Арктический вектор геологических исследований Arctic vector of geological research

УДК 551.332.212(1-924.81)

DOI: 10.19110/2221-1381-2018-1-3-11

ЛЕДНИКОВЫЙ ГЕНЕЗИС ВАЛУННЫХ СУГЛИНКОВ НА СЕВЕРЕ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ

Л. Н. Андреичева

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар
andreicheva@geo.komisc.ru

Рассмотрены две взаимоисключающие точки зрения на происхождение валунных суглинков, проблема генезиса которых, несмотря на более чем вековую историю изучения четвертичных отложений на Европейском Северо-Востоке России, все еще дискутируется. Выполненные исследования подтвердили важность комплексного литологического изучения плейстоценовых отложений для установления их генетической принадлежности. Обсуждаются генетические особенности валунных суглинков, характеризующие их как морены покровных континентальных ледников. Приведены примеры субъективной интерпретации опубликованных геологических фактов приверженцами маринистической концепции генезиса валунных суглинков.

Ключевые слова: плейстоцен, валунные суглинки, генезис, четвертичные отложения, комплексные исследования, гляциализм, маринизм.

GLACIAL GENESIS OF BOULDER LOAM IN THE NORTH OF THE BOLSHHEZEMELSKAYA TUNDRA

L. N. Andreicheva

Institute of Geology of Komi SC of UB of RAS, Syktyvkar

Two mutually exclusive points of view on the origin of boulder loams are considered, the problem of Genesis, which despite more than a century-long history of the study of Quaternary sediments in the European North-East of Russia, is still debated. Our studies confirmed the importance of a complex lithological research of the Pleistocene sediments to establish their genetic origin. Genetic features of boulder loams characterizing them as moraines of cover continental glaciers are discussed. Examples of a subjective interpretation of published geological facts by adherents of the marinistic concept of the genesis of boulder loam are given.

Keywords: Pleistocene, boulder loam, Genesis, Quaternary sediments, complex research, glacialism, marinism.

Введение

Проблема генезиса валунодержавных глинистых пород (валунных суглинков), слагающих основную часть разреза четвертичных отложений (квартера) на Европейском Северо-Востоке России, имеет более чем вековую историю. Однако генетическая принадлежность этих отложений окончательно не установлена, и до сих пор продолжаются дискуссии между приверженцами ледниковой концепции происхождения валунных суглинков (гляциалистами) и сторонниками их ледово-морского генезиса (маринистами). И та и другая точки зрения являются лишь моделями, в различной степени обусловленными фактами. Особенно популярной маринистическая модель была в 70—90-е годы прошедшего века. Вот и в последние 15—20 лет наблюдается активизация маринистов, полностью отрицающих гляциальную концепцию и считающих ее перечнем догм [13]. Проблема эта действительно сложная, трудность в установлении генезиса валунных суглинков состоит в отсутствии четких генетических критериев диагностики: им присущ целый ряд признаков, характерных как для отложений континентальных ледниковых покровов, так и для бассейновых образований. Именно поэтому во взглядах на их происхождение у исследователей до сих пор нет единого мнения, а между тем нерешенность этой проблемы приводит к принципиальным расхождениям мнений о возрасте отложений квартера, обоснованное стратиграфическое расчленение и корре-

кция которого являются особенно актуальными в связи с подготовкой нового варианта региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений. Кстати, проблема генезиса валунных суглинков — проблема сугубо региональная, ее обсуждают геологи, работающие на севере страны, тогда как ни за рубежом, ни в центральных районах России этой проблемы не существует. У геологов, изучающих и картирующих четвертичные отложения на Европейском Севере России, не возникает сомнений в ледниковом происхождении валунных суглинков. Все это привело автора, более 40 лет занимающуюся изучением разных генетических типов квартера на обширной территории Тимано-Печоро-Вычегодского региона, а также Архангельской и Вологодской областей [1, 2], к решению еще раз обосновать ледниковый генезис валунных суглинков, имеющих весьма широкое распространение на территории Севера Европейской России.

Генетические критерии валунных суглинков. Обсуждение

Предметом настоящей статьи является обсуждение данной проблемы и авторское представление об условиях образования валунных суглинков в регионе. Ранее автор не исключала возможности развития на крайнем севере Печорской низменности (рис. 1) ледово-морских отложений, формирование кото-

Рис. 1. Схема расположения обнажений и скважин неоплейстоцена: 1 — обнажения; 2 — скважины

Fig. 1. Arrangement of Neopleistocene outcrops and wells: 1 — outcrops; 2 — wells

рых могло происходить в начальные и заключительные этапы оледенений [2]. Проведенное детальное комплексное исследование четвертичных образований в прибрежных районах Большеземельской тундры: в низовье р. Печоры (обнажения Вастьянский Конь, Хонгурей и Мархида) и в долинах рек Черной, Куи и Шапкиной [4], а также сопоставление полученных данных с результатами аналогичных исследований валунных суглинков в более южных районах Тимано-Печоро-Вычегодского региона и в центральной части Европейской России не оставляют сомнений в их ледниковом генезисе. Литологическое изучение маркирующих ледниковых горизонтов в многочисленных разрезах береговых обнажений выявило комплекс диагностических показателей состава разновозрастных морен, что позволило провести межрегиональную корреляцию горизонтов квартера на обширной территории от Большеземельской тундры до верховий Волги и Оки [5].

Как отмечалось выше, валунные суглинки обладают комплексом основных признаков, характерных для ледниковых отложений. К ним относятся: экзарационные контакты с подстилающими породами (рис. 2), часто осложненные гляциодинамическими текстурами; отторженцы преимущественно деформированных пород, как литифицированных, так и рыхлых; выдержанная в региональном плане и в пределах разновозрастных горизонтов закономерная ориентировка удлиненных обломков пород всего гранулометрического спектра; высокое содержание неустойчивых к выветриванию минералов; шлифованная и штрихованная поверхности неокатанных обломков пород, часто имеющих форму ледограни-

ков (рис. 3). На самом деле важнейших критериев генетической диагностики валунных суглинков, характеризующих их как ледниковые отложения, существенно больше [2, 4]. Надо сказать, что часть приведенных генетических признаков валунных суглинков, если их рассматривать по отдельности, характерна для отложений, сформированных в иных седиментационных условиях. Но лишь в ледниковой обстановке они наблюдаются в комплексе и являются ве-

Рис. 2. Экзарационный контакт вычегодской морены с деформированными родионовскими песками. Видны текстуры захвата подстилающих отложений по оперяющим надвигам (обн. 431, р. Адзья)

Fig. 2. Exarational contact of the Vychegdan moraine with deformed Rodionov sands. The textures of the seizure of the underlying deposits along the feathering thrusts are visible (section 431, the Adzva River)

Рис. 3. Обломки пород с ледниковой штриховкой на р. Печоре

Fig. 3. The debris of rocks with glacial pattern on the Pechora River

дущими в отличие от других обстановок, где характеризуют второстепенные признаки осадка [4]. Кроме указанных особенностей валунные суглинки Северо-Востока Европейской России обладают некоторыми специфическими признаками, нетипичными для аналогичных отложений классических ледниковых районов Восточно-Европейской равнины, но присущими морским образованиям. Такими особенностями являются: 1) низкое содержание грубообломочного материала; 2) наличие разновозрастной макро- и микрофауны; 3) повышенная засоленность отложений; 4) включения пиритовых конкреций; 5) слоистость (в отдельных случаях) отложений. Эти на первый взгляд аномальные черты высокоширотных валунных суглинков дают основание ряду исследователей — сторонникам маринистической концепции — использовать их в качестве признаков, указывающих на бассейновое происхождение валунных суглинков.

В процессе динамики покровных ледников экзарации подвергались как континентальные (озерные, аллювиальные отложения ледниковых комплексов предшествующих оледенений), так и чередующиеся с ними в разрезе морские осадки. Кроме того, в зону интенсивной экзарации вовлекались и слаболифитизированные породы мезозоя супесчано-суглинистого состава, слагающие дочетвертичное ложе. Морские четвертичные и мезозойские осадки продуцировали в ледниковые толщи наряду с собственно терригенными компонентами, формирующими вещественный состав и структурные особенности валунных суглинков, пиритовые конкреции, остатки разновозрастной фауны и флоры, специфический ионно-солевой комплекс.

Низкое содержание в толщах валунных суглинков обломков пород крупнее 1 см (0.2—5.2 %) объясняется отсутствием источников пополнения их местным грубообломочным материалом, а также рыхлым или слаболифитизированным субстратом на всем пути следования ледников из центров оледенений. Поэтому почти все крупные валуны представлены экзотическими для данного района массивными кристаллическими породами, кварцитопесчаниками и кварцитами, гравелитами, конгломератами, крепкими известняками.

К северу от широтного отрезка р. Печоры в валунных суглинках отмечаются находки раковин моллюсков, на что указывают как гляциалисты, так и маринисты. Но встречающиеся раковины обычно имеют

плохую сохранность и представлены, как правило, обломками различной крупности, очень редко целыми створками. Среди них отсутствуют сомкнутые створки раковин тонкостенных форм, хрупких гастропод, следы прикрепления баянусов на валунах, весьма характерные для современных отложений арктических шельфовых морей [29]. По данным мариниста В. С. Зархидзе [15], комплексы моллюсков из толщ валунных суглинков весьма значительно обеднены по сравнению с комплексами из подстилающих их морских осадков колвинской и падимейской свит нижнего плейстоцена. Южнее широтного колена р. Печоры определяемые формы раковин морских моллюсков не встречаются, что отмечал и В. С. Зархидзе [15], т. е. ареал их соответствует области развития морских осадков колвинской и падимейской свит. Находки раковин моллюсков отмечаются в диамиктонах Западной Сибири [17], в Прибалтике [25], на севере Канады [31] и в ряде других регионов.

Согласно исследованиям приверженцев гляциоморской гипотезы формирования валунных суглинков — О. Ф. Барановской, И. Н. Семенова, Г. Н. Недешевой и других — в комплексах фораминифер из роговской свиты встречаются лишь формы, содержащиеся в подстилающих морских осадках падимейской и колвинской свит, но в значительно обедненном составе и с примесью более древних форм. На переотложенный характер микрофаунистических остатков из подстилающих пород указывает смешение в валунных суглинках разновозрастных фаун, что неоднократно отмечалось в литературе [19, 29]. По мнению А. Н. Симонова [27], микрофоссилии, не разрушаясь, могут транспортироваться на расстояние десятков, а в благоприятных случаях — первых сотен километров. Раковины фораминифер в условиях послыдно-пластического движения льда переносятся ледниками в более или менее сохранном виде на значительно большие расстояния, чем раковины моллюсков. Но все же степень сохранности органических остатков зависит от дальности переноса. По этой причине валунным суглинкам региона свойственно уменьшение содержания фораминифер в южном направлении [11, 20].

Рядом исследователей получены интересные данные при изучении распределения фораминифер в разрезе: вверх по толще валунных суглинков по мере удаления от подстилающих пород уменьшается количество раковин фораминифер. Это свидетельствует о том, что в распределении микрофауны находит отражение общая закономерная тенденция формирования вещественного состава основных морен, а именно ослабление связи всех компонентов их состава с породами субстрата вверх по стратиграфическому разрезу, что является характерной особенностью ледникового седиментогенеза. Микрофауну следует рассматривать как терригенный материал мелкопесчаной и крупноалевритовой размерности. Таким образом, включения микрофауны и других органических остатков в валунных суглинках не противоречат их ледниковому генезису, особенно при наличии подстилающих источников — пород, из которых они могли быть переотложены.

По мнению В. А. Жаркова [13], попытки использования геохимических данных в качестве дополни-

тельного критерия определения генезиса пород не дали однозначных результатов. Напротив, приведенные в литературе данные по этому вопросу [9, 27] убедительно свидетельствуют, что: 1) содержание ионов Cl^- , Na^+ , K^+ в валунных суглинках значительно ниже, чем в морских осадках; 2) формирование их ионно-солевого комплекса происходило за счет ассимиляции ледниками глинистых морских мезозойских и кайнозойских пород. Подтверждение тому — закономерное убывание засоленности валунных суглинков к югу, а также повышенная степень засоленности отложений в их подошве в случаях, когда они залегают на морских глинистых породах, как мезозойских, так и плейстоценовых. Таким образом, особенности ионно-солевого комплекса валунных суглинков — повышенные содержания щелочных катионов и ионов хлора — также не являются аргументами против их ледникового генезиса.

В валунных суглинках нередко встречаются конкреции сульфидного железа. Не образуя конкреционных прослоев, они наряду с другим грубообломочным материалом присутствуют в виде рассеянных включений (рис. 4). На происхождение этих конкреций существуют две точки зрения. Согласно одной из них, конкреции захвачены ледником и вовлечены в толщу валунных суглинков из подстилающих отложений келловейского и волжского ярусов верхней юры и валанжинского и барремского ярусов нижнего мела, регионально развитых на севере Печорской низменности [6, 1]. Другая точка зрения предполагает, что эти включения являются аутигенными, возникшими в ходе диагенеза осадков, и их наличие является одним из «надежных признаков водного бассейнового происхождения» [10, стр. 113].

Рис. 4. Пиритовая конкреция в толще валунных суглинков (обн. 12, р. Шапкина)

Fig. 4. Pyrite nodule in the boulder loam (section 12, the Shapkina River)

При микроскопическом изучении конкреций установлено, что их тела резко обособлены от вмещающих валунных суглинков. Включения и вмещающие отложения характеризуются различным гранулометрическим и минеральным составом кластического материала. Вмещающие валунные суглинки отличаются крайне низкой степенью сортированности мелкозема с примерно равными содержаниями песка, алеврита и глины, тогда как материал включений определяется более высокой сортировкой, более мелким размером кластических зерен с преобладанием то мелкопесчаной, то алевритовой составляющих и почти во всех случаях резко подчиненным значением пелитовой фракции по сравнению с вмещающи-

Химический состав конкреций и вмещающих валунных суглинков

The chemical composition of nodules and enclosing boulder loam

Компонент Component	Сергеево Щелье, обн. 256 Sergeevo Shchelye, outcrop 256			Щельябоз, обн. 216 Shchelyabozh, outcrop 216		
	Конкреция Concretion	Лимонно-желтая оторочка Lemon-yellow margin	Вмещающий валунный суглинок Enclosing boulder loam	Конкреция Concretion	Лимонно-желтая оторочка Lemon-yellow margin	Вмещающий валунный суглинок Enclosing boulder loam
SiO_2	48.06	37.60	73.26	43.16	44.78	71.04
TiO_2	0.17	0.31	0.61	0.26	0.36	1.10
Al_2O_3	0.65	5.10	10.91	0.73	10.64	10.79
Fe_2O_3	37.8	18.7	1.34	11.08	12.20	2.95
FeO			1.81	23.75	3.93	1.15
MnO	0.008	0.018	0.07	0.005	0.04	0.06
MgO	0.03	0.52	1.23	0.07	0.97	1.35
CaO	0.05	7.75	1.39	0.74	4.44	1.65
Na_2O		0.78	1.99		1.29	1.55
K_2O	0.07	2.14	2.30	0.03	2.48	2.46
$\text{H}_2\text{O}-$	0.86	6.06	1.62	1.54	2.94	0.98
$\text{H}_2\text{O}+$	3.58	5.61	2.32	5.10	4.02	2.43
CO_2	0.02	0.10	0.60	0.04	0.07	0.80
P_2O_5	0.21	0.23	0.10	0.13	0.19	0.18
$S_{\text{общ}}$	He опр. n/d	He опр. n/d	0.04	He опр. n/d	He опр. n/d	0.02
$S_{\text{пир}}$	8.75	0.10	He опр. n/d	9.13	0.03	He опр. n/d
SO_3	2.20	16.50	He опр. n/d	3.88	10.32	He опр. n/d
П.П.П.	22.91	19.66	4.64	24.27	12.71	5.23

ми отложениями. Своеобразен и минеральный состав конкреций: в них установлены кварц, полевые шпаты, гипс, единичные обломки слюды, эпидота, циркона, амфиболов, мелкие окатанные зерна глауконита. Цементирующая масса представлена пиритом, иногда с незначительной примесью глинисто-кремнистого вещества. Контакт конкреций с вмещающими отложениями подчеркнут оторочкой лимонно-желтого цвета, где доминирует гипс, часто в виде довольно крупных кристаллов, в подчиненных количествах содержится кварц и полевые шпаты, единичны обломки акцессориев.

Дифрактометрическое изучение материала сульфидных включений и валунных суглинков также подтвердило их существенные различия. Химическое изучение материала включений (см. таблицу) указывает на их пиритовый состав. Лимонно-желтая оторочка состоит из сульфатов — гипса и ярозита [6].

Таким образом, сравнительное литологическое изучение конкреционных включений пирита и вмещающих валунных суглинков выявило существенные различия тех и других, позволяющие считать конкреции аллотигенными [26, 6, 1].

Что касается слоистости валунных суглинков, то прежде всего надо отметить, что в большинстве своем они все же неслоисты. Однако иногда в них наблюдается хорошо выраженная полосчатая текстура, обусловленная чередованием прослоев различной мощности песков, алевритов и валунных суглинков. Особенно типична такая слоистость для приконтактной зоны суглинков и подстилающих рыхлых отложений (рис. 5), часто она отмечается вблизи отторженцев нелитифицированных пород. Генетически эта слоистость не имеет ничего общего с обычной седиментационной слоистостью водно-осадочных образований. В отличие от последних она фрагментарна, и на некотором удалении от контакта прослой рыхлого материала в валунных суглинках становятся тоньше, превращаются в линзы, а затем вообще исчезают. Часто за слоистость принимают шлировидные текстуры режеляционного генезиса (рис. 6). Сходные текстуры описаны Ю. А. Лаврушиным в современных ледниках Шпицбергена [22].

Рис. 5. Растащенные в основании полярной морены подстилающие аллювиальные пески, имитирующие слоистость (обн. Хонгурей, р. Печора)

Fig. 5. Alluvial sands littering at the base of the Polar moraine, imitating stratification (section Hongurey, the Pechora River)

Иногда в разрезах можно наблюдать следы захвата, смятия и внедрения подстилающих пород в толщу морены по зонам пологих внутренних сколов и надвигов (рис. 7). Образующиеся при этом в кровле рыхлых отложений (в данном случае песков) складки волочения затаскиваются в приподошвенную часть основной морены, имитируя слоистость. Кстати, в литературе отмечается, что нарушения типа складок волочения встречаются относительно редко: например, на территории Белоруссии Э. А. Левковым [23] они установлены лишь в четырех разрезах. Результаты наших исследований показывают, что для Европейского Северо-Востока складки волочения, образующиеся в зоне сочленения основных морен и нелитифицированных пород субстрата, довольно обычны.

Представляется, что попытки делать вывод о морском генезисе валунных суглинков на основании получения единичных фактов из отдельных разрезов при использовании одного-двух методов [30, 12, 13, 21] и

Рис. 6. Режеляционные прослои песка имитируют горизонтальную слоистость в печорской морене (р. Печора, с. Усть-Цильма, обн. 250).

Fig. 6. Regellation interlayers of sand imitate horizontal stratification in the Pechora moraine (the Pechora River, Ust-Tsilma village, section 250)

Рис. 7. Складка волочения, образованная в кровле песков по пологому гляционадвигу. Движение ледника слева направо по аз. 300—310° (обн. Хонгурей, р. Печора)

Fig. 7. Drag fold, formed in the roof of sands along flat glacio-thrust. The movement of the glacier from left to right according to the azimuth 300—310° (section Hongurey, the Pechora River)

распространять его на всю территорию Европейского Северо-Востока России, не проводя при этом комплексного изучения разрезов и игнорируя имеющиеся многочисленные результаты детальной работы других исследователей четвертичных отложений в регионе, мягко говоря, несостоятельны.

Далее хочется остановиться на статье В. А. Жаркова [13], где он априори утверждает, что валунные суглинки имеют гляциоморской генезис, и сама статья отличается некорректностью и неаргументированностью. Проанализировав отдельные первоисточники, на которые ссылается оппонент, *«демонстрируя способность геологов-четвертичников интерпретировать фактический материал строго в рамках ледниковых догм, вне зависимости от фактов, им противоречащих»*, а также его субъективную информацию по разрезам, на которых автору довелось неоднократно работать, мы можем резюмировать, что обвинения эти необоснованны.

В частности, в отношении статьи О. С. Зверевой с соавторами [16] В. А. Жарков явно лукавит, утверждая, что авторы *«сделали обоснованный вывод о доледниковом возрасте Вашуткиных озер»*. О. В. Зверева с коллегами в своей работе основывается на исследованиях Е. Ф. Станкевича [28], выделяющего на этой территории морены двух последних оледенений, разделенные морскими межледниковыми отложениями времени бореальной трансгрессии. Во вторую половину рисс-вюрмского (сулинского) межледниковья сформировалась гидрографическая сеть, а стало быть и Вашуткины озера. С того же времени либо с периода эпохи потепления голоцена сохранились в озерах реликты планктона и бентоса [16].

Что касается *«важного навыка геологов-четвертичников — примата методов абсолютного датирования над традиционными биостратиграфическими методами»*, то в большинстве своем геологи-четвертичники исследуют четвертичные отложения общепринятым комплексом литологических и биостратиграфических методов с заверкой полученных данных результатами геохронометрического датирования. Работе предшествует детальное полевое изучение в хорошо расчищенных обширных и глубоких выработках с отбором образцов, с прослеживанием характера контактов и условий залегания отложений, с массовыми замерами ориентировки удлиненных обломков пород (не менее 50 обломков в каждом пункте) и с отбором валунно-галечных проб для установления питающих провинций и путей переноса обломочного материала.

Необходимо остановиться *«на использовании абсолютных дат»* при определении возраста торфяника на р. Сейде (Лодма-Щелье). У нас возникает вопрос: В. А. Жарков не в курсе, что средненеоплейстоценовый (родионовский) возраст этого межледникового (!) торфяника был установлен в результате комплексного литолого-палинологического изучения этого обнажения [3]? Торфяник, палинологическое изучение которого свидетельствует о формировании его в родионовское время, лежит между двумя толщами валунных суглинков, по комплексу литологических критериев — печорской и вычегодской моренами. Лишь несколько лет спустя В. И. Астахов получил возраст этого торфяника, равный (200 ± 20) тыс. л. н. [7], и полученная датировка лишь убедила нас в правильности страти-

графического расчленения отложений в этом разрезе.

Та же ситуация с *«неоднозначностью в оценке возраста известного родионовского торфяника»*, всесторонне изученного оппонентами В. А. Жаркова [24, 18, 8, 1]. Здесь торфяник также залегает между печорской и вычегодской моренами, стратиграфическая приуроченность которых обусловлена комплексом литологических признаков валунных суглинков. Родионовский возраст торфяника установлен палинологическими и палеомикротирилогическими исследованиями.

В чем В. А. Жарков абсолютно прав, так это в том, что *«абсолютное датирование даже “межморенных” образований не застраховано от ошибок»*, и что *«результаты абсолютного датирования, меняющиеся по мере совершенствования методов, могут быть использованы лишь как вспомогательные материалы»* и не должны являться основой, на которой геологи-четвертичники строят стратиграфию кайнозоя Севера России. Но геологи-четвертичники проводят стратиграфические построения на Севере России на основании комплексного изучения и рассмотрения **всех (!)** полученных полевых визуальных и аналитических данных, а не выдергивают единичные факты из единичных разрезов, используя при этом один, максимум два метода исследований, чем «грешат» маринисты.

С явным неудовольствием В. А. Жарков [13] отмечает обилие публикаций геологов-четвертичников, значительно превышающих число статей производственников и совершенно стерильных в отношении прогноза (прогноза чего — полезных ископаемых?). По-видимому, он не относит к производственникам геологов-съёмщиков А. С. Лаврова (в прошлом начальника аэрогеологической партии объединения «Аэрогеология»), Л. М. Потапенко, Л. Р. Семенову, всю жизнь занимающихся разномасштабной геологической съёмкой, писавших и пишущих геологические отчеты, содержащие информацию о прогнозе полезных ископаемых, а также публикующих полученные материалы с приведением большого количества фактического материала.

Есть еще несколько моментов в статье В. А. Жаркова [13], на которых можно было бы остановиться, но полагаю, что и рассмотренных примеров достаточно, чтобы убедиться в сугубо субъективной интерпретации фактов, как геологических, так и негеологических.

Заключение

Ряд особенностей, характерных для валунных суглинков как отложений континентальных ледниковых покровов, не объясняются с точки зрения их бассейнового генезиса. К таким особенностям относятся: фациальная выдержанность на площади; характер контактов с подстилающими и перекрывающими породами; отторженцы литифицированных дочетвертичных и рыхлых четвертичных пород, зачастую разбитых микросбросами, но сохранивших свои первоначальные текстурные особенности; шлифованная и штрихованная поверхности крупных неокатанных обломков пород, часто имеющих форму ледогранников; весьма четко выдержанная в региональном плане закономерная ориентировка удлиненных обломков пород, включая ориентированность частиц мелкозема

всего гранулометрического спектра — песчаных, алевритовых и глинистых.

Таким образом, проведенное детальное литологическое исследование широко распространенных на Европейском Северо-Востоке России отложений валуноносодержащих глинистых пород (валунных суглинков) и слагающих основную часть разреза четвертичных отложений однозначно свидетельствует о генетической принадлежности их к отложениям материковых ледниковых покровов плейстоцена — моренам.

Литература

1. *Андреичева Л. Н.* Основные морены Европейского Северо-Востока России и их литостратиграфическое значение. СПб.: Наука, 1992. 125 с.
2. *Андреичева Л. Н.* Плейстоцен Европейского Северо-Востока. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 323 с.
3. *Андреичева Л. Н., Дулягина Д. А.* Новые данные по стратиграфии среднего плейстоцена Печорской низменности // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: новые результаты и новые перспективы: Материалы XIII Геол. съезда Республики Коми. Т. II. Сыктывкар, 1999. С. 184—187.
4. *Андреичева Л. Н., Марченко-Ваганова Т. И., Буравская М. Н., Голубева Ю. В.* Природная среда неоплейстоцена и голоцена на Европейском Северо-Востоке России. М.: ГЕОС, 2015. 224 с.
5. *Андреичева Л. Н., Карпунин С. С., Судакова Н. Г.* Диагностика и межрегиональная корреляция среднеледниковых ледниковых горизонтов центра и северо-востока Русской равнины // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 2017. № 75. С. 81—99.
6. *Андреичева Л. Н., Симонов А. Н.* Являются ли пиритовые конкреции показателями морского происхождения валунных суглинков Печорской низменности // Расчленение и корреляция фанерозойских отложений Европейского Севера СССР. Сыктывкар, 1985. С. 115—122. (Тр. Ин-та геологии Коми НЦ УрО АН СССР; Вып. 54).
7. *Астахов В. И., Мангеруд Я., Свенсен Й.-И.* Трансуральская корреляция верхнего плейстоцена Севера // Регион. геология и металлогения. 2007. № 30—31. С. 190—206.
8. *Гуслицер Б. И., Исайчев К. И.* Возраст роговской свиты Тимано-Уральской области по данным изучения ископаемых остатков копытных леммингов // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1983. № 52. С. 58—72.
9. *Данилов И. Д.* Плейстоцен морских субарктических равнин. М.: Изд-во МГУ, 1978. 196 с.
10. *Данилов И. Д.* Литологические критерии бассейнового происхождения валуноносодержащих пород // Оледенения и палеоклиматы Сибири в плейстоцене. Новосибирск, 1983. С. 102—115.
11. *Данилов И. Д., Недешева Г. Н.* Соотношение ритмостратиграфии и биостратиграфии при расчленении морского плейстоцена Севера // Проблемы корреляции новейших отложений севера Евразии: Материалы симпозиума (Ленинград, март 1971). Л., 1971. С. 117—120.
12. *Жарков В. А.* О морском миоцене р. Еджыдью (южная часть гряды Чернышева) и вариантах интерпретации геологических данных // Геология и минеральные ресурсы Европейского Северо-Востока России: Материалы XVI Геол. съезда Республики Коми. Т. II, Сыктывкар, 2014. С. 152—154.
13. *Жарков В. А.* О догмах ледниковой истории развития северных побережий России (бассейн р. Печоры) в позднем кайнозое // Вопросы геоморфологии и палеогеографии морских побережий и шельфа: Материалы науч. конф. пам. П. А. Каплина. М.: Изд-во МГУ, 2017. С. 54—57.
14. *Жарков В. А., Силаев В. И., Филиппов В. Н.* Аутигенные гипс и барит в кайнозойских толщах бассейна р. Печоры как индикатор морских палеогеографических обстановок // Там же. С. 50—53.
15. *Зархидзе В. С.* История развития Тимано-Уральской области в связи с изучением ископаемых комплексов моллюсков // Геология кайнозоя севера европейской части СССР. М., 1966. С. 56—72.
16. *Зверева О. С., Гецен М. В., Изъюрова В. К.* Система реликтовых озер в Большеземельской тундре // ДАН СССР. 1964. № 3. С. 677—679.
17. *Каплянская Ф. А., Тарноградский В. Д.* Происхождение санчуговской толщи и проблема соотношения оледенений и морских трансгрессий на севере Западной Сибири // Колебания уровня Мирового океана в плейстоцене. Л., 1975. С. 82—147.
18. *Коноваленко Л. А.* Климат и растительность шкловского межледниковья на средней Печоре по палинологическим данным // Расчленение и корреляция фанерозойских отложений Европейского Севера СССР. Сыктывкар, 1985. С. 108—114. (Тр. Ин-та геологии Коми фил. АН СССР; Вып. 54).
19. *Краснов И. И.* Дискуссионные вопросы ледниковой теории и антигляциализм // Проблемы стратиграфии и палеогеографии. Л., 1968. С. 226—249 (Тр. ВСЕГЕИ; Нов. сер. Т. 143).
20. *Крапивнер Р. Б.* Мореноподобные суглинки Печорской низменности — осадки длительно замерзающих морей // Изв. вузов. Геология и разведка. 1973. № 12. С. 28—37.
21. *Крылов А. В., Жарков В. А.* Новые данные по макрофаунистической характеристике разрезов и глубине проникновения ингрессионного морского бассейна в долину Палеопечоры // Вопросы геоморфологии и палеогеографии морских побережий и шельфа: Материалы науч. конф. пам. П. А. Каплина. М.: Изд-во МГУ, 2017. С. 80—82.
22. *Лаврушин Ю. А.* Четвертичные отложения Шпицбергена. М.: Наука, 1969. 181 с.
23. *Левков Э. А.* Гляциотектоника. Минск: Наука и техника, 1980. 279 с.
24. *Лосева Э. И., Дулягина Д. А.* Результаты комплексного изучения опорного разреза плейстоценовых отложений на средней Печоре у дер. Родионово // Геология и палеонтология плейстоцена северо-востока европейской части СССР. Сыктывкар, 1973. С. 20—38. (Тр. Ин-та геологии Коми фил. АН СССР; Вып. 16).
25. Основные черты строения и формирования четвертичного покрова и некоторые закономерности распространения полезных ископаемых на территории Прибалтики / В. П. Вонсавичюс, А. И. Гайгалас, И. Я. Даниланс и др. // Палеогеография и полезные ископаемые плейстоцена Севера Евразии. Л., 1986. С. 50—55.
26. *Симонов А. Н.* К вопросу о природе включений сульфидного железа в валунных суглинках Печорской низменности. М., 1972. (Деп. В ВИНТИ).
27. *Симонов А. Н.* О формировании некоторых специфических черт вещественного состава средне- и верхнеплейстоценовых донных морен севера Печорской низменности // Процессы континентального литогенеза. М.: Наука, 1980. С. 156—166. (Тр. ГИН АН СССР; Вып. 350).

28. Станкевич Е. Ф. Четвертичные отложения восточной части Большеземельской тундры // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1962. № 5. С. 93—103.

29. Троицкий С. А. Современный антигляциализм: Критический очерк. М., 1975. 163 с. (Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР; Вып. 269).

30. Чупрова Н. В., Крылов А. В. Предварительные данные о новых находках морских и пресноводных моллюсков в кайнозойских образованиях Полярного и Приполярного Предуралья // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента: Материалы 20-й науч. конф. ИГ Коми НЦ УрО РАН. Сыктывкар, 2011. С. 194—197.

31. Blake W. Jr. Radiocarbon dating with accelerator mass spectrometry: results from Ellesmere Island, District of Franklin // Geol. Surv. of Canada. 1985. Paper 85-IB, Current Research. P. 423—429.

References

1. Andreicheva L. N. *Osnovnye moreny Evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii i ih litostratigraficheskoe znachenie* (Main moraines of European North-East of Russia and their lithostratigraphic value). St. Petersburg: Nauka, 1992, 125 pp.
2. Andreicheva L. N. *Pleistotsen evropeiskogo Severo-Vostoka* (Pleistocene of European North-East). Ekaterinburg: UB RAS, 2002, 323 pp.
3. Andreicheva L. N., Duryagina D. A. *Novye dannye po stratigrafii srednego pleistotsena Pechorskoi nizmennosti* (New data on stratigraphy of Middle Pleistocene of Pechora depression). *Geologiya i mineralnye resursy Evropeiskogo severo-vostoka Rossii: novye rezultaty i novye perspektivy* (Geology and mineral resources of European North-East of Russia: new results and new perspectives). Proceedings. V. 2, Syktyvkar, 1999, pp. 184—187.
4. Andreicheva L. N., Marchenko-Vagapova T. I., Buravskaya M. N., Golubeva Yu. V. *Prirodnaya sreda neopleistotsena i golotsena na Evropeiskom Severo-Vostoke Rossii* (Natural environment of Neopleistocene and Holocene in European North-East of Russia). Moscow: GEOS, 2015, 224 pp.
5. Andreicheva L. N., Karpuhin S. S., Sudakova N. G. *Diagnostika i mezhhregionalnaya korrelyatsiya srednepleistotsenovykh lednikovyykh gorizontov Tsentra i Severo-Vostoka Russkoi ravniny* (Diagnostics and interregional correlation of Middle Pleistocene ice horizons). *Byulleten po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. Moscow: GEOS, 2017, No. 75, pp. 81—99.
6. Andreicheva L. N., Simonov A. N. *Yavlyayutsya li pirityovye konkretii pokazatelyami morskogo proishozhdeniya valunnykh suglinkov Pechorskoi nizmennosti* (Are pyrite concretions the indicators for marine origin of loams of Pechora depression?). *Raschlenenie i korrelyatsiya fanerozoiskikh otlozhenii Evropeiskogo Severa SSSR* (Division and correlation of Phanerozoic deposits of European North of the USSR). Syktyvkar, 1985, pp. 115—122.
7. Astahov V. I., Mangerud Ya., Svensen I.-I. *Transural'skaya korrelyatsiya verhnego pleistotsena Severa* (Transural correlation of Upper Pleistocene of the North). *Region. geologiya i metallogeniya* (Region, geology and metallogeny). 2007, No. 30—31, pp. 190—206.
8. Guslitsa B. I., Isaichev K. I. *Vozrast rogovskoi svity Timano-Uralskoi oblasti po dannym izucheniya iskopaemykh ostatkov kopytnykh lemmingov* (Age of rogovskaya suite of Timan-Ural region according to data of study of remains of lemmings). *Byulleten Komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. Moscow, 1983, No. 52, pp. 58—72.
9. Danilov I. D. *Pleistotsen morskikh subarkticheskikh ravnin* (Pleistocene of marine subarctic plains). Moscow: MSU, 1978a, 196 pp.
10. Danilov I. D. *Litologicheskie kriterii basseinovogo proishozhdeniya valunosoderzhashchikh porod* (Lithological criteria of basin origin of boulder-containing rocks). *Oledeneniya i paleoklimaty Sibiri v pleistotsene* (Glaciations and paleoclimates of Siberia in Pleistocene). Novosibirsk, 1983, pp. 102—115.
11. Danilov I. D., Nedesheva G. N. *Sootnoshenie ritmostratigrafii i biostratigrafii pri raschlenenii morskogo pleistotsena Severa* (Ratio of rhythmostratigraphy and biostratigraphy for division of marine Pleistocene of the North). *Problemy korrelyatsii noveishikh otlozhenii Severa Evrazii* (Problems of correlation of new deposits of Eurasian North). Leningrad, 1971, pp. 117—120.
12. Zharkov V. A. *O morskoy miotsene r. Edzhidyu (yuzhnaya chast gryady Chernysheva) i variantah interpretatsii geologicheskikh dannykh* (Marine Pleistocene in Edzhidyu River (south area of Chernyshev Ridge). Proceedings of Geological congress of Komi republic. V. 2, Syktyvkar, 2014, pp. 152—154.
13. Zharkov V. A. *O dogmakh lednikovoy istorii razvitiya severnykh poberezhii Rossii (bassein r. Pechora) v pozdnem kainozoe* (Dogmas of glacial history of development of northern shores of Russia (basin of Pechora river) in Late Cenozoic). Proceedings. Moscow: MSU, 2017, pp. 54—57.
14. Zharkov V. A., Silaev V. I., Filippov V. N. *Autigennyye gipsy i barit v kainozoiskikh tolschakh basseina r. Pechora kak indikator morskikh paleogeograficheskikh obstanovok* (Authigenous gypsum and barite in Cenozoic strata of basin of Pechora river as indicator of marine paleogeographic environments). Proceedings. Moscow: MSU, 2017, pp. 50—53.
15. Zarhidze V. S. *Istoriya razvitiya Timano-Uralskoi oblasti v svyazi s izucheniem iskopaemykh kompleksov mollyuskov* (History of development of Timan-Ural region in connection with study of mollusk remains). *Geologiya kainozoya Severa evropeiskoi chasti SSSR* (Cenozoic geology of North of European part of the USSR). Moscow, 1966, pp. 56—72.
16. Zvereva O. S., Getsen M. V., Izyurova V. K. *Sistema reliktovykh ozer v Bolshezemel'skoi tundre* (System of relic lakes in Bolshezemelskaya tundra). AS USSR, 1964, No. 3, pp. 677—679.
17. Kaplyanskaya F. A., Tarnogradskii V. D. *Proishozhdenie sanchugovskoi tolschi i problema sootnosheniya oledeneniya i morskikh transgressii na severe Zapadnoi Sibiri* (Origin of sanchugovskaya strata and problem of relation of glaciations and marine transgression in the North of Western Siberia). *Kolebaniya urovnya Mirovogo okeana v pleistotsene* (Fluctuation of sea level in Pleistocene). Leningrad, 1975, pp. 82—147.
18. Konovalenko L. A. *Klimat i rastitel'nost' shklovskogo mezhhlednikov'ya na srednei Pechore po palinologicheskim dannym* (Climate and vegetation of shklovsky interglacial period in Middle Pechora according to palynological data). *Raschlenenie i korrelyatsiya fanerozoiskikh otlozhenii Evropeiskogo Severa SSSR* (division and correlation of Phanerozoic deposits of European North of the USSR). Syktyvkar, 1985, pp. 108—114.
19. Krasnov I. I. *Diskussionnye voprosy lednikovoy teorii i antiglyatsializm* (Debatable questions of glacial theory and antiglaciation). *Problemy stratigrafii i paleogeografii* (Problems of stratigraphy and paleogeography). Leningrad, 1968, pp. 226—249.
20. Krapivner R. B. *Morenopodobnye suglinki Pechorskoi nizmennosti — osadki dlitel'no zameryazayushchikh morei* (Morena-like loams of Pechora depression — sediments of long frozen seas). *Geologiya i razvedka*. 1973, No. 12, pp. 28—37.
21. Krylov A. V., Zharkov V. A. *Novye dannye po makrofaunisticheskoi karakteristike razrezov i glubine proniknoveniya ingressionnogo morskogo basseina v dolinu Paleopechory* (New data on macrofauna characteristics of sections and depth of penetration of ingressional marine basin into Paleopechory depression). Proceedings. Moscow: MSU, 2017, pp. 80—82.

22. Lavrushin Yu. A. *Chetvertichnye otlozheniya Shpitsbergena* (Quaternary deposits of Spitzbergen). Moscow: Nauka, 1969, 181 pp.
23. Levkov E. A. *Glyatsiotektonika* (Glacial tectonics). Minsk: Nauka i tehnika, 1980, 279 pp.
24. Loseva E. I., Duryagina D. A. *Rezultaty kompleksnogo izucheniya opornogo razreza pleistotsenovykh otlozhenii na srednei Pechore u der. Rodionovo* (Results of complex study of reference section of Pleistocene deposits in Middle Pechora near village of Rodionovo). *Geologiya i paleontologiya pleistotsena Severo-Vostoka evropeiskoi chasti SSSR* (Geology and paleontology of Pleistocene of North-East of European part of the USSR). Syktyvkar, 1973, pp. 20—38.
25. *Osnovnye cherty stroeniya i formirovaniya chetvertichnogo pokrova i nekotorye zakonomernosti rasprostraneniya poleznykh iskopaemykh na territorii Pribaltiki* (Main features of building and formation of Quaternary cover and some laws of development of minerals in Baltic region). V. P. Vonsavichyus, A. I. Gaigalas, I. Ya. Danilans et al. *Paleogeografiya i poleznye iskopaemye pleistotsena Severa Evrazii* (Paleogeography and mineral resources of Pleistocene of Northern Eurasia). Leningrad, 1986, pp. 50—55.
26. Simonov A. N. *Kvoprosu o prirode vklyucheniia sul'fidnogo zheleza v valunnykh suglinkakh Pechorskoii nizmennosti* (Nature of inclusions of sulphide iron in boulder loams of Pechora depression). Moscow, 1972.
27. Simonov A. N. *O formirovanii nekotorykh spetsificheskikh chert veschestvennogo sostava sredne- i verhnepleistotsenovykh donnykh moren severa Pechorskoii nizmennosti* (Formation of some specific features of material composition of Middle and Upper Pleistocene bottom morenas of North of Pechora depression). *Protsessy kontinental'nogo litogeneza* (Processes of continental lithogenesis). Moscow: Nauka, 1980, pp. 156—166.
28. Stankevich E. F. *Chetvertichnye otlozheniya vostochnoi chasti Bolshezemelskoi tundry* (Quaternary deposits of eastern part of Bolshezemelskaya tundra). *Izvestiya AN SSSR. geol.*, 1962, No. 5, pp. 93—103.
29. Troitskii S. A. *Sovremennyi antiglyatsializm. Kriticheskii ocherk*. (Modern antiglacialism. Critical essay). Moscow, 1975, 163 pp.
30. Chuprova N. V., Krylov A. V. *Predvaritelnye dannye o novykh nahodkakh morskikh i presnovodnykh mollyuskov v kainozoiskikh obrazovaniyakh Polyarnogo i Pripolyarnogo Preduralya* (Preliminary data about new findings of marine and fresh-water mollusks in Cenozoic structures of Polar and Subpolar Urals). Proceedings, Syktyvkar, 2011, pp. 194—197.
31. Blake W. Jr. Radiocarbon dating with accelerator mass spectrometry: results from Elliesmere Island, District of Franklin // *Geol. Surv. of Canada*. 1985. Paper 85-IB, Current Research. P. 423—429.