

УДК 551.8(470.1)

Р.Б. КРАПИВНЕР

МОРЕНОПОДОБНЫЕ СУГЛИНКИ ПЕЧОРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ-ОСАДКИ ДЛИТЕЛЬНО ЗАМЕРЗАЮЩИХ МОРЕЙ

Вопрос о генезисе мореноподобных суглинков Печорской равнины имеет важное значение, так как то или иное его решение определяет принципиально различные стратиграфические и палеогеографические выводы. Долгое время эти образования считались континентальной мореной, хотя еще в первой сводке по геологии России [*Мурчисон и др., 1849*] высказывалось мнение об их морском происхождении. В дальнейшем эта точка зрения развивалась в ряде работ (А. Штукенберг, Ф.Н. Чернышев, Н.А. Кулик, П.С. Макеев, В.П. Кальянов и др.). Особенно остро дискуссия по этой проблеме возобновилась в последнее десятилетие [*Данилов, 1962; 1963; Лавров, 1965; Лавров и Потапенко, 1971*].

Довольно убедительные доказательства водного происхождения указанных образований приведены И.Д. Даниловым [*Данилов, 1962; 1963*]. Изложенные им факты подтверждаются нашими наблюдениями и вкратце сводятся к следующему. Мореноподобные суглинки путем переслаивания или незаметной смены петрографического состава переходят в явно водные слоистые осадки как в вертикальном разрезе, так и по площади. Отмечаются случаи горизонтального фациального замещения «морены» водными отложениями. Иногда сама «морена» оказывается слоистой, содержит палеонтологические остатки, аутигенные конкреции, глинистые окатыши, повышенные концентрации легко растворимых солей и т.д.

Сторонники представлений о ледниковом происхождении мореноподобных суглинков данного района считают заключенные в них палеонтологические остатки и конкреции переотложенными. Плитчатость, «кажущаяся» слоистость и наличие горизонтальных «клиньев» подстилающих пород, входящих в «морену», объясняются наличием различных гляциодинамических текстур, с которыми, кроме того, связываются повышенная плотность «морены» и ориентировка длинных осей валунов по направлению движения ледника [*Данилов, 1963; Лаврушин, 1969; Шанцер, 1968*]. Наконец, свидетельством воздействия ледника на ложе обычно служат деформации подстилающих «морену» слоев - так называемые гляциодислокации.

Рассматриваемые отложения пользуются в пределах Печорской равнины широким распространением и представлены плохо отсортированными суглинками темно-серого цвета. По всей породе рассеян грубообломочный материал: гравий, галька, изредка валуны. В одном разрезе, как правило, встречается не более двух выдержанных по мощности мореноподобных горизонтов, поэтому ниже мы условно будем рассматривать две пачки «валунных» суглинков - нижнюю и верхнюю.

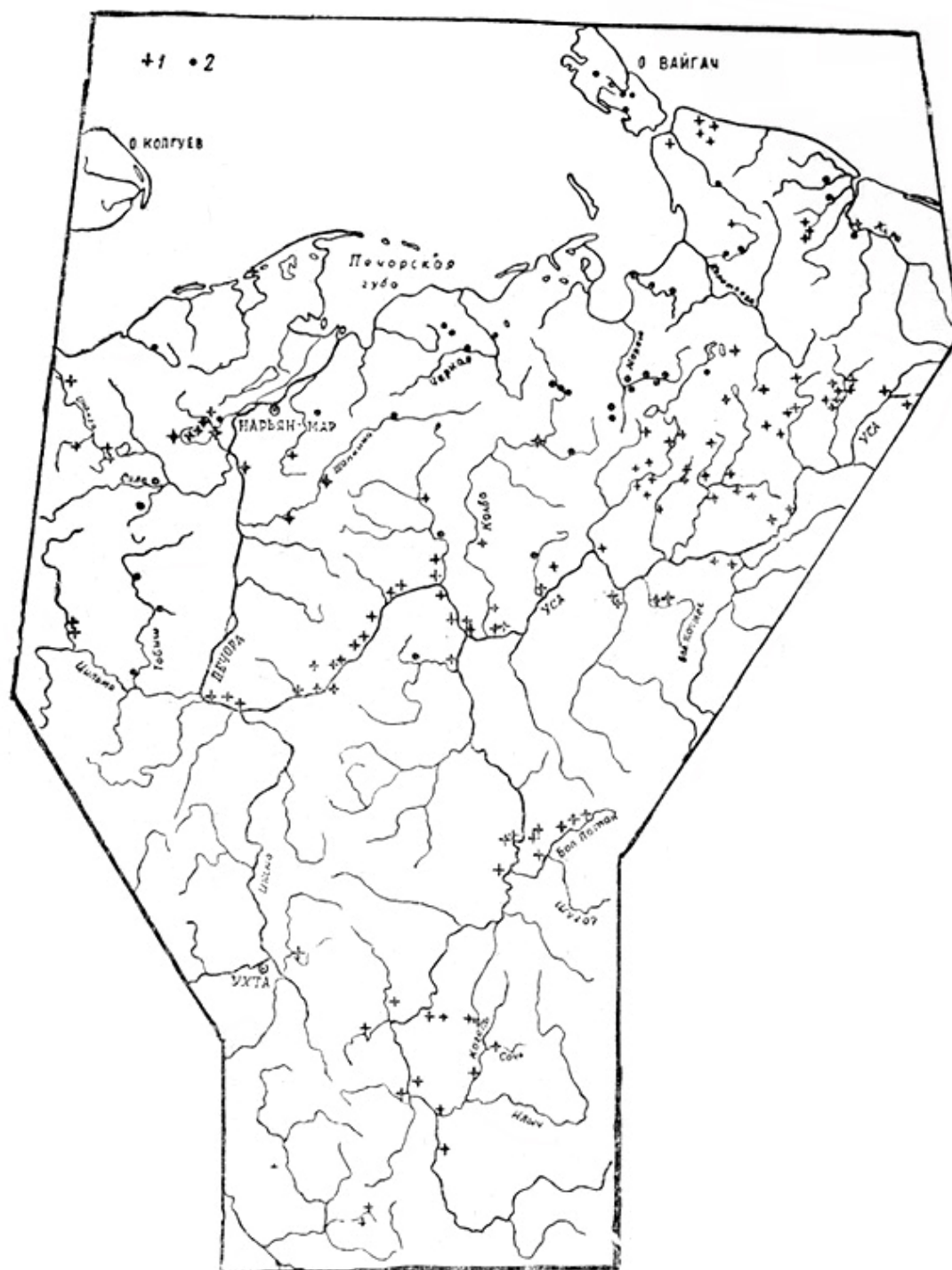


Рис. 1. Палеонтологическая характеристика мореноподобных суглинков Печорской низменности:

1 — фораминиферы и остракоды; 2 — морские моллюски

Наиболее убедительным, и по нашему мнению, неопровержимым доказательством морского генезиса этих осадков является их палеонтологическая характеристика. Присутствие морской фауны в «моренах» района отмечалось уже первыми исследователями Печорского края. Обычно, это были обломки раковин, которые можно встретить практически в любом обнажении мореноподобных суглинков, расположенном севернее широты г. Печоры. В последние годы морские моллюски в этих отложениях обнаружены в различных районах низменности. В большинстве случаев отмечаются не единичные раковины, а их скопления, насчитывающие иногда огромное количество экземпляров. Эти скопления не образуют хаотического набора форм из разных

зоогеографических провинций, а объединяются в закономерные комплексы, характеризующие определенную палеогеографическую обстановку. Так например, в среднем течении р. Лая, примерно в 100 км от ее устья в обнажении мореноподобных суглинков мощностью до 45 м в 2,5 м от кровли толщи нами встречена переполненная раковинами хорошей сохранности песчаная линза мощностью до 0,5 м и длиной около 40 м. В.С. Зархидзе определил: *Macoma calcarea* (Chemn.) (резко преобладает), *Mya truncata* L. (много), *Serripes groenlandicum* (Chemn.) (много), *Astarte crenata* Gray, (редко), *Macoma* cf. *baltica* L. (редко), *Natica clausa* Brod. et Sow. (редко), *Cyprina islandica* L. (редко, только в обломках), *Balanus* sp. (довольно часто) и др. Выше и особенно ниже по разрезу в мореноподобных суглинках также встречаются целые створки раковин, представленные почти исключительно *Macoma calcarea* (Chemn.). Фауна, несмотря на количественное изобилие, бедна по видовому составу. Она свойственна верхним горизонтам (10-30 м) сублиторали морей севера и характеризует бореально-арктические условия.

Комплексы фауны в мореноподобных суглинках закономерно изменяются как по вертикальному разрезу, так и по площади. Для нижнего горизонта рассматриваемых отложений очень характерен комплекс с *Propeamussium groenlandicum* (Sow.) (первая фаунистическая зона С.Л. Троицкого) никогда не встречающийся в верхней пачке. Особенно четко это обстоятельство выступает в случае, когда удастся обнаружить фауну в обоих мореноподобных горизонтах, слагающих единый вертикальный разрез. Так, на р. Кочмес в районе станции Байдук в валунных суглинках, вскрытых скважиной № 514 (материалы Л.Г. Белякова, УТГУ) встречены: *Macoma calcarea* (Chemn.), *Nucula tenuis* (Mont.), *Ioldiella lenticula* (Müll.), *I. fraterna* (Verril et Bush.), *Propeamussium groenlandicum* (Sow.). Фауна преимущественно высокоарктическая, встречающаяся ныне на участках средней и нижней сублиторали нормально соленого моря. В расположенном поблизости обнажении вскрывается верхний горизонт мореноподобных суглинков мощностью 12-13 м, отделенный от нижней пачкой песков и галечников видимой мощностью 6 м. М.А. Лаврова определила собранную отсюда И.Д. Даниловым коллекцию раковин, очень богатую в количественном, но бедную в видовом отношении. Это: *Astarte crenata* Gray, и *A. crenata* v. *crebricostata* Andr. et Forb. (преобладают), *A. borealis* Chemn. *A. montagui* Dillw., *Mya truncata* L., *Balanus hameri* Asc. Фауна содержит циркумполярные, бореально-арктические и даже бореальные виды, характерные для относительно больших глубин нормально соленого моря.

Микрорепалеонтологическое изучение мореноподобных суглинков района показало, что они очень часто содержат раковины фораминифер, а иногда и остракод. Всего к настоящему времени в пределах низменности известно более 100 разрезов, в которых рассматриваемые отложения содержат микрофауну хорошей сохранности (рис. 1). Имеется уже немало пунктов, где при мощности мореноподобных суглинков от нескольких десятков до 100 м и даже более они охарактеризованы морской микрофауной по всему разрезу, опробованному через 1-2 м (рис. 2). Оказалось, что именно «морены» наиболее богаты фораминиферами. Из 460 образцов, отобранных геологами 2ГУ в 42-х пунктах бассейна Нижней Печоры в так называемых «подморенных» и «межморенных» отложениях, только в 20 была в небольших количествах встречена микрофауна, тогда как 278 образцов «морены» из 376 содержали фораминиферы и нередко в изобилии. По данным Г.Н. Недешевой в обнажении у с. Кипиево ленточнослоистые глины, залегающие под «верхней мореной» и встречающиеся внутри нее в виде тонких прослоев, повсеместно лишены органических остатков. Наоборот, мореноподобные суглинки содержат фораминиферы даже в сантиметровых пропластках, заключенных внутри немой толщи ленточных глин.

В составе комплексов количественно преобладают (до 70-90%) формы, обладающие наибольшей экологической пластичностью: *Elphidium clavatum* Cushman., *Criboelphidium orbiculare* (Brady), *Cassidulina islandica* Norv., *C. norcrossi* Cushman. и др. Они широко распространены в современных арктических и дальневосточных морях до глубин 150-300 м при нормальной или слегка пониженной солености, часто встречаются в

заливах Белого моря на глубинах в несколько метров и даже на литорали при солёности от 26‰ в открытых частях заливов до почти полного опреснения в эстуариях. Хорошая приспособляемость свойственна и некоторым другим группам фораминифер, обычных в мореноподобных суглинках района (роды *Cibicides*, *Buccella*, *Miliolina* и др.). Многие из них известны даже в почти пресных эстуариях Англии. Вполне естественно, что именно такие формы - убиквисты - должны были в первую очередь расселяться в бассейнах, проникавших далеко вглубь материка и отличавшихся большим разнообразием по условиям глубин и солёности. Специфические черты комплексов, зависящие от конкретной палеогеографической обстановки в период накопления осадков, определяются примесью некоторых менее распространенных видов (*Bulimina marginata* d'Orb., *Glandulina laevigata* d'Orb. и др.). Пространственное распределение этих микрофаунистических сообществ, также как и распространение макрофауны, подчиняется определенным закономерностям. Отмечается, кроме того, общее обеднение рассматриваемых отложений фауной с севера на юг (рис. 1), что связано с опреснением палеобассейнов в этом направлении (отметим, кстати, и неравномерную изученность территории). Так, если на севере обычным считается содержание фораминифер в несколько десятков раковин на 25 см^3 суглинка, иногда достигающее сотен и даже тысяч экземпляров, то южнее широты г. Печоры количество раковин, как правило, измеряется единицами на тот же объем породы.

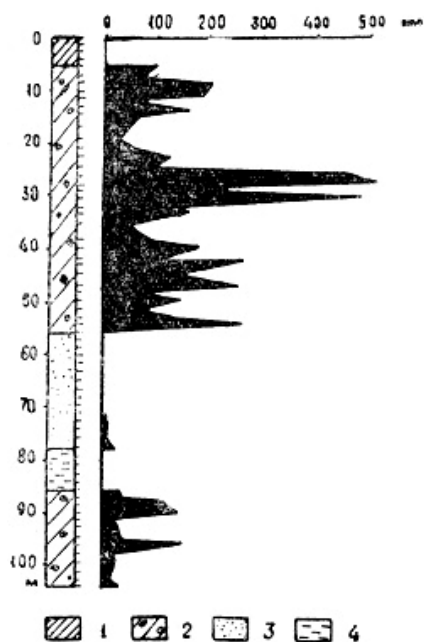


Рис. 2. Изменение содержания фораминифер по вертикальному разрезу мореноподобных суглинков (скв. 59, с. Брыкаланск). По оси абсцисс — количество экземпляров в 25 см^3 породы; 1 — суглинки; 2 — мореноподобные суглинки; 3 — пески; 4 — ленточнослоистые алевроиты

Мореноподобные суглинки района повсеместно содержат споры и пыльцу растений, составляющих бореальную флору. Ни по количеству зерен, ни по их сохранности, ни по роли явно переотложенного материала (например, мезозойского) они не отличаются от безвалунных осадков, разделяющих, подстилающих или перекрывающих их. Спорово-пыльцевые спектры объединяются в закономерные диаграммы.

Приведенные факты убедительно свидетельствуют о том, что палеонтологические остатки в мореноподобных суглинках района в основном залегают *in situ* и характеризуют их как морские отложения трансгрессировавшего Арктического моря.

По данным массовых гранулометрических анализов рассматриваемые образования представляют собой механическую смесь трех основных компонентов: псаммита, алевроита и пелита. Гранулометрический профили повсеместно характеризуются четкой двувершинностью: максимумы содержаний приходятся на песчаные и пелитовые частицы, затем следует фракция $0,05-0,01 \text{ мм}$. В наименьших количествах встречаются частицы размером $0,01-0,005 \text{ мм}$, вероятно, представляющие собой органогенный

материал: спикулы губок, панцири диатомей, мельчайшие растительные остатки и т.д., обнаруживаемые при просмотре шлифов. Подобные соотношения сохраняются на всей площади распространения мореноподобных суглинков, несколько изменяясь лишь количественно. Вблизи местных и региональных областей сноса (Урал, Тиман, гряда Чернышева и др.) заметно возрастает (до 50%) роль песка, по мере удаления от них количество песка постепенно уменьшается за счет возрастания количества тонкого алевроита (0,05-0,01 мм) и тонкого пелита (менее 0,005 мм). В пределах отдельно взятых участков площадью до нескольких тысяч квадратных километров мореноподобные суглинки отличаются монотонным гранулометрическим спектром и колебания в содержании отдельных фракций здесь не превышают 6-8% (рис. 3).

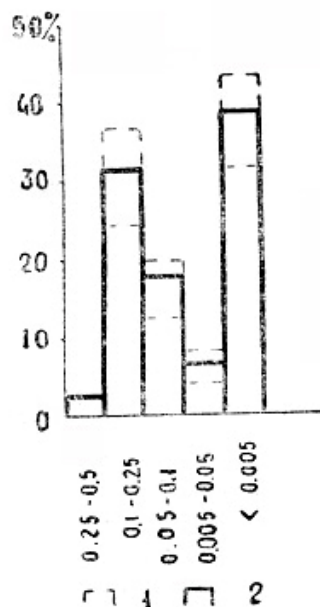


Рис. 3. Гранулометрический состав верхней пачки мореноподобных суглинков бассейна Нижней Печоры на отрезке д. Чаркаювом — д. Пильегоры по данным 110 анализов:
1 — средневзвешенное значение; 2 — крайние значения

Среди песчаных зерен повсеместно господствует фракция 0,25-0,05 мм. Эти частицы обладают наибольшей подвижностью в волновом поле. В пределах шельфов современных морей они разносятся на десятки и сотни километров [Лисицын, 1966]. Содержание более крупного песка (крупнее 0,25 мм), как правило, не превышает 1-2%, что соизмеримо с количеством грубообломочного материала (см. ниже). Это хорошо согласуется с данными по осадкам замерзающих морей. Так, А.П. Лисицын отмечает: «Фракция крупного и среднего песка... несет в себе генетические связи с грубообломочным материалом, ее распределение... связано с путями движения льдов» [Лисицын, 1966].

Пелит, а также генетически «связанный с ним тонкий алевроит в современных морях осаждаются в затишных зонах. Двухвершинные гранулометрические спектры донных осадков с максимумами в содержании гидравлически резко не эквивалентных мелкопесчаной и пелитовой фракций по мнению А.П. Лисицына характерны для зоны переменных скоростей, а особенно для участков с длительным ледовым покровом. Подо льдом здесь осаждаются тонкий пелитовый материал, а в периоды оживления гидродинамики после вскрытия льда - песчаный [Лисицын, 1966]. В Беринговом море подобные отложения встречаются до глубины 200 м, довольно широко они распространены в арктических морях [Гершанович, 1963; Кленова, 1960; Куликов, 1958; Лисицын, 1966]. При высоких скоростях осадконакопления могут образовываться годовичные слои, однако низкий темп седиментации, характерный для морей Арктики [Кленова, 1960; Куликов, 1958; Латина и Белов, 1961], приводит к смешению материала разной размерности.

Содержание и состав грубообломочного материала мореноподобных суглинков

Пункт отбора пробы	Объем пробы, м ³	Размер обломков, мм	Нижняя пачка				Верхняя пачка			
			содержание грубообломочного материала, %	состав грубообломочного материала, %			содержание грубообломочного материала, %	состав грубообломочного материала, %		
				25-10 мм	10-5 мм	5-2 мм		25-10 мм	10-5 мм	5-2 мм
Руч. Пернашор	0,016	> 2	3,5	0,5	6,4	93,1	22,5	0,8	6,6	92,4
Низовье р. Адзвы	0,016	> 2	4,8	0,7	6,1	93,1	2,5	0,9	6,7	92,4
Р. Уса близ устья Макарихи	0,016	> 2	0,7	0,6	4,1	95,3	—	—	—	—
С. Усть-Уса	0,016	> 2	4,8	0,7	5,3	93,9	3,2	0,6	5,9	93,4
С. Щельябж	0,016	> 2	24	—	—	—	—	—	—	—
Низовье р. Шугор	-1,0	> 2	5	—	—	—	—	—	—	—
Р. Малый Аранец (И. С. Муравьев, 1963)	1,0	> 10	—	—	—	—	—	—	—	—
Р. Ижма, д. Щель	0,016	> 5	—	—	—	—	3	—	—	—
Р. Ижма, д. Подлемьюр	0,016	> 2	—	—	—	—	0,8	—	—	—
Р. Белая Кедва, 15-18 км от устья	0,016	> 2	—	—	—	—	0,1	—	—	—
Район г. Воркута (Г. П. Софронов, 1944)	?	> 2	2-5	—	—	—	—	—	—	—
Район устья р. Вон, Гидропроект	?	> 2	2-5	—	—	—	2-3	—	—	—
Район г. Ухта	0,015	> 2	4,7	0,8	7	92	—	—	—	—
Район г. Ухта	0,015	> 2	3,8	0,8	7,3	91,7	—	—	—	—

Таким образом, по гранулометрическому составу мореноподобные суглинки Печорской равнины относятся к типу осадков длительно замерзающих морей. Они сформировались в зонах относительной гидродинамической активности, где по условиям волнения должны накапливаться мелкие пески и крупные алевриты, что хорошо согласуется с приведенными выше палеонтологическими данными.

Значительная примесь пелитового и мелкоалевритового материала, обусловленная переменным гидрологическим режимом осадконакопления, определяет плохую сортировку мореноподобных суглинков (S_0 больше четырех). Обычно этот признак считается характерным для континентальной морены, хотя столь же плохой сортировкой отличаются и определенные фации арктических морей [Гершанович, 1963; Куликов, 1958].

Некоторые авторы объясняют повышенную плотность подобных отложений динамическим воздействием ледника [Лаврушин, 1969; Шанцер, 1968]. Однако она неразрывно связана с низкой сортировкой породы, обуславливающей плотную упаковку зерен и, следовательно, минимальную пористость. Указанная зависимость плотности от коэффициента сортировки установлена для мезозойских и палеозойских отложений Печорского угольного бассейна [Белкин, 1970]. По данным Н.И. Кригера [1971] плотность плейстоценовых морен Белоруссии и Рязанской области также определяется в основном плохой сортированностью породы и не связана с давлением ледника.

Водное происхождение рассматриваемых отложений подтверждается некоторыми их структурными признаками. В шлифах отмечается общее улучшение окатанности обломков по мере увеличения их размеров, что особенно отчетливо выражено у кварца. Зерна кварца размером менее 0,1 мм имеют обычно остроугольную форму, обломки размером 0,1-0,2 мм в той или иной степени округлены, изредка среди них встречаются даже хорошо окатанные. Кварцевые обломки диаметром 0,2 мм и более, как правило, хорошо или идеально окатаны. Подобная закономерность связана с образованием защитной пленки воды вокруг мелких частиц, препятствующей их дальнейшей деградации. Критическим размером зерна для кварца является 0,2 мм. Указанный факт не должен иметь места при истирании материала в теле ледника.

Рассматриваемые отложения бедны грубообломочным материалом, что отмечалось многими исследователями и подтверждается количественными данными (см. таблицу).

Гравий, галька и валуны чрезвычайно широко распространены во всех типах современных ледово- и ледниково-морских осадков [Гершанович, 1963; Кленова, 1960; Кром, 1964; Куликов, 1958; Лапина и Белов, 1961; Лисицын, 1961; Шварцбахер и Ханкинс, 1964], причем в первые они попадают при вытаивании из оторвавшихся от берега припайных льдов, во вторые - при таянии айсбергов.

В таблице приведены данные о распределении псефитового материала по классам крупности. При этом процентное содержание фракций вычислялось не по их весу, а по количеству обломков в каждой фракции. Как правило, более 99% всех обломков приходится на гравийные зерна, а в составе гальки абсолютно господствует мелкая; содержание обломков крупнее 2,5 см составляет сотые и тысячные доли процента (в таблице они не показаны). Представление о составе галечно-валунной фракции можно получить лишь при отмывке значительного объема породы. Так, по данным И.С. Муравьева (1963) в кубометре «морены» из обнажения на р. Малый Аранец содержание гальки размером 1-2 см составляет 79,6%; 2-4 см - 17,9%; 4-6 см - 2,2%; 6-10 см - 0,3%. Валунуны встречены лишь в виде единичных включений.

Весьма совершенная сортировка псефитовой фракции свойственна именно ледово-морским отложениям, так как попадающий в них при вытаивании из припайных льдов каменный материал захватывается в основном с пляжей. По данным А.П. Лисицына [1966], «сортировка у грубообломочного материала дальневосточных морей ... очень высокая, почти такая же, как и у пляжевого материала». Среди каменных включений «обычно резко преобладает материал размерности крупного гравия и мелкой гальки», составляющий основную массу пляжевых отложений.

Заклученные в мореноподобных суглинках рассматриваемого района обломки пород в той или иной степени окатаны, что подчеркивалось многими авторами. Средневзвешенное значение балла окатанности в обеих пачках мореноподобных суглинков одинаково и составляет обычно 1,4-1,6. Чаще всего (60-66%) встречаются гальки I и II класса (слабо и умеренно окатанные), довольно значительна примесь почти неокатанных обломков (20-22%), хорошо и прекрасно окатанные гальки редки (соответственно 14-15% и 1-2%). Указанное обстоятельство отражает несовершенную окатанность исходного каменного материала, что может определяться отсутствием или слабым развитием вдольберегового перемещения галечных наносов, незначительной гидродинамической активностью прибрежной зоны вследствие ее мелководности или других причин, периодическим замерзанием палеобассейна и т.д. Необходимо помнить, что окатывание гальки неизмеримо более длительный процесс, чем ее сортировка. Сравнительно слабая окатанность каменных включений в донных осадках характерна для ряда морских акваторий Арктики [*Кроми, 1964; Латина и Белов, 1961; Шварцахер и Ханкинс, 1964*].

Какой-либо зависимости степени окатанности обломков от дальности их транспортировки не обнаружено. Окатанность галек палеозойских пород в центральной части низменности (села Усть-Уса, Щельябож) такая же, как и вблизи Урала (р. Перна-Шор), Тимана (р. Ижма, район р. Щель) или гряды Чернышева (низовье р. Адзвы). Этот факт хорошо согласуется с представлением о захвате и разносе грубого материала припайными льдами и противоречит выводу о его транспортировке ледником в составе донной морены.

Морской генезис рассматриваемых отложений согласуется также и с геоморфологическим строением района. Работами последних лет установлено, что в северной половине низменности так называемое водораздельное плато, в строении которого значительная роль принадлежит мореноподобным суглинкам, обладает отчетливой ярусностью рельефа, причем различные уровни аккумуляции разделены уступами (древними клифами) высотой до нескольких десятков метров. Разнообразные грядовые формы рельефа частично связаны с особенностями морской аккумуляции в прибрежной зоне, частично являются по отношению к мореноподобным суглинкам постседиментационными образованиями, обязанными своим происхождением процессам последующей эрозии, аккумуляции и неотектоники. Более подробно все эти вопросы рассмотрены нами в специальной работе [*Крапивнер, 1967*].

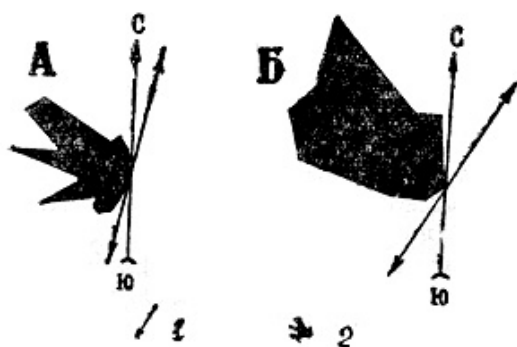


Рис. 4. Связь ориентировки длинных осей валунов с простиранием дислоцированных мореноподобных суглинков:

А — р. Печора, 2 км ниже с. Щельябож; Б — р. Уса, 2 км ниже устья р. Большая Макариха. Ориентировка валунов по А. С. Лаврову; 1 — простираение мореноподобных суглинков; 2 — ориентировка длинных осей валунов

К постседиментационным относится значительная часть деформаций мореноподобных суглинков и подстилающих пород, в первую очередь так называемые «гляциодислокации». В пределах Печорской равнины подобные образования развиты чрезвычайно широко, затрагивая как новейшие, так и мезозойские, а местами и палеозойские отложения. Они представляют собой группы различных в морфологическом отношении складок с амплитудой около 10-20 м. Отнесению их к гляциодислокациям прежде всего противоречит тот факт, что «морена» (если она присутствует в разрезе) участвует в деформациях слоев, изгибаясь согласно с подстилающими или

перекрывающими ее породами. Существует мнение о тектонической природе подобных складок в пределах Печорского края [Павлов, 1909], что подтверждается нашими наблюдениями. О проявлении активных неотектонических движений в районе свидетельствует широкое развитие здесь молодых разрывных нарушений, рассекающих толщу новейших отложений [Крапивнер, 1967]. С ними пространственно и, по-видимому, генетически связаны отмеченные выше пликативные дислокации. В.В. Бронгулеев указывает, что подобные дислокации имеются как в областях бывших оледенений, так и вне их. Он относит эти образования к категории мелких складок и объясняет их происхождение тектоническими причинами [Бронгулеев, 1951].

С участием мореноподобных суглинков в мелкой складчатости связано образование в них ряда определенным образом ориентированных по направлению к силам сжатия текстур. К ним, прежде всего, относится наблюдаемая нередко ориентировка длинных осей валунов [Лавров и Потапенко, 1971], которая обычно, имеет направление, субнормальное к простираанию рассматриваемых отложений (рис. 4). Эта закономерность, вероятно, объясняется пластическим течением породы от крыльев складок в их замки и проявляется тем четче, чем круче падение «морены».

ЛИТЕРАТУРА

1. Белкин В.И. Основные закономерности изменения физических свойств угленосных пород Печорского бассейна. Третья науч.-техн. конфер. Печорск. Угольного басс., тез. докл. Воркута, 1970.
2. Бронгулеев В.В. Мелкая складчатость платформы. Материалы к познанию геологического строения СССР. МОИП, нов. сер., 1951, вып. 14 (18).
3. Гершанович Д.Е. Шельфовые отложения залива Аляска и условия их образования. В сб.: «Дельтовые и мелководно-морские отложения». Изд-во АН СССР, 1963.
4. Данилов И.Д. О генезисе толщи серых валунных суглинков Воркутского района В сб.: «Вопросы географического мерзлотоведения и перигляциальной морфологии». Изд-во МГУ, 1962.
5. Данилов И.Д. Особенности литогенеза мореноподобных плейстоценовых отложений востока Большеземельской тундры. «Изв. АН СССР», сер. геогр., 1963, № 6.
6. Кленова М.В. Геология Баренцова моря. Изд-во АН СССР, 1960.
7. Крапивнер Р.Б. Ваттовые отложения бассейнов Печоры и Нижней Оби и их значение для понимания палеогеографии четвертичного периода. Сб. статей по геол. и гидрогеол., вып. 4. «Недра», 1965.
8. Крапивнер Р.Б. Геоморфологический очерк бассейна р. Печоры между устьями рек Щугор и Цильма. В сб. статей по геол. и инженерн. геол., вып. 6. «Недра», 1967.
9. Крапивнер Р.Б. О новейших разломах в бассейне р. Печоры. «Вестн. МГУ», сер. геогр., 1967, № 1.
10. Краснов И.И. Результаты изучения четвертичных отложений Большеземельской тундры и Печорской низменности. «Бюлл. комисс. по изуч. четверт. периода», 1947, № 9.
11. Кригер Н.И. О причине высокой плотности моренных отложений. «Литол. и полезн. ископ.», 1971, № 4.
12. Кроми В.Дж. Предварительные результаты исследований арктической дрейфующей станции Чарли. В сб.: «Геология Арктики». «Мир», 1964.
13. Куликов Н.Н. Грунты юго-западной части Карского моря к северо-востоку от острова Вайгач. Информ. бюлл. НИИГА», 1958, вып. 7.
14. Лавров А.С. К вопросу о генезисе серых валунных суглинков севера Европейской части СССР. «Докл. АН СССР», 1965, т. 163, № 5.
15. Лавров А.С., Потапенко Л.М. О генезисе валунных суглинков бассейнов Вычегды и Печоры. В сб.: «Вопросы региональной геологии СССР». «Недра», 1971.
16. Лаврушин Ю.А. Четвертичные отложения Шпицбергена. «Наука», 1969.

17. *Лапина Н.Н., Белов Н.А.* Особенности процесса осадкообразования в Северном Ледовитом океане. В сб.: «Современные осадки морей и океанов». Изд-во АН СССР, 1961.
18. *Лисицын А.П.* Закономерности ледового разноса грубообломочного материала. В сб.: «Современные осадки морей и океанов». Изд-во АН СССР, 1961.
19. *Лисицын А.П.* Процессы современного осадконакопления в Беринговом море. «Наука», 1966.
20. *Мурчисон Р., Вернейль Э., Кейзерлинг А.* Геологическое описание Европейской России и хребта Уральского. СПб.1849. Ч. 1-2.
21. *Павлов А.П.* Некоторые новые данные по тектонике притиманской части Печорского края». Ежегодн. по геол. и минер. России», 1909, т. XI, вып. 1-3.
22. *Шанцер Е.В.* О динамике накопления и характерных свойствах основных морен материковых оледенений. Тез. докл. всес. межвед. совещ. по изуч. краевых образ. материк. оледен. Смоленск, 1968.
23. *Шварцахер В., Ханкинс К.* Гальки, поднятые при драгировании в центральной части Северного Ледовитого океана. В сб.: «Геология Арктики», «Мир», 1964.

Московский геологоразведочный институт
им. С. Орджоникидзе

Ссылка на статью:



Крапивнер Р.Б. Мореноподобные суглинки Печорской низменности – осадки длительно замерзающих морей. Известия ВУЗов. Геология и Разведка. 1973, № 12, с. 28-37.