

степени это волокно воспринимает и субстативные красители. Окрашивать можно готовое волокно, ткани, а также растворы белка перед прядением с целью получения уже окрашенного волокна (Бараков, Кантер, 1937).

Опытные партии искусственного волокна из казеина, полученные на опытной установке (Бараков, 1936/37), были переработаны в готовые ткани в смеси с шерстью и с хлопком.

Ткани из смеси казеинового волокна и шерсти (1 : 1) по внешнему виду мало отличаются от чисто шерстяного материала. Материал обладает мягкостью и шерстяным блеском и не поддается сминанию.

Механическая прочность опытных образцов ткани естественно несколько ниже чисто шерстяной, что находится в полном соответствии с пониженной механической прочностью исходного казеинового волокна.

При испытании в носке этот материал получил вполне удовлетворительную оценку. Он хорошо носится, выдерживает стирку в мыльной воде и хорошо утюжится и т. д.

Искусственное белковое волокно может быть с успехом использовано для

облагораживания хлопчатобумажных тканей.

Имеющиеся уже данные (Забелотский, 1937) показывают, что переработка казеинового волокна с хлопком по английскому хлопчатобумажному способу дает возможность получить ценные в товарном отношении материалы, обладающие значительной механической прочностью.

Показатели механической прочности материала из смеси казеинового волокна с хлопком как в сухом, так и в мокром состоянии выше шерстяных тканей. Примесь к казеinovому волокну 25 или 50% хлопка позволяет получить ткань, которая по внешнему виду напоминает шерстяную, а по крепости превышает ее. Она не сминается, что имеет место у вискозного материала.

В настоящее время вопрос получения искусственного волокна из казеина находится в стадии перехода из стен научно-исследовательских учреждений в практику социалистической промышленности; что же касается волокна из растительных белков, то этот вопрос требует своего технологического оформления, которое, можно надеяться, закончится в самое ближайшее время.

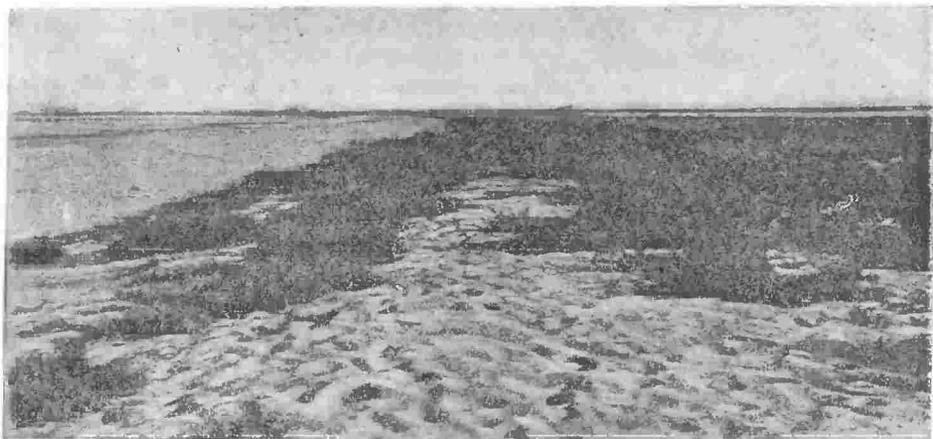
ПЕРЕСЫПИ И ЛИМАНЫ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ И СТЕПНОГО КРЫМА

Проф. А. И. ДЗЕНС-ЛИТОВСКИЙ

Вдоль побережья Черного и Азовского морей и степного Крыма отделилось пересыпями и косами от моря много заливов, лагун и бухт. Одни из них отшнуровались совсем плотными песчано-гравистыми, песчаными и песчано-ракушечными пересыпями шириной до 5 км и длиной до 15 км и больше. Другие находятся в стадии отделения. Есть пересыпи, которые достигают длины в сотни километров — таковы: Арабатская стрелка, отделяющая Восточные сиваши (Гнилое море) от Азов-

ского моря, Кинбурнская и Джарылгачская в Нижнем Приднепровье и др. (фиг. 1).

В связи с комплексным геологическим изучением соляных озер Крыма экспедициями Института гидрогеологии и инженерной геологии ГГУ (Главн. Геол. управления) и ЦНИГРИ в течение 1930—1933 гг. нам пришлось более или менее подробно обследовать морские пересыпи и соляные озера степного Крыма, Тарханкутского и Керченского полуостровов, а также ознакомиться



Фиг. 1. Арабатская стрелка. Влево—Азовское море, направо—Восточные сиваши.

с косами и пересыпями восточных сивашей, Арабатской стрелкой и пересыпями южноукраинских лиманов Черноморского и Азовского побережий.

Изучение морских пересыпей и отделенных пересыпями минеральных озер морского происхождения имеет большое научно-практическое значение. С пересыпями и лиманами связаны образования целого ряда полезных ископаемых — разнообразные соли, целебные грязи, строительные илы, строительные материалы — гравий, песок и т. п. Знание пересыпей нужно для устройства пляжей, облесения и закрепления их, для проведения дорог, морских каналов, построек на них и т. п. Изучение генезиса пересыпей и лиманов проливает свет на геологическое прошлое Азово-Черноморского побережья и Крыма в четвертичное время.

Лёссовые образования Азово-Черноморского побережья необходимо параллелизовать с различными горизонтами отложений пересыпей и донных илов лиманов, озер, сивашей как Черного, так и Азовского морей. Установление стратиграфических соотношений между указанными отложениями может дать ответ на многие вопросы геологической истории четвертичного времени как различных фаз Черноморско-Азовского бассейна, так и северного материкового побережья этих морей.

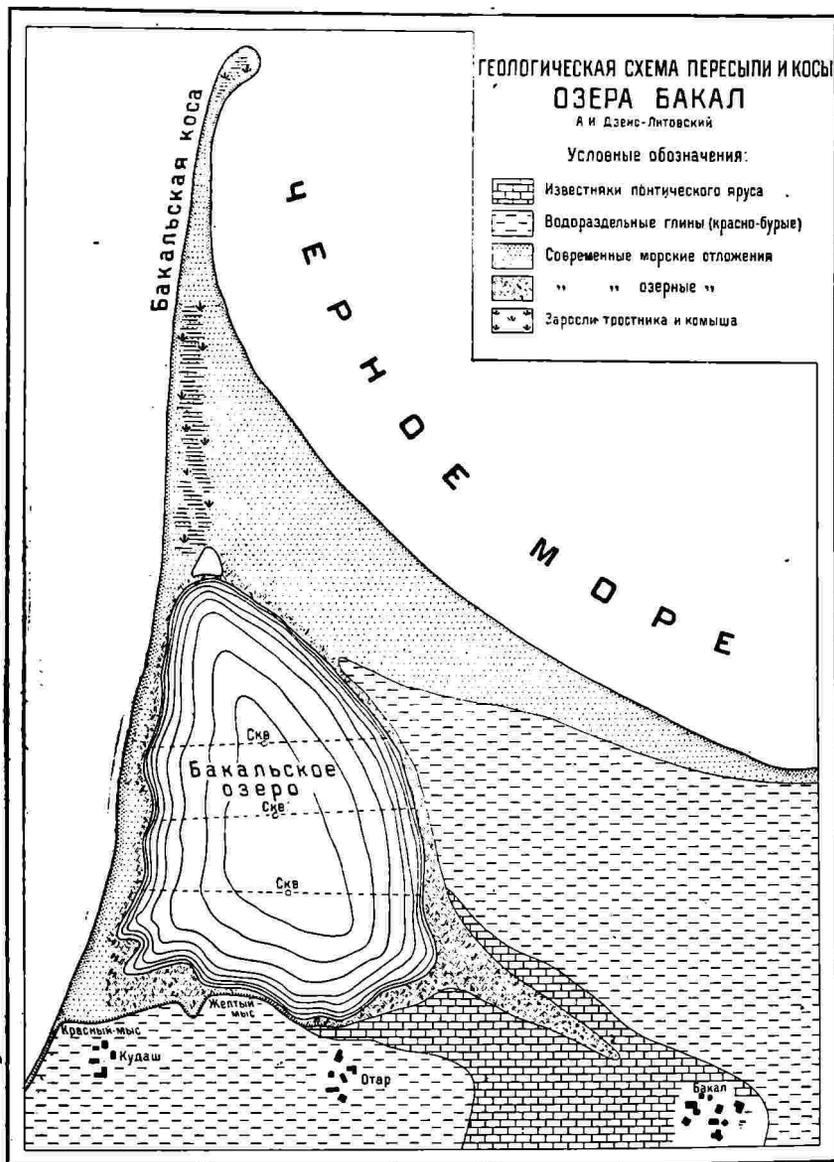
Морские пересыпи и косы соляных озер степного Крыма, как и пересыпи Украинских лиманов — продукты чет-

вертичного периода и весьма тесно увязаны с современными геологическими процессами морского побережья Черного и Азовского морей.

Геологическая история развития соляных водоемов и пересыпей Азово-Черноморского побережья и Крыма связана: а) с одной стороны, с геологической историей четвертичного периода котловины современного Черного моря, б) с другой — с образованием отложившейся четвертичной системы юга Украины и степного Крыма.

Соляные водоемы Азово-Черноморского побережья и Крыма имеют свою отличную терминологию. Каждое местное название водоема содержит в себе определение характера и стадии генезиса.

- а. Л и м а н а м и в Крыму называются морские и озерные заливы, более или менее отделенные от образующего их главного водоема косою, но имеющие постоянное или периодическое сообщение с морем. На Украине же л и м а н о м называется отшнуровавшееся от моря озеро.
- б. О з е р о в Крыму или л и м а н на Украине — это уже залив, совсем отделившийся сплошной пересыпью от моря или озера.
- в. С у х о е о з е р о — временное озеро, пересыхающее летом, но в зимнее время имеющее жидкую фазу и ясно выраженную береговую ли-



Фиг. 3.

отдельности и покрываются редкими солянками.

д. С и в а ш а м и в Крыму называется целая группа, ряд или цепь мелководных расчлененных лиманов или озер, тянущихся вдоль косы или пересыпи, отделяющей их от моря. Таковы, напр., Восточные сиваши (Гнилое море), отделенные от Азовского моря Арабатской стрелкой (косой), Сасык-Сивашское озеро, от-

деленное от Черного моря Евпаторийской пересыпью, и на Тарханкутском п-ове Карлавские сиваши у Джарылгача.

е. «Коли» или «голи» — местное название солончаков, распространенных по Керченскому полуострову. Коли представляют собою солончаковые западины с временной жидкой фазой в осенне-зимнее время и летом послеливней. [Коли расположены в цен-

тральной части Керченского полуострова и ни в какой мере не связаны с современным морем. Подобные западины в нижнем Приднепровье называются «поды».

Все различные типы водоемов Азово-Черноморского побережья и Крыма можно классифицировать по генезису их ложбин на следующие группы и типы:

Группа I. Континентальные водоемы

- Типы: 1. Котловинные — соляные засушки, поды мокрые, поды сухие, степные блюдца, коли («голи») Керченского полуострова. В большей своей части они являются котловинами выдувания в эпоху засушливого климата и усиленной деятельности ветра.
2. Сопочные — озера, образовавшиеся на месте бывших сопок или в воронках действующих грязевых сопок.

Группа II. Морские водоемы

- Типы: 1. Устьевые — озера, лиманы, сиваши — образовавшиеся в результате затопления низовьев рек и балок морскими, речными или смешанными водами при положительном движении берегов. Ложбины этих озер вымыты проточными водами суши (фиг. 2).
2. Лагуны — озера, лиманы, сиваши — образовавшиеся на месте затопления низких берегов моря с последующим отшнуровыванием широких заливов.
3. Косовые — озера, образованные сплошными пересыпями на выдающихся в море косах — «прогнои» у запорожцев (фиг. 3).

Группа III. Континентально-морские (смешанные) водоемы

Тип: Сиваши.

Водоемы побережья можно точно так же классифицировать по состоянию донных осадков, строению и составу пересыпей, по способу питания, солевому составу рапы и т. п.

По берегам Черного и Азовского морей можно наблюдать все стадии генезиса пересыпей, начиная от подводных валов, кос и узких, низких плоских пересыпей, через которые еще от времени до времени перекатываются морские волны, кончая широкими, высокими, плотными, уже окончательно сформировавшимися пересыпями. Поэтому на

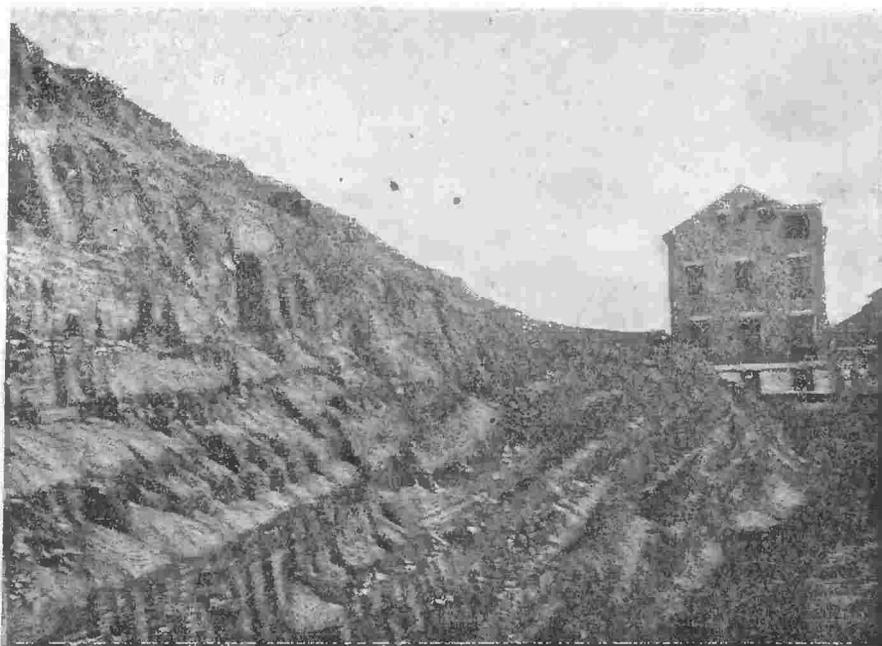
примерах азово-черноморских пересыпей легко разработать схему генетической классификации.

Образование и развитие морских пересыпей — явление весьма сложное и зависит от целого ряда условий: от колебания уровней Черного и Азовского морей в четвертичное время, орографии и горизонтального расчленения берегов, геологического и литологического строения берегов, характера береговых и морских течений, направления и силы господствующих ветров, замерзания лиманов, расположения подводных водородослевых полей прибрежной полосы моря и т. д. и т. п.

Петрографический характер материалов пересыпей соляных озер Азово-Черноморского побережья может быть весьма разнообразен. На пересыпях озер евпаторийской и херсонской групп можно насчитать гальки не одного десятка пород. На пересыпях других озер петрографический состав отложений может быть чрезвычайно однообразен и состоять из галек и оолитового песка, третичных известняков и битой ракушки четвертичного периода и современных.

Громадную роль в образовании материалов для песков пересыпей Арабатской стрелки и черноморских лиманов Украины играют цельные и битые ракушки современных моллюсков Черного и Азовского морей. Пересыпи Тарханкутских озер и Восточных сивашей сплошь сложены из оолитов, неогеновых известняков и обломков битой ракушки. На пересыпях евпаторийской и тарханкутской групп часто встречаются обломки и цельные раковины *Cardium tuberculatum*, *Tapes colverti* и др., которые в настоящее время уже не живут в Черном море.

В поперечном разрезе пересыпи обычно состоят из слоев песка, гравия и ракушки, выклинивающихся под углом 5—10° в сторону озер и суши и обладающих мощностью от 1—30 см и больше. Эти выклинивающиеся слои состоят чаще всего из гравия с галькой, иногда — сплошь известняковой гальки от 1—15 см крупностью, иногда из однородного различной крупности песка с раковинами *Cardium edule*, *Pecten*, *Tapes* и др. (фиг. 4).



Фиг. 4. Поперечный разрез Сакской пересыпи у соляной мельницы со стороны моря. В разрезе видны намытые волнами Черного моря прослойки гальки и песка различной крупности, в зависимости от силы ветра.

Происхождение известняковой и сланцевой гальки верхней юры на пересыпях западной части евпаторийской группы озер можно объяснить «не переносом этой гальки морем с южного берега Крыма» (И. В. Мушкетов), а размыванием конгломератов Красной горки у Кизыл-Яра, где и в настоящее время мы наблюдаем грандиозные абразионные процессы.

В зависимости от направления ветра находится состояние того или другого участка пересыпи, обращенного к морю.

Когда направление ветра составляет прямой угол с хордой какого-либо участка берега моря, то выступающие части берега являются местами размыва пересыпи, а вогнутые — районами намыва — аккумуляции. На участках аккумуляции обычно тянется пологий откос из мелкого песка с углом падения от $1-3^\circ$, который постепенно сходит на-нет на глубине 3—4.5 м. Видимо, глубина 4—4.5 м является пределом распределения песков во время штормов около наших пересыпей. На участках размыва обычно остаются на месте только крупные гальки и камни.

Когда направление ветра составляет острый угол с хордой какой-либо части берега, то этот участок будет транзитным. На транзитных участках можно наблюдать следы прибоя разной силы и своеобразное распределение материала. Самая крупная галька располагается на самой высокой черте надводного пляжа и самой низкой подводного. По мере приближения подводной части к урезу моря галька и песок становятся все мельче. Крупность их зависит от силы прибоя данного дня.

Генезис морских пересыпей и кос находится в тесной и неразрывной зависимости от происхождения соляных озер и лиманов на побережье Черного и Азовского морей.

Пересыпи, косы и стрелки можно классифицировать по геологическому строению, по морфологическому признаку, по петрографическому составу и т. п.

Косы могут быть подводные и надводные; косы, соединяющие противоположные мысы; косы, соединяющие один или ряд островов с материком, и т. д. (фиг. 5).



Фиг. 5. Косы на Перекопских (Западных) сивахах.

Еще первые путешественники и естествоиспытатели, посетившие Крым и северное побережье Черного и Азовского морей, как, напр., Паллас, Мейер, Коль и др., дали краткие физико-географические описания встреченных на пути лиманов и соляных озер и высказали свои соображения о их происхождении и образовании пересыпей.

Обычно первые исследователи — геологи, анализируя связь лиманов и соляных озер с речными долинами и сухими балками, зависимость береговой линии их от общего рельефа окружающей местности, приписывали лиманным ложбинам эрозионное происхождение, а пересыпям — морское (Коль, Барбот-де-Марни, Першке, Леваковский, Армашевский и др.).

Наоборот, исследователи-биологи, изучавшие современную фауну и флору соляных озер и лиманов, а также химики, исследовавшие состав воды солей, приписывали ложбинам соляных озер и лиманов морское происхождение (Бучинский, Гребницкий, Вериго, Федченко и др.).

В конце прошлого столетия геологом Н. А. Соколовым в целом ряде работ

было выдвинуто новое положение, что ложбины Азово-Черноморского побережья, занятые ныне лиманами и соляными озерами, произошли путем размыва текущими водами при уровне моря, значительно более низком, чем нынешней уровень Черного моря. При последовавшем затем повышении морского уровня, море затопило низовые части речных долин и балок и образовало узкие, глубоко вдающиеся в материк заливы, которые впоследствии отшнуровались от моря пересыпями и образовали лиманы, соляные озера и сиваши.

Толкование Н. А. Соколова было сразу принято и поддержано, а последующими исследованиями умножены обоснования основных положений, выдвинутых в работах Соколова.

Если нет в настоящее время уже расхождения в мнениях о происхождении лиманных и озерных ложбин, то далеко еще нет единства в том, а) что было причиной изменения отношений этих уровней — понижение суши или повышение моря (Н. А. Соколов, А. Д. Архангельский, Н. М. Страхов, Б. Л. Личков), б) точного установления времени образования водоемов вообще и

отдельных лиманов и озер в частности.

Состояние знания геологической истории Азово-Черноморского бассейна в настоящее время, благодаря исследованиям Андрусова, Архангельского, Страхова, Шокальского и др., многочисленные наблюдения и факты, собранные исследователями лиманов, соляных озер и пересыпей в течение последних лет (Боженко, Гладцин, Двойченко, Дзенс-Литовский и др.), позволяют нам значительно подвинуть разрешение вопросов генезиса как ложбин отдельных водоемов, так и времени образования их пересыпей, а также дать новое толкование ранее известным фактам и наблюдаемым явлениям.

Лиманы, озера и сиваши Азово-Черноморского побережья и степного Крыма лежат на южной окраине Русской платформы. «Окраина эта, — пишут Архангельский и Страхов, — в течение всей неогеновой эпохи и четвертичного периода испытывала колебательные движения, то опускаясь ниже уровня моря, то выступая из-под покрова морских вод».

По своему положению это побережье представляет подвижной шельф на краю материковой плиты. Такие шельфы у края геосинклинали могут периодически заливаться морскими водами.

Как показали изучения Архангельского и Страхова, амплитуда периодических поднятий и опусканий прибрежной полосы суши и морского дна для северной части Черноморского бассейна в четвертичное время могла достигать 100 м, причем «амплитуда движений в различных точках побережья могла быть различной».

Поднятия и опускания Азово-Черноморского побережья в четвертичный период были связаны не с тектоническими явлениями, а с ледниковыми, и образование балочной системы, лиманов и пересыпей зависит главным образом от ледниковых эпох.

В ледниковые эпохи происходит погружение побережья, затопление балок, увеличение притока пресных вод, уменьшение испарения, образование кос, пересыпей, лиманов и озер.

В послеледниковые эпохи в связи с отступанием ледника наблюдаются

поднятия, уменьшается приток пресных вод, увеличивается испарение.

Лиманы, озера и сиваши с их косами и пересыпями расположены только вдоль северного побережья Азово-Черноморской впадины, — от Дуная на западе до Кубани на востоке; на юге они отсутствуют (рр. Рион, Кизыл-Ирман, Саккарна, Ишил, Ирмак и пр.).

На северном побережье доказательством опусканий суши в четвертичное время служат не только затопленные балки и устья рек. Наблюдения, отмеченные еще И. Левинским и позже В. И. Крокос относительно постепенного погружения лёсса второй террасы Днепра под уровень вод Днепровского лимана служат доказательством послеледсового возникновения его впадины путем опускания.

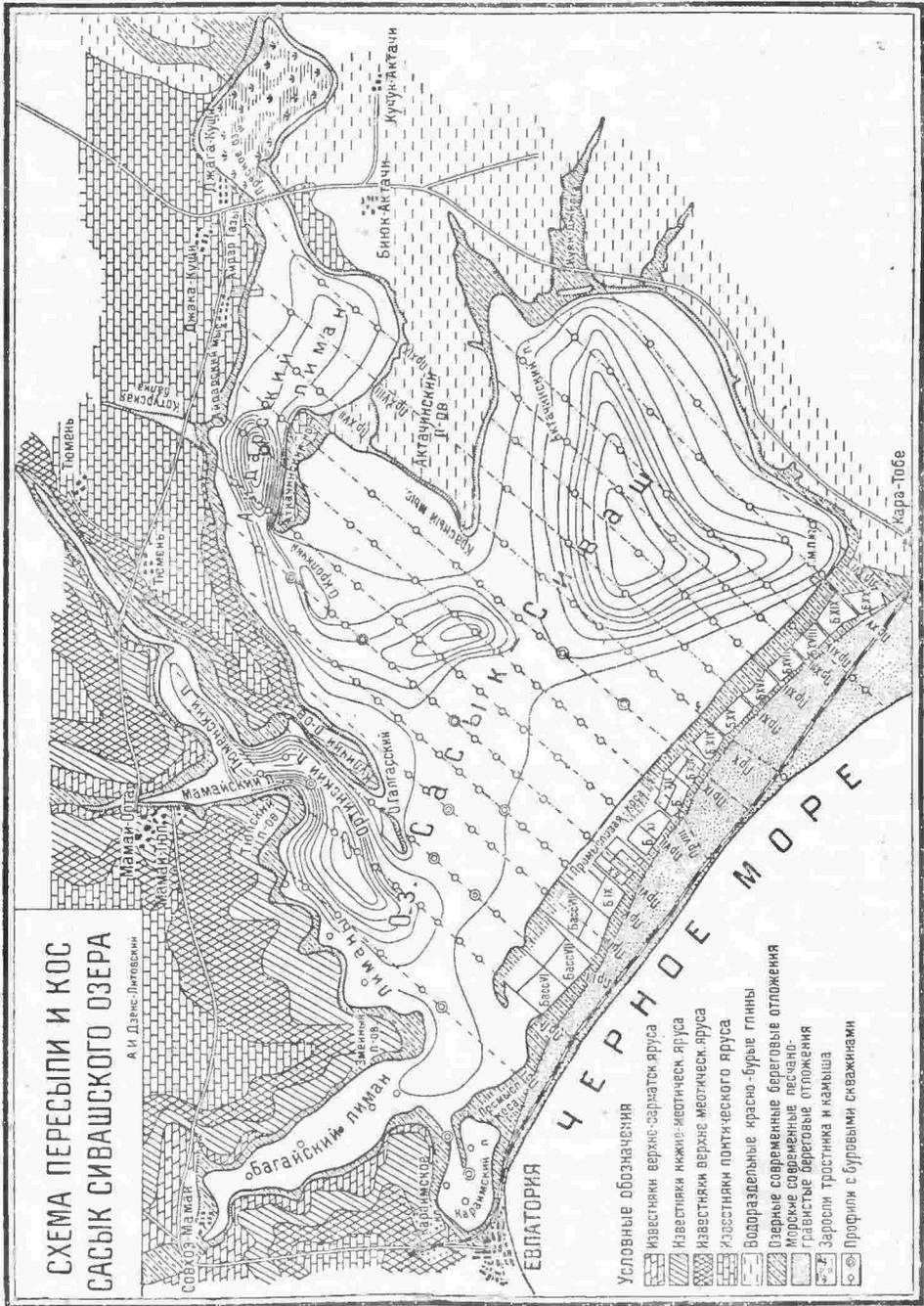
Подобное же погружение красно-бурых суглинков нами наблюдалось в Сакской мульде и у Перекопа.

Район опускания имел в общем широтное направление и охватывал северное побережье, граничащее на юге линией от Варны до Балаклавы, далее на Симферополь, южный конец Арабатской стрелки и через Керченский п-ов до Керченского пролива. Эта область захватывает северозападную часть Черного моря, Одесский и Евпаторийский заливы, Азовское море. К этой области и приурочены все лиманы, озера и сиваши.

Лиманы и озера Азово-Черноморского побережья и степного Крыма представляют не затопленные устья рек и балок, а нижние течения рек и балок, так как все они за своими пересыпями имеют подводное продолжение русел по дну Черного моря, как это было подтверждено зондировками дна экспедицией при плаваниях корабля «Первое Мая».

Как показали исследования Архангельского и Страхова, область Одесско-Евпаторийского залива в начале новозвксинского времени «представляла болотистую сушу, по которой пролагали себе русла Днепр, Буг, Дунай и другие реки».

В конце новозвксинского времени Азово-Черноморское побережье опустилось и частью было затоплено морем. Низовья рек и балок очутились



на морском дне и в настоящее время отстоят от современных лиманных и озерных пересыпей на 75—100 км к югу.

Во время второй средиземноморской фазы жизни Черноморской котловины, которая наступила после новозэксин-

ской, начинается выравнивание берегов и отшнуровывание заливов подводными валами, которые для некоторых заливов в конце эпохи превращаются в косы.

Нашими буровыми работами в основании всех пересыпей и на дне ило-



Фиг. 7. Пересыпь Бакальского соляного озера в степном Крыму.

вых отложений лиманов, озер и сивашей на глубине 20—26 м были обнаружены типичные средиземноморские формы, характерные для новозвксинских осадков: *Cardium edule*, *Mytilaster*, *Syndesmya ovata*, *Hydrobia* и др., определенные Раузер-Черноусовой и Меннер (фиг. 6).

Древнечерноморские отложения на Кизыл-Ярской пересыпи были обнаружены на глубине 20 м под красно-бурыми глинами, на Сакской — на глубине 23 м, на Сасык-Сивашской — на глубине 26 м, на Мойнакской — на глубине 22 м. Новозвксинские ископаемые также были найдены на дне одесских лиманов.

Последние страницы геологической истории лиманов и озер Азово-Черноморского побережья на основании фаунистических данных можно разделить на две эпохи: на древнечерноморскую и современную, подобно истории Черного моря, установленной Архангельским и Баталинов.

Фауна пересыпей и донных иловых отложений лиманов первой эпохи значительно отличается от раковин современных моллюсков, но, медленно изменяясь, постепенно приближается к выбрасываемым волнами моря в настоящую эпоху.

В конце древнечерноморского времени многие лиманы и озера Азово-Черномор-

ского побережья и степного Крыма, по всей вероятности, уже отделились от моря (фиг. 7).

После отделения заливов от моря и превращения их в лиманы и озера, в засушливом климате Азово-Черноморского побережья водоемы подверглись сильному усыханию, увеличению концентрации солей и понижению своего уровня по сравнению с морским. А в связи с этим погибла в лиманах морская фауна.

Число озер, лиманов и сивашей еще недавно было значительно больше. Некоторые из них, где прежде существовали соляные промыслы, теперь уже пересохла. Некоторые озера являются самосадочными. Следы последней связи озер с морем сохранились почти у всех из них в виде узких, более низких и сыроватых перемычек, представляющих остатки древних протоков из озера в море и обратно. Все современные лиманы и озера несомненно вдавались более глубоко в сушу, о чем свидетельствуют как широкие солончаки в верховьях лиманов с морской фауной, так и береговые древние уступы, тянущиеся от моря к озерам.

Характер донных осадков соляных озер и лиманов Азово-Черноморского побережья и колебания суши в четвертичное время вполне совпадают с климатическими изменениями, кото-



Фиг. 8. Майнакская пересыпь у г. Евпатории в Крыму.

рые кладутся в основу сравнительной хронологии и стратиграфии отложений четвертичной системы юга Украины.

Ложбины водоемов образовались в эпоху II оледенения. В последующую сухую межледниковую эпоху образовались отложения нижнего лёсса на материке, а в лиманах осадки с *Cardium tuberculatum*, *Tapes colverti* и др.

Во влажную эпоху III оледенения произошло незначительное понижение суши, а в лиманах образовались отложения с новозвксинской фауной.

В конце последней, III, эпохи оледенения произошло значительное понижение суши, котловины озер заполняются водой, заливаются конусы выноса боковых балок и их устья. Суглинки среднего лёсса местами погрузились под воды моря.

В последний момент, перед отложением верхнего лёсса, наступила последняя трансгрессия Черного моря с современной фауной его, некоторые элементы которой указывают на несколько большую соленость воды.

В эпоху отложения и развевания верхнего лёсса происходит интенсивное заполнение озерных котловин эоловыми осадками и образование котловин выдувания на материке.

В озерных илах отлагаются *Cardium edule* и др.

Исследование донных иловых отложений лиманов и озер показывает, что самые нижние горизонты донных отложений содержат морские осадки с морской фауной, которая в настоящее время уже не встречается в Черном и Азовском морях.

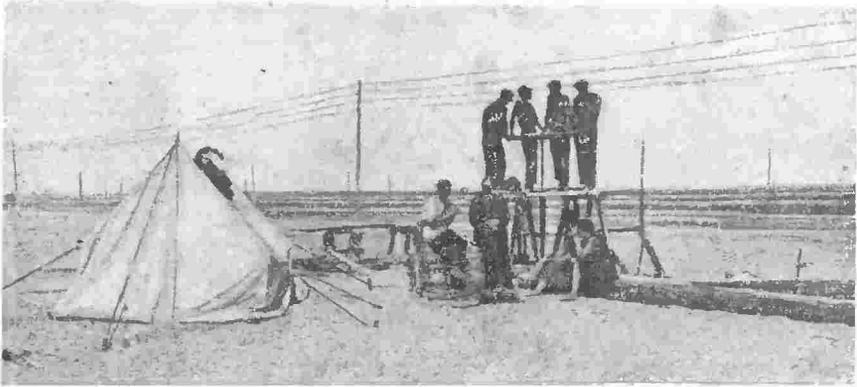
Средние горизонты иловых отложений большинства озер содержат еще раковины современной фауны Черного моря, что показывает о временном сообщении озер с морем.

Верхние горизонты обычно лишены морских раковин.

В донных иловых отложениях большинства озер степного Крыма нашими буровыми работами были отчетливо установлены под современными илами древнечерноморские отложения.

Так, древнечерноморские отложения на дне Сасык-Сиваша у Евпатории состоят из серо-зеленоватых, табачных и серых песчаных глин с обильными остатками раковин моллюсков. Целый ряд современных видов моллюсков в этих глинах встречается редко или вовсе отсутствует.

Берега древнего Черного моря на севере совпадали с материковыми берегами современных лиманов и озер. Под донными илами северного берега Сасык-Сивашского озера нашими буровыми работами была обнаружена сплошная



Фиг. 9. Буровые работы на Сакской пересыпи.

полоса гальки древнего морского берега, которая была пририта морскими волнами древнечерноморского бассейна, когда пересыпь еще отсутствовала.

Глубина морских заливов древнечерноморского бассейна, как показывают иловые отложения современных лиманов и озер, колебалась от 10 до 35 м.

На материковых берегах некоторых современных лиманов и озер наблюдается типичная литоральная полоса, обнаруженная Н. А. Загоровским на Хаджибейском лимане, а мною на Сасык-Сиваше, Мойнаках, Донузлаве, Сасыке и других. На некоторых береговых выступах третичных известняков этих озер сохранились скопления сидящих в недрах известняка *Petricola litophaga* (Retzins) (фиг. 8). Эти скалы были просверлены в то время, когда здесь был морской берег.

Местами глыбы и куски просверленных известняков имеют сильно окатанную поверхность и лежат на дне под озерными илами.

На глубине 0,5—1 м от поверхности дна в одних озерах залегают темносерые и черные илы с кристаллами гипса, в других те же илы с пропластками поваренной соли и в третьих — с пластом «кормом» поваренной соли или мирабилита. Эти образования накопились при сухом климате в засушливую эпоху, предшествовавшую современной и, видимо, эквивалентны образованию верхнего лёсса на севере Азово-Черноморского побережья.

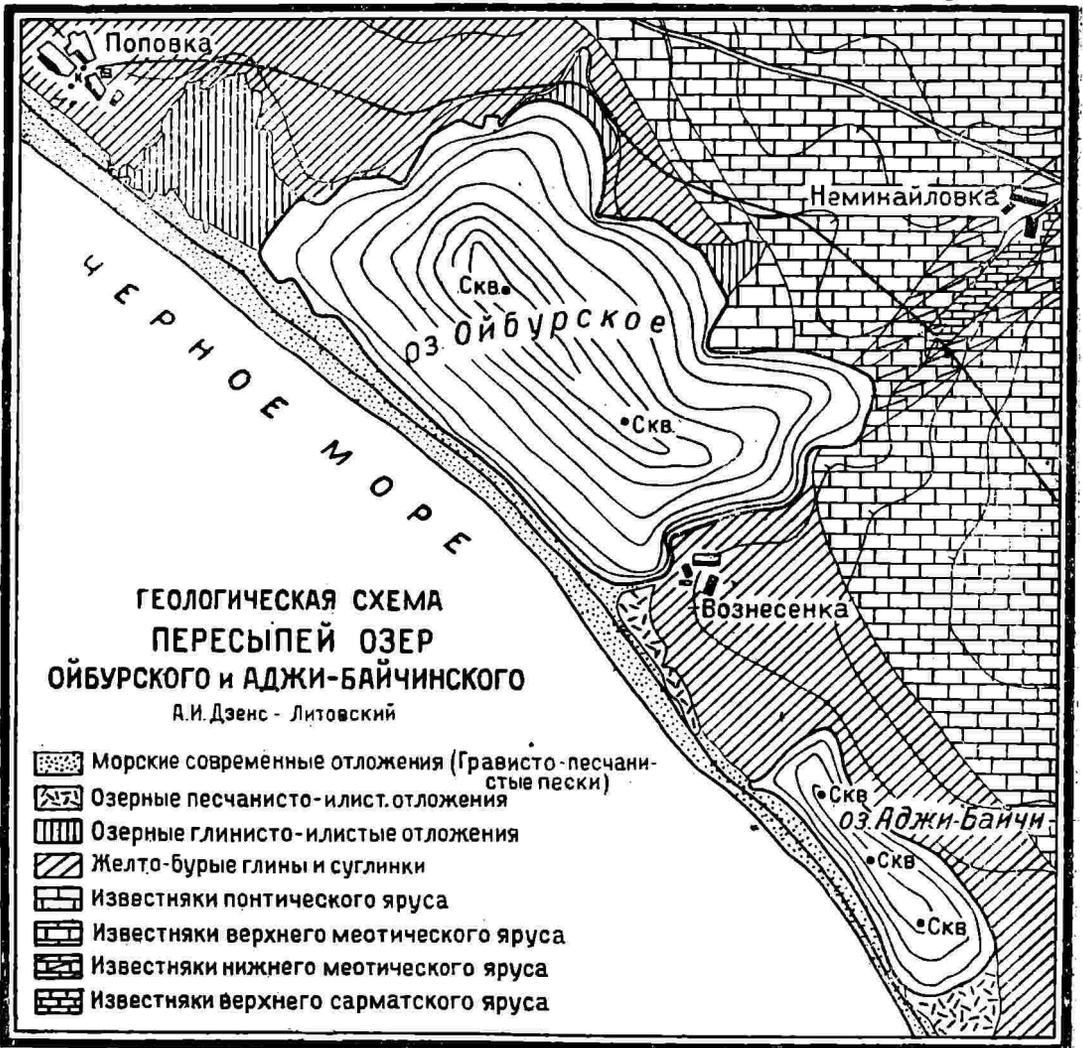
Лиманы, озера и сиваши, с одной стороны, и косы, пересыпи и стрелы —

с другой, представляют по своему генезису один непрерывный генетический ряд, находящийся в различных стадиях своей эволюции в зависимости от быстроты происходящих в них процессов, что, в свою очередь, обусловлено свойствами окружающих пород и характером морских берегов.

Затопленные морем долины, прорезанные в скалистых берегах, лишенные в водосборных бассейнах рыхлого материала, ограниченные со стороны моря скалистыми берегами, защищающими вход в них, обычно еще не отделены от моря пересыпями (Севастопольская бухта, Акмечетская бухта и др.) или отделены еще невысокой пересыпью (Донузловское озеро, Джарылгач и др.).

Наоборот, затопленные морем долины, образовавшиеся в глинистых, рыхлых породах, в настоящее время представляют лиманы и озера, совершенно отшнуровавшиеся от моря широкими и высокими пересыпями, а котловины их заполнены илами мощностью 12—25 м (Сакское озеро, Кизыл-Яр и др.). Легко размывающиеся породы, из которых сложены склоны долин и морские берега, обеспечивали наличие материала для построения пересыпей работой морских волн, стремящихся выравнять береговую линию.

Наличие в дрейсеновых и глубоководных глинах вдоль западного берега Крыма многочисленных галек Архангельский и Страхов пытаются объяснить замерзанием новозвксинского моря у крымских берегов. «Вмерзшие в лед гальки разносились затем плавающими



Фиг. 10. Лагунные озера.

льдинами». Нам кажется, что явление приурочивания галечных отложений только к определенным участкам дна морского бассейна и отсутствие их в других местах можно объяснить тем, что здесь мы имеем дело с временной древней береговой полосой и затопленными пересыпями на дне древнего Черного моря.

Глинистые отложения светлосерой плотной глины на дне Черного моря (глубина от 60 м и глубже), следующие за полосой прибрежных песков, как показала зондировка, произведенная экспедицией на корабле «Первое Мая»

у Тарханкута, весьма богаты и крупной (1—1.5 см) прекрасно окатанной галькой сланца и известняка.

Эта полоса глин достигает ширины 80 км. Галька в глинах распространена весьма неравномерно и на некоторых участках встречается особенно часто, «образуя нередко целые прослои в глинах, и достигает особенно больших размеров».

Петрографический состав галек из донных глин Черного моря, описанных Архангельским и Страховым, ничем не отличается от таковых Сакской, Кизыл-Ярской и Сасык-Сивашской пересыпей-

Они представляют серые или синевато-серые глинистые сланцы, кварц и известняк (фиг. 9).

Размеры галек дна Черного моря, описанные Архангельским и Страховым, колеблются от 1—2 мм до 4—5 см по большой оси, что в точности соответствует галькам пересыпей Сакского, Кизыл-Ярского и Сасык-Сивашского озер. Также по окатанности гальки соответствуют таковым же на современных пересыпях.

Отложения пересыпей и кос различных лиманов и озер Азово-Черноморского побережья свидетельствуют о том, что они образовались не в одно время. Так, изучение состава раковин моллюсков Куяльницкой и Хаджибейской пересыпей создало представление о более позднем образовании этих пересыпей, так как в песчано-ракушечных пересыпях их отсутствуют *Cardium tuberculatum*, *Tapes Colverti* и др. (фиг. 10).

Для решения вопроса о времени образования пересыпей, кос и ложбин лиманов и озер побережья степного Крыма нами были применены различные методы.

В исследованиях фауны и флоры наших буровых скважин на пересыпях крымских соляных озер принимали участие: акад. А. Д. Архангельский, А. И. Дзен-Литовский, Н. М. Страхов, В. В. Меннер, А. С. Моисеев, М. Д. Раузер-Черноусова, Г. Ф. Вебер, О. М. Троицкая и др.

Археологическое обследование курганов, городищ и древних укреплений, расположенных на пересыпях и берегах соляных озер степного Крыма, произведенное параллельно с нашими работами Академией истории материальной культуры (М. Н. Шульц и др.), показало, что еще в IV—I вв. до нашей эры некоторые современные соляные озера представляли открытые морские заливы, у входа которых по обе стороны стояли укрепления, обращенные бойницами в сторону современных пересыпей. Такие же укрепления были обнаружены на берегах отшнуровавшихся озер в глубь материка.

Находки огромных якорей морских судов весом до 40 пуд. в Хаджибейском лимане также говорят о том, что еще

в историческое время пересыпей не существовало, а некоторые лиманы и озера сравнительно недавно отшнуровались от моря.

На основании «некоторых исторических документов» Н. А. Загоровский считает окончательное отделение Куяльницкого лимана от Одесского залива в конце XIV столетия. Что касается Хаджибейского лимана, то, по словам Н. А. Загоровского, еще в начале прошлого столетия существовало несколько протоков, сообщавших этот водоем с морем.

Таким образом пересыпи, косы, лиманы и сиваши Азово-Черноморского побережья представляют исключительно молодые образования, процесс формирования которых продолжается и в настоящее время.

Л и т е р а т у р а

1. Андрусов, Н. И. Геологическое строение дна Керченского пролива. Изв. Акад. Наук, 1918.
2. Андрусов, Н. О. О возрасте морских послетретичных террас Керченского полуострова. Ежегодн. по геол. и мин. России, т. VII, вып. 6, 1905.
3. Андрусов, А. И. Послетретичная тирренская терраса в области Черного моря. 1925.
4. Архангельский, А., и Страхов, Н. Геологическая история Черного моря. Бюлл. Моск. общ. испыт. прир., т. XI, 1932.
5. Белоусов, В. В., и Яроцкий, Л. А. Некоторые общие вопросы тектоники Керченско-Таманской области. Пробл. Сов. геол., № 3, 1934.
6. Божич, П. К. К изучению движения береговых наносов Черного моря. Изв. Центр. Гидромет. бюро, вып. VII, Лгр., 1927.
7. Бобков, И. И. Морские послетретичные террасы и раковинные скопления по берегам Крыма. Природа, № 6, 1929.
8. Выржиковский, Р. Р. Современная трансгрессия Черного моря. Вісник Українського Відділу Геолог. Ком-та, вып. 11, Киев, 1928.
9. Выржиковский, Р. Р. Новейшие движения земной коры на Украине. Пробл. сов. геол., № 5, 1936.
10. Григорович-Березовский, Н. Постплиоценовые морские отложения Черноморского побережья. Зап. Новор. общ. естеств., Одесса, XXIV, вып. 2, 1902.
11. Двойченко, П. А. Геологическая история Крыма. Зап. Крымск. общ. естеств. VIII, 1925 г., ч. IX, 1926.
12. Двойченко, П. А. Гидрогеологический очерк Северной Таврии. Одесса, 1930.

13. Дзэнс-Литовский, А. И. Геология района Сакского озера. Сб. «Саки-Курот», вып. 1, Симферополь, 1935.
14. — Морские каменные котлы на берегу Тарханкутского полуострова в Крыму. Природа, 1936, № 4.
15. Дзэнс-Литовский и Вальяко. Методика комплексного изучения минеральных озер. Л.—М., 1935, 94 стр., лит. в конце ст. (ЦНИГРИ).
16. Дзэнс-Литовский, А. И. Тарханкутский полуостров (печатается).
17. — Полигональные отдельности на соляных озерах. Вестн. Всес. Геол.-разв. объединения, № 3—4, Л.—М., 1932.
18. — Гидрогеологические условия Евпаторийской группы минеральных озер. Тр. Перв. Всес. Гидрогеол. съезда, т. V, 1932.
19. Инструкция для исследования морских берегов. Изв. Русск. Геогр. общ., 1912.
20. Карбасников, М. Н. Состояние косы Тузлы летом 1926 г. в связи с происшедшим прорывом ее. Изв. Центр. Гидромет. бюро, вып. VIII, 1929.
21. — Результаты обследования донных пород Евпаторийской бухты. Изв. Центр. Гидромет. бюро, вып. VIII, Лгр., 1926.
22. Китран, Е. Е. К гидрогеологии северо-западной части Черного моря.
23. Михайловский, Г. П. Лиманы дельты Дуная в Измаильском уезде Бессарабской губернии. Уч. зап. Юрьевск. унив., 1909.
24. Мирчинк, Г. Ф. О четвертичном орогенезе и эпейрогенезе на территории СССР. Мат. по четв. периоду СССР, Л.—М., 1936.
25. Мирчинк, Г. Ф. Корреляция континентальных четвертичных отложений русской равнины и соответствующих отложений Кавказа и Понто-Каспия. Мат. по четв. периоду СССР, М.—Л., 1936.
26. Мушкетов, И. В. Заметка о происхождении крымских соляных озер. Горн. журн., т. III, 1894.
27. Першке, Л. Соляные озера северного побережья Черного моря и основания для рациональной разработки их. Горн. журн., т. I—III, 1880.
28. Синцов, И. Ф. Об Одесских оползнях и причинах их происхождения. Зап. Новор. Общ. естеств., т. XVII, вып. 1, 1898.
29. Соколов, Н. Способ и время образования лиманов Южной России. Тр. СПб. Общ. естеств., XII, № 2 и IX, 1892.
30. Федорович, Ю. А. О пестрых рухляках Крыма. Докл. Акад. Наук, № 2, 1928.
31. Цеб, Я. Арабатская стрелка и возможности ее хозяйственного использования. Тр. Крымск. Научн.-иссл. инст., т. III, вып. 2, Симферополь, 1932.
32. Эдельштейн, Я. С. Введение в геоморфологию. Изд. Кубуч, 1933.
33. Янковский, В. С. К режиму кос Азовского моря. Изв. Гидромет. инст. Черн. и Азовск. мор., № 1, Феодосия, 1933.
34. Héglis, Ph. Les terrasses marines de la Grèce. Union Geograph. Internat. Rapport de la Commission des Terrasses Pliocènes et Pleistocènes. 1928.
35. Jakuschov, P. Über die Sandwanderung an der russischen Küste des Schwarzen Meeres. Ztschr. Schiffbau, Schifffahrt u. Haffenburg, H. 13 u. 14, Berlin, 1932.

ИНТЕГРИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ¹

Акад. И. И. ШМАЛЬГАУЗЕН

Благодаря корпускулярной теории наследственности Вейсмана и последующему затем развитию генетики, среди биологов довольно прочно установилось мнение, что эволюция идет путем суммирования отдельных независимых друг от друга признаков. Эти взгляды были вначале тесно связаны и с мозаичной теорией развития и с представлениями о генах, как определителях известных признаков, однако удержались в биологии и после падения исходных представлений. Мутация есть изменение известного наследственного признака,

а эволюция есть результат простого накопления мутаций.

Логическим завершением этих взглядов является теория преадаптации Кено, которая, быть может, в завуалированной форме, разделяется почти всеми современными генетиками. В особенности это касается Моргана и его школы. Согласно этим воззрениям наследственные единицы — гены — изменяются в силу внутренних причин. Внешние факторы, как повышенная температура или рентген, могут лишь ускорить естественный процесс мутирования. Каждая мутация есть нечто новое, и вопрос о жизнеспособности этого нового решается в борьбе за существование. Автогенный мута-

¹ Доклад, читанный на заседании Био группы АН СССР 13 III 1938 г.