

**АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
БАШКИРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ**

**СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ  
ПЛИОЦЕНА И ПЛЕЙСТОЦЕНА ПРЕДУРАЛЬЯ**

УФА — 1976

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
БАШКИРСКИЙ ФИЛИАЛ  
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ  
ПЛИОЦЕНА И ПЛЕЙСТОЦЕНА  
ПРЕДУРАЛЬЯ

3651



Утверждено к печати РИСО БФАН СССР

Ответственный редактор  
доктор геолого-минералогических наук  
В. Л. ЯХИМОВИЧ

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В этом выпуске серии «Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья» публикуются новые результаты в основном палеонтолого-стратиграфических исследований, полученные разными методами. В области изучения фауны мелких млекопитающих в Предуралье восполнено еще одно недостающее звено в цепи ее развития на севере — изучена териофауна, собранная Б. И. Гуслицером в пещерах Медвежьей и Студеной (В. П. Сухов). По крупным млекопитающим приводятся новые находки остатков *Mammuthus chosaricus* Dubrovo и уточняется их стратиграфическое положение на Южном Урале и в Предуралье (Н. Н. Яхимович). Охарактеризован комплекс фауны моллюсков и описываются новые виды — *Crassiana praecrassoides* и *Potomida baschkirica* — из акчагыла Башкирии по опорному разрезу у дер. Симбугино (А. В. Сиднев). Очень ценный материал по распространению антропогенных моллюсков и фораминифер получен с о-ва Колгуева (О. Ф. Барановская и Т. А. Матвеева). Он проливает свет на пути развития этих групп организмов в Северном Предуралье.

Публикуются результаты спорово-пыльцевых исследований по голоцену Верхней Печоры (торфяник у дер. Дутово), при этом спорово-пыльцевые диаграммы для нижней части торфа датированы радиоуглеродным методом (В. К. Немкова).

В этот сборник помещены также работы методического характера. Одна из них касается оценок эффективности лабораторных методов определения палеомагнитной стабильности на опыте изучения четвертичных отложений Предуралья (Ф. И. Сулейманова). Другая — интересна как опыт познания процессов седиментации и вторичных изменений структуры глин, а также фильтрационных свойств при эксплуатации глинистых экранов в шламонакопителях (Е. Ф. Моськов и Ю. Б. Мерков).

## ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ МЕЛКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ПЕЩЕР МЕДВЕЖЬЕЙ И СТУДЕНОЙ

Пещера Медвежья, открытая в 1926 г. Н. Н. Иорданским, находится в Коми АССР, в пределах Печоро-Ильчского заповедника, на Верхней Печоре, выше устья р. Шежим. Детально эта пещера была изучена Б. И. Гуслицером. Он проник в ее внутренние ходы, где обнаружил множество костей пещерного медведя.

В 1960—1962 гг. во входном гроте пещеры и на склоне перед ним были проведены раскопки, вскрывшие следы верхнепалеолитической стоянки, а также четыре горизонта с костями мелких млекопитающих, образующих местами сплошные скопления. Кроме Б. И. Гуслицера в работах принимали участие В. И. Канивец, обследовавший культурный слой палеолитической стоянки, а также Н. К. Верещагин и И. Е. Кузьмина, изучившие остатки млекопитающих. Сборы последних исчислялись десятками тысяч костей. Среди них были определены остатки мамонта, волосатого носорога, зубра, овцебыка, лося, сайги, косули, северного оленя, пещерного медведя, тигрольва, волка и других млекопитающих (Гуслицер, Канивец, 1965). Эти животные принадлежат, без сомнения, к верхнепалеолитическому «мамонтовому» комплексу и вместе с археологическими находками верхнего палеолита датируют вмещающие слои верхним плейстоценом. Более точная датировка приводится Б. И. Гуслицером: «Горизонты..., содержащие обильные остатки плейстоценовой фауны, были сформированы в период относительного потепления климата в последний (паудорфский, каргинский) интерстадиал вюрма» (1965, стр. 79).

В костеносных горизонтах пещеры Медвежьей кроме крупных были найдены многочисленные остатки мелких млекопитающих. Они не описывались монографически, но также представляют несомненную ценность и обработанные систематически могут служить опорными, тем более, что геологический возраст териофауны, определенный по археологическим находкам и остаткам крупных млекопитающих, заведомо известен как позднеплейстоценовый.

Б. И. Гуслицер передал автору часть сборов из пещеры Медвежьей и все костные остатки из близ расположенной пещеры Студеной.

В Медвежьей пещере остатки мелких млекопитающих были найдены в передней части входного грота и на склоне у входа в него.

Б. И. Гуслицером здесь вскрыты следующие слои, которые он называет горизонтами (сверху вниз):

Мощн., м

1. Почва (гумусовый горизонт) слоистая, представленная несколькими различно обогащенными гумусом слоями . . . до 1,5

2. Глыбы и щебень известняка, промежутки между которыми заполнены известковой мукой . . . . . 1,5
3. Серый щебенчатый суглинок, местами переходящий в супесь. Наблюдаются окатанные гальки и валуны размером до 6—10 см в поперечнике . . . . . до 1,6
4. Бурый щебенчатый суглинок со следами палеолитической стоянки. Суглинок песчанистый, местами рыхлый и пористый. Он состоит из карбонатной пыли с примесью глинистых, алевритистых и песчаных частиц, а также гравия . . . . . до 1,5
5. Белая известковая супесь, залегающая либо непосредственно на коренном ложе, либо на подстилающих коричневых суглинках (слоя 6) . . . . . 0,25
6. Коричневый, местами светло-коричневый, суглинок с щебнем выветрелого известняка . . . . . 0,7
7. Палеозойские известняки.

Кости млекопитающих были найдены в этом разрезе во всех слоях, однако насыщенность костным материалом и его состав по слоям оказались неодинаковыми. В слоях первом и втором было обнаружено всего 412 костей, принадлежавших в основном крупным млекопитающим — зубру, волосатому носорогу, овцебыку, лошади, лосю, сайге, северному медведю, тигрольву, волку и песцу. Среди мелких млекопитающих обнаружены белка, зайцы, землеройка, крот и полевки.

В сером суглинке (слой 3) собрано более трех тысяч костей, большая часть которых также принадлежит крупным млекопитающим. Среди них преобладают остатки северного оленя (более 1700), пещерного медведя (более 400), тигрольва, волка (более 100) и в небольшом количестве — волосатого носорога, зубра, овцебыка, лошади, лося, сайги, косули, бурого медведя, песца и лисицы. Из мелких млекопитающих отмечено значительное число костей зайца (более трехсот), а также полевок (более ста). В единичных экземплярах встречены: ласка, горноста́й, соболь, хорек, бобр, пищуха и водяная крыса.

В буром щебенчатом суглинке (слой 4) обнаружено свыше ста тысяч костей, т. е. основная масса. Крупные млекопитающие здесь представлены мамонтом, волосатым носорогом, зубром, овцебыком, лошадью, лосем, сайгой, косулей, северным оленем, пещерным медведем, тигрольвом, волком, песцом и лисицей. В этом слое кости птиц и мелких млекопитающих образуют местами сплошные скопления.

Среди мелких позвоночных большая часть костей принадлежит зайцу, куропатке, полевкам, копытному леммингу и степной пищухе. В незначительном числе встречены остатки ласки, горноста́я, соболя, хорька, белки, бобра, водяной крысы и узкочерепной полевки.

В этом же слое собраны остатки верхнепалеолитической культуры. Следы стоянки обнаружены в основании слоя ниже горизонтов, обогащенных костями мелких млекопитающих.

В нескольких десятках метров от Медвежьей пещеры, западнее устье-вой части лога Иорданского, в основании навеса, обращенного к р. Печоре, Б. И. Гуслицером был задан шурф, вскрывший мерзлый грунт. Мерзлота с трудом поддавалась оттаиванию кострами. Б. И. Гуслицер (1965) предпологает, что шурф был пройден на месте заваленного входа в пещеру, откуда проходит холодный воздух. Собственно, эту предполагаемую пещеру он и назвал «Студеной».

Шурфом под навесом Студеной пещеры были вскрыты (сверху вниз):  
Мощн., м

1. Интенсивно гумусированная и оторфованная щебенка известняка . . . . . 0,7

2. Желтовато-коричневый суглинок с щебенкой и глыбами известняка. В нижней части слоя прослеживается костеносный горизонт . . . . . 4,3

Из этого горизонта Б. И. Гуслицером было собрано и передано автору несколько десятков тысяч костей мелких млекопитающих, в том числе более 2500 диагностичных — изолированных зубов и обломков челюстей. При систематическом описании костного материала выяснилось, что ископаемая териофауна пещеры Студеной не отличается от найденной в Медвежьей и принадлежит к позднеплейстоценовому фаунистическому комплексу. Точнее, это остатки собственно лемминговой позднеплейстоценовой фауны перигляциальной зоны (Громов, 1966). В пещере Студеной остатки леммингов составляют около 70% всех определимых костей, а в пещере Медвежьей — около 80%\*.

Подобное обилие полярных зверьков в позднеплейстоценовых фаунах вполне закономерно, так как остатки леммингов встречаются уже в начале среднего плейстоцена в верхней части лихвинского горизонта непосредственно под днепровской мореной (Агаджанян, 1971). В Лихвинском разрезе все зубы копытных леммингов имеют наиболее простое строение, как у современного американского вида *Dicrostonyx hudsonius* (днепровский тип, см. рис. 15, 16, 26, 33). В верхнеплейстоценовых отложениях, как показал А. К. Агаджанян, среди  $M^1$ ,  $M_1$  и  $M^2$  копытных леммингов основная масса (около 80%) имеет промежуточное строение между *D. hudsonius* и *D. torquatus* (валдайский тип, см. рис. 12, 17—21, 25, 30—32). Остальные зубы представлены более ранним (днепровским) и поздним (современным) типами.

В голоценовых отложениях преобладают зубы современных *D. torquatus*, лишь 3—5% составляют зубы валдайского типа, а около 3% — более сложного типа, нежели современные.

Таким образом, эволюция копытных леммингов в течение плейстоцена имела определенную направленность — в сторону усложнения зубов, появления на них дополнительных призм и выступов. В каждой из плейстоценовых лемминговых фаун, за исключением древних (днепровских и раннеплейстоценовых) следует ожидать смесь архаичных, преобладающих и прогрессивных форм (Агаджанян, 1971). Практически определение геологического возраста лемминговой фауны сводится к подсчету процентного содержания этих форм и выявлению преобладающего морфотипа.

Для описываемой фауны подсчет зубов дал следующие результаты

#### Пещера Студеная

$M_1$	современный	тип	—	24 шт.	— 6%	(рис. 22)
	валдайский	»	—	369 »	— 65%	(рис. 17—21)
	днепровский	»	—	40 »	— 9%	(рис. 15, 16)
$M^1$	современный	тип	—	51 шт.	— 19%	(рис. 17, 28)
	валдайский	»	—	194 »	— 73%	(рис. 30—32)
	днепровский	»	—	22 »	— 9%	(рис. 33)

#### Пещера Медвежья

$M_1$	современный	тип	—	6 шт.	— 15%
	валдайский	»	—	26 »	— 65%
	днепровский	»	—	8 »	— 20%

\* По имеющейся у нас части коллекции.

M <sup>1</sup> современный	»	—	24	»	— 34%	(рис. 23, 24)
валдайский	»	—	40	»	— 57%	(рис. 25)
днепровский	»	—	6	»	— 9%	(рис. 26)

Среди M<sub>1</sub> и M<sup>1</sup> в обоих местонахождениях преобладает валдайский тип. В пещере Медвежьей содержание зубов этого типа несколько меньшее, но вряд ли это указывает на более молодой возраст фауны, поскольку количество подсчитанных зубов в пещерах не одинаково. В целом геологический возраст териофауны обеих пещер следует считать позднеплейстоценовым.

Кроме копытных леммингов в описываемом комплексе обнаружены обские лемминги, а также землеройки. И. Е. Кузьминой отсюда описаны остатки зайцев, белок, бобров, пищух, водяных полевок и птиц, среди которых преобладает белая куропатка, рябчик и др. (Гуслицер, Канивец, 1965).

Остатки перечисленных животных накапливались в пещере и у входа в нее различными путями — кости крупных млекопитающих являются в основном «кухонными отбросами» доисторического человека. Следы стоянки его обнаружены у входа в пещеру в основании рыхлых отложений. Большинство костей мелких позвоночных, залегающих, как указывалось, стратиграфически выше, скопились благодаря охотничьей деятельности хищных птиц и млекопитающих. Из хищных птиц к таковым, вероятно, относится филин. При анализе состава костного материала, накопившегося в местах его гнездовий, следует учитывать, что этот хищник добывает, в первую очередь, самые крупные и массовые виды грызунов, а также преимущественно тех зверьков, которые населяют открытые биотопы, удобные для его охоты (Громов, 1957, 1966). Поэтому следует ожидать, что в описываемых местонахождениях непропорционально велико относительное количество остатков животных, населявших открытые участки. Действительно, в костеносных горизонтах пещер резко увеличено содержание костей зайца-беляка, предпочитающего окраины лесов и ландшафты открытого типа, где он живет в кустарниках, балках, поймах рек. Резко преобладают остатки куропатки, также распространенной преимущественно в открытых ландшафтах. Значительно содержание костей леммингов, обитающих в тундре и лесотундре.

Среди мелких млекопитающих из пещер Медвежьей и Студеной в единичном количестве встречены также остатки лесных и водяных полевок, что довольно необычно для пищевого спектра сов. Как правило, эти полевки являются обязательной и наиболее многочисленной частью рациона филина и неясыти. В составе пищи современного филина, например, водяные полевки составляют около 30% (район Самарской Луки — Громов, 1957). Лесные полевки в пище неясыти составляют около 25% (по относительному количеству костей). В пределах Печоро-Ильчского заповедника, по данным В. П. Теплова (1948), водяная полевка встречается редко. Однако удельный вес ее в питании современного филина высок (7,1%), что указывает на предпочтение, отдаваемое филином, этому виду пищи.

Таким образом, незначительное количество костей водяных и лесных полевок в пещерных местонахождениях, конечно, не является результатом какого-то игнорирования этих зверьков во время охоты филина. Вероятно, они в позднем плейстоцене в районе пещер встречались редко, что является показателем определенных условий среды.

Данные о составе пищи сов можно дополнить и материалами автора. Кроме позднеплейстоценовых фаун из пещер Б. И. Гуслицером были собраны и переданы нам остатки мелких позвоночных из местонахождения, расположенного приблизительно в 150 км к северу от описанных



**Изменение в составе пищи сов в позднем плейстоцене—голоцене Печорского  
Предуралья (по некоторым пещерным местонахождениям)**

Ф А У Н А	Поздний плейстоцен		Голоцен	Совре- менный	
	пещера Медвежья	пещера Студеная	навес у р. Подчерем	Печоро- Ильчский заповедник	
<b>I n s e c t i v o r a</b>					
Sorex sp. . . . .	2*	1	2	—	
Talpa sp. . . . .	2*	—	15	3	
Insectivora fam. indet. . . . .	—	—	—	3	
<b>C h i r o p t e r a</b>					
Chiroptera fam. indet. . . . .	1	—	—	—	
<b>L a g o m o r p h a</b>					
Lepus timidus l. . . . .	4951*	—	—	85	
Lepus sp. . . . .	1	—	47	—	
<b>R o d e n t i a</b>					
Pteromyidae gen. . . . .	—	—	—	5	
Sciurus vulgaris L. . . . .	235*	—	530	81	
Tamias sibiricus Laxm. . . . .	—	—	6	3	
Castor fiber L. . . . .	3*	—	—	—	
Sciista sp. . . . .	—	—	1	—	
Clethrionomys ex gr. glareolus Schreber . . .	2	—	128	—	
Cl. rufocanus Sundev . . . . .	3**	—	68	—	
Cl. sp. . . . .	—	—	414	5	
Ochotona pusilla Pall. . . . .	282*	—	—	—	
Lemmus obensis Brands . . . . .	70*,69	90	30	—	
Dicrostonyx torquatus Pall. . . . .	931*,267	1564	—	—	
Arvicola terrestris L. . . . .	37*	—	723	16	
Microtus (Microtus) ex gr. middendorffi . . .	18	284	124	—	
M. (Stenocranius) gregalis Pall. . . . .	22*,34	150	—	21	
M. (M.) ex gr. oeconomys Pall. . . . .	5*	—	110	—	
M. sp. . . . .	29	269	158	—	
Microtidae gen. . . . .	2938*	**	**	26	
<b>Mammalia</b>					
	9947	2358	2356	248	
<b>Aves</b>					
	1653*	**	**	206	
Lagopus sp. . . . .	6088*	**	**	3	
<b>Pisces</b>					
	9*	10	3	2	
<b>Итого . . .</b>		17697	2368	2359	459

\* Определения И. Е. Кузьминой (1971).  
\*\* Не подсчитано.

пещер. Кости найдены здесь в нише, образовавшейся в известняках коренного берега р. Подчерем — правого притока р. Печоры. Большая часть их лежала непосредственно на поверхности, т. е. представляет современный и полунскопаемый материал.

Состав костей в этом местонахождении резко отличен от описанного в пещерах Медвежьей и Студеной. Из 2356 диагностических остатков 723 (около трети) принадлежит водяным полевым, 530 (около четверти) — белкам, 610 (приблизительно четвертая часть) — двум видам лесных полевок. В пещерах Медвежьей и Студеной остатки этих зверьков или отсутствуют (лесные и водяные полевки в Студеной), или содержатся в незначительном количестве (водяные, лесные полевки и белки в Медвежьей).

Большая часть костей у р. Подчерем совершенно не fossilizirovana — они белые, в углублениях сохранились остатки волосяного покрова зверьков. Условия залегания и облик костного материала в навесе указывают на то, что он представляет собой разрушившиеся погадки птиц. Таким образом, тафономия этого местонахождения близка к таковой в описанных пещерах — в обоих пунктах костный материал накопился благодаря жизнедеятельности пернатых и, возможно, отчасти четвероногих хищников. Однако возраст костей у р. Подчерем, безусловно, более молодой, видимо, голоценовый. На это указывает и облик костей, и условия их залегания.

Весьма интересные данные по питанию современного филина в Печоро-Ильчском заповеднике приводятся В. П. Тепловым (1948). Он пишет, что основной пищей филина являются млекопитающие, представленные исключительно грызунами, в числе которых наибольший удельный вес имеют заяц-беляк (около трети, по числу встреч) и белка (также около трети). На втором месте стоит водяная крыса (приблизительно 6% встреч). Мелкие полевки, летяга, бурундук и крот служат для филина лишь случайной добычей. Невысок удельный вес тетерева и белой куропатки, что объясняется малочисленностью этих видов в заповеднике.

Таким образом, в этом районе по сравнению с голоценом в пищевом спектре современного филина увеличился удельный вес зайца-беляка и белки. Значительно снизилось количество полевок, в том числе и водяных крыс.

Изменения в составе пищи пернатых хищников в течение позднего плейстоцена — голоцена до наших дней происходили, скорее всего, не в результате смены выборочности или способов охоты, а были обусловлены сменой видового состава мелких позвоночных, что, в свою очередь, объясняется изменением ландшафтов и климатов.

Позднеплейстоценовые ландшафты в верховье Печоры были, безусловно, лесотундровые. На это указывает преобладание в териокомплексах пещер полярных леммингов, белой куропатки, зайца, узкочерепной и мидендорфовой полевок. Труднее судить по имеющемуся материалу о преобладании одного из компонентов — тундры или леса. Участки леса, безусловно, имелись (наличие единичных остатков лесных полевок, белок, рябчиков, бобров), но преобладали все-таки открытые участки тундр.

Климат района в позднем плейстоцене был более суровым по сравнению с современным. На это указывает распространение здесь лесотундры и смещение ареалов некоторых зверьков. Так, в настоящее время копытный лемминг населяет зону тундры. По горной части Северного Урала он заходит на юг до  $65^{\circ}30'$  с. ш. (Марвин, 1969). Ископаемые же его остатки в описываемых местонахождениях обнаружены на  $62^{\circ}$  с. ш.

Обский лемминг в настоящее время также обитает в тундре и лесотундре, но местами по Северному Уралу проникает и в лесную зону до

широты Березова (около 66° с. ш.). Он тоже обнаружен значительно южнее современного ареала. Остатки узкочерепных полевок найдены к северу от современного их ареала. Самой северной точкой нахождения современной узкочерепной полевки являются координаты 60°30' с. ш.—60°40' в. д., где она была добыта О. В. Стадухиным, т. е. на 1°30' южнее находок их ископаемых форм.

Как уже указывалось, в сборах из пещер почти полностью отсутствуют остатки водяной полевки (в пещере Студеной они не найдены, в Медвежьей — 37 экз.). Нет сомнения, что если бы этот зверек был распространен в описываемом районе, то он обязательно добывался совами, поскольку представляет излюбленный объект их охоты. В голоценовом местонахождении у р. Подчерем, сходном по тафономии с описанными в пещерах, остатки этой полевки составляют около трети общего количества костей. Скорей всего, в позднем плейстоцене в верховье Печоры водяные полевки встречались очень редко. Препятствием к широкому распространению зверька служили, конечно, неблагоприятные условия.

Места обитания водяных полевок связаны с водоемами, заросшими прибрежной и водной растительностью. Набор кормов зверька однообразен: побеги и корневища тростника, рогоза, осок, водяной лилии, стрелолиста и др. (Лозан, 1971). Отсутствие кормовых угодий, прибрежных участков, удобных для постройки нор, и сильное промерзание почв в малоснежные зимы препятствовали расселению водяных полевок. Особенно губительными для них были не низкие температуры, а сухость и малоснежность зим. В один из полевых сезонов на севере современные погадки с косточками этих зверьков были встречены в пойме р. Печоры к северу от Полярного круга. Холодный климат не помешал их распространению в эту зону.

На сухость позднелайстоценового климата и незначительный снежный покров в районе указывает и Б. И. Гуслицер: «Находки многочисленных костей... сайги, лошади, волка и песка, избегающих местностей с глубоким снежным покровом, свидетельствуют о том, что... осадков выпадало относительно мало, зимы были малоснежными, климат континентальным. Именно малоснежностью зим... следует объяснить распространение в то время на Верхней Печоре северного оленя, песка и белой куропатки...» (Гуслицер, Канивец, 1965, стр. 73).

Таким образом, с достаточной достоверностью для позднего плейстоцена района восстанавливаются условия лесотундры, и более холодный, сухой и континентальный климат по сравнению с современным. Естественно, эти условия не были постоянными, в течение позднего плейстоцена имели место и временные потепления климата, и наступление лесов, но в целом ландшафт, видимо, оставался лесотундровым. Достаточно резкое потепление и увлажнение климата, а также наступление лесов произошло только в голоцене. Лесотундровый позднелайстоценовый териокомплекс преимущественно с леммингами, зайцами и белыми куропатками сменяется в голоцене таежным с лесными, водяными полемками и белками.

## СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Ниже дается описание наиболее многочисленных представителей позднелайстоценовой фауны района пещер — обыкновенных и копытных леммингов, а также двух видов полевок — узкочерепной и Мидендорфа.

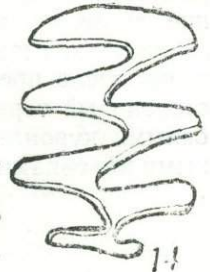
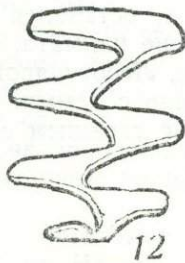
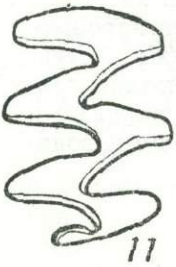
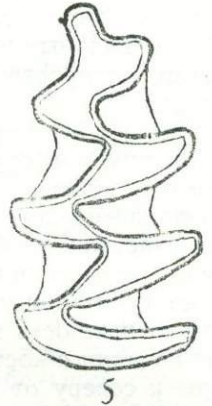
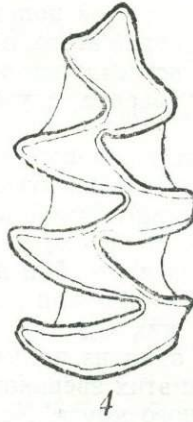
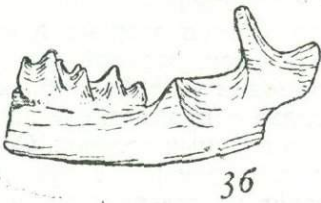
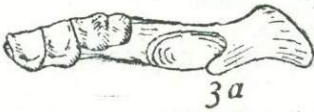


Таблица I

1—*Martes* sp., пещера Студеная; 2—*Mustela* sp., пещера Студеная; 3а, 3б—*Chiropoptera* fam. indet., пещера Медвежья; 4—5— $M_1$  *Lemmus obensis* Brands, пещера Студеная; 6—7— $M_1$  *Microtus* (*Stenocranius*) *gregalis* Pall., пещера Студеная; 8—10— $M_1$  *Microtus* (*Mircotus*) ex gr. *middendorffii*, пещера Студеная; 11—14— $M^2$  *Dicrostonyx torquatus* Pall., пещера Студеная.

Отряд грызуны — Rodentia Bowdich, 1821  
Семейство хомяковые — Cricetidae Rothenbrune, 1883  
Род Лемминги — Lemmus Link, 1795

*Lemmus obensis* Brands

Таблица I, рис. 4,5.

**Материал.** Изолированные зубы:  $M_1$  — 25;  $M_2$  — 6;  $M_3$  — 21;  $M^1$  — 36;  $M^2$  — 15;  $M^3$  — 20. Обломки челюстей: с  $M_1$  — 22;  $M_1$  —  $M_2$  — 11;  $M_1$  —  $M_3$  — 1;  $M^1$  — 1 и с  $M^1$  —  $M^2$  — 1.

**Характеристика.** Размеры крупные (в мм): длина  $M_1$  — 3—3,38—3,7 ( $n = 22$ ); ширина — 1,35—1,56—1,8 ( $n = 22$ ); длина  $M_1$  —  $M_2$  — 4,8—5,2—5,6 ( $n = 9$ );  $M_1$  —  $M_3$  — 7,8; длина  $M^1$  — 2,65—2,78—2,9 ( $n = 10$ ); ширина — 1,3—1,5—1,65 ( $n = 10$ ); длина  $M^1$  —  $M^2$  — 4,65.

**Описание.**  $M_1$  с типичным для этого вида строением жевательной поверхности — пятью замкнутыми эмалевыми полями и асимметричным трилистником, зубцы у основания его сдвинуты друг относительно друга по продольной оси зуба.

Зубы без корней с цементом во входящих углах. Альвеолярные отделы передних нижних коренных расположены с наружной стороны резца.  $M_1$  значительно короче общей длины  $M_2$  и  $M_3$ .

**Сравнительные замечания.** Описанные ископаемые лемминги не отличимы по форме жевательной поверхности зубов от таких у современных зверьков этого вида. Совпадают и размеры зубов. Так, длина  $M_1$  рецентных форм с полуострова Канин составляет 3; 3,05; 3,3; 3,4 и 3,7 мм (у ископаемых — 3—3,38—3,7); ширина — 1,5; 1,65; 1,7 и 1,7 мм (у ископаемых — 1,35—1,56—1,8).

Род Копытные лемминги — *Dicrostonyx* Gloger, 1841

*Dicrostonyx torquatus* Pall.

Таблица I—III, рис. 11—41.

**Материал.** Изолированные зубы:  $M_1$  — 469;  $M_2$  — 78;  $M_3$  — 217;  $M^1$  — 305;  $M^2$  — 130;  $M^3$  — 330. Обломки челюстей: с  $M_1$  — 98;  $M_1$  —  $M_2$  — 96;  $M_1$  —  $M_3$  — 73;  $M^1$  — 19;  $M^1$  —  $M^2$  — 15 и с  $M^1$  —  $M^3$  — 1 экз.

**Характеристика.** Размеры крупные (в мм): длина  $M_1$  — 3,2—3,57—4,3 ( $n = 50$ ); ширина — 1,5—1,42—1,75 ( $n = 50$ ); длина  $M^1$  — 2,4—2,69—2,95 ( $n = 40$ ); ширина — 1,3—1,41—1,8 ( $n = 40$ ); длина  $M^3$  — 1,8—2,33—2,6 ( $n = 32$ ); ширина — 1,25—1,37—1,6 ( $n = 32$ ); длина  $M_1$  —  $M_2$  — 5—5,59—6,35 ( $n = 22$ );  $M_1$  —  $M_3$  — 6,8—7,49—8,4 ( $n = 18$ ).

**Описание.** Как уже указывалось, среди зубов копытных леммингов из описываемых пещер по форме жевательной поверхности выделяются три типа — днепровский, валдайский и современный.

**Днепровский тип зубов** имеет следующие характерные признаки:  $M_1$  с упрощенной по форме передней непарной петлей, напоминающей шляпку гриба. Вершины входящих углов в основании передней непарной петли или противостоят друг другу, или слегка смещены по продольной оси зуба. Форма жевательной поверхности  $M^1$  также упрощена (рис. 16, 30). Задняя непарная петля этого зуба не имеет дополнительных входящих углов. Сходный упрощенный тип имеет и  $M^2$  (рис. 11). У  $M^3$  этого типа задняя непарная петля имеет простую шаровидную форму (рис. 34, 38).

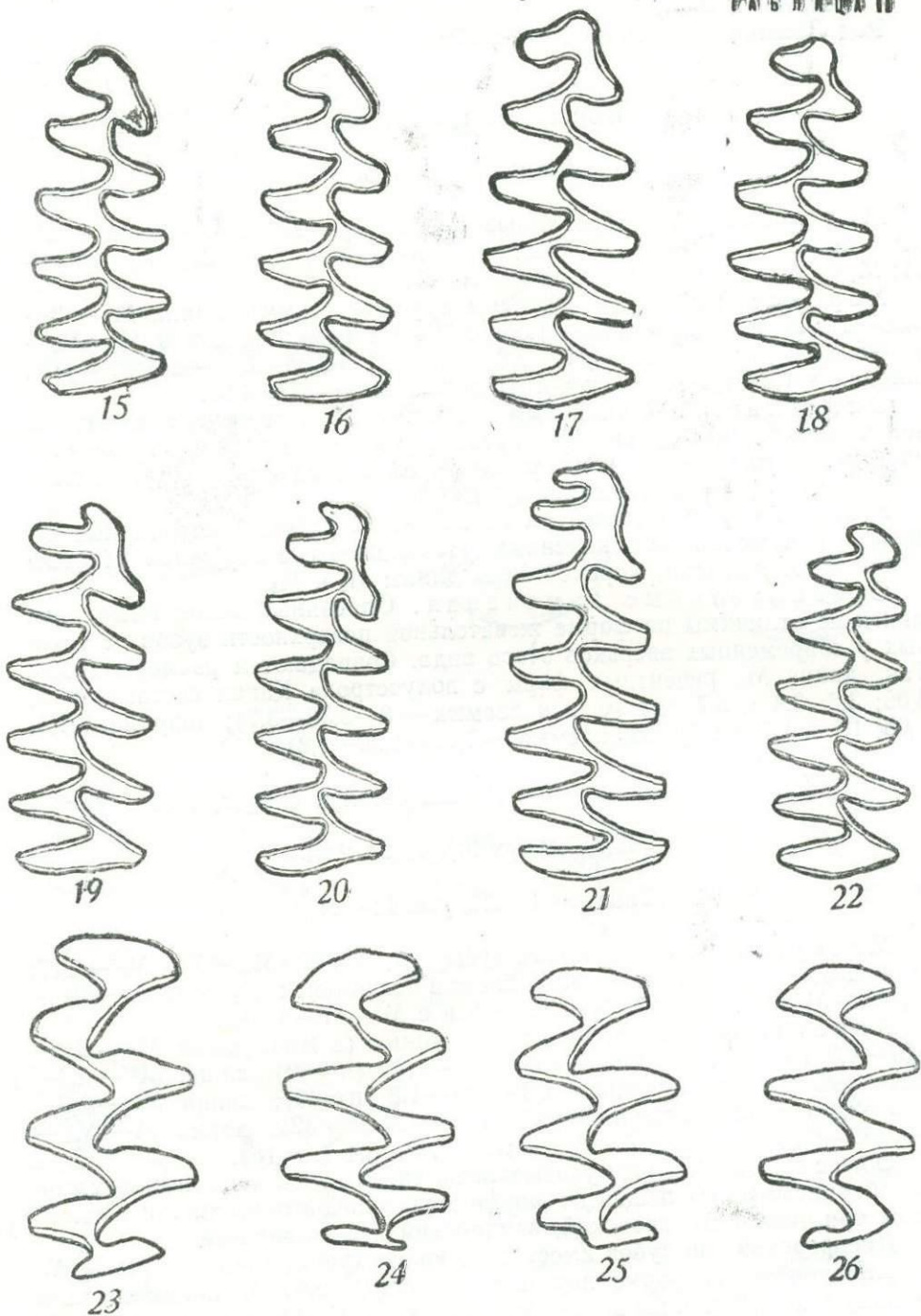


Таблица II  
*Dicrostonyx torquatus* Pall. 15—22— $M_1$ , пещера Студеная; 23—26— $M_1$ , пещера Медвежья.

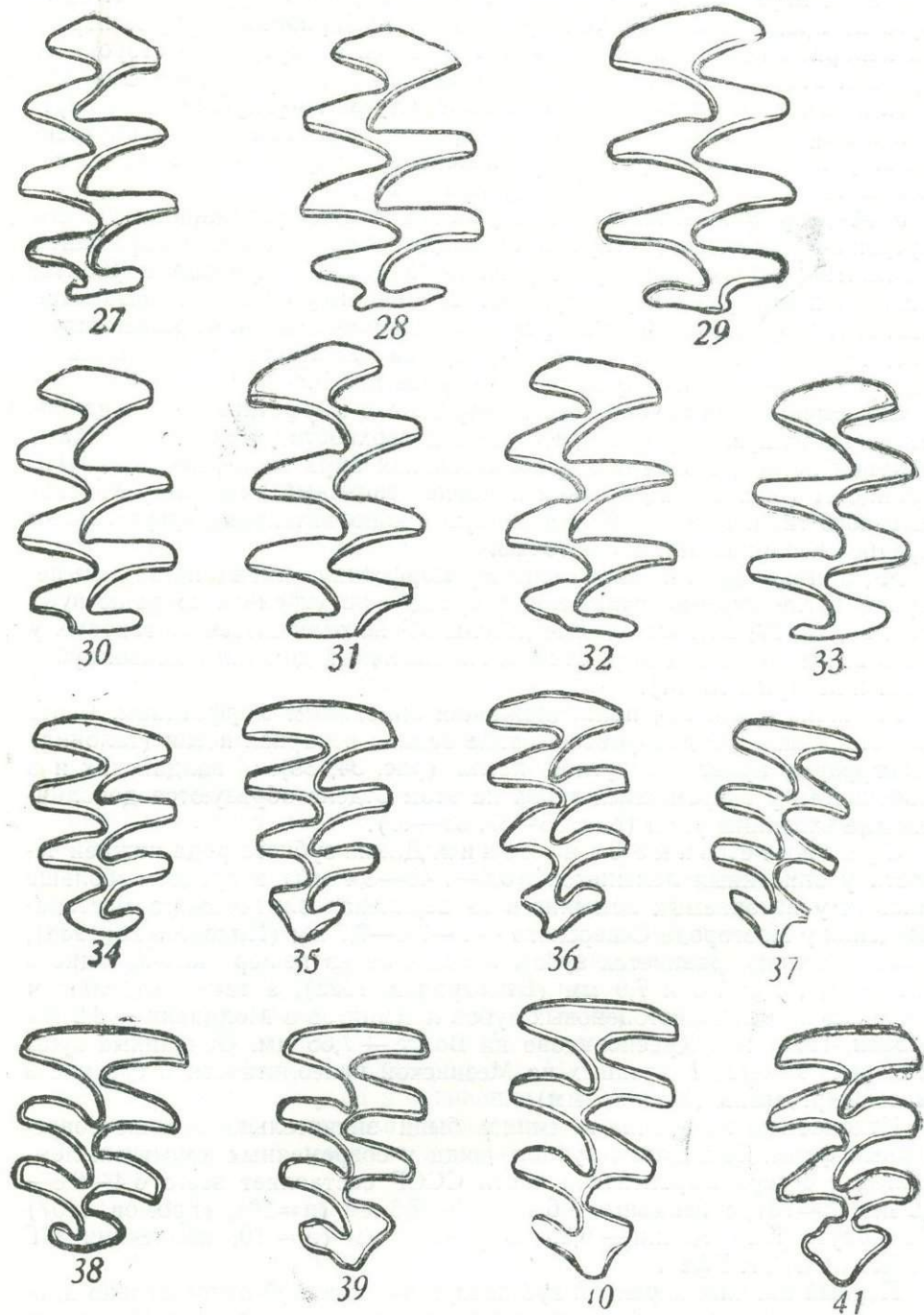


Таблица III  
*Dicrostonyx torquatus* Pall. 27—33— $M_1$  и 34—37— $M_3$  из пещеры Студеная; 38—41— $M_3$  из пещеры Медвежьей.

**Валдайский тип зубов.** У  $M_1$  этого типа вершины входящих углов в основании передней непарной петли резко смещены друг относительно друга по продольной оси зуба (рис. 17—21). Вариации в форме передней непарной петли значительны. На внешней и внутренней стороне ее в разной степени выражены дополнительные входящие углы. Они или почти незаметны в виде пологих заливов, или резко углубляются с внутренней стороны. Таким образом, на передней непарной петле с внутренней стороны зуба образуется дополнительный треугольник и как бы нависающий над ним язычок эмали (рис. 19—21).

У  $M^1$  форма жевательной поверхности также усложняется. С его внутренней (языковой) стороны на задней непарной петле образуется дополнительный входящий угол (рис. 30—32 и 25). У крайнего варианта, близкого к днепровскому типу, этот входящий угол почти незаметен (рис. 32). У зубов, близких по форме к современным, он выражен четко (рис. 12). На этом зубе также образуется дополнительный входящий угол, усложняющий форму задней непарной петли.

**Современный тип зубов.** Экземпляры этого морфотипа имеют наиболее усложненную форму жевательной поверхности. У  $M_1$  на передней непарной петле развивается дополнительная пара входящих углов. На таблице II (рис. 22) изображен наиболее типичный экземпляр  $M^1$  современного типа. У большинства же зубов дополнительные треугольники передней непарной петли зачаточны.

$M^1$ , принадлежащие современному морфотипу, имеют на задней непарной петле хорошо выраженный зубец с внутренней стороны зуба (рис. 24, 23, 27, 28). Остальные отделы  $M^1$  не отличаются от таковых у зубов вышеописанных морфотипов. Аналогичный дополнительный зубец имеет и  $M^2$  (рис. 13, 14).

Различие среди  $M^3$ , принадлежащих описанным морфотипам, менее существенны. У  $M^3$  днепровского типа задняя непарная петля (талонид) имеет форму простой округлой петли (рис. 34, 38). У валдайских и в особенности у современных зубов на этом отделе образуются дополнительные входящие углы (рис. 35—37, 39—41).

**Сравнительные замечания.** Длина зубного ряда нижней челюсти у описанных леммингов (6,8—7,49—8,4 мм) в среднем больше таковых у ископаемых леммингов из верхнепалеолитического местонахождения у Новгорода Северского — 7—7,4—7,7 мм (Пидопличка, 1938), приблизительно равняется зубам леммингов из пещер юго-западного Алтая—7,1; 7,5; 7,6 и 7,9 мм (Виноградов, 1922), а также отдельным находкам позднеплейстоценовых зубов леммингов в Молдавии — 8,2 мм (Лозан, 1971) и в Красновидово на Волге — 7,65 мм. Описанные зубы несколько меньше найденных на Мезинской палеолитической стоянке в бассейне р. Десны (8,5 и 8,7 мм).

Ископаемые печорские лемминги были значительно больше современных форм. Так, длина зубного ряда у современных копытных леммингов с севера Европейской части СССР составляет всего 6,4—6,8—7,2 мм ( $n=10$ ), с Таймыра — 6,45—6,9—7,5 мм ( $n=10$ ), (Громов, 1957) и с полуострова Канин — 6,35—6,82—7,35 мм ( $n=10$ , коллекция ИГ БФАН СССР, г. Уфа).

Первый нижний коренной зуб печорских челюстей относительно длиннее, чем у позднеплейстоценовых леммингов из Молдавии и Красновидово на Волге. Относительная длина  $M_1$  у описываемых челюстей — 48,8—50,7—52,3 ( $n=10$ ), молдавской — 40,2 ( $n=1$ ), волжской — 45,7 ( $n=1$ ). Несколько ближе эта величина к пропорциям  $M_1$  у современных леммингов с севера Европейской части Союза (47—49,1—51,9;  $n=10$ ), с Таймыра (46,3—47,8—50,7;  $n=10$ ) и с полуострова Канин (47,8—49,4—51,4;  $n=10$ ).

По форме жевательной поверхности описанных зубов близка находка из грота Старые Дурциторы. Молдавский лемминг по форме  $M_1$  ближе к современному морфотипу (Лозан, 1971, рис. 13).

Род Некорнезубые полевки — *Microtus* Schrank, 1798  
*Microtus* (*Microtus*) ex gr. *middendorffi*

Таблица 1, рис. 8—10.

М а т е р и а л. 187 изолированных  $M_1$ , 39 обломков нижнечелюстных ветвей с  $M_1$ , 76 обломков нижнечелюстных ветвей с  $M_1-M_2$ .

Х а р а к т е р и с т и к а. Размеры средние (в мм): длина  $M_1$  — 2,4—2,69—3,15 ( $n=30$ ); ширина — 0,95—1,03—1,15 ( $n=30$ ); длина  $M_1-M_2$  — 3,85—4,21—4,6 ( $n=12$ ). Зубы без корней, цемент во входящих углах имеется у всех экземпляров.

О п и с а н и е. Наибольшая относительная ширина  $M_1$  (к длине зуба) — 34,5—38,4—41,5 ( $n=20$ ); относительная длина параконидного отдела — 52,2—54,4—56,1 ( $n=10$ ); отношение длины наружного треугольника к его ширине — 66,6—77,7—100 ( $n=10$ ), то же у внутреннего — 53,8—62,9—72,7 ( $n=10$ ).

Типичные  $M_1$  этого вида имеют переднюю непарную петлю арвалоидного типа (рис. 9). Параконидный отдел усложнен парой входящих углов. Треугольники в большинстве слиты на расстояние в один и половину слоя эмали, часть их разобщается. Вершины входящих углов резко смещены по продольной оси зуба. Слой эмали слабо дифференцирован — несколько утолщен на передних стенках эмалевых петель.

У уклоняющихся экземпляров (104 из 187 изолированных  $M_1$ ) намечается ряд изменений в сторону типичных узкочерепных полевок *M.* (*Stenocranius*) *gregalis* Pall. (рис. 6—10). У типичных  $M_1$  описываемого вида пара входящих углов, усложняющих параконидный отдел, почти точно противостоят своими вершинами друг к другу или слегка смещены. У уклоняющихся экземпляров наружный (щечный) треугольник «трилистника» постепенно редуцируется, с этой же стороны постепенно исчезает и дополнительный входящий угол и наоборот — с внутренней стороны все более углубляется входящий угол, благодаря чему головка «трилистника» как бы нависает козырьком на внутреннюю сторону зуба (рис. 7, 8). Эти изменения приводят к формированию типичного  $M_1$  узкочерепной полевки (рис. 6). Более чем половина  $M_1$  (104 экз.), отнесенных к описываемому виду, имеет уклоняющийся тип (рис. 8).

У части  $M_1$  постепенно исчезает наружный треугольник и ограничивающий его спереди входящий угол. Но вместе с тем заметно редуцируется и входящий угол в основании головки «трилистника» с ее внутренней стороны, несколько уменьшается и внутренний треугольник в основании передней непарной петли. Он приобретает характерную форму «клювика».

Остальные отделы в описанных линиях вариаций  $M_1$  изменяются в незначительной степени.

С р а в н и т е л ь н ы е з а м е ч а н и я. Описанные  $M_1$  близки по размерам и форме жевательной поверхности к рецентным экземплярам этого вида с полуострова Таймыр (коллекция ЗИН АН СССР). Среди них нетрудно найти челюсти с  $M_1$ , почти в точности повторяющие по форме жевательной поверхности позднелейстоценовые, изображенные на рис. 8—10. Часть рецентных  $M_1$  имеют переднюю непарную петлю арвалоидного типа с округлой головкой и несмещенными треугольниками. У части зубов вершины входящих углов в основании передней непарной петли и соответственно треугольники резко смещены по продольной оси





зуба. Размеры  $M_1$  у Таймырских зверьков (длина — 2,55—2,85—3,1,  $n=6$ ; ширина — 1,1—1,14—1,2,  $n=6$ ) также частично совпадают или близки описанным зубам.

*Microtus (Stenocranius) gregalis* Pall.

Таблица I, рис. 6, 7

Материал. 135 изолированных  $M_1$ ; 16 нижнечелюстных ветвей с  $M_1$ ; 33 нижнечелюстных ветви с  $M_1—M_2$ .

Характеристика. Размеры мелкие (в мм): длина  $M_1$  — 2,5—2,66—2,95 ( $n=10$ ); ширина — 0,95—1,02—1,1 ( $n=10$ ); длина  $M_1—M_2$  — 4—4,17—4,4 ( $n=10$ ).

Описание. Наибольшая относительная ширина  $M_1$  (к длине зуба) — 35,5—38,4—41,5 ( $n=10$ ); относительная длина параконидного отдела — 52,8—55,2—58,6 ( $n=10$ ); отношение длины наружного треугольника к его ширине — 60—74—87,5 ( $n=15$ ); то же у внутреннего — 54,5—64,3—75 ( $n=15$ ).

Типичные  $M_1$  этого вида имеют резко выраженный асимметричный параконидный отдел с передней непарной петлей «грегалоидного» строения. С внутренней стороны зуба она усложнена дополнительным входящим углом. Благодаря ему выделяется передний воротничок, нависающий козырьком на внутреннюю стенку зуба, а также дополнительный треугольник. Внешний треугольник в основании параконидного отдела у всех  $M_1$  сдвинут назад по продольной оси зуба на расстояние, равное приблизительно его длине. Треугольники, как правило, слиты, но на расстояние, не превышающее толщину слоя эмали.

Среди уклоняющихся  $M_1$  с наружной стороны передней непарной петли образуется дополнительный входящий угол, который постепенно углубляется, благодаря чему эта петля приобретает симметричное «арвалоидное» строение.

У части экземпляров наружная стенка передней непарной петли сохраняется выпрямленной или слегка выпуклой, но дополнительный входящий угол с внутренней стороны этой петли постепенно редуцируется, дополнительный треугольник уменьшается в размерах и сохраняется лишь как клювик.

Сравнительные замечания. Аналогичные изменения в форме жевательной поверхности  $M_1$  наблюдались автором среди *M. (St) gregalis* из нижнечетвертичных отложений местонахождения у дер. Чуй-Атасево. Отличие пещорских позднеплейстоценовых зубов состоит в том, что среди их  $M_1$  нет экземпляров с противостоящими треугольниками в основании параконидного отдела. Это явление отражает эволюционное развитие среди видов серых полевков, в частности, постепенное исчезновение вида *M. (P.) hintoni*. Кратко эти изменения в форме жевательной поверхности  $M_1$  можно сформулировать следующим образом — у раннечетвертичных *M. (St.) gregalis* преобладает «питимисное» строение параконидного отдела или с противостоящими треугольниками. У позднечетвертичных экземпляров этого вида встречается исключительно типичное «грегалоидное» строение параконидного отдела со смещенными треугольниками в его основании. Этот признак можно использовать наряду с другими для определения возраста, но имея лишь серию зубов. Кроме того, он может не распространяться на все местонахождения, поскольку наблюдался автором среди материала только двух разрезов — Чуй-Атасево и пещеры Студеная. Просмотр рисунков зубов из некоторых других разрезов как будто бы подтверждает эту закономерность. Так, среди  $M_1$  *Pitymys ex gr. hintoni — gregaloides*, обнаружен-

ных А. И. Шевченко (1965, стр. 40) в нижнечетвертичных отложениях у г. Одессы, судя по рисункам, преобладают экземпляры с совершенно несмещенными треугольниками. И наоборот — экземпляры, происходящие из верхнеплейстоценовых отложений Предгорного Крыма (Громов, 1961, рис. 25), Камско-Куйбышевского Поволжья (Громов, 1957, с. 181, рис. 7), имеют смещенные треугольники.

#### ЛИТЕРАТУРА

Агаджанян А. К. 1971. Лемминги лихвинского разреза (автореферат доклада). — Бюлл. Московского общ-ва испытателей природы. Отдел геол., т. XVI, вып. 1, изд. Московского ун-та.

Александрова Л. П. 1965. Ископаемые полевки (*Rodentia, Microtinae*) из зоплейстоцена южной Молдавии и юго-западной Украины. — «Стратиграфическое значение антропогеновой фауны мелких млекопитающих». М., «Наука».

Виноградов Б. С. 1922. Материалы по систематике и морфологии грызунов. 1. Заметки об ископаемых леммингах и полевках южной Сибири. — Ежегодник Зоологического музея Российской Академии наук.

Громов И. М. 1957. Верхнеплейстоценовые грызуны Камско-Куйбышевского Поволжья. — Труды Зоологического ин-та АН СССР, т. XXII.

Громов И. М. 1957. Верхнечетвертичные грызуны Самарской луки и условия захоронения и накопления их остатков. — Труды Зоологического ин-та АН СССР, т. XXII.

Громов И. М. 1961. Ископаемые верхнечетвертичные грызуны Предгорного Крыма. — Труды Комиссии по изучению четвертичного периода, т. XVII.

Громов И. М. 1966. Грызуны антропогена Европейской части СССР. (Итоги изучения ископаемых остатков). Доклад, представленный на соискание ученой степени доктора биол. наук по совокупности опубликованных работ. Л.

Гуслицер Б. И., Канивец В. И. 1965. Пещеры Печорского Урала. М., «Наука».

Кузьмина И. Е. 1971. Формирование териофауны Северного Урала в позднем антропогене. — Труды Зоологического ин-та АН СССР, т. IX, X.

Лозан М. Н. 1971. Грызуны Молдавии. — «История становления фауны и экология рецентных видов», т. 2. Кишинев.

Марвин М. Я. 1969. Фауна наземных позвоночных животных Урала, вып. 1. Млекопитающие. Свердловск, изд. Уральского ун-та.

Пидопличко И. Г. 1938. Новые доклады о Новгород-Северской смешанной фауне. — «Природа», № 4.

Теплов В. П. 1948. Материалы по экологии филина в Печоро-Илычском заповеднике. — Труды Печоро-Илычского заповедника, вып. 4. Сыктывкар.

Шевченко А. И. 1965. Опорные комплексы мелких млекопитающих плиоцена и нижнего антропогена юго-западной части Русской равнины. — «Стратиграфическое значение антропогеновой фауны мелких млекопитающих». М., «Наука».

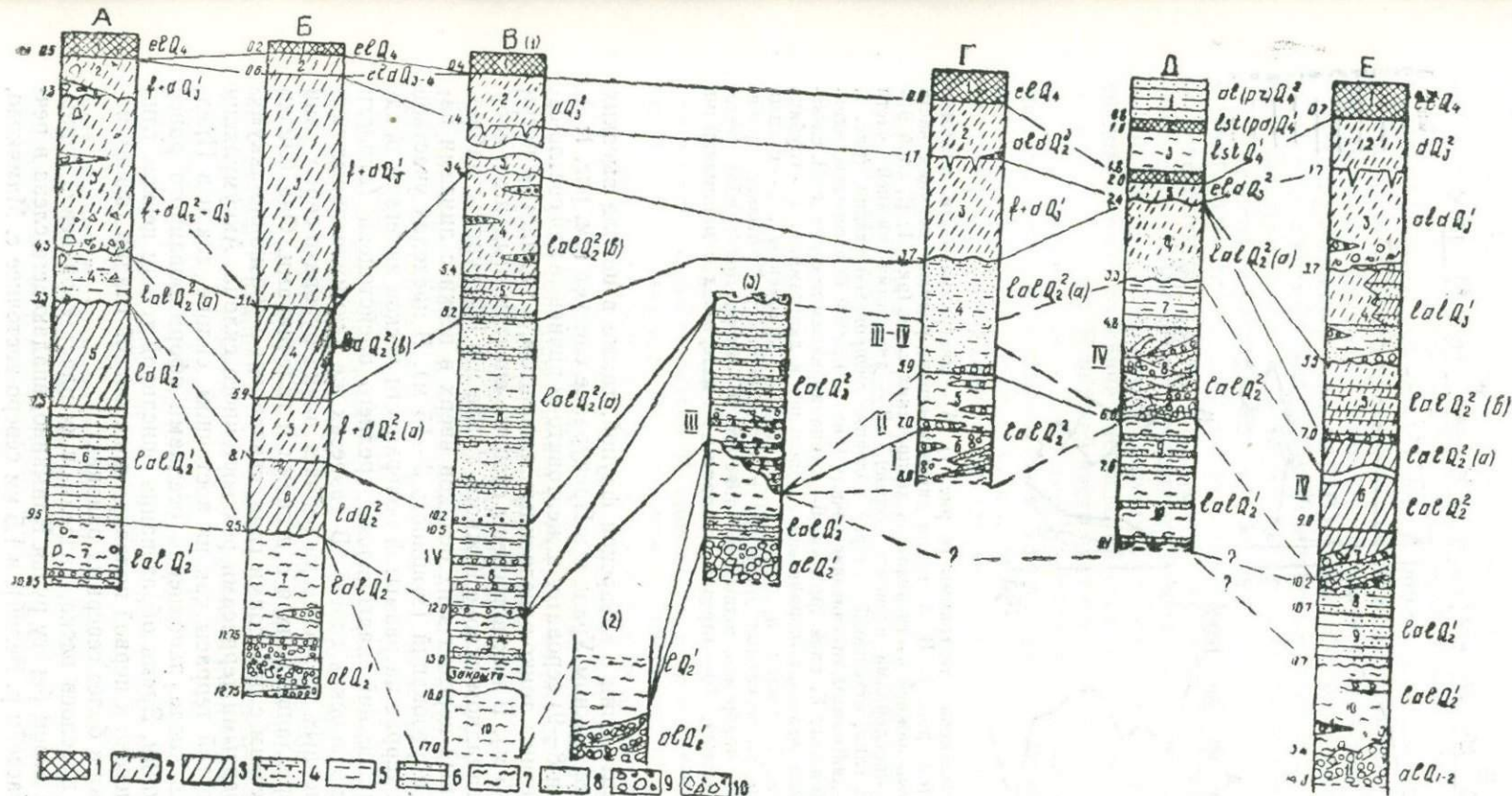
Н. Н. ЯХИМОВИЧ

## СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ НАХОДОК *MAMMUTHUS CHOSARICUS DUBROVO* НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

В днищах и на переуглубленных участках речных долин Южного Урала залегает толща песчано- и валунно-галечных образований (мощность до 50 и более метров). Она прислонена к верхнеплиоценовым — нижнеплейстоценовым отложениям (общесыртовая свита в Предуралье, байрамгуловские слои на восточном склоне) или врезана в них и несет в кровле горизонт озерно-аллювиальных глин с хазарской фауной млекопитающих (рис. 1; А—Б, слой 7; В—3; Е, слой 10). Значительная часть песков и галечников накопилась в лихвинское межледниковье; нижняя часть их, вероятно, является нижнеплейстоценовой. Если принять для нижнего, среднего и верхнего плейстоцена деление на два надгоризонта, то пески и галечники могут быть отнесены к верхнему надгоризонту нижнего — нижнему надгоризонту среднего плейстоцена.

С верхней частью песчано-галечной толщи связаны остатки *M. chosaricus Dubrovo*. Зуб  $M^1$  найден на восточном склоне Южного Урала в районе Миндякского рудника у ключа Подгорный, на глубине 5—6 м. Размеры коронки (в мм): длина 161,3, ширина 80, высота 104; отношение ширины к высоте 76,9%; общее число пластин 11 (и 2 талона); частота пластин на 10 см 7,5; толщина эмали 2—3 мм. В Предуралье, на правом берегу р. Белой в районе г. Уфы (Черниковск), при размыве гидравлическим способом песчано-гравийно-галечных отложений, vyplняющих переуглубление долины, обнаружен неполный зуб  $M_3$ . Размеры его (в мм): длина фрагмента 240, ширина коронки 77, высота 131; отношение ширины к высоте 58,7%; число сохранившихся пластин 15; частота пластин на 10 см 7 (7,5 по наружной стороне зуба и 6,5 по внутренней); толщина эмали 1,7 мм.

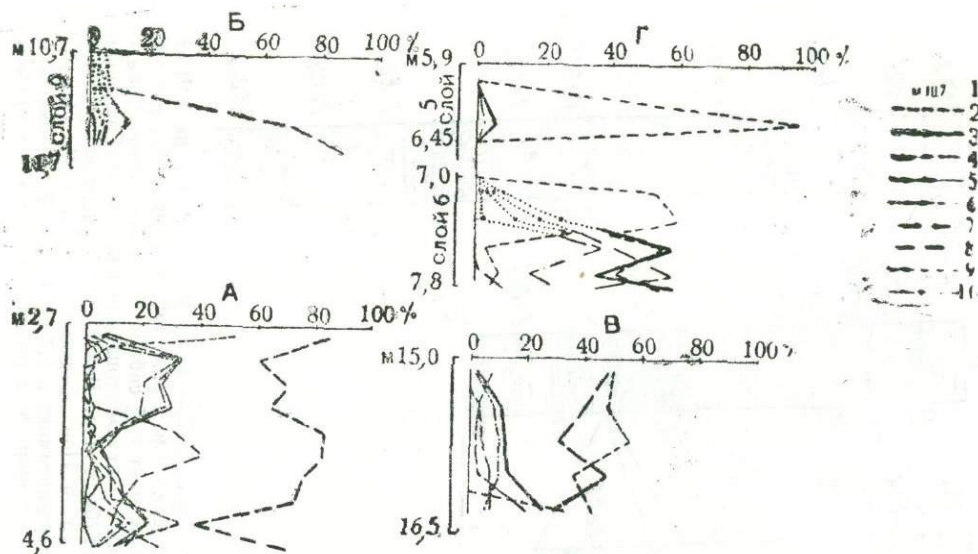
Горизонт глин (мощностью 2—5 м), прослеживаемый в кровле нижне-среднеплейстоценовых песков и галечников, датируется лихвинским временем. Он слагает часть цоколя вторых надпойменных террас высокого уровня. Из этого горизонта с территории восточного склона происходит фрагмент зуба  $M_3$ , найденный на левом берегу р. Урал в 2 км на юго-восток от с. Пролетарка (см. рис. 1, А). Фрагмент лежал на галечнике ниже приуроченного к высокой II террасе обнажения, в основании которого вскрывается размываемый рекой горизонт глин. Остаток не несет следов окатанности, что исключает возможность сколько-нибудь далекой его транспортировки. Размеры фрагмента (в мм): длина 178, ширина коронки 77, высота 90 (зуб сильно стерт); число сохранившихся пластин 9 (и один талон задний); частота пластин на 10 см 6; толщина эмали 2,3 мм.



Р и с. 1. Разрезы вторых надпойменных террас высокого уровня. Восточный склон Южного Урала: А — на р. Урал в 2 км на ЮВ от с. Пролетарка; зуб *M. chosaricus* вымыт из слоя 7; Б — на р. Худолаз в 4,5 км выше впадения в р. Урал; зуб *M. primigenius* ранней формы, найденный К. В. Никифоровой (1948), вероятно, залегал в слое 6; из слоя 7 происходит зуб сибирского элasmотерия Западный склон Южного Урала и Предуралья; В (1—3) — на р. Инзер (западный склон) против с. Аитмамбетова; описанный В. И. Громовым (1941) зуб *M. chosaricus* связан с верхней частью слоя 9 или слоя 10; Г — на р. Сухайля (бассейн р. Белой) у с. Сухаревка; остатки *M. chosaricus* — в слое 6; Д — на левом берегу р. Орья (бассейн р. Камы) между сс. Ст. и Нов. Кудашево; остатки *M. chosaricus* — на правом берегу, в глинах, отвечающих слоям 9—10; Е — на р. Белой к С от г. Стерлитамака в 1,7 км выше с. Климовка; зуб *M. chosaricus* — из слоя 10 или слоев 8—9. I—IV — предположительно выделяемые пакки в нижнем горизонте комплекса погребенной III надпойменной террасы;  $Q_2^2(a)$  и  $Q_2^2(b)$  — пакки в верхнем горизонте.

1—почва; 2—суглинок и песчаная глина буровато-коричневые; 3—тяжелый суглинок и песчаная глина темно-бурые, коричневые и серовато-коричневые; 4—глинистый песок бурый; 5—глина бурая; 6—серые алевроиты и глины, сложенные алевроитом; 7—глина серая, синевато- и зеленовато-серая; 8—песок; 9—галька, валуны, гравий; 10—щебень, глыбы, дресва.

Примечание. i + d — флювио-делювий; слагающий его материал испытал сравнительно дальний (на несколько км) перенос по безусловным ложбинам стока; постепенно переходит в фацию плейстоценового аллювия типа пойменной.



Р и с. 2. Спорово-пыльцевые диаграммы (к рис. 1). А — диаграмма части аналогов лихвинских слоев (см. рис. 1, В, 3; глина синевато-серая; размыта верхняя часть слоя). Б — диаграмма нижней части аналогов днепровских слоев (рис. 1, Е, слой 9 — глины с частыми прослойками алеврита, серые). В — диаграмма нижней части серых алевритистых глин, отвечающих второй половине днепровской стадии (рис. 1, В, 2; слой 10). Г — диаграммы, отвечающие началу (рис. 1, Г, слой 6) и середине одинцовского времени (рис. 1, Г, слой 5); слой 6 — глина коричневатая-серая с *M. chosagicus*, слой 5 — глина желтовато-коричневая. Пояснения к диаграммам: 1 — глубина в метрах, 2 — споры, 3 — пыльца древесных, 4 — пыльца голосеменных, 5 — пыльца *Picea*, 6 — пыльца покрытосеменных древесных и кустарниковых, 7 — пыльца травянистых, 8 — пыльца прибрежно-водных травянистых, 9 — спорангии грибов (*Pegopsporites*, *Crussosphaerae*), 10 — отрезки диаграммы на интервалах с минимальными содержаниями пыльцы.

Выше горизонта глин с хазарской фауной, также в цоколе высоких вторых террас, на Южном Урале и в Предуралье следует (см. рис. 1; А, слой 5—6; Е, слой 8—9) серовато- и желтовато-коричневые или светло-серые алевриты, глины, тонко расслоенные алевритом, и глинистые пески (мощностью 1—5 м). В них встречены степные спектры пыльцы и спор (рис. 2, Б). На западном склоне Южного Урала и в Предуралье наблюдается постепенный переход этих осадков вверх в пески с линзами валунно-галечных образований (мощность 3—15 м). В пределах участков высоких вторых террас на размытой поверхности песков залегают осадки, входящие в верхний надгоризонт среднего плейстоцена (аналоги одинцовских и московских слоев). В разрезах же аккумулятивных четвертых надпойменных террас пески венчает пачка буровато-серых глин и алевритов, переслаивающихся с песками и галечниками. Она близко соответствует пескам с прослоями глин, связанным с эрозивно-аккумулятивными четвертыми террасами рек восточного склона. Аккумуляция на уровне четвертой террасы как на восточном склоне, так и в Предуралье началась после заполнения осадками сформированного ранее вреза речных долин. Время образования описанной толщи песков, глин и алевритов отнесено к первой половине днепровской стадии (фазам наступания ледника в более северных районах).

В одном из прослоев песка, разделяющих пласт коричневой глины, в обнажении на левом берегу ручья Климкино, впадающего слева в речку Кармасан (бассейн р. Белой), в 1,5 км северо-восточнее с. Мамяково,

обнаружен фрагмент горизонтальной части нижней челюсти с коренным зубом  $M_3$  в ее левой, лучше сохранившейся ветви (находка А. Г. Муртазина). Ниже по ручью в разрезе того же левого берега глины с прослоями песков замещаются песками мелкозернистыми полимиктовыми с тонкими прослоями коричневых глин. Данные отложения принадлежат какой-то части интервала, охватывающего пески четвертых террас и подстилающие их (в цоколе высоких вторых террас) алевриты и глины.

Размеры коронки зуба (в мм): длина 310, ширина 96, высота 132; отношение ширины к высоте 72,7%; общее число пластин 20 (и два талона); частота пластин на 10 см 6,5 ( $<7$ ); толщина эмали 2,5—3 мм.

В некоторых разрезах высоких вторых террас на западном склоне и в Предуралье глины, датируемые лихвинским временем, непосредственно перекрываются по границе размыва серыми алевритистыми глинами, разделяющимися на пласты прослоями песка и галечника (рис. 1, В, слои 9—10; рис. 2, В). При этом, очевидно, из разрезов выпадают слои, отвечающие первой половине днепровской стадии. Мощность толщи 2—9 м (возможно, более). К нижней части глин приурочены лесостепные спектры, сменяющиеся вверх степными; в отобранных из средней части толщи сериях образцов споры и пыльца отсутствуют; с верхней частью связаны чередующиеся по вертикали лесные и лесостепные спектры. Пыльца древесных почти нацело представлена пыльцой хвойных, березы и ольхи.

Судя по стратиграфическому положению, примерным аналогом этих глин на восточном склоне являются светло-серые оскольчатые глины цоколей террас и древних понижений на междуречьях. В указанных образованиях присутствуют резко выраженные степные спектры и фауна остракод, характерная для среднечетвертичных отложений востока Русской платформы; только в самом верху толщи отмечаются единичные лесные спектры. Возраст глин определяется как вторая половина днепровской стадии (Н. Н. Яхимович, 1965<sub>1</sub>, з).

В верхней части серых алевритистых глин западного склона и Предуралья встречаются остатки *M. chosaricus*. К ним, по всей вероятности, относится описываемый В. И. Громовым (1941) зуб  $M_3$  (с частотой пластин 6,5), найденный на левом берегу р. Инзер против с. Айтмамбетова (рис. 1, В). Два коренных зуба, принадлежащие одному экземпляру —  $M_3$  с частотой пластин 6—6,5 и  $M^3$  с частотой пластин 7,5—8 — происходят (рис. 1, Г) с правого берега р. Сухайля из обнажения у с. Сухаревка (В. Л. Яхимович, 1957; Н. Н. Яхимович, 1960, 1965<sub>2</sub>).

В. Л. Яхимович (1957), по данным палеокарпологических определений, сопоставляет развитую в Предуралье и на западном склоне толщу алевритистых глин с одинцовскими слоями. Кажется, однако, возможным, с учетом находок фауны млекопитающих и проводимого сопоставления с отложениями на восточном склоне, считать серые алевритистые глины отвечающими второй половине днепровской стадии; при этом не исключается, что верхние слои их (с лесными спектрами) формировались уже в одинцовском интерстадиале. Может быть, и отмеченное В. Л. Яхимович (1957) отсутствие в семенной флоре описываемой толщи теплолюбивых плиоценовых реликтов лучше связывать не с приближением московской стадии, а с еще дрящейся днепровской. Аналоги той или иной части одинцовских слоев предположительно можно наметить выше по разрезу. Для решения вопроса о границах рассматриваемых слоев на Южном Урале необходимы дополнительные исследования.

Охарактеризованные аналоги лихвинских и днепровских слоев образуют нижний надгоризонт среднего плейстоцена.

Более молодыми, чем светло-серые оскольчатые и серые алевритистые глины, являются отложения, включаемые в нижний горизонт комп-

лекса погребенной и частично размытой III надпойменной террасы; обн.<sup>1</sup> датируются одинцовским временем (рис. 1, пачки слоев I—IV; рис. 2, Г). На восточном склоне с ними следует связывать зуб *M. primigenius* ранней формы, известный (рис. 1, Б) с левого берега р. Худолаз из пункта в 4,5 км выше впадения этой реки в р. Урал (Никифорова, 1948).

В северной части западного склона Южного Урала, на левом берегу р. Б. Ик в пределах пос. Ново-Белокатай, у основания обнажения толщи, слагающей высокую II террасу, поднят зуб *M<sub>3</sub>* ранней формы *M. primigenius* (сборы К. В. Сальникова). Остаток, судя по сохранившейся на нем породе, происходит из серо-голубых глин, вскрывающихся в нижней части разреза под бурыми глинами и суглинками мощностью 14 м (данные К. В. Сальникова). Глины, вмещавшие остаток, вероятно, принадлежат к аналогам одинцовских слоев, а покрывающие породы относятся к верхнему горизонту комплекса III и комплексу II террасы.

Зуб неполный; размеры его (в мм): длина 250, ширина 92, высота 197; отношение ширины к высоте 46,7%; число сохранившихся пластин 21; частота пластин на 10 см 8; толщина эмали около 1,7 мм.

Комплекс погребенной III надпойменной террасы, соответствующий верхнему надгоризонту среднего плейстоцена, образует среднюю часть вторых надпойменных террас высокого уровня (высота 8—12 до 25 м). Его сменяет вверх по разрезу комплекс собственно II террасы, отвечающий нижнему надгоризонту верхнего плейстоцена (аналоги микулинских и калининских слоев). Он формирует верхнюю часть высоких вторых террас и вторые надпойменные террасы низкого уровня (высотой 4,5—6 до 8—10 м). В отложениях II террасы содержатся остатки позднего мамонта или мамонта, переходного от ранней формы к поздней; частота пластин в последнем случае составляет на *M<sub>3</sub>* 9, на *M<sub>3</sub>* 8,5—9, на *M<sub>2</sub>* около 12 (зубы с территории восточного склона; найдены на правом берегу р. Кулахты, притока р. Уй, у с. Ларино; Н. Н. Яхимович, 1965).

Таким образом, остатки *M. chosaricus* на Южном Урале встречаются в отложениях, датируемых лихвинским и днепровским временем и, может быть, в какой-то небольшой части отвечающих началу одинцовского времени.

Неясно стратиграфическое положение фрагмента зуба *M<sub>3</sub>* хазарского мамонта (с частотой пластин 7,5). Остаток происходит (рис. 1, Е) с левого берега р. Белой, «из обрыва у с. Климовки» (по словам лиц, сделавших находку). Он мог быть связан либо с наблюдаемыми здесь на отдельных участках в основании разреза темно-серыми глинами, датируемыми лихвинским временем, либо с лежащими выше алевритами и песками, возраст которых определен как первая половина днепровской стадии. На правом берегу р. Орья (бассейн р. Камы), в 1,4 км ниже с. Нов. Кудашево (рис. 1, Д), из серых алевритистых глин, выходящих в основании берегового обрыва, извлечена большая часть скелета *M. cf. chosaricus* Dubrovo (частота пластин на *M<sub>3</sub>* 6,5—7). Остатки собраны В. Л. Яхимович. Вмещающие породы могут относиться к аналогам лихвинских слоев или к слоям, отвечающим второй половине днепровской стадии (точнее определить положение глин пока не представляется возможным) \*.

#### ЛИТЕРАТУРА

Громов В. И. 1941. Остатки млекопитающих с западного склона Южного Урала. — Материалы по четверт. отложениям Башкирии и Поволжья». Труды Башк. геол. управл., вып. 2, Госгеолиздат.

Никифорова К. В. 1948. Континентальные мезозойские и кайнозойские отложения восточного склона Южного Урала. — Труды ГИН АН СССР, вып. 45, сер. геол., № 130.

\* В. Л. Яхимович считает их одинцовскими.

Я х и м о в и ч Н. Н. 1957. Четвертичные отложения низких террас рек Башкирского Предуралья. — «Кайнозой Башкирского Предуралья», т. II, ч. I. Уфа, Изд. БФАН СССР.

Я х и м о в и ч Н. Н. 1960. О находке остатков *Parelephas trogontherii* (Pohl.) на р. Сухайле. — «Вопросы геол. вост. окраины Русской платформы и Ю. Урала», вып. 5. Уфа, Изд. БФАН СССР.

Я х и м о в и ч Н. Н. 1965<sup>1</sup>. Антропогенные отложения восточного склона Южного Урала. — «Антропоген Южного Урала», М., «Наука».

Я х и м о в и ч Н. Н. 1965<sup>2</sup>. Остатки млекопитающих из антропогенных отложений Южного Урала. — Там же.

Я х и м о в и ч Н. Н. 1965<sup>3</sup>. Опорные разрезы плиоценовых и четвертичных отложений на восточном склоне Южного Урала. — Материалы по геол. и пол. иск. Ю. Урала, вып. 4. М., «Недра».



## НОВЫЕ ВИДЫ МОЛЛЮСКОВ — *CRASSIANA PRAECRASSOIDES* И *POTOMIDA BASCHKIRICA* ИЗ АКЧАГЫЛЬСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ р. КАРМАСАН (у дер. СИМБУГИНО)

На левом берегу р. Кармасан, в 1 км северо-восточнее дер. Симбугино, в глубоком овраге, впадающем слева в руч. Баткан, расположен один из лучших разрезов верхнеплиоценовых отложений Западной Башкирии, максимальной мощностью 30,9 м (рис. 1).

Обнажение возникло относительно недавно вследствие выхода на поверхность грунтовых вод и развития оползней вдоль правого склона оврага.

Впервые этот разрез посетил в 1945 г. М. С. Файрузов при структурно-геологической съемке (Башнефтеразведка), описавший на месте современного оврага небольшое обнажение (мощностью около 5 м) буровато-коричневых суглинков и коричневатого-серых песков с гравием и галькой в основании. Неполное вскрытие разреза (слоев с палеонтологическими остатками) не дало тогда возможности определить возраст описанных пород. Они были условно отнесены к «постплиоценовым» образованиям.

В 1968—1969 гг. при геологической съемке, проведенной в верховьях рек Сайрыш, Куваш, Кармасан и др. (Чекмагушевская геологосъемочная партия, БТГУ), разрез у дер. Симбугино был расчищен нами на всю глубину оврага и детально описан с послойными сборами раковин моллюсков.

В июне 1971 г. этот разрез в нескольких местах вновь был расчищен и подробно описан В. Л. Яхимович и И. Н. Семеновым (БФАН СССР), а собранная ими коллекция фауны моллюсков любезно передана автору. Определение пресноводной фауны из сборов 1968—1971 гг. выполнено автором настоящей статьи под руководством А. Л. Чепалыги (ПИН АН СССР).

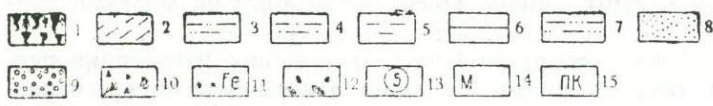
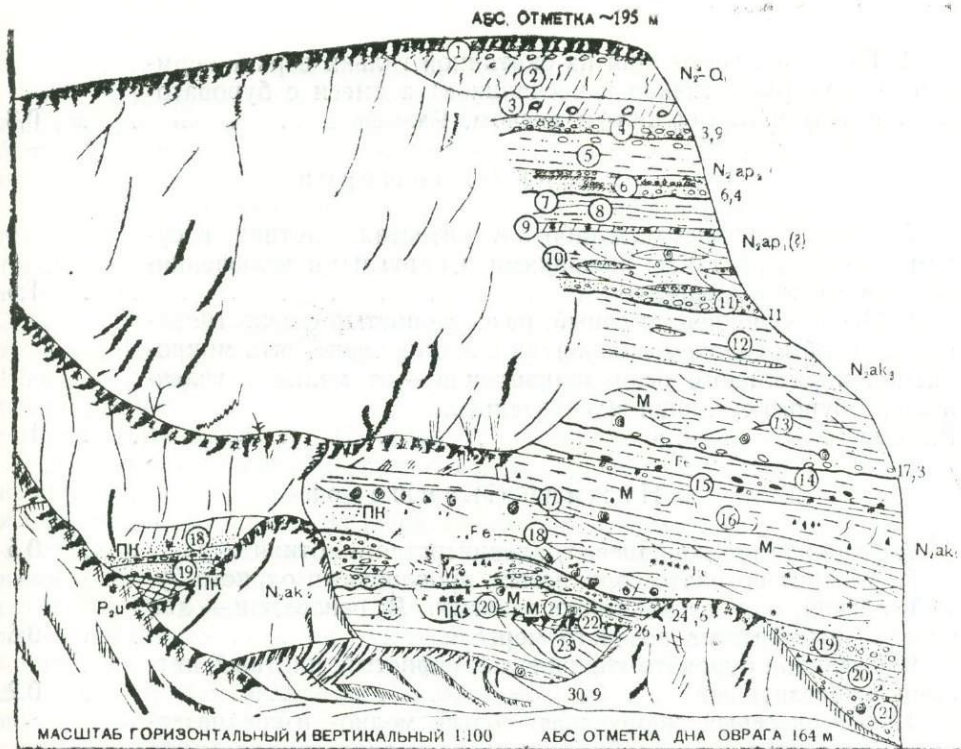
Верхнеплиоценовые отложения залегают здесь под почвенным слоем на глубине 0,4 м (абс. отм. 194,6 м). В состав их (сверху вниз) входят следующие горизонты.

1. Озерно-делювиальные образования условно верхнего апшерона — нижнего плейстоцена (нижняя часть общесыртовой свиты).

2 и 3. Озерно-аллювиальные отложения, залегающие на размывтой поверхности верхнеакчагильских, также условно отнесенные к среднему (?) и нижнему (?) апшерону.

4. Аллювиальные и озерные отложения верхнего акчагыла.

5. Пресноводные озерные, слабо солоноватоводные озерно-лиманские и аллювиальные образования среднего акчагыла, разделенные горизон-



Р и с. 1. Разрез апшеронских и акчагыльских отложений на левобережье р. Карман у дер. Симбугино (по А. В. Сидневу).

1—почва, 2—суглинок лессовидный, 3—глина алевритистая, 4—глина песчанистая, 5—глина плотная, 6—глина аргиллитоподобная, 7—алеврит, 8—песок, 9—галечник, 10—растительный и органогенный детрит, 11—ожелезнение, 12—сидеритовые конкреции, 13—номер слоя, 14—15—местоположение находок: 14—раковин моллюсков, 15—растительного детрита для палеокарпологических исследований.

том размыва. Они, возможно, сопоставляются с аккумуляевским горизонтом среднего акчагыла Башкирского Предуралья (Яхимович и др., 1970; Сухов, 1970).

6. Озерные, озерно-делювиальные и наземные образования, лежащие ниже среднего акчагыла, условно отнесенные к нижнему акчагылу.

Таким образом, разрез, вскрытый на левобережье Кармасана у дер. Симбугино, представляется (сверху вниз) в следующем виде:

	Мощн., м
1. Почва с редкой щебенкой известняка . . . . .	0,4

Верхний апшерон — нижний плейстоцен

2. Суглинок темно-коричневый со следами прорастания корневой системы. В верхней части слоя — единичные обломки серого известняка . . . . .	2
--	---

3. Суглинок буровато-коричневый, пористый, легкий с многочисленными округлыми включениями выветрелого мергеля . . . . .	1,2
---	-----

4. Галечник, состоящий из окатанной гальки верхне-пермских пород (известняков и песчаников) в смеси с буровато-коричневым мелкозернистым песком. Размыв . . . . . 0,3

Средний (?) апшерон

5. Глина коричневая, слабо алевритистая, плотная, в сухом виде — пористая, с желваками и округлыми включениями выветрелого мергеля . . . . . 1,5

6. Песок коричневатого-серый, разнозернистый с известняковой галькой и гравием в основании. Установлено пять микроритмов нормального осадконакопления — от мелкого галечника до бурого суглинки включительно.

Размыв . . . . . 1

Нижний (?) апшерон

7. Глина темно-коричневая, алевритистая, плотная . . . . . 0,5

8. Алеврит розовато-коричневый, прослойками охристо-бурый, легкий, пористый, тонкослойный. В основании — два прослоя выветрелого розового мергеля . . . . . 0,6

9. Суглинок буровато-коричневый, пористый, плотный, пятнами ожелезненный . . . . . 0,2

10. Песок серый, коричневатого-серый, мелко- и среднезернистый с частыми прослойками (0,1 м) и линзами галечника из гальки местных пород. Песок косослойный, местами глинистый . . . . . 3

11. Галечник, состоящий из гальки серого известняка, песчаника и темных кремней в смеси с коричневатого-серым песком. Размыв . . . . . 2

Верхний акчагыл

12. Алеврит коричневатого-серый, плотный, плитчатый с частыми прослойками (2—3 см) серого мелкозернистого песка . . . . . 3,3

13. Песок коричневатого-серый, разнозернистый, косослойный с линзочками и прослойками коричневатого-серых глин с редкими раковинами *Vithupia tentaculata* L. (5)\*, *Lithoglyphus acutus* Cob. (2), *Pisidium amnicum* Müll. (1), *Helicella* sp. (1) и *Quadruplicata*(?) sp. (4). В основании слоя — желваки розового мергеля и обломки серого гравелита. Следы размыва . . . . . 3

Средний — нижний акчагыл

14. Глина темно-коричневая, мелкокомковатая, песчанистая, в средней части — алевритистая, ниже — переходящая в желтовато-зеленый (табачного цвета) песок с линзочками железистого песчаника и сидерита. Встречаются в небольшом количестве пресноводные и слабо солоноватоводные остракоды . . . . . 1,2

15. Глина темно-серая, мелкокомковатая, плотная, жирная . . . . . 0,4

16. Глина темно-коричневая, плотная с линзочками органического детрита и раковинами *Pisidium supinum* Schw. (1),

\* Здесь и ниже числа в скобках обозначают количество найденных раковин моллюсков.

- Corbicula fluminalis* Müll. (10) и *Sphaerium* sp. (2) . . . . . 1,4
17. Глина серовато-коричневая, песчанистая, пятнами ожелезненная с раковинами *Caspia turrata* G. Pop (25), *Valvata naticina* Menke (2), *Pisidium supinum* Schw. (1), *P. amnicum* Müll. (28) и редкими пресноводными остракодами . . . . . 0,6
18. Песок желтовато-и зеленовато-серый, разнотернистый, прослоями ожелезненный. В верхней части слоя — горизонт с тонкостенными раковинами *Unio* sp., в средней — прослой растительной трухи. В основании слоя — горизонт с древесиной. Здесь найдены моллюски: *Pisidium supinum* Schw. (1), *Pisidium* sp. (1), *Sphaerium solidum* Norm. (15), *Limnaea stagnalis* L. (18), *Planorbis planorbis* Müll. (9), *Bathyomphalus contortus* L. (1), *Gyraulus gredleri* Gredl. (2), *Bithynia tentaculata* L. (2), *Succinea putris* L. (4) и *Coretus* sp. (2), а также пресноводные остракоды. . . . . 2,5
19. Галечник (верхний аллювиальный горизонт), состоящий из кремневой гальки размером 1,5—2 см, а также гравия, песка и мелкой щебенки местных (верхнепермских) пород. В средней части слоя — линза ожелезненного песка и суглинка с единичными раковинками пресноводных и слабо солоноватоводных остракод. По всему слою встречаются многочисленные раковины моллюсков. Они местами обильно насыщают мелкозернистый желтовато-серый песок (реже суглинок) с раковинным детритом. Причем мелкие раковинки имеют хорошую сохранность, а крупные (*Unio* и *Potomida*) — чаще раздавлены или обломаны. Обилие в слое мелкого раковинного детрита, линз песка, косяя его слоистость, а также присутствие наряду с солоноватоводными (*Caspia*) разнообразных пресноводных (в том числе скульптивированных) унионид и других моллюсков ачкагыла указывает на прибрежно-морской или дельтовый характер отложений. Здесь встречены: *Strobilops* sp. (4), *Caspia turrata* G. Pop. (29), *Vertigo* sp. (20), *Corbicula fluminalis* Müll. (24), *Pisidium casertanum* Pol. (3), *Succinea oblonga* Drap. (1), *Lithoglyphus oblongus* G. Pop. (1), *Unio* sp. (1), *Potomida geometrica* V. Bog. (30), *P. andrussovi* G. Pop. (8), *P. carinato-plicatus* V. Bog. (3), *P. rhiphaei* G. Pop (4), *Potomida baschkirica* sp. nov. (1) и *Crassiana praecrassoides* sp. nov (5). Растительные остатки, обнаруженные П. И. Дорофеевым в прослоях песка с растительным детритом (слои 18 и 19), определенно свидетельствуют о плиоценовом возрасте вмещающих их слоев . . . . . 1,6
20. Песок зеленовато-серый, сильно глинистый с линзочками бурого железняка, обломками тонкостенных раковин и слойками растительного детрита. В средней части встречены раковины *Lithoglyphus acutus* Cob. (2), *Vertigo* sp. (4), *Sphaerium capillaceum* Lindh. (1), *Pisidium casertanum* Pol. (9), *Limnaea stagnalis* L. (11), *Pisidium amnicum* Müll. (9), *Bithynia tentaculata* L. (8), *Gyraulus gredleri* Gredl. (20), *G. albus* Müll. (40), *Succinea oblonga* Drap. (3), *Carychium* sp., *Vallonia* sp. и *Albinula* sp. (6), а также пресноводные остракоды . . . . . 0,6
21. Галечник (нижний аллювиальный горизонт), состоящий из известняково-кремнистой гальки, гравия и крупнозернистого песка с раковинами *Dreissena polymorpha* Pall. (1), *Unio hydrida* V. Bog. (4), *Potomida geometrica* V. Bog. (5), *Anodonta* sp. (1), *Limnaea* sp. (4), *Bithynia tentaculata* L. (30), *Pisidium amnicum* Müll. (7), *P. casertanum* Pol. (2), *Planorbis planorbis* L. (10),

*Vallonia costata* Müll. (13), *Carychium minimum* Müll. (5), *Cor-  
tus corneus* L. (12), *Succinea oblonga* Drap. (6), *Corbicula flumi-  
nalis* Müll. (1), *Vallonia* sp. (3) и *Vertigo* sp. (8) . . . . . 0,9  
Размыв.

22. Глина темно-серая до черной, оскольчатая, со следами  
болотного почвообразования и вторичного ожелезнения . . . . . 0,5

23. Глина серая, при выветривании светло-серая (типа под-  
зола), плотная, оскольчатая . . . . . 0,8

#### Пермские отложения

24. Глина красновато-коричневая, плотная, мелкокомко-  
ватая, местами вязкая. Видимая мощность . . . . . 2,5

Выше по оврагу обнажаются буровато-коричневые алевролиты, из-  
вестняки и песчаники шешминской свиты (верхняя пермь), на размытой  
поверхности которых залегают пески и галечники (слои 18 и 19).

В среднеакчагыльских слоях описанного разреза (слои 14—19), в  
спорово-пыльцевых спектрах содержатся комплексы спор и пыльцы, ха-  
рактерные для лесной растительности того времени, состоящей из не-  
скольких видов елей и сосен, а также пихты и тсуги с небольшим участ-  
тием пыльцы широколиственных пород и травянистых растений (ис-  
следования М. А. Воронцовой).

Таким образом, условия залегания описанных отложений (слои 14—  
23), состав найденной флоры и фауны говорят о принадлежности их  
несомненно к среднему — нижнему акчагылу.

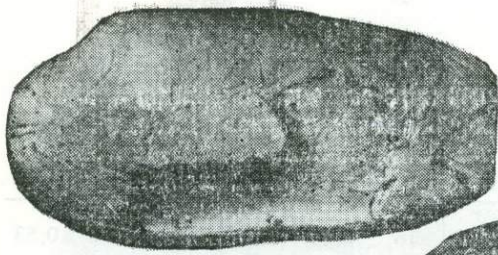
Большинство видов моллюсков, широко распространенных в пресно-  
водных и солоноватоводных акчагыльских отложениях Башкирского  
Предуралья, описано в работах Г. И. Попова (1965 и 1970) и А. Л. Че-  
палыги (1967). Ниже приводится описание еще двух новых представи-  
телей родов *Crassiana* и *Potomida*, наиболее характерных для акчагыль-  
ских отложений Башкирского Предуралья.

Род *Crassiana* Bourg. et Locard, 1898  
*Crassiana praeacrassoides* Sidnew, sp. nov.

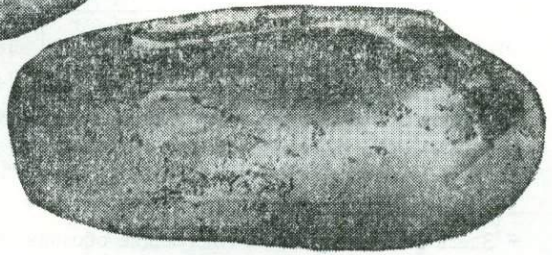
Табл. 1, фиг. 1—4

Голотип № С 1938, ИГ БФАН СССР; нижний — средний акчагыл  
долины Кармасана, дер. Симбугино.

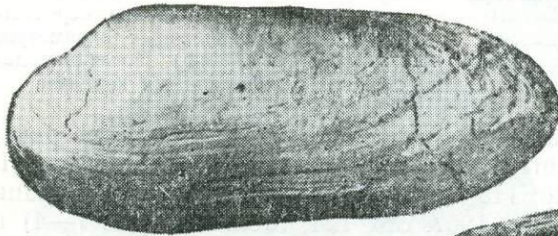
О п и с а н и е. Раковина средней величины, удлинённая, коэффициент  
высоты  $< 1/2$ , выпуклая, толстостенная с почти параллельными верхним  
и нижним краями. Передний край коротко закруглен, задний — несколь-  
ко сужен, чуть оттянут вверх. Макушка низкая, мало выступающая,  
смещена к переднему краю на 0,20—0,22 длины раковины. Поверхность  
раковины покрыта тонкими следами нарастания. Зубы толстые. Ложно-  
кардинальный зуб правой створки удлинённо-треугольный, массивный.  
В левой створке — гребневидный передний и остроугольный ложнокар-  
динальные зубы. Латеральные зубы длинные, острые и прямые. Отпе-  
чатки передних аддукторов сравнительно небольшие, овальные и глубо-  
кие; отпечатки задних — поверхностные и округленные. Мантийная ли-  
ния четкая, особенно в передней части раковины.



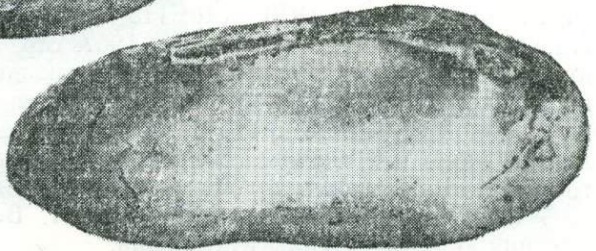
1



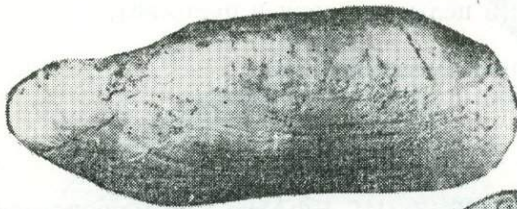
1a



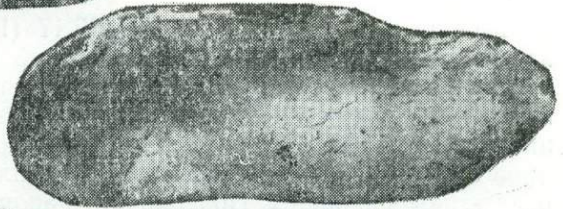
2



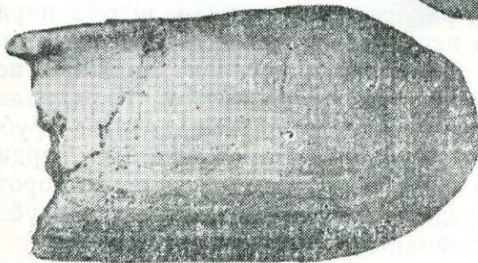
2a



3



3a



4

Т а б л и ц а I. 1—4—*Crassiana praecrassoides* sp. nov. 1—1a—экз. № С-1938, голотип, х1 и 1,1; дер. Симбугино, нижний—средний акчагыл. 2—2a—экз. № С-1937. х1 и 1,05; дер. Ново-Султанаево, средний акчагыл. 3—3a—экз. № С-1962, х1 и 1,07; дер. Ново-Султанаево, средний акчагыл. 4—экз. № С-1966, х1, правая створка снаружи; дер. Симбугино, нижний акчагыл.

Размеры (мм) и отношения

№ экземпляра	a*	b	c	d	b : a	c : a	d : a	c : b	d : b
Голотип с—1938	71	28	11×2	15	0,40	0,31	0,21	0,77	0,53
с—1937	63	29	10×2	14	0,47	0,31	0,22	0,70	0,49
с—1962	68	24	8×2	14	0,35	0,24	0,20	0,69	0,58
с—1966	55	31	11×2	18	0,56	0,40	0,33	0,70	0,58

\* Здесь и далее приняты следующие обозначения: a — длина раковины; b — высота раковины; c — выпуклость (измеряется при сомкнутых створках; если имеется одна створка, то ее выпуклость удваивается); d — положение макушки (длина переднего края). В таблице промеров приводятся отношения размеров различных параметров каждой раковины к ее длине (b : a, c : a, d : a) и высоте (c : b, d : b). Последние два отношения даются для того, чтобы сравнивать раковины с обломанными концами.

**С р а в н е н и е.** Описываемый вид по строению замка и форме раковины близок к группе *Unio hybrida* Vog. (Попов, 1965, стр. 229, табл. VII, фиг. 5—5а; Попов, 1970, стр. 115, табл. VII, фиг. 3—4) и *Crassiana crassoides* Tsheralyga (Чепалыга, 1967, стр. 124, табл. XX, фиг. 1—4) и является, вероятно, предшественником последнего. Отличается от него несколько меньшей длиной раковины, более высокой макушкой и меньшей длиной переднего края. От *U. hybrida* наш вид отличается большей длиной раковины, меньшей выпуклостью ее, наличием четко выраженного килевого перегиба и хорошо развитыми ложнокардинальными зубами.

**Р а с п р о с т р а н е н и е** и возраст. Верхний плиоцен, нижний и средний акчагыл долины Кармасана.

**М е с т о н а х о ж д е н и е.** Дер. Ново-Султанаево (17 целых и обломанных раковин) и Симбугино (5 целых раковин и обломки).

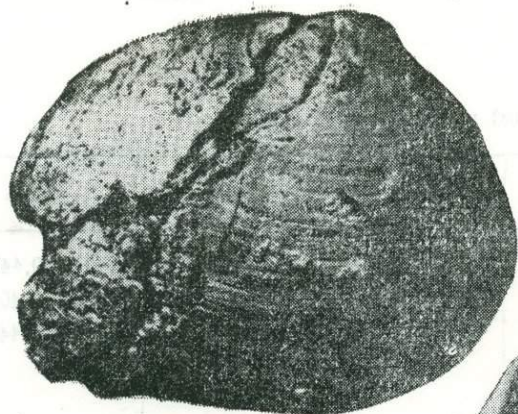
Род *Potomida* Swainson, 1840  
*Potomida baschkirica* Sidnew, sp. nov.

Табл. II, фиг. 1—3а

**Т и п и ч н а я** форма № С 1969/17 (ИГ БФАН СССР) происходит из акчагыльских отложений Башкирской АССР (дер. Симбугино).

**О п и с а н и е.** Раковина средней величины (до 65—70 мм в длину), выпуклая, толстостенная, угловато-яйцевидная и округленная. Коэффициент высоты 0,8. Макушка сравнительно большая, завернутая, отчетливо выделяется над замочным краем, сильно сдвинута вперед на 0,30—0,36 длины раковины. Поверхность раковины покрыта полосами нарастания, у некоторых форм — грубо исчерченная. Задний киль выражен достаточно четко. Передний край широкий, притуплен; задний — несколько сужен, иногда образует слабо выраженный синус. Кардинальный зуб правой створки массивный, треугольно-пирамидальный, грубо иссеченный. В левой створке — два массивных шишковидных кардинальных зуба. Латеральные зубы в обеих створках сравнительно короткие, толстые, слегка изогнуты. Передние мускульные отпечатки глубокие, задние — поверхностные. Мантийная линия четкая.

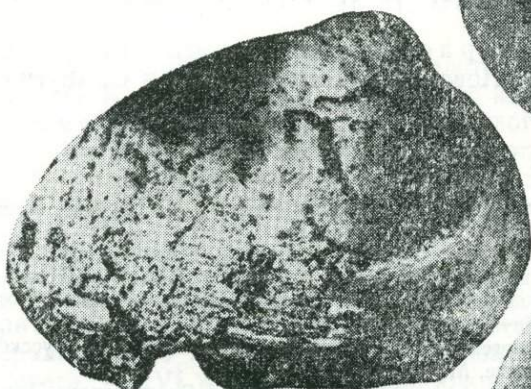
**С р а в н е н и е.** По форме эти раковины наиболее близки к *P. tamaricensis* (Ebersin) и *P. andrussovi* (G. Pop.), но отличаются от них меньшей длиной, строением замка, т. е. мощными грубыми зубами, а также более выступающей, сдвинутой вперед макушкой и почти полным от-



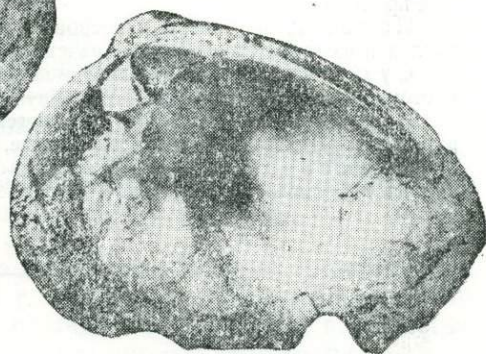
1



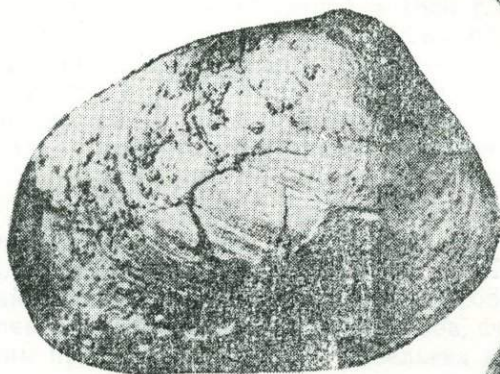
1a



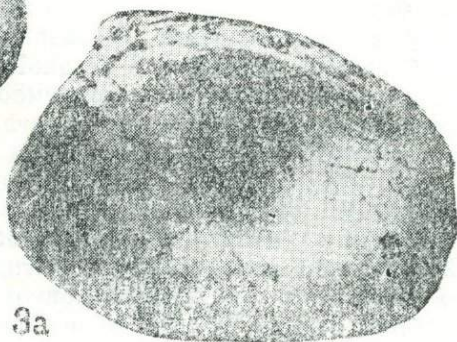
2



2a



3



3a

Таблица II. 1—3a. *Potomida baschkirica* sp. nov. 1-1a—экз. № С-1969/17, голотип, х1 и 0,95; дер. Симбугино, нижний акчагыл. 2—2a—экз. № С-1969/18, х1 и 0,9; дер. Ново-Султанаево, средний акчагыл. 3—3a—экз. № С-1969/19, х1 и 0,9 дер. Ново-Султанаево, средний акчагыл.



Размеры (мм) и отношения

№ экземпляра	a	b	c	d	b : a	c : a	d : a	c : b	d : b
С 1969/17-голотип	69	56	15	25	0,80	0,21	0,36	0,27	0,44
С 1969/18	71	51	17	20	0,71	0,25	0,30	0,34	0,40
С 1969/19	67	45	18	20	0,67	0,27	0,30	0,40	0,44

сутствием скульптуры поверхности. Они напоминают также *P. tamanensis* var. *bugasica* Ebersin (Богачев, 1961, стр. 213, табл. XV, фиг. 1, 3, 4) и *P. sandbergeri* Neum. (Чепалыга, 1967, стр. 141, табл. XXXII, фиг. 1—1а).

Распространение и возраст. Средний акчагыл (аккулаевский горизонт) Башкирии у дер. Ново-Султанаево (9 экз.) и Симбугино (1 экз.).

ЛИТЕРАТУРА

- Богачев В. В. 1961. Материалы к истории пресноводной фауны Евразии. Киев. Изд-во АН УССР.
- Полов Г. И. 1965. Плиоценовые пресноводные моллюски Башкирского Предуралья и их стратиграфическое значение. — «Антропоген Южного Урала». М., «Наука»
- Сухов В. П. 1970. Позднеплиоценовые мелкие млекопитающие Аккулаевского местонахождения в Башкирии. М., «Наука».
- Чепалыга А. Л. 1967. Антропогенные пресноводные моллюски юга Русской равнины и их стратиграфическое значение. М., «Наука».
- Яхимович В. Л. и др. 1970. Этапы геологического развития Башкирского Предуралья в кайнозое. — «Кайнозой Башкирского Предуралья», т. 2, ч. 3. М., «Наука».

О. Ф. БАРАНОВСКАЯ,  
Т. А. МАТВЕЕВА

## АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ о. КОЛГУЕВА

В 1965 г. авторы проводили геолого-геоморфологические исследования на о-ве Колгуеве. Целью работ было изучение неотектоники острова методом маршрутных геолого-геоморфологических наблюдений. Результаты работ, касающиеся генезиса, последовательности накопления осадков, их микро- и макропалеонтологической характеристики и сопоставимости отложений с таковыми в Печорской низменности, являются содержанием предлагаемой статьи.

Упоминания об о-ве Колгуеве восходят к очень давним временам. В летописи 1095 г., известной под названием «Летопись Нестора», говорится о населенности о-ва Колгуева людьми. В книге большого чертежа сравнительно точно указывается размер острова и его удаленность от берега. В XVI и XVII вв. вдоль южного побережья о-ва Колгуева проходил торговый путь из Мезени в Мангазею (на р. Таз). На картах этот остров стал изображаться со времени издания Кордтом в 1562 г. географической карты Антонио Дженкинсона.

Первое упоминание о геологическом строении острова имеется в береговой описи, выполненной в 1826 г. Бережных и Пахтусовым, которые отмечают, что внутри Колгуева, по-видимому, проходят каменные горы, но по побережью развиты песчано-глинистые отложения.

В 1895 г. Х. В. Филдинг описал геологическое строение острова. Он так же, как и его предшественники, объяснял присутствие валунов в осадках, развитых на острове, заносом их плавающими льдами.

Рамсей в 1903 г. ознакомился с описанием разрезов по материалам Филдинга и пришел к выводу о наличии на острове ледниковых отложений. В 1902 г. здесь проводились комплексные исследования группой И. А. Шульги, в которую входили: Р. Поле, С. А. Бутурлин и М. Н. Михайловский. И. А. Шульга, отмечая совместное нахождение постплиоценовых раковин моллюсков и валунов, считает это фактом, подтверждающим предположение С. А. Савельева и Травер-Берти об аллювиальном или аллювиально-морском происхождении острова. По их мнению наличие раковин моллюсков на вершинах сопок указывает на быстрое и сравнительно недавнее поднятие острова. Подобные процессы происходят и в наши дни. И. А. Шульга видит их в образовании современной морской террасы на южном и юго-восточном берегах, которые возвышаются над уровнем максимальных приливов на 0,5—0,7 м. Эта терраса шириной 1—2 км названа И. А. Шульгой «новой лайдой». В настоящее время ширина новой лайды значительно больше, что подтверждает мнение исследователей, обративших внимание на быстрое и непрерывное поднятие острова в самое последнее время. Фауна, собранная экспеди-

цией И. А. Шульги, была обработана П. М. Книповичем, который отметил наличие в ней двух комплексов — одного, более теплолюбивого, с *Surgina islandica* L., соответствующего межледниковой бореальной трансгрессии, и другого — более молодого. Такое представление о характере распространения фауны в разрезе не согласуется с нашими представлениями, о чем будет сказано ниже.

В 1912 г. проводилось ботаническое описание о-ва Колгуева Эйнандером и Керцелли, материалы которых использованы в сводной работе А. И. Толмачева (1962).

Работы, проведенные А. В. Федосовым в 1921 г., по существу подтвердили результаты экспедиционных исследований И. А. Шульги. Интересно, что им отмечено обмеление прибрежной зоны на юге острова. Кресты в устье р. Васькиной, которые И. А. Шульга упоминал, находились не на побережье, а в 2,5 км от него вглубь острова.

В 1932 г. геологические исследования на острове проводила экспедиция МГУ под руководством Н. А. Гарева, в составе П. А. Солнцева и Н. П. Вербицкой. По их мнению, самыми древними кайнозойскими образованиями являются здесь отложения бореальной трансгрессии (R — W), которые распадаются на два горизонта: нижний — темные суглинки и верхний — желтые сортированные пески. Эти отложения перекрываются верхней мореной вюрмского оледенения, которая, в свою очередь, перекрыта песками ледникового и послеледникового времени. Сопки центральной части острова рассматривались как эрозионные останцы сплошного флювиогляциального плаща. Отложения южной лайды относятся Н. П. Вербицкой ко времени послеледниковой трансгрессии, поднимавшейся на 25—20 м над современным уровнем Баренцова моря.

Наиболее полными, не потерявшими до настоящего времени значения, являются исследования, проведенные Ю. Л. Рудовицем в 1938 г. Они послужили основой для составления современной карты острова.

В основании четвертичных отложений, по Ю. Л. Рудовицу, залегают предледниковые морские пески, отмеченные на самом севере острова, выше по разрезу они переходят в слой битуминозных пиритизированных глин с линзами глауконитных косослоистых песков. Мощность предледниковых отложений 5 м, из них на долю песков приходится 3,8—4 м. Выше залегают осадки древнего оледенения, прослеженные по северному и западному побережьям острова. Среди них Ю. Л. Рудовиц выделяет морскую морену мощностью до 29—26 м и осадки приледниковых потоков — 1 м. Морская морена, названная нижней мореной, представлена темными суглинками, часто с отчетливой слоистостью, раковинами морских моллюсков хорошей сохранности (*Propeamussium groenlandicum* l., *Arca glacialis* Gray и др.) и валунами небольшого размера. В составе валунов отмечается присутствие пород преимущественно Новоземельского происхождения, а также, очевидно, с Кольского полуострова.

На осадки древнего оледенения налегают отложения двух межледниковых трансгрессий — бореальной и беломорской.

Отложения бореальной трансгрессии представлены последовательным накоплением песков, песчанистых глин и суглинков, песков с прослоями галечников, песков с прослоями глин и верхних песков. Толща содержит довольно богатую морскую фауну моллюсков. Отмечается присутствие *Surgina islandica* L., *Musca calcarea* Chemn., *Mya truncata* L. и др. Суммарная мощность толщи 70 м.

Отложения беломорской трансгрессии представлены песками с растительными остатками, мощностью около 20 м.

Покрывающая межледниковые отложения верхняя морена, или морена последнего оледенения, представлена серыми суглинками, обога-

ценными валунами, главным образом осадочных пород, происхождение которых Ю. Л. Рудовиц считает новоземельским. Мощность моренных отложений 25 м. Кроме морены среди отложений последнего ледникового периода Ю. Л. Рудовиц выделяет приледниковые озерные — ленточные глины мощностью до 2 м и флювиогляциальные мощностью 80—90 м. Колгуевские камы образованы, в отличие от обычных (сложенных валунно-галечными песками), хорошо отсортированными слоистыми песками и иногда глинами. Валунно-галечные образования играют подчиненную роль и встречаются в верхней части разреза.

Позднеледниковые морские осадки представлены, главным образом, песками и галечниками, присутствуют также песчаные глины. Они покрывают террасу, достигающую 65—70 м, и имеют мощность 0,5—1,5 м. Кроме морских образований к позднеледниковым относятся озерно-аллювиальные и озерные.

Послеледниковые и современные отложения являются, главным образом, морскими и покрывают 20—23-метровую террасу. Мощность их около 2 м. К ним относятся также озерные, аллювиальные, золотые и болотные осадки. Морские современные отложения образуют лайдун высотой 0,7 м над уровнем моря.

В 1964 г. о-в Колгуев посетили геологи ВСЕГЕИ И. И. Краснов и М. С. Спиридонов, которые проделали небольшой маршрут по западному побережью острова и р. Песчанке. Результаты работ пока находятся в обработке.

### Палеонтологическая характеристика осадков

Сведения о наличии и составе пелеципод, гастропод и усоногих основаны на определениях П. М. Книпповича, М. А. Лавровой и В. Г. Легковой по сборам Н. А. Шульги, Ю. Л. Рудовица и нашим.

Остатки морской фауны встречаются почти в всех частях разреза. Они богаче и разнообразнее в разрезах нижнего и среднего антропогена и беднее — в верхнем антропогене. Исключением в этом отношении являются современные пляжевые осадки, очень насыщенные раковинами моллюсков. В настоящее время известно присутствие в разрезе 27 видов пелеципод, 14 видов гастропод и 3 видов усоногих. Все они относятся к бентонным формам, типичным для илистых и песчано-глинистых грунтов верхней сублиторали.

Преобладающими среди палеонтологических остатков являются виды, обитающие в арктической и субарктической зоогеографической провинциях. Характерны для бореальных условий обитания лишь 3 вида. Из них только *Cyprina islandica* L. встречается достаточно часто. Другие виды — *Astarte placenta* Mörch, *Neptunea despecta* L. v. *carinata* Lamm. — обнаружены в виде единичных раковин.

Распределение в разрезе и приуроченность конкретных видов к различным стратиграфическим горизонтам приводятся в табл. 1. Заметная смена состава фауны происходит на границе трансгрессивной и регрессивной частей будринского ритма и знаменует смену условий обитания на более мелководные и теплые. Аналогичное изменение в развитии морской фауны неоднократно отмечалось для Печорской низменности. Заметное обеднение фауны моллюсков в среднем антропогене о-ва Колгуева хорошо согласуется с ходом развития фауны на континенте.

Сведения о наличии и составе микрофауны антропогеновых осадков о-ва Колгуева впервые приводятся в 1937 г. Н. П. Вербицкой, а позднее — в статье В. Н. Сакса (1947), использовавшего списки фауны из работы Н. П. Вербицкой по определениям В. П. Андросовой. Послед-

ней в толще песчаных и глинистых осадков, развитых на острове, встречено до 13 видов фораминифер с известковистой раковиной, причем большая часть находок приурочена к нижним горизонтам («нижней морене») северного побережья острова; гораздо меньше их на южном побережье, а для мощной глинисто-алевритовой толщи — «морены», вскрытой в долине рек, приводятся всего 3 наименования фораминифер: *Nonionina depressula* Walk. et Jac., *Cassidulina crassa* Orb. и *Truncatolina* sp. (в виде единичных редких находок).

Микрофауна из разрезов северного побережья острова нами не изучалась. Фораминиферы изучены из разрезов западного и южного побережий, от устья р. Кривой на западе до устья р. Кекурной на юге, а также по долине р. Песчанки от ее верховья до впадения в море.

Если В. П. Андросовой для разрезов побережья острова отмечен более богатый комплекс фораминифер, чем для долин рек, то результаты наших исследований пока приводят к обратному заключению. Нами собраны и изучены фораминиферы из 11 обнажений побережья и 13 обнажений по долине р. Песчанки. В результате выявлен относительно богатый в видовом отношении комплекс, насчитывающий 64 вида фораминифер, из них 60 с известковистой раковиной (преимущественно бентос) и 4 агглютинирующих формы с песчаной раковиной. Наряду с фауной несомненно антропогенного возраста встречен ряд видов, переотложенных из мезозойских осадков, в частности из юры и мела, а также радиолярии и один вид рода *Globigerina* верхнеэоценового облика. Помимо фораминифер в образцах отмечаются находки спикул губок, морских ежей, единичных остракод и семян растений.

Группа фораминифер южного побережья острова предоставлена 29 видами, из них 4 — переотложенные. Глинисто-алевритовая толща юго-западного побережья содержит больше фауны, и последняя имеет лучшую сохранность, чем песчано-глинистые осадки южного побережья к востоку от пос. Бугрино. В алеврито-глинистой толще и глинистых песках долины р. Песчанки встречено 64 вида фораминифер, причем фауна имеет очень неравномерное распределение в разрезе: наиболее богатые комплексы приурочены к отдельным прослоям шапкинской толщи, ниже- и вышележащие осадки фаунистически охарактеризованы значительно хуже. Следует отметить, что значительная часть видов встречена в очень небольших количествах, чаще в виде единичных экземпляров (табл. 2).

Сравнительно небольшая удаленность острова от материка (50—60 км), а также расположение его в шельфовой зоне Баренцова моря предопределяют не только сходство литологического состава толщ острова и северного побережья континента, но нашли свое отражение также и в несомненной общности видового состава антропогенных фораминифер. Последние относятся к одной и той же экологической группе мелководных, преимущественно бентосных форм арктического и атлантического происхождения. За редким исключением фораминиферы имеют тонкую известковую, почти всегда лишенную скульптуры, раковину, характерную для обитателей сравнительно холодноводных морских бассейнов. К формам, по-видимому, вымершим к настоящему времени, пока можно отнести лишь один вид — *Protelphidium ustulatum* Todd. Остальные в тех или иных количествах встречаются в северных морях от Японии на востоке до берегов Голландии и Англии на западе. Большая группа видов обитает ныне на мелководье у берегов Северной Америки. Это, главным образом, виды из семейств *Elphidiidae*, *Nonionidae*, *Cassidulinidae* и *Nodosariidae*.

В настоящее время рядом исследователей достаточно хорошо изучены ассоциации фораминифер из различных районов современных арк-

тических морей, омывающих северные берега Советского Союза, в том числе Белого, Баренцова, Карского, (Щедрина, 1936, 1962; Басов, 1961; Басов, Слободин, 1965; Майер, 1962, и др.). При сравнении микрофауны о-ва Колгуева с современными комплексами из Баренцова и прилегающих морей можно отметить целый ряд общих видов, особенно в пределах семейств Elphidiidae и Miliolidae. Однако ассоциации в целом сильно различаются, главным образом, за счет полного отсутствия агглютинирующих видов фораминифер в тафоценозах о-ва Колгуева, что характерно также и для комплексов из осадков Тимано-Печорской провинции и севера Западно-Сибирской низменности. Преобладающей группой в биоценозах Белого моря, в том числе и в зоне сублиторали, являются агглютинирующие фораминиферы (до 50%). Из форм с секреторной раковиной встречаются преимущественно Elphidiidae, Noninodae, Miliolidae, реже Nodosariidae, Discorbidae и Anomalinidae. Cassidulinidae и Buliminidae почти полностью отсутствуют. Ведущая роль агглютинирующих форм в составе биоценозов отмечается также для фораминифер Баренцова и Карского морей. По мнению З. Г. Щедриной (1962), такое соотношение обычно для мелководья прибрежной полосы материка и островов, а также открытого моря в арктическом секторе мирового океана. Однако из этого правила имеются исключения. Так, у северо-западного побережья островов земли Франца-Иосифа в зоне сублиторали Баренцова моря встречена ассоциация фораминифер (Басов, 1961), чрезвычайно сходная по составу с комплексом ископаемой фауны шапкинской толщи о-ва Колгуева. Во-первых, в ней в значительном количестве представлены фораминиферы с секреторной стенкой. Во-вторых, отдельные комплексы имеют количественные соотношения видов близкие тем, которые нами прослежены для антропогеновой фауны о-ва Колгуева. В частности, характерно присутствие в комплексе до 40% вида *Sibicides rotundatus* Stschedrina, количество раковин которого в отдельных образцах достигает сотен экземпляров. По этому признаку комплекс фораминифер из отложений, развитых на о-ве Колгуеве, имеет гораздо большее сходство с ассоциацией современных фораминифер побережья острова Франца-Иосифа, нежели с одновозрастными (шапкинскими) комплексами Мезенской и Тимано-Печорской провинций, где этот вид, как правило, представлен не во всех разрезах, и то в виде единичных находок (реже встречается 10—20 экз. в образце).

Гидрологические условия района Земли Франца-Иосифа характеризуются интенсивной циркуляцией и перемешиванием баренцовоморских и арктических вод, при температуре придонных слоев воды от  $-1,6$  до  $-1,8^{\circ}$ ; солености 33,5—34,4‰; до 7—8 мл/л растворенного кислорода (Басов и Слободин, 1965).

Учитывая факт общности экологического типа фауны, можно предполагать существование в отдельные моменты геологического прошлого Баренцова моря в районе о-ва Колгуева условий, сходных с указанными выше для сублиторали у побережья о-вов Земли Франца-Иосифа.

### Геологическое строение

Геолого-геоморфологические исследования авторы проводили по южному, западному и частично восточному побережью, а также по р. Песчанке и ее притокам. В результате этих работ существенно изменилось представление о генезисе антропогеновых отложений и, частично, последовательности их залегания.

Отсутствие бурения ограничивает сведения о геологическом строении сублиторали. Изучались только осадки, которые залегают выше уровня моря и уреза рек.

В основании видимого разреза залегают мезозойские отложения, ранее не выделявшиеся. Выход их на поверхность отмечается на побережье, к востоку от впадения р. Избушечной (обн. 4). Здесь над уровнем моря, в подмываемом клифе на протяжении 8—10 м прослеживается следующий разрез (сверху вниз).

	Мощн., м
Ап <sub>4</sub> 1. Торф . . . . .	4
Ап <sub>1</sub> ,bd 2. Алеврит темно-серый, который на коротком интервале замещается песчано-алевритовой глиной с раковинами <i>Mascota calcarea</i> Chemn., <i>Astarte crenata</i> Gray, <i>Astarte montagui</i> Dill. и др. . . . .	1
Размыв.	
Ст <sub>1</sub> 3. Песчаник буровато-желтый, мелкозернистый, кварцевый, параллельно слоистый, наклон слоев от 1 до 2°. Он разбит системой трещин, перпендикулярной плоскости напластования с образованием плитчатой отдельности. Основное направление кливажа — 240°. По поверхности отдельности сильно развиты бурые натёки гидроокислов железа. Кровля размыта . . . . .	1,7
Ст <sub>1</sub> 4. Песчаник светло-серый, тонкозернистый, почти алевролит, кварцевый, плотный, массивный с черными точками обугленных растительных остатков, среди которых А. С. Грязева определила <i>Pelletieria</i> sp. и <i>Anemia</i> sp. Они в совокупности с другими данными, по ее мнению, характеризуют толщу песчаников как апт-альбскую (нижний мел).	

Кровля песчаников ровная, наклонена к востоку-северо-востоку под углом примерно 2°. Видимая мощность 3,5 м.

Выход элювированной толщи мезозоя прослеживается к северу от р. Песчанки, по ее мелким притокам в зоне развития высоких ярусов рельефа. Элювий представлен плоско лежащими плитками глинистых тонкозернистых песчаников и алевролитов серого и светло-серого цвета. Коренные выходы обнаружены не были.

Со значительным стратиграфическим перерывом, по-видимому, на различных горизонтах мезозойских пород залегают антропогеновые отложения значительной мощности.

Неравномерность мощности антропогеновых осадков зависит от рельефа подстилающих отложений и характера дневной поверхности. Так же, как в пределах Печорской низменности, в рассматриваемом районе подошва антропогеновых осадков залегают на различных абсолютных высотах от не известных нам (из-за отсутствия бурения) отрицательных величин до 5 и 166 м в центральной части острова.

Значительная расчлененность доантропогенового рельефа связана с длительным перерывом, который устанавливается по отсутствию в разрезе палеогеновых и нижнеэоценовых осадков. Что касается верхнеэоценовых отложений, то вполне возможно, что они могут быть установлены бурением в тектонических впадинах или переуглублениях рельефа подобно тому, как это имело место в Печорской низменности.

Видимая часть разреза антропогеновых отложений имеет суммарную мощность свыше 150 м и представляет собой чередование более или менее глубоководных осадков морского шельфа и континентальных отложений, которые имеют подчиненное значение. Отдельные участки

и горизонты шельфовых образований обладают особенностями ледово-ледниково-морских. Учитывая бассейновый тип осадконакопления, нами для расчленения антропогена о-ва Колгуева был применен ритмо-стратиграфический метод.

Наличие отчетливых признаков регрессий, установленных на основании прослеживания смены фаций по вертикали, и перерывов в осадконакоплении, а также четная ярусность рельефа позволили наметить три крупных трансгрессивно-регрессивных цикла седиментации и соответственно выделить осадки трех трансгрессий — северной, бореальной и рельефообразующей. По аналогии с Печорской низменностью, по этапам седиментации здесь выделяются малоземельский, большеземельский и рельефообразующий комплексы. Каждый из намеченных комплексов осадков может быть расчленен на более мелкие подразделения в ранге «толща», отвечающие небольшим ритмам колебаний береговой линии. Учитывая общность цикличности осадконакопления на о-ве Колгуеве и в северных районах Печорской низменности, для обозначения выделяемых слоев мы применяем названия, принятые во ВНИГРИ для Печорской низменности.

Фациальные особенности и условия залегания отложений, а также состав включенных в них органических остатков, являются основанием для выделения в рамках малоземельского и большеземельского комплекса — каменной ( $A_{1km}$ ), будринской ( $A_{1bd}$ ), шапкинской ( $A_{2schp}$ ) и салиндейской ( $A_{2sl}$ ) толщ. Выделение в составе рельефообразующего комплекса осадков табровской ( $A_{3tb}$ ), кайнмусюрской ( $A_{3kp}$ ), каргинской ( $A_{3kr}$ ) и современной толщ производится на основании анализа ярусности рельефа и условий их залегания.

Возрастные увязки являются условными.

## II. Малоземельский комплекс

В основании разреза антропогеновой толщи, по данным Ю. Л. Рудовица, залегают серо-зеленые хорошо отсортированные морские пески мощностью 3,8—4 м, с линзами косослоистых и глауконитовых песков мощностью 1—1,2 м. Вверх по разрезу они переходят в битуминозные глины, содержащие *Portlandia arctica* Gray, *Tellina* sp. и *Nucula* sp. Единственный выход этих отложений на поверхность известен на самом севере острова и нами не был посещен. Однако положение упомянутых осадков пол нижней мореной, выделенной Ю. Л. Рудовицем, которую мы неоднократно наблюдали в разрезах, позволяет и нам рассматривать серо-зеленые пески как наиболее древние из известных антропогеновых образований.

В прослеженных нами разрезах наиболее древними являются морские и ледово-ледниково-морские отложения, представленные трансгрессивными и регрессивными слоями терригенных пород единого цикла осадконакопления. Они являются нижним членом видимой части антропогеновой толщи и скрываются под урез воды или налегают на мезозойские отложения, как наблюдалось на р. Избушечной (обн. 4).

По наличию остатков наиболее богатого комплекса фауны в регрессивных слоях цикла, присутствию раковин моллюсков из рода *Yoldiella* и наличию единичных раковин *Suqrina islandica* L. в трансгрессивной части разреза рассматриваемые отложения сопоставляются нами с осадками будринской толщи на континенте и датируются условно  $A_{1bd}$ .

Одна из литофаций этой толщи рассматривалась предыдущими исследователями как нижняя морена.



## Будринская толща\* — An<sub>1</sub>bd

Будринская толща прослежена в непрерывном разрезе по южному побережью — от руч. Майкова и р. Губистой до р. Арко-Хит-Яга и далее на север, а также в последовательном ряде обнажений по долине р. Песчанки, в ее среднем и нижнем течении (рис. 1).

Полную мощность отложений установить не удастся, ибо, как указывалось выше, подошва их располагается ниже уреза реки или уровня моря. В обнажении 4, где наблюдается подошва будринских отложений, кровля их размыта. Видимая мощность в наиболее полных разрезах составляет 30—35 м.

Трансгрессивная часть будринских отложений представлена в основном глиной с незакономерно включенными мелкими валунами, хорошо или плохо окатанной галькой и гравием. Глина преимущественно темно-серая, местами более светлая или голубовато-серая, горизонтально слоистая, крупнооскольчатая, плотная, карбонатная. На поверхности отдельных обычных присыпки светло-серого алеврита, а в разрезах нижнего течения р. Песчанки — натёки бурых окислов железа. Количество частиц больше 1 мм не превосходит 1%, частиц меньше 0,01 мм обычно 65—75 до 82%, а алевритовых — нигде не бывает меньше 10%. Процентное содержание песчаных фракций не постоянно как по простиранию, так и по разрезу. Фракция меньше 0,01 мм только на 30—40% состоит из глинистых минералов, которые представлены в основном гидрослюдами (с отчетливой голубой окраской раствора метилена, с синим прокрашиванием осадка) и реже — гидрослюдами в сочетании с бейделитом. Основная часть этой фракции образована мелкими обломками кварца и остроугольными частицами аморфного кремнезема.

Довольно часто среди глин обособляются тонкие прослои и плоские линзы мелко- и тонкозернистого песка кварцево-полевошпатового состава.

В обнажениях 6, 17, 22 и др. (см. рис. 1) прослеживается замещение глинистых осадков алевритами, которые сохраняют структурные и текстурные особенности глин. Смена литофаций происходит путем расклинки верхних слоев глин алевритами и постепенного вовлечения в переслаивание все более низких горизонтов.

Большая часть разреза лишена или содержит ничтожно малое количество грубокластического материала. В тех случаях, когда он присутствует, общая сортированность отложений становится хуже — частиц размером 0,25—0,05 мм около 45%, а частиц меньше 0,01 мм — около 40%. Учитывая это обстоятельство порода с полным основанием может быть названа суглинком. Эти суглинки выделяются в обнажениях в виде неправильных линзовидных образований с постепенными переходами и нечеткими контурами. Только в районе рек Китовых и к северу от них, в нижней части разреза намечается более или менее сплошное распространение суглинков. Для них характерно отсутствие слоистости и значительная плотность. Валунно-галечный материал состоит из хорошо окатанных валунок и мелкой до 2 см гальки. Однако чаще присутствует гравий. Крупный валун диаметром 0,7 м найден на высоте 11 м от уровня моря в береговом обрыве к югу от р. Арко-Хит-Яга. На протяжении 5,5 км к югу было отмечено присутствие еще 4 валунов размером 12—15 см, приуроченных к нижним 10 м обнажения.

\* Будринские отложения принимаются нами как верхняя часть хангурейской толщи вместе с саптияжской пачкой (Делеев и др., 1965). По объему они отвечают падимейской свите К. К. Воллосовича (1966), но не падимейской свите в понимании В. И. Белкина и др. (1966) и В. С. Зархидзе (1972).

Состав валунов и галек довольно разнообразен — базальт, метаморфические сланцы, окварцованные песчаники, кварциты, гнейс и гранит. Среди них резко преобладает базальт, что предыдущими исследователями не подчеркивалось. Отмеченные Ю. Л. Рудовицем зеленоватые песчаники и темные глинистые сланцы среди валунов рассматриваемой толщи нами не встречены.

Описанные по обнажениям западного и северо-западного побережья суглинки Ю. Л. Рудовиц выделяет в нижнюю морену по положению ниже песчаного прослоя и отсутствию остатков фауны. Одновременно он указывает на то, что как нижняя морена, так и перекрывающие ее морские межледниковые глины содержат значительное количество песчаных прослоев, и оговаривается, что при условии налегания морских (межледниковых) глин на нижнюю морену отличить их очень трудно, так как литологический состав их почти одинаков (различия не указываются. — Т. М.).

Детальные наблюдения по сплошному обнажению показывают, что значительные участки (1,5—2 км по простиранию толщи) не содержат раковин моллюсков, а когда они появляются, то присутствуют в виде небольших скоплений или единичных экземпляров, приуроченных к различным частям разреза.

На участке между р. М. Китовой и р. Сюльпезя прослежены фациальные замещения рассматриваемых суглинков как глинистыми алевритами без всяких включений, так и глинами, содержащими остатки фауны морских моллюсков и фораминифер. Это дает основание глинистые, суглинистые и алевритовые разности пород, связанные взаимными переходами и замещениями, рассматривать как одновозрастную и единую в генетическом отношении толщу. Поэтому относить грубые суглинки к морене, подстилающей морские межледниковые отложения, как это делалось предыдущими исследователями, нет оснований.

Трансгрессивные слои будринской толщи содержат разнообразные, но немногочисленные раковины морских моллюсков. Распределение их неравномерное. Остатков фауны относительно больше в глинистых разностях и почти нет в суглинках и алевритах. Если рассматривать по площади, то наименьшее количество находок приходится на южное и западное побережье, несколько большее — в разрезах по долине р. Песчанки и, судя по описаниям Ю. Л. Рудовица, максимальное их количество приурочено к северному побережью острова. Здесь же отмечается наибольшее разнообразие видов.

Сборы Ю. Л. Рудовица по количеству определенных П. М. Книпповичем видов фауны превосходят наши сборы. В виде отдельных раковин и небольших их скоплений отмечается присутствие: *Yoldiella lenticula* Mott., *Y. arctica* Gray v. *portlandica*, *Y. intermedia* M. Sarg., *Leda pernulla* Müll., *Saxicava arctica* L., *Astarte compressa* L., *A. crenata* Gray v. *cribricostata* Forb., *A. borealis* Chemn., *A. montagui* Dalw., *Natica clausa* Brod. et Sow., *Tellina* (*Macoma*) *calcarea* Chemn., *Trichotropis borealis* Brod. et Sow. и *Buccinum* sp.

В наших сборах отсутствуют *Yoldiella intermedia* M. Sarg., *Astarte borealis* Chemn., *Trichotropis borealis* Brod. et Sow., под сомнением остались обломки раковин *Buccinum* (?).

Состав остатков фауны соответствует таковым из будринской толщи Ап,bd, развитой в нижнем течении рек Печоры и Индиги.

Содержание раковин фораминифер в трансгрессивной части будринской толщи невелико и распределение их в разрезе неравномерное. Микрофауна изучалась в обнажениях I, II, V, IV и 22-Б. Она представлена 14 видами фораминифер. Отмечается ряд форм (*Lenticulina* sp., *Valvulineria* sp. и др.), по-видимому, переотложенных из мезозойских отложений.

Кроме того, встречаются спикулы губок и радиолярии (эоценового облика).

Комплекс фауны из разрезов побережья содержит 4 вида Elphidiidae, 2 вида Cassidulinidae, 1 — Nonionidae, 6 — Discorbidae и 3 — Nodosariidae. При этом Cassidulinidae малочисленны, хотя обычно довольно обильно представлены в вышележащих саптияжской пачке и шапкинской толще. Обедненность комплекса фораминифер является типичной для будринской толщи в антропогеновых отложениях на материке, однако в данном случае отсутствуют некоторые характерные для рассматриваемых осадков виды, такие как *Noeglundina elegans* (Orb.) и *Elphidium excavatum* (Terquem), почти повсеместно отмеченные в верхних слоях трансгрессивной части будринской толщи в Тимано-Пайхойской провинции. Колгуевская фауна почти целиком представлена аркто-бореальными сублиторальными формами. По этому поводу можно высказать два предположения: либо осадки, содержащие фауну, отражающую резкое обмеление бассейна, на о-ве Колгуеве размыты; либо в силу географического положения острова процесс обмеления моря на экологических группировках фауны не отразился здесь так резко, как в более южных районах — на материке.

По наличию горизонтальной слоистости, присутствию раковин морских моллюсков и фораминифер рассматриваемые отложения относятся к морским образованиям. Суглинистая, менее сортированная, содержащая гравий, гальку и единичные валуны фация этой же толщи, в связи с наличием постепенных переходов как в алевритовую глину, так и в алевриты, рассматривается как результат таяния припайных льдов и айсбергов в морском бассейне. В целом отложениям свойствен морской и ледово-ледниково-морской генезис.

Выше по разрезу, связанная постепенными переходами через переслаивание песков и глин, залегает пестрая по составу пачка песков, которая отражает фазу регрессии моря и выделяется в саптияжскую пачку.

Саптияжская пачка характеризуется невыдержанностью литологического состава и мощности. Местами, как например, в районе впадения и по долине р. Избушечной, а на западном побережье — в районе впадения рек Китовых, рассматриваемые отложения уничтожены абразией. Размыв фиксируется южнее руч. Майкова и к югу от него в точках 18 и увязочной. Здесь в клифе на абс. высоте 13 м прослеживается гравийно-галечный прослой, к югу все более песчаный. Он залегает в виде разоб- щенных линз, расположенных на одном уровне (см. рис. 1). Аналогичное явление отмечалось Ю. Л. Рудовицем для более северных разрезов клифа, «по побережью при положении песчаных межледниковых отложений выше 12—13 м они размыты».

Саптияжские отложения прослежены нами по южному побережью от руч. Кекурного до р. Избушечной, по рекам Губистой и Песчаной и по западному побережью в районе р. Губистой в виде плоских, частично размытых линз. Они представлены песками светло- и ярко-желтыми, светло- и темно-серыми, часто полосчатыми, средне- и крупнозернистыми с включениями гравия, линзами и прослоями тонкозернистых песков. У пос. Бугрино (обн. 5, 7, I, II) пески имеют грубую горизонтальную слоистость, подчеркнутую прослоями, линзами и линзовидными включениями голубовато-серой алевритовой мягкой липкой глины или железненного песка. Мощность отложений по побережью не превосходит 5 м. По южному побережью в саптияжских отложениях раковин моллюсков не обнаружено. В разрезах по западному побережью и по долине р. Губистой отмечается присутствие разнообразных и довольно обиль-

ных раковин моллюсков. Фауна характерна преимущественно для аркто-бореальной и бореальной зоогеографических провинций (см. табл. 1).

Значительного развития саптияжская пачка достигает в долине р. Песчанки, где она в среднем течении выходит из под уреза реки и представлена мелко- и среднезернистыми песками, образующими полосчатую толщу. Весьма характерный для этого района разрез описан в точке 39. Здесь в береговом обрыве сверху вниз обнажены:

	Мощн., м
Ап <sub>1</sub> l. Почва (корневая система располагается в желтовато-сером суглинке с единичной мелкой галькой и пятнами ожелезнения)	2
Ап <sub>2</sub> schр 2. Глина буровато-серая, вниз по разрезу темно-серая, песчано-алевритовая, оскольчатая, с большим (5—7%) содержанием раковин <i>Surgina islandica</i> L., <i>Macoma baltica</i> L., <i>Chlamis islandicus</i> Müll., <i>Serripes groenlandicum</i> Chemn. и др.	
Ап <sub>1</sub> bdсп 3. Песок голубовато-серый, ярко-желтый, светло-желтый, полосчатый, мелкозернистый, преимущественно кварцевый, горизонтальнослоистый. Фауна сосредоточена в виде неправильных линз	4,2
» 4. Ракушняк с мелким галечником. Ископаемая банка моллюсков, среди которых явно преобладает <i>Surgina islandica</i> Chemn. и <i>Serripes groenlandica</i> Chemn., размеры которых достигают 9—10 см, а массовое количество раковин имеет размеры в пределах 6—7 см. Раковины очень массивные, однако в песках циркулируют воды, которые их разлагают, и вынуть раковины из породы почти невозможно	0,8
» 5. Песок мелкозернистый, светло-желтый, однородный, кварцевый, без признаков слоистости, с обилием раковин <i>Chlamis islandicus</i> Müll. и <i>Panorea norvagica</i> Spengl. (размером 5,5—6 см)	2
Ап <sub>1</sub> bd 6. Глина темно-серая, песчано-алевритовая, средне- и крупнооскольчатая, с присыпками алеврита по поверхностям отдельности, с включениями единичных экземпляров раковин пелеципод	12

Из приведенного разреза следует, что саптияжские отложения связаны как с подстилающими, так и с перекрывающими глинистыми осадками. Максимум регрессии приходится на зону галечника, с которой связано массовое захоронение фауны. В вышележащем слое количество ее убывает. Список приведен в табл. 1.

Микрофауна в рассматриваемых отложениях на побережье почти полностью отсутствует. Встречены единичные экземпляры *Trochammina* sp., *Protelphidium ustulatum* Todd, *Islandiella reflexa* (Gall. et Wissl.). В то же время песчаные и песчано-гравийные осадки, вскрытые по р. Песчанке (обн. 21-Б, 22-Б), содержат довольно богатый комплекс фораминифер, насчитывающий 24 вида, причем 7 из них представлены достаточно большим количеством экземпляров. Так, *Islandiella teretis* (Tapp.) (до 200 экземпляров на 100 г навески) имеет здесь наибольшее развитие. В нижележащих трансгрессивных слоях она не встречена. Быше, в перекрывающих отложениях (шапкинская толща) количество экземпляров *Islandiella teretis* (Tapp.) постепенно уменьшается. Здесь много *Islandica porcrossi* (Cushman), *Islandiella islandica* (Norv.); в значительных количествах встречены *Criboelphidium orbiculare* (Brady) и *Elphidium clavatum* Cushman.

Остальные виды обычно присутствуют в виде единичных форм, причем большая часть из них, судя по количеству и составу, занесены течениями. Это, главным образом, виды из семейств Discrobidae, Apotaminiidae и Vulininidae. В целом комплекс представлен аркто-бореальными и бореально-арктическими формами.

Выше по течению реки, а соответственно на более высоких абсолютных отметках (обн. 19-Б, 20-Б), фораминиферы встречаются в виде единичных экземпляров. Следует отметить, что саптяжские осадки на континенте содержат более бедную в видовом отношении фауну, что и понятно, если учитывать, что остров расположен в 60 км от побережья континента.

Саптяжская пачка рассматривалась Ю. Л. Рудовицем как межледниковая морская. На р. Великой им отмечалось замещение песчано-глинистой фации песками, а с абс. высот 60—65 м — галечниками. Это не противоречит нашим наблюдениям по восточному побережью в р-не оз. Песчаного.

Состав фауны из саптяжских отложений отражает наиболее теплые условия морского бассейна. Для них типична наибольшая насыщенность осадков остатками морской фауны вплоть до формирования ракушняка. Это же типично для аналогичных отложений на континенте.

Для Печорской низменности на основании определения торфов и растительных остатков установлен миндель, миндель-рисский возраст саптяжских отложений. В связи с этим осадки северной трансгрессии датируются нами как нижний антропоген.

Выше залегают отложения, отнесенные к большеземельскому комплексу.

## II. Большеземельский комплекс

### Шапкинская толща — An<sub>2</sub>schp

Шапкинская толща залегает в основании комплекса и прослежена почти вдоль всего изученного побережья по р. Песчанке и ее притокам до уступа приморской равнины, где она размыта. В ней выделяются трансгрессивная и регрессивная части.

Осадки трансгрессивной части представлены алевритовыми и песчано-алевритовыми глинами с прослоями и линзами песков и алевритов. Цвет отложений серый, светло-серый, голубовато-серый, в долине р. Двоник и впадающих в нее ручьев — буровато-серый. Глинистые фации частично или нацело замещаются глинистыми алевритами, суглинками и глинистым песком. В этих случаях окраска толщи более светлая. Весьма характерна мелкооскольчатая текстура, которая только в нижней части разреза бывает более крупной. Слоистость горизонтальная, более или менее отчетливая. Ю. Л. Рудовиц для этих же отложений отмечает отсутствие структуры. Это справедливо только для локальных участков разреза, где наблюдается огрубение гранулометрического состава.

В нижней части разреза алевритовые глины более плотные, вверху — менее плотные, обычны включения галек и угловатых обломков. Валунные встречаются редко, а когда они отмечаются, то образуют неправильные скопления и приурочены к участкам менее сортированных пород. Характерно ожелезнение верхней части толщи, наблюдаемое при наличии перерыва перед отложением более молодых осадков.

Для трансгрессивной части толщи характерно включение обломков и целых парных створок раковин.

На западном побережье трансгрессивную часть шапкинской толщи Ю. Л. Рудовиц рассматривает как верхнюю морену, указывая на ее линзовидное распространение при мощности 1—2 м на западе и 5—7 м на севере. Такое выделение морены основывается на отсутствии палеонтологических остатков. Связь же этих отложений по простиранию с горизонтом, обнаженным в долине р. Песчанки, вероятно, была не прослежена. Там этот же горизонт Ю. Л. Рудовицем отнесен к межледниковым отложениям бореальной трансгрессии.

Мощность трансгрессивной части шапкинских отложений южнее р. М. Китовой 10—12 м, а по р. Песчанке — 20—25 м.

Характер распределения раковин пелеципод и гастропод прослежен во многих разрезах. Так, по южному побережью в обн. 1 на 1 дм<sup>3</sup> породы приходится 3—5 створок *Masota calcarea* Chemn. и *Astarte compressa* L. Такое обилие раковин приурочено к тонким (10—15 см) прослоям, число которых в разрезе непостоянно. В промежутках между прослоями, обогащенными раковинами, в толще алевритовых глин отмечаются единичные створки. По направлению к западу прослой, насыщенные фауной, постепенно выклиниваются. Сначала исчезают верхние прослой, а затем и нижние. Фауна вновь появляется в районе р. Камбальной и к востоку от нее на протяжении 1 км. Для западного побережья присутствие раковин не характерно.

Комплекс фораминифер в разрезах по побережью острова насчитывает 22 вида, хотя в отдельных обнажениях их гораздо меньше. Сохранность раковин разнообразная.

Здесь присутствуют преимущественно бентосные холодноводные сублиторальные виды арктического типа с примесью атлантических пришельцев, жившие, судя по количеству и внешнему облику, в условиях, далеко не благоприятных. Рассматриваемые отложения в западной и юго-западной части острова содержат больше фораминифер, чем в южной части (в районе р. Бугрянки и руч. Кекурного).

В целом комплекс как в видовом, так и в количественном отношении беднее, чем комплекс фораминифер из одновозрастных отложений на р. Песчанке.

Один из типичных разрезов рассматриваемых отложений для долины р. Песчанки описан в точке 38 (сверху вниз).

	Мощн., м
Ап <sub>2</sub> schр 1. Глина темно-серая, песчано-алевритовая с нечеткими прослоями и линзами несколько более песчанистых глин, оскольчатость мелкая, часты оплывы. В кровле глины буроватые, комковатые. Поверхность абразивная, так как кроме элювированной зоны других осадков нет . . . . .	22
Ап <sub>1</sub> bdsp 2. Песок светло-серый, местами темноватый, окрашенный окислами железа, слоистость горизонтальная, заметная по наличию прослоев более глинистых песков . . . . .	20

Распределение остатков моллюсков так же, как и на побережье, неравномерное. Наблюдается обогащение раковинами незакономерно расположенных линзовидных прослоев того же литологического состава. Наиболее часты находки *Masota calcarea* L. и *Saxicava arctica* L.; гораздо реже встречаются раковины моллюсков из семейства *Astartidae*.

Фораминиферы из отложений, вскрытых в долине р. Песчанки, наиболее представительны. Здесь обнаружен довольно богатый комплекс фораминифер, представленный 64 видами, из них 4 — агглютинирующих.

Наиболее обильны семейства *Cassidulinidae* и *Elphidiidae*. Здесь возрастает количество видов из семейств *Nodosariidae*, *Polymorphinidae*, *Discorbidae*,

Аномалиниды, Булиминиды при сохраняющемся количестве Нониониды и Астеригериниды. Однако большинство видов, кроме массовых форм из семейств Эльфидииды, Кассидулиниды, а также вида *Cibicides rotundatus* Stschedr., встречаются в единичных экземплярах, иногда до десятка.

Раковинки фораминифер из семейства Глобигериниды представляют собой случайные находки плохой сохранности. Количество фораминифер в пределах толщи не устойчиво. Следует отметить, что колебания их наблюдаются в шапкинской толще как по простиранию, так и по разрезу (от десятков до сотен экземпляров). Комплексы включают раковины различных возрастных стадий, сохранность которых сравнительно хорошая, так что в подавляющем большинстве случаев можно считать их залегающими в местах первичного захоронения. Наиболее интересной особенностью рассматриваемого комплекса является присутствие большого количества раковин *Cibicides rotundatus* Stschedr.

В 2 км ниже слияния рек Пустой и Седзьюки (обн. 12-Б) в глинисто-алеуритовых отложениях отмечен песчаный прослой мощностью 0,2 м, который включает большое количество битых и целых створок пелелипод (обр. 133). Здесь встречен богатый комплекс фораминифер, насчитывающий 1230 экз. на 100 г. породы. Из них 110 экземпляров *Cibicides rotundatus* Stschedr.

Ниже по течению реки (обн. 10-Б и 18-Б) находки скоплений *Cibicides rotundatus* (до 400 экз. в образце) также приурочены к песчаным прослоям, либо к сильно опесчаненным валунодержущим суглинкам (обн. 20-Б), ранее относимым к верхней морене.

Как отмечалось в общем обзоре палеонтологических остатков, в антропогенных отложениях Печорской низменности рассматриваемый вид представлен единичными экземплярами. Вид этот относится З. Г. Щедриной (1950) к «арктическому комплексу» и имеет в настоящее время большое развитие (до 40% в комплексе) в северо-восточной части Баренцева моря у западного побережья островов Земли Франца-Иосифа (Басов, 1961). Интересно отметить, что скопления раковин *Cibicides* типа *C. lobatulus* (вид, близкий к виду *Cibicides rotundatus*) Н. К. Быкова (1959), занимаясь изучением палеоэкологии Ферганского бассейна, связывает с неустойчивым гидробиологическим режимом прибрежных фаций и отмечает, что наибольшие скопления раковин этого рода приурочены к устричным банкам и песчаным группам; одновременно падает процент содержания в комплексе группы *Nonionidae*, раковины которых плохо приспособлены к перенесению механических воздействий в зоне сильного колебания водных масс.

В комплексе шапкинской свиты присутствует ряд родов: *Asterella*, *Elphidium* и *Elphidiella*, которые, по данным Бэнди (Bandy, 1960), встречаются в зоне внутреннего шельфа (глубина 0—50 м). В зону центрального и внешнего шельфа (глубины 50—150 м) они заходят чрезвычайно редко — в случае, когда воды с пониженной соленостью распространяются дальше, чем обычно, в область открытого моря. Для зоны внутреннего шельфа характерны также *Cassidulinidae* с уплощенной тонкой, хрупкой раковиной. Эти раковины (*Islandiella teretis*, *I. norcrossi*, *Cassidulina laevigata*) имеются в большом количестве в нашем материале.

Кроме того, в комплексе присутствует вид *Elphidiella gorbunovi* Stschedriena, который, по З. Н. Щедриной (1950), приурочен к зоне верхней сублиторали (0—80 м), характеризующейся постоянно или временно пониженной соленостью (около 33‰), сезонными колебаниями температуры и песчано-илистыми грунтами, в области открытого моря, побережья материка, а также островов.

Присутствие единичных *Bulimina aculeata* Orb., *Trifarina fluens* (Todd); *Bulimina ovata* Orb., *Fissurina marginata* (Orb.), а также группы видов

Lagena и Dentalina связано с теплыми атлантическими течениями, слабые ветви которых даже в настоящее время, омывая берега о-ва Колгуева, проникают в Карское море.

Учитывая состав палеонотологических остатков, захороненных в трансгрессивной части шапкинской толщи, генезис их рассматривается как морской. Присутствие валунно-галечного материала в количествах до 1% и незакономерные включения плохо сортированных терригенных пород объясняется вытаиванием разнородного клас- тического материала из плавающих льдов ледникового и ледового про- исхождения.

В верхних горизонтах шапкинской толщи, в разрезах, где эти отло- жения не уничтожены эрозией или абразией, наблюдается, подмеченное еще Ю. Л. Рудовицем, опесчанивание разреза. Число и мощность песча- ных прослоев вверх по разрезу увеличиваются. Суглинки переходят в глинистые пески и, наконец, в пески с редкими прослоями глин. Это по- степенное замещение осуществляется на значительном интервале (2—3 м) и свидетельствует о медленном изменении глубин бассейна, что, вероятно, объясняется слабой интенсивностью восходящих эпейро- генических движений.

Регрессивные слои шапкинской толщи прослеживаются в разрезах, приуроченных к высокому ярусу рельефа, и соответственно имеют не- большое распространение на острове. Одно из довольно характерных обнажений описано в точке 31 в овраге на склоне сопки Б. Нос. Здесь, под глинами салиндейской толщи (слой 1) залегают регрессивные слои шапкинской толщи (слой 2—6).

	Мощн., м
А <sub>п2</sub> sl 1. Глины серые, алевритовые с обилием гравия, гальки и некрупных валунов. Угол наклона 30—35° . . . . .	18—20
А <sub>п2</sub> schр 2. Песок палево-желтый, мелкозернистый с более тем- ными глинистыми и гумусовыми пропластками (обр. 145, 146) . . . . .	2,5
А <sub>п2</sub> schр 3. Гравелит с песком буровато-желтым и темно- бурым. Песок разнотернистый (обр. 147) . . . . .	0,5
А <sub>п2</sub> schр 4. Песок желтый, среднетернистый с включениями гальки и валунов, а также гравия (обр. 148) . . . . .	1,5
А <sub>п2</sub> schр 5. Гравелит, переслоенный песком по 20—30 см, содержит фауну в виде обломков, но очень обильных, преоб- ладаёт <i>Surgina islandica</i> L. (обр. 149) . . . . .	1,5
А <sub>п2</sub> schр 6. Песок палево-желтый, мелкозернистый, неотчет- ливо-слоистый, однородный, с тонкими прослоями гравия по 5 см, становится грубее (обр. 150, 151, 152, 153). Видимая мощность . . . . .	4,5

Здесь не виден контакт с нижележащими алевритовыми глинами — трансгрессивной частью той же шапкинской толщи, которые прослежи- ваются ниже по ручью, но наблюдаются признаки перерыва между на- коплением шапкинских и салиндейских отложений. Наличие перерыва устанавливается по угловому несогласию в залегании слоев и присут- ствию гумусовых пропластков, свидетельствующих о континентальном режиме в конце накопления шапкинской толщи.

В верховьях р. Песчанки регрессивные слои шапкинской толщи пред- ставлены полосчатыми в различной степени глинистыми-песками. Мощ- ность рассмотренных отложений изменяется от 4,5 м до 20,5 м.

Генезис регрессивной части шапкинской толщи в деталях различный. Он отражает проявление процесса частичной регрессии бореального моря в различное время и в разных частях острова. В рассмотренном



разрезе на сопке Б. Нос наблюдается изменение генезиса от морского до озерно-континентального.

С перерывом или путем постепенного перехода на шапкинских отложениях залегает салиндейская толща.

### Салиндейская толща — $A_{2sl}$

Она характеризуется преобладанием песков и песчано-глинистых отложений со значительным (до 2—3%) содержанием грубообломочного материала и гальки. Песчано-алевритовые глины в салиндейской толще имеют подчиненное значение. Занимая наиболее высокие части рельефа, эти отложения фиксируют максимальное по площади развитие антропогеновой трансгрессии. Однако море было мелководным, о чем свидетельствует литологический состав отложений и сравнительная бедность органических остатков.

Один из типичных разрезов салиндейской толщи описан на возвышенности «сопка Б. Нос» с абс. отметкой вершины 147 м.

	Мощн., м
$A_{p4}$ 1. Растительный слой . . . . .	0,3
$A_{2sl}$ 2. Песок темно-серый, тонкозернистый, глинистый, неправильно, но горизонтальнослоистый, неравномерноглинистый . . . . .	6,3
$A_{2sl}$ 3. Глина темно-серая, песчано-алевритовая, мелкооскольчатая . . . . .	3,2
$A_{2schp}$ 4. Песок серый, тонкозернистый, глинистый, горизонтальнослоистый, что заметно по более светлым, менее глинистым прослоям . . . . .	4,2
$A_{2schp}$ 5. Днище цирка образовано серой алевритовой глиной	3

Разрез продолжается выше по оврагу.

$A_{2schp}$ 6. Песок светло-серый с желтоватыми прожилками и потеками, мелкозернистый, кварцевый, монотонный, очень однородный, местами заметны линзовидные горизонтальные 1—2 см прослой более глинистого песка . . . . .	10
--	----

В рассматриваемом обнажении раковин моллюсков не найдено. Фораминиферы обнаружены в 10-метровой толще песчаных глин обнажения 15-Б. Комплекс содержит 17 видов из семейств: Elphidiidae — 8 видов, Nonionidae — 2, Cassidulinidae — 4, Buliminidae — 1, Discorbidae — 2, Anomalinidae — 1 вид (Miliolidae и Nodosariidae здесь отсутствуют). Все они встречаются в подстилающих шапкинских осадках; видов, характерных до салиндейской свиты, так же как и в пределах Печорской низменности, нет. Следует отметить лишь резко сокращение как видового, так и количественного состава фораминифер при общей угнетенности их облика.

*Elphidium clavatum* Cushman., *Criboelphidium orbiculare* (Brady) и *Islandiella norcrossi* (Cushman.) встречаются в количестве до 50 экземпляров. Эти формы широкого вертикального распространения, как правило, являются наиболее устойчивыми по отношению к неблагоприятным условиям среды (опреснение и т. п.). Остальные — *Elphidiella groenladica* Cushman., *E. arctica* (Park. et Jon.), *Melonis zaandamae* (van Voorth.) и ряд других — единичны.

В обнажениях 10-Б, 11-Б, 14-Б микрофауна отсутствует. Отмечаются лишь находки переотложенных эоценовых радиолярий, а также редкие спиккулы губок и морские ежи.

Мощность салиндийской толщи 18 м. Есть основание полагать, что это не полная мощность, так как ритм представляется незавершенным.

Бассейновый тип ритмичности отложений, состав фораминифер и закономерное изменение его от более ранних эпох дают основание считать генезис салиндийской толщи морским.

Отсутствие континентальных осадков соответствующего возраста, размыв всей толщи на большей части острова свидетельствуют о значительном перерыве в осадконакоплении и обосновывают необходимость выделять более молодые образования в самостоятельный цикл седиментации. Эти молодые отложения объединяются в рельефообразующий комплекс и характеризуются приуроченностью разновозрастных отложений к определенным ярусам рельефа. Поэтому расчленение отложений рельефообразующего комплекса производится геоморфологическими методами.

### III. Рельфообразующий комплекс

Общим для отложений, формирующих рельеф, является их трансгрессивное залегание и сходный, часто пестрый литологический состав. При полевых работах нами вдоль побережья прослежено залегание на размытой поверхности будринской и шапкинской толщ голоценовых и каргинских осадков. По р. Песчанке и ее притокам наблюдаются аналогичные взаимоотношения табровской, кейнмусюрской, каргинской и голоценовой толщ. Однако детальность изучения отложений рельефообразующего комплекса значительно уступает изучению нижнего и среднего антропогена.

#### Табровская толща — An<sub>3</sub>tb

Осадки, формирующие наиболее высокий — табровский ярус рельефа, в разрезе плохо выделяются из отложений, накопленных в салиндийское время. Предыдущими исследователями они рассматривались совместно под названием верхней морены. Такой генезис осадков основывался на присутствии на поверхности табровского яруса щебня, глыб, валунов и гальки зеленовато-серых тонкозернистых песчаников, темных известняков с кальцитовыми выделениями по трещинкам, метаморфических сланцев, базальта, кремня, иногда диабаз, гранита и гнейсов.

Пестрый литологический состав приповерхностных отложений, присутствие в них грубообломочного материала и отсутствие находок морской фауны можно объяснить без привлечения деятельности покровного оледенения. Вероятнее это мелководная фация типа песчаной банки. Такое объяснение генезиса тем более вероятно, что в пределах табровского яруса в Малоземельской тундре отмечены многочисленные валуны с прекрасно сохранившимися раковинами моллюсков-камнеточцев и следами прикрепления домиков *Balanus*.

#### Кейнмусюрская толща — An<sub>3</sub>kn

Осадки, формирующие кейнмусюрский ярус рельефа, представлены песками, подвергающимися перевеванию. Предыдущими исследователями они рассматривались как камы последнего оледенения. Структурные особенности песчаных равнин и холмов, окаймляющих табровский ярус рельефа, не характерны для камов. Наряду с косослоистыми песками обычно присутствуют горизонтальнослоистые, содержащие глинистые прослой. Четкий уступ к более низкой, господствующей на острове

равнине и уступ к более высокому — табровскому ярусу совершенно не типичны для камов.

Представление об кейнмусюрской толще за пределами кейнмусюрского яруса основывается на нескольких разрезах на побережье у р. Губистой. Здесь, на размытой поверхности шапкинской толщи залегают мелкозернистые горизонтальнослоистые пески мощностью 1—1,5 м. В них вложены монотонные, светло-желтые, мелкозернистые пески, которые распространены на каргинском ярусе рельефа на отметках 25—30 м и не прослеживаются на более высоких отметках.

Условия залегания кейнмусюрских отложений на западном побережье свидетельствуют о наличии размыва в раннекейнмусюрское время и наличии размыва в предкаргинское время.

Учитывая географическое положение острова и развитие кайнмусюрской ингрессии на континенте, рассматриваемые осадки относятся к морским образованиям. Бедность кайнмусюрских отложений палеонтологическими остатками типична для антропогенных разрезов континента. Очевидно, аналогичные условия не благоприятные для захоронения органических остатков, были и на острове.

#### Каргинская толща — Ап<sub>3</sub>к

Наибольшее распространение по площади имеет единая поверхность с абс. отметками от 22—25 м по внешнему краю и до 65—70 м — по внутреннему. Эта по морфологическим признакам приморская терраса сложена песками, обычно не содержащими органических остатков. Так, в районе р. М. Китовой на размытой поверхности шапкинской и будринской толщ залегают песок мелкозернистый, хорошо отсортированный, мощностью 4—5 м. В районе р. Кривой каргинские отложения представлены желтовато-серой и зеленовато-серой очень песчанистой мягкой липкой глиной. Она залегают со стратиграфическим перерывом на размытых алевроитовых глинах шапкинской толщи в виде линз до 300 м по простиранию, мощностью 2—3 м.

Рассмотренные отложения связаны переходами по простиранию с полосчатой толщей, в которой чередуются тонкие (по 4—5 или 1—2 см) горизонтальные прослой песков и глин. Иногда эти слоистые образования ваттов рассматривались как ленточные глины.

На восточном побережье острова каргинскую равнину слагают несколько иные слоистые осадки. Между р. Великой и Песчаным озером на саптяжских песках несогласно налегают отчетливо горизонтально слоистые пески с тонкими частыми линзами и прослоями растительных остатков и мелких обломков угля. Пески хорошо отсортированы и содержат незначительное количество глинистых частиц. Осадки идентичны современному ваттам. По нижнему контакту прослеживается базальный галечник мощностью 20 см. Он включает большое количество раковин пелеципод и куски окатанной древесины. Из наших сборов определены *Astarte borealis* Chemn., *Astarte compressa* L. и *Tellina baltica* L. В работе Ю. Л. Рудовица фауна из базального слоя приводится совместно с фауной из саптяжских отложений, несмотря на то, что их разделяет весь средний антропоген. Поэтому список не вызывает сомнения.

#### Голоценовые отложения — Ап<sub>4</sub>

Осадконакопление в голоцене характеризуется преимущественно континентальными условиями и связанным с этим разнообразием фаций.

Элювиальные, делювиальные, солифлюкционные процессы обычно связаны с глинистыми и слоистыми породами и формируют плохо диф-

ференцированные осадки. Озерные и болотные отложения представлены мощными торфяниками (до 2-х м) и тонкими полосчатыми песками с илистыми прослоями, иногда тонкозернистыми песками (см. рис. 1).

Аллювиальные отложения вдоль побережья обычно имеют следующий разрез (сверху вниз).

	Мощн., м
Ап <sub>4</sub> 1. Почва . . . . .	0,1
» 2. Песок обесцвеченный, местами охристый, мелко- и разнозернистый, с прослоями и линзами торфа . . . . .	0,5—0,6
» 3. Торф . . . . .	0,1—0,3
» 4. Песок светло-желтый, мелкозернистый, преимущественно кварцевый, связан постепенным переходом с нижележащими — крупнозернистыми песками . . . . .	1
» 5. Галечник и темно-серый крупнозернистый горизонтальнослоистый песок . . . . .	0,8—1
Ап <sub>1</sub> bd 6. Алевритовые глины будринской толщи . . . . .	
Размыв.	

Морские отложения раннего голоцена имеют линзовидное распространение, залегают в понижениях абрадированных каргинских осадков. Для примера упомянем разрез вдоль губы Промойной, где на каргинских песках с размывом залегают грубозернистые пески с *Saxicava arctica* L., которые связаны взаимными переходами с озерными образованиями.

Морские отложения позднего голоцена прослежены вдоль побережья по пляжам и барам. По южному побережью пляжи образованы грубозернистыми песками с тонкими линзами глин и илов, а бары сформированы песками при некотором удалении от берега и галечником в непосредственной близости к нему. Для этой зоны характерно присутствие большого количества юных форм *Masoma calcarata* L. и *Mytilus edule* L., среди которых есть и взрослые особи.

По южному побережью на пляже-кошке, закрывая устья рек Камбальной и Покойной, песчаные отложения содержат обилие мелкой гальки и раковины *Buccinum fragile* G. Sars, *Serripes groenlandicum* (Chemn.) и *Astarte borealis* (Chemn.).

Пляж юго-западного побережья открыт к морю, однороден по составу и представлен мелкозернистыми песками с обилием мелкой, хорошо окатанной плоской гальки и раковинами *Neptunea borealis* (Philippi) размером до 10—12 см, а также *Serripes groenlandicus* (Chemn.), размеры которых достигают 7—8 см.

Участок пляжа от р. Промойной до руч. Майкова покрыт разнозернистыми песками, лишенными остатков фауны. Еще севернее, где клиф образован глинистыми и алеврито-глинистыми породами и постоянно подмывается морем, пляж сложен грубо и среднезернистыми песками с большим количеством глыб, валунов и гальки на поверхности. Здесь присутствуют раковины *Buccinum tenue* Gray, *Neptunea borealis* (Philippi), *Mytilus edule* L., *Serripes groenlandicus* (Chemn.) и *Cardium ciliatum* Fabr.

Большие площади по южному и восточному побережьям занимает формирующаяся аллювиально-морская равнина, разрез которой представлен тонким чередованием песков, илов и растений, захороненных на месте произрастания.

## КРАТКИЕ ВЫВОДЫ

1. Антропогенные отложения на о. Колгуеве изучены не полностью. Нижняя часть разреза находится под уровнем моря или урезом рек и недоступна для изучения в полевых условиях,

2. Выделяемые ранее моренные отложения связаны взаимными переходами с типично морскими осадками и являются ледово-ледниково-морскими образованиями.

3. Антропогеновые отложения имеют ритмичное строение. При этом в разрезе преобладают морские и ледово-ледниково-морские осадки.

4. Антропогеновые отложения, путем применения ритмостратиграфического метода, расчленяются на 3 комплекса. В каждом из них, в свою очередь, выделяются более мелкие ритмы, соответствующие толщам.

5. Условия залегания отдельных горизонтов и характер ритмичности антропогеновых отложений на острове обнаруживают полное сходство с таковыми на континенте. Таким образом, возможна уверенная корреляция разрезов.

6. Разрез богат остатками морской фауны. Несколько меньше их в отложениях позднего антропогена. Распределение скоплений раковин моллюсков как по площади, так и в разрезе не равномерное.

7. Прослеживая развитие фораминифер в разрезе от будринского к каргинскому времени, надо отметить постепенное увеличение видов и количества экземпляров от очень бедной будринской фауны к обильной шапкинской и резкое изменение комплекса в сторону сокращения в салиндийское время.

8. В будринское время условия гидрологического режима бассейна были неблагоприятными для развития фораминифер. Комплекс бедный, фауна мелкая. Существовали преимущественно Elphidiidae и Discorbidae.

9. Саптияжское время характеризуется улучшением гидробиологического режима, связанного, по-видимому, главным образом с лучшим прогреванием масс воды и, возможно, увеличением влияния атлантических вод. Резко возрастает роль группы Cassidulinidae, в том числе атлантической *Islandiella porcrossi* (Cushman). Значительно увеличивается количество и видовой состав Elphidiidae, появляются Nonionidae, Anomaliniidae, редки Nodosariidae и Miliolidae.

10. Оптимальными условиями существования для фораминифер ознаменовалось шапкинское время; здесь встречен самый богатый в видовом отношении комплекс, живший в условиях внутреннего и центрального шельфа с глубинами до 50—60 м. Комплекс характеризуется, на фоне сохранения господства Cassidulinidae и Elphidiidae, появлением большого числа видов из сем. Nodosariidae и Polymorphinidae. Продолжают существовать Nonionidae и Discorbidae; наблюдается расцвет вида *Cibicides rotundatus* Stschedr. Продолжается поступление масс атлантических вод. Количество пришельцев с запада в комплексе фораминифер сильно возрастает. Появляются *Bulimina ovata*, *B. sculeata* и др.

II. В салиндийское время отмечается спад в расселении фораминифер, резко падает количество Elphidiidae, Cassidulinidae и Discorbidae, полностью мигрируют из района Nodosariidae, Polymorphinidae и Buliminidae. Миграция последних связана, очевидно, с нарушением гидродинамического режима бассейна, возможно, с каким-то отклонением или сильным ослаблением влияния Гольфстрима в районе острова. В комплексе преобладают арктические и аркто-бореальные виды (*Elphidiella arctica*, *Criboelphidium orbiculare* (Brady) и др).

12. Морской генезис каргинской толщи, несмотря на то, что в ней фораминиферы обнаружены не были, устанавливается по малакофауне и текстурным особенностям отложений.

Таблица распределения моллюсков в разрезе антропогенных отложений о. Колгуева

Составила Т. А. Матвеева по определениям Н. М. Книпповича, М. А. Лавровой,  
В. Г. Легковой, О. В. Суздальского

Класс	Комплекс	Малоземельский											Большеземельский										
	Толщина	будринская											шапкинская	каргинская		современная							
	Пачка	саптяжская											транс- грес- сивная	регрес- сивная	—		—						
Вид	Район	сев. побережье	п. Бугрино	р. Изабушечная	запад- ное по- бере- жье руч. Майкова	р. Гу- синяя	р. Песчанка по- лосч. толща	р. Великая, пески	г. Великая, гли- нистые прослой в песках	оз. Песчаное до р. Великой, песок с прослоями глин	зав. побережье, р-н Майкова — Кривой и Губис- той	р. Губистая, 17 км вверх по течению	восточная р. Песчан- ки по 4 толкам	сopка Б. Нос	вост. побережье	песчаные сопки	южное побережье	пляж южного по- бережья о-ва	пляж западно- го побережья с юга на се- вер зоны				
																			I	II	III	IV	VI
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
I	<i>Cyprina islandica</i> L.						+			+	+	+		+		+							
I	<i>Macoma baltica</i> (L.)		+							+					+	+		+					
I	<i>Panopea norvegica</i> Spengl.										+	+											
I	<i>Saxicava arctica</i> L.	+		+	+		+			+	+	+						+					
I	<i>Pholas (Zirphea) crispata</i> L.						+																
II	<i>Neptunea despecta</i> L. v. <i>ca-</i> <i>rinata</i> Lamm.											+						+					



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
II	<i>Natica clausa</i> Brod et Sow.	+					+																
II	<i>Polinices pallidus</i> (Bred et Sow.)		+																				
III	<i>Balanus crenatus</i> Brug						+			+													
III	<i>Balanus porcatus</i> Da-Costa						+	+	+								+						
I	<i>Anomia squamula</i> L						+																
I	<i>Astarte placenta</i> Morch.									+						+							
I	<i>Mytilus edulis</i> L.																				+	+	
I	<i>Buccinum fragillis</i> Sars.	?																	?	+	+		
II	<i>Neptunea borealis</i> (Phillippi)																		?			+	+
II	<i>Bella pyramidalis</i> Strom.						+																
I	<i>Pecten islandicus</i> Müll.						+	+	+								+						





I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
I	<i>Buccinum tenue</i> Gray																				+	+
II	<i>Bella nodilie</i> Müll.						+															
II	<i>Neptunea krogeri</i> (Moll.)										+	+										
II	<i>Neptunea despecta</i> L. v. borealis																					
II	<i>Bella gigantea</i> Morch.	+																				
II	<i>Neptunea satura</i> (Margrin)																+					
II	<i>Acribia islandica</i> (Gmelin)																+					
I	<i>Trichotropis borealis</i> Brod et Sow	+																				
I	<i>Chlamis islandicus</i> Müll						+								+							
I	<i>Panopea norvegica</i> Srengl						+															

I — пеллециподы  
 II — гастроподы  
 III — усоногие

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА**  
 распределения фораминифер в разрезе антропогенных осадков южного побережья острова Колгуева и реки Песчанки  
 Составила О. Ф. Барановская

Комплекс Толща	Пачка Район	Малоземельский				Большеземельский				Зоогеографическая приуроченность вида	По З. И. Щедриной	
		будринская				шапкинская		саиндейская			виды атлантиче- ского комп- лекса	виды арктиче- ского комп- лекса
				саптияжская								
		побережье	р. Песчан- ка	побережье	р. Песчан- ка	побережье	р. Песчан- ка	побережье	р. Песчан- ка		10	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9				
<i>Haplophragmoides</i> sp. sp.*	.	.				.						
<i>Cyclamina</i> sp.*						.						
<i>Ammobaculites</i> sp.*						.						
<i>Trochammina</i> spsp.*			.									
<i>Quinqueloculina oblonga</i> (Montagu)						.				Б—А		
<i>Miliolinella circularis</i> (Bornem.)				.						А—Б		+
<i>Lagena apiopleura</i> Loeb. et Tapp.						.						
<i>L. costata</i> (Will.)						.						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13
<i>L. laevis</i> (Montagu)						.			косм		+
<i>Oolina melo</i> Orb.						.					
<i>O. sp.</i>						.					
<i>Lenticulina sp. sp.*</i>	.					—x					
<i>Marginula sp. sp.*</i>						.					
<i>Astacolus hyalacrulus</i> Loeb. et Tapp.	.				.						
<i>Dentalina baggi</i> Gall. et Wissl.						.					
<i>D. calomorpha</i> (Reuss)						.					
<i>D. frobisherensis</i> Loeb. et Tapp.	.					.			А—Б		
<i>D. pauperata</i> Orb.						.			А—Б		
<i>Globulina glacialis</i> Cushman, et Ozawa						.			А—Б		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
G. sp.				.		.					
Stainforthia concava (Hoegl.)				.		.		.	Б—А		
Bulimina aculeata Orb.						.			Б		
Bulimina ovata Orb.*						.			Б		
Fissurina semimarginata (Orb.)						.			Б—А		+
Trifarina fluens (Todd)				.		.					+
Cassidulina laevigata Orb.						.					+
Cassidulina subacuta (Gud.)			.	—x		—■		.			
Islandiella teretis (Tapp.)				—■	x	—●		—x			
I. norcrossi (Cushm.)	x	.		—○		—●		—○	Б—А		✦
I. islandica (Norv.)		.		—○		—×		.	Б—А		

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>I. reflexa</i> (Gall et. Wissl.)	.			.		•			Б		+
<i>Asterella pulchella</i> (Parker)				.		.					
<i>Cibicides rotundatus</i> Stschedr.				.	.	—■		—x	Б—А		+
<i>Cribrononion incertum</i> (Will.)				.		.		.	Б—А		+
<i>C. cf. obsurus</i> Gud.				—x	x	.		.			
<i>Astrononion gallowayi</i> LoebI. et Tapp.				.		.			Б—А		
<i>Nonionella labradorica</i> (Daws.)				.	.	.		.	А—Б		+
<i>Melonis zaanamae</i> (van Voorth.)				.	.	.		.	Б—А		
<i>Globigerina</i> sp.*						.					
<i>Globigerinella</i> sp.*						.					
<i>Elphidium clavatum</i> Cushm.	x	.		—O	O	—■		—●	А—Б		+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Protelphidium paroum</i> Gudina						.					
<i>P. ustulatum</i> Todd	.		.	.	.	·-x		.			
<i>P. sp.</i> <sub>1</sub>						.					
<i>Cribroelphidium goesi</i> (Stschedr.)	.			.		·-x			A-B		+
<i>C. granatum</i> (Gudina)				.	·-●	·-●		.			
<i>C. orbiculare</i> (Brady)	x	.		·-□	x	·-□		·-●	A-B		+
<i>C. subarcticum</i> (Cushm.)						.					
<i>C. micrum</i> Volosh.						.					
<i>C. sp.</i> <sub>1</sub>						x			B-A		
<i>Elphidiella arctica</i> (Park. et Jon.)					.	·-x		.	A-B		+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>E. gorbunovi</i> (Stschedr.)						.				А—Б	
<i>E. cf. groenlandica</i> Cushm.					.	—x		.			
<i>G. sp. sp.</i>					.	.					
<i>Sigmolina pacifica</i> Cushm. et Ozawa						.				Б—А?	
<i>Esosyrinx curta</i> (Cushm. et Ozawa)						.				Б—А	
<i>Conorbina sp.*</i>	.										
<i>Valvulineria sp.indet.*</i>	.					.					
<i>Gyroidina ex gr. umbilicata</i> Orb.*	.					.				Б	
<i>Buccella inusitata</i> (Anders.)					.	.				А—Б	
<i>B. depressa</i> (Anders.)					.	.					
<i>B. frigida</i> (Cushm.)	.	.		.	x	0		.		Б—А	



B. sp. sp.	.	.		.		.		.			
Alabaminoides mitis Gud.	.			.		.					
I. reflexa (Gall. et Wissl.)	.			.		.			Б		+

· — 1—10 экз.

x — 10—25 экз.

○ — 25—50 экз.

● — 50—100 экз.

□ — 100—200 экз.

■ — 200—500 экз.

А — арктические виды

Б — бореальные виды

\* — виды, переотложенные из Mz (?)

отложений

## ЛИТЕРАТУРА

Басов В. А. 1961. Состав и распределение фораминифер в донных осадках района Земли Франца-Иосифа. — Труды Ин-та геол. Арктики, т. 124.

Басов В. А., Слободин В. Я. 1965. Комплексы фораминифер из современных и позднейкайнозойских отложений западной части Советской Арктики. — «Антропогенный период в Арктике и субарктике», т. 143. Труды НИИГА.

Белкин В. И., Зархидзе В. С., Семенов И. Н. 1966. Кайнозойский покров севера Тимано-Уральской области. — «Геология кайнозоя севера Европейской части СССР». М.

Быкова Н. К. 1959. Материалы к палеоэкологии фораминифер алайского и туркестанского ярусов Ферганской долины. — Труды ВНИГРИ, вып. 136.

Волосович К. К. 1966. Материалы к познанию основных этапов геологической истории Европейского Северо-Востока в плиоцене — среднем плейстоцене. — «Геология кайнозоя севера Европейской части СССР», изд. МГУ.

Дедеев В. А. и др. 1965. Геология и перспективы нефтегазоносности северной части Тимано-Печорской области. — Труды ВНИГРИ, вып. 245, Л., «Недра».

Зархидзе В. С. 1972. Падимейская толща западных и центральных районов Тимано-Уральской области. — «Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья», вып. 1. Уфа, Изд. БФАН СССР.

Майер Е. М. 1962. Новые виды фораминифер мелководий Кандалакшского залива. — «Биология Белого моря», т. 1, изд. МГУ.

Рудовиц Ю. Л. 1939. Новые данные о геологическом строении о. Колгуева. — Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. геол., т. XVII (6).

Сакс В. Н. 1947. Остров Колгуев. — «Геология СССР», т. XXVI. Острова Советской Арктики.

Толмачев А. И. 1962. Автохтонное ядро арктической флоры и ее связи с высокогорными флорами Северной и Центральной Азии. — «Проблемы ботаники», вып. 6. М., Изд-во АН СССР.

Щедринна З. Г. 1950. К распределению морских корненожек в связи с условиями обитания. — ДАН СССР, 70, № 4.

Щедринна З. Г. 1962. Фораминиферы заливов Белого моря. — «Биология Белого моря». Труды Беломор. биол. ст., изд. МГУ.

Vandy O. L. 1960. General correlation of foraminiferal structure with environment. Report of the Twenty — First Session Norden. Denmark, Finland, Iceland, Norway, Sweden. Pt. XXII, Ptoc. pp. 7—19, text. figs. 9.

### СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫЕ СПЕКТРЫ ИЗ ТОРФЯНИКА у пос. ДУТОВО НА ВЕРХНЕЙ ПЕЧОРЕ

В верхнем течении р. Печоры на ее левом берегу у пос. Дутово в разрезе I террасы общей мощностью 4,5 м обнажены сверху вниз следующие слои (описание В. Л. Яхимович):

	Мощн., м
1. Пойменный наилок — супесь алевритистая, буровато-серая, с корнями и пнями древесных и травянистых растений. Встречаются склероции грибов . . . . .	0,4—0,5
2. Торф, переполненный корой березы . . . . .	0,2
3. Глина темно-серая (болотный суглинок), в нижней части обогащенная остатками растений . . . . .	0,3
4. Торф темно-бурый, слоистый, плотный, в верхней части бурый, окисленный, осоково-топяной, слабо разложившийся, состоящий в основном из листьев, стеблей и корней осок . . . . .	1,1
5. Суглинок темно-серый, плотный, иловатый, в нижней части (0,3 м) слоистый, выше монолитный со следами прорастания корней водных растений . . . . .	1
Размыв.	
6. Песок светло-серый, почти белый, мелко- и среднезернистый, полимиктовый, слоистый (цоколь террасы) . . . . .	1,3—1,4

При изучении пыльцы и спор из описанного разреза были получены хотя небольшие, но достаточно интересные результаты. Микроспоры были встречены в верхних пяти слоях, нижняя часть темно-серых суглинков (слой 5) и все светло-серые пески (слой 6) оказались немymi.

На диаграмме видна неоднородность спорово-пыльцевых спектров по разрезу (рис. 1). На ней четко обособляются три комплекса микроспор: нижний комплекс, выделенный из верхней половины темно-серых суглинков (слой 5), средний комплекс, содержащийся в нижнем слое торфа (слой 4), и верхний комплекс, встреченный в трех верхних слоях обнажения (слои 1—3).

Нижний комплекс характеризуется преобладанием пыльцы травянистых растений (свыше 50%) при значительном ее разнообразии. В этой группе доминируют микроспоры *Artemisia* и *Syringaceae*, довольно много пыльцы *Gramineae*, *Thalictrum*, меньше — *Umbelliferae*, *Compositae* (кроме *Artemisia*) и *Chenopodiaceae*. В виде единичных зерен встречаются микроспоры *Rubiaceae*, *Caryophyllaceae*, *Cruciferae*, *Leguminosae*, *Valeriana* и др. Среди пыльцы древесных растений в описываемом комплексе больше всего

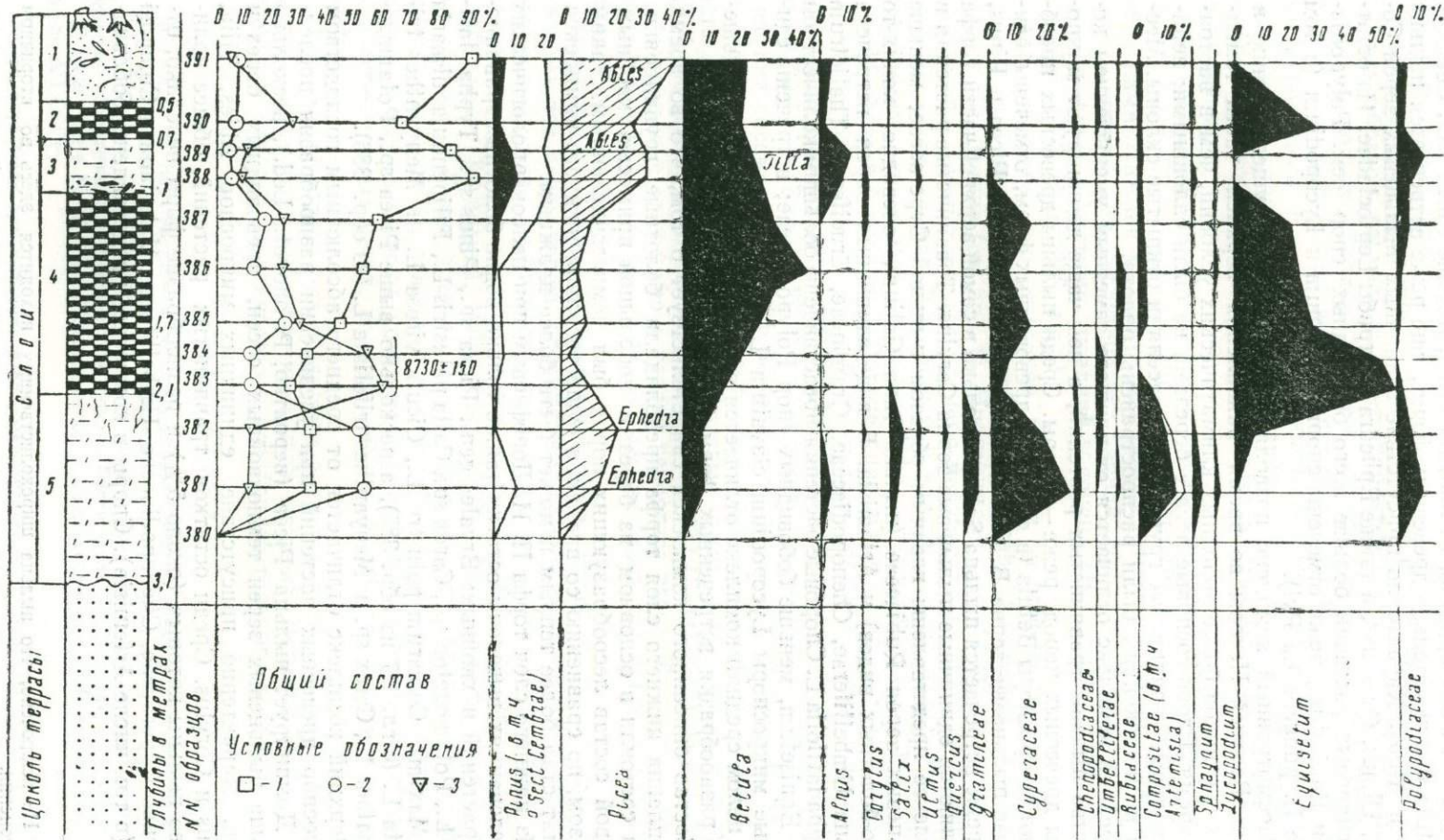


Рис. 1. Спорово-пыльцевые диаграммы послеледниковых — голоценовых отложений по разрезу 1 террасы р. Печоры у пос. Дутово (по В. К. Немковой).

микроспор *Picea* (вероятно, *P. obovata* Led.), меньше *Pinus* sect. *Cembrae* и *Betula* (исключительно древесных форм), еще реже встречается пыльца *Salix* и *Alnus*. Характерно присутствие единичных пыльцевых зерен *Corylus*, *Ulmus*, *Quercus*\*, а также *Ephedra* из трибы *Leptoclaadae*. Из остатков споровых растений больше всего бобовидных спор сем. *Polypodiaceae* и *Equisetum*, реже отмечены споры *Sphagnum* и *Lycopodium* (в том числе *L. pungens* La Pyl).

Рассмотренный комплекс позволяет предполагать существование в районе Верхней Печоры во время накопления верхней части темно-серых суглинков более холодных климатических условий, чем в настоящее время. Елово-сосновые леса с березами не были сплошными; перигляциальные травянистые группировки заселяли открытые склоны. Местами по понижениям были распространены болота.

Средний комплекс отличается от нижнего заметным уменьшением количества пыльцы травянистых растений, в нем чаще доминируют микроспоры древесных пород, реже — споры. Среди пыльцы древесных преобладают микроспоры *Betula* (в основном древовидных форм, отмечены единичные пыльцевые зерна *B. sect. Nanae*), меньше пыльцы *Picea* и *Pinus*, еще реже встречается пыльца *Salix*, и только в самой верхней части торфа появляются единичные пыльцевые зерна *Corylus*. Травянистые растения в комплексе представлены главным образом пыльцой *Superficiales*, меньше пыльцевых зерен *Rubiaceae* (пыльца типа *Galium*, очевидно, каких-то водно-болотных видов) и *Artemisia*. В виде единичных зерен встречена пыльца *Umbelliferae*, *Chenopodiaceae*, *Gramineae*, *Cruciferae*, *Thalictrum* и *Typha latifolia* L. Споры растений представлены большим количеством спор *Equisetum*, меньше бобовидных спор *Polypodiaceae*; встречены единичные микроспоры *Lycopodium clavatum* L.

В целом средний комплекс отличается от нижнего заметным уменьшением разнообразия встречаемых форм.

Состав описанного комплекса свидетельствует о том, что во время накопления нижнего слоя торфа преобладали болотные группировки. Леса состояли в основном из берез с небольшой примесью хвойных, видовой состав лесообразующих пород был немногочисленным. Таким образом, по сравнению со временем существования нижнего комплекса климат стал более теплым и может быть более влажным.

Из нижнего слоя торфа П. И. Дорофеевым при палеокарпологических исследованиях выделены остатки также только водно-болотных травянистых растений и хвойных: *Bryales* gen., *Picea* sp., *Pinus* sp., *Typha latifolia* L., *Potamogeton* sp., *Carex* sp., *Calla palustris* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Somarum palustris* L., *Cicuta virosa* L. и *Menyanthes trifoliata* L. (с гл. 1,7 из обр. 385), а несколько выше *Picea* sp., *Potamogeton natans* L., *Carex* sp. и *Menyanthes trifoliata* L. (из обр. 386).

Верхний комплекс отличается от среднего абсолютным господством микроспор древесных растений при увеличении разнообразия последних. Доминирует пыльца *Picea* (вероятно, *P. obovata* Led.), несколько меньше пыльцевых зерен темнохвойных сосен, древовидных берез и ольхи. Характерно присутствие единичных микроспор *Abies*, *Tilia*, *Ulmus* и *Corylus*. Среди остатков травянистых растений, общее количество пыльцы которых (около 5%) и разнообразие форм невелико, отмечены: *Superficiales*, *Chenopodiaceae*, *Umbelliferae*, *Valeriana* и *Compositae* (в том числе *Artemisia*). Споры в комплексе представлены бобовид-

---

\* Не исключено, что пыльца широколиственных находится здесь во вторичном захоронении.

ными формами Polypodiaceae (5—7%), единичными микроспорами Sphagnum, Lycopodium pungens La Pyl. и L. clavatum L., а в верхнем прослойке торфа — большим количеством спор Equizetum (до 30%).

Таким образом, верхний комплекс характерен для современного растительного покрова Верхней Печоры, состоящего из елово-сосновых с небольшой примесью пихт лесов, местами в сочетании с березовыми лесами и болотами. Единичные широколиственные в составе этих лесов представлены липой и лещиной. Очевидно климат, по сравнению со временем существования среднего комплекса, стал более теплым и менее влажным.

Многими авторами для поздне- и послеледниковых отложений Европейской части Союза установлены два максимума ели и один минимум между ними. Нижний максимум ели обычно относят к позднему ледниковью, минимум ели характеризует ранний голоцен, а второй максимум — средний и частично поздний голоцен (Нейштадт, 1957, 1965; Н. Я. Кац, С. В. Кац, 1969, и др.).

Два максимума ели отчетливо видны и на спорово-пыльцевой диаграмме, составленной по результатам изучения отложений, обнажающихся у пос. Дутово (см. рис. 1). Минимум ели в этом разрезе, как отмечалось выше, установлен для времени накопления нижнего слоя торфа (слой 4), когда климат был теплым и влажным. Последнее позволяет предполагать, что указанный слой торфа сформировался в бореальный и предбореальный периоды. Определение абсолютного возраста кусков древесины, собранных в нижней трети слоя торфа, сделанное в радиоуглеродной лаборатории ИГ БФАН СССР, дало по сухому остатку дату  $8730 \pm 150$  (БашГИ-13)\*, что целиком подтверждает правильность отнесения рассматриваемой торфяной залежи к этому времени. Из этого же слоя торфа были сделаны еще два определения абсолютного возраста по гуминовым кислотам, которые дали более поздние даты:  $7280 \pm 100$  (БашГИ-12) из обр. 385 и  $7770 \pm 430$  (БашГИ-45) из обр. 383.

Расхождение этих цифр с первой вероятнее всего объясняется вымыванием гуминовых кислот из более высоких слоев, что привело к омоложению возраста торфа.

Время формирования верхней части темно-серых суглинков (слоя 5), лежащих под слоем торфа, предположительно можно отнести к позднеледниковью, когда, как известно, произошло повсеместное значительное потепление климата, наступившее в конце верхнего дриаса и начале предбореала (Хотинский, 1969; Кинд, 1969). Нижняя часть слоя 5 может оказаться более древней. Не исключено, что образование темно-серых глин (слой 3), лежащих между двумя слоями торфа, происходило в атлантического человека на болоте Берендеево. — «Голоцен». М., «Наука». Нейштадт М. И. 1957. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд-во АН СССР.

Накопление материалов по другим разрезам позволит более детально проследить изменение растительного покрова Верхней Печоры за отдельные отрезки голоценового и позднеледникового времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Кинд Н. В. 1969. Поздне- и послеледниковые Сибири (новые материалы по абсолютной хронологии). — «Голоцен». М., «Наука».
- Кац Н. Я., Кац С. В. 1969. Естественная и антропохорная растительность местобитания неолитического человека на болоте Берендеево. — «Голоцен». М., «Наука».
- Нейштадт М. И. 1957. История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., Изд-во АН СССР.

\* Эта дата была опубликована в сб. «Радиоуглерод» (г. Вильнюс, 1971), но, к сожалению, вместо цифры  $8730 \pm 150$  ошибочно напечатано  $9730 \pm 150$  (см. с. 230 сборника).

Нейштадт М. И. 1965. Некоторые итоги изучения отложений голоцена. — «Палеогеография и хронология верхнего плейстоцена и голоцена по данным радиоуглеродного метода». М., «Наука».

Хотинский Н. А. 1969. Корреляция голоценовых отложений и абсолютная хронология схемы Блитта — Сернандера. — «Голоцен». М., «Наука».

Яхимович В. Л., Пшеничный В. С., Киекбаев И. Д. 1971. Данные радиоуглеродной лаборатории Института геологии Башкирского филиала АН СССР (сообщение 1). — «Радиоуглерод». Вильнюс.

## В И Т Я Т К А

Ученые секретарь Института геологии и географии Академии наук СССР  
Институт геологии и географии Академии наук СССР  
Москва, М-100, Ленинский проспект, д. 119  
Институт геологии и географии Академии наук СССР  
Москва, М-100, Ленинский проспект, д. 119

Ученый секретарь Института геологии и географии Академии наук СССР  
Институт геологии и географии Академии наук СССР  
Москва, М-100, Ленинский проспект, д. 119

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАЛЕОМАГНИТНОЙ СТАБИЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРЕДУРАЛЬЯ

Основным звеном при всех палеомагнитных исследованиях является выделение первичной остаточной намагниченности, возникшей во время образования породы. Та естественная остаточная намагниченность ( $I_p$ ), которую обычно наблюдают в породах, имеет сложный характер. Одной из причин этого является многообразие физико-химических факторов, действующих на породу в течение всей ее жизни, которые приводят к возникновению различного рода намагниченностей в одной и той же породе. Эти намагниченности могут проявляться в разное время и поэтому имеют разное направление в зависимости от изменения направления земного магнитного поля.

Степень сохранности первоначального вектора характеризует палеомагнитная стабильность. Эта частота первичной намагниченности и основной критерий, определяющий фактическую сохранность первоначального направления горной породы (Храмов, Шолпо, 1967; Яновский, 1963).

Существуют полевые и лабораторные методы определения палеомагнитной стабильности пород.

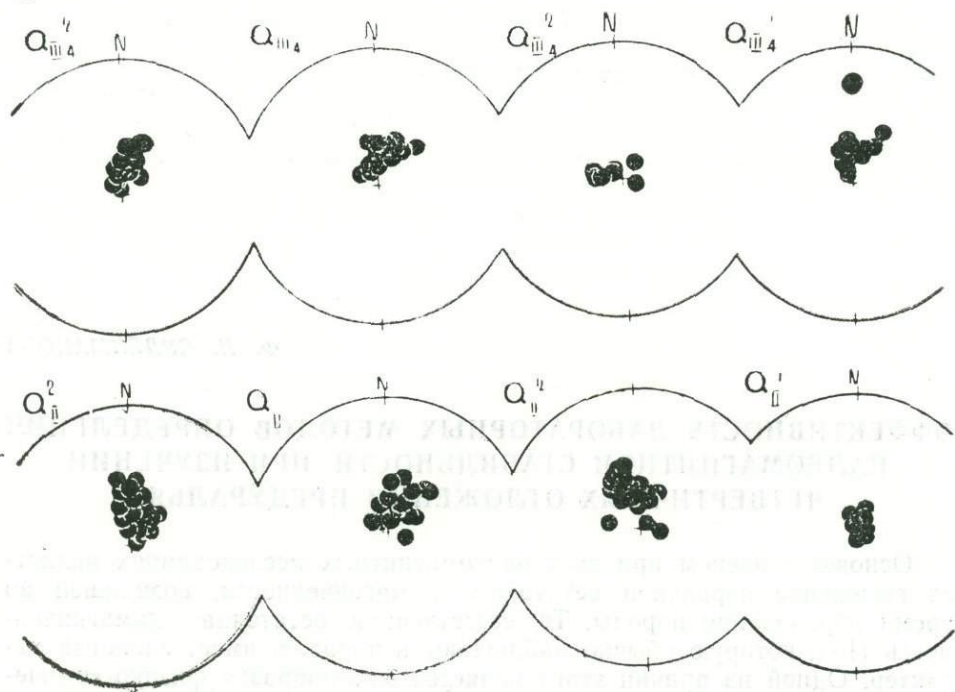
Для четвертичных горизонтально залегающих отложений полевые методы не применяются. Поэтому при палеомагнитных исследованиях плейстоценовых образований в Предуралье использовались лабораторные методы определения палеомагнитной стабильности (методы магнитной чистки: временная, температурная и переменным магнитным полем).

Лабораторные испытания заключились в том, что изучаемые образцы пород подвергались намагничиванию и размагничиванию в постоянных и переменных магнитных полях, действию температуры. Изменение магнитного состояния пород позволяет судить об их палеомагнитной стабильности.

Эффективность каждого отдельного метода хорошо изучена (Петрова, 1961). Наряду со всеми положительными качествами эти методы имеют и свои недостатки. Так, методы температурный и переменного магнитного поля могут вносить необратимые изменения в структуру ферромагнитных минералов пород и таким образом увести на ложный путь.

Преимущество в этом отношении имеет временная чистка, но она часто бывает недостаточной.





Р и с. 1. Распределение  $I_n$  пород до чистки.

Одной из задач палеомагнитных исследований четвертичных отложений в Предуралье было выявить наиболее целесообразный и эффективный метод определения палеомагнитной стабильности для этих пород.

С этой целью применялся комплекс магнитных чисток для одних и тех же пород, представленных глинами и суглинками морского, озерного, моренного и перегляциального типа, а также супесями, песками и почвами.

Все лабораторные методы магнитной чистки проводились на приборах и установках палеомагнитной лаборатории ВНИГРИ (г. Ленинград) по общеизвестной методике (Храмов, Шолпо, 1967).

Чувствительность приборов (магнитометров конструкции ВНИГРИ) составляет 25 делений на  $1 \cdot 10^{-6}$  СГС. Средняя погрешность повторных измерений —  $\pm 0,053 \cdot 10^{-6}$  СГС по величине и  $\pm 3^\circ$  по направлению.

Магнитные свойства изученных образований варьируют в пределах:  $I_n$  —  $(0,6-55,0) \cdot 10^{-6}$  СГС;  $\alpha$  —  $(2,3-140,0) \cdot 10^{-6}$  СГС.

Примеры распределения направлений  $I_n$  пород для различных горизонтов в Предуралье до чистки показаны на рис. 1.

Временной чистке подвергалась вся коллекция образцов пород. Они выдерживались противоположно направлению современного геомагнитного поля от 2 недель до 8 месяцев выборочно.

Направление остаточной намагниченности образца после чистки определялось по составляющим  $X, Y, Z$ ,

$$\text{где } X = \frac{x_1 + x_2}{2}; \quad Y = \frac{y_1 + y_2}{2}; \quad Z = \frac{z_1 + z_2}{2},$$

( $X_1, Y_1, Z_1$  — значения составляющих  $I_n$  до чистки,  $X_2, Y_2, Z_2$  — после чистки).

Наиболее кучно направления  $I_n$  распределяются после выдержки образцов пород против земного магнитного поля в течение 1—3 месяцев.

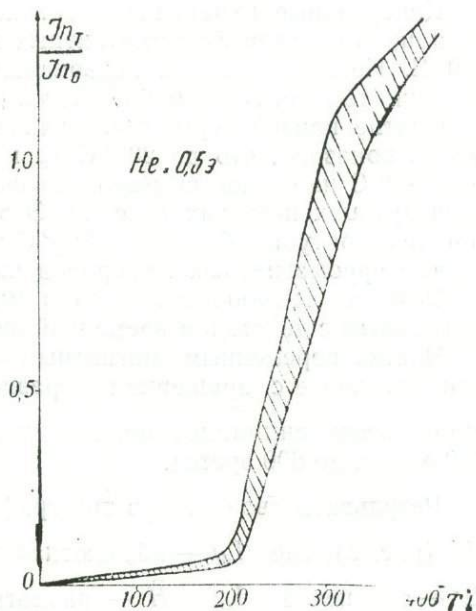
Величина  $I_n$  за эти промежутки времени уменьшается в основном на 15—20%, в почвах — на 40%. Среднее направление  $I_n$  пород после временной чистки изменяется незначительно.

Изучавшиеся породы — молодые, залегают горизонтально, вследствие чего направление перемангничивания у них параллельно первичной остаточной намагниченности, поэтому временная чистка мало сказывается на направлении  $I_n$ .

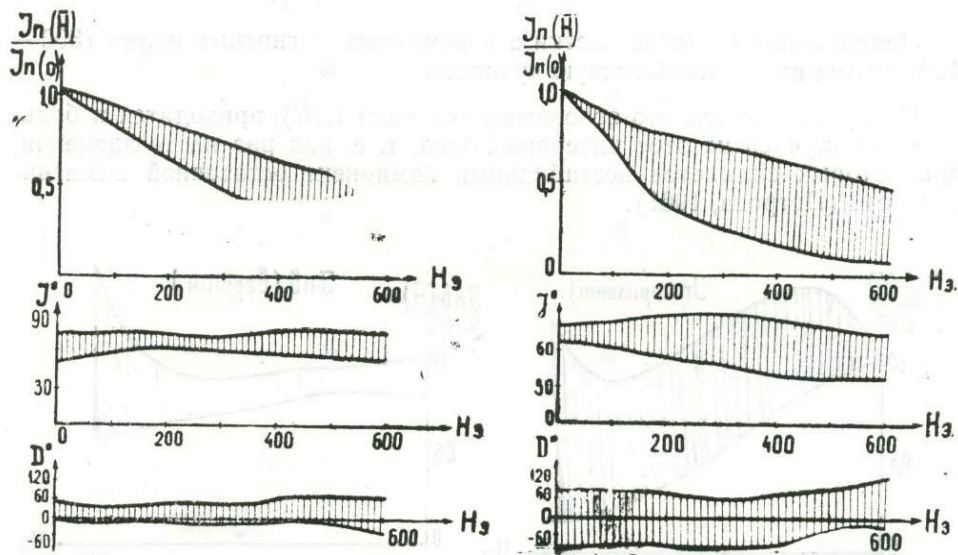
Температурная чистка  $I_n$  проводилась в интервале температур 150—400°С в пространстве со скомпенсированным земным магнитным полем.

Установка для терморазмагничивания представляет собой катушку индуктивности (термопечь), которая с помощью специальных механизмов вводится в центр колец Гельмгольца, служащих для компенсации магнитного поля. Катушка включается в сеть с переменным напряжением. Температура печи измеряется с помощью термопары, связанной с потенциометром, проградуированным в градусах.

Образец помещался в термопечь и прогревался при определенной температуре в течение 30 минут. После полного охлаждения замерялась величина и направление  $I_n$ .



Р и с. 2. Кривые термонамагничивания в поле  $H_e = 0,5$  э.



Р и с. 3. Чистка переменным магнитным полем.

Контрольные измерения магнитной восприимчивости ( $\kappa$ ) пород показали, что состав ферромагнитных минералов пород не изменяется до  $250^\circ\text{C}$ . Не изменяется и первоначальная окраска породы. При более высоких температурах наблюдается рост  $\kappa$  в 1,5—2 раза.

Снятие кривой терномагничивания в земном магнитном поле до  $600^\circ\text{C}$  показало, что до  $200^\circ\text{C}$   $I_n$  практически не изменяется. Но уже при  $300^\circ\text{C}$  наблюдается резкий скачок величины  $I_n$  и крутой рост при последующих нагревах (рис. 2). Это также говорит в пользу того, что при температурах, близких к  $300^\circ\text{C}$  и выше, происходит изменения в составе ферромагнитных минералов изученных образований.

Эффект термоочистки при температурах  $200—250^\circ\text{C}$  получился сравнимым с действием временной чистки.

Чистка переменным магнитным полем проводилась на вертикальной установке с вращением образца вокруг всех трех составляющих.

Чаще всего снимались полные кривые размагничивания  $I_n(\tilde{H})$  через 100 эрстед до 600 эрстед.

Результаты сводились в три графика:  $|I_n| = f(\tilde{H})$ ;  $J^\circ = f(\tilde{H})$  и  $D^\circ = f(\tilde{H})$  (рис. 3), где  $|I_n|$  — абсолютная величина  $I_n$ ;  $J^\circ$  — наклонение  $I_n$ ;  $D^\circ$  — склонение  $I_n$ ;  $\tilde{H}$  — размагничивающее переменное магнитное поле.

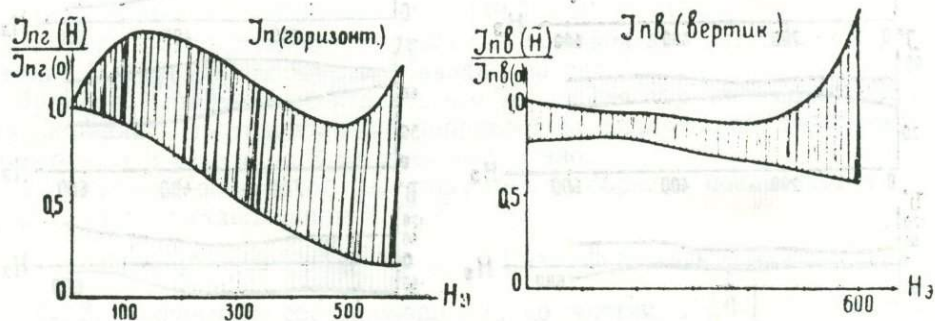
По характеру кривых размагничивания видно, что подавляющее большинство исследованных пород обладает вторичным компонентом намагниченности. Характерной особенностью  $|I_n| = f(\tilde{H})$  является некоторый подъем в полях (100—200) эрстед. Изменения направлений здесь незначительны, они завершаются лишь при последующих этапах размагничивания. Поведение  $I_n$  в малых полях интерпретируется как снятие вязкого компонента намагниченности, возникшего в процессе временной чистки.

Ход кривых размагничивания достаточно высок,

$$\left( \min \frac{I_n(300-400)}{I_n(0)} = 0,4 - 0,5 \right).$$

Направления  $I_n$  после чистки в переменных магнитных полях (300—400) эрстед имеют наибольшую кучность.

Следует отметить, что основные изменения  $\vec{I}_n(\tilde{H})$  приходятся в большинстве случаев на этот интервал полей, т. е. как раз на те значения, при которых снимается нестабильный компонент остаточной намагниченности (Петрова, 1961).



Р и с. 4. Разложение вектора  $I_n$  на горизонтальную и вертикальную составляющие

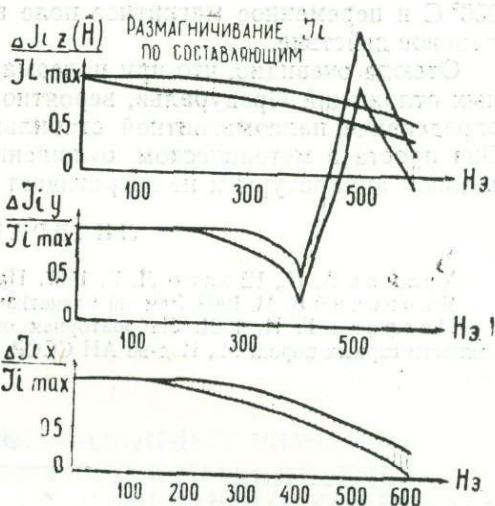
С целью определения степени достоверности результатов чистки переменным магнитным полем было проведено разложение векторов  $I_n(\vec{H})$  на горизонтальную и вертикальную составляющие. В случае подмагничивания породы вследствие недостаточной компенсации геомагнитного поля вертикальная составляющая должна изменяться. Анализ разложения векторов показал, что этого не происходит до 400 эрстед (рис. 4).

С этой же целью проведено размагничивание идеальной намагниченности ( $I_i$ ) по составляющим (X; -X; Y; -Y; Z; -Z;) (рис. 5).

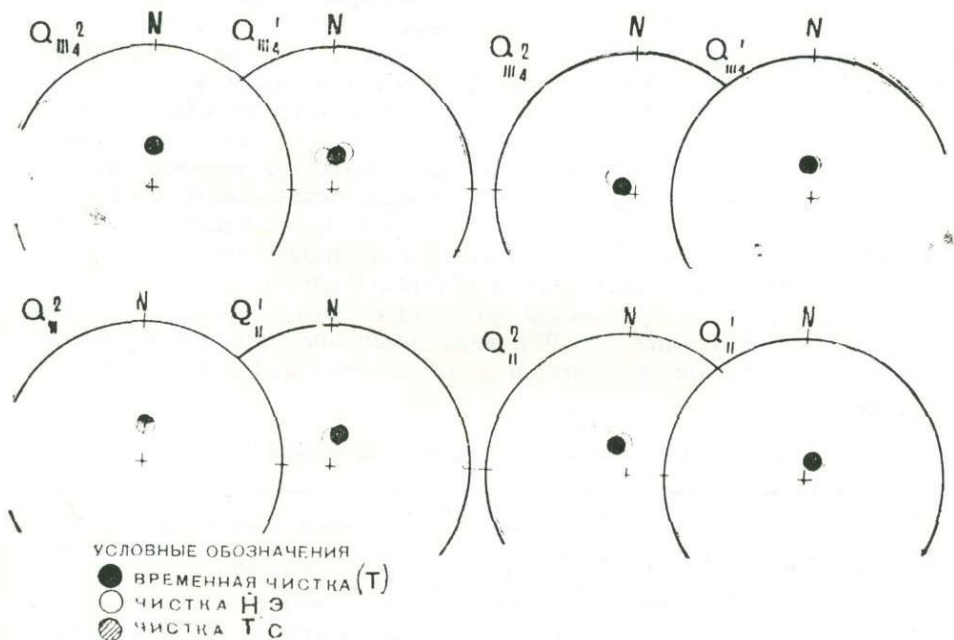
По полученным результатам наблюдается подмагничивание в полях (500—600) эрстед. Следует считать этот эффект незначительным, поскольку величина составляет обычно доли % от величины  $I_{nx}$  и  $I_{nz}$ , причем результаты размагничивания при (500—600) эрстед не использовались.

Сравнение результатов всех видов чисток для направлений I пород, усредненных для одновозрастных горизонтов, показало, что в большинстве случаев действие их однозначно (рис. 6).

Итак, время выдержки образцов из изученных образований против геомагнитного поля в течение  $\tau = 1,5$  месяца, температура около 200—



Р и с. 5. Размагничивание идеальной намагниченности ( $I_i$ ) по составляющим (X, Y, Z).



Р и с. 6. Сопоставление результатов различного рода магнитных чисток.

250° С и переменное магнитное поле в 300—400 эрстед оказывают одинаковое действие.

Отсюда очевидно, что при палеомагнитных исследованиях четвертичных отложений Предуралья, вероятно, вполне может быть достаточным определение палеомагнитной стабильности методом временной чистки. Она проста в методическом отношении, не требует никакой дополнительной аппаратуры и не затрагивает внутренней структуры пород.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Храмов А. Н., Шолпо Л. Е. 1967. Палеомагнитизм. Л., «Недра».  
Яновский Б. М. 1963. Земной магнетизм, т. 2. Л.  
Петрова Г. Н. 1961. Лабораторная оценка стабильности остаточной намагниченности горных пород. М., Изд-во АН СССР, 103.
-

Е. Ф. МОСЬЯКОВ,  
Ю. Б. МЕРКОВ

## СТРУКТУРНЫЕ И ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ В ШЛАМОНАКОПИТЕЛЯХ СТЕРЛИТАМАКСКОГО СОДОВО-ЦЕМЕНТНОГО КОМБИНАТА

Повсеместное распространение глинистых грунтов, низкая стоимость разработки и, главное, малая водопроницаемость позволили широко использовать их для устройства противofильтрационных завес и экранов в шламонакопителях — отстойниках для отходов химической и нефтяной промышленности. Глинистые экраны нарушенной структуры и подстилающие их грунты в шламонакопителях находятся во взаимодействии с фильтрующимися растворами.

В течение ряда лет институтом Союзводоканалпроект ведутся изыскания на различных секциях шламонакопителя «Белое море» — отстойника для сбора стоков Стерлитамакского содово-цементного комбината в Башкирии. Полученный материал позволяет видеть изменение структуры глинистых экранов во времени.

Глинистый экран создавался на местных четвертичных тяжелых суглинках и во всех секциях шламонакопителя имеет мощность 0,4 м. В проекте производства работ рекомендовалось уплотнять глинистый грунт до объема веса скелета 1,55—1,60 г/см<sup>3</sup> при влажности 25—30% с коэффициентом пористости менее 0,8. Ниже экрана залегают четвертичные тяжелые суглинки и глины мощностью 2—3 м. В процессе эксплуатации шламонакопителя шло обогащение солями глинистого экрана и подстилающих суглинков.

В различные секции шламонакопителя «Белое море» сбрасываются отходы содовой промышленности в виде пульпы с соотношением твердой и жидкой фазы от 1 : 5 до 1 : 10. Жидкая фаза — дистиллерная жидкость имеет общую минерализацию 170 г/л. Химический состав ее приводится в табл. 1, а твердой фазы, шлама — в табл. 2.

Таблица 1

Химический состав дистиллерной жидкости

рН	Сухой остаток, мг/л	Компоненты, мг/л; мг·экв								Жесткость, мг·экв	Щелочность
		HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>		
8,5	169497	366	1255	103660	1,2	1200	38700	—	24315	1935	46
		6	26	2920	0,03	40	1935	—	1057		

Таблица 2

## Химический состав твердой фазы—шлама, в %

CaO	MgO	Ca <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Потери при прокаливании
7,2	5,1	30,4	34,2	4,2	6,4	1,1	5,3	13,9

Исследование фильтрационных свойств грунтов проводилось в фильтрационных приборах Ф-1М с градиентами напора 20—40 с трехкратным повторением опыта. Коэффициент фильтрации глинистого экрана по всем секциям шламонакопителя до начала эксплуатации по 686 образцам составлял от  $10^{-5}$  до  $1^{-4}$  м/сутки; средневзвешенный —  $5,3 \cdot 10^{-5}$  м/сутки. Коэффициент пористости глинистого экрана по всем секциям шламонакопителя был равен 0,71.

С начала эксплуатации шламонакопителя до 1972 г. отобрано более трехсот образцов глинистого экрана и подстилающих их суглинков на

Таблица 3

## Физические и фильтрационные свойства глинистого экрана за различные сроки его эксплуатации

Секция шламонакопителя	Год ввода секции в эксплуатацию	Физические свойства		
		<i>E</i>	% водорастворимых солей	Коэффициент фильтрации $\frac{K}{\text{сек}}$
Глинистый экран до эксплуатации	по всем секциям шламонакопителя	0,710	0,19	$5,3 \cdot 10^{-5}$
		0,610—0,805	0,16—0,28	$1,2 \cdot 10^{-4}$ — $1,12 \cdot 10^{-5}$
Глинистый экран из секции 136 га	1954	1,523	5,2	$2,8 \cdot 10^{-1}$
		1,010—2,465	3,1—10,3	$9,8 \cdot 10^{-2}$ — $9,2 \cdot 10^{-1}$
Глинистый экран из секции 94 га	1963	1,224	4,2	$9,4 \cdot 10^{-3}$
		0,877—1,836	2,6—6,5	$1,4 \cdot 10^{-4}$ — $8,1 \cdot 10^{-2}$
Глинистый экран из секции 47 га	1966	1,013	3,1	$6,8 \cdot 10^{-3}$
		0,790—1,226	1,9—4,1	$8,2 \cdot 10^{-4}$ — $3,2 \cdot 10^{-2}$
Глинистый экран из секции 31 га	1968	0,878	2,2	$5,7 \cdot 10^{-4}$
		0,685—1,010	1,2—3,0	$1,4 \cdot 10^{-5}$ — $7,6 \cdot 10^{-3}$
Глинистый экран из секции 22 га	1968	0,856	2,1	$6,8 \cdot 10^{-4}$
		0,650—1,070	1,1—3,2	$1,7 \cdot 10^{-5}$ — $6,8 \cdot 10^{-3}$

Физические и фильтрационные свойства четвертичных суглинков за различные сроки эксплуатации шламоаккумулятора

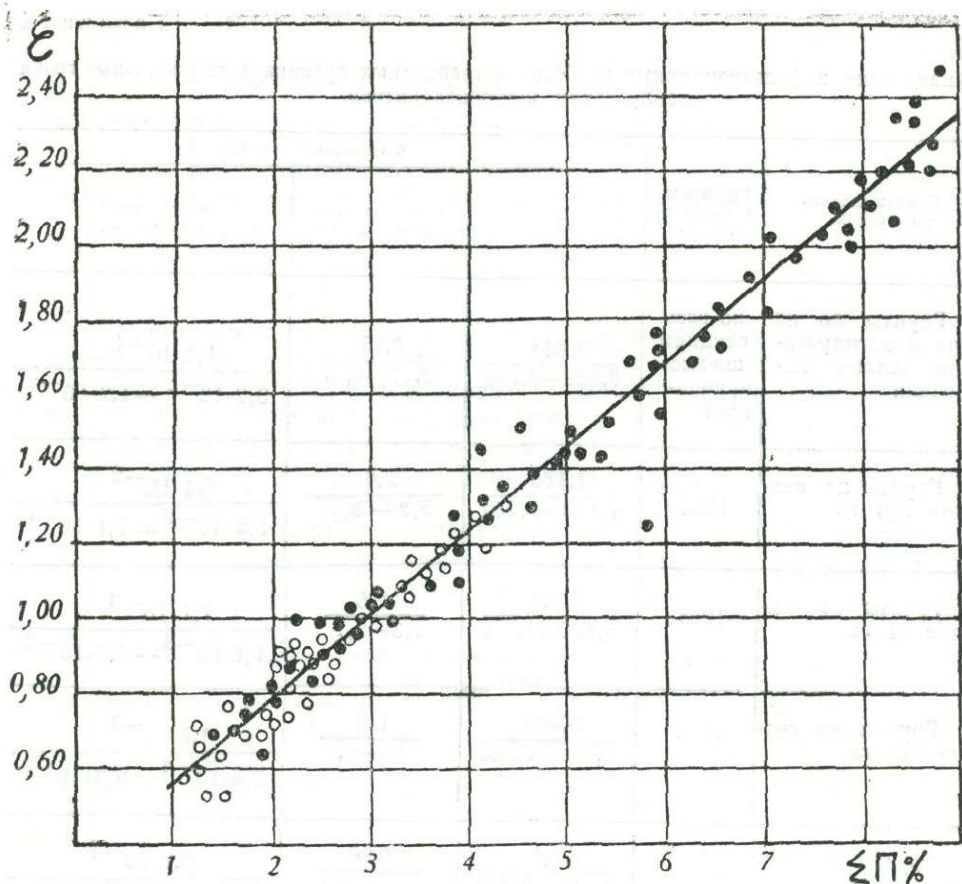
Секция шламо- аккумулятора	Год ввода в эксплуа- тацию	Физические свойства		
		$E$	% водорастворимых солей	коэффициент фильтрации
Грунты до на- чала эксплуата- ции шламоаккумулятора	по всем секциям шламо- аккумулятора	$\frac{0,648}{0,520-0,780}$	$\frac{0,22}{0,17-0,31}$	$\frac{1,2 \cdot 10^{-4}}{3,2 \cdot 10^{-3} - 1,2 \cdot 10^{-5}}$
Грунты из сек- ции 136 га	1954	$\frac{1,180}{1,010-1,240}$	$\frac{2,8}{2,2-3,6}$	$\frac{8,4 \cdot 10^{-2}}{1,2 \cdot 10^{-2} - 7,1 \cdot 10^{-1}}$
Грунты из сек- ции 94 га	1963	$\frac{0,920}{0,870-1,050}$	$\frac{1,6}{1,3-2,1}$	$\frac{7,1 \cdot 10^{-3}}{1,1 \cdot 10^{-3} - 6,7 \cdot 10^{-2}}$
Грунты из сек- ции 47 га	1966	$\frac{0,810}{0,730-0,940}$	$\frac{1,2}{0,9-1,5}$	$\frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{2,4 \cdot 10^{-4} - 9,3 \cdot 10^{-2}}$
Грунты из сек- ции 31 га	1968	$\frac{0,740}{0,690-0,830}$	$\frac{0,90}{0,7-1,1}$	$\frac{9,8 \cdot 10^{-4}}{1,4 \cdot 10^{-4} - 5,6 \cdot 10^{-3}}$
Грунты из сек- ции 22 га	1968	$\frac{0,732}{0,670-0,815}$	$\frac{0,95}{0,65-1,05}$	$\frac{8,6 \cdot 10^{-4}}{1,6 \cdot 10^{-4} - 4,3 \cdot 10^{-3}}$

предмет изучения фильтрационных и структурных изменений. Обработка результатов исследований убедительно показала, что при долголетних сроках эксплуатации в глинистых экранах происходят структурные изменения за счет роста кристаллов солей на поверхности глинистых частиц и в поровом пространстве. А это, в свою очередь, приводит к изменению фильтрационных свойств глинистого экрана. Физические и фильтрационные свойства глинистых экранов и подстилающих их четвертичных суглинков до и в процессе эксплуатации приведены в табл. 3 и 4. В числителе показаны средние арифметические взвешенные значения физических и фильтрационных свойств грунтов из различных секций шламоаккумулятора, в знаменателе — минимальные и максимальные значения.

Установлено, что количественное содержание водорастворимых солей в глинистом экране и четвертичных грунтах имеет тесную корреляционную связь с коэффициентами пористости.

На рис. 1 приведена зависимость между величинами коэффициента пористости и суммарным содержанием водорастворимых солей и глини-





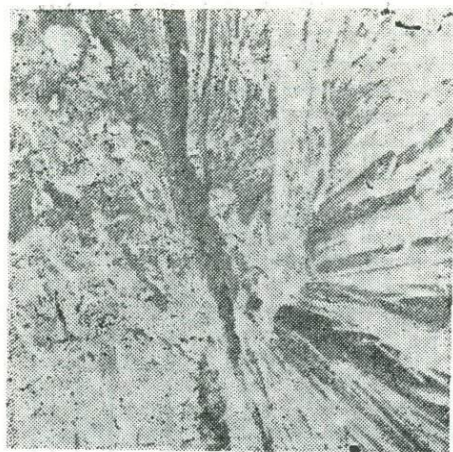
Р и с. 1. График зависимости между коэффициентами пористости и суммарным содержанием водорастворимых солей в глинистом экране (черные кружки) и четвертичных грунтах (белые кружки).

стом экране и в четвертичных суглинках из всех секций шламонакопителя.

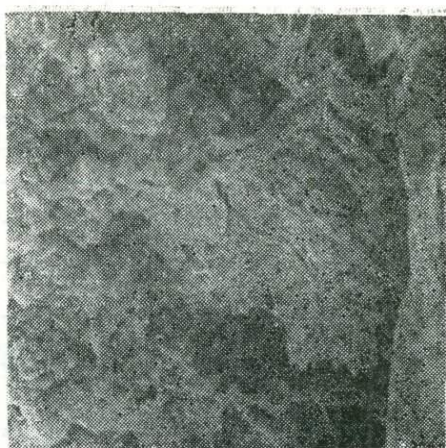
Эта зависимость линейная и отвечает эмпирической формуле вида  $\epsilon_n = 0,35 + 0,225 \Sigma M \%$ , где,  $\epsilon_n$  — значение коэффициента пористости,  $\Sigma M \%$  — суммарное содержание водорастворимых солей в 100 г сухой навески грунта, в %.

Увеличение пористости глинистых экранов и четвертичных суглинков связано с процессами кристаллизации солей, причем в начальный период кристаллизация солей на глинистых частицах может происходить с образованием безводных форм кристаллов или форм, содержащих небольшое количество влаги. Затем при сезонных колебаниях температур безводные формы кристаллов солей, поглощая дополнительное количество влаги, образуют гидратные соли.

Непрерывный количественный рост кристаллов солей, находящихся в ограниченном поровом пространстве, создает значительное кристаллизационное давление, которое способно раздвигать минеральную скелетную часть грунта, увеличивая его пористость. Чем больше количественное содержание водорастворимых солей в глинистом экране и суглинках, тем больше кристаллов солей содержится в их поровом пространстве.



Р и с. 2. Электронномикроскопическая фотография структуры глинистого экрана из секции 136 га после 17-годичного срока эксплуатации. Увел. в 1000 раз.



Р и с. 3. Электронномикроскопическая фотография структуры четвертичной глины из секции 136 га с глубины 1,2 м после 17-годичного срока эксплуатации. Увел. в 1000 раз.

На рис. 2 и 3 приведены электронномикроскопические фотографии структуры глинистого экрана и четвертичных суглинков из секции шламонакопителя «Белое море» 136 га. В глинистом экране и четвертичных грунтах из пересыщенного раствора дистиллерной жидкости на минеральной поверхности частиц или в поровом пространстве выкристаллизовываются соли хлористого кальция ( $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) и хлористого натрия ( $\text{NaCl}$ ).

Кристаллы в глинистом экране и четвертичных суглинках имеют игольчатую, волокнистую и игольчато-полую форму. Образование нитевидных кристаллов является результатом миграции основной массы кристаллизующегося вещества с боковых граней растущего кристалла к его вершине.

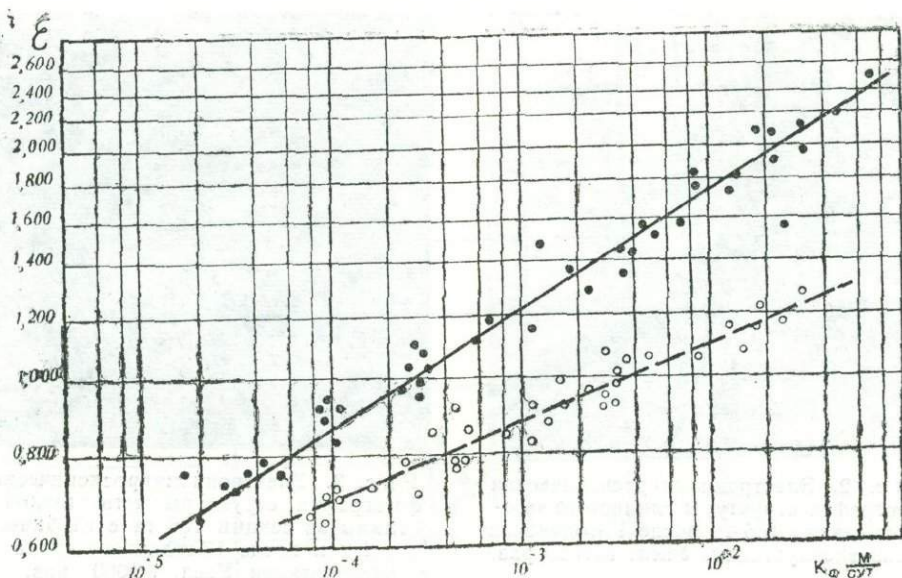
Необходимо отметить, что нитевидные кристаллы обладают высокой прочностью по сравнению с обычными, и это связано с количеством дислокаций. В нитевидных кристаллах количество дислокаций и дефектов в кристаллической решетке незначительно. Образование в поровом пространстве глинистого экрана и суглинков прочного решетчатого структурно-кристаллического каркаса из нитевидных кристаллов обуславливает их высокую прочность.

Исследования фильтрационных свойств глинистых экранов и суглинков из различных секций шламонакопителя показали, что с увеличением пористости проницаемость сильно возрастает.

На рис. 4 приведена зависимость между коэффициентами пористости и коэффициентами фильтрации для глинистого экрана и суглинков при фильтрации дистиллерной жидкости.

Эта зависимость линейна и в логарифмических координатах  $\lg e \lg K$  выражается через уравнение  $K = ae^b$ , где  $K$  — коэффициент фильтрации,  $e$  — коэффициент пористости,  $a$  и  $b$  — коэффициенты пропорциональности.

Глинистый экран до начала эксплуатации имел одинаковые физико-механические характеристики по всем секциям шламонакопителя. То же относится и к подстилающим суглинкам. Начальные значения коэффициента фильтрации и коэффициента пористости для глинистых экранов и четвертичных суглинков приведены в табл. 3 и 4.



Р и с. 4. График зависимости между коэффициентом пористости и коэффициентом фильтрации глинистого экрана (черные кружки) и четвертичных грунтов (белые кружки).

С момента начала эксплуатации коэффициент фильтрации суглинков под глинистым экраном повысился в среднем в 10 раз (исключая секции 31 га и 22 га).

Особенно изменилась фильтрационная способность нарушенных грунтов глинистого экрана. За 17-летний срок эксплуатации глинистого экрана (табл. 3) в секции 136 га коэффициент пористости увеличился в 2,1 раза, коэффициент фильтрации — в 5300 раз. Соответственно для отдельных секций шламонакопителя имеем: в секции 94 га за 7-летний срок эксплуатации в 1,7 раза и в 180 раз; в секции 47 га за 4-годичный срок эксплуатации в 1,4 раза и в 130 раз; по секциям 31 га и 22 га за 2-годичный срок эксплуатации в 1,2 раза и 10 раз.

Увеличение проницаемости глинистых экранов и четвертичных суглинков происходит за счет изменения их структуры процессами кристаллизации солей.

В дальнейшем тщательное и детальное изучение структуры и фильтрационных свойств глинистых экранов в шламонакопителях за длительный период эксплуатации позволит выявить не только природу этих изменений, но и более глубоко понять кристалло-химические и физические процессы, происходящие в глинистых экранах при взаимодействии их с химическими стоками различного состава и минерализации.

Раскрытие природы процессов кристаллизации солей в поровом пространстве глинистых экранов, изучение характера изменения физических и фильтрационных свойств позволит со временем выработать технические мероприятия, направленные на создание практически водонепроницаемых глинистых экранов для стоков любого химического состава.

## ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ ИОНООБМЕННЫХ СВОЙСТВ ГЛИН ПЛИОЦЕНА БАШКИРИИ

Плиоценовые отложения на территории Башкирии имеют значительную мощность и сложены в основном разнообразными глинами. Для их уверенного генетического расчленения используются обычно палеонтологические материалы. Однако последние нередко отсутствуют в изучаемых разрезах. Потребность же в палеоклиматических реконструкциях для решения различных геологических задач велика. Поэтому для определения условий формирования и диагенетического преобразования пород предпринята попытка использовать состав ионообменного комплекса глинистых минералов.

В связи с тем, что связанные физически и хемосорбированные ионы вступают в обменные реакции в разных условиях легче остальных, решено было получать из одних и тех же образцов вытяжки в кислых, нейтральных и щелочных условиях и в среде различных соединений. В рамках этой статьи рассматриваются только результаты анализов водных вытяжек, их катионный и анионный состав (в мг·экв на 100 г породы), а также количество сухого и прокаленного остатка (в %).

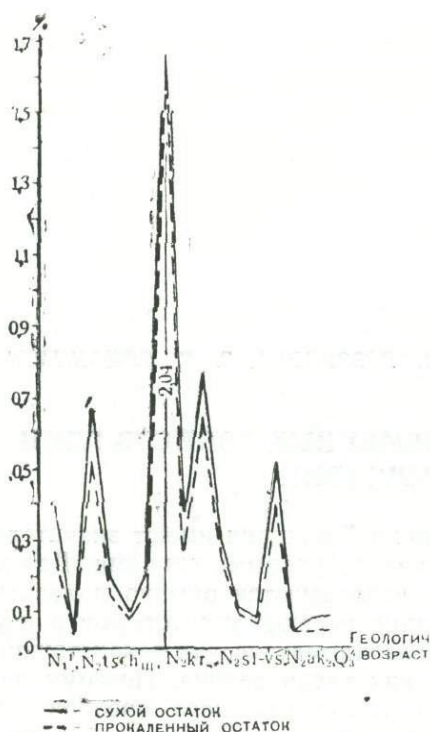
Основными объектами исследования послужили разновозрастные и разнофациальные глины плиоцена и для сравнительной характеристики — несколько образцов миоценового, а также плейстоценового (Сев. Предуралья) возраста.

Известно, что глины активно поглощают ионы окружающей среды и эквивалентно выделяют другие ионы, находящиеся в обменном состоянии. При действии воды на породу, кроме растворения простых солей, могут протекать побочные реакции: 1) обмен катионов, находящихся первоначально в растворе, на поглощенные основания глин; 2) повышение растворимости труднорастворимых солей; 3) гидролиз солей сильных кислот и слабых оснований или сильных оснований и слабых кислот.

С целью устранения или хотя бы уменьшения этих вторичных процессов бралось соотношение между глиной и водой, равное 1 : 5. Суспензия встряхивалась в течение трех минут.

В водной вытяжке определялись катионы:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$  (в 36 образцах) и анионы:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  (в 16 образцах).

Фильтраты из плейстоценовых глин ( $Q_1$ ,  $Q_3^4$ ) имели желтовато-коричневые и серовато-зеленые оттенки. Цвет фильтратов почти всех образцов карламанского горизонта ( $N_2kg$ ) был золотистым и золотисто-желтым, разной интенсивности окраски. Такие же оттенки имели вытяжки из зилим-васильевского горизонта ( $N_2sl-vs$ ; Варяж., скв. 2, обр. 2; Сычево, скв. 4, обр. 326). Зеленовато-желтые цвета наблюдались у образцов



Р и с. 1. Количество сухого и прокаленного остатка в водной вытяжке.

обн. 383а, обр. 15), в большей части карламанского, некоторых из III чебеньковского горизонтов (Старо-Исаево, скв. 8, обр. 160, 161) и нижнего миоцена (Ушкатлы, обр. 489). Вместе с тем в стратотипическом разрезе карламанского горизонта отдельные образцы содержали до 1,66% прокаленного остатка (Карламан, скв. 9, обр. 115); в глинах нижнего миоцена из Бабаевского буроугольного месторождения — 0,41%, а из III чебеньковского и зилим-васильевского горизонтов — еще меньше (см. рис. 1).

В водной вытяжке наибольшее количество кальция и магния определено из зилим-васильевского и карламанского горизонтов, наименьшее — в глинах плейстоцена ( $Q_1$ ;  $Q_3^4$ ), нижнего миоцена и I—II чебеньковского горизонтов (рис. 2, табл. 2).

Кальций во всех глинах преобладает над магнием. Исключение составляют пресноводные акчагыльские глины из разреза у с. Барсуково (обр. 283). В фильтрате водной вытяжки магний не обнаружен в глинах I—II и III чебеньковского горизонтов по разрезам у дер. Баш-Шиды (скв. 7, обр. 37, 39), Старо-Исаево (скв. 8, обр. 161) и Нурлино (скв. 2, обр. 82).

Калия в вытяжках молодых образований значительно больше, чем в глинах более древнего возраста. По сравнению с  $Ca^{2+}Mg^{2+}$  и  $Na^+$ , калий переходит в вытяжки в очень незначительном количестве.

Максимум натрия содержится в глинах кумурлинского и карламанского горизонтов, меньше — в I—II и III чебеньковских. Содержание натрия в миоцене падает почти до нуля, то же самое отмечается в некоторых породах среднего акчагыльского яруса и плейстоцена. Натрий преобладает над  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  и  $K^+$  (рис. 2) в некоторых пробах кинель-

III чебеньковского горизонта (Старо-Исаево; скв. 8, обр. 56, 61, 71) и нижнемиоценового возраста (Ушкатлы, обр. 489). Фильтраты из остальных глин были бесцветными.

Различные окраски водных вытяжек, видимо, являются показателем содержания органического вещества и гидроокислов железа в образцах. Судя по более темному цвету, в глинах молодого возраста органического вещества больше, чем в более древних образованиях.

В вытяжках из пород I—II и III чебеньковских горизонтов (Нурлино, скв. 2, обр. 82 и Баш-Шиды, скв. 7, обр. 37, 39) наблюдалась опалесценция.

При анализе сухого остатка фильтратов водных вытяжек выяснилось, что самый большой процент выхода получен из карламанского горизонта (0,3—2,04%; Карламан, скв. 9, обр. 115), меньший — в глинах среднего акчагыла и плейстоцена (0,05—0,09%; рис. 1).

Прокаливанием сухого остатка было установлено отсутствие органического материала в образцах из среднего акчагыла (Баш-Шиды,

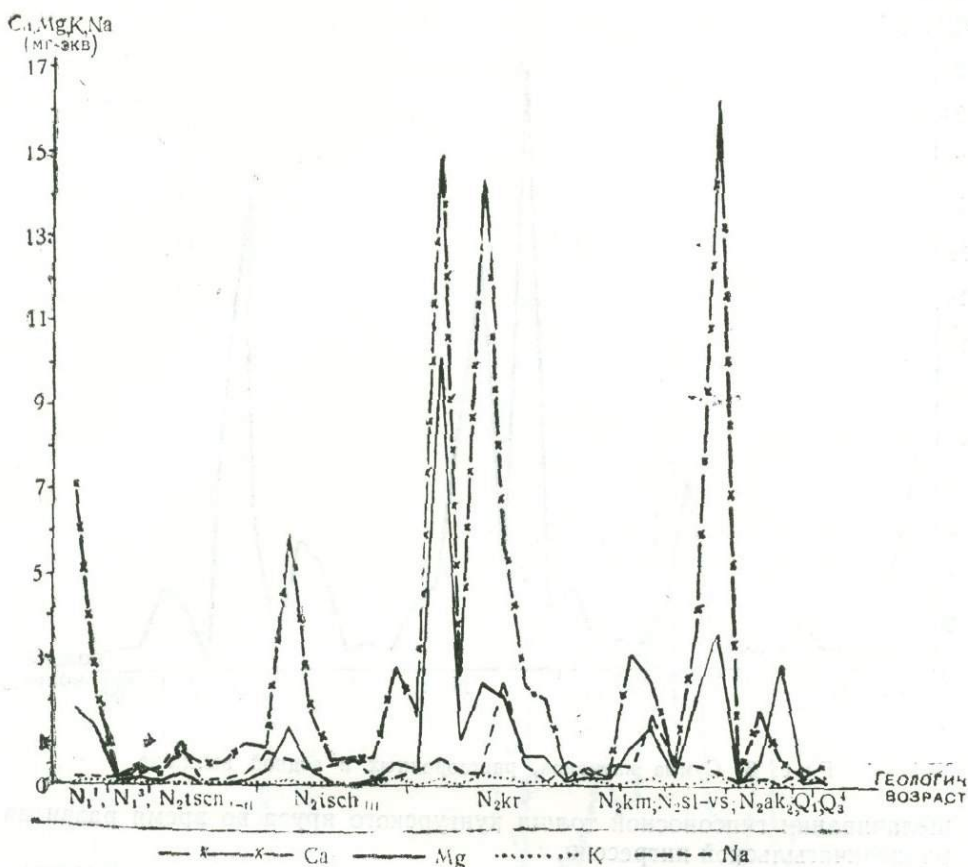


Рис. 2. Содержание  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$  и  $\text{Na}^{+}$  в водной вытяжке (в мг-экв на 100 г породы).

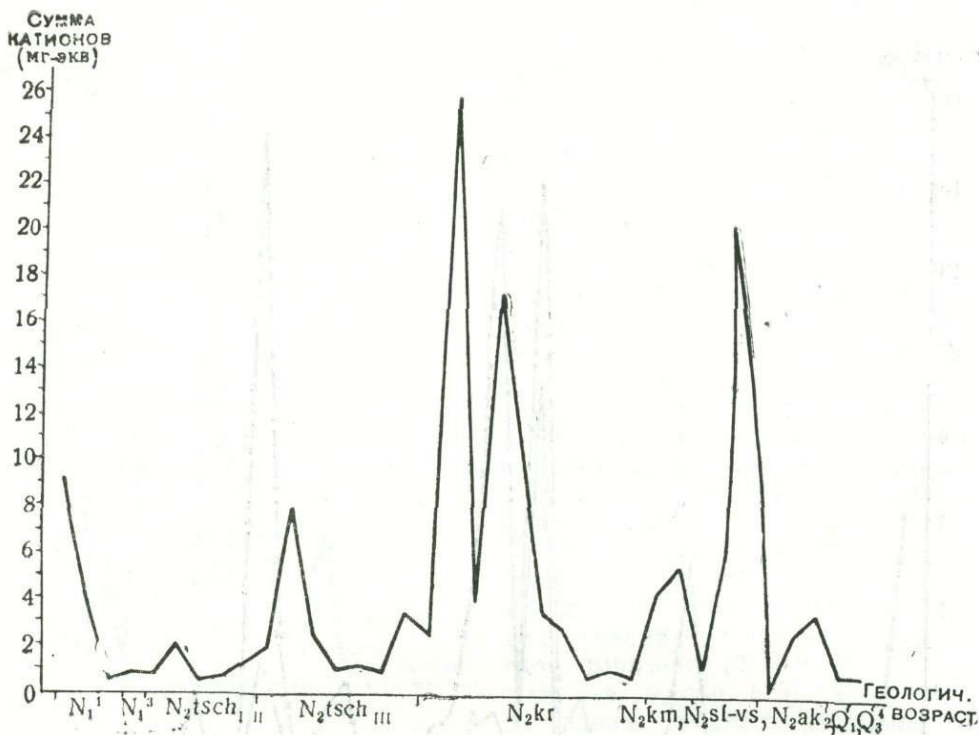
ской свиты (Нурлино, скв. 2, обр. 86; Розовка, скв. 3, обр. 22, 46, 73; Бабаевское месторождение бурого угля) и в плейстоцене.

На рис. 3 видно, что наибольшее количество  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  переходит в раствор из глин карламанского и зилим-васильевского горизонтов; сравнительно меньше — из миоцена, III чебеньковского и кумурлинского горизонтов, а также из среднего акчагыла и незначительное — из нижних горизонтов кинельской свиты и плейстоцена.

Большое содержание  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$  в зилим-васильевском и карламанском горизонтах объясняется повышенной соленостью этих осадков, образовавшихся в солонатоводных лиманах I фазы акчагыльской ингрессии ( $\text{N}_{2\text{ak}_1}$ ,  $\text{kg}$ ) и в начале развития максимальной II фазы ( $\text{N}_{2\text{ak}_2}$ ,  $\text{sl-vs}$ ).

Наибольшее содержание  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^{+}$ ,  $\text{Na}^{+}$  в I—II и III чебеньковских горизонтах объясняются пресноводным генезисом этих образований, сформировавшихся в озерных и пресноводных лиманах.

Содержание анионов в водной вытяжке весьма незначительно.  $\text{HCO}_3^-$  и  $\text{SO}_4^{2-}$  выражены в десятых и сотых долях процента, а  $\text{Cl}^-$  — в тысячных. Из 16 исследованных проб хлор отсутствует в 7 фильтрах. Наибольшие количества  $\text{SO}_4^{2-}$  определены в глинах карламанского горизонта (Карламан, скв. 9, обр. 115; Нижний Чандар, скв. 2, обр. 167). Повышенное содержание сульфата кальция может свидетельствовать о вы-



Р и с. 3. Сумма катионов, растворенных в водной вытяжке.

щелачивании гипсоносной толщи кунгурского яруса во время развития раннеакчагыльской ингрессии.

Кроме глин из Бабаевского месторождения бурого угля и из разрезов Ушкатлы, Старо-Исаево, Баш-Шиды, в остальных образцах отмечается повышенное содержание  $\text{HCO}_3^-$ , естественно отражающее карбонатность пород (рис. 4).

На рис. 5 видно, что анионов также больше выщелочено из глин карламанского, затем зилим-васильевского горизонтов.

Таким образом, в водную вытяжку наибольшее количество катионов и анионов выделилось из карламанского и зилим-васильевского горизонтов кинельской свиты, что свидетельствует о сходной седиментационной геохимической среде их образования, отвечающей ближе всего среде солонатоводных лиманов.

Среди исследованных различных генетических типов глин, на основании значений коэффициента щелочности, т. е. отношения содержания в глине (мг-экв на 100 г породы) одновалентных катионов к двухвалентным  $(\text{Na} + \text{K})$ , выделены следующие группы (табл. 1).

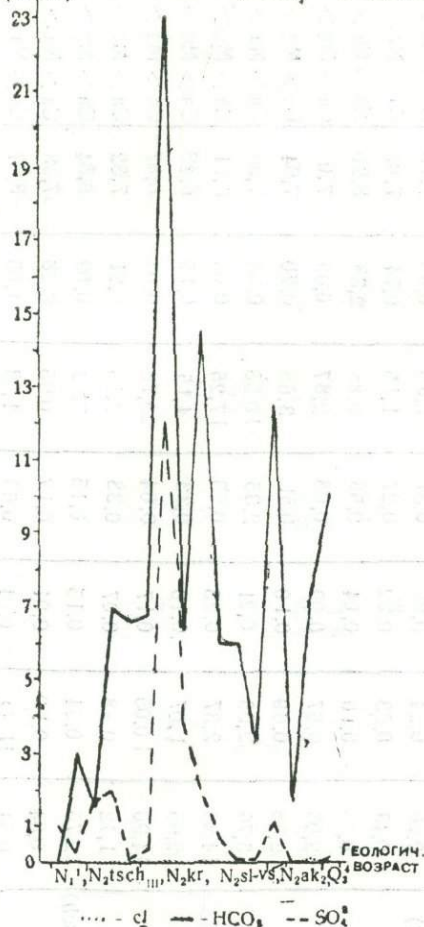
$$\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{\text{Na} + \text{K}}$$

Таблица 1

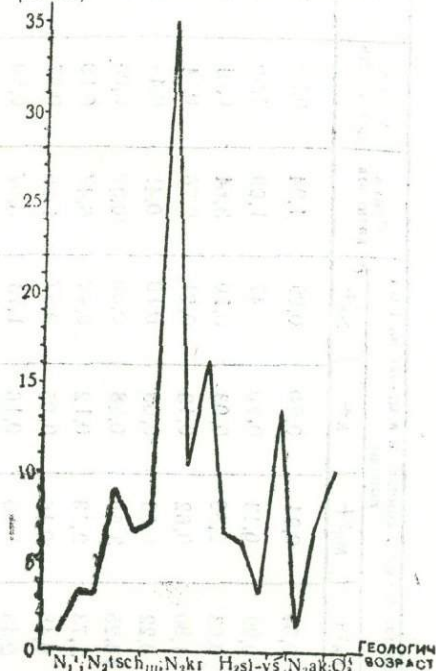
Группа фаций	Коэффициент щелочности	
	по данным М. Ф. Викуловой	по полученным данным
Континентальные . . . . .	0,11 — 0,47	0,02 — 0,46
Лиманные . . . . .	0,5 — 0,8 (лагун.)	0,5 — 0,78
Прибрежно-морские . . . . .	0,59 — 1	0,59 — 1,11
Морские глубоководные . . . . .	1,22 — 1,89	1,6 — 2,38

Анионы (Cl, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)  
(мг-экв)

Р и с. 4. Содержание Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
и SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> в водной вытяжке.



СУММА  
АНИОНОВ  
(мг-экв)



Р и с. 5. Сумма анионов, растворенных  
в водной вытяжке.

Эти характеристики в большинстве случаев совпали с известным генезисом отложений, в других — получились противоположные данные. Так, заведомо континентальные глины миоценового возраста из Ушкатлинского бурогольного месторождения и карьера им. XIX партсъезда по коэффициенту щелочности (0,58—0,80) должны быть отнесены к прибрежно-морским. Вероятно, для Ушкатлинского месторождения это объясняется ионным обменом с грунтовыми водами, циркулировавшими из засоленных образований кунгурского яруса. В карьере же им. XIX партсъезда миоценовые глины залегают непосредственно на руде. Появление коэффициента щелочности, характерного для морских отложений, в глубокозалегающих нижних горизонтах кинельской свиты, I—II чебеньковского горизонтов (несомненно континентальных), в разрезах Нурлино (скв. 2, обр. 82, 86), Старо-Исаево (скв. 8, обр. 161) и Розовка (скв. 3, обр. 65, 73), видимо, тоже связано с врезанием палеодолины в кунгурские отложения (табл. 2).

Поэтому к интерпретации генезиса осадков по коэффициентам щелочности следует относиться осторожно, учитывая условия их залегания и палеогеологическую обстановку.

Очень интересными оказались выводы о морском происхождении глин из разреза Харбей-Ты-Вис (Большеземельская тундра), о чем пи-



Местонахождение	№ скв. обн.	№ обр.	Геологический возраст	Состав поглощ. комплекса в мг-экв на 100 г породы				Сумма катионов	Коэфф. щелочности	рН	Количественное соотношение отдельных катионов
				Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>				
Гарево-Карпушовка . . . . .	28	421	Q <sub>3</sub> <sup>4</sup>	0,54	0,21	0,20	0,09	1,04	0,39	7,58	Ca > Mg > K > Na
Харбей-Ты-Вис . . . . .	1558	2	Q <sub>1</sub>	0,29	0,13	0,20	0,47	1,09	1,60	7,63	Na > Ca > K > Mg
Барсуково . . . . .		283	N <sub>2</sub> ак <sub>2</sub>	0,63	2,88	0,03	0,10	3,64	0,04	8,0	Mg > Ca > Na > K
Чуващ-Кубово . . . . .	40	5а	—,—	1,80	0,62	0,13	0,21	2,76	0,14	7,62	Ca > Mg > Na > K
Баш-Шиды . . . . .	383а	15	—,—	0,22	0,06	0,03	0,10	0,41	0,46	5,53	Ca > Na > Mg > K
Варяж . . . . .	52	2	N <sub>2</sub> kn(sl-vs)	16,25	3,56	0,28	0,30	20,39	0,03	6,87	Ca > Mg > Na > K
Сычево . . . . .	4	326	—,—	3,73	2,13	0,12	0,49	6,47	0,10	8,12	Ca > Mg > Na > K
Розовка . . . . .	3	22	—,—	0,48	0,16	0,05	0,57	1,26	0,97	8,05	Na > Ca > Mg > K
Пятилетка . . . . .	35	10в	N <sub>2</sub> kn(km)	2,43	1,35	0,16	1,73	5,67	0,50	5,96	Ca > Na > Mg > K
Старо-Исаево . . . . .	8	159	—,—	3,07	0,86	0,09	0,48	4,50	0,15	7,69	Ca > Mg > Na > K
Бабаевское м-е б/угля . . . . .			N <sub>2</sub> kn(kr)	0,20	0,24	0,05	0,37	0,86	0,95	7,15	Na > Mg > Ca > K
Покча . . . . .	231		—,—	0,43	0,23	0,22	0,27	1,15	0,74	7,07	Ca > Na > Mg > K
Розовка . . . . .	3	46	—,—	0,16	0,10	0,04	0,58	0,88	2,38	8,20	Na > Ca > Mg > K
Старо-Исаево . . . . .	8	160	—,—	2,03	0,67	0,09	0,08	2,87	0,06	7,0	Ca > Mg > K > Na
Старо-Исаево . . . . .	45	25	—,—	2,38	0,69	0,10	0,51	3,68	0,20	7,04	Ca > Mg > Na > K
Пятилетка . . . . .	35	18д	—,—	5,76	2,06	0,21	2,35	10,38	0,33	7,39	Ca > Na > Mg > K
Урман . . . . .	53	34	—,—	14,36	2,37	0,23	0,29	17,25	0,03	6,91	Ca > Mg > Na > K
Нижний Чандар . . . . .	2	167	—,—	2,65	1,07	0,10	0,33	4,15	0,12	6,48	Ca > Mg > Na > K
Карламан . . . . .	9	115	—,—	14,90	10,05	0,17	0,64	25,76	0,03	6,87	Ca > Mg > Na > K
Баш-Шиды . . . . .	7	26	—,—	1,72	0,38	0,07	0,38	2,55	0,21	7,32	Ca > Mg > Na > K
Новиковка . . . . .	37	18а	N <sub>2</sub> kn(IIItsch)	2,75	0,54	0,15	0,15	3,59	0,09	6,84	Ca > Mg > Na > K
Баш-Шиды . . . . .	7	28в	—,—	0,64	0,10	0,04	0,17	0,95	0,28	7,58	Ca > Na > Mg > K
Нурлино . . . . .	2	82	—,—	0,64	H. O.	0,04	0,63	1,33	1,05	8,07	Ca > Na > K

Старо-Исаево . . . . .	8	161	N <sub>2</sub> kn(IIItsch)	0,60	н. о.	0,05	0,49	1,14	0,90	7,85	Ca > Na > K
Старо-Исаево . . . . .	8	56	—, —	1,78	0,35	0,05	0,40	2,58	0,21	7,87	Ca > Na > Mg > K
Старо-Исаево . . . . .	8	61	—, —	5,94	1,42	0,11	0,55	8,02	0,09	5,15	Ca > Mg > Na > K
Розовка . . . . .	3	65	—, —	0,91	0,37	0,09	0,75	2,12	0,66	7,87	Ca > Na > Mg > K
Старо-Исаево . . . . .	8	71	N <sub>2</sub> kn(I-IItsch)	0,97	0,10	0,05	0,32	1,44	0,35	7,56	Ca > Na > Mg > K
Баш-Шиды . . . . .	7	37	—, —	0,62	н. о.	0,06	0,10	0,78	0,26	7,68	Ca > Na > K
Баш-Шиды . . . . .	7	39	—, —	0,48	н. о.	0,05	0,08	0,61	0,27	7,92	Ca > Na > K
Нурлино . . . . .	2	86	—, —	0,81	0,27	0,06	0,96	2,10	0,94	7,91	Na > Ca > Mg > K
Розовка . . . . .	3	73	—, —	0,27	0,10	0,06	0,35	0,78	1,11	7,73	Na > Ca > Mg > K
Карьер им. XIX партсъезда .		558	N <sub>1</sub> <sup>3</sup>	0,37	0,16	0,04	0,27	0,84	0,58	6,96	Ca > Na > Mg > K
Ушкатлы . . . . .		489	N <sub>1</sub> <sup>1</sup>	0,22	0,08	0,02	0,22	0,54	0,80	7,28	Ca > Na > Mg > K
Бабаевское м-е б/угля . . . .			—, —	2,25	1,41	0,10	0,12	3,88	0,06	3,24	Ca > Mg > Na > K
Тикеево . . . . .	54	4	—, —	7,18	1,84	0,03	0,14	9,19	0,02	3,02	Ca > Mg > Na > K

сали В. И. Белкин, В. С. Зархидзе и И. Н. Семенов (1966), тогда как большинство исследователей считали их континентальными моренами. Весьма обнадеживающие результаты получены по глинам из разреза у с. Покчи (на Верхней Печоре), которые В. Л. Яхимович рассматривает как плиоценовые слабо солонатоводные осадки, сопоставимые с карламанским горизонтом кинельской свиты. Коэффициент щелочности, полученный из них, подтверждает такую интерпретацию генезиса и корреляцию с солонатоводными слоями карламанского горизонта.

Таким образом, дальнейшие исследования в этом направлении, очевидно, перспективны.

## ЛИТЕРАТУРА

Белкин В. И., Зархидзе В. С., Семенов И. Н. 1966. Кайнозойский покров севера Тимано-Уральской области, — «Геология кайнозоя севера Европейской части СССР». М., «Наука».

Викулова М. Ф. 1955. О новейших методах исследования глинистых минералов. — Труды Всесоюз. совещ. работников минер.-петрограф. лабор. М., Госгеолтехиздат.

Семенов И. Н. 1973. Стратиграфия антропогенных отложений Большеземельской тундры. М., «Наука».

Яхимович В. Л. 1970. К плиоцен-плейстоценовой истории Печорского бассейна. — «Северный ледовитый океан и его побережье в кайнозое». Л., Гидрометеорол. изд-во.

Яхимович В. Л. 1971. Опыт корреляции разрезов плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной части Предуралья. — «Проблемы корреляции новейших отложений севера Евразии». Материалы симпозиума. Л.

Яхимович В. Л., Немкова В. К., Семенов И. Н. 1973. Стратиграфия плиоцен-плейстоценовых отложений Тимано-Уральской области и их корреляция по Предуралью. М., «Наука».

## СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Предисловие . . . . .	3
В. П. Сухов. Позднеплейстоценовые мелкие млекопитающие пещер Медвежей и Студеной . . . . .	5
Н. Н. Яхимович. Стратиграфическое положение находок <i>Mammuthus chosaricus</i> Dubrovo на Южном Урале . . . . .	20
А. В. Сиднев. Новые виды моллюсков — <i>Crassiana praecrassoides</i> и <i>Potomida baschkirica</i> — из акчагыльских отложений долины р. Кармасан (у дер. Симбугино) . . . . .	26
О. В. Барановская, Т. А. Матвеева. Антропогенные отложения о-во Колгуева . . . . .	35
В. К. Немкова. Спорово-пыльевые спектры из торфяника у пос. Дутово на Верхней Печоре . . . . .	68
Ф. И. Сулейманова. Эффективность лабораторных методов определения палеомагнитной стабильности при изучении четвертичных отложений Предуралья . . . . .	73
Е. Ф. Мосьяков, Ю. Б. Мерков. Структурные и фильтрационные изменения глинистых грунтов в шламонакопителях Стерлитамакского содово-цементного комбината . . . . .	79
Е. И. Беззубова, З. В. Евдокимова. Опыт исследования ионообменных свойств глин плиоцена Башкирии . . . . .	95



Академия наук СССР  
Башкирский филиал  
Институт геологии

СТРАТИГРАФИЯ И КОРРЕЛЯЦИЯ ПЛИОЦЕНА И ПЛЕЙСТОЦЕНА  
ПРЕДУРАЛЬЯ

Подготовлен к печати в 1973 г.

Редактор Л. А. Булгакова  
Техн. редактор Ф. Г. Гайфуллин  
Корректор О. П. Аржавитина

---

Сдано в набор 10.III. 1975 г. Подписано к печати 2.IV 1976 г. П05160. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Уч.-изд. л. 6,4. Физ. печ. л. 6,0. Усл. печ. л. 8,40. Заказ А-598. Тираж 500 экз. Цена 45 коп.

---

Уфимский полиграфкомбинат Управления по делам издательств, полиграфии и  
книжной торговли Совета Министров БАССР. г. Уфа-1, проспект Октября, 2.

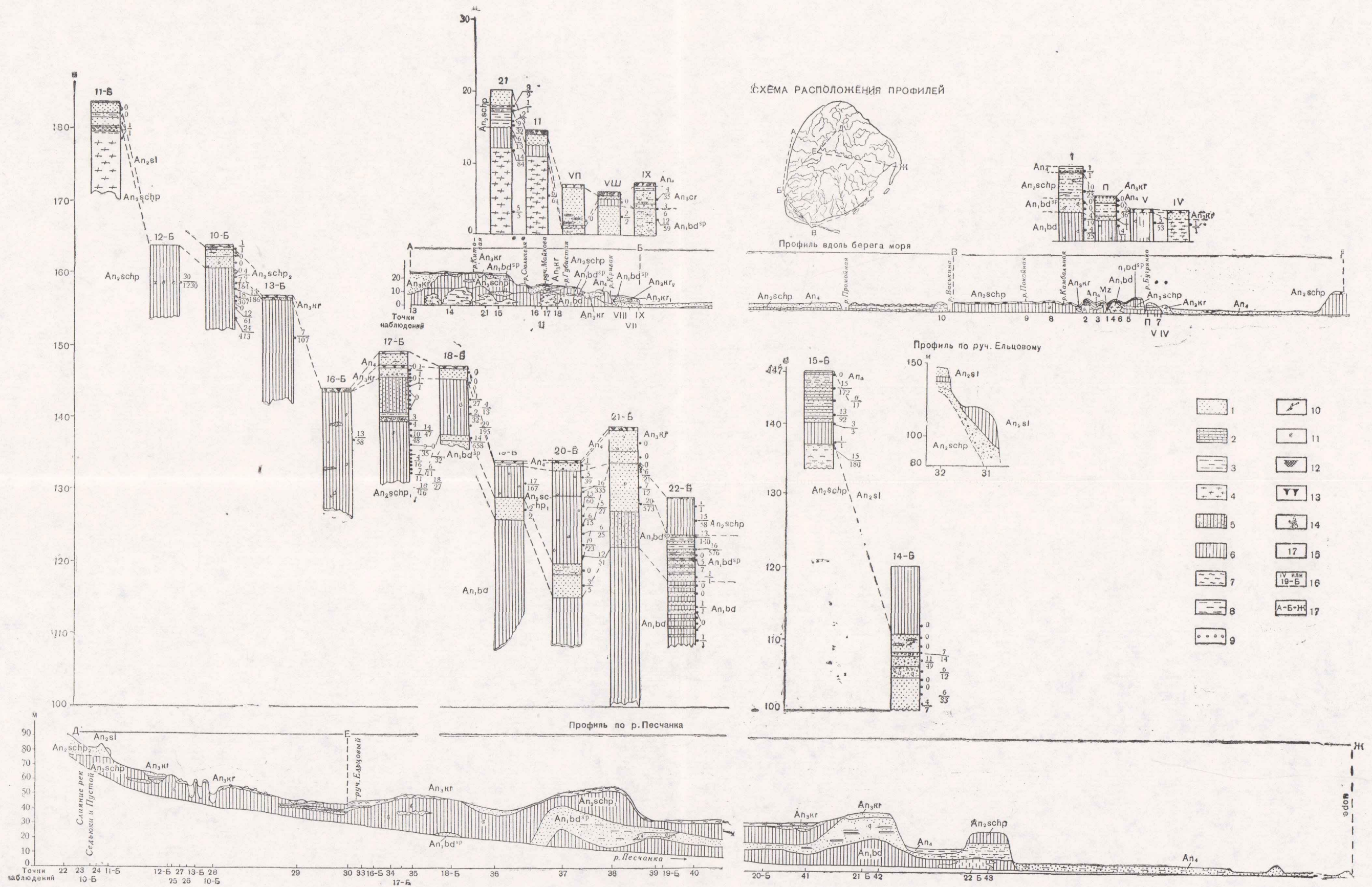


Рис. 1. Разрезы антропогенных отложений (с отбором микрофауны) и профили вдоль южного и западного побережий острова Колгуева (по Т. А. Матвеевой и О. Ф. Барановской).  
 1 — пески, 2 — полосчатые пески, 3 — пески с небольшим содержанием глины, 4 — алевриты, 5 — алевритистые глины с песком, 6 — алевритистые глины, 7 — суглинки, 8 — глины, 9 — галечники, 10 — растительные остатки, 11 — раковины, 12 — торф, 13 — почвы, 14 — места опробования (в числителе — количество найденных видов; в знаменателе — максимальное количество экз. вида), 15 — точки наблюдения и опробования Т. А. Матвеевой, 16 — точки наблюдения и опробования О. Ф. Барановской, 17 — линии профилей.

Цена 45 коп.

3651