

УДК 552.51.31.8

М. А. САТИАН

## К ПЕТРОГРАФИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ ФОРМАЦИЙ

С расширением исследований вулканогенно-осадочных формаций различных регионов достигнуты очевидные успехи в классификации и номенклатуре слагающих их пород и в типизации самих формаций. Петрографический принцип номенклатуры формаций, как известно, является наиболее общепринятым. Однако, в применении к вулканогенно-осадочным формациям задача эта имеет свои особенности и трудности: классификация пород, составляющих формации этого семейства, и, в первую очередь, классификация т. н. вулканогенно-осадочных пород, еще недостаточно доработана. Существуют осложнения также семантического характера, ввиду возникновения обширной новой терминологии, в создании которой использованы сложные словосочетания, не всегда убедительно соподчиненные и четкие по смыслу.

Рассмотрим вначале довольно-таки распространенное понятие «вулканогенно-осадочные породы». Оно обозначает прежде всего литифицированную смесь вулканогенных и осадочных веществ (компонентов). Правда, толкование оказалось недостаточно полным, исчерпывающим и общепринятым: достаточно обратиться к таблице 1. Тер-

Таблица 1

Состав группы вулканогенно-осадочных пород

Типы пород	Литературный источник						
	1	2	3	4	5	6	7
Вулканокластические	—	—	—	—	—	+	+
Тефроиды	—	—	—	+	—	+	+
Ортотуффиты	—	—	—	+	+	— (?)	+
Паратуффиты	+	+	+	+	+	— (?)	+
Вулкано-терригенные	+	+	—	+	—	+	+

1 — классификация [5]; 2 — Малеев [8]; 3 — Кошнев-Дворников и др. [6]; 4 — рекомендации к классификации [13]; 5 — Ботвинкина [1]; 6 — Петров [11]; 7 — по автору.

мни не нашел объяснения и в геологических словарях (1962, 1973). Из сравнительной этимологии термина в петрографии и формационной номенклатуре выясняется, что если вулканогенно-осадочными принято называть довольно узкий набор горных пород, то, напротив, «вулка-

ногенно-осадочными формациями» обозначают практически все продукты вулканизма и седиментации, сопряженные в разрезе [22]. Оказалось, что по крайней мере для большинства вулканогенно-осадочных формаций формациеобразующими являются не т. н. вулканогенно-осадочные породы. В данном случае петрографический принцип номенклатуры семейства формации оказывается невыдержанным ввиду семантических осложнений, возникших с новообразованной терминологией в петрографии и формационном анализе.

Значит ли это, что отказ от термина «вулканогенно-осадочные породы» является наиболее простым способом устранения этого несоответствия, или же есть какие-то иные пути: например, расширение границ этого понятия и повышение иерархического уровня. Последний путь нам кажется более рациональным по ряду причин. Прежде всего вряд ли может вызвать сомнения значительная смысловая емкость термина «вулканогенно-осадочные породы»; им возможно объединить гораздо большее число продуктов и вулканизма, и седиментации, нежели только смешанные породы. Тенденция ревизии понятия назрела уже достаточно и первыми шагами было расширение группы за счет включения вулканокластических и позже—тефрондных пород [5, 13]. Между тем, тефронды слагают неразрывный ряд с вулканокластическими отложениями, за счет перемычки которых они и образуются. Петрографические диагностические признаки разграничения вулканокластических и собственно тефрондных образований при этом разработаны слабо. «Смазанность» переходов между ними естественна и следует из механизма накопления. Следовательно, есть основания для дальнейшего «раздвигания» границы группы вулканогенно-осадочных пород до «подхода» к лавокластам и лавам.

Вулканокластические образования—вулканогенные по источнику вещества и энергетическому механизму подачи его на поверхность и, с другой стороны,—осадочные по способу аккумуляции, действительно имеют ряд принципиально общих черт с туффитами и тем более с тефроидами, т. е. с вулканогенно-осадочными породами. Двойственная природа вулканокластических накоплений отражена так или иначе во многих специальных исследованиях [4 и др.], на которых мы здесь останавливаться не будем.

Если признать целесообразным расширенное понимание объема группы вулканогенно-осадочных пород, то, очевидно, повышается и ранговая значимость пород от группы до семейства; разумеется, при этом произойдет дальнейшая формализация термина, что неизбежно при повышении его классификационного уровня. Результаты вместе с тем могут оказаться оправданными, поскольку достигается максимально возможное номенклатурное соответствие в ряде: семейство пород—семейство формаций. Реально в семейство вулканогенно-осадочных пород, в его новом объеме, будет включено большинство продуктов вулканогенно-осадочного литогенеза, за исключением лав и лавокластов.

Таблица 2

## Семейство вулканогенно-осадочных пород

## Группы и подгруппы

- I Вулканокластитов  
 1. Вулканокластические породы. 2. Тефроиды
- II. Смешанных пород-микститов  
 1. Вулканокласто-седиментогенные смешанные породы (микститы)  
 2. Эксгалационнo-седиментогенные смешанные породы (микститы)
- III. Вулканондных обломочных пород [21].

Уточним некоторые из приведенных в табл. 2 терминов.

Вулканокласто-седиментогенные породы (и осадки) из смеси вулканокластического и седиментогенного продуктов (вопросы их гранулометрии в данном случае не принципиальны, поэтому не приводятся).

Породы, руды (и осадки) эксгалационнo-седиментогенные: из смеси гидротермально-эксгалационных и седиментогенных продуктов.

Вулканогенными обломочными обычно предлагается обозначать [5] генетически разные группы пород: вулканокластические, тефроиды, туффиты, вулканомиктовые, общим признаком для которых считается обломочная структура. Однако такой подход является формальным. К примеру, значительная часть туффитов (паратуффитов, в особенности) выйдет из этой группы, поскольку в них чаще определяется осадочный компонент без обломочной структуры (хемо-биогенный), нередко превышающий 50% породы. Обломочная структура не всегда достоверно определяется в обширной группе пелитовых туффитов и туфов и т. д. Пирокластические (вулканокластические в целом) породы вряд ли правильно по структуре относить к обломочным. Этот структурный термин принадлежит петрографии осадочных пород и несет определенную генетическую информацию. Между тем известно [3], что кластическое строение некоторых вулканогенных пород обусловлено дезинтеграцией магмы вследствие взрывного расширения газовой компоненты. К «вулканогенным обломочным» поэтому правильно было бы относить лишь вулканомиктовые (вулкано-терригенные, вулканондные обломочные) породы и осадки.

Переходя к вопросу о номенклатуре вулканогенно-осадочных формаций, необходимо подчеркнуть, что вопросу этому уже изначально придавался смысл не формального описательного приема, а средства для познания сущности вулканогенно-осадочного процесса [23], иначе—изучения разнообразия форм взаимодействия вулканизма и осадконакопления. Из наиболее известных классификаций вулканогенно-осадочных формаций [10, 12, 22] наиболее целеустремленное понятие об ассоциациях пород, как парагенезах—основы формационного их

объединения, заложено в классификации И. В. Хворовой. С наибольшей продуктивностью здесь использован петрографический принцип номенклатуры групп формаций: вулканогенно-обломочной, вулканогенно-кремнистой и вулканогенно-карбонатной. По мере уточнения петрографической номенклатуры и расширения и углубления региональных исследований классификация может быть усовершенствована, но так или иначе она ныне наиболее приемлема для специальных литологических исследований. Заметим также, что задача эта неразрывно связана с вопросами типизации пространственно-временных соотношений между породами (осадками), группами пород и т. п., где, как известно, еще предстоит многое сделать. Границы вулканогенно-осадочных формаций с прочими стратифицированными формациями также заслуживают особого обсуждения.

Сонахождение эффузивов и вулканокластики возможно в самых разных пропорциях, и литологов интересуют даже самые экстремальные значения, поскольку основная задача состоит в выяснении влияния вулканизма на осадконакопление, т. е. даже при доминировании эффузивных пород проблема не снимается, а приобретает особый интерес. При специализированных исследованиях, конечно, определяется свой круг задач и по-своему реализуются методические приемы формационного анализа. Например, в ранних вулканологических исследованиях сложные эффузивно-осадочные комплексы оказалось целесообразнее рассматривать в ранге надформаций, а эффузивные секции разреза типизировать в качестве формаций [7], т. е. максимально сконцентрировать внимание на петрологических вопросах магмособразования, эволюции петрохимизма, связи с глубинным строением и т. д. Подобные примеры можно привести и из тектонических фундаментальных работ, в которых формационные ряды структурных зон обычно демонстрируются вулканогенными, а не вулканогенно-осадочными формациями.

Межформационные границы между тем не являются сугубо условными. Гораздо отчетливее обозначается граница вулканогенно-осадочных формаций с формациями осадочными. Причина объяснима — несоизмеримость скоростей накопления вулканогенного и осадочного компонентов. Последнее обстоятельство приводит к пространственному разобщению формаций, а внутри сложных формаций — к доминированию вулканогенного материала над материалом седиментогенным.

На примере эвгеосинклинальных вулканогенно-осадочных формаций мезозоя — палеогена Армении становится возможным выделение пяти групп формаций в семействе вулканогенно-осадочных формаций (табл. 3).

В классификационном треугольнике (рис. 1) поле преобладания осадочных пород ( $>50\%$ ) характеризует менее типичные разрезы вулканогенно-осадочных формаций и, может быть, полем развития лишь формаций телепирокластогенно-осадочных и вулканогенных об-

Таблица 3

Петрографическая номенклатура эвгеосинклинальных типовых вулканогенно-осадочных формаций мезозоя-палеогена Армении

Поле классификационного треугольника	Наименование формаций (группы)
I	Вулканокластическая (эффузивно-вулканокластическая) Тефроидная Кремнисто-вулканогенная Карбонатно-вулканогенная
II	Вулканокласто-седиментогенная

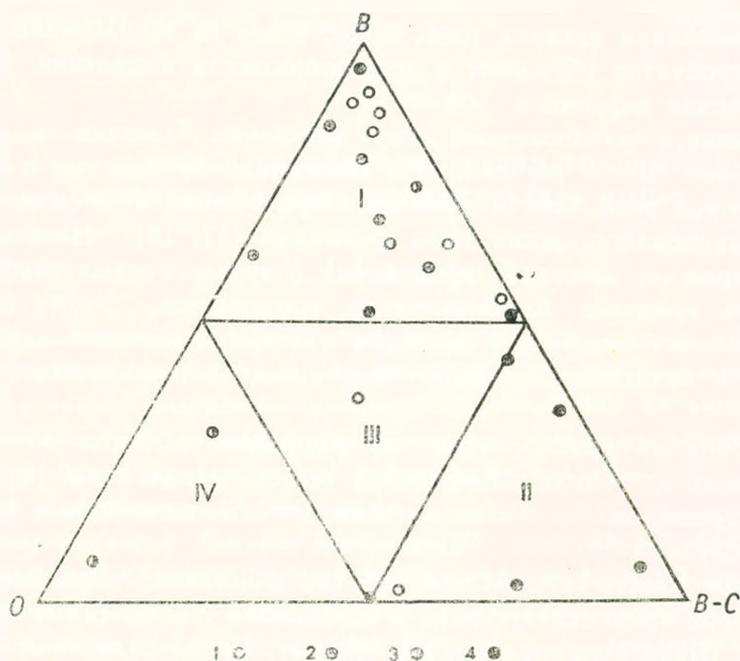


Рис. 1. Классификационный треугольник петрографической номенклатуры вулканогенно-осадочных формаций мезозоя-палеогена Армении.

Буквенные обозначения вершин треугольника:

B—вулканокластические, тефроидные и эффузивные породы.

B—C—вулканокласто-седиментогенные породы.

O—осадочные породы (включая и вулканодные обломочные).

1—4. Соотношение пород в типовых разрезах региональных формаций: 1) вулканокластических (и эффузивно-вулканокластических) [9, 16, 19, 20]; 2) кремнисто-вулканогенных [16]; 3) карбонатно-вулканогенных [9]; 4) вулканокласто-седиментогенных [14, 15, 16].

Поля усредненного соотношения количества пород формаций: I—вулканокластической и эффузивно-вулканокластической, кремнисто-вулканогенной и карбонатно-вулканогенной формаций; II—вулканокласто-седиментогенной формации; III—гетерогенного состава; IV—теленирокластогенно-седиментогенной, вулканодной обломочной и собственно осадочных формаций.

ломочных. Вулканокластический тип формации изучен в разрезе сенона Папакарского, Иджеванского и Горисского синклиниориев [16, 20], в разрезе позднего байоса Кафанского антиклинория [19]. В каждой из структур формация имеет свои отличительные черты строения и состава. Нужно отметить, что данный тип формации соответствует группе вулканогенно-обломочных классификации И. В. Хворовой [22].

*Тефрондный тип формации.* Широкое развитие тефрондов установлено в разрезах верхнего мела Иджеванского синклиниория [16], верхнего байоса Кафанского антиклинория [19], оксфорда-кимериджа Шамшадинского и Алавердского антиклинориев [9]. Есть основания для выделения, по крайней мере, субформации тефрондных пород. Примеры современного вулканизма островных дуг [8] и вулканологические исследования древних толщ существенно из эксплозивных субмаринных продуктов убеждают в целесообразности выделения автономной формации тефрондов.

*Кремнисто-вулканогенный тип формации.* Описан в разрезах офиолитовых поясов региона. По ассоциации кремнистых и вулканогенных пород различаются кремнисто-эффузивный и кремнисто-эффузивно-вулканокластический типы формаций [17, 18]. Название формации отражает сочетание кремнистых и вулканогенных пород—главных, либо наиболее информативных компонентов. Этому названию (как сложному слову) нет синонима в петрографической номенклатуре, притом название формации укоренилось в геологической литературе.

*Карбонатно-вулканогенный тип формации.* Описан в позднюрском комплексе Сомхето-Кафанской тектонической зоны [9]. Номенклатура приемлема по тем же мотивам, которые приведены в предшествующем случае.

*Вулканокласто-седиментогенный тип формации.* Преобладающим типом пород являются туффины в ассоциации с осадочными породами и туфами. Лавы, как правило, отсутствуют. Вулканокластический материал имеет преимущественно пелловую размерность. Примером таких формаций являются среднеальбские-нижнетуронские отложения Иджеванского и Папакарского синклиниориев (глауконитоносные в базальных горизонтах), нижнекампианские отложения Папакарского синклиниория с горизонтами бентонитов и цеолитов, с проявлением эксгальциционно-седиментогенных марганцевых руд [16]. Сходный тип формации выявлен в разрезе палеогена (эоцена, среднего эоцена) Севано-Ширакского и Еревано-Ордубадского синклиниориев [14, 15].

Эксгальциционно-седиментогенные образования имеют подчиненное место в разрезе вулканогенно-осадочных формаций мезозоя-палеогена Армении. Исключение составляют радиоляритово-спилитовые комплексы офиолитовых серий, в составе которых целесообразно выделение яшмовой субформации, поскольку большинство пород, объединяемых в группу т. н. радиоляритов, относится к породам,

состоящим из продуктов седиментогенных: кремнезема (раковины радиолярий), отчасти глинистого компонента и газо-гидротермальных: микрозернистого кремнезема, окислов железа и марганца и т. д.

Приведенные примеры при известной дискуссионности высказанных предложений указывают на необходимость дальнейшего совершенствования петрографической номенклатуры вулканогенно-осадочных формаций. Безусловно, задача эта не «автономная», а тесно связана с привлечением возможно большего числа признаков формационной типизации: палеотектонических, петрологических, петрохимических, палеогеографических с разработкой ранговой соподчиненности формаций в соответствии с таксономией слагаемых ими структур.

Институт геологических наук  
Академии наук Армянской ССР

Поступила 27.II.1975.

Մ. Ա. ՄԱԹՅԱՆ

ՀՐԱՐԽԱ-ՆՍՏՎԱԾՔԱՅԻՆ ՖՈՐՄԱՑԻԱՆԵՐԻ  
ՊԵՏՐՈԳՐԱՖԻԿԱԿԱՆ ԱՆՎԱՆՈՒՑԱԿԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Սովորաբար հրաբխա-նստվածքային են կոչվում տարրեր ծագում ունեցող ապարների նեղ խմբեր, որոնք ֆորմացիա կազմող նշանակութուն չունեն: Ընդ որում, հրաբխա-նստվածքային ֆորմացիաներ են կոչվում ահտիվ հրաբխականության գոնանների համարյա բոլոր ստրատիֆիկացված գոյացումները: Այստեղից էլ հետևում է ֆորմացիաների ընտանիքի պետրոգրաֆիական անվանացուցակի խախտումը:

Առաջարկվում է հրաբխա-նստվածքային ապարների տերմինի ավելի լայն հասկացողություն և մտցվում են մի քանի նոր խմբային անվանումներ: Հրաբխա-նստվածքային ֆորմացիաների ընտանիքում առաջարկվում է անջատել հետևյալ խմբերը՝ հրաբխաբեկորային, կաշճքարա-հրաբխային և հրաբխա-նստվածքային (միքստային):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ботвинкина Л. Н. Генетические типы отложений областей активного вулканизма. «Наука», 1974.
2. Вассоевич Н. Б., Хомизури П. И., Бондарчук Г. П. Об упорядочении литологической и петрографической терминологии. Известия АН СССР, сер. геол., № 6. 1967.
3. Влодавец В. И. Процессы, порождающие пирокластический материал и его первичное перемещение. В. кн.: «Проблемы вулканизма», Ереван, 1959.
4. Дзоценидзе Г. С., Мархинин Е. К. Вулканокластические продукты и проблема их эволюции. В кн.: «Проблемы вулканогенно-осадочного литогенеза». «Наука», 1974.
5. Классификация вулканогенных обломочных пород. Госгеолтехиздат, 1962.
6. Коптев-Дворников В. С., Яковлева Е. Б., Петрова М. А. Вулканогенные породы и методы их изучения. «Недра», М., 1967.

7. Кузнецов Ю. А. Главные типы магматических формаций. М., «Недра», 1964.
8. Малеев Е. Ф. Отличия вулканогенно-осадочного литогенеза от осадочного в орзгенных областях. В кн.: «Проблемы вулканогенно-осадочного литогенеза». «Наука», 1974.
9. Мандалян Р. А. Вулканогенно-карбонатная формация (оксфорд-неоком). В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1974.
10. Муратов М. В., Цейслер В. М. Осадочные и вулканогенные формации складчатых геосинклинальных поясов. Бюлл. МОИП, отд. геол., вып. 5, 1968.
11. Петров В. П. Основы классификации туфовых и вулканогенных пород. В кн.: «Проблемы вулканизма», Ереван, 1959.
12. Попов В. И. Опыт классификации и описания геологических формаций. Л., «Недра», 1966.
13. Рекомендации к классификации и номенклатуре вулканогенно-осадочных (обломочных) пород. В кн.: «Классификация и номенклатура вулканогенно-осадочных пород». Тбилиси, 1970.
14. Садоян А. А. Пирокласто-осадочная флишопдная субформация (средний эоцен). В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1974.
15. Саркисян О. А. Флишопндия формация. В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1974.
16. Сатиан М. А. Альб-верхний мел-палеоэоцен. В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Изд-во АН АрмССР, Ереван, 1974.
17. Сатиан М. А., Степанян Ж. О. Кремнисто-вулканогенная формация (верхний турон (?)—нижний коньяк). В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Изд-во АН Арм. ССР, Ереван, 1974.
18. Сатиан М. А., Степанян Ж. О. Радиоляриты офиолитовых серий Армянской ССР и их палеогеографическое значение. Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, № 1, 1976.
19. Сатиан М. А., Чолахян Л. С. Вулканогенно-обломочная формация (верхний байос). В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Ереван, 1974.
20. Степанян Ж. О. Вулканогенно-обломочная формация (верхний турон-сантон). В кн.: «Геология Армянской ССР», т. V, Ереван, 1974.
21. Фролов В. Т. Вулканогенно-осадочные породы прендыкской свиты Южного Урала и вопросы классификации и номенклатуры. В кн.: «Классификация и номенклатура вулканогенно-осадочных пород». Тбилиси, 1970.
22. Хворова И. В. О принципах типизации вулканогенно-осадочных формаций. В кн.: «Вулканогенно-осадочные формации и полезные ископаемые». «Наука», М., 1965.
23. Шатский Н. С. Парагенезис осадочных и вулканогенных пород и формаций. Известия АН СССР, сер. геол., № 4, 1954.