

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2011. – Т. 20, № 3. – С. 106-114.

УДК 38.01.33, 38.15.19, 38.37.91

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2011 В.П. Моров*

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 12 февраля 2011

Разработана адаптированная схема классификации осадочных пород поверхностных отложений на территории Самарской области, в соответствии с материалами, рекомендованными Подкомиссией по классификации осадочных пород Национального комитета геологов России.

Ключевые слова: осадочные породы, классификация, Самарская область, структурно-вещественный состав, Русская платформа.

Morov V.P. Classification scheme of near-surface sedimentary rocks on the territory of Samara region

The adapted classification scheme of sedimentary rocks from the surface of Samara region territory, is developed in accordance with the materials, recommended by Subcommission on sedimentary rocks classification of Geologists National Committee of Russia.

Key words: sedimentary rocks, classification, Samara province, structural-substantial association, Russian platform.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Горную породу обычно определяют как природный минеральный агрегат, слагающий литосферу в виде самостоятельного геологического тела (Горная энциклопедия, 1986). Горные породы традиционно подразделяются по происхождению на три основных группы (раздела) – магматические, метаморфические и осадочные. Состав, строение, структура, текстура и условия залегания горных пород всех групп в совокупности определяются геохимическими законами, термодинамическими и палеобиотическими условиями породообразования (и разрушения), и, в свою очередь, определяют комплекс свойств пород.

Для территории Самарской области, полностью расположенной в пределах Русской платформы, наибольшую важность имеют осадочные породы. Ими сложена вся поверхность и толща осадочного чехла, имеющего мощность 1420-4600 м.

* Моров Владимир Павлович, научный сотрудник, e-mail: moroff@mail.ru

Прочие же группы присутствуют лишь в качестве минорных компонентов обломочных пород, и, кроме того, слагают на глубине кристаллический фундамент.

Несмотря на широчайшее распространение, великолепную изученность и доступность осадочных пород, их систематика, как ни странно, является одной из наиболее запутанных проблем геологического знания. Не существует даже общепринятого классификационного принципа. Осадочные породы могут быть классифицированы по множеству различных признаков, как-то: по минеральным классам, по источнику материала, по режиму образования, по структуре, текстуре и др. Для большинства классификаций характерно отсутствие концепции: определяющий признак не является общим для таксонов. В отличие от них, классификация (Систематика и классификации..., 1998), рекомендуемая Подкомиссией по классификации осадочных пород Национального комитета геологов России, использует единый систематический принцип деления осадочных пород по структурно-вещественному составу. Важно, что в понятие структуры включаются не только форма и размер, но и история её развития. Авторы классификации базировались, в том числе, на трудах А.А. Любичева (Любичев, 1923). Данная классификация и была взята нами за основу при составлении схемы, адаптированной к территории Самарской области (табл. 3).

Все осадочные породы классифицированы по двум категориям – структуре и химическому составу. Отметим, что этот системный подход снижает некоторую неопределённость, вызванную исторически сложившимися названиями пород (к примеру, известняк выделяется по составу, а близкий к нему мел – по структуре). Названия пород могут быть производными как от единственной из данных категорий, так и сразу от обеих. Степень значения любой из категорий для отдельно взятой горной породы различна. Например, один и тот же образец породы может быть определен и как доломитовая брекчия, и как брекчированный доломит; акцент при этом делается на ту категорию, которая более важна для текущего описания. По этой причине одна и та же порода может быть представлена в табл. 3 несколько раз под различными названиями.

За общий принцип отнесения к подкатегории в руководящем труде (Систематика и классификации..., 1998) принят следующий. Классификационной разновидностью, как правило, считается та, базовый признак которой составляет более 50% от всей совокупности признаков (т.е., система является двух-, трёх- и многокомпонентной с преобладанием одного компонента) – идиолитическая; при превышении границы 90% она считается чистой (однокомпонентной) разновидностью – монолитической. Если базовый признак не достигает 50%, система считается смесью – микстолитической.

КАТЕГОРИЯ СТРУКТУРЫ

В Самарской области встречаются породы всех выделяемых структурных семейств и родов.

К семейству **обломочных** (кластических) относят породы, обладающие признаками первичных пород, и свойства которых определяются в первую очередь гранулометрическим составом. Устоявшихся граничных значений размеров обломков не существует, поэтому воспроизведенные из работы (Систематика и классификации..., 1998) цифры могут заметно отличаться в другой литературе, особенно технической. Обломочные породы подразделяются по размеру на следующие рода:

псефитовые (крупно- или грубообломочные, более 2 мм, сложены преимущественно фрагментами первичных пород), псаммитовые (песчаные, 0,05-2 мм, сложены преимущественно минеральными зёрнами), алевроитовые (0,005-0,05 мм, сложены преимущественно продуктами раздробления минеральных зёрен). При достижении обломками определенной крупности (условно более 10 м) теряется понятие горной породы, так как элементы горной породы – отдельные фрагменты – становятся соизмеримыми с породными ассоциациями (телами) и отдельными географическими объектами. В то же время, скопления таких обломков иногда выделяют как мачиниты (утёсовые породы).

Название обломочных пород обычно производится по размеру крупнейших структурных элементов, поскольку породы, сложенные индивидуальным грубым материалом более чем наполовину, редки. Иногда породы со смешанным размером элементов выделяют под названием соответствующих микститов; в промышленности чаще употребляются наименования типа «гравийно-галечная смесь».

В ряде литературных источников, в т.ч. и поздних (напр., Платонов, Тугарова, 2004), существует определённая путаница между групповыми наименованиями рыхлых и сцементированных пород. Более того, наиболее общий термин «кластолиты», часто употребляющийся там как синоним термина «обломочные породы», пригоден исключительно для обозначения совокупности их сцементированных разновидностей. Очевидно, здесь необходим более строгий подход к употреблению терминологии (табл. 1).

Таблица 1

Классификационная терминология обломочных пород.

РАЗМЕР ЭЛЕМЕНТА	СТРУКТУРА	ОБЛОМОЧНЫЕ (КЛАСТИЧЕСКИЕ) ПОРОДЫ	
	кластическая:	РЫХЛЫЕ ПОРОДЫ (КЛАСТИТЫ):	СЦЕМЕНТИРОВАННЫЕ ПОРОДЫ (КЛАСТОЛИТЫ):
более 2 мм	псефитовая	псефиты	Псефитолиты
0,05-2 мм	псаммитовая	псаммиты	Псаммолиты
0,005-0,05 мм	алевритовая	алевриты	Алевролиты

С увеличением размера обломков их окатанность приобретает всё большее значение для породы в целом. По данному признаку обломочные породы подразделяются на 2 подрода: ангулопсефитовые (с неокатанными или слабо окатанными обломками) и сферопсефитовые (с обломками значительной окатанности). Общая классификация крупнообломочных пород приведена в табл. 2. Существует более дробная детализация по размерам, сильно различающаяся в разной литературе.

Рекомендуется отличать названия самих обломочных пород от слагающих их структурных элементов. Необходимо отметить, что термины «дресва», «щебень» и «гравий» традиционно применяются в качестве неисчисляемых понятий для обозначения рыхлых пород. В этих же целях более оправданы, хотя и редко используются, термины «гравийник» и «щебенник». Термин «щебёнка» не может быть рекомендован к употреблению как просторечный. Заметим также, что из концепции терминологически выпадает название «дресвяник», которое исконно применяется

только к цементированной породе. Терминология крупноразмерных псефитов до настоящего времени проработана ещё хуже, и детализация их классификации здесь не приводится, во избежание критичных разночтений. Как пример крайне неудачного наименования можно привести используемое в труде (Систематика и классификации..., 1998) понятие «глыбовый валун».

Таблица 2

Классификация крупнообломочных (псефитовых) пород.

Размер элемента	СТРУКТУРА					
	АНГУЛОПСЕФИТОВАЯ			СФЕРОПСЕФИТОВАЯ		
	Элемент	Рыхлая порода	Цементированная порода	Элемент	Рыхлая порода	Цементированная порода
2-10 мм	Дресвяный обломок	Дресва	Дресвяник	Гравийный обломок	Гравийник (гравий)	Гравелит
1-10 см	Щебневый обломок	Щебенник (щебень)	Брекчия	Галька	Галечник	Конгломерат
более 10 см	Отлом Блок Глыба	Глыбовник и др.	Отломовая, глыбовая брекчия	Валун	Валунник	Валунный конгломерат

Ниже размера 0,005 мм большинство обломочных частиц теряет признаки первичных пород и минералов, из которых они образованы. Свойства пород в целом определяются уже не объёмом частиц, а их поверхностью. Такие структуры определяются как пелитовые; им соответствует семейство **пелитовых** пород (рыхлые – пелиты и цементированные – пелитолиты).

Из состава пелитовых структур выделяются гелево-аморфные (колломорфные). Это наиболее однородные структуры, строение которых на макро- и микроуровне задаётся уже не столько частицами, сколько дефектами однородности. Породы слагается первично коллоидными частицами с размерами, не превышающим 1 мкм, причём сопряжения этих частиц имеют причудливую, в достаточной степени произвольную форму. Такие породы являются нераскристаллизованными или плохо раскристаллизованными (напр., стекловидными) хемогенными осадками.

В семейство пород с **кристалло-органолитовой** структурой объединяют породы, состоящие из различных на макро- или микроуровне образований, которые формировались самостоятельно – без участия или при слабом участии фрагментов первичных пород.

В род кристаллитовых входят большинство структур, образованных совокупностью минеральных индивидов в явно кристаллической форме.

К роду сфероагрегатных относятся хемогенные оолитовые, псевдооолитовые, сферолитовые, натечные, конкреционные, секретионные и др. подобные структуры нарастания.

Представители биолитового структурного рода сложены мелкими или микроскопическими фрагментами отмерших организмов.

Интракластовыми именуется породы смешанных структурных типов. Во многих случаях их выделение в достаточной степени условно из-за сложностей в

постулировании чётких граничных содержаний компонентов. Так же условно и выделение их в ранг самостоятельного семейства.

Флюидные структуры имеют на момент рассмотрения агрегатное состояние, отличное от твёрдого. При переходе под влиянием природных факторов в твёрдое состояние соответствующие породы должны быть отнесены к другому семейству.

КАТЕГОРИЯ СОСТАВА

Под вещественным составом горных пород в общей систематике в качестве главного признака подразумевается их минеральный состав – *ассоциация минералов и полиминеральных агрегатов*. Если этих признаков оказывается недостаточно для решения задачи, могут быть задействованы другие: элементный состав, изотопный и т. п. Стоит отметить, что высшие таксоны вещественного состава, по сути, классифицированы по химическому составу, поскольку именно на последнем основана систематика минералов. По этой причине, поскольку минеральный состав более сложен, в рамках естественной классификации логичнее было бы заявить в качестве приоритетного признака химический состав.

Породы по составу подразделяют на разряды силикатных пород [силикатитов], несиликатных неорганических пород и органических пород [каустобиолитов]. Более дробное деление на классы (без учёта незначимых для Самарской обл.) производят следующим образом:

К классу **субсиаллитов** относят породы с небольшим преобладанием алюмокремниевых компонентов над магнезиально-железистыми. Сюда могут входить охры, красные глины, железистые алевролиты, кремнисто-карбонатные конгломераты.

Сиаллиты – класс силикатов, значительно обогащенных алюмокремниевыми компонентами относительно магнезиально-железистых. Сюда входят олигомиктовые песчаники, глауконитсодержащие породы, смешаннослойные глины и др.

Супрасиаллиты – класс силикатов с максимальным преобладанием суммы алюминия и кремния над суммой магния и железа. К нему относятся, например, светлые маложелезистые глины и алевролиты.

В класс **силитов** входят породы с содержанием свободного кремнезёма более 50%. Данный класс, несмотря на помещение в группу несиликатных пород, по своей сущности стоит гораздо ближе к силикатным породам, нежели к прочим оксидным.

К классу **ферритолитов** относят породы с содержанием минералов железа (в т.ч. сульфидных) более 50%.

К классу **аллитов** обычно относят породы с содержанием алюмооксидных минералов более 50%. Возможно, есть смысл включать сюда и породы, сложенные и другими несиликатными минералами алюминия (по той же логике, как это сделано с минералами железа).

В неоправданно редко выделяемую группу (класс) **аквалитов** входят воды, рассолы, льды и высокопористые или пустотелые породы, содержащие воду в различном агрегатном состоянии.

К классу **фосфоритов** традиционно относят породы с содержанием P_2O_5 более 5%. При классификационном 50% барьере («фосфатолиты», соответствует 19,5% P_2O_5) бóльшая часть фосфатных пород остаётся «за бортом», поэтому применять такой барьер нецелесообразно.

В класс **карбонатолитов** входят породы с содержанием суммы минералов класса карбонатов более 50%.

К классу **галолитов** относятся галогенные породы, содержащие более 50% суммы галогенидов.

К классу **сульфатолитов** относятся сульфатные породы, содержащие более 50% сульфатных минералов. Вследствие путаницы с одинаковыми названиями породообразующих минералов и собственно пород рекомендуется использование для таких пород наименований: гипсолит, ангидритолит.

Породам, имеющим в основе несulfатные минералы серы, классификацией (Систематика и классификации, 1998) не придаётся ранг классов, и они рассмотрены в качестве двух отдельных внесистемных групп (сульфулитов и сульфидолитов), входящих в т.наз. «малые породы». Однако стоит принять во внимание, что, во-первых, роль несulfатных серных пород в древнейшие геологические эпохи была несравненно выше современной; во-вторых, их генетическая общность чрезвычайно высока. Необходимо также отметить, что для территории Самарской области обе эти группы имеют весьма важное значение. Логично было бы, если не придать им ранг классов, то хотя бы объединить данные породы в класс несulfатных серных пород, разделённый на 2 соответствующих подкласса (с пониженным классификационным барьером):

- подкласс **сульфулитов** – породы, сложенные самородной серой;
- подкласс **сульфидолитов** – породы, сложенные сульфидными минералами (пирит и марказит).

К классу **карболитов** относят породы угольного ряда, содержащие не менее 25% масс. (приблизительно соответствует 50% об.) органического вещества.

Класс **битумолитов** составляют углеродные некарбонатные породы, не имеющие биоморфной структуры и более чем наполовину состоящие из углеводов и их производных, либо из продуктов их преобразования.

Чтобы не загромождать схему, из перечня пород (табл. 3) исключены встречающиеся в Самарской обл. исключительно на глубинах, недоступных для открытой разработки, а также те, которые на её территории известны только в качестве имеющих аллохтонное происхождение компонентов обломочных пород. Не включены в таблицу и современные осадки (почвы, илы и др.). В отдельных случаях в таблицу помещены разновидности пород (напр., единственно значимой для Самарской обл. разновидностью сидеритолитов является сферосидерит).

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает признательность за помощь в работе над материалом Т.М. Козинцевой (СГАСУ).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Горная энциклопедия. Т. 2. М.: «Советская энциклопедия», 1986. С. 141-142.
- Любищев А.А.** О форме естественной системы организмов // Изв. Биол. НИИ и Биол. ст. при Перм. ун-те. 1923. Т. 2, вып. 3. С. 99-110.
- Платонов М.В., Тугарова М.А.** Петрография обломочных и карбонатных пород // СПб: Санкт-Петербургский гос. ун-т, 2003.
- Систематика и классификации осадочных пород и их аналогов. СПб.: Недра, 1998, 352 с.

Таблица 3

Классификация приповерхностных осадочных пород территории
Самарской области

СОСТАВ		СТРУКТУРА (СЕМЕЙСТВА, рода)										ИНТРАКЛАСТОВАЯ	ФЛЮИДНАЯ
		ОБЛОМОЧНАЯ				ПЕЛИТОВАЯ		КРИСТАЛЛО-ОРГАНОЛИТОВАЯ					
НАД-КЛАССЫ	классы	ангулопсефитовая	сферопсефитовая	псаммитовая	алевритовая	пелитовая	гелево-аморфная	кристаллитовая	сфероагрегатная	биолитовая			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
оксидолиты	силиты	Брекчия	Брекчия	Песок (Супесь) Песчаник	Алеврит (Лёсс) Алевролит Горючий сланец	Глина (Суглинок) Аргиллит Мергель	Сапропель		Мергель		Мергель		
			Гравий Гравелит Галечник Конгломерат										Гравий Гравелит Конгломерат
Дресва Дресвяник Брекчия Гльбовник													
Кремень Гравий Гравелит Конгломерат Валуник													
Песок Песчаник													
Кремень													
Кремень													
Диатомит Кремень Песчаник													
Опока Кремень													

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13											
карбонатолиты	фосфориты	аквалиты	аллиты	ферритолиты																			
													карбонатолиты	фосфориты	аквалиты	аллиты	ферритолиты						
Доломит Дресва Дресвяник Щебень Блекция	Фосфорит																						
Доломит <i>Сферосидерит</i> Гравелит Галечник Конгломерат	Фосфорит																						
Известняк <i>Песчаник</i>	Фосфорит <i>Песчаник</i>																						
<i>(Лёсс)</i>																							
Известняк Мел <i>Сферосидерит</i>	Фосфорит																						
							<i>Жизулит</i>																
Известняк Доломит								Лёд															
Известняк <i>Мергель</i> Доломит	Фосфорит																						
Известняк Мел Доломит	Фосфорит																						
Мел <i>Мергель</i> Доломит	Фосфорит										<i>Мёрзлые грунты</i>												
												Воды Рассолы											

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
органические породы	битумолиты			<i>Песчаник</i>			Сапропель <i>Битум</i>			Торф	Торф <i>Битум</i>	Нефть Горючие газы <i>Битум</i>
	карболиты				<i>Горючий сланец</i>					Бурый уголь	<i>Горючий сланец</i> Бурый уголь	
серные породы	сульфидолиты						Серные породы	Серные породы			<i>Пиритизированные глины</i>	<i>(Серово- дородные газы)</i>
	сульфули- ты											
соляные породы	сульфатолиты						<i>Жигулит</i>	Гипс Ангидрит	Гипс Ангидрит		Гипс Ангидрит	
	галолиты							Каменная соль			Каменная соль	

Примечание. Жирным шрифтом в таблице выделены названия рыхлых пород, курсивом – пород смешанных классов. В скобках приведены отдельные разновидности пород.