — „сычужными альбумозами“, полагаютъ, что въ данномъ случаѣ имѣется

¹⁾ Л. с. 145, 147.

процессъ, близкій къ гидролизу. Авторы указываютъ на способность продуктовъ воздѣйствія желудочнаго сока на „пептоны“ расщепляться при помощи кишечнаго сока съ образованіемъ лейцина и тирозина. Необходимо однако прежде всего указать на то, что авторы получили лейцинъ и тирозинъ въ слишкомъ незначительномъ количествѣ, а во вторыхъ—эти тѣла могли образоваться насчетъ примѣси неудаленныхъ альбумозъ. Замѣтимъ, между прочимъ, что и по этимъ авторамъ пластеины признаются тѣлами болѣе сложными, чѣмъ послужившій къ ихъ образованію продуктъ, тѣлами химическаго синтеза, и составъ ихъ даетъ полное право допустить, что въ основѣ этого процесса лежитъ синтезъ.

Съ другой стороны, другіе изслѣдователи, какъ Бауер и Миссели, рассматриваютъ пластеинъ, какъ вещества азотистыя, принадлежащія къ группѣ пептоидовъ, гораздо болѣе удаленныя отъ настоящихъ бѣлковыхъ тѣлъ, нежели альбумозы и пептоны. Эти авторы пришли къ такимъ результатамъ при помощи новаго метода фракціонированія продуктовъ пищеваренія, откуда образуется пластеинъ.

Въ самомъ дѣлѣ, очень спорный въ этомъ отношеніи вопросъ есть вопросъ о природѣ пластеиногенныхъ веществъ,—вопросъ, на который разные авторы отвѣчали совершенно противоположнымъ образомъ. Тогда какъ Завьяловъ производитъ пластеинъ главнымъ образомъ изъ первичныхъ продуктовъ пептического перевариванія (прото и гетеро—альбумозы), т. е. изъ продуктовъ, которые ближе всего къ настоящимъ протеиновымъ веществамъ, Кураевъ, изолировавшій, согласно методу Е. Pick'a, различныя альбумозы изъ пептона Witte и продуктовъ пептического перевариванія казеина, приписываетъ исключительно дейтеро-альбумозамъ способность давать въ присутствіи лаба пластеиновый осадокъ, способность, которая, напротивъ, согласно Салазкину и Лавровой, принадлежитъ въ большей или меньшей степени всѣмъ альбумозамъ изъ пептона Witte.

Весьма интересенъ также фактъ, установленный Кураевымъ, что количество пластеина, добытаго изъ продуктовъ пептического перевариванія кристаллизованнаго яичнаго альбумина, получается приблизительно одно и то же (около 7,3%) при 3-дневномъ или 18-дневномъ перевариваніи, что означаетъ, что пластеиногенныя вещества, которыя отщепились отъ альбумина три дня спустя послѣ пептического перевариванія, не измѣняются сколько нибудь рѣзко въ количественномъ отношеніи съ ходомъ пищеваренія.

Изслѣдованія Бауер'a, какъ было упомянуто, повели къ совсѣмъ инымъ выводамъ. Этотъ авторъ, фракціонируя пептонъ Witte, получилъ изъ одной фракціи, растворимой въ ацетонѣ и 80% алкоголя, пластеинъ, который потерялъ характерныя реакціи протеиновыхъ тѣлъ, включая миллионову и біуретову. Бауер, въ виду этого, полагаетъ, что пластеинъ, геср. его пластеиногенное вещество, не принадлежитъ ни къ группѣ альбумозъ, ни къ группѣ пептоновъ, но къ болѣе простой группѣ продуктовъ расщепленія протеиновыхъ тѣлъ, которые не даютъ болѣе біуретовой реакціи и которые извѣстны подъ названіемъ пептоидовъ; причемъ, только пластеиногенное вещество, лишенное типическихъ бѣлковыхъ реакцій, содержитъ реагирующую на сычужный ферментъ группу. Къ тѣмъ же самымъ выводамъ Бауер пришелъ, опредѣляя элементарный составъ пластеина, полученнаго изъ алкогольно-ацетоноваго экстракта пептона Witte, ибо аналитическіе результаты ($C=38,43$, $H=7,01$, $N=8,05$, $C:N=4,775$) весьма отличны отъ тѣхъ, которые получены Завьяловымъ и Кураевымъ, и, слѣдовательно, очень далеки отъ состава обыкновенныхъ бѣлковыхъ веществъ, въ особенности, что касается отношенія C къ N . Необходимо однако замѣтить, что, предпринявъ возможно полное очищеніе пластеиногена и получая пластеинъ только изъ той части „пептона Witte“, которая растворялась въ ацетонѣ и алкогольѣ, авторъ очистилъ пластеинъ отъ примѣси другихъ продуктовъ пере-

вариванія и удалили такимъ образомъ альбумозы, пептоны и другія вещества, и черезъ это освобождался отъ той именно среды, въ которой получались пластеины другихъ авторовъ. Впрочемъ, самъ авторъ допускаетъ, какъ мы видѣли, что въ присутствіи альбумозъ, при дѣйствіи сычужнаго фермента, могутъ къ пластеиногенному веществу присоединиться химически и альбумозныя молекулы, и могутъ такимъ образомъ получаться совершенно другіе продукты. Нужно, между прочимъ, замѣтить, что Кураевъ, обратившій вниманіе на незначительный выходъ коагулезъ и пластеиновъ, первый высказалъ мнѣніе, что папайотинъ и сычужный ферментъ дѣйствуютъ не на извѣстныя намъ альбумозы, а на другія альбумозоподобныя тѣла, находящіяся вмѣстѣ съ ними въ продуктахъ перевариванія.

Данныя Bayer'a нашли себѣ подтвержденіе въ изслѣдованіяхъ Mischeli, который фракціонировалъ по способу Bayer'a (съ небольшими видоизмѣненіями) алкогалемъ и ацетономъ продукты перевариванія яичнаго альбумина и пришелъ къ тѣмъ же выводамъ. Авторъ полагаетъ, что отъ различной совмѣстной группировки дающихъ біуретовую реакцію и лишенныхъ ея продуктовъ зависитъ образованіе различныхъ продуктовъ конденсаціи—различныхъ пластеиновъ.

Данныя Bayer'a относительно сущности пластеиногена, правда, опровергаются Вайтомъ, который показалъ своими опытами, что вытяжки по Bayer'у не реагировали на свертывающее дѣйствіе сычужнаго фермента и пепсина. Слѣдуетъ однако отмѣтить тотъ фактъ, что опыты Вайта не могутъ опровергнуть данныхъ Bayer'a уже потому, что Вайтъ извлекалъ 95% спиртомъ не реагирующій на сычужный ферментъ амфопептонъ, тогда какъ Bayer извлекалъ 95% спиртомъ и ацетономъ „пептонъ Witte“. Тѣмъ не менѣе, пластеиногенныя вещества обоихъ авторовъ стоятъ близко другъ къ другу по своей растворимости въ спиртѣ. Пластеиногенную реакцію авторъ склоненъ считать „процессомъ дальнѣйшаго расщепленія извѣстныхъ продуктовъ

перевариванія бѣлковыхъ веществъ съ образованіемъ своеобразныхъ бѣлковыхъ тѣлъ, имѣющихъ нѣкоторое сходство съ свернутыми бѣлковыми тѣлами“¹⁾.

И такъ, на основаніи литературныхъ данныхъ, мы видимъ, что важный фактъ, констатированный А. Данилевскимъ относительно способности сычужнаго фермента образовывать осадки въ растворахъ „пептона Witte“, положилъ начало цѣлому ряду изслѣдованій дѣйствія этого фермента на продукты перевариванія бѣлковыхъ веществъ, причемъ нельзя не замѣтить, что вопросъ о дѣйствіи сычужнаго фермента на продукты перевариванія бѣлковъ нужно считать далеко не выясненнымъ. Какъ мы видѣли, различные авторы приходятъ къ совершенно различнымъ выводамъ относительно сущности процесса образованія пластеиновъ и получаютъ, на основаніи своихъ изслѣдованій, совершенно противоположныя данныя относительно природы самого вещества.

Я не беру на себя смѣлости дать рѣшительный отвѣтъ на вопросъ о томъ, считать ли образованіе пластеиновъ процессомъ синтетическаго характера или же процессомъ дальнѣйшаго разложенія продуктовъ перевариванія бѣлка; все же позволю себѣ указать на то, что большая часть работъ, въ особенности современныхъ, относящихся къ разрѣшенію этого спорнаго вопроса, даетъ основаніе сдѣлать предположеніе, что процессъ образованія пластеиновъ является процессомъ синтетическимъ. Даже тѣ авторы, которые не согласны съ регенерационной теоріей образованія пластеиновъ (Салазкинъ и Лаврова) и рассматриваютъ пластеины, какъ болѣе или менѣе видоизмѣненныя альбумозы, все же признаютъ регенерацию „пептона“ въ болѣе сложныя тѣла, чѣмъ послужившія къ ихъ образованію исходныя вещества. Сычужныя альбумозы являются, по авторамъ, въ противоположность пепсиннымъ, резуль-

¹⁾ Л. с. 148.

татомъ химическаго синтеза. Салазкинъ *) прямо говорить, что „пластены могутъ представлять собой конденсированныя альбумозы, т. е. болѣе сложныя по сравненію съ исходными“.

Вѣскимъ доказательствомъ того, что образованіе пластеиновъ есть обратное превращеніе продуктовъ разложенія бѣлковъ, служитъ фактъ, открытый Herzogo^{мъ}, что при дѣйствіи протеолитическихъ ферментовъ на концентрированные растворы продуктовъ перевариванія бѣлковъ, увеличивается ихъ вязкость. Увеличеніе вязкости связано несомнѣнно съ усложненіемъ этихъ продуктовъ перевариванія.

Большой въ этомъ отношеніи интересъ представляютъ выводы, полученные въ послѣднее время Д. Лавровымъ ¹⁾, ставшимъ сторонникомъ теоріи синтеза. Необходимо отмѣтить несомнѣнную заслугу автора въ томъ, что онъ своими изслѣдованіями ближе разъяснилъ въ значительной степени темный еще вопросъ о сущности пластеиногеннаго вещества. Авторъ, какъ мы видѣли, высказывается въ томъ смыслѣ, что коагулезогенныя тѣла—двухъ типовъ: продукты перевариванія альбумознаго характера и продукты перевариванія, появляющіеся при болѣе или менѣе глубокомъ расщепленіи бѣлковой молекулы. По своимъ качественнымъ реакціямъ нѣкоторыя изъ полученныхъ коагулезъ сходны съ тѣлами бѣлковаго типа. „Свертывающее дѣйствіе пепсина *resp.* лабфермента—говоритъ авторъ—въ отношеніи переваривающей дѣятельности этого фермента (*resp.* этихъ ферментовъ) есть реакція, по всей вѣроятности, обратная: она развивается лучше всего при высокихъ концентраціяхъ реагирующихъ растворовъ—при условіяхъ, которыя задерживаютъ гидролитическое расщепленіе бѣлковыхъ тѣлъ *resp.* ихъ продуктовъ перевариванія“.

*) Учебникъ физиологической химіи Hammarsten, т. I, стр. 47. 1904. С. П. В. (Переводъ подъ редакціей проф. С. Салазкина).

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, H. 1—2, 1907 и Bd. 53, s. 1—7. 1907.

За регенераціонную теорію образованія пластеиновъ говорятъ также изслѣдованія Tedeschi ¹⁾. Какъ мы видѣли, вопросъ о природѣ пластеина пытались по настоящее время рѣшать посредствомъ изслѣдованій преимущественно химическихъ; но недавно Tedeschi примѣнилъ съ тою же самой цѣлью методъ біологической и установилъ тотъ фактъ, что сыворотка кролика, осаждающая яичный альбуминъ, даетъ специфическій осадокъ въ нейтральныхъ растворахъ растворимаго пластеина или въ слабо-щелочныхъ растворахъ обыкновеннаго пластеина, полученнаго изъ яичнаго альбумина. Авторъ выводитъ изъ этого то заключеніе, что продукты расщепленія яичнаго альбумина трансформируются путемъ обратнаго дѣйствія протеолитическихъ энзимъ въ субстанцію протеиновую (пластеинъ), не индифферентную, но очень близкую, по своей біологической структурѣ, къ настоящему протеиновому тѣлу, откуда произошли продукты расщепленія. Осаждаемость пластеина въ присутствіи соотвѣтствующей осаждающей сыворотки была подтверждена Raschioni и Carlini ²⁾, которые также полагали, что можно видѣть нѣкоторую аналогію между процессомъ образованія пластеина въ пищеварительномъ каналѣ и почти постоянной „зональной“ реакціей образованія осадка, найденной ими между экстрактами разныхъ органовъ и сывороткой крови одного и того же животнаго. Согласно этимъ авторамъ, это явленіе выражаетъ собой фиксацію питательныхъ протеиновыхъ матеріаловъ, содержащихся въ сывороткѣ, со стороны боковыхъ цѣпей протоплазматическихъ молекулъ различныхъ тканей.

Что образующіяся въ кишечномъ каналѣ альбумозы могутъ фиксироваться находящимися въ кишечникѣ клѣточными элементами, высказался недавно Ch. Iganaki ³⁾, изучавшій способность составныхъ частей ядра фиксировать бѣлокъ и альбумозы. Впрочемъ, въ опытахъ Iganaki

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c.

³⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 50, 449. 1907.

дѣло идетъ только о чисто-химической (не ферментативной) фиксаціи альбумозъ составными веществами ядра. Доказательствомъ чисто химическаго фиксирования бѣлковыхъ веществъ не разрѣшается, правда, еще проблема" всасыванія бѣлковъ, все же это явленіе имѣетъ извѣстное значеніе для объясненія фізіологическихъ явленій.

Что пластеинъ представляетъ синтетическій продуктъ, близкій къ протеиновымъ веществамъ, высказывается, какъ было упомянуто, и Micheli, который говоритъ, что „надо принять, что пластеинъ играетъ въ организмѣ очень видную роль при синтезѣ продуктовъ перевариванія“.

Не рѣшаясь, какъ я уже говорилъ, утверждать, что образованіе пластеиновъ является процессомъ полной регенерации бѣлка изъ продуктовъ его перевариванія, тѣмъ не менѣе, на основаніи выше-приведенной литературы вопроса о пластеинахъ, я позволю себѣ указать на то, что скорѣе всего пластеинъ представляетъ собой продуктъ синтетическаго происхожденія.

Говоря о процессѣ образованія пластеиновъ и роли сычужнаго бродила въ этомъ процессѣ, необходимо коснуться и сущности самаго сычужнаго фермента и отношенія его къ пепсину. Природа пепсина разъяснена такъ же мало, какъ и природа другихъ энзимовъ, и, равно какъ и послѣдніе, пепсинъ не могъ быть полученъ въ совершенно чистомъ видѣ. Не смотря на то, что самые чистые, имѣющіеся въ продажѣ препараты пепсина обнаруживаютъ какъ протеолитическое, такъ и свертывающее дѣйствіе, тѣмъ не менѣе вопросъ объ единствѣ названныхъ ферментовъ не вполне еще выясненъ. Принадлежность этихъ двухъ дѣйствій двумъ совершенно различнымъ ферментамъ считалась прочно установленной и всѣми признаваемой, и до послѣдняго времени считался твердо установленнымъ тотъ фактъ, что сычугъ и пепсинъ (resp. трипсинъ) нужно считать совершенно отдѣльными и различными энзимами желу-

дочнаго сока. Посредствомъ извѣстной химической обработки удается получить растворы, почти не дѣйствующие гидролитически, но дѣйствующие свертывающимъ образомъ на молоко, и обратно. По О. Hammarsten'у ¹⁾ можно получить растворы пепсина, не содержащіе сычуга, именно: „въ сильно дѣйствующемъ кислотѣ ($3\frac{0}{00}$ HCL) водномъ настоѣ изъ слизистой оболочки желудка весь сычугъ можетъ быть разрушенъ нагреваніемъ въ продолженіи 2 сутокъ до 37^0 — 40^0 C., тогда какъ пепсинъ при этомъ остается“. Авторъ ²⁾ описываетъ также методъ для отдѣленія сычуга отъ пепсина. По автору, углекислый магній увлекаетъ съ собой пепсинъ, химозинъ же остается въ растворѣ. Исходя изъ различія законовъ дѣйствія пепсина и химозина, Hammarsten высказывается рѣшительно противъ того, что пепсинъ и сычужный энзимъ представляютъ одно и то же вещество. М. Ненцкій ³⁾, изучавшій ферменты и ихъ распредѣленіе въ натуральномъ желудочномъ сокѣ, высказываетъ предположеніе, что энзимъ желудочнаго сока представляетъ собой гигантскую молекулу, проявляющую въ одно и то же время различнаго рода дѣйствія, причемъ каждое дѣйствіе фермента соотвѣтствуетъ извѣстному атомному комплексу. На такъ называемое „пепсинное зерно“ авторъ смотритъ, какъ на сложную бѣлковую частицу, заключающую въ себѣ цѣлый рядъ цѣпей, дѣйствующихъ такъ или иначе. Авторъ пришелъ къ заключенію, что въ „пепсинномъ зернѣ“ содержится всегда какъ пепсинъ, такъ и сычугъ, и инвертинъ. Въ послѣднее время И. Павловъ ⁴⁾ и его школа особенно защищаютъ высказанный имъ взглядъ, что пепсинъ и сычугъ представляютъ одно и то же вещество. Авторъ того мнѣнія, что сычужное бродило и пепсинъ не могутъ быть отдѣлены другъ отъ друга; пепсинъ и сычужный ферментъ—только различныя проявленія од-

¹⁾ Учебникъ фізіологической химіи, стр. 319.

²⁾ L. c. 320.

³⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 32, s. 291. 1901.

⁴⁾ Извѣстія В. М. А. т. III; Zeitschr. für physiol. Chem. 42, 415. 1904.

Докторъ І. В. Гроссманъ.

ного и того же желудочного бродила. На этомъ основаніи, между прочимъ, и предлагаютъ Салазкины и Лаврова ¹⁾ замѣнить названіе „пластинны“ названіемъ „сычужныя альбумозы“. По мнѣнію И. Павлова, сычужное и пепсинное дѣйствіе принадлежатъ одному и тому же бѣлковому ферменту, причемъ сычужное свертывающее дѣйствіе есть дѣйствіе, противоположное пепсинному; въ зависимости отъ условій среды реакція можетъ идти въ одну или другую сторону. Въ пользу единства пепсина и химозина И. Павловъ приводитъ цѣлый рядъ доказательствъ. Авторъ доказалъ существованіе полного параллелизма между обоими дѣйствіями желудочного сока — растворяющимъ и свертывающимъ, причемъ ни разу не удалось автору уничтожить сычужное и сохранить пептическое; никакими средствами нельзя было отдѣлить сычугъ отъ пепсина, и во всѣхъ случаяхъ протеолитическое дѣйствіе сопровождалось и сычужнымъ; авторъ не могъ получить раздѣльно фракціи, дѣйствующія въ различныхъ направленіяхъ. И. Павловъ доказалъ дальше, что имѣется не только параллелизмъ двухъ дѣйствій желудочного сока, но и пропорциональность двухъ дѣйствій, т. е. степень растворяющей и свертывающей способности находилась въ равной зависимости отъ различной концентраціи фермента. Работами этого автора, между прочимъ, подорвано значеніе выше-приведенныхъ методовъ Hammarsten'a, предложенныхъ послѣднимъ для изолированія пепсина и химозина, такъ какъ И. Павловъ показалъ своими опытами, что дѣло идетъ не о разрушеніи фермента, а о переводѣ его изъ дѣятельнаго состоянія въ латентное.

Съ мнѣніемъ И. Павлова не соглашается Ivar Bang ²⁾, который указываетъ, что свойства химозина не у всѣхъ животныхъ одинаковы, и что не содержащій пепсина химозинъ можно получить нагреваніемъ паракхимозина. Автору

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 36, s. 277. 1902.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 43, pag. 358. 1904.

удалось получить пепсинъ изъ телячьяго сычуга, который не свертывалъ молока. Завьяловъ ¹⁾, указывая на то, что протеолитическое и сычужное бродила не раздѣльны, высказываетъ мнѣніе, что сычужное дѣйствіе есть тотъ же гидролитическій протеолитическій процессъ, дающій однако въ нѣкоторыхъ случаяхъ такіе продукты распада, которые осаждаются при наличности извѣстныхъ условій. Б. Словцовъ ²⁾, знакомясь поближе съ количествомъ выпадающаго изъ казеина подъ вліяніемъ сычуга параказеина, приходитъ, на основаніи своихъ опытовъ, къ выводу, что въ первые моменты выпаденія свертка дѣйствіе сычужнаго бродила не заканчивается, а идетъ дальше, причемъ начинается растворяющее дѣйствіе. Если бы сычужная и пепсинная реакція были различными крайностями обратимой реакціи, то послѣ прибавленія сычуга наступило бы извѣстное равновѣсіе, которое, при данныхъ условіяхъ объема, среды и температуры, оставалось бы несомнѣнно постояннымъ. Авторъ приходитъ къ заключенію, что 1) „въ сычужныхъ препаратахъ имѣется одновременно и свертывающее, и протеолитическое начало, 2) дѣйствіе того и другого идетъ, повидимому, съ различной скоростью, 3) выпаденіе параказеина и послѣдующее его раствореніе скорѣе зависитъ отъ одновременнаго присутствія двухъ бродиль или отъ дѣйствія одного общаго протеолитическаго бродила (Завьяловъ), но едва ли можетъ быть разсматриваемо, какъ обратимость дѣйствія одного и того же протеолитическаго бродила“. Въ самое послѣднее время появилась подробная статья J. W. A. Gewin'a ³⁾, посвященная вопросу о пепсинѣ и химозинѣ. Авторъ всесторонне разбираетъ возраженія, выставленныя противъ взгляда, защищаемаго школой И. Павлова, что пепсинъ и сычугъ представляютъ одно и то же вещество. Авторъ показываетъ своими изслѣдованіями, что возраже-

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 1905, s. 307. Bd. 46.

²⁾ Русскій врачъ. № 38. 1906.

³⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 54, s. 32. 1907.

нія эти не подрываютъ установленныхъ И. Павловымъ и его школой фактовъ, доказывающихъ единство пепсина и химозина, и приводятъ доказательства въ пользу того, что никакими приемами не удастся раздѣлить двухъ дѣйствій энзима—вездѣ, гдѣ есть протеолитическое дѣйствіе, есть и сычужное. Авторъ присоединяется также къ мнѣнію, высказанному Завьяловымъ, и допускаетъ, что образование параказеина—ничто иное, какъ начало пептического перевариванія казеина. Свертываніе молока нужно, по автору, разсматривать, какъ выраженіе начинающагося пептического перевариванія казеина. Исслѣдованія автора стоятъ далѣе въ противорѣчіи съ вышеупомянутыми данными, полученными I. Bang'омъ. Авторъ не видитъ никакого основанія принять различныхъ два вида лаба—химозинъ и паракимозинъ. Описанныя Bang'омъ различія въ дѣйствіи препарата нужно, по автору, отнести не на счетъ самого энзима, а приписать исключительно загрязненію—примѣсямъ и постороннимъ веществамъ, которые вообще довольно трудно удалить изъ энзимныхъ растворовъ. Послѣ основательной очистки продажные сорта сычуга теряютъ описанныя Bang'омъ характерныя для химозина свойства въ отношеніи воздѣйствія жара и щелочи. Разницу между химозиномъ и паракимозиномъ нужно, по автору, искать не въ энзимахъ, а въ примѣсяхъ. Что примѣшанныя постороннія вещества могутъ дѣйствительно имѣть громадное вліяніе на энзимное дѣйствіе, видно изъ фактовъ, установленныхъ И. Павловымъ, что въ продажномъ лабѣ имѣются вещества, задерживающія пепсиновое дѣйствіе. Такъ, нѣкоторые продажные препараты сычуга заключаютъ въ себѣ много хлористаго натрія, ослабляющаго, при извѣстномъ содержаніи, переваривающее дѣйствіе и не вліяющаго нисколько на свертывающую способность. Между тѣмъ, при помощи соотвѣтственнаго разведенія соляной кислотой опредѣленной крѣпости можно всегда обнаружить скрытое переваривающее дѣйствіе. Никогда не слѣдуетъ, по автору, упустить изъ виду химическія условія среды.

Немного позднѣе опубликовалъ свои изслѣдованія В. Савичъ *). Авторъ приводитъ доказательства существованія не только параллельности обоихъ дѣйствій бѣлковаго фермента желудочнаго сока—растворяющаго и створаживающаго, но и пропорціональности между ними ¹⁾. Пользуясь способомъ Метта, авторъ изучалъ границы точности правила Schütz-Борисова и нашелъ, что при слабой кислотности процессъ перевариванія идетъ лучше, меньше всего подчиняясь при этомъ правилу квадратовъ. Авторъ примѣнялъ кислотность въ 0,4%. Въ виду того, что опредѣленіе дѣйствительнаго количества фермента сопровождается значительной ошибкой (при отсчетѣ по Метту можетъ произойти ошибка въ 0,2 mm., а при возведеніи въ квадратъ—значительно бѣлая), уравненіе концентраціи фермента дѣлалось по створаживающему дѣйствію. Авторъ подвергалъ такому уравненію часовыя порціи сока, которыя собирались на хлѣбъ и молоко, равно какъ порціи сока, подлежащія дѣйствію различныхъ температуръ. Авторъ нашелъ полную пропорціональность между створаживающимъ и растворяющимъ дѣйствіемъ.

Авторъ дальше изучалъ вопросъ о существованіи пропорціональности между растворяющимъ дѣйствіемъ и свертывающей способностью въ пищеварительныхъ сокахъ, содержащихъ пепсинъ въ щелочной реакціи (отдѣленіе бrunnerовыхъ железъ и привратниковой части) и нашелъ полную пропорціональность между названными функціями. Авторъ пользовался указаніями Н. Тихомирова ²⁾, который, изучая вопросъ о дѣйствіи щелочей на бѣлковый ферментъ желудочнаго сока, нашелъ, что для достиженія наибольшаго проявленія растворяющаго дѣйствія желудоч-

*) Über milchkoagulierende und proteolytische Fermente. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 55, s. 84. 1908.

¹⁾ Докладъ, сдѣланный авторомъ въ обществѣ Русскихъ Врачей въ СПБ. 14 Октября 1904 г.

²⁾ Докладъ въ О. Р. В. въ СПБ. 14 Октября 1904 г.; Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 55, s. 107. 1908.

наго сока и достиженія пропорціональности между нимъ и свертывающимъ дѣйствіемъ, нужно подщелоченный сокъ нейтрализовать не вполне, а удалить $\frac{8}{10}$ щелочности, а затѣмъ уже, по истеченіи 4—6 часовъ, приступить къ подкисленію сока съ уменьшенной щелочностью. Сокъ привратника въ отношеніи свертывающей способности дѣйствуетъ, по автору, быстрее, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ—и сильнѣе, чѣмъ желудочный сокъ. На основаніи своихъ опытовъ авторъ полагаетъ, что сокъ привратника значительно богаче ферментомъ, чѣмъ это принималось до сихъ поръ. Переваривающая способность привратниковаго сока оказалась, по меньшей мѣрѣ, въ пять разъ сильнѣе, чѣмъ думали. Авторъ дальше изслѣдовалъ продажные препараты пепсина (*pepsinum hydrochloratum solubile 100,0 Merk'a* и *pepsinum gallicum acidific Bondault*) въ отношеніи единства пепсина и химозина и нашелъ, что, посредствомъ повторной основательной очистки, можно получить препараты, проявляющіе пропорціональность растворяющаго и свертывающаго дѣйствія. Разсматривая затѣмъ всѣ выставленныя возраженія противъ единства пепсина и химозина, авторъ утверждаетъ, что соотвѣтственной основательной обработкой возможно всегда возстановить дѣятельность фермента и получить совпаденіе обѣихъ функций: дѣло идетъ не о разрушеніи бѣлковаго фермента, а о переводѣ послѣдняго дѣйствіемъ щелочей въ латентное, недѣятельное состояніе.

Что касается фізіологическаго значенія пластеина, то уже Завьяловъ (1899 г.) характеризуетъ пластеинъ, какъ „вещество, въ силу присущаго ему свойства при наличности условій, встрѣчающихся нормально въ организмѣ, давать студенистые сгустки, изъ всѣхъ бѣлковыхъ тѣлъ наиболѣе приспособленное къ тканеобразовательнымъ функциямъ организма“¹⁾. Пластеинъ циркулируетъ, по автору,

¹⁾ „Къ теоріи бѣлковаго пищеваренія“, стр. 184.

при переходѣ въ кровяную сыворотку въ качествѣ одной изъ составныхъ частей той смѣси, которая описывается подъ именемъ сывороточнаго глобулина. Дальше, нужно отмѣтить интересные опыты съ пропусканіемъ раствора пластеина черезъ изолированное истощенное лягушечье сердце: послѣднее начинало снова сокращаться и энергично работать. При введеніи раствора пластеина въ кровь животнымъ нельзя было въ мочѣ доказать и слѣдовъ пластеина. Окуневъ¹⁾ (1901), говоря о фізіологическомъ значеніи дегидратационнаго процесса, высказываетъ мнѣніе, что бѣлковые тѣла, совершенно независимо отъ ихъ состава, не смотря на разновидность, даютъ всегда при перевариваніи „пептоны“, очень близкіе по составу. Сычужный ферментъ даетъ, по автору, возможность организму изъ различныхъ бѣлковыхъ частицъ образовать новый ангидридный бѣлокъ, по составу и свойствамъ подходящій къ условіямъ жизнедѣятельности организма независимо отъ состава пищи. Интересенъ фактъ, открытый Окуневымъ и подтвержденный затѣмъ Кураевымъ²⁾ (1903), что желатина и кератинъ не даютъ ни пластеиновъ, ни коагулезъ. Эти альбуминоиды, какъ извѣстно, совершенно не могутъ замѣнить истинныхъ бѣлковъ въ качествѣ питательныхъ продуктовъ. Кураевъ высказываетъ мнѣніе, что въ молекулѣ истинныхъ бѣлковъ находится особая пластеиногенная группа, имѣющая огромное фізіологическое значеніе. Въ разъясненіи вопроса о фізіологическомъ значеніи пластеиновъ должны играть большую роль опыты на животныхъ. Изслѣдованія необходимы въ различныхъ направленіяхъ: а) съ одной стороны необходимы опыты съ кормленіемъ пластеинами, съ другой—свободными отъ пластеина альбумозами, б) необходимы изслѣдованія отношеній пластеиновъ или пластеиновыхъ альбумозъ къ слизистой оболочкѣ желудка

¹⁾ „Больничная газета“, Боткина. 1901. Оттискъ.

²⁾ Авторъ не могъ получить ни пластеина, ни коагулезъ изъ продуктовъ пепсиноваго перевариванія желатины.

и тонкихъ кишекъ, равно какъ къ другимъ органамъ ¹⁾. Въ 1903 году Д. Кураевъ изслѣдовалъ отношенія пластениновыхъ альбумозъ къ измельченной слизистой оболочкѣ желудка и тонкихъ кишекъ собаки и пришелъ къ заключенію, что пластениновые альбумозы превращаются въ свертывающіяся тѣла подѣ влияніемъ слизистой оболочки желудка и кишекъ. Объ опытахъ въ этомъ направленіи подробно будетъ сказано дальше.



ГЛАВА III.

Говоря о фізіологическомъ значеніи пластеина, мы вступаемъ въ область цѣлаго ряда существенныхъ вопросовъ—о судьбѣ воспринимаемыхъ съ пищей бѣлковъ, объ ихъ разнообразныхъ превращеніяхъ въ желудочно-кишечномъ каналѣ, объ ихъ всасываніи и ассимилированіи съ тканями организма, о мѣстѣ процесса регенерации. Не смотря на многіе цѣнные труды въ указанной области, наши свѣдѣнія во многихъ отношеніяхъ слишкомъ недостаточны. Я укажу только на самое существенное изъ громадной литературы этихъ вопросовъ.

Въ исторіи ученія о пищеварительныхъ процессахъ первое мѣсто занимаетъ Réaumur ¹⁾ и Spallanzani ²⁾, которые первые констатировали существованіе желудочнаго сока и указали на способность его дѣйствовать растворяющимъ образомъ на пищевыя вещества. Авторы впервые положили основаніе современной химической теоріи пищеваренія. Въ 1825 году появилась работа Leuret и Lassaigue ³⁾, а въ 1826 году работа Tiedemann'a и Gmelin'a ⁴⁾, которые подтвердили вполнѣ выводы Réaumur'a и Spallanzani. Авторы отмѣчаютъ тотъ фактъ, что растворы переваренныхъ бѣлковыхъ тѣлъ не свертываются при кипяченіи и не осаждаются азотной кислотой. Перевариваніе бѣлковъ происходитъ, по мнѣнію авторовъ, подѣ влияніемъ какого

¹⁾ Кураевъ. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IV, s. 480. 1903.

¹⁾ Sur la digestion des oiseaux. Mémoires de l'Académie de Paris. 1752.

²⁾ Expériences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux. Genève. 1783.

³⁾ Recherches physiologiques et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion. Paris. 1825.

⁴⁾ Die Verdauung nach Versuchen. 1826.

то химического процесса. Въ 1824 году Prout ¹⁾ констатировалъ въ желудочномъ сокѣ свободную соляную кислоту. Теорія Réaumur'a и Spallanzani была главнымъ образомъ подтверждена опытами Beaumont'a ²⁾, который наблюдалъ на больномъ съ фистулой ходъ пищеварительнаго процесса и прослѣдилъ процессъ растворенія пищевыхъ веществъ въ желудкѣ. Въ 1836 году былъ Th. Schwann'омъ ³⁾ полученъ пепсинъ. Авторъ нашелъ, что подвергнутыя искусственному пептическому перевариванію бѣлковыя вещества лишаются нѣкоторыхъ характерныхъ для бѣлковъ реакцій. Въ 1846 г. Mialhe ⁴⁾ первый изслѣдовалъ продукты пептического перевариванія альбумина, названные авторомъ альбуминозой; возникновеніе послѣдней рассматривается авторомъ въ качествѣ процесса гидратации. Въ 1853 году Lehmann ⁵⁾, назвавшій продукты пептического перевариванія бѣлковъ „пептонами“, высказываетъ свое мнѣніе относительно химизма процесса пептонизации, что, на основаніи элементарнаго анализа, нельзя допустить гидратацию при этомъ процессѣ. Пептонъ отличается, по автору, отъ нативнаго бѣлка легкой всасываемостью кишечникомъ. Авторъ полагаетъ, что происходитъ непосредственный переходъ нативнаго бѣлка въ пептоны. Въ 1857 году появилась работа Corvisart'a ⁶⁾, который показалъ, что бѣлковыя тѣла, подвергнутыя дѣйствию поджелудочнаго фермента, претерпѣваютъ химическое превращеніе, результатомъ котораго являются продукты, описанные Mialhe'емъ подъ именемъ альбуминозы. Въ 1858 г. J. Mulder ⁷⁾ показалъ, что при помощи желудочнаго сока можно превратить бѣлокъ полностью въ пептонъ, причемъ указалъ на процессъ пептонизированія, какъ на актъ, не-

¹⁾ Exper. ou the gastr. juice in philosoph. Transactions. 1824.

²⁾ Neue Versuche und Beobachtungen über den Magensaft und die Physiologie der Verdauung. Deutsch von Luden. Leipzig. 1834.

³⁾ Müller's Arch. 1836, s. 70.

⁴⁾ Gaz. med. de Paris. 1846, № 32; Compt. rendus VIII. 1846.

⁵⁾ Lehrbuch der physiologischen Chemie, I s. 317—319.

⁶⁾ Sur une fonction peu connue du pancréas. Paris. 1857.

⁷⁾ Archiv für Holländische Beiträge zur Natur und Heilkunde, II. 1858.

обходимый для всасыванія бѣлковъ. На раствореніе бѣлковаго тѣла авторъ смотритъ, какъ на подготовительный къ пищеваренію актъ. Такимъ образомъ, благодаря работамъ Mialhe'я, Lehmann'a и Mulder'a было установлено, что продуктомъ пептического перевариванія бѣлка являются пептоны, не свертывающіеся при кипяченіи и болѣе растворимые, чѣмъ нативные бѣлки, и осаждаемые изъ растворовъ труднѣе послѣднихъ. Что касается другихъ промежуточныхъ продуктовъ перевариванія, то они и не подвергались изслѣдованію.

Другая болѣе полная схема пептонизации начинается съ G. Meissner'a ¹⁾. Авторъ подвергалъ пептическому перевариванію казеинъ, миозинъ, фибринъ и яичный бѣлокъ и нашелъ, что бѣлковое вещество распадается при этомъ на цѣлый рядъ конечныхъ продуктовъ расщепленія, которые могутъ быть констатированы при всякомъ пептическомъ перевариваніи, какъ бы продолжительно оно ни было. При нейтрализации перевареннаго раствора до слабо-кислой реакціи выпадаетъ осадокъ, парапептонъ, въ видѣ нѣжныхъ бѣлыхъ хлопьевъ. Этотъ типичный пищеварительный продуктъ не растворимъ въ водѣ, растворимъ въ разведенныхъ щелочахъ и кислотахъ. Не осаждающійся изъ этихъ растворовъ абсолютнымъ алкоголемъ, парапептонъ выпадаетъ въ присутствіи смѣси алкоголя и эфира. Авторъ отличаетъ парапептонъ отъ ацидальбумина, осаждающагося алкоголемъ изъ кислаго раствора. Отфильтрованный отъ осадка парапептона растворъ продуктовъ перевариванія даетъ при подкисленіи новое тѣло въ видѣ хлопчатого осадка, нерастворимое въ очень разведенныхъ кислотахъ—метапептонъ. Этотъ продуктъ растворяется въ холодной и горячей водѣ и въ щелочахъ. При перевариваніи казеина, сколько бы онъ не продолжалось, получается на днѣ сосуда нерастворимый въ разведенныхъ кислотахъ и отчасти растворимый въ разведенныхъ щелочахъ осадокъ—диспептонъ. Фильтратъ отъ метапептона заключаетъ въ себѣ пептонъ въ полномъ смы-

¹⁾ Zeitschr. f. rationelle Medic. VII, VIII, X, XII, XIV. 1859—1862.

слѣ этого слова—истинные пептоны, въ которыхъ авторъ, основываясь на качественныхъ реакціяхъ раствора, различаетъ *A*, *B* и *C*—пептоны. Эти три вещества растворяются въ водѣ при всякой температурѣ и въ разведенныхъ щелочахъ и кислотахъ. Такимъ образомъ, бѣлковыя тѣла, подвергнутыя перевариванію, претерпѣваютъ, по автору, известное расщепленіе, въ результатѣ чего являются вышеприведенные конечные продукты перевариванія.

Проф. А. Данилевскій ¹⁾ далъ схему пептонизаціи бѣлковыхъ веществъ, соотвѣтствующую панкреатическому пищеваренію (щелочно-панкреатическій рядъ) и желудочному пищеваренію бѣлковыхъ тѣлъ (кислотно-пепсиновый рядъ). Щелочно-панкреатическій рядъ обнимаетъ собой группу протальбовыхъ тѣлъ (протальбинъ, протальбининъ, протальборанжинъ, протальбразеинъ) и группу пептоновыхъ тѣлъ (протальбогенъ, панкрепсевдопептонъ, панкрепептонъ, панкрепсубпептонъ). Кислотно-пепсиновый рядъ обнимаетъ синтопротальбовую группу (синтопротальбъ α , синтопротальбъ β , синтопротальбъ γ) и пептоновую (синтогенъ, псевдопептонъ, пептонъ, субпептонъ).

Ученіе Meissner'a встрѣтило цѣлый рядъ возраженій, и прежде всего со стороны Brücke ²⁾, показавшаго, что парапептонъ не есть конечный продуктъ перевариванія, а что онъ способенъ къ дальнѣйшему измѣненію: при энергично-дѣйствующемъ желудочномъ сокѣ парапептонъ можно превратить въ пептонъ. Парапептонъ, по Brücke, сходенъ съ ацидальбуминомъ. Brücke высказалъ совершенно другой взглядъ на процессъ пептонизаціи. Не приписывая вообще, въ фізіологическомъ отношеніи, особаго значенія образованію пептоновъ подъ вліяніемъ пищеварительныхъ ферментовъ, Brücke различаетъ двѣ послѣдовательныхъ стадіи въ процессѣ перевариванія бѣлковъ: вначалѣ изъ бѣлко-

¹⁾ Журналъ русск. Физико-Хим. Общ., т. XI, 1879; id. т. XII, 1880 г.; Centralbl. f. d. med. Wissensch., № 42, 1880; id.—№ 27, 1881.

²⁾ Sitzungsber. der Wien. Acad. d. Wiss. Bd. XXXVII s. 169—184. 1859. id. Bd. LXI, Abthl. 2. S. 250—256. 1870. Vorlesungen über Physiol. I s. 316—320. 1885.

выхъ тѣлъ образуется парапептонъ (синтонинъ), переходящій постепенно въ пептонъ, который, по Brücke, состоитъ изъ растворимаго въ алкогольѣ вещества (алькофиръ) и другого—нерастворимаго (гидрофиръ). Особенно существенной разницы между этими двумя веществами авторъ не видитъ.

Такой же схемы придерживались и другіе авторы, какъ R. Maly ¹⁾, R. Herth ²⁾, A. Kossel ³⁾, Adamkiewicz ⁴⁾, Н. Любавинъ ⁵⁾ и др. Авторы расходятся только относительно химическаго состава пептона и характера лежащаго въ основѣ пептонизаціи химизма. Тогда какъ по однимъ (R. Maly, Adamkiewicz) между составомъ пептона и его нативнаго бѣлка не имѣется замѣтной разницы, по другимъ (A. Kossel, A. Henninger ⁶⁾) имѣется значительная; по Н. Любавину въ основѣ процесса пептонизаціи бѣлковъ имѣется гидратация, Maly же высказывается противъ гидратационнаго процесса. A. Kossel высказывается за гидратацию. Henninger, на основаніи элементарнаго анализа, полагаетъ, что пептонизацію обусловливаетъ гидратационный процессъ.

Ученіе о пищеварительныхъ продуктахъ бѣлковыхъ тѣлъ начинаетъ главнымъ образомъ развиваться со времени W. Kühne ⁷⁾, который открываетъ собой новый періодъ въ литературѣ о пептонахъ. Въ 1877 году W. Kühne выдѣлилъ изъ смѣси пищеварительныхъ продуктовъ „геміальбумозу“, тѣло, которое появляется, по автору, въ начальныхъ стадіяхъ пищеваренія. Геміальбумоза занимаетъ, по

¹⁾ Pflüger's Archiv IX. 1884.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. I, s. 277—298. 1877.

³⁾ Pflüger's Archiv für. Physiol. Bd. XIII s. 309—320. 1872; Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 3, 58—62. 1879.

⁴⁾ Die Natur und Nährwerth des Peptons. Berlin. 1877; Virchow's Arch. 81. s. 185.

⁵⁾ Medicin. chem. Untersuchungen v. F. Hoppe-Seyler 1871, Bd. IV s. 463—485.

⁶⁾ Compt. rendus. 86. 1879.

⁷⁾ Verhandl. des Naturhist. med. Vereins zu Heidelberg, N. F. Bd. III s. 291. Virchow's Arch. Bd. XXXIX s. 130. 1867; W. Kühne und R. Chittenden. Zeitschr. für Biologie. Bd. XIX s. 159—208. 1883; id. Bd. XX s. 11—51. 1884; Bd. XXII s. 423—458. 1886; Bd. XXV s. 358—368. 1889; Bd. XXIX s. 1—40. 1893.

Kühne, по составу и по реакціямъ промежуточное мѣсто между нативнымъ бѣлкомъ и пептономъ и отличается большей растворимостью въ водѣ, чѣмъ бѣлки, и меньшей, чѣмъ настоящіе пептоны; при кипяченіи водный растворъ не свертывается; при прибавленіи кислотъ вещество осаждается изъ раствора; въ избыткѣ кислоты осадокъ вновь растворяется; съ азотной кислотой и желѣзисто-синеродистымъ калиемъ + уксусная кислота геміальбумоза даетъ осадки, которые растворяются при нагреваніи и появляются вновь при охлажденіи. Kühne дальше показалъ, что геміальбумоза не есть однородное вещество: авторъ выдѣлилъ совместно съ Chittenden'омъ изъ геміальбумозы четыре новыхъ тѣла—протоальбумозу, гетероальбумозу, дисальбумозу и дейтероальбумозу; всѣ эти поименованные продукты отличаются своими основными свойствами въ отношеніи химическомъ и физическомъ. Всѣ продукты пищеваренія, которые могутъ быть выслены насыщеніемъ ихъ растворовъ сѣрно-кислымъ аммоніемъ, Kühne предложилъ называть альбумозами, остающіеся же въ растворѣ—пептонами; послѣдніе образуются въ большомъ количествѣ и быстро при поджелудочномъ перевариваніи, при желудочномъ же—въ незначительномъ количествѣ и при довольно продолжительномъ пепсиновомъ дѣйствіи. При триптическомъ перевариваніи гетеро-альбумозы Kühne и Chittenden получали выпаденіе такъ называемаго антиальбумида—тѣла, очень трудно подвергающагося дѣйствію триптического перевариванія. Оно имѣетъ во влажномъ состояніи желеобразную консистенцію, а въ сухомъ—порошковидную форму; содержитъ углерода (57,5—58,09%) больше, а азота (12,61—13,94%) меньше, чѣмъ первоначальный бѣлокъ; не растворяется въ соляной и уксусной кислотѣ, легко растворяется въ ѣдкихъ и углекислыхъ щелочахъ; послѣ растворенія въ углекислой содѣ антиальбумидъ растворяется въ разведенныхъ соляной и уксусной кислотахъ. Kühne высказалъ гипотезу, по которой въ бѣлковой частицѣ имѣются количественно равныя, а въ качественномъ отношеніи совершенно различныя части—

гемигруппа и антигруппа; послѣдняя отличается большей стойкостью по отношенію къ расщепляющимъ бѣлковую частицу агентамъ. Такъ, всѣ тѣла, относящіяся къ антигруппѣ, превращаются, при перевариваніи съ ферментомъ поджелудочной железы, въ пептонъ—антипептонъ, не давая никакихъ кристаллическихъ продуктовъ распада; тѣла же гемигруппы превращаются, при панкреатическомъ пищевареніи, въ конечномъ результатѣ въ рядъ аминокислотъ. При пищеварительномъ расщепленіи бѣлковъ образуется цѣлый рядъ тѣлъ—антиальбумидъ, антиальбумоза, антипептонъ, геміальбумоза и гемипептонъ. Смѣсь двухъ пептоновъ Kühne называетъ „амфопептономъ“. Однако проф. Л. З. Мороховецъ ¹⁾ показалъ, что нѣтъ оснований для принятія въ бѣлковой частицѣ анти- и гемигруппы, такъ какъ не расщепляемый, по Kühne, при триптическомъ перевариваніи, пептонъ (антипептонъ) можно, при достаточно продолжительномъ перевариваніи, перевести въ смѣсь продуктовъ перевариванія, не дающихъ болѣе біуретовой реакціи. При процессѣ пептонизаціи образуется, по автору, послѣдовательно рядъ продуктовъ—ацидальбуминъ, альбумоза и пептонъ (истинный), распадающійся при триптическомъ перевариваніи съ образованіемъ амидокислотъ.

Не касаясь многихъ существенныхъ видоизмѣненій и дополненій, внесенныхъ въ ученіе Kühne объ изолированіи альбумозъ и пептоновъ R. Neumeister'омъ *) и многими другими авторами, считаю нужнымъ замѣтить, что старыя представленія относительно первично-возникающихъ продуктовъ перевариванія подверглись школой Hofmeister'a существеннымъ измѣненіямъ.

¹⁾ Законы пищеваренія. Диссерт. С.-П.-Б. 1881; единство протеиновыхъ тѣлъ, т. I, ч. I. 1892.

*) Zeitschr. für Biologie, 24 и 26. Авторъ предлагаетъ называть стоящія ближе къ нативному бѣлку прото и гетероальбумозы—первичными альбумозами, стоящія же ближе къ пептону дейтероальбумозы—вторичными альбумозами.

Пользуясь методом фракціонированнаго высаливанія сѣрно-кислымъ аммоніемъ или цинкомъ, Е. Pick ¹⁾ и Е. Zunz ²⁾ пытались раздѣлить альбумозы на различныя фракціи. Авторы нашли, что многія альбумозы появляются первично уже въ самомъ началѣ процесса перевариванія. Zunz показалъ, что первично и довольно рано, уже въ началѣ перевариванія, происходитъ образованіе, кромѣ альбумозъ, невысаливаемыхъ продуктовъ, лишенныхъ біуретовой реакціи и являющихся промежуточными между пептонами и аминокислотами. Е. Pick показалъ, что первичныя альбумозы осаждаются вполне при полунасыщеніи ихъ раствора сѣрно-кислымъ аммоніемъ; при этомъ вторичныя остаются въ растворѣ. Посредствомъ фракціонированнаго осажденія сѣрно-кислымъ аммоніемъ авторъ получилъ изъ пептона Witte рядъ различныхъ фракцій альбумозъ. Заслуживаютъ вниманія указанія Е. Pick'a на то обстоятельство, что гетеро-альбумоза обнаруживаетъ большую сопротивляемость, чѣмъ протоальбумоза, дѣйствию трипсина.

Не входя въ подробное разсмотрѣніе вопроса о процессѣ всасыванія бѣлковыхъ тѣлъ, считаю однако нужнымъ замѣтить, что многими изслѣдованіями были открыты факты, не согласующіеся съ вышеописанной теоріей пептонизаціи: многіе изслѣдователи пытались доказать, что всасываніе бѣлковыхъ веществъ изъ кишечника можетъ осуществиться и безъ превращенія ихъ въ альбумозы и пептоны, и приводили аргументы въ пользу того, что бѣлки пищи способны всасываться кишечникомъ въ неизмѣненномъ видѣ. Такой взглядъ защищали, между прочимъ, Brücke ³⁾, который пептонизацію считаетъ несущественной и не необходимой реакціей при процессѣ пищеваренія. По мнѣнію

¹⁾ Hofmeister's Beiträge 2, s. 481. 1902. Zeitschr. für physiol. Chem. 24, s. 246. 1897 и 28, 219. 1899.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 27, 219. 1899; 28, s. 132. 1899; Hofmeister's Beiträge 2, s. 435. 1902.

³⁾ Ueber die Peptontheorien und die Aufsaugung d. eiweissartigen Substanzen. Sitzungsber. d. Wiener Acad. d. Wissen. Bd. 59. 1869.

автора, бѣлки всасываются или въ неизмѣненномъ видѣ, или въ видѣ кислотнаго соединенія. Что бѣлковое тѣло можетъ всасываться въ видѣ непептонизированнаго бѣлка, пытались доказать своими интересными опытами (на животныхъ и на людяхъ) Voit и Bauer ¹⁾, Czerny и Latschenberger ²⁾—съ введеніемъ бѣлковыхъ тѣлъ въ кишечныя фистулы, изъ которыхъ всячески было устранено дѣйствіе пищеварительныхъ ферментовъ, причемъ оказывалось, что бѣлки всасывались втеченіе нѣсколькихъ часовъ. Большой интересъ представляютъ въ этомъ отношеніи наблюденія Mochizuki ³⁾. Авторъ нашелъ, что бѣлковыя вещества зобной железы (нуклеопротеиды), при введеніи въ прямую кишку, подвергаются довольно быстрому всасыванію. Что не все количество принятыхъ въ пищу бѣлковъ пептонизируется, пытались различныя авторы установить на основаніи экспериментальныхъ данныхъ. Schmidt-Mülheim ⁴⁾ кормилъ собакъ мясомъ и находилъ въ желудкѣ черезъ 9 часовъ послѣ кормленія часть его въ нерастворимомъ видѣ, равно какъ растворенный бѣлокъ, хотя при этомъ присутствовали и альбумозы. F. Hofmeister и Ellenberger ⁵⁾ находили и 12 часовъ спустя послѣ кормленія въ желудкѣ собакъ часть мяса нисколько не измѣненной. Eichorst ⁶⁾ показалъ, что различныя бѣлковыя тѣла въ растворѣ, впрыснутыя per anum, всасывались хорошо слизистой оболочкой толстой кишки. M. Ascoli, Viganó и Moreschi ⁷⁾ пытались показать, что бѣлки могутъ быть доказаны въ крови, какъ таковыя, во время пищеваренія. Хотя „вопросъ о томъ, всосался ли исчезнувшій изъ кишечника бѣлокъ, какъ таковой, или же ввидѣ альбумозъ

¹⁾ Zeitschr. für Biologie. Bd. V s. 562.

²⁾ Virchow's Arch. Bd. 59 s. 161.

³⁾ Maly's Jahresber. 31 s. 517.

⁴⁾ Du Bois Archiv. 1879 s. 39.

⁵⁾ Du Bois Archiv. 1890 s. 280.

⁶⁾ Pflüger's Arch. Bd. IV s. 570. 1871; Maly's Jahresber. I, 201.

⁷⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 39, s. 283.

или пептоновъ не можетъ подлежать никакой провѣркѣ“¹⁾, все же, на основаніи большинства вышеприведенныхъ литературныхъ данныхъ, нужно считать твердо установленнымъ тотъ фактъ, что большей своей частью принимаемая въ пищу бѣлковыя тѣла всасываются, подвергшись предварительно процессу пептонизаціи.

Что касается дальнѣйшей судьбы всосанныхъ пептоновъ въ организмѣ, т. е. вопроса о томъ, подвергаются ли они дальнѣйшему расщепленію или же регенерируются въ бѣлковыя вещества, то существуютъ различныя теоріи. Что „пептонъ“ дѣйствительно способенъ регенерироваться въ бѣлковое тѣло, допускали многіе авторы. Защищая теорію гидролитическаго происхожденія пептоновъ и исходя изъ того, что отнятіемъ элементовъ воды изъ пептоновъ можно получить молекулу нативнаго бѣлка, Henninger²⁾ попытался, для осуществленія этой реакціи, отнять воду отъ пептоновъ посредствомъ уксуснаго ангидрида. При помощи послѣдняго дегидратирующаго средства авторъ получилъ тѣло, которое давало осадокъ при кипяченіи, при дѣйствіи азотной кислоты, желтой кровяной соли + уксусная кислота; авторъ считаетъ это тѣло продуктомъ регенерации ангидриднаго бѣлка изъ пептоновъ. Сходное, по своимъ реакціямъ, съ бѣлковымъ тѣломъ Henninger'a вещество получилъ Hofmeister³⁾, подвергавшій пептонъ нагреванію втеченіе нѣсколькихъ часовъ до 160°—170°. А. Данилевскій⁴⁾, высказавшій мнѣніе, что въ основѣ превращенія альбумина въ пептонъ кислотами или щелочами при участіи ферментовъ лежитъ процессъ гидратаціи, показалъ, что дегидратирующими веществами, какъ алкоголь, глицеринъ и т. п., задерживается и даже останавливается пептонизація. Авторъ нашелъ, что при пептонизаціи альбуминъ увеличивается въ вѣсѣ насчетъ гидратаціонной

¹⁾ Neumeister. Учебникъ физиолог. химіи. С.-П.-Б. 1904. ч. I, 305.

²⁾ Comptes rendus. 86. 1878.

³⁾ Archiv experim. Pathol. und Pharmacol. Bd. 19 s. 32; Bd. 20.

⁴⁾ Журналъ русск. физико-химич. общ. 1879.

воды. Пептонъ заключаетъ въ себѣ, по автору, всѣ атомныя группы бѣлковой молекулы и отличается способностью къ альбуминизаціи, которая и происходитъ въ организмѣ посредствомъ сычужнаго фермента, обладающаго дегидратирующимъ и альбуминизирующимъ дѣйствіемъ. Дегидратация пептоновъ происходила уже, какъ показалъ авторъ, при одной нейтрализаціи кислыхъ или щелочныхъ ихъ растворовъ. Neumeister¹⁾ считаетъ способными регенерироваться въ нативный бѣлокъ всѣ продукты пептического перевариванія бѣлковыхъ веществъ. Hofmeister²⁾ указалъ на то, что, если желудокъ собаки, умерщвленной на высотѣ пищеварительнаго процесса, раздѣлить на двѣ половины, изъ которыхъ одна будетъ погружена немедленно въ кипятокъ, а вторая будетъ предоставлена болѣе или менѣе продолжительное время самой себѣ, то первая половина будетъ заключать въ себѣ больше пептона (количество его измѣрялось калориметрически), чѣмъ вторая, въ которой „пептонъ“ исчезалъ иногда совершенно. То же самое Hofmeister³⁾ показалъ въ дальнѣйшихъ своихъ опытахъ и для слизистой оболочки тонкихъ кишокъ.

Въ послѣднее время K. Glaessner⁴⁾ привелъ новыя экспериментальныя доказательства обратнаго превращенія альбумозъ въ обыкновенный бѣлокъ въ слизистой оболочкѣ желудка. Въ виду особаго интереса, который для насъ представляютъ опыты этого автора, я позволю себѣ изложить ихъ болѣе подробно.

Исходя изъ того, что, какъ показали Maly⁵⁾, Plosz⁶⁾ и Adamkiewicz⁷⁾, Ellinger⁸⁾ и др., образующіяся при пепсиновомъ перевариваніи альбумозы могутъ вполнѣ за-

¹⁾ Zeitschr. f. Biologie 23—1887.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. VI, s. 51.

³⁾ Archiv für experim. Pathol. und Pharmacol. 19, s. 31.

⁴⁾ Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. I, 328. 1903.

⁵⁾ Pflüger's Arch. Bd. IX, s. 585. 1874.

⁶⁾ Pflüger's Arch. Bd. IX, s. 323. 1874.

⁷⁾ Die Natur und der Nährwerth des. Pept. Berl. 1877; Virchow's Arch. 75, 1879.

⁸⁾ Zeitschr. für Biologie Bd. 33. 1886.

мѣнить бѣлокъ въ организмѣ, Glaessner дѣлаетъ выводъ, что организмъ обладаетъ способностью превращать обратно всосанныя альбумозы въ бѣлокъ, и пытается экспериментально доказать возможность образования свертывающихся бѣлковыхъ веществъ въ слизистой оболочкѣ желудка на счетъ содержащихся въ послѣдней альбумозъ. Опыты были выполнены слѣдующимъ образомъ: собака получала определенное количество мяса; спустя определенное время собака умерщвлялась посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Немедленно вынутый желудокъ тщательно освобождался отъ содержащаго; слизистая оболочка быстро отсепаровывалась и дѣлилась на двѣ части вдоль обѣихъ криватуръ. Одна половина (A) взвѣшивалась, размельчалась и помѣщалась на $\frac{1}{2}$ часа въ определенное количество кипящаго на огнѣ съ обратно поставленнымъ холодильникомъ 1% кислаго раствора Natriumphosphat'a ¹⁾. Вторая половина (B) взвѣшивалась и помѣщалась въ термостатъ, гдѣ стояла при 40° три часа. Послѣ этого она размельчалась и обрабатывалась, какъ и первая половина. По остываніи точно определялся объемъ жидкости вмѣстѣ съ осадкомъ, отмѣрялось определенное количество, смѣшивалось съ половиннымъ объемомъ насыщеннаго, содержащаго 2% сѣрной кислоты, раствора сѣрно-кислаго цинка. Появлялся осадокъ, который заключалъ въ себѣ остатки несвертывающагося при кипяченіи бѣлка, муцина и глобина. Чистый фильтратъ (A', B') показывалъ всѣ альбумозныя реакціи. Въ этомъ фильтратѣ определялось содержаніе азота по Kjeldahl'ю и вычислялось въ % по отношенію къ вѣсу свѣжей слизистой оболочки. Определенная часть фильтрата отмѣрялась и насыщалась порошкообразнымъ сѣрно-кислымъ цинкомъ по способу, описанному Zunz'омъ, для осажденія всѣхъ альбумозъ. Послѣ стоянія на холоду втеченіе 5—8 дней осѣлъ густо-хлопчатый осадокъ, который

¹⁾ Растворъ кислаго Natriumphosphat'a употреблялся для того, чтобы свертываніе бѣлковъ при кипяченіи производилось въ кислой средѣ, не содержащей свободной кислоты.

былъ отфильтрованъ и промытъ насыщеннымъ растворомъ сѣрно-кислаго цинка. Чистый фильтратъ измѣрялся, и соотвѣтствующій объемъ употреблялся опять для опредѣленія азота (фильтратъ A'', B''). Полученная такимъ образомъ величина N выражала количество не высаливаемаго азотсодержащаго вещества, и разница между азотомъ отъ A', B' и азотомъ отъ A'', B'' соотвѣтствовала азоту, приходящемуся на альбумозы. Всѣ опредѣленія азота производились попарно.

Опыты дали слѣдующіе результаты:

Номера опытовъ	Время послѣ кормленія	Вѣсъ		Содержаніе N, въ % вычисл. на вѣсъ слизистой оболочки				N—альбумозъ		Обратное превращеніе %
		A gr.	B gr.	A' %	B' %	A'' %	B'' %	A' - A'' %	B' - B'' %	
1	3 ч.	26	25	0,5512	0,5356	0,3255	0,3248	0,2257	0,2264	—
2	4 „ 30'	80	80	0,6426	0,5008	0,3210	0,3213	0,3216	0,1795	0,1421
3	5 „ 30'	80	82	0,8957	0,4528	0,3311	0,3072	0,5646	0,1466	0,4180
4	6 „	102	100	0,6944	0,4234	0,3671	0,3442	0,3273	0,0792	0,2481
5	6 „ 30'	32	30	0,7390	0,4618	0,3989	0,3575	0,3401	0,1043	0,2358
6	8 „	63	60	0,4152	0,3950	0,3042	0,3126	0,1110	0,0821	0,0286
7	11 „	80	80	0,5016	0,4754	0,3244	0,3202	0,1772	0,1552	0,0220
8	14 „	50	50	0,6084	0,5819	0,3489	0,3014	0,2595	0,2805	—

Если принять альбумозный азотъ для A (A' - A'') = 100%, то получаются слѣдующія отношенія:

Номера опытовъ	Время перепариванія	A' - A'' %	B' - B'' %	Обратное превращеніе %
1	3 ч.	100	100,31	—
2	4.30'	100	55,81	44,19
3	5.30'	100	25,07	74,93
4	6	100	24,19	75,81
5	6.30'	100	30,66	69,34
6	8	100	74,23	25,77
7	11	100	88,95	11,05
8	14	100	108,09	—

Изъ приведенныхъ таблицъ видно, что содержаніе азота несвертывающихся веществъ слизистой оболочки желудка довольно значительное, что количество альбумозъ варьируетъ, тогда какъ величина невысаливающихся N—содержащихъ продуктовъ остается постоянной почти во всѣхъ опытахъ.

Дальше, бросается въ глаза то обстоятельство, что довольно значительная часть несвертывающагося (но выпадающаго посредствомъ сѣрнокислаго цинка) и соответствующаго альбумозамъ вещества исчезаетъ совершенно. Это исчезновение никакъ не можетъ быть объяснено насчетъ превращенія въ дальнѣйшіе продукты расщепленія, болѣе не выпадающіе отъ Zinksulfat'a. Хотя природа этихъ продуктовъ превращенія остается еще неопредѣленной, т. е. неизвѣстно, имѣется ли тутъ дѣло съ альбуминомъ, глобулиномъ, нуклеопротеидомъ или другимъ какимъ нибудь тѣломъ, все же, принимая во вниманіе приведенныя данныя, врядъ ли можно сомнѣваться въ томъ, что исчезновение альбумозъ говоритъ за регенеративное явленіе. Большой интересъ представляетъ соотношеніе между продолжительностью процесса перевариванія и увеличеніемъ альбумозъ съ одной стороны, и величиной обратнаго превращенія—съ другой. Въ промежуткѣ 5--6 часовъ послѣ кормленія процессъ обратнаго превращенія альбумозъ въ слизистой оболочкѣ желудка достигаетъ наибольшей интензивности. На основаніи своихъ опытовъ Glaessner приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) въ слизистой оболочкѣ желудка имѣетъ мѣсто обратное превращеніе продуктовъ расщепленія бѣлка, 2) эта регенерация касается исключительно альбумозъ, 3) это обратное превращеніе продуктовъ перевариванія бѣлка наступаетъ у собаки немедленно послѣ начала перевариванія и достигаетъ наивысшей интензивности между 5—6 часами, послѣ чего опять идетъ на пониженіе. Допустивъ, что слизистая оболочка желудка обладаетъ способностью бѣлковаго синтеза, и рассматривая явленіе регенерации, какъ процессъ ферментативный, Glaessner однако указываетъ, что еще недоказано, что въ живомъ организмѣ происходитъ такое же образованіе пластеина, какъ *in vitro*. Затѣмъ, странно, что Завьяловъ, при самыхъ лучшихъ условіяхъ, могъ превратить только 17% пептона въ пластеинъ; дальше, если допустить, что процессы обратнаго превращенія происходятъ въ клѣткахъ слизистой оболочки желудка, нужно при-

нять во вниманіе, что въ этихъ клѣткахъ имѣется не лабъ, а прохимозинъ, синтетическое дѣйствіе котораго еще надо доказать. Наконецъ, пластеинъ—тѣло, которое въ организмѣ въ нормальномъ состояніи не найдено, и нужно поэтому допустить, что только второй ферментативный процессъ превращаетъ образованный лабферментомъ пластеинъ въ бѣлковое тѣло, присущее организму. Во всякомъ случаѣ,—говоритъ авторъ—если вопросъ о способѣ обратнаго превращенія остается не совсѣмъ рѣшеннымъ, опыты все же много и убѣдительно говорятъ за обладаніе слизистой оболочкой желудка способностью бѣлковаго синтеза.

Однако мнѣніе, высказанное Glaessner'омъ, что находящаяся въ слизистой оболочкѣ желудка альбумозы исчезаютъ во время бѣлковаго перевариванія, и что въ ней появляются насчетъ альбумозъ свертывающіяся бѣлковыя тѣла, идетъ въ разрѣзъ съ данными Embden'a и Кноор'a¹⁾, которые занимались вопросомъ о томъ, происходитъ ли въ живой слизистой оболочкѣ кишокъ, такъ же, какъ и въ слизистой оболочкѣ желудка, регенерация пептона въ свертывающійся отъ жара бѣлокъ. Авторы въ своихъ опытахъ съ кишкой слѣдовали методу К. Glaessner'a. Постановка опытовъ была слѣдующая: на высотѣ кишечнаго всасыванія (5—9½ час. послѣ кормленія мясомъ) собака убивалась посредствомъ кровопусканія. Кишка (*Jejunum*, *duodenum* всегда исключались), быстро вынутая и освобожденная отъ приставшаго жира, вскрывалась и тщательнѣйшимъ образомъ очищалась 0,8% растворомъ поваренной соли. Дальше, кишка дѣлилась ножомъ на двѣ почти симметричныя части. Послѣ взвѣшиванія одна часть кишки помѣщалась тотчасъ же въ опредѣленное количество кипящаго на огнѣ съ обратно-поставленнымъ холодильникомъ раствора 1% кислаго *Kaliumphosphat'a*. Кипѣніе продолжалось 10 минутъ. Вторая симметричная половина помѣщалась на разное время (½—3 час.) въ термостатъ при

¹⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. III, s. 120. 1903.

$t^0 40^0 C$, послѣ чего обрабатывалась, какъ и первая. По нѣ-
которомъ охлажденіи жидкости коагулированный кусокъ
кишки вынимался, возможно больше размельчался (при томъ
такъ, чтобы не было потери вещества), вторично помѣщался
въ жидкость для кипяченія втеченіе 20 минутъ. По охла-
жденіи точно измѣрялся объемъ содержащей кишку жид-
кости. По истеченіи 24 часовъ опредѣленная часть этой
жидкости смѣшивалась съ половиннымъ объемомъ насыщен-
наго раствора сѣрно-кислаго цинка, къ которому на каждыя
100 частей прибавлялось 0,4 ч. концентрированной сѣр-
ной кислоты. При этомъ выпадаютъ, по Glaessner'у, ос-
татки глобина и другихъ бѣлковыхъ тѣлъ. Осадокъ выдѣ-
ляется обыкновенно послѣ нѣсколькихъ часовъ, а иногда
черезъ сутки, и почти всегда удается получить, безъ осо-
быхъ затрудненій, чистый фильтратъ. Въ опредѣленномъ
количествѣ фильтрата опредѣлялось содержаніе азота по
Kjeldahl'ю. Авторы нашли, что содержаніе азота въ филь-
тратѣ жидкости, содержащей кишку, лежавшую предвари-
тельно нѣкоторое время въ термостатѣ, было большее, чѣмъ
во второй части, которая коагулировалась немедленно.
Это увеличеніе азота въ фильтратѣ идетъ въ разрѣзъ съ
данными Glaessner'a въ отношеніи желудка. Выше-упомя-
нутые опыты авторы повторили съ кишечной стѣнкой, сво-
бодной отъ трипсина, и нашли, что въ свободной отъ трип-
сина кишкѣ не наступаетъ, въ противоположность нормаль-
ной кишкѣ, при лежаніи въ теченіи первыхъ двухъ часовъ,
никакого замѣтнаго расщепленія свертывающихся бѣлковыхъ
тѣлъ; но также нельзя констатировать прибавленія сверты-
вающихъ бѣлковыхъ продуктовъ (въ смыслѣ регенерации).
Такимъ образомъ, наступающее расщепленіе бѣлка въ нор-
мальной кишкѣ уже втеченіе первыхъ двухъ часовъ надо
отнести насчетъ дѣйствія трипсина, который вообще очень
трудно удалить. Авторы приходятъ къ выводу, что 1) въ
кишечной переживающей стѣнкѣ не происходитъ ни обрат-
ное образованіе свертывающагося бѣлка изъ альбумозъ и
пептоновъ, ни расщепленіе альбумозъ и пептоновъ въ про-

дукты, не дающіе болѣе біуретовой реакціи и 2) въ крови,
по всей вѣроятности, появляются альбумозы, причемъ нужно
допустить, что изъ кишечной стѣнки альбумозы переходятъ
въ кровь, какъ таковыя.

Данныя, говоряція въ пользу регенерации альбумозъ
въ слизистой оболочкѣ желудочно-кишечнаго канала, были
приведены въ 1903 году Д. Кураевымъ ¹⁾. Авторъ из-
слѣдовалъ отношеніе пластеиновыхъ альбумозъ къ измель-
ченной слизистой оболочкѣ желудка и тонкихъ кишекъ,
слѣдуя въ своихъ опытахъ методу К. Glaessner'a. Опре-
дѣленное время спустя послѣ кормленія мясомъ собака уби-
валась посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ.
Возможно скорѣе извлеченный желудокъ дѣлился на 2 по-
ловины, приблизительно равныя, вдоль обѣихъ курватуръ
и тщательно освобождался отъ содержащаго. Отсепарован-
ная слизистая оболочка промывалась въ тепломъ растворѣ
NaCl (0,8%). Хорошо отжатая обѣ половины слизистой
оболочки размельчались ножомъ и, помѣщенные во взвѣ-
шенные колбы, взвѣшивались. Въ одну колбу вливалось
опредѣленное количество нейтрализованнаго раствора пла-
стеиновыхъ альбумозъ. Плотно закупоренныя колбы помѣ-
щались въ термостатъ при 40^0 на опредѣленное время
(3 часа), послѣ чего колбы наполнялись примѣрно до $\frac{3}{4}$
объема 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a и кипяти-
лись прямо на огнѣ съ обратно поставленнымъ холодиль-
никомъ втеченіе 20 минутъ. По остываніи колбы напол-
нялись до опредѣленнаго объема 1% растворомъ фосфата,
хорошо взбалтывались и оставлялись на нѣсколько часовъ.
Затѣмъ изъ каждой колбы бралось опредѣленное количе-
ство жидкости. Ко взятымъ порціямъ жидкости прибавля-
лось въ половинномъ объемѣ насыщеннаго раствора сѣрно-
кислаго цинка, подкисленнаго сѣрной кислотой (на каждыя
100 объемныхъ частей насыщеннаго раствора сѣрно-кислаго
цинка бралось 0,4 объемныхъ частей концентрированной

¹⁾ Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IV, H. 2/II, 1903.

H_2SO_4). Черезъ сутки отфильтровывалось изъ каждой порціи опредѣленное количество жидкости для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю. То же продѣлывалось и съ тонкими кишками. На основаніи своихъ опытовъ авторъ высказываетъ мнѣніе, что, подѣ влияніемъ слизистой оболочки желудка и кишечника, пластенновыя альбумозы превращаются въ свертывающіяся тѣла.

Относительно вопроса, гдѣ именно по пути всасыванія происходитъ процессъ обратнаго превращенія пептона въ бѣлокъ, т. е. переходъ его въ составъ тканей организма, существуютъ различныя предположенія. Heidenhein ¹⁾ указалъ на эпителиальный слой слизистой оболочки желудка, какъ на мѣсто регенерации пептона въ бѣлокъ. Schmidt-Mülheim ²⁾ того мнѣнія, что крови принадлежитъ способность превращать пептонъ въ serumalbumin. Присутствіе пептона онъ не могъ констатировать ни въ венозной крови, ни въ Chylus'ѣ убитыхъ животныхъ. Въ то время какъ Plosz и Georgai ³⁾ полагаютъ, что главнымъ образомъ регенерируютъ пептонъ печень и мышцы, другіе (Schmidt-Mülheim ⁴⁾ совсѣмъ не находили пептона въ крови воротной вены. Hofmeister ⁵⁾ указалъ на то, что желудокъ и кишка — единственные органы, которые надо принимать во вниманіе при сужденіи объ обратномъ превращеніи, и высказалъ мнѣніе, что регенерация пептона въ бѣлокъ, по крайней мѣрѣ, отчасти происходитъ въ желудкѣ. Лейкоциты слизистой оболочки кишечника онъ рассматриваетъ, какъ посредниковъ ассимиляции альбумозъ, причемъ главную роль въ измѣненіи пептона играютъ лейкоциты, имѣющіе въ процессѣ питанія организма бѣлками такое же значеніе, какое имѣютъ при дыханіи красные

¹⁾ Pflüger's Arch. Bd. 43, s. 73.

²⁾ Du Bois Raumont's Arch. 1880. s. 46.

³⁾ Pflüger's Arch. 1875, 536.

⁴⁾ Pflüger's Arch. 1879 s. 39; Arch. f. Anatom. u. Physiol. 1880, s. 33.

⁵⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 4, 253; Bd. 5, 127; B. 6, 51; Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. XIX, I; 20, 291.

красные шарики. Далѣе, Hofmeister говоритъ, что пептонъ, подвергшись извѣстнымъ измѣненіямъ въ кишечномъ трактѣ, становится совершенно индифферентнымъ при вступленіи въ кровообращеніе.

Однако въ послѣднее время сталъ особенно много обсуждаться вопросъ о конечныхъ продуктахъ разложенія бѣлковыхъ веществъ при процессѣ перевариванія: въ литературѣ все болѣе раздаются голоса, высказывающіеся за вѣроятное всасываніе изъ желудочно-кишечнаго тракта и кристаллическихъ продуктовъ, образующихся тамъ путемъ глубокаго расщепленія бѣлковъ. Образованіе кристаллическихъ продуктовъ при гидролитическомъ расщепленіи протеиновыхъ веществъ было извѣстно уже давно. О превращеніи и всасываніи нѣкоторыхъ количествъ бѣлка въ формѣ кристаллическихъ продуктовъ писали еще въ 1856 году Kölliker и Müller ¹⁾, которые нашли въ кишечникѣ лейцинъ и тирозинъ. По Scheridan-Lea ²⁾, лейцинъ и тирозинъ образуются въ довольно значительныхъ размѣрахъ. Д. Лавровымъ ³⁾ были получены при пептическомъ перевариваніи продукты превращенія, относящіеся къ группѣ моноамино-кислотъ. Исслѣдованія E. Zunz'a ⁴⁾, L. Langstein'a ⁵⁾, M. Pflaunder'a ⁶⁾ и др. показали, что при пептическомъ перевариваніи образуются не только альбумозы и пептоны, а что при этомъ могутъ образоваться болѣе простые продукты расщепленія, какъ лейцинъ, аланинъ, аспарагиновая и глютаминовая кислоты, тирозинъ, лизинъ, оксифенилэтиламинъ и др.

Въ 1902 году появилась интересная работа Fr. Kutschera и J. Seemann'a ⁷⁾. Авторамъ удалось доказать,

¹⁾ Verhandlung für Physiolog. Medic. Gesellschaft in Würzburg. B. 6, s. 507.

²⁾ Maly's Jahresber. 1890 s. 247.

³⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 43. H. 5.

⁴⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 28.

⁵⁾ Hofmeister's Beiträge 1 u. 2.

⁶⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 30.

⁷⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 34 s. 528.

что довольно значительное количество бѣлка подвергается процессу расщепленія въ тонкихъ кишкахъ, при дѣйствіи трипсина, до образованія кристаллическихъ тѣлъ, изъ которыхъ авторы выдѣлили лейцинъ, тирозинъ, лизинъ и аргининъ. Результаты своихъ изслѣдованій авторы выражаютъ слѣдующими положеніями: 1) въ нормальномъ состояніи, подѣ воздействием трипсина, расщепляется значительная часть бѣлковыхъ тѣлъ въ тонкой кишкѣ до образованія кристаллическихъ продуктовъ, изъ которыхъ удалось пока изолировать лейцинъ, тирозинъ, лизинъ и аргининъ. 2) Кристаллическіе продукты расщепленія подвергаются уже въ кишечной стѣнкѣ такимъ измѣненіямъ, что нельзя ихъ доказать. 3) Альбумозы и пептоны никакъ не удалось найти въ кишечномъ содержимомъ. Между прочимъ, Kûtscher'y и Seemann'y ¹⁾ удалось найти въ слизистой оболочкѣ тонкихъ кишекъ тѣло, которое, не давая біуретовой реакціи, расщеплялось кипящей H_2SO_4 съ образованіемъ лейцина. Авторы высказали свое предположеніе, что тѣло это и является, можетъ быть, продуктомъ синтеза въ кишечной стѣнкѣ изъ всосанныхъ кристаллическихъ продуктовъ.

Въ 1901 году О. Conheim ²⁾ открылъ въ слизистой оболочкѣ тонкихъ кишекъ „эрепсинъ“, дотолѣ неизвѣстный еще протеолитическій энзимъ, который обладаетъ, по автору, способностью расщеплять альбумозы и пептоны, при этомъ образуются какъ моноаминокислоты, такъ и діаминокислоты. Расщепляющимъ образомъ дѣйствуетъ эрепсинъ на альбумозы, казеинъ, протамины и гистоны до образованія кристаллическихъ продуктовъ. Нативныхъ бѣлковыхъ тѣлъ ферментъ этотъ не расщепляетъ. При кипяченіи дѣйствіе эрепсина теряется, а при 2-часовомъ нагреваніи до 63^0 —значительно ослабляется. Эрепсинъ проявляетъ свое расщепляющее дѣйствіе при слабо-щелочной

¹⁾ Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. 35, s. 432.

²⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 33, s. 451; Bd. 35, s. 134.

или нейтральной реакціи, а при слабо-кислой—не дѣйствуетъ. Авторъ ¹⁾ производилъ опыты съ кишечникомъ. Кишечные куски отъ только что убитыхъ собакъ и кошекъ онъ помещалъ въ пептонъ содержащій растворъ Ringer'a и твердо установилъ, что послѣ непродолжительнаго перевариванія при t^0 тѣла исчезаютъ вполне вещества, дающія біуретовую реакцію. Онъ показалъ, что это исчезновеніе пептоновъ происходитъ вслѣдствіе ихъ превращенія въ обыкновенные конечные продукты гидролитическаго расщепленія. Это расщепленіе пептоновъ происходитъ, по мнѣнію автора, при посредствѣ особаго фермента въ кишечной стѣнкѣ—эрепсина. На основаніи своихъ опытовъ съ кишечникомъ, О. Conheim приходитъ къ заключенію, что „подмѣченное Hofmeister'омъ, Neumeister'омъ и Salvioli исчезновеніе пептоновъ при соприкосновеніи съ кишечной стѣнкой касается не ихъ ассимиляціи или возстановленія въ бѣлокъ, а ихъ дальнѣйшаго расщепленія на болѣе упрощенные продукты“.

Салазкинъ ²⁾, на основаніи своихъ опытовъ съ чистымъ кишечнымъ сокомъ, пришелъ къ заключенію, что кишечный сокъ дѣйствуетъ на альбумозы такъ же, какъ и экстракты слизистой оболочки тонкихъ кишекъ, т. е. что онъ содержитъ эрепсинъ. Однако авторъ отмѣчаетъ тотъ фактъ, что дѣйствіе кишечнаго сока было значительно слабѣе, чѣмъ дѣйствіе экстрактовъ, полученныхъ Conheim'омъ.

Ученіе о процессѣ всасыванія бѣлка вступаетъ, послѣ открытія „эрепсина“, въ новую стадію. Многие авторы приходятъ къ заключенію, что альбумозы и пептоны распадаются въ слизистой оболочкѣ кишекъ на болѣе простые вещества, не дающія біуретовой реакціи. Тѣмъ не менѣе, необходимо замѣтить, что, по изслѣдованіямъ Е. Fischer'a и Е. Abderhalden'a ³⁾ надъ перевариваніемъ трипсиномъ,

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 33, 451. 1901.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 35, s. 419.

³⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 39, s. 82. 1903; Bd. 44. s. 17.

исчезновение біуретовой реакціи при триптическомъ перевариваніи еще не указываетъ, что произошелъ полный распадъ бѣлка до аминокислотъ, такъ какъ при этомъ образуются еще такъ называемые полипептиды *)—тѣла, не расщепляющіяся при самомъ продолжительномъ дѣйствіи трипсина, но дающія при гидролитическомъ расщепленіи кислотами различныя аминокислоты.

Въ вопросѣ о синтезѣ бѣлка изъ всасываемыхъ, лишенныхъ біуретовой реакціи, продуктовъ его разложенія въ кишечномъ каналѣ имѣютъ большое значеніе опыты, поставленные съ кормленіемъ животныхъ продуктами глубокаго перевариванія бѣлковыхъ тѣлъ. Опыты О. Loewi ¹⁾ съ кормленіемъ животныхъ (собакъ) продуктами самоперевариванія панкреатической железы указываютъ на то, что животное синтетически образуетъ бѣлокъ изъ конечныхъ продуктовъ расщепленія. Авторъ показалъ, что питаніе названными продуктами даетъ возможность поддерживать азотистое равновѣсіе и даже накапливать азотъ въ тѣлѣ животного. Къ такимъ же результатамъ пришли Henderson и Dean ²⁾. Однако Lesser ³⁾, кормившій собакъ конечными продуктами триптического перевариванія фибрина съ прибавкой жира, пришелъ, на основаніи своихъ опытовъ, къ заключенію, что при такомъ кормленіи нельзя достигнуть азотистаго равновѣсія.

Е. Abderhalden и Р. Rona ⁴⁾, своими опытами съ кормленіемъ животныхъ **) продуктами глубокаго распада бѣлковыхъ тѣлъ, показали, что жизнь животныхъ удается этими продуктами значительно продлить и предохранить

*) Полипептидами называются соединения, полученные изъ аминокислотъ. Въ зависимости отъ содержанія двухъ или нѣсколькихъ аминокислотъ сложныя тѣла называются дипептидами или полипептидами.

¹⁾ Centralbl. für Physiologie. Bd. XV, s. 590; Arch. für experim. Pathol. u. Pharmacol. 48, s. 303. 1902.

²⁾ American. Journal of. Physiology 9, s. 386. 1903.

³⁾ Zeitschr. für Biologie Bd. 45. N. F. Bd. XXXVII, s. 497. 1904.

⁴⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 42, s. 528. 1904.

**) Опытными животными служили мыши.

ихъ отъ потери вѣса тѣла. Авторы для опытовъ употребляли: а) казеинъ, который переваривался панкреатиномъ втеченіи двухъ мѣсяцевъ; пищеварительная смѣсь давала слабую біуретовую реакцію и содержала 15% полипептидовъ; б) казеинъ, который переваривался втеченіи одного мѣсяца пепсиномъ, а два мѣсяца трипсиномъ; пищеварительная смѣсь не давала біуретовой реакціи; полипептидовъ въ ней было 8%, и в) казеинъ, разваривавшійся 10 часовъ съ 25% H_2SO_4 . При кормленіи животныхъ продуктами распада бѣлковыхъ тѣлъ давался также сахаръ и сода. Оказалось, что мыши, кормившіяся продуктами панкреатическаго перевариванія, жили такъ же долго, какъ и тѣ, которыхъ кормили чистымъ казеиномъ. Что же касается продуктовъ глубокаго расщепленія казеина, полученныхъ при его развариваніи кислотой, то они оказались неспособными возмѣщать потерю азота организмомъ, и мыши, питавшіяся этими продуктами, жили меньше всего и ничѣмъ не отличались отъ голодающихъ. Авторы высказываютъ, на основаніи своихъ опытовъ, мнѣніе ¹⁾, что жизнь животныхъ можетъ поддерживаться болѣе или менѣе продолжительное время такими продуктами, которые въ большей своей части состоятъ изъ аминокислотъ, но которые заключаютъ въ себѣ еще болѣе сложные комплексы, отчасти совѣсмъ не дающіе біуретову реакцію, а отчасти дающіе только слабую. Впрочемъ, отъ такого своего взгляда на роль, которую играютъ при этомъ полипептиды, авторы, какъ увидимъ ниже, впоследствии отказались.

Въ 1905 году вышла работа V. Henriques'a и С. Hansen'a ²⁾, предпринявшихъ рядъ опытовъ для выясненія значенія продуктовъ глубокаго расщепленія бѣлка въ животномъ организмѣ. Опытными животными служили крысы. Авторамъ не удавалось поддержать азотистое равновѣсіе въ тѣлѣ животного кормленіемъ продуктами глубокаго расщепленія казеина дѣйствіемъ кислотъ. При кормленіи пепто-

¹⁾ L. c. 537.

²⁾ Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. XLIII, s. 417. 1905.

номъ Witte авторы констатировали накопленіе азота въ организмѣ и увеличеніе вѣса тѣла. Дальше, авторы употребляли для опыта продукты двухмѣсячнаго воздѣйствія трипсина и эрепсина; продукты эти не давали біуретовой реакціи. Эти продукты оказались способными накапливать азотъ въ тѣлѣ животнаго. Азотистое равновѣсіе поддерживалось при кормленіи продуктами, содержащими однѣ аминокислоты. Эти продукты получались изъ филътрата, послѣ осажденія продуктовъ трипсиноваго и эрепсиноваго перевариванія фосфоровольфрамовой кислотой. Авторы дальше показали, что поддерживать азотистое равновѣсіе въ организмѣ даютъ возможность тѣ продукты трипсиноваго и эрепсиноваго перевариванія, которые растворимы въ 96% алкоголя; не растворимые же въ алкоголь продукты оказались не способными поддерживать азотистое равновѣсіе. На основаніи своихъ опытовъ авторы высказываются, что въ организмѣ животныхъ происходитъ синтезъ бѣлковыхъ тѣлъ.

Въ томъ же году появилась работа E. Abderhalden'a и P. Rona ¹⁾, показавшихъ опытами на крысахъ, что животные, питавшіяся продуктами глубокаго расщепленія казеина дѣйствіемъ кислотъ, жили нѣсколькими днями только дольше голодавшихъ животныхъ и гораздо меньше тѣхъ крысъ, для кормленія которыхъ примѣнялись продукты глубокаго трипсиннаго перевариванія. Дальше, авторы экспериментировали надъ молодой собакой (1/2 года). Установивъ предварительно то количество азота, которое необходимо (при этомъ давалась и безазотистая пища) для поддержанія азотистаго равновѣсія въ тѣлѣ животнаго, авторы возмѣщали затѣмъ весь этотъ нужный пищевой азотъ продуктами глубокаго трипсиннаго перевариванія казеина. Авторы приходятъ къ выводу, что животный организмъ обладаетъ способностью возмѣщать вполне свою потребность въ бѣлкѣ аминокислотами и лишенными біуретовой

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 44, s. 198. 1905.

реакціи продуктами. Продукты расщепленія казеина дѣйствіемъ кислотъ оказались неспособными возмѣщать потерю азота организмомъ. Авторы ¹⁾ высказываютъ свое мнѣніе, что животный организмъ не обладаетъ способностью создавать бѣлокъ исключительно изъ аминокислотъ; для образованія бѣлковой молекулы абсолютно необходимы особыя соединенія изъ аминокислотъ, которыя и содержатся въ полипептидоподобномъ продуктѣ.

Въ 1907 году опубликовалъ результаты своихъ опытовъ L. Borchardt ²⁾. Изучая вопросъ о судьбѣ бѣлковыхъ тѣлъ въ крови, авторъ предпринялъ рядъ опытовъ съ внутривенной инъекціей геміэластина ³⁾, такъ какъ съ эластин-альбумозами не было произведено въ этомъ направленіи никакихъ опытовъ. При этомъ авторъ пользовался съ одной стороны специфической реакціей геміэластина—свойствомъ его давать осадокъ при кипяченіи и растворяться при охлажденіи,—а съ другой стороны—отличительнымъ свойствомъ эластина и его продуктовъ перевариванія, въ виду отсутствія въ ихъ молекулѣ группы триптофана, давать біуретовую и миллонову реакцію при отсутствіи реакціи Adamkiewicz'a—Hopkins'a (съ глукосиловой кислотой). Черезъ 3 часа послѣ инъекціи въ v. jugularis продуктовъ перевариванія эластина (эластинъ добывался изъ затылочной связки), животное (котъ) умерщвлялось посредствомъ кровопусканія изъ carotis. Инъецированный геміэластинъ можно было обнаружить, при помощи специфической геміэластиновой реакціи, въ крови и органахъ (печень, мышцы, почки), но больше всего можно было его найти въ стѣнкѣ тонкихъ кишекъ, такъ какъ наиболѣе интенсивную реакцію давала именно тонко-кишеч-

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 47, s. 397. 1906.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, H. 6. 1907.

³⁾ Геміэластиномъ и эластинпептономъ назвалъ Horbaczewski (Zeitschr. f. physiol. Chem. 6) тѣ главныя группы, на которыя разлагается эластинъ при дѣйствіи протеолитическихъ энзимовъ или при кипяченіи съ разведенной кислотой; эти продукты соответствуютъ альбумозамъ, которыя Chittenden и Hart (Zeitschr. für Biologie 25. 1889) называютъ прото- и дейтероэластоидомъ.

ная стѣнка. Авторъ полагаетъ, что кишечная стѣнка и обладаетъ способностью превращать воспринятый бѣлокъ въ наиболѣе удобную для ассимиляціи форму. Авторъ производилъ также опыты съ введеніемъ *per os* геміэластина и показалъ, что геміэластинъ можно найти на высотѣ перевариванія въ неизмѣненномъ видѣ въ извѣстномъ количествѣ въ крови и нѣкоторыхъ органахъ.

Тотъ же авторъ *) обнародовалъ въ самое послѣднее время новыя изслѣдованія, на основаніи которыхъ онъ подтверждаетъ высказанный въ предыдущей работѣ взглядъ и считаетъ вопросъ о появленіи альбумозъ въ крови принципиально рѣшеннымъ въ томъ смыслѣ, что пищевыя альбумозы могутъ быть обнаружены въ крови. Имѣя въ виду указанія Е. Abderhalden'a **), согласно которымъ основаніемъ при рѣшеніи затронутого вопроса должны послужить опыты съ введеніемъ *per os* не искусственно приготовленнаго геміэластина, а эластина, какъ такового, такъ какъ геміэластинъ, возможно, трудно воспринимается и циркулируетъ въ организмѣ не расщепленнымъ, какъ совершенно чуждое организму тѣло, тѣмъ болѣе, что геміэластинъ является вообще веществомъ, недостаточно полно изученнымъ, авторъ попытался разрѣшить эту проблему, показавъ, что послѣ кормленія собакъ эластиномъ появлялся всегда геміэластинъ въ крови и въ органахъ, что можно было легко доказать при помощи характерной геміэластиновой реакціи. Авторъ дальше показалъ, что въ сгущенной выпариваніемъ мочѣ накормленной эластиномъ собаки можно было также найти ясную геміэластиную и биуретовую реакцію, причемъ слѣды геміэластина въ мочѣ обнаруживались втеченіе 32 час. Авторъ твердо устанавливаетъ, на основаніи своихъ опытовъ, тотъ фактъ, что послѣ введенія *per os* въ опредѣленномъ количествѣ бѣлковаго тѣла — эластина, игра-

*) L. Borchardt. Über das Vorkommen von Nahrungsalbumosen im Blut und in Urin. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 57, H. 3 und 4. 1908.

**) Biochem. Zeitschr. Bd. VIII, s. 369. 1908.

ющего въ питаніи довольно существенную роль, появляется въ крови альбумоза (геміэластинъ), выделяющаяся постепенно мочей.

Вопросу о нахожденіи альбумозъ въ крови посвящена появившаяся недавно работа Е. Freund'a ¹⁾. Исходя изъ того, что для разрѣшенія этой проблемы необходимо обладать вполне надежной реакціей для отдѣленія свертывающагося бѣлка отъ альбумозъ, авторъ воспользовался предложенной въ послѣднее время методикой L. Michaelis'a и P. Rona ²⁾ для удаленія бѣлка изъ кровяной сыворотки; методъ этотъ основанъ на выпаденіи бѣлка изъ его раствора посредствомъ Mastix'a. Авторъ вполне раздѣляетъ мнѣніе, высказанное Embden'омъ и Knoor'омъ ³⁾, Langstein'омъ ⁴⁾ и въ послѣднее время L. Borchardt'омъ ⁵⁾, и высказываетъ мнѣніе, что альбумозы могутъ быть обнаружены въ крови. Авторъ рѣшительно высказывается противъ отрицательныхъ данныхъ, полученныхъ въ этомъ направленіи Е. Abderhalden'омъ и Oppenheimer'омъ ⁶⁾.

Въ 1907 году появилась интересная работа Е. Abderhalden'a и В. Oppler'a ⁷⁾. Исходя изъ того, что проблему бѣлковаго синтеза въ животномъ организмѣ изъ простыхъ продуктовъ расщепленія можно лучше всего разрѣшить, если удастся доказать, что животное увеличивается въ вѣсѣ и размѣрахъ при питаніи продуктами очень глубокаго расщепленія, авторы производили свои опыты надъ молодой собакой, принадлежащей къ быстро-растущей породѣ. Они питали ее продуктами перевариванія казеина трипсиномъ, состоявшими исключительно изъ простѣйшихъ продуктовъ расщепленія. На эти продукты перевариванія, которое продолжалось 10 мѣсяцевъ 20 дней, авторы смотрятъ, какъ

¹⁾ Biochem. Zeitschr. Bd. VII, s. 361. 1908.

²⁾ Biochem. Zeitschr. 2, 219. 1906; 3, 109. 1907.

³⁾ Beiträge z. chem. Physiol. und Pathol. B. 3. 1903.

⁴⁾ Beitr. z. chem. Physiol. und Pathol. 6, 27. 1905.

⁵⁾ Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. 51, 506. 1907.

⁶⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. 42, 153.

⁷⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, s. 226. 1907.

на продукты очень глубокого, а, может быть, и полного расщепления. Опыт длился 45 дней. В течение всего времени животное получало азотъ только въ видѣ продуктовъ глубокого распада бѣлка. Опытное животное замѣтно исхудало, но никоимъ образомъ не производило впечатлѣнія голодавшего животного. Авторы приходятъ къ выводу, что продукты очень глубокого перевариванія казеина (аминокислоты) даютъ возможность поддерживать продолжительное время азотистое равновѣсіе въ организмѣ такъ же, какъ и неизмѣненный казеинъ.

Въ томъ же году вышла работа Е. Abderhalden'a и Р. Рона ¹⁾. Въ виду того, что въ вопросѣ о синтезѣ бѣлковыхъ тѣлъ въ организмѣ животныхъ могутъ имѣть особое значеніе опыты, поставленные съ кормленіемъ продуктами расщепленія пищевыхъ веществъ, какъ, напримѣръ, мяса и т. п., авторы примѣняли для кормленія молодой, (3 мѣс.) быстро-растущей собаки продукты глубокого перевариванія мяса. Последнее подвергалось аутолизу в течение 14 дней при 37°, въ присутствіи толуола, послѣ чего 1 мѣсяцъ переваривалось панкреатиномъ и 1½ мѣсяца — эрепсиномъ. Отфильтрованный продуктъ перевариванія не давалъ бѣуретовой реакціи и никакого осадка ни при насыщеніи, ни при полномъ насыщеніи сѣрнокислымъ аммоніемъ. Переваренное мясо оказалось, по изслѣдованіямъ авторовъ, расщепленнымъ вполне, до простѣйшихъ продуктовъ. Питаніе названными продуктами обуславливало значительное накопленіе азота въ организмѣ, сопровождавшееся увеличеніемъ вѣса тѣла (за 3 недѣли прибавилось 310 g.). Все время опыта (3 недѣли) собака выглядывала бодро и чувствовала себя хорошо (никакихъ желудочно-кишечныхъ расстройствъ); пища принималась охотно; опытъ былъ прерванъ въ виду недостатка матеріала для питанія. Авторы высказываютъ свое мнѣніе съ полной опредѣленностью и утверждаютъ, что проблему бѣлковаго синтеза въ живот-

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 52, H. 5—6. 1907.

номъ организмѣ нужно считать вполне разрѣшенной и достаточно обоснованной экспериментально. Авторы, между прочимъ, высказываютъ мнѣніе, что пищевой бѣлокъ подвергается въ желудочно-кишечномъ каналѣ глубокому расщепленію, и что уже въ кишечной стѣнкѣ происходитъ синтезъ бѣлковыхъ тѣлъ, причемъ первыми продуктами ассимиляціи являются бѣлковыя тѣла плазмы, служащія питательнымъ матеріаломъ для клѣтокъ организма.

Въ самое последнее время появилась работа Е. Abderhalden'a и J. Olinger'a ²⁾. Авторы сообщаютъ о своихъ опытахъ съ кормленіемъ животныхъ (собакъ) продуктами очень глубокого распада бѣлковыхъ тѣлъ (мясо и казеинъ), состоящими изъ аминокислотъ. Тонко изрубленное, освобожденное отъ жира, лошадиное мясо в течение 6 недѣль переваривалось желудочнымъ сокомъ, 14 недѣль — панкреатическимъ и кишечнымъ сокомъ, послѣ чего перевариваніе длилось еще 4 недѣли съ вытяжками изъ слизистой оболочки кишекъ. Что касается употреблявшагося для опытовъ казеина, то онъ подвергался перевариванію трипсиномъ в течение 3 лѣтъ и подвергся полному расщепленію. Оказалось, что при кормленіи собакъ простѣйшими продуктами расщепленія казеина удается довольно долго сохранить ихъ живыми и поддерживать азотистое равновѣсіе въ организмѣ, причемъ — вѣсъ тѣла не прибавлялся. Питаніе же продуктами глубокого распада мяса сопровождалось значительнымъ накопленіемъ азота въ организмѣ и довольно замѣтнымъ увеличеніемъ вѣса тѣла. Такъ, в течение 22 дней вѣсъ тѣла собаки поднялся съ 7000 g. до 8400 g. Подвергая послѣ этого собаку голоданію, авторы замѣчали постепенное (не внезапное) уменьшеніе въ вѣсѣ, причемъ ежедневная потеря вѣса тѣла не превышала потери въ періодъ начального голоданія. Опыты, по мнѣнію авторовъ, могутъ служить доказательствомъ того, что въ организмѣ животныхъ происходитъ синтезъ бѣлковыхъ тѣлъ.

²⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 57, H. 1 und 2, s. 74. 1908.

Говоря о процессѣ всасыванія продуктовъ перевариванія бѣлка, укажемъ на появившіяся въ новѣйшее время въ этомъ направленіи работы L. Tobler'a ¹⁾ и G. Lang'a ²⁾, пришедшихъ, на основаніи своихъ опытовъ съ собаками съ фистулой, наложенной на опредѣленномъ разстояніи отъ привратниковой области, къ заключенію, что въ желудкѣ собаки происходитъ, помимо перевариванія бѣлковыхъ тѣлъ, и процессъ всасыванія извѣстной части продуктовъ этого перевариванія.

Совершенно другіе результаты были получены E. London'омъ ³⁾ и A. Sulima ³⁾ и E. London'омъ и W. Polowzow'ой ⁴⁾. Авторы экспериментировали надъ собаками съ фистулами, наложенными въ различныхъ отдѣлахъ кишечника, употребляя въ качествѣ объекта для перевариванія отчасти куриный бѣлокъ въ твердой формѣ (свернутый отъ жара), а частью—сырой яичный бѣлокъ. Въ обоихъ случаяхъ результаты опытовъ показали, что въ желудкѣ не происходитъ всасыванія продуктовъ расщепленія бѣлка. Содержаніе азота, въ опытахъ авторовъ, въ собранномъ содержимомъ желудка превышало всегда количество азота пищи. Этотъ излишекъ азота авторы относятъ на счетъ азота пищеварительныхъ соковъ. Авторы, между прочимъ, указываютъ на слѣдующій фактъ: въ желудкѣ пище-

¹⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLV, s. 185. 1905.

²⁾ Biochem. Zeitschrift. Bd. 11, s. 225. 1906.

³⁾ Укажемъ, между прочимъ, на цѣлую серію работъ, произведенныхъ этимъ авторомъ отчасти имъ однимъ, отчасти совмѣстно съ другими (См. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 46, 47, s. 368. 1906; Bd. XLVIII, Heft 6; XLIX, Heft 4, 5 и 6; Bd. 50, H. 2 и 3; 51, H. 3, 4, 5 и 6; 52, H. 5 и 6; 53, H. 1, 2, 3, 4 и 5; Bd. 57, H. 1 und 2, s. 113), въ которыхъ проводится одна и та же тенденція, что въ желудкѣ не происходитъ никакого бѣлковаго всасыванія (London и Polowzowa—I. с. 357); послѣднее имѣетъ мѣсто на всемъ протяженіи кишечника, начинаясь въ Duodenum, гдѣ процессъ всасыванія достигаетъ замѣтной величины, доходя въ Jejunum до своего maximum'a и держась въ остальныхъ отдѣлахъ кишечника приблизительно на одной высотѣ, до полного всасыванія бѣлка (Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 49, s. 392. 1906).

⁴⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLVI, s. 209. 1905.

⁵⁾ Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLIX, s. 328. 1906. Bd. 57, H. 1 und 2. 1908.

варительныя железы (железы, отдѣляющія пепсинъ и соляную кислоту) заложены въ самой слизистой оболочкѣ, тогда какъ слизистая оболочка кишечника лишена пищеварительныхъ железъ: послѣднія заложены отдѣльно отъ слизистой кишечника, въ видѣ особыхъ отдѣлительныхъ органовъ, какъ печень и поджелудочная железа, изливающихъ свой секретъ въ кишечный сокъ посредствомъ особыхъ путей. Авторы полагаютъ, что эту коренную разницу въ анатоміи слизистой оболочки желудка и кишечника можно объяснить такимъ образомъ, что оба вида слизистыхъ оболочекъ выполняютъ совершенно разнородныя функціи: въ то время, какъ слизистая оболочка кишки предназначена для всасывающей дѣятельности, задача слизистой оболочки желудка—служить только для секретіи. Авторы рассматриваютъ желудокъ, какъ исключительно сепернирующій, а отнюдь не всасывающій органъ.

Работы послѣднихъ авторовъ подверглись критикѣ со стороны С. Салазкина ¹⁾, который показалъ, что сложныя и совершенно произвольныя манипуляціи, предпринятыя авторами въ отношеніи цифръ, не имѣютъ для разрѣшенія вопроса о бѣлковомъ всасываніи въ желудкѣ никакого существеннаго значенія. Авторъ указываетъ на неточность методики и вычисленій, основывающихся на взвѣшиваніяхъ, и доказываетъ, что нѣтъ основанія сдѣлать заключеніе, что въ желудкѣ не имѣетъ мѣсто процессъ всасыванія бѣлка. Авторъ раздѣляетъ мнѣнія Tobler'a ²⁾ и Lang'a ²⁾, показавшихъ своими опытами, что въ желудкѣ происходитъ всасываніе продуктовъ перевариванія бѣлка.

Въ дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ совмѣстно съ E. Abderhalden'омъ, K. Körösy, L. Baumann'омъ ³⁾ и др., E. London считаетъ твердо уста-

¹⁾ Ueber Eiweissresorption im Magen des Hundes. Zeitschr. für physiol. Chem. B. 51, s. 167. 1907.

²⁾ L. c.

³⁾ E. Abderhalden, K. Körösy und E. London—Zeitschr. f. physiol. Chem. 53, 148. 1907. E. Abderhalden, O. Prym und E. London—Zeitschr. für physiol.

новленнымъ тотъ фактъ, что на протяженіи всего кишечника, начиная съ пилорической части вплоть до Пилорической области, можно доказать во время перевариванія присутствіе простѣйшихъ продуктовъ расщепленія—аминокислотъ, тогда какъ въ желудкѣ не происходитъ такого распада бѣлковъ; слѣды аминокислотъ, правда, можно иногда обнаружить и въ желудкѣ, но въ такомъ случаѣ надо допустить, что аминокислоты образовались изъ пищевого бѣлка благодаря воздѣйствію на него кишечныхъ ферментовъ, которые могутъ проникнуть съ химусомъ черезъ Pylorus въ область желудка, или же аминокислоты переходятъ, какъ таковыя, въ желудокъ изъ Duodenum. Авторы, между прочимъ, вводили собакамъ нѣкоторыя аминокислоты, какъ гликоколъ, *d*—аланинъ и *dl*—лейцинъ, и опредѣляли въ добытомъ черезъ опредѣленное время изъ различныхъ фистулъ желудочно-кишечнаго тракта химусъ количество имѣющихся еще введенныхъ аминокислотъ. Исслѣдованія показали, что въ желудкѣ можно было констатировать введенныя *per os* аминокислоты и послѣ довольно продолжительнаго времени. Аминокислоты покидаютъ желудокъ болѣею своей частью, а, можетъ быть, и полностью черезъ Pylorus. Въ Duodenum происходитъ уже довольно замѣтное всасываніе, которое въ болѣе глубокихъ отдѣлахъ кишечника идетъ, все возраста и усиливаясь.

Въ послѣднее время появилась по этому же вопросу работа E. Abderhalden'a и E. London'a ¹⁾. Исходя изъ результатовъ своихъ опытовъ, что животный организмъ или, выражаясь осторожнѣе, собака въ состояніи возмѣщать свою потребность въ бѣлкѣ втеченіе продолжительнаго времени изъ простыхъ продуктовъ расщепленія бѣлка—однѣхъ аминокислотъ, авторы задались вопросомъ, въ какомъ

Chem. B. 53, H. 3, 4 и 5, s. 326; E. Abderhalden, L. Baumann und. E. London—Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, s. 384. 1907.

¹⁾ Weitere Versuche zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiss in tierischem Organismus, ausgeführt an einem Hunde mit einer Eckischen Fistel. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 54, s. 80. 1907.

именно мѣстѣ происходитъ этотъ синтетическій процессъ. Авторы экспериментировали надъ собакой съ экковской фистулой, которую кормили продуктами глубокаго расщепленія мяса—однѣми аминокислотами. Оперированная собака принимала пищу все время опыта довольно охотно, причемъ не замѣчалось никакихъ явленій отравленія. Только черезъ нѣсколько дней, по окончаніи опыта, появилась сонливость, отсутствіе аппетита, атактическія движенія и паденіе вѣса тѣла. Послѣ одного сильнаго типическаго припадка отравленія собака околѣла. Вскрытіе показало, что операція удалась вполне—анастомозы нигдѣ не образовались. Исслѣдованія показали, что глубоко расщепленный бѣлокъ, состоящій изъ однѣхъ аминокислотъ, давалъ возможность не только поддерживать втеченіе 8 дней азотистое равновѣсіе, но и накапливать азотъ въ тѣлѣ животного. Авторы дѣлаютъ заключеніе, что экковская собака ничѣмъ рѣшительно не отличалась отъ нормальныхъ собакъ, т. е. могла покрывать свою потребность въ азотѣ, если получала въ пищу исключительно продукты очень глубокаго распада мяса. Эти опытные данныя не подтверждаютъ, по мнѣнію авторовъ, того взгляда, что печень выполняетъ при бѣлковомъ синтезѣ незамѣнимую функцію, а говорятъ скорѣе и гораздо больше за то обстоятельство, что уже въ кишечной стѣнкѣ происходитъ процессъ бѣлковаго синтеза изъ продуктовъ глубокаго распада протеиновыхъ тѣлъ.

Въ новѣйшее время опубликовалъ интересныя исслѣдованія по вопросу о бѣлковомъ всасываніи Kornél v. Kögösy *). Не рѣшая вопроса объ измѣненіяхъ, которымъ подвергается внутри кишечнаго канала пищевой бѣлокъ до его всасыванія, т. е. идетъ ли его расщепленіе до альбумозъ, пептоновъ, аминокислотъ или простѣйшихъ полипептидовъ, авторъ изучалъ главнымъ образомъ вопросъ о

*) Über Eiweissresorption. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 57, H. 3 und 4, s. 267. 1908.

томъ, въ какой формѣ вступаетъ всосанный бѣлокъ въ кровь—въ формѣ ли продуктовъ расщепленія или же въ видѣ регенерирующагося, во время всасыванія, бѣлка изъ его продуктовъ расщепленія. Авторъ приходитъ, на основаніи своихъ опытовъ, къ заключенію, что переваренный и всосанный бѣлокъ вступаетъ въ кровь въ формѣ бѣлка или болѣе сложныхъ полипептидовъ и протеозъ, такъ какъ въ крови накормленной мясомъ собаки автору не удалось, по удаленіи бѣлка *), найти никакихъ слѣдовъ простѣйшихъ продуктовъ расщепленія (свободныя аминокислоты), содержаніе же бѣлка въ крови во время бѣлковаго перевариванія авторъ всегда находилъ увеличеннымъ. Авторъ полагаетъ, что бѣлокъ регенерируется изъ своихъ продуктовъ расщепленія или въ кишечной стѣнкѣ, или въ самой крови.

Принимая во вниманіе всѣ выше-приведенные опыты и факты относительно конечныхъ продуктовъ расщепленія бѣлковыхъ тѣлъ, нужно указать, что въ настоящее время нельзя сказать ничего рѣшительнаго относительно того, какъ глубоко идетъ процессъ расщепленія бѣлка въ кишечномъ каналѣ, и насколько бѣлокъ всасывается въ видѣ альбумозъ, пептоновъ или конечныхъ продуктовъ распада, равно какъ нельзя окончательно и точно высказаться насчетъ синтетическаго процесса бѣлковыхъ тѣлъ. Существующія въ этомъ отношеніи наблюденія не позволяютъ, въ виду трудности рѣшенія этого вопроса, сдѣлать рѣшительнаго, опредѣленнаго заключенія. Тѣмъ не менѣе, нужно при этомъ замѣтить, что какихъ бы взглядовъ не придерживаться относительно регенерации бѣлка—старыхъ или новыхъ,—всѣ они не исключаютъ возможности образованія пластеиновъ, особенно имѣя въ виду послѣднія данныя

*) Авторъ пользовался галловой кислотой, являющейся осаждающимъ средствомъ для бѣлка. Галловая кислота осаждаетъ кромѣ бѣлка отчасти протеозы и Fischer'овскіе синтетическіе полипептиды, но не осаждаетъ аминокислоты и другія появляющіяся въ организмѣ N-содержащія вещества.

Д. Лаврова и прежнія Bayer'a, изъ которыхъ явствуетъ, что одинъ типъ пластеиновъ (resp. коагулезъ) имѣетъ характеръ полипептидовъ. Это обстоятельство еще болѣе увеличиваетъ интересъ къ пластеинамъ и ставитъ ихъ въ связь съ замѣчательной группой органическихъ веществъ, созданныхъ E. Fischer'омъ и его школой.

ГЛАВА IV.

Изъ изложенной литературы о пластинкахъ явствуетъ, что физиологическое значеніе пластинокъ совершенно не доказано. Пластинки не только не найдены въ самой слизистой оболочкѣ пищеварительнаго канала или въ крови и органахъ, но даже неизвѣстно, можетъ ли слизистая оболочка желудка и кишки при сколько нибудь интимномъ соприкосновеніи съ растворами альбумозъ производить пластинковые осадки. Извѣстно лишь, что водные экстракты изъ свѣжихъ слизистыхъ оболочекъ пищеварительнаго канала и другихъ органовъ, или даже экстракты изъ органовъ, подвергшихся автолизу (Нюрнбергъ), даютъ съ растворами альбумозъ пластинковые осадки. Между тѣмъ было бы важно знать, какъ отнесутся къ альбумозамъ, въ смыслѣ образованія пластинокъ, сама слизистая оболочка, цѣлая или лучше—даже измельченная, и другіе органы.

Въ этомъ отношеніи особый интересъ для насъ представляютъ опыты К. Glaessner'a ¹⁾, никѣмъ еще впрочемъ не проверенные. Эти опыты въ первый разъ фактически, повидимому, устанавливаютъ возможность образованія свертывающихся бѣлковъ въ слизистой оболочкѣ желудка и притомъ насчетъ содержащихся въ послѣдней альбумозъ. Съ точки зрѣнія пластинковой теоріи можно думать, что въ опытахъ Glaessner'a въ слизистой оболочкѣ желудка образовались именно пластинки насчетъ альбумозъ. Аналогичные опыты на кишкахъ, поставленные Embden'омъ и Knoor'омъ ²⁾, не дали положительнаго, въ смыслѣ Glaessner'a, результата. Наконецъ, какъ мы уже видѣли,

въ 1903 году Д. Кураевъ произвелъ два опыта со слизистой оболочкой желудка и тонкой кишки для выясненія отношенія ихъ къ раствору пластинковыхъ альбумозъ. Авторъ въ общемъ пользовался методомъ Glaessner'a и получилъ тотъ результатъ, что въ растворѣ пластинковыхъ альбумозъ, подъ вліяніемъ дѣйствія слизистой оболочки желудка и кишки, происходитъ образованіе свертывающагося тѣла, т. е., по всей вѣроятности, пластинка. Указанные два опыта Кураева являются, по его собственному заявленію, только предварительными и началомъ цѣлаго ряда дальнѣйшихъ изслѣдованій въ этомъ направленіи.

Имѣя въ виду данныя опытовъ К. Glaessner'a и Д. Кураева, а также необходимость и важность рѣшить вопросъ о возможности образованія пластинокъ при интимномъ соприкосновеніи альбумозъ со слизистой оболочкой желудочно-кишечнаго канала, а также и съ другими органами, я, по предложенію проф. Кураева, сдѣлалъ цѣлый рядъ изслѣдованій въ этомъ направленіи.

Сущность моихъ опытовъ заключается въ слѣдующемъ. Въмѣсто раствора обыкновенныхъ пепсиновыхъ альбумозъ, т. е. вообще продуктовъ пепсиноваго перевариванія бѣлка, состоящихъ главнымъ образомъ изъ альбумозъ и пептоновъ, а также и другихъ неизвѣстныхъ азотистыхъ тѣлъ, я воспользовался для своихъ опытовъ растворами продуктовъ пепсиноваго перевариванія пластинокъ. Эти растворы содержатъ главнымъ образомъ бѣлковые тѣла, относящіеся къ разряду альбумозъ. Такіе растворы „пластинковыхъ альбумозъ“—такъ я буду впредь называть эти растворы,—какъ показали особые наши опыты, прекрасно реагируютъ съ лабомъ ¹⁾, т. е. даютъ типичные осадки пластинокъ. Рас-

¹⁾ Л. с.

²⁾ Л. с.

¹⁾ Согласно изложеннымъ выше литературнымъ даннымъ, подъ именемъ „лаба“ приходится понимать вообще ферментъ, обуславливающий образованіе пластинковыхъ осадковъ; причемъ для насъ въ данномъ случаѣ безразлично, есть ли этотъ ферментъ „лабъ“ (или химозинъ) въ старомъ смыслѣ, или же это—пепсинъ, или, наконецъ, особый специфическій „пластинъ-ферментъ“.

творы пластеиновыхъ альбумозъ, даже при небольшомъ сгущеніи ихъ, гораздо чувствительнѣе къ лабу, чѣмъ растворы обыкновенныхъ альбумозъ. Такіе растворы „пластеиновыхъ альбумозъ“, аналогично растворамъ обыкновенныхъ альбумозъ, не способны „свертываться“, т. е. выдѣлять при кипяченіи, при чуть кислой реакціи жидкости, свернутыя бѣлковые тѣла.

Да и вообще растворы пластеиновыхъ альбумозъ при кипяченіи остаются вполне прозрачными, не выдѣляя никакихъ осадковъ.

Въ употреблявшихся для опытовъ растворахъ пластеиновыхъ альбумозъ мы опредѣляли содержаніе азота. Ради краткости, азотъ этихъ растворовъ мы будемъ называть „несвертывающимся“, такъ какъ тѣла, въ которыхъ этотъ азотъ заключается, не выпадаютъ при кипяченіи. Далѣе, мы добывали отъ только что убитого животнаго (собаки, напр.) слизистую оболочку желудка или другіе органы, очищали ее отъ постороннихъ примѣсей, измельчали, дѣлили на двѣ или на три части, которыя точно взвѣшивались въ особыхъ колбочкахъ. Все это производилось наиболѣе возможно быстро. Къ одной изъ навѣсокъ мы прибавляли опредѣленное количество пластеиновыхъ альбумозъ и ставили въ термостатъ на опредѣленное время (2—3 часа); другая контрольная навѣска ставилась также въ термостатъ, а третья, если она была, немедленно подвергалась анализу. Въ дальнѣйшемъ мы точно придерживались методики Glaessner'a.

Въ контрольныхъ порціяхъ мы опредѣляли количество „несвертывающагося“ азота и приводили содержаніе его къ вѣсу опытной порціи. То же самое опредѣленіе несвертывающагося азота производили, по истеченіи 2—3 часовъ, и въ опытной порціи, гдѣ было прибавлено опредѣленное количество пластеиновыхъ альбумозъ. Антисептическихъ веществъ мы обыкновенно не прибавляли, такъ какъ особые опыты показали, что какъ сами навѣски органовъ, такъ и растворы пластеиновыхъ альбумозъ за 2—3 часа

нахожденія въ термостатѣ не имѣютъ даже и слѣда гнилостнаго запаха.

Если въ прибавленномъ къ опытной порціи слизистой оболочки (или другаго органа) растворѣ пластеиновыхъ альбумозъ произойдетъ сколько нибудь замѣтное образованіе пластеиновыхъ осадковъ, то это явленіе должно повліять на содержаніе въ этой порціи несвертывающагося азота, именно: вмѣсто ожидаемаго, на основаніи контрольной порціи и прибавленнаго раствора пластеиновыхъ альбумозъ, содержанія несвертывающагося азота въ опытной порціи, мы получимъ болѣе или менѣе рѣзкое его уменьшеніе. Если же съ растворомъ пластеиновыхъ альбумозъ никакихъ замѣтныхъ измѣненій въ указанномъ смыслѣ не произойдетъ, то въ опытной навѣскѣ мы должны получить примѣрно ожидаемое количество несвертывающагося азота.

Само собою разумѣется, указанная постановка опытовъ можетъ дать только фактъ болѣе или менѣе рѣзкаго уменьшенія несвертывающагося азота, иначе говоря—превращенія его въ свертывающійся, т. е. образованіе свертывающихся азотистыхъ тѣлъ. Въ данномъ случаѣ дѣло можетъ идти только объ образованіи свертывающихся бѣлковыхъ тѣлъ изъ несвертывающихся альбумозъ. Такъ какъ растворы пластеиновыхъ альбумозъ съ лабомъ и вообще экстрактами, содержащими лабъ, даютъ типичные пластеиновые осадки, то, конечно, наиболѣе простое и вѣроятное предположеніе будетъ то, что и въ разсматриваемыхъ опытахъ въ растворѣ пластеиновыхъ альбумозъ, подъ вліяніемъ ферментативной дѣятельности измельченныхъ органовъ, образуются именно пластеины *).

Въ настоящее время нѣтъ необходимости доказывать, что взятая мною для опытовъ свѣжія измельченная сли-

*) Такъ какъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, пластеины (или коагулезы) могутъ быть двухъ типовъ—бѣлковаго и, вѣроятно, полипептиднаго (въ смыслѣ E. Fischer'a), то, конечно, и въ нашихъ опытахъ подъ именемъ свертывающихся азотистыхъ тѣлъ мы должны разумѣть не только тѣла бѣлковаго типа, но также, можетъ быть, и тѣла полипептидной природы.

зистыя оболочки или органы суть еще живыя образованія или, правильнѣе, переживающія. Вся современная громад-ная физиолого-химическая литература и особенно литера-тура объ автолитическихъ процессахъ въ органахъ и тка-няхъ съ несомнѣнностью доказываютъ тотъ фактъ, что „переживающія“ ткани и клѣтки при извѣстныхъ условіяхъ еще очень долго сохраняютъ свою весьма разнообразную ферментативную способность, которая, вообще говоря, не отличается отъ таковой же нормальной.

Такимъ образомъ, доказательство существованія опре-дѣленной ферментативной способности въ переживающихъ тканяхъ является вмѣстѣ съ тѣмъ доказательствомъ суще-ствованія той же способности этихъ тканей и при нор-мальныхъ условіяхъ жизни этихъ тканей въ организмѣ.

Экспериментальная часть.

ГЛАВА V.

Полученіе казео-пластеина.

Послѣ разведенія 4-мя объемами воды снятое молоко ($1\frac{1}{2}$ ведра) было подкислено уксусной кислотой до рѣзко-кислой реакціи. При этомъ выдѣлился хлопчатый осадокъ казеина. Уксусная кислота прибавлялась осторожно, такъ какъ при большомъ избыткѣ ея казеинъ растворяется. Соб-ранный на слѣдующій день, по удаленіи жидкости сифономъ, казеинъ промывался нѣсколько разъ водой и затѣмъ отжа-тый былъ помѣщенъ въ сосудъ съ водой. Послѣ прибав-ленія щелочи ($NaOH$) до чуть щелочной реакціи казеинъ былъ переведенъ въ растворъ, который и былъ отфильтро-ванъ. Къ фильтрату прибавлено большое количество воды и уксусная кислота до кислой реакціи для осажденія казеина.

Казеинъ, тщательно промытый и отжатый, вѣсилъ 400 грм. Казеинъ помѣщенъ въ колбу, въ которую влито 4 литра 0,5% HCl и всыпано 1,5 *Pepsini purissimi sicci* Grubler'a. Колба помѣщена въ термостатъ при 37° — 40° на 4 дня. Затѣмъ, жидкость была отфильтрована отъ по-рядочнаго осадка парануклеина, нейтрализована, вылита въ фарфоровую чашку и сгущена выпариваніемъ на кипя-щей водяной банѣ. Затѣмъ жидкость была точно нейтра-лизована соляной кислотой (до амфотерной реакціи). По отфильтрованіи отъ незначительнаго осадка жидкости ока-залось 500 к. с.

Къ полученной жидкости (500 к. с.), содержащей ка-зеозы и другіе продукты пепсинового перевариванія казеина,

прибавлено 5 к. с. 25% HCl . и раствора Labpulver Witte ¹⁾ 50 к. с. Колба поставлена въ термостатъ. Черезъ сутки въ жидкости образовался довольно значительный осадокъ пластеина. Прибавлено немного хлороформа, и колба оставлена еще на сутки въ термостатъ, послѣ чего осадокъ еще замѣтно увеличился, и жидкость стала густой. Осадокъ пластеина былъ отфильтрованъ, нѣсколько разъ промытъ водой, разболтанъ въ 300 к. с. воды. При прибавленіи 10% раствора соды до рѣзко-щелочной реакціи осадокъ растворялся плохо и былъ растворенъ только при прибавленіи 10% раствора ѣдкаго натра. Щелочной растворъ былъ профильтрованъ и нейтрализованъ соляной кислотой, причемъ выпалъ объемистый студенистый осадокъ пластеина. Осадокъ этотъ былъ отфильтрованъ и на фильтрѣ тщательно промывался водой до почти полного исчезновенія біуретовой реакціи въ промывныхъ водахъ (съ насыщеннымъ растворомъ сѣрно-кислаго аммонія промывныя воды въ концѣ уже не давали осадка альбумозъ, хотя біуретовая реакція еще получалась слабая). Наконецъ, осадокъ пластеина былъ снятъ съ фильтры, отжать и помѣщенъ въ стаканъ.

Полученіе продуктовъ пепсиноваго перевариванія казеопластеина—пластеиновыхъ альбумозъ и другихъ веществъ.

Въ стаканъ съ пластеиномъ влито 500 к. с. 0,5% HCl . и всыпано 0,5 Pepsini purissimi Grubler'a. Стаканъ поставленъ въ термостатъ при $t^{\circ} 40^{\circ} C$. Свѣже-приготовленный влажный пластеинъ быстро растворяется и переваривается подъ влияніемъ пепсина. Послѣ двухъ сутокъ на днѣ стакана оставалось только весьма незначительное количество неперевареннаго остатка. Небольшое количество профиль-

¹⁾ Растворъ приготовлялся такъ: три грм. порошка лаба настанвались со 100 к. с. воды втеченіе сутокъ въ термостатъ при $37^{\circ}-40^{\circ} C$. Для лучшаго растворенія прибавлялось немного $NaCl$. Затѣмъ, послѣ отфильтрованія, употреблялся прозрачный растворъ.

трованнаго раствора, при нейтрализаціи щелочью, почти не давало уже и мути. Это служило указаніемъ на то, что неизмѣненнаго пластеина въ жидкости почти уже нѣтъ. Нейтрализовавъ всю жидкость (около 500 к. с.) щелочью и профильтровавъ, я сгустилъ ее на кипящей водяной банѣ до 180 к. с. Отдѣльныя пробы съ полученной жидкостью показали, что она содержитъ значительное количество альбумозъ, выпадающихъ въ видѣ хлопчатого осадка при прибавленіи къ жидкости насыщеннаго раствора сѣрно-кислаго аммонія. Для краткости мы будемъ обозначать эту жидкость, какъ растворъ пластеозъ. Употреблявшіеся нами растворы пластеозъ, подъ влияніемъ прибавленія раствора labpulver'a при кислой реакціи, всегда скоро давали довольно значительный хлопчатый осадокъ, по внѣшнимъ своимъ свойствамъ вполне похожій на первоначальный пластеинъ.

Полученіе фибринъ-пластеина изъ пептона Witte и продуктовъ пепсиноваго перевариванія пластеина.

100 грм. пептона Witte были растворены при нагрѣваніи въ 700 к. с. воды. Растворъ былъ нейтрализованъ соляной кислотой, сгущенъ на кипящей водяной банѣ и по охлажденіи отфильтрованъ. Къ полученному раствору (500 к. с.) пептона было прибавлено 20 к. с. 12,5% соляной кислоты и 80 к. с. 3% раствора лаба. Послѣ двухдневнаго стоянія въ термостатѣ жидкость была отфильтрована отъ очень волюминознаго осадка пластеина. Фильтрованіе происходило очень медленно. Волюминозный, содержащій еще въ себѣ много жидкости, осадокъ растворенъ въ большомъ количествѣ воды при прибавленіи раствора соды. Растворъ отфильтрованъ и нейтрализованъ соляной кислотой. Выпавшій волюминозный осадокъ пластеина вторично растворенъ въ водѣ при помощи раствора соды. Послѣ точной нейтрализаціи соляной кислотой жидкость съ выпавшимъ крайне-волюминознымъ осадкомъ пластеина нагрѣвалась на кипящей водяной банѣ, причемъ осадокъ

становился нѣжно-хлопчатымъ. Отфильтрованный осадокъ пластеина промывался горячей и холодной водой. Промытый затѣмъ алкоголемъ и высушенный на воздухѣ превращенный въ порошокъ пластеинъ вѣсилъ 6 грм. Пластеинъ помѣщенъ въ стаканъ съ 300 к. с. 0,5% *HCl*. По прибавленіи незначительнаго количества *Pepsini purissimi Grüber'a* и помѣшиваніи стаканъ былъ помѣщенъ въ термостатъ при $t^{\circ} 40^{\circ} C$. Уже на слѣдующія сутки пластеинъ растворялся почти совершенно. Послѣ четырехдневнаго стоянія въ термостатѣ кислая жидкость дала при нейтрализаціи незначительный осадокъ (неизмѣненный пластеинъ), который былъ отфильтрованъ. Жидкость же сгущалась на кипящей водяной банѣ.

Сгущенный растворъ пластеиновыхъ альбумозъ реагировалъ съ лабомъ очень быстро и хорошо, т. е. давалъ обильные осадки, по внѣшнимъ свойствамъ не отличающіеся отъ первоначальнаго пластеина.

Съ цѣлью опредѣлить % содержаніе несвертывающагося азота, приходящагося на альбумозы вообще (всѣхъ фракцій) въ растворахъ продуктовъ пепсиноваго перевариванія пластеина, примѣнявшихся для опытовъ, предпринять былъ особый опытъ. Высаливаніе альбумозъ производилось сѣрно-кислымъ цинкомъ по способу, описанному *Zunz'омъ* *). Результаты опыта показали, что на однѣ альбумозы приходится въ фибриновыхъ пластеозахъ почти $\frac{2}{3}$ всего азота (65,9%), а въ казео-пластеозахъ — 82%. Остальное количество азота (34,1% и 18%) приходится на пептоны и дальнѣйшіе продукты расщепленія взятаго пластеина.

Къ методикѣ.

Разсматривая выше-упомянутую методику *K. Glaessner'a*, которой авторъ пользовался при постановкѣ своихъ опытовъ, мы замѣчаемъ, что *Glaessner*, насколько это видно изъ его работы, предварительно не устанавливалъ, какъ велика неизбѣжная разница въ количествѣ несверты-

вающагося азота въ навѣскахъ; между тѣмъ установить эту разницу необходимо. Съ этой цѣлью я и предпринялъ предварительно цѣлый рядъ контрольных опытовъ (съ двумя и тремя навѣсками), которые и показали, что разница въ содержаніи несвертывающагося азота въ анализируемыхъ навѣскахъ слизистой оболочки желудка или кишки колеблется въ незначительныхъ размѣрахъ, отъ 0—0,05% ¹⁾.

Кромѣ того, необходимо указать на слѣдующее обстоятельство. При опредѣленіи несвертывающагося азота въ опытахъ *Glaessner'a* точно опредѣлялся объемъ собственно смѣси жидкости вмѣстѣ съ осадкомъ. Такой способъ гораздо удобнѣе и, какъ доказываютъ особые опыты, не менѣе точенъ, чѣмъ если бы опредѣлять несвертывающійся азотъ въ фильтратѣ отъ осадка. Въ недавнее время *S. Lang* ²⁾, изучавшій вопросъ о влияніи различныхъ органовъ рогатаго скота (быковъ) на способность отщепленія амміака отъ аминокислотъ (процессъ дезамидированія въ организмѣ), пришелъ къ заключенію, что при опредѣленіи азота методомъ измѣренія жидкости вмѣстѣ съ осадкомъ такъ же точенъ, какъ если бы опредѣлять азотъ въ фильтратѣ отъ осадка, и даже цѣлесообразнѣе, такъ какъ промываніе бѣлковаго осадка требуетъ довольно продолжительнаго времени. При опредѣленіи сахара въ крови авторъ пользовался тѣмъ же методомъ, причемъ контрольные опыты подтвердили вполне правильность такой методики.

Такимъ же способомъ для опредѣленія несвертывающагося азота пользовался въ послѣднее время въ своихъ опытахъ и *Luigi Preti* ³⁾, изучавшій вопросъ объ автолизѣ; при опредѣленіи азота авторъ принималъ всегда во вниманіе общій объемъ (вмѣстѣ съ осадкомъ).

Перехожу къ ряду предварительныхъ, контрольных опытовъ, устанавливающихъ правильность примѣнявшейся методики.

¹⁾ См. ниже.

²⁾ *Beiträge zur chem. Physiol. und Pathol.* Bd. V, 324.

³⁾ *Zeitschr. für. physiol. Chem.* Bd. 52, H. 5 und 6.

*) *Zeitschr. für. physiol. Chem.* B. 28, 132. 1899; *Hofmeister's Beitr.* II, 435. 1902.

Контрольные опыты.

(Съ двумя навѣсками).

Опытъ 1-й.

Кишка.

Небольшая собака была умерщвлена 6 часовъ спустя послѣ кормленія мясомъ посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Вырѣзанный значительно ниже duodenum кусокъ тонкихъ кишекъ (Jejunum) былъ продольно вскрытъ и очищенъ основательно отжатіемъ между пальцами и промываніемъ въ тепломъ растворѣ NaCl (0,8%). Затѣмъ, кишка ножницами была разрѣзана продольно на двѣ симметрично-равныя части; каждая половина отдѣльно была размельчена ножомъ и помѣщена въ точно взвѣшенную колбу. Послѣ взвѣшиванія заткнутыя пробками колбы поставлены въ термостатъ при $t^{\circ} 37^{\circ} - 40^{\circ} \text{C}$, гдѣ находились втеченіе двухъ часовъ. Затѣмъ, колбы были наполнены $\frac{3}{4}$ своего объема 1% растворомъ монопотріумфосфата и кипятились прямо на огнѣ (на сѣткѣ) съ обратно-поставленнымъ холодильникомъ втеченіе 20 минутъ. По остываніи колбы были наполнены до опредѣленнаго объема (до черты) указаннымъ растворомъ кислой фосфорной соли натра, хорошо взболтаны и оставлены на нѣсколько часовъ, послѣ чего изъ каждой взято опредѣленное количество (120 к. с.) жидкости въ градуированные цилиндры, въ которые затѣмъ прибавлено по половинному объему (60 к. с.) кислаго насыщеннаго раствора сѣрно-кислаго цинка ¹⁾. Затѣмъ, цилиндры эти оставлены стоять до слѣдующаго дня. Черезъ сутки изъ cadaго цилиндра было отфильтровано опредѣленное количество (30 к. с.) жидкости для опредѣленія азота по Kjeldahl'ю.

Опредѣленія производились попарно.

¹⁾ На каждые 100 к. с. насыщеннаго раствора ZnSO_4 было прибавлено 0,4 к. с. концентрированной сѣрной кислоты.

Результаты:

- a*—вѣсъ измельченной одной половины кишки—19,85 г.
- b*—общій объемъ жидкости, содержащей эту измельченную кишку—430 к. с.
- c*—количество жидкости, къ которой потомъ прибавленъ былъ въ половинномъ объемѣ растворъ ZnSO_4 —120 к. с.
- d*—объемъ получившейся при этомъ жидкости—180 к. с.
- e*—объемъ послѣдней жидкости, взятой для опредѣленія азота—30 к. с.
- f*—нейтрализованное количество децинормального раствора H_2SO_4 —6,2 к. с.
- g*—вычисленное на весь объемъ жидкости—430 к. с.—количество нейтрализованной децинормальной кислоты—
$$\frac{6,2 \cdot 180 \cdot 430}{30 \cdot 120} = 133,3 \text{ к. с. (0,18662 N)}, \text{ или всего несвертывающагося азота на 100 грм. кишки} = 0,94\%.$$

Для второй половины кишки были соотвѣтственные числа:

- a'* . . 21,67 g.
- b'* . . 400 к. с.
- c'* . . 120 " "
- d'* . . 180 " "
- e'* . . 30 к. с.
- f'* . . 7,15 " "
- g'* . . $\frac{7,15 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 143 \text{ к. с. (0,2002 N)}, \text{ или всего несвертывающагося азота} = 0,92\%.$

Опытъ 2-й.

Кишка + 0,8% раствора NaCl .

Средней величины собака была убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ черезъ 8 часовъ послѣ кормленія мясомъ. Желудокъ былъ наполненъ кашицеобразной массой. Извлеченный кусокъ тонкихъ кишекъ (Jejunum), продольно вскрытый, основательно очищенъ отъ содержимаго (отжатіемъ между пальцами и промываніемъ въ 0,8% растворѣ NaCl) и разрѣзанъ продольно на симметрично-равныя половины, которыя затѣмъ были измельчены въ кашицу.

Дальнейшая обработка была такая же, что и въ первомъ контрольномъ случаѣ, только къ одной половинѣ прибавлено было 20 к. с. 0,8% раствора NaCl . Колбы стояли въ термостатѣ 2 часа.

Результаты:

a . . 29,55 g. (вѣсъ измельченной половины кишки, къ которой потомъ было прибавлено раствора NaCl).

b . . 430 к. с. e . . 30 к. с.
 c . . 120 " " f . . 4,05 " "
 d . . 180 " " g . . $\frac{4,05 \cdot 180 \cdot 430}{30 \cdot 120} = 87,075 \text{ к. с.}$

(0,121905 N), или всего несвертывающагося азота = 0,41%.

Для второй половины измельченной кишки соответственные числа были:

a' . . 27,62 g. e' . . 30 к. с.
 b' . . 400 к. с. f' . . 4,15 " "
 c' . . 120 " " g' . . $\frac{4,15 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 83 \text{ к. с.}$
 d' . . 180 " "

(0,1162 N), или всего несвертывающагося азота = 0,42%.

Опытъ 3-й.

Кишка + 0,8% раствора NaCl .

Собака средней величины умерщвлена черезъ 8 часовъ послѣ кормленія мясомъ посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ оказался совершенно пустымъ. Извлеченъ кусокъ тонкихъ кишекъ (Jejunum). Послѣ предварительной обработки, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, къ одной измельченной половинѣ кишки прибавлено было 20 к. с. 0,8% раствора NaCl . Колбы стояли въ термостатѣ 2 часа.

Результаты:

a . . 28,4 g. (вѣсъ измельченной половины кишки, къ которой прибавлено было раствора NaCl).
 b . . 430 к. с. e . . 30 к. с.
 c . . 120 " " f . . 4,45 " "
 d . . 180 " " g . . $\frac{4,45 \cdot 180 \cdot 430}{30 \cdot 120} = 95,675 \text{ к. с.}$

(0,133945 N), или всего несвертывающагося азота = 0,47%.

Для второй половины измельченной кишки соответственные числа были:

a' . . 26,75 g. e' . . 30 к. с.
 b' . . 400 к. с. f' . . 4,35 " "
 c' . . 120 " " g' . . $\frac{4,35 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 87 \text{ к. с.}$
 d' . . 180 " "

(0,1218 N), или всего несвертывающагося азота = 0,45%.

Опытъ 4-й.

Желудокъ + 0,8% раствора NaCl .

Собака убита черезъ 6½ часовъ послѣ кормленія мясомъ посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ полонъ непереваренныхъ мясныхъ массъ. Измельченная слизистая оболочка реагировала кисло. Къ одной измельченной половинѣ слизистой оболочки желудка было прибавлено 20 к. с. раствора NaCl . Колбы стояли въ термостатѣ 3 часа.

Результаты:

a . . 12,64 g. (вѣсъ измельченной слизистой оболочки желудка, къ которой прибавлено было раствора NaCl).
 b . . 440 к. с. e . . 30 к. с.
 c . . 120 " " f . . 2,5 " "
 d . . 180 " " g . . $\frac{2,5 \cdot 180 \cdot 440}{30 \cdot 120} = 55 \text{ к. с.}$

(0,077 N), или всего несвертывающагося азота = 0,6%.

Для второй (контрольной) половины слизистой оболочки соответственные числа были:

$$\begin{array}{ll} a' \dots 11,63 \text{ g.} & e' \dots 30 \text{ к. с.} \\ b' \dots 390 \text{ к. с.} & f' \dots 2,7 \text{ " " } \\ c' \dots 120 \text{ " " } & g' \dots \frac{2,7 \cdot 180 \cdot 390}{30 \cdot 120} = 52,65 \text{ к. с.} \\ d' \dots 180 \text{ " " } & \end{array}$$

(0,07371 N), или всего несвертывающегося азота = 0,6%.

Опыт 5-й.

Желудок + 0,8% раств. NaCl.

Средней величины собака умерщвлена через 6½ часов послѣ кормления мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ наполненъ непереваренными мясными массами. Измельченная слизистая оболочка реагировала слабо-кисло. Къ измельченной одной половинѣ слизистой оболочки желудка прибавлено было 20 к. с. раствора NaCl. Колбы стояли въ термостатѣ 3 часа.

Результаты:

$$\begin{array}{ll} a \dots 21,84 \text{ g. (вѣсъ измельченной слизистой оболочки желудка, къ которой прибавлено было раствора NaCl).} & \\ b \dots 440 \text{ к. с.} & e \dots 30 \text{ к. с.} \\ c \dots 120 \text{ " " } & f \dots 3,2 \text{ " " } \\ d \dots 180 \text{ " " } & g \dots \frac{3,2 \cdot 180 \cdot 440}{30 \cdot 120} = 70,4 \text{ к. с.} \end{array}$$

(0,09856 N), или всего несвертывающегося азота = 0,45%.

Для второй половины слизистой оболочки соответственные числа были:

$$\begin{array}{ll} a' \dots 20,96 \text{ g.} & e' \dots 30 \text{ к. с.} \\ b' \dots 390 \text{ к. с.} & f' \dots 3,2 \text{ " " } \\ c' \dots 120 \text{ " " } & g' \dots \frac{3,2 \cdot 180 \cdot 390}{30 \cdot 120} = 62,4 \text{ к. с.} \\ d' \dots 180 \text{ " " } & \end{array}$$

(0,08736 N), или всего несвертывающегося азота = 0,41%.

Контрольные опыты.

(Съ тремя навѣсками).

Опыт 6-й.

Желудокъ.

Довольно большая собака была убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ черезъ 10 часовъ послѣ кормления мясомъ. Мелко-изрубленная каша измельченной слизистой оболочки желудка раздѣлена на три приблизительно равныя части. Измельченная слизистая оболочка реагировала на лакмусовую бумажку нейтрально. Колбы стояли въ термостатѣ 3 часа.

Результаты:

№ 1 (первая навѣска)

$$\begin{array}{ll} a \dots 21,73 \text{ g.} & e \dots 30 \text{ к. с.} \\ b \dots 215 \text{ к. с.} & f \dots 5,2 \text{ " " } \\ c \dots 120 \text{ " " } & g \dots \frac{5,2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 55,9 \text{ к. с.} \\ d \dots 180 \text{ " " } & \end{array}$$

(0,07826 N), или всего несвертывающегося азота = 0,36%.

№ 2 (вторая навѣска)

$$\begin{array}{ll} a' \dots 21,91 \text{ g.} & e' \dots 30 \text{ к. с.} \\ b' \dots 215 \text{ к. с.} & f' \dots 5 \text{ " " } \\ c' \dots 120 \text{ " " } & g' \dots \frac{5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 53,75 \text{ к. с.} \\ d' \dots 180 \text{ " " } & \end{array}$$

(0,07525 N), или всего несвертывающегося азота = 0,34%.

№ 3 (третья навѣска)

$$\begin{array}{ll} a'' \dots 20,79 \text{ g.} & e'' \dots 30 \text{ к. с.} \\ b'' \dots 215 \text{ к. с.} & f'' \dots 5,5 \text{ " " } \\ c'' \dots 120 \text{ " " } & g'' \dots \frac{5,5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 59,125 \text{ к. с.} \\ d'' \dots 180 \text{ " " } & \end{array}$$

(0,082775 N), или всего несвертывающегося азота = 0,39%.

Опытъ 7-й.

Кишка.

Кусокъ кишки (Jejunum) собаки предыдущаго контрольного опыта (№ 6), мелко изрубленный, раздѣленъ на три приблизительно равныя части. Въ дальнѣйшемъ было поступлено, какъ въ предыдущемъ. Колбы съ навѣсками стояли въ термостатѣ 2 часа.

Результаты:

№ 1 (первая навѣска).

a . . 18,19 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 5,3 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{5,3 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 66,25$ к. с.
d . . 180 " "	

(0,09275 N), или всего несвертывающагося азота = 0,51%.

№ 2 (вторая навѣска).

a' . . 16,94 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 5,1 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{5,1 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 63,75$ к. с.
d' . . 180 " "	

(0,08925 N), или всего несвертывающагося азота = 0,52%.

№ 3 (третья навѣска).

a'' . . 18,89 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 5,5 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{5,5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 68,75$ к. с.
d'' . . 180 " "	

(0,09625 N), или всего несвертывающагося азота = 0,51%.

Опытъ 8-й.

Желудокъ.

Собака большихъ размѣровъ убита черезъ три часа послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Измельченная слизистая оболочка желудка раздѣлена на три части.

Анализъ произведенъ тотчасъ же.

Результаты:

№ 1.

a . . 38,74 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 4,1 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{4,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 44,075$ к. с.
d . . 180 " "	

(0,061705 N), или всего несвертывающагося азота = 0,15%.

№ 2.

a' . . 39,08 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 4,25 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{4,25 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 45,6875$ к. с.
d' . . 180 " "	

(0,0639625 N), или всего несвертывающагося азота = 0,16%.

№ 3.

a'' . . 46,23 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 4,7 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{4,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 50,525$ к. с.
d'' . . 180 " "	

(0,070735 N), или всего несвертывающагося азота = 0,15%.

Опытъ 9-й.

Кишка.

Кусокъ кишки (Jejunum) собаки предыдущаго опыта (№ 8) измельченъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части.

Анализъ произведенъ тотчасъ же.

Результаты:

№ 1.

a . . 33,94 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 5,1 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{5,1 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 63,75$ к. с.
d . . 180 " "	

(0,08925 N), или всего несвертывающагося азота = 0,26%.

№ 2.

a' . . 37,4 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 5,3 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{5,3 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 66,25$ к. с.
d' . . 180 " "	

(0,092750 N), или всего несвертывающегося азота = 0,24%.

№ 3.

a'' . . 38,34 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 5,4 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{5,4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 67,5$ к. с.
d'' . . 180 " "	

(0,0945 N), или всего несвертывающегося азота = 0,24%.

Съ цѣлью опредѣлить, велика ли разница въ опредѣленіи несвертывающегося азота въ томъ случаѣ, когда измѣряется объемъ собственно смѣси жидкости вмѣстѣ съ осадкомъ, и когда опредѣляется несвертывающійся азотъ въ фильтратѣ отъ осадка, были предприняты особые предварительные опыты. Опыты эти, между прочимъ, могутъ разрѣшить вопросъ, будетъ ли найдено то же самое количество несвертывающегося азота пластеиновыхъ альбумозъ, прибавляемыхъ къ слизистой оболочкѣ, въ томъ случаѣ, если послѣдняя будетъ мертвая, недѣятельная, т. е. если навѣски въ термостатѣ стоять не будутъ, а подвергнутся немедленно кипяченію на огнѣ.

Опытъ 10-й.

Желудокъ.

Собака средняго размѣра убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ наполненъ непереваренными кусками мяса. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала нейтрально. Измельченная слизистая оболочка желудка раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Навѣски въ термостатѣ не стояли, а подвергались немедленно обычной обработкѣ—кипяченію на огнѣ съ обратно

поставленнымъ холодильникомъ втеченіе 20 минутъ съ 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a и т. д. Къ навѣскѣ № 3 было послѣ кипяченія прибавлено 10 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ. Что касается колбы № 2, то послѣ кипяченія жидкость отфильтровывалась отъ осадка (измельченной слизистой оболочки желудка), который промывался кипяченой горячей водой. Отфильтрованная жидкость вмѣстѣ съ промывными водами, взятая въ опредѣленномъ объемѣ, употреблялась для опредѣленія несвертывающегося азота послѣ предварительной обработки насыщеннымъ растворомъ сѣрно-кислаго цинка, къ которому прибавлено было крѣпкой H_2SO_4 (0,4 к. с. послѣдней на 100 к. с. $ZnSO_4$).

№ 1.

a . . 62,09 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 7,8 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{7,8 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 83,85$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 62,38 g., то $g = 84,24$ к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

№ 2.

a' . . 55,07 g.	e' . . 30 к. с.
b'^* . . 300 к. с.	f' . . 4,9 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{4,9 \cdot 180 \cdot 300}{30 \cdot 120} = 73,5$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 62,38 g., то $g' = 83,25$ к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

№ 3.

a'' . . 62,38 g.	d'' . . 180 к. с.
b'' . . 215 к. с.	e'' . . 30 " "
c'' . . 120 " "	f'' . . 15,1 " "
g'' . . $\frac{15,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 162,325$ к. с.	$\frac{N}{10} H_2SO_4$.

*) Фильтратъ + промывныя воды.

Количество $\frac{N}{10}H_2SO_4$, соответствующее 10 к. с. раствора пластеозъ = 84,4 к. с.

При сравнении результатов № 1 и № 3 мы видимъ разницу въ 78,085 к. с.; количество же несвертывающагося азота въ 10 к. с. прибавленныхъ пластеозъ соответствуетъ 84,4 к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$, — не достаетъ только 6,315 к. с. деци- нормальной сѣрной кислоты. Такимъ образомъ, въ колбѣ № 3 найдено приблизительно все количество азота прибавленныхъ пластеозъ.

При сравнении результатов № 1 и № 2 видно, что разницы въ опредѣленіи количества несвертывающагося азота въ жидкости съ осадкомъ (колба № 1) и въ жидкости съ промывными водами (колба № 2) особенно замѣтной не имѣется, такъ какъ $g = 84,24$ к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$, а $g' = 83,25$ к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$.

Опытъ 11.

Кишка.

Измельченный кусокъ кишки (Jejunum) собаки, служившей для предыдущаго опыта (№ 10), былъ раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части и подвергался той же обработкѣ, что и въ предыдущемъ опытѣ. Къ навѣскѣ № 3 было послѣ кипяченія прибавлено 10 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ.

№ 1.

a . . . 52,56 g.	e . . . 30 к. с.
b . . . 250 к. с.	f . . . 9,3 " "
c . . . 120 " "	g . . . $\frac{9,3 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 116,25$ к. с.,
d . . . 180 " "	

или, если бы въсѣ этой навѣски былъ въ 58,93 g., то $g = 130,3$ к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$.

№ 2.

a' . . . 49,87 g.	e' . . . 30 к. с.
$b'^*)$. . 400 к. с.	f' . . . 5,5 " "
c' . . . 120 " "	g' . . . $\frac{5,5 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 110$ к. с.,
d' . . . 180 " "	

или, если бы въсѣ этой навѣски былъ въ 58,93 g., то $g' = 129,9$ к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$.

№ 3.

a'' . . . 58,93 g.	e'' . . . 30 к. с.
b'' . . . 250 к. с.	f'' . . . 17 " "
c'' . . . 120 " "	g'' . . . $\frac{17 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 212,5$ к. с.
d'' . . . 180 " "	

При сравнении результатов № 1 и № 3 мы замѣчаемъ разницу въ 82,2 к. с. Количество несвертывающагося азота въ 10 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, прибавленныхъ къ колбѣ № 3, соответствуетъ 84,4 к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$.

Стало быть, въ колбѣ № 3 найдено почти все количество несвертывающагося азота 10 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, — разница въ 2,2 к. с.

При сравнении результатов № 1 и № 2 видно, что разницы въ опредѣленіи количества несвертывающагося азота въ жидкости съ осадкомъ (колба № 1) и въ фильтратѣ съ промывными водами (колба № 2) почти не замѣчается, такъ какъ $g = 130,3$ к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$, а $g' = 129,9$ к. с.

Приведенные контрольные опыты съ двумя и тремя навѣсками показываютъ, что разница въ содержаніи несвертывающагося азота въ анализируемыхъ навѣскахъ слизистой оболочки желудка или кишки колеблется въ незна-

*) Фильтратъ + промывныя воды.

чительныхъ предѣлахъ, отъ 0—0,05⁰/₀. Такъ, въ первомъ контрольномъ опытѣ съ тремя навѣсками разница въ содержаніи азота въ навѣскахъ № 2 и № 3 равна 0,05⁰/₀.

Если содержаніе несвертывающагося азота выразить въ количествѣ кубическихъ сент. децинормальной кислоты, то въ указанномъ опытѣ для навѣски № 2 мы имѣемъ 53,75 к. с., а для навѣски № 3, при томъ же вѣсѣ анализируемой порціи, получимъ 62,30 к. с., т. е. разница равна 8,5 к. с.

Интересно отмѣтить также тотъ фактъ, что количество несвертывающагося азота въ навѣскахъ, которыя находились нѣкоторое время въ термостатѣ, всегда было значительно больше, чѣмъ въ навѣскахъ, которыя были анализируемы тотчасъ же. Это явленіе, конечно, прежде всего нужно объяснить тѣмъ, что измельченные слизистыя оболочки, при лежаніи въ термостатѣ, подвергаются самоперевариванію (аутолизу), вслѣдствіе чего въ нихъ увеличивается содержаніе альбумозъ и другихъ азотистыхъ продуктовъ.

Въ дальнѣйшихъ опытахъ мы убѣдимся въ этомъ съ полной очевидностью.

ГЛАВА VI.

Опыты съ пластеозами.

(Съ двумя навѣсками).

Опытъ 12-й.

Желудокъ + казео-пластеозы.

Возможно скорѣе извлеченный послѣ умерщвленія собаки, черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ, желудокъ былъ раздѣленъ на двѣ половины, приблизительно равныя, вдоль обѣихъ криватуръ и тщательно освобожденъ отъ содержаемаго. Желудокъ былъ наполненъ неперевавленными кусками мяса. Отсепарованная слизистая оболочка была промыта въ тепломъ растворѣ NaCl (0,8⁰/₀). Хорошо отжатыя обѣ половины слизистой оболочки были размельчены ножомъ и, помѣщенные во взвѣшенные колбы, взвѣшены. Кашица реагировала слабо-кисло. Въ одну колбу было влито 20 к. с. нейтрализованнаго раствора казео-пластеиновыхъ альбумозъ. Плотнo закупоренныя колбы были помѣщены въ термостатъ при 40⁰C на 3 часа, по истеченіи которыхъ колбы наполнялись примѣрно до $\frac{3}{4}$ объема 1⁰/₀ растворомъ $\text{Mononatriumphosphat'a}$ и кипятились прямо на огнѣ съ обратно поставленнымъ холодильникомъ втеченіе 20 минутъ. По остываніи колбы были наполнены до опредѣленнаго объема (до черты) 1⁰/₀-мъ растворомъ фосфата, хорошо взболтаны и оставлены на нѣсколько часовъ. Затѣмъ, изъ каждой колбы взято опредѣленное количество (120 к. с.) жидкости. Ко взятымъ порціямъ жидкости прибавлено въ половинномъ объемѣ (60 к. с.) насыщеннаго раствора сѣрно-кислаго цинка, подкисленнаго сѣрной кислотой (на каждыя 100 объемныхъ частей насыщеннаго раствора сѣрно-кислаго

цинка бралось 0,4 объемных частей концентрированной серной кислоты). Через сутки было отфильтровано из каждой порции определенное количество (30 к. с.) жидкости для определения азота по Kjeldahl'ю.

Определения производились попарно.

Результаты:

a—весь измельченной половины слизистой оболочки желудка, к которой прибавлено было 20 к. с. раствора пластеозы—31,15 г.

b—общий объем жидкости, содержащей эту измельченную слизистую оболочку—440 к. с.

c—количество жидкости, к которой потом прибавлен был в половинном объеме раствор $ZnSO_4$ —120 к. с.

d—объем получившейся при этом жидкости—180 к. с.

e—объем последней жидкости, взятой для определения N —30 к. с.

f—нейтрализованное количество децинормального раствора H_2SO_4 —8,4 к. с.

g—вычисленное на весь объем жидкости—440 к. с.—количество нейтрализованной децинормальной кислоты— $\frac{8,4 \cdot 180 \cdot 440}{30 \cdot 120} = 184,8$ к. с.

Для второй (контрольной) половины слизистой оболочки желудка были соответственные числа:

a' . . 26,23 г. *e'* . . 30 к. с.

b' . . 390 к. с. *f'* . . 6,4 " "

c' . . 120 " " *g'* . . $\frac{6,4 \cdot 180 \cdot 390}{30 \cdot 120} = 124,8$ к. с.,

d' . . 180 " "

или, если бы весь этой половины слизистой оболочки был в 31,15 г., то $g' = 148,2$ к. с.
20 к. с. раствора пластеиновых альбумозь содержать 0,0546 гр. N , что соответствует 39 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

Если принять, что с азот-содержащими веществами прибавленного к слизистой оболочке желудка раствора переваренного пластеина никаких изменений в смысле

перехода их в свертывающиеся при кипячении формы (т. е. белки) не происходит, то мы потратили бы, по крайней мере:

$$148,2 + 39 = 187,2 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2SO_4.$$

На самом деле, мы потратили 184,8 к. с.,—не хватает $187,2 - 184,8 = 2,4$ к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, или 0,00336 N .

Опыт № 13-й.

Желудок + казео-пластеозы.

Собака средней величины убита кровопусканием из обеих каротид через 8 часов после кормления мясом. Желудок был наполнен кашицеобразной массой. Дальнейшая обработка была, как в предыдущем опыте. К одной половине слизистой оболочки желудка было прибавлено 20 к. с. раствора пластеиновых альбумозь. Кашица реагировала слабо-кисло.

Результаты:

a . . 26 г. *e* . . 30 к. с.

b . . 440 к. с. *f* . . 8,3 " "

c . . 120 " " *g* . . $\frac{8,3 \cdot 180 \cdot 440}{30 \cdot 120} = 182,6$ к. с.

d . . 180 " "

Для второй (контрольной) половины слизистой оболочки желудка соответственные числа были:

a' . . 24,8 г. *e'* . . 30 к. с.

b' . . 390 к. с. *f'* . . 5,45 " "

c' . . 120 " " *g'* . . $\frac{5,45 \cdot 180 \cdot 390}{30 \cdot 120} = 106,275$ к. с.,

d' . . 180 " "

или, если бы весь этой половины слизистой оболочки был в 26 г., то $g' = 111,1$ к. с.
Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеиновых альбумозь = 60,8 к. с. (0,08512 N).

Если принять, что съ азотъ-содержащими веществами прибавленнаго къ слизистой оболочкѣ желудка раствора перевареннаго пластеина никакихъ измѣненій въ смыслѣ перехода ихъ въ свертывающіяся при кипяченіи формы (т. е. бѣлки) не происходитъ, то мы потратили бы

$$111,1 + 60,8 = 171,9 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2 SO_4.$$

На самомъ дѣлѣ, мы потратили 182,6, т. е. на 10,7 к. с. больше.

Опытъ 14.

Желудокъ + казео-пластеозы.

Собака умерщвлена черезъ 8 часовъ послѣ кормленія мясомъ посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ оказался совершенно пустымъ. Дальнѣйшая обработка, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Къ одной половинѣ слизистой оболочки желудка было прибавлено 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Измельченная слизистая оболочка реагировала нейтрально.

Результаты:

$a . . 26,25 \text{ г.}$	$e . . 30 \text{ к. с.}$
$b . . 440 \text{ к. с.}$	$f . . 5,85 \text{ " "}$
$c . . 120 \text{ " "}$	$g . . \frac{5,85 \cdot 180 \cdot 440}{30 \cdot 120} = 128,7 \text{ к. с.}$
$d . . 180 \text{ " "}$	

Для второй (контрольной) половины слизистой оболочки желудка соотвѣтственные числа были:

$a' . . 29,66 \text{ г.}$	$e' . . 30 \text{ к. с.}$
$b' . . 390 \text{ к. с.}$	$f' . . 3,55 \text{ " "}$
$c' . . 120 \text{ " "}$	$g' . . \frac{3,55 \cdot 180 \cdot 390}{30 \cdot 120} = 69,225 \text{ к. с.,}$
$d' . . 180 \text{ " "}$	

или, если бы вѣсъ этой половины слизистой оболочки былъ въ 26,25 г., то $g' = 60,9$ к. с. Количество децинормальной сѣрной кислоты, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ = 61,6 к. с. (0,08624 N). Если при-

нять, что съ азотъ-содержащими веществами прибавленнаго къ слизистой оболочкѣ желудка раствора перевареннаго пластеина никакихъ измѣненій не происходитъ, то мы потратили бы $60,9 + 61,6 = 122,5$ к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$. Между тѣмъ, мы потратили 128,7 к. с., т. е. больше на 6,2 к. с. (0,00868 N).

Опытъ 15.

Кишка + казео-пластеозы.

Собака убита черезъ 6 1/2 часовъ послѣ кормленія мясомъ посредствомъ кровопусканія изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ полонъ непереваренныхъ мясныхъ массъ. Измельченная слизистая оболочка реагировала кисло. Къ измельченной половинѣ кишки (Jejunum), основательно очищенной и промытой, прибавлено было 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Дальнѣйшая обработка, какъ и въ предыдущихъ опытахъ. Колбы стояли въ термостатѣ 2 часа.

Результаты:

$a . . 20,25 \text{ г.}$	$d . . 180 \text{ к. с.}$
$b . . 430 \text{ к. с.}$	$e . . 30 \text{ " "}$
$c . . 120 \text{ " "}$	$f . . 7,4 \text{ " "}$
$g . . \frac{7,4 \cdot 180 \cdot 430}{30 \cdot 120} = 159,1 \text{ к. с.}$	$\frac{N}{10} H_2 SO_4.$

Для второй (контрольной) половины соотвѣтственные числа были:

$a' . . 22,61 \text{ г.}$	$e' . . 30 \text{ к. с.}$
$b' . . 400 \text{ к. с.}$	$f' . . 3,75 \text{ " "}$
$c' . . 120 \text{ " "}$	$g' . . \frac{3,75 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 75 \text{ к. с., или,}$
$d' . . 180 \text{ " "}$	

если бы вѣсъ этой половины кишки былъ въ 20,25 г., то $g' = 67,1$ к. с.

Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ = 84,6 к. с. (0,11844 N).

Если допустить, что съ азотъ-содержащими веществами прибавленнаго къ измельченной половинѣ кишки раствора пластеиновыхъ альбумозъ никакихъ измѣненій не происходитъ, въ смыслѣ перехода ихъ въ свертывающіяся при кипяченіи формы (т. е. бѣлки), то мы потратили бы децинормальной сѣрной кислоты $67,1 + 84,6 = 151,7$ к. с.,— на самомъ дѣлѣ, мы потратили 159,1 к. с., т. е. на 7,4 к. с. больше.

Опытъ 16.

Кишка + казео-пластеозы.

Собака умерщвлена черезъ 6^{1/2} часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ наполненъ непереваренными мясными массами. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала слабо-кисло. Къ измельченной половинѣ извлеченной кишки (Jejunum) и основательно очищенной было прибавлено 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Колбы стояли въ термостатѣ 2 часа.

Результаты:

$a . . 20,16$ g.	$e . . 30$ к. с.
$b . . 430$ к. с.	$f . . 8,6$ „ „
$c . . 120$ „ „	$g . . \frac{8,6 \cdot 180 \cdot 430}{30 \cdot 120} = 184,9$ к. с.
$d . . 180$ „ „	

Для второй (контрольной) половины соотвѣтственныя числа были:

$a' . . 22,09$ g.	$e' . . 30$ к. с.
$b' . . 400$ к. с.	$f' . . 4,2$ „ „
$c' . . 120$ „ „	$g' . . \frac{4,2 \cdot 180 \cdot 400}{30 \cdot 120} = 84$ к. с., или,
$d' . . 180$ „ „	

если бы вѣсъ этой половины былъ въ 20,16 g., то $g' = 76,6$ к. с.

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ = 118 к. с. (0,1652 N).

Если допустить, что съ N—содержащими веществами прибавленнаго къ половинѣ измельченной кишки раствора перевареннаго пластеина никакихъ измѣненій въ смыслѣ перехода ихъ въ свертывающіяся формы (т. е. въ бѣлки) не происходитъ, то мы потратили бы, по крайней мѣрѣ, децинормальной сѣрной кислоты $76,6 + 118 = 194,6$ к. с.,— на самомъ дѣлѣ мы потратили только 184,9 к. с.,—не достаётъ 9,7 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, или 0,01358 N.

Опыты съ пластеозами.

(Съ тремя навѣсками).

Опытъ 17.

Желудокъ.

Большая собака убита черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ наполненъ непереваренными кусками мяса. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала кисло. Измельченная слизистая оболочка раздѣлена на 3 порціи. Одна колба съ порціей слизистой оболочки кипятилась сейчасъ же, другая колба съ соотвѣтствующей частью измельченной слизистой оболочки до кипяченія стояла въ термостатѣ 3 часа, третья колба до кипяченія находилась въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ измельченной слизистой оболочки, она содержала еще и 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

$a . . 52,22$ g.	$e . . 30$ к. с.
$b . . 215$ к. с.	$f . . 6,5$ „ „
$c . . 120$ „ „	$g . . \frac{6,5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 69,875$ к. с.,
$d . . 180$ „ „	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 61,69 g. ¹⁾, то $g = 82,54$ к. с.

¹⁾ Вѣсъ содержимаго колбы № 3.



№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

a' . . 58,99 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 12,4 „ „
c' . . 120 „ „	g' . . $\frac{12,4 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 133,3$ к. с.,
d' . . 180 „ „	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 61,69 g., то $g' = 139,4$ к. с.

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 20 к. с. раствора пластеозъ).

a'' . . 61,69 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 20,1 „ „
c'' . . 120 „ „	g'' . . $\frac{20,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 216,075$ к. с.
d'' . . 180 „ „	

Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеозъ = 148.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась сильному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 139,4 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1—82,54 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить:

$$139,4 + 148 = 287,4 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2 SO_4.$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 216,075 к. с.,—не достаетъ 71,325 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или $0,099855 N = 48,1\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Возможно, что автолитическій процессъ, подѣ вліяніемъ прибавленнаго раствора пластеозъ, могъ быть нѣсколько ослабленъ въ сравненіи съ № 2, но предполагать полное отсутствіе его нѣтъ никакихъ основаній. Если даже допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то мы, даже при такихъ условіяхъ, должны были бы употребить $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, во всякомъ случаѣ—82,5 к. с. + 148 к. с. = 230,54 к. с., а между тѣмъ мы употребили всего 216,075 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, т. е. не достаетъ 14,465 к. с.

Опытъ 18-й.

Кишка.

Собака та же, что и въ предыдущемъ опытѣ. Кусокъ кишки (Jejunum) былъ измельченъ, раздѣленъ на 3 части и подвергнутъ такой же обработкѣ, что и въ предыдущемъ опытѣ. Навѣски № 2 и № 3 находились въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . 46,77 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 10 „ „
c . . 120 „ „	g . . $\frac{10 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 125$ к. с., или,
d . . 180 „ „	

если бы вѣсъ этой навѣски кишки былъ въ 51,99 g., то $g = 138,9$ к. с.

№ 2.

a' . . 43,29 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 12,8 „ „
c' . . 120 „ „	g' . . $\frac{12,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 160$ к. с.,
d' . . 180 „ „	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 51,99 g., то $g' = 192,1$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . 51,99 \text{ g.} & e'' . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . 250 \text{ к. с.} & f'' . . 24,1 \text{ „ „} \\ c'' . . 120 \text{ „ „} & g'' . . \frac{24,1 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 301,25 \text{ к. с.} \\ d'' . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 20 к. с. раствора пластеозъ = 148 к. с.

При сравненіи данныхъ результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіи 2 часовъ, подверглась рѣзко выраженному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 192,1 к. с. децинормальной H_2SO_4 , а въ № 1—138,9 к. с.

Если предположить, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной H_2SO_4

$$192,1 \text{ к. с.} + 148 \text{ к. с.} = 340,1 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 301,25 к. с.,—не достаеъ 38,85 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, или $0,05439 N = 26,2\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Опытъ 19-й.

Желудокъ.

Довольно большая собака была умерщвлена кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ. Желудокъ былъ полонъ непереваренныхъ кусковъ мяса. Измельченная слизистая оболочка реагировала кисло. Она раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Въ даль-

нѣйшемъ поступлено, какъ въ предыдущихъ опытахъ. Раствора пластеиновыхъ альбумозъ было взято 10 к. с. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 3 часа.

№ 1.

$$\begin{array}{ll} a . . 24,81 \text{ g.} & e . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . 215 \text{ к. с.} & f . . 3,3 \text{ „ „} \\ c . . 120 \text{ „ „} & g . . \frac{3,3 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 35,475 \text{ к. с.,} \\ d . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

или, если бы вѣсь этой навѣски слизистой оболочки желудка былъ въ 27,67 g., то $g = 39,5$ к. с.

№ 2.

$$\begin{array}{ll} a' . . 22,83 \text{ g.} & e' . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . 215 \text{ к. с.} & f' . . 5,5 \text{ „ „} \\ c' . . 120 \text{ „ „} & g' . . \frac{5,5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 59,125 \text{ к. с.,} \\ d' . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

или, если бы вѣсь этой навѣски слизистой оболочки желудка былъ въ 27,67 g., то $g' = 71,65$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 10 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . 27,67 \text{ g.} & e'' . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . 215 \text{ к. с.} & f'' . . 10,6 \text{ „ „} \\ c'' . . 120 \text{ „ „} & g'' . . \frac{10,6 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 113,95 \text{ к. с.} \\ d'' . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіи 3 часовъ, подверглась сильному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 71,65 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—39,5 к. с.

Если допустить, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же энергично, какъ въ № 2, то, при отсутствіи

обратного превращенія несвертывающагося азота прибавленных пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить

$$71,65 \text{ к. с.} + 74^1) \text{ к. с.} = 145,65 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 113,95 к. с., — не достаетъ 31,5 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или $0,0441 N = 42,5^0\%$ всего количества азота 10 к. с. раствора пластеозъ.

Опытъ 20-й.

Кишка.

Кусокъ кишки (Jejunum) собаки, служившей для предыдущаго опыта, былъ измельченъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Навѣска № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

$$\begin{array}{ll} a . . . 34,5 \text{ g.} & e . . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . . 250 \text{ к. с.} & f . . . 5 \text{ " " } \\ c . . . 120 \text{ " " } & g . . . \frac{5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 62,5 \text{ к. с., или,} \\ d . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

если бы вѣсъ этой навѣски измельченной кишки былъ въ 38,31 g., то $g = 69,4 \text{ к. с.}$

№ 2.

$$\begin{array}{ll} a' . . . 36,72 \text{ g.} & e' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . . 250 \text{ к. с.} & f' . . . 6,8 \text{ " " } \\ c' . . . 120 \text{ " " } & g' . . . \frac{6,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 85 \text{ к. с., или,} \\ d' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 38,31 g., то $g' = 88,6 \text{ к. с.}$

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соответствующее 10 к. с. раствора пластеозъ.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 10 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . . 38,31 \text{ g.} & e'' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . . 250 \text{ к. с.} & f'' . . . 11,9 \text{ " " } \\ c'' . . . 120 \text{ " " } & g'' . . . \frac{11,9 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 148,75 \text{ к. с.} \\ d'' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

При сравненіи результатовъ № 1 и 2 мы замѣчаемъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 2 часовъ, подверглась довольно замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ $88,6 \text{ к. с.} \cdot \frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1 — $69,4 \text{ к. с.}$

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратного превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить $\frac{N}{10} H_2 SO_4$

$$88,6 \text{ к. с.} + 74^1) \text{ к. с.} = 162,6 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 148,75 к. с.; не достаетъ 13,9 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или $0,01946 N = 18,7^0\%$ всего количества азота 10 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Опытъ 21-й.

Желудокъ.

Большая собака убита черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ наполненъ непереваренными кусками мяса. Измельченная слизистая оболочка реагировала кисло. Она была раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Въ дальнѣйшемъ постановка опыта такая же, какъ въ преды-

¹⁾ Количество $\frac{N}{10}$ кислоты, соответствующее 10 к. с. раствора пластеозъ.

душихъ опытахъ, съ тою лишь разницей, что колбы № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ только 2 часа.

№ 1.

a . . 49 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 7,7 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{7,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 82,775$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 52,28 g., то $g = 88,31$ к. с.

№ 2.

a' . . 47,48 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 11,4 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{11,4 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 122,55$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 52,28 g., то $g' = 134,93$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

a'' . . 52,28 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 29,4 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{29,4 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 316,05$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе всего лишь 2 часовъ, все же подверглась довольно сильному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ $134,93$ к. с. $\frac{N}{10} = H_2SO_4$, а въ № 1— $88,31$ к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обрат-

наго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить

$$134,93 \text{ к. с.} + 282^1) \text{ к. с.} = 416,93 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили $316,05$ к. с. децинормальной сѣрной кислоты,—не достаетъ $100,88$ к. с., или $0,141232 N = 35,7^0/0$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то мы и при такихъ условіяхъ должны были бы употребить, во всякомъ случаѣ, децинормальной H_2SO_4

$$88,31 \text{ к. с.} + 282 \text{ к. с.} = 370,31 \text{ к. с.}$$

Между тѣмъ, въ № 3 мы употребили всего $316,05$ к. с.,—не достаетъ $54,26$ к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

Опытъ 22-й.

Кишка.

Кусокъ кишки—Jejunum—собаки, служившей для предыдущаго опыта, былъ измельченъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . 54,67 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 10,2 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{10,2 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 127,5$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ $52,02$ g., то $g = 116,6$ к. с.

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

№ 2.

a' . . 48,69 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 15,6 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{15,6 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 195$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 50,02 g., то $g' = 200,3$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

a'' . . 50,02 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 29,8 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{29,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 372,5$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 2 часовъ, подверглась очень сильному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 200,3 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—116,6 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$200,3 \text{ к. с.} + 282^1) \text{ к. с.} = 482,3 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 372,5 к. с.,—не достаетъ 109,8 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или 0,15372 N = 38,9% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

¹⁾ Количество децинормальной сѣрной кислоты, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы и въ этомъ случаѣ должны были бы употребить

$$116,6 \text{ к. с.} + 282 \text{ к. с.} = 398,6 \text{ к. с.},$$

а между тѣмъ въ № 3 мы употребили всего 372,5 к. с., т. е. не достаетъ 26,1 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

Опытъ 23-й *).

Желудокъ.

Большая собака убита черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ наполненъ неперевавшими кусками мяса. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала нейтрально. Она раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 3 часа.

№ 1.

a . . 43,93 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 6,1 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{6,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 65,575$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 47,68 g., то $g = 71,17$ к. с.

№ 2.

a' . . 48,25 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 9 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{9 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 96,75$ к. с., или,
d' . . 180 " "	

если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 47,68 g., то $g' = 95,6$ к. с.

*) Въ этомъ опытѣ, равно какъ и въ слѣдующемъ (опытъ № 24), я пользовался пластеиновыми альбумозами, полученными при пепсиновомъ перевариваніи казео-пластена.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора пластениновыхъ альбумозъ).

a'' . . 47,68 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 22 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{22 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 236,5$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ, подверглась замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 95,6 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1—71,17 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$95,6 \text{ к. с.} + 232,8^1 \text{ к. с.} = 328,4 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 236,5 к. с.,— не достаетъ 91,9 к. с., или $0,12866 N = 39,4^0/0$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластениновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то и при такихъ условіяхъ мы должны были бы употребить, во всякомъ случаѣ, децинормальной $H_2 SO_4$

$$71,17 \text{ к. с.} + 232,8 \text{ к. с.} = 303,97 \text{ к. с.}$$

Между тѣмъ, въ № 3 мы употребили всего 236,5 к. с.,— не достаетъ 67,47 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластениновыхъ альбумозъ.

Опытъ 24-й.

Кишка.

Измельченный кусокъ кишки (Jejunum) собаки, служившей для предыдущаго опыта, былъ раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части и подвергнутъ обычной обработкѣ. Навѣски № 2 и № 3 лежали въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . 38,51 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 6 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{6 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 75$ к. с., или,
d . . 180 " "	если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 35,27 g., то $g =$
	$= 68,68 \text{ к. с.} \frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 2.

a' . . 38,95 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 9,4 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{9,4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 117,5$ к. с.,
d' . . 180 " "	или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 35,27 g., то
	$g' = 106,39 \text{ к. с.} \frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 3.

a'' . . 35,27 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 21,6 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{21,6 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 270$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ, подверглась значительному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ $106,39 \text{ к. с.} \frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1—68,68 к. с.

Если принять, что автолитический процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$106,39 \text{ к. с.} + 232,8^1) \text{ к. с.} = 339,19 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего $270 \text{ к. с.} \frac{N}{10} H_2SO_4$, — не достаетъ 69,19 к. с. или, $0,096866 N = 29,7\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы и въ этомъ случаѣ должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$68,68 \text{ к. с.} + 232,8 \text{ к. с.} = 301,48 \text{ к. с.,}$$

а между тѣмъ въ № 3 мы употребили 270 к. с., т. е. не достаетъ 31,48 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

Опыты съ толстой кишкой.

Опытъ 25-й.

У собаки, убитой черезъ шесть часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ, вырѣзанъ кусокъ толстой кишки и, промытый 0,8% теплымъ растворомъ NaCl, мелко изрубленъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Одна колба съ порціей толстой кишки кипятилась сейчасъ же, другая съ соотвѣтствующей порціей до кипяченія стояла въ термостатѣ 2 часа, третья колба до кипяченія находилась въ термостатѣ 2 часа, при-

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеино-выхъ альбумозъ.

чемъ кромѣ измельченной толстой кишки она содержала еще и растворъ пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

$$\begin{array}{ll} a . . 22,35 \text{ г.} & d . . 180 \text{ к. с.} \\ b . . 250 \text{ к. с.} & e . . 30 \text{ " " } \\ c . . 120 \text{ " " } & f . . 5,7 \text{ " " } \\ g . . \frac{5,7 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 71,25 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 22,03 г., то $g = 70,2 \text{ к. с.}$

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

$$\begin{array}{ll} a' . . 22,77 \text{ г.} & e' . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . 250 \text{ к. с.} & f' . . 7,5 \text{ " " } \\ c' . . 120 \text{ " " } & g' . . \frac{7,5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 93,75 \text{ к. с.,} \\ d' . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 22,03 г., то $g' = 90,7 \text{ к. с.}$

№ 3. (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 20 к. с. раствора пластеозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . 22,03 \text{ г.} & d'' . . 180 \text{ к. с.} \\ b'' . . 250 \text{ к. с.} & e'' . . 30 \text{ " " } \\ c'' . . 120 \text{ " " } & f'' . . 15,6 \text{ " " } \\ g'' . . \frac{15,6 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 195 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2SO_4. \end{array}$$

Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 169,6 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная толстая кишка, при лежаніи въ термо-

статъ втеченіе 2 часовъ, подверглась значительному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 90,7 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1—70,2 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты:

$$90,7 \text{ к. с.} + 169,6 \text{ к. с.} = 260,3 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 195 к. с.,—не достаетъ 65,3 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, или 38,5% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы все же должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты 70,2 к. с. + 169,6 к. с. = 239,8 к. с.,—не достаетъ 44,8 к. с.

Опытъ 26-й.

Толстая кишка.

У собаки среднихъ размѣровъ, убитой кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ, вырѣзанъ кусокъ толстой кишки и, промытый 0,8% растворомъ NaCl, мелко изрубленъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Одна колба съ порціей толстой кишки кипятилась сейчасъ же, другая колба съ соотвѣтствующей порціей до кипяченія стояла въ термостатѣ 2 $\frac{1}{2}$ часа, третья колба до кипяченія находилась въ термостатѣ 2 $\frac{1}{2}$ часа, причемъ кромѣ измельченной толстой кишки она содержала еще и растворъ пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ казео-пластеина.

№ 1 (навѣска, анализируемая немедленно).

$$\begin{array}{ll} a . . . 19,65 \text{ g.} & d . . . 180 \text{ к. с.} \\ b . . . 250 \text{ к. с.} & e . . . 30 \text{ " " } \\ c . . . 120 \text{ " " } & f . . . 3 \text{ " " } \\ g . . . \frac{3 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 37,5 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 17,88 g., то $g = 34,1 \text{ к. с.}$

№ 2 (навѣска, анализируемая послѣ стоянія въ термостатѣ).

$$\begin{array}{ll} a' . . . 18,17 \text{ g.} & d' . . . 180 \text{ к. с.} \\ b' . . . 250 \text{ к. с.} & e' . . . 30 \text{ " " } \\ c' . . . 120 \text{ " " } & f' . . . 5,8 \text{ " " } \\ g' . . . \frac{5,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 72,5 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 17,88 g., то $g' = 71,3 \text{ к. с.}$

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . . 17,88 \text{ g.} & d'' . . . 180 \text{ к. с.} \\ b'' . . . 250 \text{ к. с.} & e'' . . . 30 \text{ " " } \\ c'' . . . 120 \text{ " " } & f'' . . . 14 \text{ " " } \\ g'' . . . \frac{14 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 175 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4. \end{array}$$

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соотвѣствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 160,8 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная толстая кишка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 2 $\frac{1}{2}$ часовъ, подверглась довольно значительному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 71,3 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—34,1 к. с.

Если принять, что автолитический процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ и въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить

$$71,3 \text{ к. с.} + 160,8 \text{ к. с.} = 232,1 \text{ к. с.} \cdot \frac{N}{10} H_2 SO_4.$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 175 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$,

—не достаетъ 57,1 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, или 35,5% всего количества азота 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы все же должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$160,8 \text{ к. с.} + 34,1 \text{ к. с.} = 194,9 \text{ к. с.},$$

—не достаетъ 19,9 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$.

Опыты на голодающихъ собакахъ.

Опытъ 27-й.

Желудокъ.

Большая собака, голодавшая 16 часовъ, была умерщвлена кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ былъ совершенно пустъ. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала нейтрально. Она была раздѣлена на три приблизительно равныя части. Дальнѣйшая постановка опыта, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ съ тремя навѣсками. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 3 часа.

№ 1.

$$\begin{array}{llll} a . . . 55,24 \text{ g.} & e . . . 30 & \text{к. с.} \\ b . . . 215 & \text{к. с.} & f . . . 10,7 & \text{„ „} \\ c . . . 120 & \text{„ „} & g . . . \frac{10,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} & = 115,025 \text{ к. с.,} \\ d . . . 180 & \text{„ „} & & \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 47,85 g., то $g = 99,63 \text{ к. с.}$

№ 2.

$$\begin{array}{llll} a' . . . 53,61 \text{ g.} & e' . . . 30 & \text{к. с.} \\ b' . . . 215 & \text{к. с.} & f' . . . 12,6 & \text{„ „} \\ c' . . . 120 & \text{„ „} & g' . . . \frac{12,6 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} & = 135,45 \text{ к. с.,} \\ d' . . . 180 & \text{„ „} & & \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 47,85 g., то $g' = 120,89 \text{ к. с.}$

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

$$\begin{array}{llll} a'' . . . 47,85 \text{ g.} & e'' . . . 30 & \text{к. с.} \\ b'' . . . 215 & \text{к. с.} & f'' . . . 28,6 & \text{„ „} \\ c'' . . . 120 & \text{„ „} & g'' . . . \frac{28,6 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} & = 307,45 \text{ к. с.} \\ d'' . . . 180 & \text{„ „} & & \end{array}$$

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась все-таки замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 120,89 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—99,63 к. с.

Если принять, что автолитический процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить:

$$120,89 \text{ к. с.} + 255,2^1) \text{ к. с.} = 376,09 \text{ к. с.} \cdot \frac{N}{10} H_2 SO_4.$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 307,45 к. с.,—не достаетъ 68,64 к. с. или 0,096096 $N = 26,8\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то мы и при такихъ условіяхъ должны были бы употребить $\frac{N}{10} H_2 SO_4$

$$99,63 \text{ к. с.} + 255,2 \text{ к. с.} = 354,83 \text{ к. с.},$$

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеозъ.

а между тѣмъ въ № 3 мы употребили всего 307,45 к. с., — не достаётъ 47,38 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

Опытъ 28-й.

Кишка.

Кусокъ кишки (Jejunum) собаки, служившей для предыдущаго опыта, былъ измельченъ и раздѣленъ на три приблизительно равныя части. Все остальное — по прежнему. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . . 58,79 g.	e . . . 30 к. с.
b . . . 250 к. с.	f . . . 12 " "
c . . . 120 " "	g . . . $\frac{12 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 150$ к. с., или,
d . . . 180 " "	

если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 53,07 g., то $g = 135,4$ к. с. децинормальной H_2SO_4 .

№ 2.

a' . . . 65,45 g.	e' . . . 30 к. с.
b' . . . 250 к. с.	f' . . . 14,4 " "
c' . . . 120 " "	g' . . . $\frac{14,4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 180$ к. с.,
d' . . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 53,07 g., то $g' = 158,02$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

a'' . . . 53,07 g.	e'' . . . 30 к. с.
b'' . . . 250 к. с.	f'' . . . 30,7 " "
c'' . . . 120 " "	g'' . . . $\frac{30,7 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 383,75$ к. с.
d'' . . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная кишка голодавшей собаки, при лежаніи въ термостатѣ, подверглась замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 158,02 к. с. децинормальной H_2SO_4 , а въ № 1 — 135,4 к. с.

Если предположить, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить $\frac{N}{10} H_2SO_4$

$$158,02 \text{ к. с.} + 255,2^1) \text{ к. с.} = 413,22 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 383,75 к. с., — не достаётъ 29,47 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или $0,041258 N = 11,5\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то мы и въ этомъ случаѣ должны были бы употребить

$$135,4 \text{ к. с.} + 255,2 \text{ к. с.} = 390,6 \text{ к. с.,}$$

а между тѣмъ въ № 3 мы употребили 383,75 к. с., т. е. не достаётъ 6,85 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

Опытъ 29-й.

Желудокъ.

Большая собака, голодавшая 13 часовъ, убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ совершенно пустой. Измельченная слизистая оболочка желудка реагировала нейтрально. Она раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . . 35,47 g.	e . . . 30 к. с.
b . . . 215 к. с.	f . . . 4,6 " "
c . . . 120 " "	g . . . $\frac{4,6 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 49,45$ к. с.,
d . . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 37,51 g., то $g = 52,2$ к. с.

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеозъ.

№ 2.

a' . . 35,35 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 5,7 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{5,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 61,275$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски слизистой оболочки былъ въ 37,51 g., то $g' = 65,01$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

a'' . . 37,51 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 24,9 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{24,9 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 267,675$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ всего 2 часа, подверглась все-таки автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 65,01 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—52,2 к. с.

Если допустить, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же энергично, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить

$$65,01 \text{ к. с.} + 232 \text{ к. с.}^1) = 297,01 \text{ к. с.} \cdot \frac{N}{10} H_2 SO_4.$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 267,675 к. с.,—не достаетъ 29,335 к. с., или 0,041069 $N = 12,6\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Если даже допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то и при

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

такихъ условіяхъ мы должны были бы употребить, во всякомъ случаѣ, децинормальной $H_2 SO_4$ —52,2 к. с. + 232 к. с. = 284,2 к. с.

Между тѣмъ, въ № 3 мы употребили всего 267,675 к. с.,—не достаетъ 16,525 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

Опытъ 30-й.

Кишка.

Измельченный кусокъ кишки (Jejunum) собаки, служившей для предыдущаго опыта, былъ раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части и подвергнутъ обычной обработкѣ. Навѣски № 2 и № 3 стояли въ термостатѣ 2 часа.

№ 1.

a . . 36,9 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 5,5 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{5,5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 68,75$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 34,55 g., то $g = 64,3$ к. с. децинормальной $H_2 SO_4$.

№ 2.

a' . . 39,43 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 7,7 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{7,7 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 96,25$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 34,55 g., то $g' = 84,3$ к. с.

№ 3 (навѣска, къ которой было прибавлено 20 к. с. раствора фибриновыхъ пластеозъ).

a'' . . 34,55 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 21,8 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{21,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 272,5$ к. с.
d'' . . 180 " "	

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ, подверглась автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 84,3 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—64,3 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить

$$84,3 \text{ к. с.} + 232^1) \text{ к. с.} = 316,3 \text{ к. с.}$$

децинормальной H_2SO_4 .

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 272,5 к. с.,—не достаеъ 43,8 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или $0,06132 N = 18,8\%$ всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то и въ этомъ случаѣ мы должны были бы употребить

$$64,3 \text{ к. с.} + 232 \text{ к. с.} = 296,3 \text{ к. с.}$$

Между тѣмъ, въ № 3 мы употребили 272,5 к. с., т. е. не достаеъ 23,8 к. с. децинормальной H_2SO_4 .

Съ цѣлью совершенно исключить возможное вліяніе бактерій, мы произвели нѣсколько опытовъ при антисептическихъ условіяхъ. Въ качествѣ Antisepticum употреблялся хлороформъ, который прибавлялся въ незначительномъ количествѣ къ содержимому колбъ.

Сами по себѣ растворы пластеиновыхъ альбумозъ, смѣшанные въ пробиркѣ съ небольшимъ количествомъ хлороформа, втеченіе двухъ-пяти часового стоянія въ термостатѣ, какъ показали предварительные опыты, никакихъ

¹⁾ Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

измѣненій (осадка или мути) не обнаружили и при кипяченіи оставались вполне прозрачными. Да и безъ хлороформа растворы пластеиновыхъ альбумозъ, при стояніи въ термостатѣ втеченіе многихъ часовъ (до 10 и больше), не подвергаются какимъ-либо замѣтнымъ измѣненіямъ, какъ въ смыслѣ образованія свертывающихся при кипяченіи бѣлковыхъ формъ, такъ и въ другихъ отношеніяхъ.

Опытъ 31-й.

Желудокъ + хлороформъ.

Собака небольшихъ размѣровъ умерщвлена кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ наполненъ непереваренными кусками мяса. Измельченная слизистая оболочка желудка раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Колба съ навѣской № 1 кипятилась сейчасъ же, колба съ навѣской № 2 до кипяченія стояла въ термостатѣ 3 часа, третья колба съ навѣской № 3 до кипяченія находилась въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ измельченной слизистой оболочки, она содержала еще и раствора пластеиновыхъ альбумозъ 15 к. с. Къ содержимому колбъ № 2 и № 3 было прибавлено столько хлороформа, чтобы былъ слышенъ явственный запахъ послѣдняго. Въ дальнѣйшемъ было поступлено, какъ въ предыдущихъ опытахъ.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализируемая немедленно).

$$\begin{array}{ll} a . . 18,29 \text{ g.} & e . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . 215 & \text{к. с.} \quad f . . 4,8 \text{ " " } \\ c . . 120 & \text{" " } \quad g . . \frac{4,8 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 51,6 \text{ к. с.,} \\ d . . 180 & \text{" " } \end{array}$$

или, если бы въ этой навѣски былъ въ 18,55 g., то $g = 52,3 \text{ к. с.}$

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 15 к. с. раствора пластеозъ).

a'' . . 24,08 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 250 к. с.	f'' . . 14 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{14 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 175$ к. с.
d'' . . 180 " "	

децинормальной сѣрной кислоты.

Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соотвѣтствующее 15 к. с. раствора пластеозъ, равняется 135,3 к. с.

Сравненіе результатовъ № 1 и № 2 показываетъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ 2 часа, подверглась незначительному автолитическому процессу.

При отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$61,3 \text{ к. с.} + 135,3 \text{ к. с.} = 196,6 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 175 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, —не достаетъ 21,6 к. с. децинормальной H_2SO_4 , или 16% всего количества азота 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ.

Опытъ 33-й.

Желудокъ + хлороформъ.

Собака, вѣсомъ въ 7,7 кило, умерщвлена кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ почти пустъ. Измельченная слизистая оболочка желудка раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Колба съ навѣской № 1 кипятилась немедленно, колба съ навѣской № 2 до кипяченія стояла въ термостатѣ 4½ часа, третья колба съ навѣской № 3 до кипяченія находилась въ термостатѣ 4½ часа,

причемъ, кромѣ измельченной слизистой оболочки желудка, она содержала еще и раствора пластеиновыхъ альбумозъ 20 к. с.

Къ содержимому колбъ № 2 и № 3 было прибавлено $CHCl_3$.

Результаты:

№ 1.

a . . 13,09 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 4,2 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{4,2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 45,15$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 12,25 g., то $g = 42,2$ к. с.

№ 2.

a' . . 12,57 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 4,1 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{4,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 44,075$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 12,25 g., то $g' = 42,9$ к. с.

№ 3.

a'' . . 12,25 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 20 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{20 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 215$ к. с.
d'' . . 180 " "	

Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 216 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 видно, что измельченная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 4½ часовъ, не подверглась почти авто-

литическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 42,9 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—42,2 к. с.

Причиной такой задержки автолиза является несомнѣнно antisepticum.

При отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$42,9 \text{ к. с.} + 216 \text{ к. с.} = 258,9 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего $215 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2 SO_4$, —не достаетъ 43,9 к. с. или 20,3% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Опытъ № 34-й.

Кишка + хлороформъ.

Кусокъ кишки (Jejunum) собаки предыдущаго опыта измельченъ и раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Въ дальнѣйшемъ поступлено, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Колбы стояли въ термостатѣ 3½ часа.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно)

$$\begin{array}{ll} a . . . 15,25 \text{ g.} & e . . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . . 250 \text{ к. с.} & f . . . 4,1 \text{ „ „} \\ c . . . 120 \text{ „ „} & g . . . \frac{4,1 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 51,25 \text{ к. с., или,} \\ d . . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

если бы вѣсь этой навѣски былъ въ 15,94 g., то $g = 53,5 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

$$\begin{array}{ll} a' . . . 14,13 \text{ g.} & e' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . . 250 \text{ к. с.} & f' . . . 3,8 \text{ „ „} \\ c' . . . 120 \text{ „ „} & g' . . . \frac{3,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 47,5 \text{ к. с.,} \\ d' . . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

или, если бы вѣсь этой навѣски былъ въ 15,94 g., то $g' = 53,5 \text{ к. с. } \frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 20 к. с. раствора пластеозъ *).

$$\begin{array}{ll} a'' . . . 15,94 \text{ g.} & e'' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . . 250 \text{ к. с.} & f'' . . . 17,5 \text{ „ „} \\ c'' . . . 120 \text{ „ „} & g'' . . . \frac{17,5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 218,75 \text{ к. с.} \\ d'' . . . 180 \text{ „ „} & \end{array}$$

децинормальной сѣрной кислоты.

Количество децинормальной $H_2 SO_4$, соответствующее 20 к. с. раствора пластеозъ, равняется 216 к. с.

Сравнивая результаты № 1 и № 2, мы замѣчаемъ, что измельченная кишка, при лежаніи въ термостатѣ 3½ часа, автолитическому процессу совершенно не подверглась, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 и въ № 1 соответствуетъ одной и той же величинѣ (53,5 к. с. децинормальной сѣрной кислоты).

При отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся въ № 3 мы должны были бы употребить децинормальной $H_2 SO_4$

$$53,5 \text{ к. с.} + 216 \text{ к. с.} = 269,5 \text{ к. с.}$$

*) Растворъ пластеиновыхъ альбумозъ—изъ казео-пластеина.

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 218,75 к. с. $\frac{N}{10}H_2SO_4$, — не достаетъ 50,75 к. с., или 23,4% всего количества азота 20 к. с. раствора пластейновыхъ альбумозъ.

Тотъ фактъ, что измельченная слизистая оболочка желудка подвергается какъ мы видѣли, рѣзкому автолитическому процессу, говоритъ противъ данныхъ К. Glaessner'a относительно превращенія альбумозъ въ слизистой оболочкѣ желудка въ свертывающіяся формы.

Нужно однако замѣтить, что опыты К. Glaessner'a, въ отличіе отъ моихъ, были поставлены на цѣлой слизистой оболочкѣ желудка, раздѣленной на двѣ половины. Поэтому, для провѣрки данныхъ К. Glaessner'a, я поставилъ два опыта на цѣльной слизистой оболочкѣ желудка, раздѣленной на двѣ половины, безъ прибавленія пластейновыхъ альбумозъ.

ГЛАВА VII.

Опытъ 35-й.

Собака убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ. Желудокъ полонъ непереваренныхъ кусковъ мяса. Слизистая оболочка желудка реагировала слабо-кисло. Желудокъ раздѣленъ вдоль криватуръ на двѣ приблизительно равныя части. Одна отсепарованная половина слизистой оболочки промыта 0,8% растворомъ хлористаго натра и, помѣщенная (цѣльной, не измельченной) въ колбу, взвѣшена и кипятилась на огнѣ съ обратно-поставленнымъ холодильникомъ съ 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a втеченіе 10 минутъ. По остываніи, пинцетомъ изъ колбы вынута осторожно слизистая оболочка и помѣщена въ фарфоровую чашку, гдѣ она разрѣзалась ножницами и размельчалась пестикомъ. Кашица эта обратно помѣщена въ колбу, куда влить также растворъ 1% мононатріумфосфата, которымъ тщательно промывалась чашка. Колба опять кипятилась на огнѣ 20 минутъ. Дальнѣйшая обработка такая же, что въ предыдущихъ опытахъ, т. е. по остываніи налито до опредѣленной черты 1% раствора Mononatriumphosphat'a, изъ колбы взято опредѣленное количество жидкости и смѣшано съ половиннымъ объемомъ насыщеннаго раствора $ZnSO_4$ и т. д.

Вторая половина слизистой оболочки, также цѣльная, помѣщена въ колбу, взвѣшена и поставлена въ термостатъ на 3 часа. Въ дальнѣйшемъ поступлено, какъ и съ первой половиной слизистой оболочки.

№ 1 (навѣска, анализируемая немедленно).

a . . 22,9 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 4,3 „ „
c . . 120 „ „	g . . $\frac{4,3 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 53,75$ к. с.
d . . 180 „ „	

децинормальной H_2SO_4 .

№ 2 (навѣска, анализируемая послѣ стоянія въ термостатѣ).

a' . . 21,25 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 250 к. с.	f' . . 5 „ „
c' . . 120 „ „	g' . . $\frac{5 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 62,5$ к. с.
d' . . 180 „ „	

$\frac{N}{10} H_2SO_4$, или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 22,9 g., то $g' = 67,3$ к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 67,3 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—53,75 к. с. Разница въ 13,55 к. с.

Опытъ 36-й.

Небольшая собака убита черезъ 6 часовъ послѣ кормленія мясомъ кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Желудокъ полонъ непереваренныхъ кусковъ мяса. Слизистая оболочка реагировала нейтрально. Желудокъ раздѣленъ вдоль курватуръ на двѣ приблизительно равныя половины. Отсепарованная одна половина слизистой оболочки, промытая 0,8% растворомъ хлористаго натрія и помѣщенная въ колбу, кипятилась немедленно на огнѣ (на сѣткѣ) 10 минутъ съ 1% растворомъ фосфорно-кислаго натра. По осторожномъ вынутіи, послѣ нѣкотораго остыванія, изъ колбы въ фарфоровую чашку, слизистая оболочка разрѣзалась на очень

мелкія части ножницами и измельчалась пестикомъ. Въ дальнѣйшемъ поступлено, какъ въ предыдущемъ опытѣ.

№ 1 (навѣска, анализируемая немедленно).

a . . 26,28 g.	e . . 30 к. с.
b . . 250 к. с.	f . . 4 „ „
c . . 120 „ „	g . . $\frac{4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 50$ к. с., или,
d . . 180 „ „	

если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 31,5 g., то $g = 59,93$ к. с. децинормальной H_2SO_4 .

№ 2 (навѣска, анализируемая послѣ 3-хъ часоваго стоянія въ термостатѣ).

a' . . 31,5 g.	d' . . 180 „ „
b' . . 250 к. с.	e' . . 30 к. с.
c' . . 120 „ „	f' . . 5,9 „ „
g' . . $\frac{5,9 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 73,75$ к. с.	$\frac{N}{10} H_2SO_4$.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 видно, что слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 73,75 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—59,93 к. с.,—разница въ 13,82 к. с.

Опыты съ печенью.

Опытъ 37-й. А.

Небольшая собака убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Печень промыта 0,8% теплымъ растворомъ хлористаго натрія и, мелко изрубленная, раздѣлена на три приблизительно равныя части, которыя помѣщены во взвѣшенные колбы и взвѣшены. Послѣ взвѣшиванія колба № 1 съ соответствующей навѣской кипятилась немедленно на

огнь съ обратно-поставленнымъ холодильникомъ втечение 20 минутъ съ 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a. Колба № 2 стояла съ соотвѣтствующей порціей въ термостатѣ при 40° C три часа, послѣ чего кипятилась на огнь 20 минутъ съ 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a, колба № 3 стояла въ термостатѣ съ 20 к. с. фибриновыхъ пластеозъ втечение 3 часовъ, послѣ чего кипятилась на огнь съ 1% растворомъ фосфорно-кислаго натра. Въ дальнѣйшемъ поступлено, какъ въ предыдущихъ опытахъ.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

a . . 17,41 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 5,2 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{5,2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 55,9$ к. с.,
d . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски измельченнаго куска печени былъ въ 20,97 g., то $g = 67,3$ к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$.

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

a' . . 18,04 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 6 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{6 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 64,5$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски печени былъ въ 20,97 g., то $g' = 74,9$ к. с. децинормальной H_2SO_4 .

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 20 к. с. раствора пластеозъ).

a'' . . 20,97 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 29,7 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{29,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 319,275$ к. с.
d'' . . 180 " "	

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соотвѣтствующее 20 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 287,6 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченная печень, при лежаніи въ термостатѣ втечение 3 часовъ, подверглась автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соотвѣтствуетъ 74,9 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, а въ № 1—67,3 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$74,9 \text{ к. с.} + 287,6 \text{ к. с.} = 362,5 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 319,275 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, — не достаетъ 43,225 к. с. или 15,02% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Если допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы все же должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$67,3 \text{ к. с.} + 287,6 \text{ к. с.} = 354,9 \text{ к. с.}$$

Между тѣмъ, мы употребили всего 319,275 к. с. децинормальной H_2SO_4 , — не достаетъ 35,625 к. с.

Опытъ 38-й. В.

Собака среднихъ размѣровъ убита кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ. Вырѣзанъ кусокъ печени, промытъ 0,8% растворомъ хлористаго натра и, мелко изрубленный, разделенъ на 3 приблизительно равныя части. Въ остальномъ поступлено, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Колбы № 2 и

№ 3 стояли въ термостатѣ при $t^0 40^0 C$ три часа. Пластеиновыя альбумозы были получены изъ фибринъ-пластеина.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

$$\begin{array}{ll} a . . . 29,93 \text{ g.} & d . . . 180 \text{ к. с.} \\ b . . . 215 \text{ к. с.} & e . . . 30 \text{ " " } \\ c . . . 120 \text{ " " } & f . . . 7,1 \text{ " " } \\ g . . . \frac{7,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 76,325 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 24,84 g., то $g = 63,3 \text{ к. с.}$

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

$$\begin{array}{ll} a' . . . 26,36 \text{ g.} & e' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . . 215 \text{ к. с.} & f' . . . 7,7 \text{ " " } \\ c' . . . 120 \text{ " " } & g' . . . \frac{7,7 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 82,775 \text{ к. с.,} \\ d' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски печени былъ въ 24,84 g., то $g' = 78 \text{ к. с.}$ $\frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 15 к. с. раствора пластеозъ).

$$\begin{array}{ll} a'' . . . 24,84 \text{ g.} & e'' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . . 215 \text{ к. с.} & f'' . . . 19,5 \text{ " " } \\ c'' . . . 120 \text{ " " } & g'' . . . \frac{19,5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 209,625 \text{ к. с.} \\ d'' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

Количество децинормальной $H_2 SO_4$, соответствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 215,7 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная печень, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась замѣтному автолитическому

процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 78 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—63,3 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же сильно, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной $H_2 SO_4$

$$78 \text{ к. с.} + 215,7 \text{ к. с.} = 293,7 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 209,625 к. с.,— не достаетъ 84,075 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$ или 38,97% всего количества азота 15 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то мы и при такихъ условіяхъ должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты, во всякомъ случаѣ—

$$63,3 \text{ к. с.} + 215,7 \text{ к. с.} = 279 \text{ к. с.,—}$$

не достаетъ 69,375 к. с.

Опытъ 39-й.

Мышца.

Большая собака убита кровопусканіемъ. Вырѣзанъ кусокъ приводящихъ мышцъ въ области бедра и измельченный раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Одна колба съ порціей измельченной мышцы кипятилась немедленно, другая колба съ соответствующей порціей измельченной мышцы до кипяченія стояла въ термостатѣ 3 часа, третья колба до кипяченія находилась въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ измельченной мышцы, она содержала еще и растворъ пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина. Въ дальнѣйшемъ было поступлено, какъ раньше.

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

a' . . 34,89 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 10,1 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{10,1 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 108,575$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 38,37 g., то $g = 119,4$ к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$.

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

a' . . 35,37 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 10,8 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{10,8 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 116,1$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 38,37 g., то $g' = 125,9$ к. с.

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ).

a'' . . 38,37 g.	e'' . . 30 к. с.
b'' . . 215 к. с.	f'' . . 20,2 " "
c'' . . 120 " "	g'' . . $\frac{20,2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 217,15$ к. с.
d'' . . 180 " "	

децинормальной $H_2 SO_4$.

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 127,2 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная мышца, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась незначительному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 125,9 к. с. децинормальной $H_2 SO_4$, а въ № 1—119,4 к. с.

При отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ

въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$125,9 \text{ к. с.} + 127,2 \text{ к. с.} = 253,1 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 217,15 к. с.,—не достаеъ 35,95 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, или 28,2% всего количества азота 15 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что нѣтъ ни автолитическаго процесса, ни обратнаго превращенія, мы и при такихъ условіяхъ замѣчаемъ недостатокъ въ 29,45 к. с. децинормальной $H_2 SO_4$.

Опытъ 40-й.

Мышца.

У собаки, убитой кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ, вырѣзанъ кусокъ изъ приводящихъ мышцъ въ бедра и измельченный раздѣленъ на 3 приблизительно равныя части. Опытъ поставленъ такъ же, какъ и предыдущій.

№ 1.

a . . 50,52 g.	d . . 180 к. с.
b . . 215 к. с.	e . . 30 " "
c . . 120 " "	f . . 14 " "
g . . $\frac{14 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 150,5$ к. с.	$\frac{N}{10} H_2 SO_4$,

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 48,4 g., то $g = 144,1$ к. с.

№ 2.

a' . . 50,13 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 15 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{15 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 161,25$ к. с.,
d' . . 180 " "	

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 48,4 g., то $g' = 155,6$ к. с. децинормальной $H_2 SO_4$.

№ 3.

$$\begin{array}{ll}
 a'' \dots 48,4 \text{ g.} & d'' \dots 180 \text{ к. с.} \\
 b'' \dots 215 \text{ к. с.} & e'' \dots 30 \text{ " " } \\
 c'' \dots 120 \text{ " " } & f'' \dots 53 \text{ " " } \\
 g'' \dots \frac{53 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 569,75 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4.
 \end{array}$$

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 20 к. с. раствора пластеиновых альбумозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина, равняется 474,4 к. с. децинормальной $H_2 SO_4$.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченная мышца, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 155,6 к. с. $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, а въ № 1—144,1 к. с.

Если предположить, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной $H_2 SO_4$

$$155,6 \text{ к. с.} + 474,4 \text{ к. с.} = 630 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 569,75 к. с.,—не достаетъ 60,25 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, или 12,7% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то и при такихъ условіяхъ замѣчается, что не достаетъ 48,75 к. с. децинормальной сѣрной кислоты.

Опытъ 41-й.

Мозгъ.

Мозгъ (изъ обоихъ полушарій), взятый у собаки, убитой кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ, раздѣленъ послѣ

измельченія на 3 приблизительно равныя части. Одна колба съ порціей измельченнаго мозга кипятилась сейчасъ же, другая колба съ соответствующей порціей измельченнаго мозга до кипяченія стояла въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ измельченнаго мозга, она содержала еще и растворъ пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина. Въ дальнѣйшемъ, какъ въ предыдущихъ опытахъ.

Результаты:

№ 1.

$$\begin{array}{ll}
 a \dots 19,04 \text{ g.} & d \dots 180 \text{ к. с.} \\
 b \dots 250 \text{ к. с.} & e \dots 30 \text{ " " } \\
 c \dots 120 \text{ " " } & f \dots 3,4 \text{ " " } \\
 g \dots \frac{3,4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 42,5 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4,
 \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 20,64 г., $g = 46,07 \text{ к. с.}$

№ 2.

$$\begin{array}{ll}
 a' \dots 20,4 \text{ g.} & e' \dots 30 \text{ к. с.} \\
 b' \dots 250 \text{ к. с.} & f' \dots 4,6 \text{ " " } \\
 c' \dots 120 \text{ " " } & g' \dots \frac{4,6 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 57,5 \text{ к. с.} \\
 d' \dots 180 \text{ " " } &
 \end{array}$$

децинормальной $H_2 SO_4$, или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 20,64 г., то $g' = 58,1 \text{ к. с.}$

№ 3.

$$\begin{array}{ll}
 a'' \dots 20,64 \text{ g.} & d'' \dots 180 \text{ к. с.} \\
 b'' \dots 250 \text{ к. с.} & e'' \dots 30 \text{ " " } \\
 c'' \dots 120 \text{ " " } & f'' \dots 39,8 \text{ " " } \\
 g'' \dots \frac{39,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 497,5 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4.
 \end{array}$$



Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 20 к. с. раствора пластеозъ, полученныхъ изъ фибринъ-пластеина, равняется 474,4 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы видимъ, что измельченный мозгъ, взятый симметрично изъ обоихъ полушарій большого мозга, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подвергся замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 58,1 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—46,07 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить $\frac{N}{10} H_2 SO_4$

$$58,1 \text{ к. с.} + 474,4 \text{ к. с.} = 532,5 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 497,5 к. с. децинормальной сѣрной кислоты,—не достаетъ 35 к. с., или 7,3% всего количества азота 20 к. с. раствора пластеозъ.

Если допустить, что не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, то и при такихъ условіяхъ не достаетъ 22,97 к. с. децинормальной $H_2 SO_4$.

Опытъ 42-й.

Мозгъ.

Мозгъ (изъ обоихъ полушарій), взятый у собаки, умерщвленной кровопусканіемъ изъ обѣихъ каротидъ, раздѣленъ послѣ измельченія на 3 приблизительно равныя части. Въ дальнѣйшемъ, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Вторая и третья колбы стояли въ термостатѣ 3½ часа. Растворъ пластеиновыхъ альбумозъ—изъ казео-пластеина.

Результаты:

№ 1.

$$\begin{array}{ll} a . . 21,49 \text{ g.} & e . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . 215 \text{ к. с.} & f . . 2,4 \text{ " " } \\ c . . 120 \text{ " " } & g . . \frac{2,4 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 25,8 \text{ к. с.} \\ d . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

децинормальной $H_2 SO_4$, или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 21,6 g., то $g = 25,9$ к. с.

№ 2.

$$\begin{array}{ll} a' . . 21,42 \text{ g.} & e' . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . 215 \text{ к. с.} & f' . . 3,5 \text{ " " } \\ c' . . 120 \text{ " " } & g' . . \frac{3,5 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 37,625 \text{ к. с.} \\ d' . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

децинормальной $H_2 SO_4$, или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 21,6 g., то $g' = 37,9$ к. с.

№ 3.

$$\begin{array}{ll} a'' . . 21,6 \text{ g.} & d'' . . 180 \text{ к. с.} \\ b'' . . 215 \text{ к. с.} & e'' . . 30 \text{ " " } \\ c'' . . 120 \text{ " " } & f'' . . 16,2 \text{ " " } \\ g'' . . \frac{16,2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 174,15 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2 SO_4. \end{array}$$

Количество $\frac{N}{10} H_2 SO_4$, соответствующее 15 к. с. раствора пластеозъ, равняется 160,8 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 мы замѣчаемъ, что измельченный мозгъ, взятый симметрично изъ обоихъ полушарій большого мозга, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3½ часовъ, подвергся автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 равняется 37,9 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1—25,9 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго

превращения несвертывающегося азота прибавленных пла-
стеиновых альбумозъ въ свертывающійся, мы должны
были бы употребить децинормальной H_2SO_4

$$37,9 \text{ к. с.} + 160,8 \text{ к. с.} = 198,7 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 174,15 к. с.,—не
достаётъ 24,55 к. с., или 15,2% всего количества азота
15 к. с. раствора пластеозъ.

Если даже допустить, что не было ни автолитического
процесса, ни обратнаго превращения, то и при такихъ ус-
ловіяхъ не достаётъ 12,55 к. с. децинормальной сѣрной
кислоты.

Опытъ 43-й.

Почка.

У собаки, убитой кровопусканіемъ изъ обѣихъ каро-
тидъ, вырѣзаны обѣ почки, промыты, по удаленіи капсулы,
теплымъ 0,8% растворомъ хлористаго натра, мелко изруб-
лены и раздѣлены на 3 приблизительно равныя части.
Одна колба съ порціей почекъ кипятилась немедленно,
другая съ соответствующей порціей почекъ до кипяченія
стояла въ термостатѣ 3 часа; третья колба до кипяченія
находилась въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ измель-
ченныхъ почекъ, она содержала еще и растворъ пластеи-
новыхъ альбумозъ (15 к. с.), полученныхъ изъ яичнаго
альбуминъ-пластеина.

Результаты:

$$\begin{array}{ll} a . . . 12,45 \text{ g.} & d . . 180 \text{ к. с.} \\ b . . 250 \text{ к. с.} & e . . 30 \text{ " " } \\ c . . 120 \text{ " " } & f . . 2,8 \text{ " " } \\ g . . \frac{2,8 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 35 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 12,98 г., то
 $g = 36,4 \text{ к. с.}$

№ 2.

$$\begin{array}{ll} a' . . 12,97 \text{ g.} & d' . . 180 \text{ к. с.} \\ b' . . 250 \text{ к. с.} & e' . . 30 \text{ " " } \\ c' . . 120 \text{ " " } & f' . . 4 \text{ " " } \\ g' . . \frac{4 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 50 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2SO_4, \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 12,98 г., то
 $g' = 50,03 \text{ к. с.}$

№ 3.

$$\begin{array}{ll} a'' . . 12,98 \text{ g.} & d'' . . 180 \text{ к. с.} \\ b'' . . 250 \text{ к. с.} & e'' . . 30 \text{ " " } \\ c'' . . 120 \text{ " " } & f'' . . 15 \text{ " " } \\ g'' . . \frac{15 \cdot 180 \cdot 250}{30 \cdot 120} = 187,5 \text{ к. с.} & \frac{N}{10} H_2SO_4. \end{array}$$

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответ-
ствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, рав-
няется 213 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 видно,
что измельченные почки, при лежаніи въ термостатѣ вте-
ченіе 3 часовъ, подверглись значительному автолитическому
процессу, такъ какъ количество несвертывающегося азота
въ № 2 соответствуетъ 50,03 к. с. децинормальной сѣрной
кислоты, а въ № 1—36,4 к. с.

Если представить себѣ, что автолитическій процессъ въ
№ 3 идетъ такъ же, какъ въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго
превращения несвертывающегося азота прибавленныхъ пла-
стеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны
были бы употребить $\frac{N}{10} H_2SO_4$

$$50,03 \text{ к. с.} + 213 \text{ к. с.} = 263,03 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили всего 187,5 к. с.
децинормальной сѣрной кислоты,—не достаётъ 75,53 к. с.
или 35,4% всего количества азота 15 к. с. раствора пла-
стеиновыхъ альбумозъ.

Если допустить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы все же должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$36,4 \text{ к. с.} + 213 \text{ к. с.} = 249,4 \text{ к. с.},$$

не достаетъ 61,9 к. с.

Опытъ 44-й.

Селезенка.

У собаки, служившей для предыдущаго опыта (№ 43), вырѣзана селезенка и измельченная раздѣлена на 3 приблизительно равныя части. Въ дальнѣйшемъ поступлено, какъ въ предыдущемъ опытѣ. Третья колба содержала 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ альбуминъ-пластеина.

Результаты:

№ 1.

$$\begin{array}{ll} a . . . 4,49 \text{ g.} & e . . . 30 \text{ к. с.} \\ b . . . 215 \text{ к. с.} & f . . . 2 \text{ " " } \\ c . . . 120 \text{ " " } & g . . . \frac{2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 21,5 \text{ к. с.} \\ d . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

децинормальной H_2SO_4 , или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 3,9 г., то $g = 18,65 \text{ к. с.}$

№ 2.

$$\begin{array}{ll} a' . . . 4,32 \text{ g.} & e' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b' . . . 215 \text{ к. с.} & f' . . . 3 \text{ " " } \\ c' . . . 120 \text{ " " } & g' . . . \frac{3 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 32,25 \text{ к. с.}, \\ d' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

или, если бы вѣсъ этой навѣски былъ въ 3,9 г., то $g' = 29,1 \text{ к. с.}$ децинормальной H_2SO_4 .

№ 3.

$$\begin{array}{ll} a'' . . . 3,9 \text{ g.} & e'' . . . 30 \text{ к. с.} \\ b'' . . . 215 \text{ к. с.} & f'' . . . 20 \text{ " " } \\ c'' . . . 120 \text{ " " } & g'' . . . \frac{20 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 215 \text{ к. с.} \\ d'' . . . 180 \text{ " " } & \end{array}$$

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 213 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 замѣчается, что измельченная селезенка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, подверглась замѣтному автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 соответствуетъ 29,1 к. с. децинормальной сѣрной кислоты, а въ № 1 — 18,65 к. с.

Если принять, что автолитическій процессъ въ № 3 идетъ въ такой же степени, что и въ № 2, то, при отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеиновыхъ альбумозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$29,1 \text{ к. с.} + 213 \text{ к. с.} = 242,1 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 215 к. с. $\frac{N}{10} H_2SO_4$, — не достаетъ 27,1 к. с., или 12,7% всего количества азота прибавленныхъ 15 к. с. пластеиновыхъ альбумозъ.

Если предположить, что въ № 3 не было ни автолитического процесса, ни обратнаго превращенія, мы и при этихъ условіяхъ должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$18,65 \text{ к. с.} + 213 \text{ к. с.} = 231,65 \text{ к. с.},$$

не достаетъ 16,65 к. с.

Опытъ 45.

Кровь.

Для опыта служила сыворотка, полученная изъ крови только что умершвленной лошади. Сыворотка, совершенно прозрачная и желтая, отдѣлена отъ крови послѣ 24-хъ часового стоянія въ снѣгу и раздѣлена на три равныя части (отвѣшено по 30 gtm). Колба съ порціей № 1 кипятилась сейчасъ же съ 1% растворомъ Mononatriumphosphat'a, колба съ порціей № 2 до кипяченія стояла въ термостатѣ 3 часа. Третья колба съ порціей № 3 до кипяченія находилась въ термостатѣ 3 часа, причемъ, кромѣ сыворотки, она содержала еще 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, полученныхъ изъ казео-пластеина.

Результаты:

№ 1 (навѣска, анализированная немедленно).

a . . 30 g.	e . . 30 к. с.
b . . 215 к. с.	f . . 2 " "
c . . 120 " "	g . . $\frac{2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 21,5$ к. с.
d . . 180 " "	

децинормальной сѣрной кислоты.

№ 2 (навѣска, анализированная послѣ стоянія въ термостатѣ).

a' . . 30 g.	e' . . 30 к. с.
b' . . 215 к. с.	f' . . 2 " "
c' . . 120 " "	g' . . $\frac{2 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 21,5$ к. с.
d' . . 180 " "	

децинормальной H_2SO_4 .

№ 3 (навѣска, находившаяся въ термостатѣ съ 15 к. с. раствора пластеозъ).

a'' . . 30 g.	d'' . . 180 к. с.
b'' . . 215 к. с.	e'' . . 30 " "
c'' . . 120 " "	f'' . . 13 " "
g'' . . $\frac{13 \cdot 180 \cdot 215}{30 \cdot 120} = 139,75$ к. с.	$\frac{N}{10} H_2SO_4$.

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 129 к. с.

При сравненіи результатовъ № 1 и № 2 слѣдуетъ отмѣтить, что кровяная сыворотка, при лежаніи въ термостатѣ втеченіе 3 часовъ, совершенно не подверглась автолитическому процессу, такъ какъ количество несвертывающагося азота въ № 2 и въ № 1 одно и то же (21,5 к. с. децинормальной H_2SO_4).

При отсутствіи обратнаго превращенія несвертывающагося азота прибавленныхъ пластеозъ въ свертывающійся, мы должны были бы употребить децинормальной сѣрной кислоты

$$129 \text{ к. с.} + 21,5 \text{ к. с.} = 150,5 \text{ к. с.}$$

На самомъ дѣлѣ, мы употребили 139,75 к. с.—не достаетъ 10,75 к. с. или 8,3% всего количества азота 15 к. с. раствора пластеозъ.

ГЛАВА VIII.

Опыты съ подкожной инъекціей раствора пластеиновых альбумозъ еобакъ.

Опыты предприняты съ цѣлью прослѣдить судьбу впрыснутыхъ подъ кожу собакъ пластеиновыхъ альбумозъ, т. е. для выясненія вопроса о томъ, выдѣляются ли онѣ обратно почками, какъ всякія другія альбумозы, и въ какомъ количествѣ, или же онѣ подвергаются процессу ассимиляціи. Растворъ пластеиновыхъ альбумозъ, служившихъ для опыта, получался изъ казеина и реагировалъ съ lab'омъ и рарауотин'омъ очень быстро и хорошо.

Опытъ 46-й. А.

Собака средняго размѣра, вѣсомъ въ 7,7 килогр. За день до опыта голодала. Подъ кожу было впрыснуто 10 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Инъекція была сдѣлана въ одномъ мѣстѣ (область спины), причемъ припухлость исчезла только черезъ двое сутокъ. За первыя сутки мочи собрано было всего 55 к. с. (черезъ 6 часовъ и черезъ 18 часовъ). Моча—щелочной реакціи и давала ясную біуретову реакцію. Пробы на обыкновенный свертывающійся бѣлокъ дали отрицательный результатъ. При насыщеніи мочи въ пробиркѣ сѣрно-кислымъ аммоніемъ образуется осадокъ. Вся моча за вторыя сутки раздѣлена на двѣ равныя части, причемъ одна порція насыщалась сѣрно-кислымъ аммоніемъ, другая—сѣрно-кислымъ цинкомъ при кислой реакціи. Образовавшійся черезъ сутки хлопчатый осадокъ былъ отфильтрованъ, промытъ алкоголемъ 96° для

удаленія возможной примѣси уробилина *) и растворенъ въ водѣ; растворъ давалъ біуретову реакцію. Съ мочей за третьи сутки поступлено было точно такъ же, какъ съ мочей за вторыя сутки, и результатъ получился тотъ же. Реакція мочи за третьи сутки—тоже щелочная. Ежедневное такое изслѣдованіе показало, что альбумозы выдѣляются, повидимому, втеченіе 5—6 дней. На седьмой день, при высаливаніи мочи сѣрно-кислымъ аммоніемъ, осадка больше не получалось, равно какъ отсутствовала біуретова реакція. Реакція мочи была щелочная впродолженіе 5 сутокъ, по истеченіи которыхъ моча становилась слабо-кислой реакціи. Интересно отмѣтить, что не безъ вліянія оказалась подкожная инъекція и на самочувствіе собаки—втеченіе нѣсколькихъ часовъ послѣ впрыскиванія замѣчалась у собаки сонливость, слабость и усталость.

Убѣдившись въ выдѣленіи пластеиновыхъ альбумозъ, впрыснутыхъ подъ кожу, обратно черезъ почки, я полагалъ небезынтереснымъ опредѣлить количество выдѣленныхъ альбумозъ, для чего и предпринять былъ количественный опытъ.

Опытъ 47-й. В.

Собака впрыснуто подъ кожу 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, содержаніе несвертывающагося азота въ которыхъ предварительно было опредѣлено. Образовавшаяся припухлость исчезла только на третьи сутки. Мочи за первыя сутки оказалось всего 40 к. с., щелочной реакціи. Мочи за вторыя сутки, тоже щелочной реакціи, собрано было 260 к. с. Вся моча за первыя и вторыя сутки, высолена сѣрно-кислымъ цинкомъ при кислой реакціи, дала значительный осадокъ альбумозъ, количественное содержаніе азота въ которыхъ и подлежало опредѣленію.

*) Впрочемъ, уробилинъ, дающій, какъ извѣстно, очень похожую на біуретову реакцію, въ мочѣ собакъ не былъ находимъ (См. Neubauer u. Vogel. Anleitung z. qualit. u. quantitativ. Analyse d. Harnes. 1898).

Альбумозы эти отфильтровывались, промывались подкисленным сѣрной кислотой насыщенным раствором сѣрно-кислаго цинка и, растворенныя въ горячей водѣ, помѣщались въ колбу Kjeldahl'я для опредѣленія азота.

Количество $\frac{N}{10}$ сѣрной кислоты, соответствующее 15 к. с.

раствора вприснутыхъ пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 72,3 к. с. (0,10122 g. N).

Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соответствующее всему количеству растворенныхъ альбумозъ (въ мочѣ за первыя 2-е сутокъ), равняется 22,5 к. с. (0,03150 g. N), что составляетъ 30% всего введеннаго подъ кожу собаки азота. При этомъ отмѣтимъ, что, какъ показали особыя наши опредѣленія, въ пластеиновыхъ альбумозахъ, взятыхъ для опыта, 82% азота приходится на альбумозы, а 18%—на пептоны и дальнѣйшіе продукты расщепленія.

Что касается мочи за дальнѣйшія сутки, то она выделялась, постепенно увеличиваясь, причемъ течение пяти сутокъ моча была щелочной реакціи, послѣ—слабо-кислой. При высаливаніи мочи сѣрно-кислымъ аммоніемъ и сѣрно-кислымъ цинкомъ получался довольно замѣтный осадокъ въ продолженіе 6-ти сутокъ; за 7-я, 8-я и 9-я сутки осадокъ былъ еле-замѣтный. Біуретова реакція получалась неясная уже съ 4-хъ сутокъ въ осадкѣ мочи, высаливавшейся $ZnSO_4$ при кислой реакціи.

Опытъ 48-й С.

Собака вприснуто подъ кожу въ двухъ мѣстахъ (для скорѣйшаго рассасыванія) 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, подщелоченныхъ слабымъ растворомъ соды. Количество несвертывающагося азота въ пластеозахъ было предварительно опредѣлено. Образовавшаяся въ обоихъ мѣстахъ припухлость исчезла въ первыя же сутки. За первыя сутки мочи выдѣлилось 50 к. с., сильно щелочной реакціи. Мочи за

вторыя сутки собрано 600 к. с., тоже сильно щелочной реакціи. Моча за первыя и вторыя сутки, высолённая при кислой реакціи сѣрно-кислымъ цинкомъ, дала довольно значительный осадокъ альбумозъ, который по отфильтрованіи промывался подкисленнымъ насыщеннымъ растворомъ сѣрно-кислаго цинка и растворялся въ горячей водѣ.

Порція мочи за третьи сутки, высолённая при кислой реакціи сѣрно-кислымъ цинкомъ, дала осадокъ, который показывалъ слабую біуретову реакцію.

Количество децинормальной сѣрной кислоты, соответствующее 15 к. с. раствора пластеиновыхъ альбумозъ, равняется 73,2 к. с. (0,10248 g. N).

Количество $\frac{N}{10} H_2SO_4$, соответствующее всему количеству выведенныхъ за двое первыхъ сутокъ альбумозъ, равняется 37 к. с. (0,0518 g. N), что составляетъ 50,5% всего введеннаго подъ кожу собаки азота въ 15 к. с. пластеозъ. До пятихъ сутокъ моча была щелочной реакціи, а затѣмъ уже слабо-кислой. При высаливаніи мочи въ пробиркѣ сѣрно-кислымъ аммоніемъ и сѣрно-кислымъ цинкомъ при кислой реакціи получался незначительный осадокъ течение шести сутокъ, дававший біуретову реакцію, очень слабо выраженную.

На основаніи данныхъ, полученныхъ при опытахъ съ подкожной инъекціей пластеиновыхъ альбумозъ, можно придти къ заключенію, что пластеиновыя альбумозы уже течение первыхъ двухъ сутокъ въ довольно значительномъ количествѣ выделяются мочей такъ же, какъ и другія альбумозы. Вопросъ о томъ, выделяется ли все количество введенныхъ альбумозъ, или же часть ихъ задерживается въ организмѣ и ассимилируется, на основаніи нашихъ опытовъ, не можетъ быть рѣшенъ съ достаточною точностью, ибо осадокъ альбумозъ, полученный при высаливаніи мочи сѣрно-кислымъ цинкомъ, содержитъ несомнѣнно примѣсъ пигментовъ и, можетъ быть, другихъ азотистыхъ веществъ.

Опыты съ подкожной инъекціей раствора пластеина собакъ.

Опытъ 49. А.

Большой интересъ представляетъ вопросъ о томъ, обладаетъ ли пластеинъ способностью ассимилироваться при введеніи въ кровь животнымъ (собаки), или же выдѣляется, какъ чуждый организму, съ мочей. Разъясненіемъ этого вопроса занимался уже Завьяловъ *), который показалъ, что пластеинъ, введенный въ кровь собакамъ и кроликамъ, не выдѣляется мочей. Онъ вводилъ въ мочеточники канюли, причемъ *v. jugularis* соединялась при помощи канюли съ бюреткой, содержащей растворъ пластеина въ содѣ. Моча же собиралась втеченіе 3¼ часовъ отъ начала опыта. Въ нашихъ опытахъ моча собиралась за нѣсколько сутокъ и каждый разъ изслѣдовалась на бѣлокъ кипяченіемъ, желѣзисто-синеродистымъ калиемъ въ присутствіи уксусной кислоты, азотной кислотой и т. д. Примѣнявшійся для подкожнаго впрыскиванія растворъ казенноваго пластеина въ содѣ содержалъ 3,626% пластеина и обнаруживалъ всѣ указанные реакціи уже при разведеніи въ 100 разъ и больше водой.

Впрыскивалось подъ кожу спины въ двухъ мѣстахъ 30 к. с. раствора пластеина. Впрыскиваніе производилось довольно медленно. Собака вѣсомъ въ 7,7 кило. За первыя сутки животное отдѣлило всего 35 к. с. щелочно-реагирующей мочи, которая, при изслѣдованіи на бѣлокъ, давала отрицательные результаты: моча не давала осадковъ ни при кипяченіи, ни съ желѣзисто-синеродистымъ калиемъ + уксусная кислота, ни съ азотной кислотой. При примѣненіи азотной кислоты моча давала красивое, рѣзко-выраженное, ярко-красное прозрачное кольцо; спустя нѣсколько минутъ при этой реакціи стали выпадать въ обильномъ количествѣ кристаллы азотно-кислой мочевины.

*) Къ теоріи бѣлковаго пищеваренія. 1899.

Пробы мочи, щелочно-реагирующей, за вторыя сутки (250 к. с.) дали на бѣлокъ такіе же отрицательные результаты, какъ и за первыя сутки. Чтобы узнать, не выдѣляется ли пластеинъ въ видѣ альбумозъ, взято мочи за вторыя сутки по 100 к. с. и высолено отдѣльно сѣрнокислымъ цинкомъ при кислой реакціи и сѣрнокислымъ аммоніемъ. Образовавшійся осадокъ, отфильтрованный и растворенный въ водѣ, біуретовой реакціи не далъ.

Количество введеннаго подъ кожу собакъ пластеина равнялось 1,088 грм.

Опытъ 50-й. В.

Собака дворовой породы, вѣсомъ 19,3 кило, введено подъ кожу въ двухъ мѣстахъ 30 к. с. раствора пластеина въ содѣ. Количество инъецированного пластеина равняется 1,088 грм. Моча собиралась втеченіе сутокъ отъ начала опыта. Предварительно до опыта моча изслѣдовалась на бѣлокъ, причемъ осадка не получалось ни при кипяченіи (при подкисленіи уксусной кислотой), ни при ясно-кислой реакціи съ уксусной кислотой, ни съ желѣзисто-синеродистымъ калиемъ въ присутствіи уксусной кислоты, ни съ крѣпкой азотной кислотой. Съ мочей, рѣзко щелочной реакціи, выдѣленной собакой за сутки, были продѣланы тѣ же реакціи на бѣлокъ, причемъ результатъ получился отрицательный. Для пробы на біуретову реакцію было взято мочи двѣ порціи по 50 к. с., причемъ одна порція была высолена сѣрнокислымъ цинкомъ при кислой реакціи, а другая—сѣрнокислымъ аммоніемъ. Осадокъ былъ отфильтрованъ и растворенъ въ водѣ. Растворенный осадокъ той и другой порціи біуретовой реакціи не далъ. Пробы на бѣлокъ съ мочей за послѣдующія сутки дали тотъ же отрицательный результатъ.

Приведенные опыты показываютъ, что пластеинъ, введенный собакъ подъ кожу, не выдѣляется мочей ни какъ таковой, ни въ видѣ альбумозъ. Отсюда можно съ боль-

шой вѣроятностью заключить, что пластеинъ усваивается организмомъ собаки и не является такимъ образомъ чуждымъ для него бѣлкомъ.

Дѣйствіе пластеина на сердце.

Большой въ фیزیологическомъ отношеніи интересъ, если будетъ доказано, что образованіе пластеина имѣетъ мѣсто въ организмѣ, представляетъ вопросъ о томъ, какое отношеніе обнаруживаетъ пластеинъ къ живой сердечной мышцѣ, т. е. является ли онъ веществомъ совершенно индифферентнымъ, или тѣломъ фیزیологически весьма важнымъ въ смыслѣ доставки сердцу питательныхъ матеріаловъ.

Исходя изъ изученія условій питанія лягушечьяго сердца, нѣкоторые авторы, между прочимъ, высказывали мнѣніе, что ближайшимъ продуктомъ регенерации пептоновъ въ желудкѣ является сывороточный альбуминъ, растворы котораго обладаютъ характернымъ отношеніемъ къ лягушечьему сердцу—способностью возбуждать и вызывать къ дѣятельности лягушечье сердце послѣ его полного истощенія. Serumalbumin и является, по мнѣнію этихъ авторовъ [(Kronecker и его школа—Martius ¹⁾, J. Brink ²⁾, V. Ott ³⁾ и Н. Попова ⁴⁾], единственнымъ питательнымъ матеріаломъ для сердца лягушки, поддерживая его жизнѣдѣтельность. Эти изслѣдователи держатся такимъ образомъ того взгляда, что альбумозы и пептоны желудочнаго перевариванія превращаются еще до перехода въ стѣнки пищеварительнаго канала въ сывороточный альбуминъ; причемъ, для такого взгляда они не приводятъ однако достаточныхъ доказательствъ, такъ какъ не изолировали альбумина изъ продуктовъ превращенія пептоновъ и не пытались доказать его присутствіе различными химическими реакціями.

¹⁾ Du Bois Archiv. 1882.

²⁾ Zeitschr. für Biologie N. F. 7. 1889.

³⁾ Du Bois Archiv. 1883.

⁴⁾ Zeitschr. für Biologie. N. F. 7. 1889.

Въ 1882 году V. Ott высказалъ мнѣніе, что изъ пептона, введеннаго въ желудокъ животныхъ (кролики, собаки), происходитъ образованіе Serumalbumin'a, и указалъ на его своеобразное отношеніе къ сердечной мышцѣ—способность вызывать къ дѣятельности истощенное сердце лягушки (черезъ него пропускался Serumalbumin). Питательными свойствами сывороточнаго альбумина обладаетъ, по Ott'y, и хилусъ. Ott показалъ своими опытами, что пульсация сердца восстанавливаются при помощи діализированнаго содержимаго желудка.

Въ томъ же направленіи были произведены изслѣдованія Н. Поповой въ отношеніи панкреатическаго пептона и возможности регенерации пептона въ кишечномъ каналѣ. Авторъ производилъ опыты надъ сердцемъ жабъ. Подтвердивъ указанія Отта, авторъ, между прочимъ, показавъ, что антипептонъ является ядовитымъ для сердца лягушки веществомъ до и послѣ пребыванія втеченіе нѣкотораго времени въ желудкѣ незадолго передъ тѣмъ умерщвленной собаки.

Исходя изъ того, что загнившіе растворы альбумозъ и пептоновъ дѣйствуютъ аналогично съ растворомъ пептона, бывшимъ въ соприкосновеніи со слизистой оболочкой, служа питательнымъ матеріаломъ для сердца, J. Brink выдѣлила изъ гниющей смѣси два вида бактерій, культивировала ихъ въ стерилизованномъ альбумозномъ растворѣ и получила жидкость, которая дѣйствовала на сердечную мышцу возбуждающимъ и восстанавливающимъ образомъ. При помощи жизнѣдѣтельности выдѣленнаго грибка (*Micrococcus restituens*) и появляется, по автору, въ растворахъ пептона особое тѣло, аналогичное бѣлку, образованному изъ альбумозъ и пептоновъ посредствомъ слизистой оболочки желудочно-кишечнаго канала.

Однако изслѣдованія выше-названныхъ авторовъ, на основаніи которыхъ ближайшимъ продуктомъ регенерации пептоновъ въ желудкѣ является сывороточный альбуминъ, нашли себѣ не много сторонниковъ. Выводы ихъ подверг-

лись существенной критикѣ и не были подтверждены изслѣдованіями другихъ авторовъ ¹⁾, которые считали теорію превращенія пептоновъ непосредственно въ *serumalbumin* лишенной всякихъ основаній. Выше-приведенные авторы не приводятъ собственно въ пользу и подтвержденіе своихъ положеній никакихъ химическихъ доказательствъ. Помимо этого, авторы работали съ не совсѣмъ чистыми препаратами, такъ какъ, работая съ приготовленнымъ искусственно, по способу Hammarsten'a, сывороточнымъ бѣлкомъ, Brink получала отрицательный результатъ съ сердцемъ лягушки.

Не входя въ оцѣнку выше-изложенныхъ ученій, позволю себѣ ограничиться указаніемъ на то обстоятельство, что совершенно другой оборотъ принимаетъ вопросъ о регенерации бѣлковъ изъ пептоновъ послѣ открытія А. Данилевскимъ важнаго факта своеобразнаго отношенія сычужнаго фермента къ пептоннымъ растворамъ, тѣмъ болѣе, послѣ того какъ Окуневъ, какъ уже было упомянуто, показалъ прямыми опытами, что пептонъ, введенный въ желудокъ, подвергается тѣмъ же измѣненіямъ, что *in vitro* подѣ влияніемъ раствора химозина.

Несомнѣнный интересъ вызываетъ къ себѣ вопросъ о фیزیологической активности того именно вещества, въ которое претворились продукты гидролитическаго расщепленія бѣлковъ,—пластенина, конечно, вполне изолированнаго и освобожденнаго, насколько возможно, отъ всякихъ примѣсей, и, между прочимъ, отношеніе этого вещества къ сердечной мышцѣ.

Въ этомъ отношеніи слѣдуетъ отмѣтить интересные опыты В. Завьялова ²⁾ съ пропусканіемъ раствора пластенина черезъ изолированное истощенное лягушечье сердце. Изолированное отъ окружающихъ тканей сердце ставилось на аппаратъ Кронескер'a и соединялось съ бюреткой, которая содержала фیزیологическій растворъ хлористаго натрія,

¹⁾ Hammarsten—Lehrbuch s. 291; Л. Мороховецъ—Единство протеиновыхъ тѣлъ, т. I, ч. I. 1892.

²⁾ Диссерт. 192.

причемъ начальныя сердечныя сокращенія записывались на вращающемся барабанѣ съ помощью барабанчика Мареля, соединеннаго съ замкнутой камерой, въ которой помещается сердце (методъ сердечной плетизмографіи). Авторъ комбинировалъ прополаскиваніе сердца нейтральнымъ и щелочнымъ растворомъ хлористаго натрія и доводилъ сердечную мышцу до полного истощенія. Затѣмъ, черезъ истощенное сердце пропускался растворъ пластенина въ углекисломъ натрѣ, причемъ, спустя уже короткое время (5—6 мин.), сердце начинало сокращаться сначала слабо, а затѣмъ все болѣе и болѣе энергично; при этомъ сердцебиенія продолжались все время, пока въ полости сердца циркулировалъ растворъ пластенина. Авторомъ было сдѣлано 4 опыта, причемъ въ первомъ опытѣ употреблялся растворъ пластенина въ углекисломъ натрѣ, а въ послѣдующихъ опытахъ пластенинъ растворялся въ соляхъ сывотки бычачьей крови. Опыты производились на лягушечьемъ сердцѣ.

Аналогичные же опыты, въ цѣляхъ изученія вопроса объ отношеніи пластенина къ живой сердечной мышцѣ, были предприняты и мною съ тою разницей, что опыты производились на изолированномъ сердцѣ не только лягушекъ, но и теплокровныхъ животныхъ (кошки); причемъ, чтобы ближе подойти къ нормальнымъ условіямъ, мы растворяли пластенинъ не въ углекисломъ натрѣ, а въ ринжеровскомъ растворѣ ¹⁾ + сода ($NaHCO_3$), которой прибавлялось до 0,1%. Пластенинъ растворялся быстро и отфильтрованный употреблялся для опыта. Въ качествѣ матеріала для полученія пластенина, примѣнявшагося въ этихъ опытахъ, мы употребляли казеинъ по описанному выше способу. Свѣже-приготовленный пластенинъ, перенесенный на фильтру, промывался дистиллированной водой до тѣхъ поръ, пока промывная вода не давала больше біуретовой реакціи. Перенесенный въ стаканъ съ водой осадокъ растворялся послѣ прибавленія по каплямъ 10% раствора $NaOH$. По отфиль-

¹⁾ Составъ жидкости: $NaCl$ — 0,9%; $NaHCO_3$ — 0,02%; $CaCl_2$ — 0,024%; KCl — 0,024%.

траваніи и нейтрализаціи разведенной соляной кислотой, выделялся объемистый осадокъ вещества; отфильтрованный и промытый на фильтрѣ водой осадокъ вновь растворялся въ небольшомъ количествѣ щелочи; профильтрованный растворъ вновь осаждался HCl . Операция растворенія въ щелочи и осажденія кислотой повторялась троекратно. Пластинъ затѣмъ подвергался обработкѣ на фильтрѣ спиртомъ и эфиромъ и высушивался на воздухѣ. Для полной очистки пластина отъ жира пластинъ растирался въ мелкій порошокъ и извлекался эфиромъ въ экстракторѣ Сокслета до тѣхъ поръ, пока получался еще еле-замѣтный остатокъ при выпариваніи пробъ эфирныхъ вытяжекъ. Послѣ окончательнаго обезжириванія пластинъ растворялся въ ринжеровскомъ растворѣ.

Поставленные нами десять опытовъ надъ дѣйствіемъ пластина на сердце являются собственно въ видѣ предварительныхъ и пробныхъ, которые не только подтверждаютъ, но и дополняютъ данныя В. Завьялова и указываютъ достаточно ясно, что пластинъ является не индифферентнымъ къ сердечной мышцѣ веществомъ, а способнымъ вызывать истощенное сердце къ дѣятельности. Детальное изслѣдованіе этого вопроса и подробное изученіе физиологической активности пластина должно составить предметъ спеціально поставленныхъ дальнѣйшихъ опытовъ. Дальнѣйшую разработку этого вопроса я имѣю въ виду въ недалекомъ будущемъ.

Опыты были произведены въ физиологической лабораторіи проф. В. Я. Данилевскаго, которому считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить признательность и благодарность.

Изслѣдованіе производилось по способу Langendorff'a *) надъ изолированнымъ сердцемъ.

Опыты были поставлены слѣдующимъ образомъ: на кошкѣ, умерщвленной кровопусканіемъ, вскрывалась груд-

*) Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 61, s. 291. 1895; Bd. 66, s. 355. 1897; Bd. 70 s. 473. 1898.

ная полость, и, послѣ разрѣза сердечной сумки, сердце, изолированное вполне отъ окружающихъ тканей, вырѣзывалось и подвѣшивалось на аппаратѣ. Черезъ канюлю, вставленную въ аорту, пропускалась питательная жидкость; когда все установилось, тогда черезъ короткую каучуковую трубку, которая соединяла аортальную канюлю съ аппаратомъ, постепенно, медленно вводился растворъ пластина, который, постепенно смѣшиваясь съ ринжеровской жидкостью, проникалъ въ вѣнечные сосуды. Скорость инъекціи выбиралась таковой, чтобы концентрація пластина въ протекающей жидкости черезъ вѣнечные сосуды была не выше нужной. Такъ какъ жидкость все-таки смѣшивалась съ ринжеровскимъ растворомъ, то, очевидно, концентрація вещества въ жидкости, протекавшей въ вѣнечныхъ сосудахъ, была гораздо ниже примѣненной концентраціи (заготовленнаго раствора). Но тамъ, гдѣ нужно было выяснитъ болѣе рѣзко активность вещества, растворъ пластина вводился быстрѣе. Сокращенія сердца записывались на вращающемся барабанѣ міографическимъ рычажкомъ, соединеннымъ съ помощью нитки съ верхушкой сердца. Общее дѣйствіе выразилось въ слѣдующемъ. Спустя уже непродолжительное время послѣ введенія раствора пластина, сердце начинало сокращаться все болѣе и болѣе энергично, причемъ сердцебиенія продолжались все время, пока циркулировалъ растворъ пластина. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда истощенное сердце, послѣ нѣсколькихъ пульсацій, останавливалось, послѣ пропусканія раствора пластина сердце начинало опять сокращаться.

Привожу нѣкоторые протоколы опытовъ и полученные кривыя (Таблицы).

Опытъ № 1.

Сердце кошки. Сердце подвѣшено въ 11 ч. Концентрація раствора Plastein'a въ ринжеровской жидкости 2,5⁰/. Въ 11 ч. 19 м. введено 2 см. Растворъ теплый (около 38⁰C). Впрыскиваніе медленное. Сердце работаетъ уже на глазъ

сильнѣе. Чтобы убѣдиться, что усиленіе сердечной дѣятельности не зависитъ отъ соды, сдѣлано контрольное наблюдение съ содой въ ринжеровскомъ растворѣ такой же концентрации, въ какой эта же сода находилась въ вышепримѣненномъ пластеиновомъ растворѣ.

Въ 11 ч. 49 м. впрыснуто 2 см. раствора соды въ жидкости Ringer'a теплаго, медленно такъ же, какъ и пластеина. Наблюдение показало, что въ дѣйствіи пластеина сода не участвовала, такъ какъ эффекта такого, какой былъ полученъ отъ Plastein'a, не было обнаружено. Вводилась сода *ceteris paribus*. Послѣ нѣкотораго отдыха продолженіе того же опыта.

Впрыскиваніе пластеина быстрое, большое количество. Растворъ теплый. Въ 12 ч. 9 м. впрыснуто шприцомъ 4 см. Тотъ же растворъ пластеина (2,5%). Въ 12 ч. 10 м. замѣтно рѣзкое учащеніе. По истеченіи двухъ минутъ остановка сердца. Слабое сокращеніе ушковъ. Предсердія почти въ покоѣ. Протеканіе очень слабое. Ушки очень рѣдко бьются. Въ 12 ч. 41 м. впрыснуто шприцомъ раствора пластеина 1%—1 см. Впрыскиваніе медленное. Растворъ теплый. Эффекта никакого не обнаружено. Въ 12 ч. 50 м. впрыснуто 2 см. 1% медленно. Въ 12 ч. 54 м. протекаетъ быстро. Въ 1 ч. 1 м. впрыснуто 2 см. 2½%. Первые моменты протекаетъ больше. Въ 1 ч. 15 м. сердце остановилось въ діастолѣ, не смотря на пластеинъ. Въ 1 ч. 18 м. взято 5 см. раствора пластеина крѣпкаго (2½%). Впрыскиваніе шприцомъ быстрое, теплое. Въ 1 ч. 19 м. замедленное протеканіе. При механическомъ раздраженіи слабое сокращеніе. Нагрѣваніе сердца каждый разъ давало систолы.

При разсмотрѣніи кривой можно отмѣтить слѣдующія данныя: увеличеніе амплитуды безъ измѣненія частоты. Pulsus alternans. Въ 11 ч. 31 м. замѣтно замедленіе, потомъ значительное усиленіе. Въ 11 ч. 48 м. начинается приближаться по высотѣ къ нормѣ. Контроль съ содой (двууглекислой) показываетъ, что замѣтное усиленіе надо приписать пластеину. Въ общемъ, можно допустить увеличеніе и нѣкоторое учащеніе систолъ.

Опытъ № 2.

Сердце конки. Регистрируется правый желудочекъ. Всѣ инъекціи шприцомъ въ каучуковую трубку, теплая. Сердце подвѣшено въ 11 ч. Въ 11 ч. 20 м. въ минуту протекаетъ 10 см. Въ 11 ч. 40 м. впрыснуто 1 см. 1% раствора пластеина (слабо-щелочнаго), медленно—втеченіе 1 мин. Непродолжительное усиленіе сердечной дѣятельности. Въ 11 ч. 58 м. впрыскиваніе 1% раствора пластеина 2 см. теплаго, немножко скорѣе. Вялая работа сердца. Въ 12 ч. 15 м. впрыснуто втеченіе 1 мин. 1% раствора пластеина 2 см. Въ 12 ч. 18 м. ушки сокращаются слабо, остановка въ діастолѣ. Въ 12 ч. 18½ м. протекаетъ очень слабо, ушки въ покоѣ. Въ 12 ч. 37 м. введено шприцомъ много атропина. Все время всѣ отдѣлы сердца въ полномъ покоѣ.

Въ 12 ч. 55 м. впрыснуто 1% раствора Plastein'a, вполне нейтрализованнаго, 2 см., очень медленно. Въ 12 ч. 59 м. протеканіе сильнѣе, ушки и atria сокращаются въ два раза чаще желудочка (2 удара ушковъ на 1—желудочка). Въ 1 ч. 47 м. впрыскивается щелочной растворъ пластеина въ ринжеровской жидкости 2½%, 2 см., медленно. Въ 1 ч. 53 м. протекаетъ мало. Въ 1 ч. 56 м. впрыснуто 4 см. раствора пластеина нейтрализованнаго 2½%, довольно скоро. Получаются высоты довольно большія.

При разсмотрѣніи кривой—извѣстное увеличеніе, въ среднемъ, систолъ. Въ обоихъ случаяхъ скорое введеніе дало учащеніе и пониженіе среднихъ высотъ. При быстромъ введеніи характерно отмѣтитъ внезапную, полную остановку. Въ концѣ опыта Plastein 2½% далъ замѣтное, явственное усиленіе систолъ.

Опытъ № 3.

Сердце лягушки *). Перфузионная канюля. Все время опыта въ означенной трубчкѣ жидкость держится на од-

*) Въ опытахъ съ кладнокранными вырѣзанное сердце лягушки подвѣшивалось къ трубчкѣ, а его дѣятельность регистрировалась помощью сердечнаго рычажка, соединеннаго съ сердцемъ маленькимъ серебрянымъ серафиномъ.

номъ и томъ же уровнѣ (насколько втекаетъ, настолько вытекаетъ), даже при замѣнѣ одной жидкости другой. Сдѣлано это для того, чтобы внутри—сердечное давленіе не мѣнялось втеченіе всего опыта. Сердце подвѣшено въ 12 ч. Въ 12 ч. 11 м. сердце работаетъ нормально. Въ этомъ опытѣ производилась послѣдовательная замѣна пластеина ринжеровскимъ растворомъ. Пластеинъ вводился различной концентраціи (2⁰/₀; 0,5⁰/₀; 0,125⁰/₀).

При разсмотрѣніи кривой (табл. № 3) бросается въ глаза: несомнѣнное повышеніе систоль безъ особенно-замѣтнаго учащенія. Но затѣмъ, черезъ нѣсколько минутъ, высоты опять понижаются, причемъ обнаруживается уже ясное учащеніе (при болѣе низкихъ систолахъ). Въ одномъ наблюденіи замѣчается усиленіе сокращенія, безъ всякаго измѣненія частоты. Растворъ пластеина въ концентраціи 0,125⁰/₀ далъ извѣстное повышеніе высотъ втеченіе нѣсколькихъ минутъ безъ замѣтнаго измѣненія частоты.

Опытъ № 4.

Сердце лягушки. Перфузійная канюля. Замѣна веществъ (раствора Ringer'a и Plastein'a) при одномъ и томъ же уровнѣ.

Полученная кривая (табл. № 4) рельефно иллюстрируетъ разницу въ дѣятельности сердца подъ вліяніемъ раствора Ringer'a и Plastein'a: довольно значительные интерваллы между сердцебіеніемъ при жидкости Ringer'a, тогда какъ при Plastein'ѣ—значительно меньшіе; стало быть, частота повышена.

На основаніи приведенныхъ опытовъ можно сдѣлать заключеніе, что Plastein, даже въ концентраціи 0,1⁰/₀, нейтрализованный, не можетъ считаться физиологически-индифферентнымъ. На изолированное сердце хладнокровныхъ, равно какъ теплокровныхъ, какъ показали пробные опыты, это вещество дѣйствуетъ обыкновенно стимулиру-

ющимъ образомъ, а именно—повышаетъ систолическое сокращеніе; причемъ, частота можетъ оставаться почти безъ измѣненій и не повышается. Стало быть, по терминологіи Энгельмана, дѣйствіе пластеина можетъ быть обозначено, какъ положительное инотропное. По всей вѣроятности, это вещество дѣйствуетъ скорѣе всего на сердечную мышцу, какъ таковую, а не на нервные его аппараты. Въ этомъ отношеніи Plastein нѣсколько напоминаетъ дѣйствіе лецитина на сердце *).

*) В. Данилевскій. Compt. rend. 521 и 123.

ГЛАВА IX.

В ы в о д ы:

Изъ всѣхъ приведенныхъ опытовъ можно сдѣлать слѣдующія главные заключенія:

1) Измельченная слизистая оболочка желудка или кишки, при лежаніи въ термостатѣ при 38° — 40° C в течение 2—3 часовъ, подвергается автолитическому процессу, причемъ количество несвертывающагося азота въ ней рѣзко увеличивается.

2) Растворъ азотистыхъ продуктовъ пепсинового перевариванія пластеиновъ, т. е. альбумозъ, пептоновъ и другихъ несвертывающихся при кипяченіи азотистыхъ веществъ, прибавленный къ измельченной слизистой оболочкѣ желудка или кишки, при 2—3 часовомъ нахожденіи въ термостатѣ, измѣняется такимъ образомъ, что большая или меньшая часть его несвертывающагося азота исчезаетъ, т. е. переходитъ въ какія-то свертывающіяся или нерастворимыя формы.

3) Это явленіе наблюдается все равно, берется ли слизистая оболочка желудка или кишки отъ животнаго накормленнаго или голодаващаго.

4) Образование свертывающихся азотистыхъ продуктовъ, подъ вліяніемъ измельченной слизистой оболочки желудка или кишки, происходитъ только въ случаѣ определенной концентраціи растворовъ азотистыхъ продуктовъ пепсинового перевариванія пластеиновъ. Въ цѣломъ рядѣ опытовъ, въ которыхъ концентрація взятыхъ для опытовъ растворовъ пластеозъ была сравнительно малая, я не наблюдалъ образованія свертывающихся азотистыхъ продуктовъ.

5) Реакція измельченной слизистой оболочки желудка или кишки не имѣла замѣтнаго вліянія на процессъ образованія свертывающихся азотистыхъ продуктовъ.

6) Прибавленіе хлороформа къ измельченной слизистой оболочкѣ желудка и кишки почти совершенно останавливало автолитическій процессъ въ нихъ, но не оказывало замѣтнаго задерживающаго вліянія на процессъ образованія свертывающихся азотистыхъ продуктовъ насчетъ несвертывающагося азота пластеиновыхъ альбумозъ.

7) Въ двухъ опытахъ, произведенныхъ по К. Glaesner'у съ цѣльной слизистой оболочкой желудка, я не могъ констатировать процесса образованія свертывающихся азотистыхъ веществъ изъ несвертывающихся, но нашелъ ясно выраженное увеличеніе несвертывающихся азотистыхъ веществъ. Такимъ образомъ, цѣльная слизистая оболочка желудка, при лежаніи въ термостатѣ при 38° — 40° C, подвергается автолитическому процессу, который, впрочемъ, выраженъ значительно слабѣе, чѣмъ въ опытахъ съ измельченной слизистой оболочкой желудка.

8) Опыты съ измельченными органами—печенью, мышцами, мозгомъ, почками, селезенкой—и растворомъ пластеиновыхъ альбумозъ дали такіе же результаты, что и опыты со слизистой оболочкой желудка и кишокъ, т. е. вездѣ наблюдалось большее или меньшее образованіе свертывающихся азотистыхъ тѣлъ насчетъ несвертывающихся азотистыхъ веществъ раствора пластеиновыхъ альбумозъ. Единственный аналогичный опытъ съ кровяной сывороткой далъ неопредѣленный, скорѣе отрицательный результатъ.

9) При подкожномъ введеніи собакамъ раствора пластеиновыхъ альбумозъ можно констатировать въ мочѣ в теченіе нѣсколькихъ дней послѣ выпрыскиванія присутствіе альбумозъ. Попытка опредѣлить по азоту количество выведенныхъ мочей альбумозъ не дала точныхъ результатовъ, такъ какъ къ осадку альбумозъ, высоленныхъ сѣрнокислымъ цинкомъ, были примѣшаны пигменты и, можетъ быть, также и другія азотистыя тѣла.

10) Пластеины, выпрыснутые подъ кожу собаки въ щелочномъ растворѣ (въ 0,5% содѣ) въ количествѣ около

одного грамма, не могли быть открыты в моче в течение двух суток ни какъ таковые, ни въ видѣ альбумозъ.

11) Пластинъ, даже въ 0,1% растворѣ, не можетъ считаться физиологически-индифферентнымъ веществомъ. На изолированное сердце теплокровныхъ и холоднокровныхъ, какъ показали пробные опыты, онъ дѣйствуетъ стимулирующимъ образомъ, а именно—повышаетъ систолическое сокращеніе.

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Въ заключеніе остановимся на полученныхъ нами результатахъ опытовъ.

Основной фактъ, который мы получили, заключается въ томъ, что въ достаточно-концентрированныхъ растворахъ пластеиновыхъ альбумозъ, подъ влияніемъ измельченной слизистой оболочки желудка, кишки и другихъ органовъ, образуются свертывающіяся или вообще нерастворимыя азотистыя тѣла. Наиболее вѣроятное и простое предположеніе будетъ, какъ уже было сказано раньше, то, что при указанныхъ условіяхъ образуются пластинки, ибо примѣнявшіеся нами растворы пластеиновыхъ альбумозъ давали съ сычужными экстрактами обильные пластеиновые осадки; кромѣ того, уже раньше было доказано, что экстракты изъ многихъ органовъ вызываютъ въ растворахъ альбумозъ образованіе пластеиновыхъ осадковъ.

Во всякомъ случаѣ, наши опыты впервые доказываютъ способность различныхъ тканей, при интимномъ соприкосновеніи съ ними достаточно-концентрированныхъ растворовъ продуктовъ пепсинового перевариванія пластеиновъ, образовать свертывающіяся или вообще нерастворимыя азотистыя тѣла.

Происходитъ ли въ дѣйствительности при нормальныхъ условіяхъ пищеваренія образованіе пластеиновъ въ слизи-

стой оболочкѣ желудочно-кишечнаго тракта или вообще свертывающихся азотистыхъ тѣлъ?

Въ этомъ отношеніи опыты К. Glaessner'a съ желудкомъ даютъ, какъ мы видѣли, положительный отвѣтъ, именно—въ смыслѣ образованія свертывающагося бѣлка изъ альбумозъ. Къ сожалѣнію, я, на основаніи своихъ двухъ опытовъ, поставленныхъ по К. Glaessner'у, не могъ подтвердить его данныхъ. Въ опытныхъ половинахъ слизистой оболочки желудка я находилъ всегда, послѣ 3-часоваго пребыванія ихъ въ термостатѣ, довольно замѣтный приростъ несвертывающагося азота.

Во всякомъ случаѣ, для окончательнаго рѣшенія важнаго вопроса объ образованіи пластеиновъ въ слизистой оболочкѣ пищеварительнаго тракта изъ азотистыхъ продуктовъ перевариванія бѣлковъ требуются дальнѣйшія спеціальныя изслѣдованія. Присутствіе пластеина въ содержимомъ желудка во время пищеваренія у животныхъ доказалъ уже Окуневъ*), а въ послѣднее время Е. Tedeschi**)—у человѣка.

Интересны также новѣйшія наблюденія Micheli, который уже въ концѣ перваго часа желудочнаго перевариванія бѣлка у человѣка могъ констатировать присутствіе пластеиногенныхъ продуктовъ.

Было бы несомнѣнно гораздо важнѣе, если бы была возможность доказать присутствіе пластеиновъ въ слизистой оболочкѣ самого пищеварительнаго тракта или же въ крови и другихъ органахъ во время процесса перевариванія.

Въ этомъ отношеніи большой интересъ представляютъ изслѣдованія Botazzi¹⁾, на которыя указываетъ F. Micheli въ своей работѣ. Botazzi выдѣлилъ изъ эпителия слизистой оболочки кишки хорошо накормленныхъ животныхъ особый „энтеропроteidъ“, который не походитъ на другіе

*) Le Physiologiste russe V. I. №№ 3—7.

**) Biochem. Centralbl. 3, № 19/20.

1) Реф. по F. Micheli: Archivio di Fisiologia. Val. I. 1904.

бѣлки и есть бѣлокъ „*sui generis*“. По мнѣнію автора, этотъ энтеропроteidъ есть продуктъ переработки кишечными клѣтками абсорбированныхъ изъ кишечника веществъ; онъ временно остается въ эпителиальныхъ клѣткахъ кишекъ, чтобы потомъ уже попасть въ ткани. Образование этого энтеропротеида Botazzi ставитъ въ связь съ пластеинами. По мнѣнію Botazzi, преципитированіе пластеиновъ имѣетъ мѣсто не въ полости кишечника, а именно внутри кишечныхъ клѣтокъ, ибо только внутри клѣтокъ возможна реализація необходимаго условія для образованія пластеиновъ — достаточной концентраціи.

Во всякомъ случаѣ, для установленія фізіологическаго образованія пластеиновъ въ кишечникѣ необходимы еще дальнѣйшія работы въ различныхъ направленіяхъ.

Вопросъ о химической натурѣ процесса образованія пластеиновъ, какъ видно изъ литературы, еще совершенно не рѣшенъ. Большинство авторовъ, впрочемъ, склонны видѣть здѣсь синтетическій процессъ. Въ біологическомъ отношеніи, пожалуй, имѣетъ большую важность скорѣйшее рѣшеніе вопроса о дѣйствительномъ образованіи пластеиновъ въ кишечной стѣнкѣ и ихъ дальнѣйшая судьба. Важно доказать, что именно въ формѣ пластеиновъ усваиваются первоначально тѣ или другіе продукты пищеварительнаго расщепленія бѣлка; причемъ, химическій характеръ самого процесса образованія пластеиновъ уже имѣетъ второстепенное значеніе. Вѣдь, если будетъ доказано первое положеніе, т. е. что образованіе пластеиновъ есть первый этапъ, первая фаза усвоенія продуктовъ расщепленія бѣлка въ желудочно-кишечномъ каналѣ, то фізіологическое значеніе пластеиновъ нисколько не уменьшится и въ случаѣ отрицанія синтетической натуры ихъ происхожденія.

Что пластеины не представляютъ собой продуктовъ полной регенерации истиннаго бѣлка изъ продуктовъ его расщепленія, въ этомъ не оставляютъ никакого сомнѣнія всѣ тѣ свѣдѣнія, какія мы имѣемъ относительно ихъ химической натуры.

Въ этомъ же смыслѣ говорятъ и интересныя наблюденія Micheli относительно біологическихъ свойствъ пластеиновъ („первичныхъ“, т. е. бѣлковаго типа). Тщательныя изслѣдованія автора показали, что пластеины, по своимъ біологическимъ реакціямъ, представляются тѣлами индифферентными, подобно альбумозамъ и пептонамъ, такъ какъ не содержатъ ни преципитируемыхъ, ни преципитогенныхъ группъ („*les groupements précipitables et précipitogènes*“), каковыя придаютъ специфическій біологическій характеръ истиннымъ бѣлкамъ.

Въ то же время пластеины не могутъ быть отождествляемы и съ обыкновенными альбумозами, такъ какъ, будучи введены въ вены или подъ кожу, или въ перитонеальную полость (Завьяловъ, Гроссманъ, Micheli), они совершенно не выдѣляются мочей, въ отличіе отъ альбумозъ, ни какъ таковыя, ни какъ альбумозы (Гроссманъ и Micheli). Последнее обстоятельство, т. е. отсутствіе альбумозъ въ мочѣ, какъ на это обратилъ вниманіе также и Micheli, имѣетъ значеніе еще и въ томъ отношеніи, что доказываетъ несостоятельность взгляда Baueг'a на обычные пластеины, какъ на смѣсь собственно пластеина (пептидоподобнаго тѣла) съ альбумозами.

Особый интересъ имѣютъ также и наши опыты съ „пластеиновыми альбумозами“. Послѣ впрыскиванія ихъ подъ кожу собаки въ мочѣ появляется альбумозурія.

Почему самъ пластеинъ не выбрасывается почками, а его продукты пепсиноваго перевариванія выдѣляются вонъ, подобно обыкновеннымъ альбумозамъ, — все это представляется большой загадкой.

Эти послѣдніе опыты еще болѣе говорятъ въ пользу особой своеобразной структуры пластеина (бѣлковаго типа), которая, очевидно, рѣзко отличается отъ таковой же альбумозъ, полученныхъ путемъ пепсиноваго перевариванія самого пластеина. Въ данномъ случаѣ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что пластеинъ, по отношенію къ своимъ альбумозамъ и другимъ продуктамъ пепсиноваго расщеп-

ленія, является продуктомъ болѣе сложнымъ, продуктомъ синтеза.

Въ высшей степени интереснымъ представляется также и тотъ фактъ, что, кромѣ слизистой оболочки желудка и кишокъ, обладаютъ способностью образовывать свертывающіяся азотистыя тѣла (геср. пластеины) въ растворахъ пластеиновыхъ альбумозъ также и многіе другіе органы и ткани. Все это еще болѣе увеличиваетъ интересъ къ всестороннему изученію вопроса о пластеинахъ.

Оставляя всѣ основные вопросы о пластеинахъ не выполнѣ разрѣшенными, наши изслѣдованія все же даютъ новый фактическій матеріалъ, который долженъ принести извѣстную пользу при дальнѣйшемъ выясненіи сложной и несомнѣнно важной проблемы о пластеинахъ.

Въ заключеніе считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить полную благодарность глубокоуважаемому профессору Дмитрію Ивановичу Кураеву за предложенную мнѣ тему, постоянное руководство и готовность помочь мнѣ своими совѣтами и указаніями при исполненіи настоящей работы.

Литература.

- 1) Adamkiewicz. Die Natur und der Nährwerth des Peptons. Berlin. 1877. Virchow's Archiv. 81. 1880; id. 75. 1879.
- 2) Abderhalden E. und Rona P. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 42 s. 528. 1904; Id. Bd. 44, s. 198. 1905; id. Bd. 52, H. 5—6. 1907.
- 3) Abderhalden E. und Oppler B. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, s. 226. 1907.
- 4) Abderhalden E., K. Kürösy und E. London. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 53, s. 148. 1907.
- 5) Abderhalden E., O. Prym und E. London. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 53, Heft 3, 4 и 5, s. 326.
- 6) Abderhalden E., L. Baumann und E. London. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, s. 384. 1907.
- 7) Abderhalden und E. London. Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. 54, s. 80. 1907.
- 8) Abderhalden E. Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. 44, s. 17.
- 9) Ascoli M., Viganó u. Moreschi. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 39, s. 283.
- 10) Bang Ivar. Zeitschr. für physiol. Chem. 43, pag. 358. 1904. Deutsche Med. Wochenschr. 1899. Pflüger's Arch. 79.
- 11) Bauer und Voit. Zeitschr. für Biologie. 5, s. 562. 1869.
- 12) Бабкинъ. Архивъ Біол. Наукъ. С.-П.-Б. т. XI. 1904.
- 13) Bayer. H. Beitr. zur chem. Physiol. und. Pathol. Bd. IV s. 554.
- 14) Болдыревъ В. Русскій Врачъ. № 40. 1904.
- 15) Brink J. Zeitschr. für Biologie N. F. 7. 1889.
- 16) Brücke. Sitzungsber. der Wien. Akad. 59, 2 Abth. 1869; id. 37. 1859; Maly's Jahresberichte 13. 1883.
- 17) Borchardt L. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, H. 6. 1907.
- 18) Chittenden u. Hart. Zeitschr. für Biologie 25. 1889.
- 19) Czerny und Latschenberger. Virchow's Arch. Bd. 59, s. 161. 1874.
- 20) Conheim O. Zeitschrift für Biologie 33. 1896.
- 21) Conheim O. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 33. 451.
- 22) Conheim O. Chemie der Eiweisskörper. Braunsch. 1904.
- 23) Conheim O. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 35, s. 134.

- 24) Corvisart. Sur une fonction peu connue de Pancréas. Paris. 1857—1858.
- 25) Данилевский А. Очеркъ органопластических силъ организма. Харьковъ. 1886 г.
- 26) Данилевский А. Журналъ русск. физико-хим. общ. 1879.
- 27) Данилевский А. Ber. d. deutsch. Chem. Gesellsch. Bd. XII, s. 2132—2136. 1880.
- 28) Данилевский А. Centralbl. für d. med. Wissensch. № 42. 1880; id. № 27. 1881.
- 29) Данилевские А. и В. Физиологический сборникъ. 1889 и 1891.
- 30) Deiters. Ueber die Ernährung mit Albumose-Pepton. Diss. Berlin. 1892.
- 31) Eichorst. Pflüger's Arch. Bd. 4, s. 570. 1871; Maly's Jahresber. I. 201.
- 32) Eichorst. Pflüger's Arch. Bd. 4, s. 582. 1871.
- 33) Ewald und Gumlich. Berliner klin. Wochenschr. 1890.
- 34) Embden und Knoop. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. III s. 120. 1903.
- 35) Fischer E. und E. Abderhalden. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 39, s. 81.
- 36) Fischer E. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 33, s. 151.
- 37) Freund E. Biochem. Zeitschr. Bd. VII, s. 361. 1908.
- 38) Ganz. Ein Fütterungsversuch mit Paal'schem Glutininpepton. Diss. Erlangen. 1894.
- 39) Glaessner K. Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. Bd. I, s. 328. 1902.
- 40) Gewin. J. W. A. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 54, s. 32. 1907.
- 41) Гроссманъ I. Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. Bd. VI, s. 192; id. Bd. 7, H. 4/6. 1905.
- 42) Hammarsten O. Pflüger's Arch. 22. 1880.
- 43) Hammarsten O. Zeitschr. für physiol. Chem. 9. 1885.
- 44) Hammarsten O. Учебникъ физиологической химии. Переводъ подъ ред. проф. С. Салазкина. 1905.
- 45) Heidenhein. Pflüger's Arch. 56. 1894.
- 46) Horbaczewski. Zeitschr. für physiol. Chem. 6.
- 47) Henninger. Comptes rendus. 86. 1878.
- 48) Herth. Zeitschr. für physiol. Chem. I, 1877.
- 49) Henriques V. und C. Hansen. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLIII, s. 417. 1905.
- 50) Hofmeister. Zeitschr. für physiol. Chem. 2, 1878; id. IV, V, s. 127 и VI, s. 51. 1880—1882.
- 51) Hofmeister. Arch. exper. Pathol. u. Pharmacol. Bd. 19, s. 13.
- 52) Hoppe-Seyler. Physiologische Chemie. Berlin. 1881.

- 53) Herzog. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 39, s. 305.
- 54) Iganaki Ch. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 50, 449. 1907.
- 55) Kulliker und Müller. Verhandlung f. physiol. medic. Gesellsch. in Würzburg. Bd. VI, s. 507.
- 56) Kossel A. Zeitschr. für physiol. Chem. 3. 1879; Pflüger's Arch. 13, 1876.
- 57) Kossel A. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 25, s. 165; ibidem Bd. 26, s. 586.
- 58) Kossel und Kutscher. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 28, s. 382.
- 59) Kutscher Fr. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 38 s. 111.
- 60) Kutscher und Seemann. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 34, s. 528.
- 61) Kühne und Chittenden. Zeitschr. für Biologie Bd. XIX, s. 159—208. 1883; id. Bd. XX, s. 11—51. 1884; id. Bd. XXII, s. 423—458, 1886; Bd. XXV s. 358—368. 1889; Bd. XXIX, s. 1—40. 1893.
- 62) Kühne W. Virchow's Arch. Bd. XXXIX, s. 130. 1867.
- 63) Kühne. Verhandl. des naturhist. med. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. III. s. 291.
- 64) Кураевъ Д. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. I, 121.
- 65) Кураевъ Д. Ibidem, Bd. II, 411.
- 66) Кураевъ Д. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IV, 476.
- 67) Кураевъ Д. Лекція по физиологической химии. Харьковъ. 1905.
- 68) Лавровъ Д. Къ вопросу о химизмѣ пептического и триптического перевариванія бѣлковыхъ тѣлъ. Дисс. С.-П.-Б. 1897.
- 69) Лавровъ Д. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 28, s. 391.
- 70) Лавровъ Д. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 51, H. 1—2, 1907.
- 71) Лавровъ Д. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 53, s. 1—7. 1907.
- 72) Лаврова М. и С. Салазкинъ. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 36, s. 277.
- 73) Langstein L. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. III, 373.
- 74) Lang G. Biochem. Zeitschr. Bd. 11, s. 225. 1906.
- 75) Lehmann. Lehrbuch der physiol. Chemie. 1857.
- 76) Lesser. Zeitschr. für Biologie. Bd. 45. N. F. 17. s. 497.
- 77) Лукомникъ I. Beitr. zur chem. Physiol. und Pathol. Bd. IX, H. 5—7. 1907.
- 78) Loewi. Centralbl. für Physiol. Bd. XV. 590.
- 79) London E. und A. Sulima. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLVI s. 209. 1905.
- 80) London E. und W. Polowzowa. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLIX s. 328. 1906. См. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 46, 47, s. 368. 1906; Bd. 48, H. 6; Bd. 49, H. 4, 5 и 6; Bd. 50, 51, 52 и 53.
- 81) Meissner. Zeitschr. für rationelle Medic. 7, 8, 10. 1859—1862.

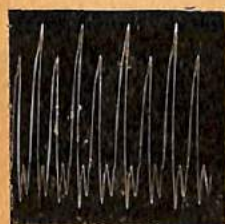
- 82) Maly. Pflüger's Arch. 9. 1874. s. 585.
- 83) Mialhe. Mem. sur la digestion et l'assimilation de matières albuminoïdes. 1874.
- 84) Micheli F. Del significato biologico della Plasteina Arch. sc. Med. 1906, Bd. 30; Biochem. Centralbl. 1907, Bd. VI № 2, s. 46; Archives italiennes de Biologie 1906, т. 46.
- 85) Mulder. Die Peptone. Arch. d. Holl. Beitr. z. Natur u. Heilkunde, Bd. 2, 1858.
- 86) Мороховецъ. Законы пищеваренія. Дисс. С.-П.-Б. 1881.
- 87) Мороховецъ. Единство протеиновыхъ тѣлъ. Т. I, ч. I. Москва. 1892.
- 88) Михайловъ. О студенистомъ состояніи бѣлковыхъ веществъ. Дисс. С.-П.-Б. 1888.
- 89) Михайловъ и Хлопинъ. Журналъ русск. физико-хим. общ. 18. 1886.
- 90) Mörner. Pflüger's Arch. 17. s. 468.
- 91) Moreschi. La clin. med. Ital. 1902.
- 92) Munk. Therapeut. Monatshefte. 1888; Deutsche med. Wochenschr. 1889.
- 93) Neumeister. Zeitschr. f. Biologie N. F. 6. 1888; id. 8. 1890.
- 94) Neumeister. Zeitschr. für Biologie 23. 1887; id. 26. 1889.
- 95) Neumeister. Учебникъ физиол. химіи ч. I, 305. 1900.
- 96) Neumeister. Sitzungsber. d. physik. Med. Gesel. zu Würzburg. 1889, s. 64.
- 97) Нюренбергъ А. Beitr. zur chem. Physiol. u. Pathol. Bd. IV, 543.
- 98) Ненцкій М. Zeitschr. für. physiol. Chem. Bd. 32 s. 291. 1901.
- 99) Nencky. Maly's Jahresber. Bd. XXIX s. 753. 1899.
- 100) Окуневъ В. Роль сычужнаго фермента при ассимиляціонныхъ процессахъ организма. Дисс. С.-П.-Б. 1895.
- 101) Окуневъ В. Le Physiologiste Russe V—I. №№ 3—7.
- 102) Окуневъ В. Матеріалы къ біологіи сычужнаго фермента. Отд. оттискъ „Больничной газеты Боткина“. 1901.
- 103) Ott. Du Bois Arch. 1883, I.
- 104) Paccioni и Carlini. Contributo allo studio dell'assimilazione. Arch. di fisiol. 1905, Bd. 11, p. 297; Biochem. Centralbl. B. 4 № 17/18 1905.
- 105) Plosz u. Gyergyai. Pflüger's Arch. 10. 1875 s. 536.
- 106) Plosz. Pflüger's Arch. 9. 1874.
- 107) Pollitzer. Pflüger's Arch. 37. 1885.
- 108) Poehl. Ueber das Vorkommen und die Bildung des Peptons. Diss. Dorpat. 1882.
- 109) Pick E. und K. Spiro. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 31, s. 251. 1900.

- 110) Pick. E. Hofmeister's Beitr. 2, 481. 1902; Zeitschr. für physiol. Chem. 24, 246, 1897; 28, 219. 1899.
- 111) Павловъ И. и С. Паращукъ. Извѣстія В.-М.-А. т. III; Zeitschr. für physiol. Chem. 42, 415. 1904.
- 112) Розенфельдъ Л. Къ химіи пластеиновъ. Дисс. Харьковъ. 1906.
- 113) Schmidt-Mülheim. Du Bois Arch. 1879 s. 39.
- 114) Schmidt-Mülheim. Arch. für Anatom. u. Physiol. 1879.
- 115) Schmidt-Mülheim. Virchow's Arch. 81. 1880.
- 116) Салазкинъ С. Современное положеніе вопроса о глубинѣ расщепленія бѣлковъ въ кишечномъ каналѣ. Отдѣльный оттискъ изъ журнала „Русскій архивъ патологіи, клинической медицины и бактериологіи“.
- 117) Салазкинъ С. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 35, 419.
- 118) Scheridan-Lea. Maly's Jahresber. 1890, s. 247.
- 119) Salvioli. Du Bois-Reymond's Arch. 1880.
- 120) Савичъ В. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 55, s. 84. 1908.
- 121) Словцовъ Б. Русскій Врачъ № 38. 1906.
- 122) Завьяловъ В. Къ теоріи бѣлковаго пищеваренія. Дисс. Юрьевъ. 1899.
- 123) Завьяловъ. Centralbl. für Physiologie. Bd. 16, s. 122; Biochem. Centralbl. 1903, 443.
- 124) Завьяловъ. Über Plastein. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 54, H. 2 u. 3. 1907.
- 125) Salkowski. Virchow's Arch. 81. 1880.
- 126) Сахаровъ Н. Русскій Врачъ, № 49. 1902.
- 127) Tedeschi E. Ricerche sulla formazione di „plasteine“ nella stomaco dell'uomo cello stato normale e patologico. II. Policlinico, Bd. XI, p. 441. Biochem. Centralbl. 111, s. 619.
- 128) Tobler L. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. XLV, s. 185. 1905.
- 129) Тихомировъ Н. Zeitschr. für physiol. Chem. Bd. 55, s. 107. 1908.
- 130) Вайтъ Р. Къ вопросу о дѣйствиіи сычужнаго фермента на продукты перевариванія бѣлковыхъ веществъ. Дисс. Юрьевъ. 1905.
- 131) Zunz E. Zeitschr. für physiol. Chem. 27, 219. 1899; 28, 132. 1899; Hofmeister's Beitr. 2.

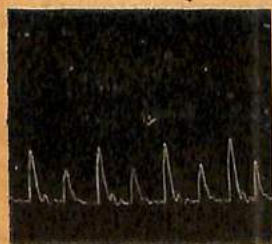


ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стран.:	Строка сверху:	Напечатано:	Надо читать:
14	2	пластеногеннаго	пластеиногеннаго
16	8	Plastein A, не растворялся	Plastein A не растворялся
16	15	алкоголя образовался	алкоголя, образовался
18	31	1 ссм.	1 ссм.
22	19	дейгеро-альбумозныя	дейтеро-альбумозныя
23	6	250 ссм.	250 ссм.
30	7	что при дѣйствіи	что, при дѣйствіи
32	4	проблемма	проблема
43	5	несвертывающіеся	не свертывающіеся
55	18	кишекъ, такъ же	кишекъ такъ же
55	24	Jejunum	Jejunum
66	22	эту проблему	эту проблему
67	6	этой проблемы	этой проблемы
67	20	проблему	проблему
68	34	проблему	проблему
136	5	подвергается какъ	подвергается, какъ



B



ЗАМѢЧЕННЫЯ ОПЕЧАТКИ.

Стран.:	Строка сверху:	Напечатано:	Надо читать:
14	2	пластеногеннаго	пластеиногеннаго
16	8	Plastein A, не растворялся	Plastein A не растворялся
16	15	алкоголя образовался	алкоголя, образовался
18	31	1 см.	1 см.
22	19	дейтеро-альбумозный	дейтеро-альбумозный
23	6	250 см.	250 см.
30	7	что при дѣйствіи	что, при дѣйствіи
32	4	проблема	проблема
43	5	несвертывающіеся	не свертывающіеся
55	18	кишечъ, такъ же	кишечъ такъ же
55	24	Jejunum	Jejunum
66	22	эту проблему	эту проблему
67	6	этой проблемы	этой проблемы
67	20	проблему	проблему
68	34	проблему	проблему
136	5	подвергается какъ	подвергается, какъ

Объясненіе таблицъ.

[(Кардіограммы *)—систола вверхъ)].

Опытъ № 1.

Сердце кошки.

- A. Сердцебиеніе до впрыскиванія вещества.
- B. Начало пропусканія пластеина черезъ сердце.
- B'. Усиленное сердцебиеніе черезъ 2 минуты послѣ B.
- C. Сердцебиеніе черезъ 5 мин.
- D. Рѣзкое замедленіе сердцебиенія черезъ 25 мин.
- E. Сердцебиеніе черезъ 29 мин.
- F. Контрольное пропусканіе $NaHCO_3$ въ соотвѣтственной концентраціи черезъ то же сердце.
- G. Сердцебиеніе послѣ продолжительнаго отдыха.
- H. Быстрое пропусканіе пластеина.
- I. Сердцебиеніе черезъ 2 минуты послѣ H.

Опытъ № 2.

Сердце кошки.

Plastein не вполне нейтрализованъ (чуть-щелочной реакціи).

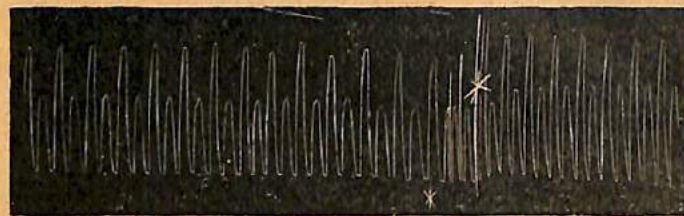
- A. Норма.
- B. Пропусканіе пластеина черезъ сердце.
- B'. Сердцебиеніе черезъ 2 минуты послѣ B (**).
- C. „Норма“ ***).
- D. Сердцебиеніе послѣ скорого пропусканія пластеина (учащеніе).
- D'. Сердцебиеніе черезъ 1 мин.
- E. Сердцебиеніе черезъ 4 минуты послѣ D'.
- F. „Норма“ ***).
- G. Сердцебиеніе послѣ пропусканія вполне нейтрализованнаго пластеина (въ серединѣ G барабанъ движется медленно. Показаны только высоты).
- H. „Норма“ ***).
- I. Дѣятельность сердца послѣ пропусканія точно-нейтрализованнаго пластеина.

*) Кардіограммы читаются слѣва направо.

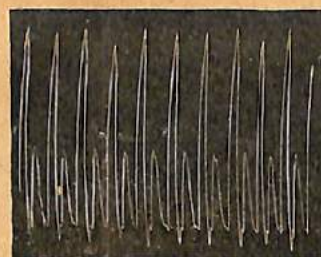
**) Барабанъ медленно движется; кардіограмма показываетъ только высоты систолы.

***). Относительная „норма“ = условному обозначенію состоянія сердцебиенія передъ дальнѣйшимъ впрыскиваніемъ.

Опытъ № 1.



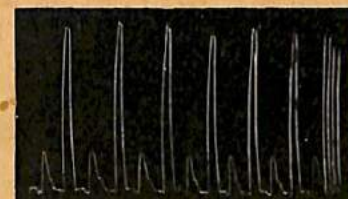
A



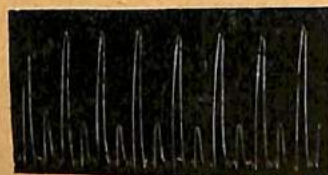
B'



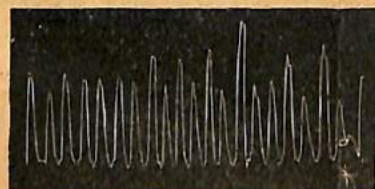
C



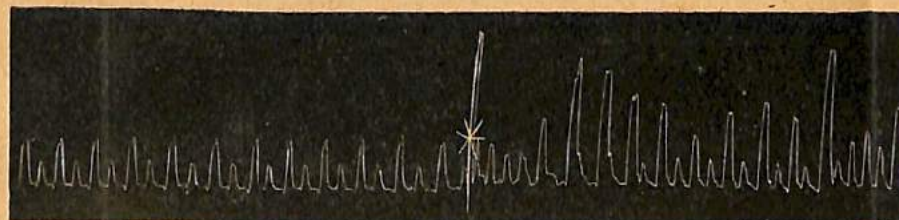
D



E

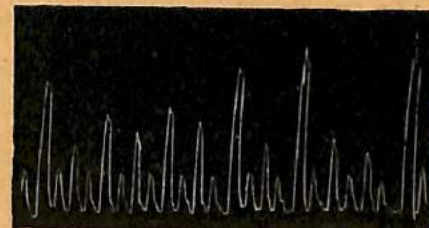


F



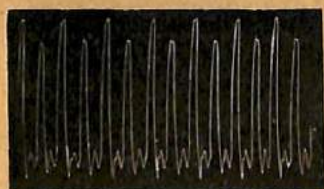
G

H



I

Опытъ № 2.



A



B



B'



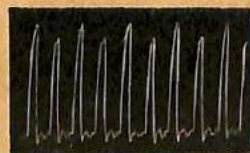
C



D



D'

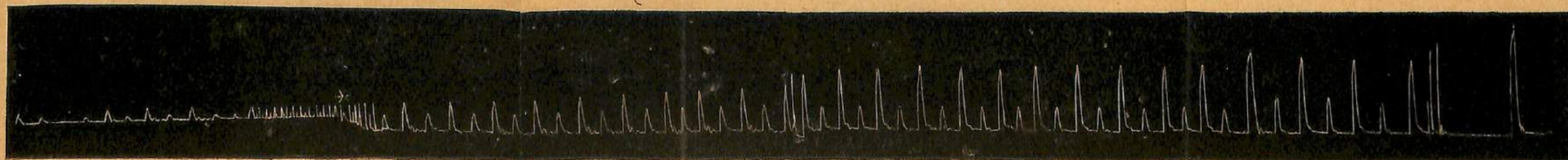


E



F

G



H

I

Опытъ № 3.

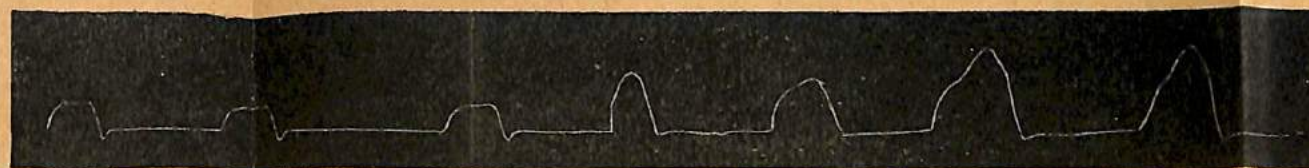
Сердце лягушки.

- A.* Начальное сердцебиение.
- B.* Начало пропускания пластеина (въ концентраціи 0,50/o).
- C.* Дѣйствіе пластеина (въ концентраціи 0,120/o).
- D.* Сердцебиение при замѣнѣ пластеина растворомъ Ringer'a (пониженіе систолъ).

Опытъ № 4.

- A.* Сердцебиение подѣ влияніемъ жидкости Ringer'a (очень большіе интерваллы между сердцебиеніями).
- B.* Учащенное сердцебиение подѣ влияніемъ пластеина.
- C.* Пластеинъ замѣненъ жидкостью Ringer'a (длинныя паузы).
- D.* Снова введенъ пластеинъ (учащенное сердцебиение).

Опыт № 3.



A

B



C

D

Опыт № 4.



A



B



C

D

Опыт № 3.

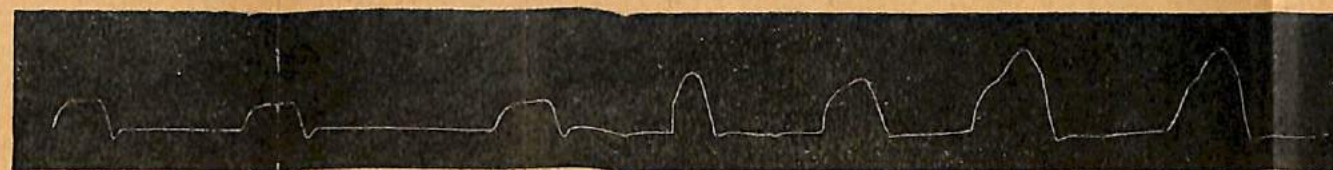
Сердце лягушки.

- A. Начальное сердцебиение.
- B. Начало пропускания пластеина (въ концентраціи 0,5%).
- C. Дѣйствіе пластеина (въ концентраціи 0,12%).
- D. Сердцебиение при замѣнѣ пластеина растворомъ Ringer'a (пониженіе систолъ).

Опыт № 4.

- A. Сердцебиение подѣ влияніемъ жидкости Ringer'a (очень большіе интерваллы между сердцебиеніями).
- B. Учащенное сердцебиение подѣ влияніемъ пластеина.
- C. Пластеинъ замѣненъ жидкостью Ringer'a (длинныя паузы).
- D. Снова введенъ пластеинъ (учащенное сердцебиение).

Опытъ № 3.



A

B



C

D

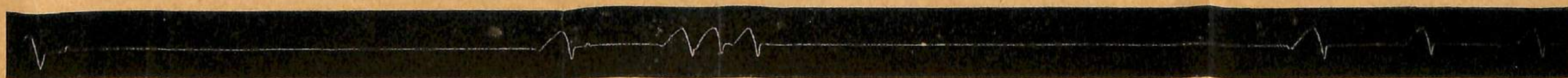
Опытъ № 4.



A



B



C

D