

УДК 552.517

## ВЕРХНИЙ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ ПРЕДЕЛ ПСЕФИТОВ

*О. А. Мазарович, В. Г. Чернов*

В последнее время изучению грубообломочных накоплений уделяется все большее и большее внимание в связи с детальным изучением крупных надвигов и покровов, которые нередко сопровождаются не только появлением грубых брекчий тектонического происхождения, но и накоплением грубообломочных толщ осадочного генезиса.

К сожалению, гранулометрическая классификация грубообломочных пород с желаемой полнотой не разработана; внимание исследователей обращалось прежде всего к генезису этих образований. Поэтому дополнение к существующим общеизвестным классификациям и некоторое упорядочение последних представляются актуальными, что, по мысли авторов, облегчит полевые наблюдения и описания.

Гранулометрическая группа псефитов — группа сборная, чрезвычайно пестрая, в ряде случаев спорная; отсутствие верхнего предела размерности псефитов затрудняет полевые исследования и идентификацию пород. Псефиты (псефолиты, псефитолиты, рудиты) — это крупнообломочные (грубообломочные, грубокластические, грубозернистые) осадочные обломочные породы с преобладающими размерами частиц более 1 мм в поперечнике. В общем ряду осадочных отложений псефиты представляют собой часть более обширного класса обломочных пород, образовавшихся на поверхности Земли в результате физико-механического разрушения существовавших ранее горных пород. По отношению к материнским породам они вторичны, и с них начинается процесс осадочной дифференциации вещества. Физическое разрушение материнских пород и механическое перераспределение образовавшихся при этом обломочных продуктов — главные экзогенные процессы, определяющие наиболее характерные черты псефитовых пород.

«Псефит» (гр. псефос — галька, или круглый камешек) — термин, введенный в употребление А. Броньяром в 1813 г. — общее название грубообломочных пород с размером зерен не менее 2 мм. Нам представляется, что термин «псефит» — общий и, несмотря на то что он построен не очень строго, обладает приоритетом, достаточно широко употребляется в геологической литературе и отказываться от него нецелесообразно. Вплоть до настоящего времени этим термином широко пользуются, и последний входит в гранулометрические классификации различных авторов наравне с псаммитами, алевритами и пелитами<sup>1</sup>.

Общепринятой классификации терригенных, в том числе и обломочных, пород до сих пор нет, однако различные варианты весьма близки друг к другу и разноразличны в классификациях с течением времени уменьшается [9]. Это касается прежде всего псаммитов, алевритов и пелитов; грани между этими гранулометрическими группами более или менее общепризнаны, а детали и некоторая несогласованность в размерности практически не столь уж существенны. Тем не менее классификация и этих групп продолжает совершенствоваться. В настоящей статье авторы не рассматривают эти группы и связанные с ними про-

<sup>1</sup> Псаммит (гр. псаммос — песок) — термин, введенный А. Броньяром в 1813 г. Алеврит (гр. алеврон — буквально мука) — введен А. Н. Заварицким в 1934 г. Пелит (гр. пелос — глина, грязь) — термин К. Наумана, 1849 г.

блемы. Внимание их обращается прежде всего к псефитам, где дело обстоит, с их точки зрения, неблагоприятно. Не случайно, конечно, что весной 1980 г. на заседании Московского общества испытателей природы В. Т. Фролов сделал обстоятельный доклад на тему о верхней гранулометрической границе осадочных пород, где в порядке обсуждения на этот счет сделал ряд предложений. Поводом к обсуждению данного вопроса В. Т. Фроловым послужили работы, в которых верхняя граница обломочных пород отодвинута до 1 км [1]. Не соглашаясь с С. Л. Афанасьевым ни по существу, ни по общим методологическим соображениям, В. Т. Фролов замечает, что в этом случае к породному уровню относился бы интервал в 9 порядков (1 км — 0,001 мм), в котором крайние размеры в триллион раз отличаются друг от друга. По существу это означает, что частицами могут быть блоки, в которых при переслаивании можно иметь дело с рядом надпородных уровней организации вещества: не только с элементарными, но и с более сложными и крупными — циклитами, фациями, свитами, формациями. В. Т. Фролов считает, что при определении верхней гранулометрической границы необходимо исходить из сущности понятия горной породы, причем обломочные горные породы понимаются им не как генетические, а как парагенетические ассоциации, поскольку в составе одной породы компоненты обломочных пород объединены не процессами минералообразования, а лишь условиями и местом отложения. Далее В. Т. Фролов рекомендует границу породного и надпородного уровня устанавливать по аналогии с типичной генетической группой горных пород, т. е. любых других, кроме обломочных, если принять максимальный размер кристаллов в 1, 2,5 или 10 м за верхний гранулометрический предел породного уровня. Таким образом, обломочные породы с размерами обломков от первых до десяти метров являются максимально грубообломочными горными породами, а если обломки крупнее, то исследователь имеет дело не с горными породами, а с отложениями, накоплениями, образованиями.

Положения, выдвинутые В. Т. Фроловым, весьма интересны и требуют внимания и обсуждения. Однако заметим, что подразделение горных пород на генетические и парагенетические группы приводит к тому, что обломочные породы оказываются по сути дела за пределами понятия «горная порода», так как в его понимании горной породой является ассоциация минералов, а в наиболее типичном виде — ассоциация кристаллов. Кроме того, сама попытка найти границу в гранулометрическом спектре обломочных пород породного и надпородного уровня исходя из максимального размера кристаллов представляется весьма сложной задачей, так как в каждом конкретном случае она может быть достаточно подвижна.

Авторы рассматривают данную статью как продолжение дискуссии по затронутому вопросу.

Во всех классификациях обломочных пород размерность обломков слагающих пород служит одним из основных классификационных признаков, поскольку размером определяются все прочие свойства обломочных пород — петрографический состав обломков, их способность к окатыванию, физические свойства, способность накапливаться в той или иной динамической обстановке и т. д. [11].

В связи с тем что псефиты составляют верхний крайний член обломочного класса пород, обычно определяют лишь их нижнюю гранулометрическую границу, проходящую между песчаными и гравийными частицами. Однако нижняя граница (между гравием и песком) до сих пор окончательно не установлена и разными исследователями прини-

мается по-разному: от 1 до 6 мм (1, 2, 2,5, 3, 4, 5, 6). Нижний предел псефитов принимается нами за 1 мм и в настоящей статье не обсуждается. Однако заметим, что этому вопросу посвящена обширная литература [4, 10].

Верхнего гранулометрического предела псефитов просто не существует. Во всех вариантах гранулометрических классификаций указывается, что породы с размерами обломков свыше 1—6 мм должны относиться к группе псефитов. Следовательно, в эту группу попадают окатанные и неокатанные обломки от нескольких миллиметров, т. е. гравийной размерности, галечные и валунные конгломераты, брекчии осадочного происхождения с обломками любого размера, глыбовые накопления с размерами отдельных глыб в несколько десятков метров, утесы — отторженцы гравитационного происхождения в сотни метров и т. д. Формальный подход допускает отнесение к группе псефитов, т. е. обломочных пород, таких «обломков», которые представляют собой сместившиеся под силой тяжести гигантские фрагменты целых толщ осадочного генезиса или интрузивных массивов, что явно находится за пределами здравого смысла. Становится очевидным, что создается законченная картина полной «безразмерности» псефитов, что приводит в лучшем случае к неопределенности и безграничной расплывчатости самого понятия «псефиты», а в худшем — к обескураживающей бессмыслице, на что и обратил внимание В. Т. Фролов.

Всякие классификации, в том числе и геологические, всегда отражают степень знаний, научный уровень наших представлений относительно тех или иных явлений, событий, естественных форм, состава, времени возникновения и т. д. Классификации оказываются «жизненными», полезными, необходимыми в тех случаях, когда они строятся на естественной основе, когда их отдельные положения в должной степени аргументируются, исходя из практики научной, производственной или иной деятельности исследователя. Наоборот, искусственные классификации, в том числе и многие формальные, являются нередко самоцелью, использоваться могут ограниченно и короткое время либо они умирают одновременно со своим рождением и никому не нужны.

Принятые широко распространенные гранулометрические классификации (классификации Московского нефтяного института, Е. М. Сергеева [8], Н. Б. Вассоевича [2, 3], Л. Б. Рухина [6, 7], Н. В. Логвиненко [5] и др.), основанные на естественных свойствах, используются практически всеми геологами, однако и они могут быть дополнены и с нашей точки зрения улучшены, если принять во внимание очевидный факт «безразмерности» псефитов.

Итак, каким же может быть верхний предел обломков в псефитах? Что может быть положено в основу его определения? Вероятно, в данном случае имеются два пути. Первый из них предполагает некоторую простую договоренность об этом пределе, исходя из обычного «здравого смысла». Например, полагать, что верхний гранулометрический предел псефитов может быть принят начиная с двух, пяти, десяти или  $x$  метров и что обломки, находящиеся за этим пределом, не должны попадать в группу псефитов и должны, следовательно, относиться к некоторой другой, более высокой группе. Этот путь вовсе не исключен, вполне возможен, однако ясно, что он искусствен, так как договоренность о пределе или его декларирование могут быть любыми. Второй путь лежит в поисках какого-либо геологического наблюдаемого признака, который исходит из самих пород, может быть объективно описан, проверен и в дальнейшем использован в качестве признака, кото-

рый может быть принят для аргументации естественного предела псефитовой группы.

Авторы считают второй путь более предпочтительным в силу его естественности и объективности. Поиски необходимого признака следует искать, как уже указывалось, в самих породах, исключая все соображения об их генезисе. Наиболее подходящим, с точки зрения авторов, мог бы быть признак всесторонней окатанности максимально больших обломков. При этом не имеется в виду односторонняя сглаженность какой-либо части этих обломков. За этим признаком стоят представления о способности первоначально неокатанных обломков к перекатке, перевертыванию, кувырканию и окатыванию их в условиях энергичной водной деятельности потоков, или в условиях морского или океанского прибоя, или в условиях гляциальной деятельности.

Односторонняя сглаженность обломков, видимо, не должна приниматься во внимание. За этим признаком следуют представления о единожды упавших или сместившихся скальных останцах, которые под действием волн, однонаправленных потоков, ветра или льда могут сглаживаться теми своими частями, которые попадают под влияние агентов выветривания. Обломки пород, «однобоко» сглаженные, могут достигать огромных размеров и для определения верхнего предела псефитов не годятся.

Наблюдения авторов и анализ ими литературного материала показывают, что максимальный предел более или менее изометричных окатанных обломков, способных к перевертыванию и окатыванию под действием силы тяжести и воды, близок к 8—10 м, но, как правило, не превышает его. Валуны максимального размера образуются вблизи обрывистых берегов при очень сильном океанском прибое и в ходе ледниковой деятельности. Этот же максимальный размер окатанных обломков может быть распространен и на обломки угловатые, т. е. глыбы<sup>2</sup>. Таким образом, в группу псефитов (мелких, средних и крупных) будут входить сцементированные и несцементированные, окатанные и неокатанные обломки в пределах от 1 мм до 10 м (таблица).

Если полагать, что верхний гранулометрический предел приблизительно устанавливается и условно принимается, то немедленно возникают следующие вопросы. А как будет называться следующая гранулометрическая группа, куда будут входить очень крупные глыбы, скальные отторженцы, фрагменты пластов, толщ, смещенные массивы других скальных пород, в том числе эффузивных и интрузивных? Каков их верхний предел? Сколь далеко и сколь целесообразно этот процесс распространять далее? На последние два вопроса авторы не готовы ответить, для этого требуются специальные исследования и специальная работа. Мы лишь рискуем предложить название, которое рассматриваем как вполне возможное для следующей «запсефитовой» группы, которая в свою очередь также оказывается «безразмерной».

Предлагаемый термин может быть построен от латинского слова «saxum», что значит скала, обломок скалы или утес<sup>3</sup>. Его производным предлагается термин «саксит», который и может в дальнейшем использоваться применительно к нагромождению скал как сцементированных, так и несцементированных.

<sup>2</sup> Заметим, что плоские обломки размером до 10 м перевертываться в ходе эндогенной деятельности не будут. Тем не менее подобного размера обломки также следует относить к псефитам.

<sup>3</sup> Кстати, заметим, что от этого слова происходит название племен «саксы». Так называли племена, жившие среди скал (верхний мел) в среднем течении Эльбы, а территория их обитания впоследствии стала именоваться Землей Саксонией.

**Классификация псефитов по размеру обломков (с использованием данных Н. Б. Вассоевича [2,3])**

Группа	Размер обломков	Наименование обломков		Несцементированные (рыхлые) породы				Сцементированные породы			
		угловатые	окатанные	сложены угловатыми обломками		сложены окатанными обломками		сложены угловатыми обломками	сложены окатанными обломками		
Сакситы	более 10 м	утесы	отсутствуют	утесовые		отсутствуют		утесовые			
П с е ф и т ы	10 м	крупные глыбы	крупные валуны		крупно-глыбовые		крупно-валунные	б р е к ч и	крупно-глыбовые	к о н г л о м е р а т ы	крупно-валунные
	5										
	2,5	глыбы	валуны		глыбовые		валунные		глыбовые		валунные
	1 м										
	0,5										
	0,25	щебень	галька	*	щебневые		галечные		щебневые		галечные
	10 см										
	5										
	2,5	дресва	гравий		дресвяные (хрящевые)		гравийные		дресвяные		гравийные
	1 см										
0,5											
0,25											
1 мм											
Псаммиты	песчаные породы										

\* Общепринятого обобщающего термина нет.

Авторы предвидят и возражения, которые могут заключаться в том, что для этого есть уже подходящий термин, предложенный Флоресом в 1955 г. — олистостром, что означает «скользящий слой» (гр. олистос — оползать, строма — ковер, подстилка, в переносном смысле — слой), или олистолит — «сползший камень». Однако это понятие отчетливо генетическое, связанное с представлением о способе образования (сползания) гигантских обломков и хаотическим их нагромождением, т. е. к гранулометрической характеристике, размерности, это отношения не имеет.

### Выводы

1. Предлагаемая В. Т. Фроловым верхняя гранулометрическая граница осадочных пород с размерами обломков от первых метров до 10 м совпадает или близка к верхнему гранулометрическому пределу псефитов авторов настоящей статьи. Это обстоятельство обнадеживает потому, что к сходным выводам удалось прийти совершенно разными путями, исходя из различных положений, при одновременном и полном согласии в том, что признаки, положенные в основу определения гранулометрического уровня, следует находить в самих породах, а не в их происхождении.

2. Верхний предел псефитов близок к 8—10 м. Обломочные породы с обломками в 10 м и более предлагается считать «запсефитовой группой» и называть их сакситами.

3. Сакситы, как и все другие обломочные породы, должны относиться к категории осадочных горных пород. Однако, в свою очередь, эта группа грубообломочных пород требует своего специального исследования и обсуждения.

Авторы весьма признательны Н. Б. Вассоевичу, Г. Ф. Крашениникову, С. В. Тихомирову и В. Т. Фролову за обсуждение с ними затронутого вопроса.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасьев С. Л. Флишевая формация: методика изучения, стратиграфия, происхождение. Автореф. докт. дис. М., 1978, 40 с.
2. Вассоевич Н. Б. Полевая геология.— В кн.: Спутник полевого геолога-нефтяника. М., 1952, с. 7—99.
3. Вассоевич Н. Б. Крупнообломочные породы.— В кн.: Справочное руководство по петрографии осадочных пород. Л., 1958, с. 15—76.
4. Дмитриева Е. В., Ершова Г. И., Орешникова Е. И. Атлас текстур и структур осадочных горных пород. Ч. 1. Обломочные и глинистые породы. М., 1962, 578 с.
5. Логвиненко Н. В. Петрография осадочных пород. М., 1967, 416 с.
6. Рухин Л. Б. Классификация обломочных частиц и слагаемых ими пород.— Вест. ЛГУ, 1956, № 24, с. 28—35.
7. Рухин Л. Б. Основы литологии. Учение об осадочных породах. Л., 1969, 704 с.
8. Сергеев Е. М. Общее грунтоведение. М., 1959, 334 с.
9. Фролов В. Т. Руководство к лабораторным занятиям по петрографии осадочных пород. М., 1964, 310 с.
10. Чернов В. Г. Псефиты в геологической истории Земли. Автореф. докт. дис. М., 1980, 50 с.
11. Шванов В. Н. Песчаные породы и методы их изучения. М., 1969, 248 с.

Поступила в редакцию  
30.11.80