

УДК: 550.4 : 551.3

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Р. А. МИТОЯН

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ  
ОКТЕМБЕРЯНСКОЙ СВИТЫ В СВЯЗИ С УСЛОВИЯМИ  
ИХ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ

Октемберянский прогиб, расположенный в юго-западной части Ара-ратской депрессии, характеризуется развитием мощных молассоидных образований октемберянской свиты. Образование ее связывается с орогенным этапом развития Малого Кавказа — верхним палеогеном. Тектонический фактор при этом явился основным фактором, контролирующим поведение химических элементов в отложениях этой свиты. Расчлененный рельеф области, большие скорости прогибания бассейна седиментации, быстрота сноса обломочного материала оказали влияние на характере распределения химических элементов и слабо выраженных гипергенных процессах.

Данные химического анализа (табл. 1) основных породообразующих элементов показывают следующее: алюминий в сравнении с кремнием в песчаниках содержится в относительно большем количестве, чем в глинах, поскольку эти элементы отличаются различным геохимическим поведением в зоне гипергенеза. В бассейн седиментации поступали продукты разрушения пород основного и среднего состава [4].

Основным породообразующим глинистым минералом в глинах октемберянской свиты является монтмориллонит, свидетельствующий о незначительном выносе кремния из зоны выветривания. Расчлененность рельефа снижала интенсивность химического разложения монтмориллонита, т. е. зональное преобразование глинистых минералов прерывается в монтмориллонитовой стадии.

В распределении железа по типам пород хорошо проявляется закономерность для современных [13] и палеоводоемов [7] — количество железа возрастает от песчаников к глинам. В глинистых минералах свиты трехвалентное железо замещало алюминий, что и связывается с уменьшением содержания алюминия и повышением железа.

Данные (табл. 1) содержания  $TiO_2$  показывают повышенное значение в песчаниках и низкое — в глинах. Песчаники октемберянской свиты характеризуются полимиктовым составом, содержащим высокий процент неустойчивых минералов, с чем связано высокое содержание в них отдельных химических элементов [4]. При слабом выветривании титансодержащие минералы (ильменит, рутил, титаномагнетит) не разрушаются или разрушаются незначительно, обогащая песчаники титаном.

Характер распределения калия и натрия по типам пород выявляет сходство. Отношение  $K_2O/Na_2O$  (табл. 1) уменьшается от глин к песчаникам. Натрий, будучи менее стойким, чем калий, мигрирует в виде растворов. Поэтому в речных водах содержание натрия выше, чем калия [9].

Геохимические особенности этих элементов позволяют использовать отношение  $K_2O/Na_2O$  как показатель зрелости или ювенильности осадочных пород [12, 15]. В изверженных породах оно в среднем равно единице [3].

Величина отношения  $Al_2O_3/Na_2O$  Петиджоном названа «коэффициентом зрелости осадков». Высокие значения этого коэффициента свидетельствуют о глубоких преобразованиях материнских пород. Величина отношения  $Al_2O_3/Na_2O$  в отложениях октябрьской свиты аналогична отношению  $K_2O/Na_2O$ .

Кальций и марганец преимущественно концентрируются в карбонатных породах свиты. Кальций не адсорбируется глинистыми минералами и в форме истинных растворов мигрирует в речных водах. Геохимическое поведение марганца аналогично поведению кальция. В гумидных условиях он мигрирует также легко и отлагается в относительно глубоководных частях бассейна. В отложениях свиты количество марганца постепенно повышается от песчаников к глинам, затем к карбонатным породам.

Изучение распределения марганца среди компонентов ряда североатлантических глубоководных осадков [16] показало, что основная масса железа в море находится в виде взвеси, а марганца — преимущественно в растворах. Различие в геохимической подвижности железа и марганца сказалось в характере их распределения в октябрьской свите.

Отложения октябрьской свиты в целом отличаются пониженным содержанием бора. По данным исследователей [5, 8], низкое содержание бора в глинах характерно для опресненных морских бассейнов. Немаловажна также роль тектонического фактора — большие скорости прогибания седиментационного бассейна затрудняют контакт отложений с наддонными водами бассейна. Однако, содержание галлия высокое (табл. 2), что также связывается с гидрохимическими особенностями бассейна. Многие исследователи утверждают, что в пресноводных бассейнах содержание галлия выше, чем в нормально-морских. Некоторые [6, 14] отрицают значение галлия как индикатора геохимических условий осадконакопления.

Содержание хрома закономерно возрастает от песчаников к глинам. Основным источником поступления хрома могут быть пироксены и в меньшей степени амфиболы и биотит, являющиеся минералами-носителями хрома [10]. Геохимическое поведение никеля подобно поведению хрома. Основная роль в миграции никеля принадлежит процессу сорбции его глинистыми минералами [16].

Минералами-носителями ванадия в изверженных породах являются моноклинный пироксен, роговая обманка, биотит, разложение которых в

Таблица 1

Содержание главных элементов в отдельных типах пород октемберянской свиты

Породы	Количество проб	Содержание, %									
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> *	CaO	MnO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O/Na <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> O
Глины	119	51,79	15,06	0,38	7,19	3,0	0,1	1,42	0,88	1,61	17,11
Алевриты	62	50,49	16,57	0,43	6,93	1,74	0,061	1,96	1,70	1,15	9,74
Песчаники	36	50,99	16,39	0,42	6,36	1,56	0,086	2,20	2,16	1,02	7,58
Мергели и известковистые глины	11	40,61	12,01	0,28	4,15	12,33	0,46	1,51	1,6	0,94	7,5
Среднее	231	50,63	15,48	0,39	6,81	3,0	0,11	1,69	1,35	1,25	11,46

\* Суммарное железо в виде Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Таблица 2

Содержание микроэлементов в отдельных типах пород октемберянской свиты

Породы	Количество проб	Содержание ч. на млн.									
		B	Ga	Cr	Ni	Zn	V	Pb	Co	Ti	Rb
Глины	119	27	45	78	76	79	82	20	12	22	54
Алевриты	62	21	36	57	39	91	76	24	8	20	62
Песчаники	36	20	32	56	26	89	55	42	5	16	61
Мергели и известковистые глины	14	39	33	51	21	43	38	16	6	14	38
Среднее	231	25	40	67	56	81	74	26	10	20	56

зоне гипергенеза освобождает ванадий, легко сорбируемый новообразованными глинистыми минералами бассейна.

Содержание лития также возрастает от песчаников к глинам. Подробные данные о поведении лития в отложениях октемберянской свиты даны в работе [11].

Итак, подавляющее большинство микроэлементов концентрируется преимущественно в глинах. Исключение составляют рубидий, цинк, свинец. Свинец и рубидий, связанные в слюдах и пироксенах, освобождаются на ранних стадиях выветривания и накапливаются в глинах, связанные же с полевым шпатом концентрируются в песчаниках. В отложениях октемберянской свиты эти элементы сконцентрированы в граувакковых песчаниках. Источником миграции цинка в виде растворов являются породы кислого состава, породы основного состава прочно удерживают в себе цинк, и миграция его осуществляется в виде взвесей. Последний способ миграции цинка, очевидно, был преобладающим в отложениях октемберянской свиты.

Аналогичные данные имеются по более молодым отложениям Октемберянского прогиба [2].

Таким образом, в свете имеющихся данных воздействие гипергенных факторов и большие скорости осадконакопления имели минимальное воздействие на литогенез, и отложения октемберянской свиты по химизму сходны с материнскими магматическими породами областей сноса.

МГУ, геологический факультет,  
кафедра геохимии

Поступила 13. V. 1983.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Блажичин А. И. Основные химические компоненты в донных осадках (Балтийского моря). В сб.: Геология Балтийского моря. Вильнюс, Изд. Мокслас, 1976.
2. Буренков Э. К. Бор и другие микроэлементы в осадочных и вулканогенных образованиях миоплицена Закавказья. Автореферат на соиск. уч. степени канд. наук. М., 1973.
3. Виноградов А. П. Геохимия живого вещества. М.—Л., Изд. АН СССР, 1932.
4. Геология Армянской ССР. Том V, Литология, Ереван, Изд. АН Арм. ССР, 1974.
5. Гольдшмидт В. М., Петерс В. В. К геохимии бора. В сб. статей по геохимии редких элементов. М.—Л., ГОНТИ, 1938.
6. Завьялов В. П. Микроэлементы (Ga, Mo, Tl, Au) как показатель геолого-геохимических особенностей исследуемого разреза Прикамья. Сов. геология, № 4, 1967.
7. Каченков С. М. Малые химические элементы в осадочных породах и нефтях. Л., Гос-топмехиздат, 1959.
8. Кейт М., Дегенс Э. Геохимические индикаторы. В кн.: Геохимические исследования. М., Изд. ИЛ, 1961.
9. Красинцева В. В. О миграции калия в речных водах. Геохимия, № 4, 1971.
10. Лисицина Н. Л. Вынос химических элементов при выветривании основных пород. М., Наука, 1973.

11. Митоян Р. А. Некоторые особенности распределения лития и рубидия в позднекре-  
тaceous отложениях Армянской ССР. Известия АН Арм.ССР, Науки о Земле, № 6,  
1981.
12. Роков А. Б., Гурин Ю. Г., Казаков Г. А., Илюхин М. П. Сравнительная геохимия  
геосинклинальных и платформенных осадочных толщ. Геохимия, № 8, 1965.
13. Страхов Н. М. Образование осадков в современных водоемах. М., Изд. АН СССР,  
1954.
14. Страхов Н. М., Родионова К. Ф., Залманзон Э. С. Геохимия и литология палеозойских  
осадочных пород. Тр. ГИН АН СССР, вып. 155, геол. серия № 66, 1955.
15. Энгель А. Э., Энгель Ц. Г. Происхождение компонентов. В кн.: Очерки современной  
геохимии и аналитической химии. М., Наука, 1972.
16. Chester R., Aston S. The Geochemistry of deep. Sea sediments. Chemical Ocea-  
nography 1976, Vol. 6, Chap. 34.