

МАЛЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ГЛИН АПТСКОГО ЯРУСА ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ

Мизин А.И.

Воронежский государственный университет

При изучении аптских отложений Воронежской антеклизы установлено формирование огнеупорных и тугоплавких глин в различных фациальных условиях: от болотно-озёрных (Латненская группа месторождений и Кришанское месторождение) до мелководно-морских (Покровский перспектив-

ный участок) [4]. Исследование поведения малых элементов на различных участках позволяет оценить их как фациальные индикаторы.

Распределение элементов в глинах аптского возраста Воронежской антеклизы по отдельным участкам приведено в таблице 1

Таблица 1

Средние содержания малых элементов в аптских глинах (г/т)

Эл-ты	кларк земной коры [1]	Воронежская антеклиза*	Латненское м-ние		Кришанское м-ние		Покровский участок	
		сод.	сод.	Кк	сод.	Кк	сод.	Кк
Ti	4500	6300	6000	1.33	5830	1.30	6300	1.40
Zr	170	140	150	0.88	127	0.79	220	1.29
Nb	20	47	70	3.5	41	2.1	13	0.65
Ga	19	21	30	1.58	18	0.95	17	0.89
B	12	54	47	3.92	53	4.42	55	4.58
Cr	83	140	120	1.44	100	1.20	210	2.53
Mn	1000	160	70	0.07	173	0.17	230	0.23
Zn	83	33	11	0.13	43	0.52	26	0.31
Ni	58	29	30	0.52	30	0.52	24	0.41
Cu	47	32	20	0.42	33	0.70	60	1.28
Co	18	11	6	0.33	9	0.50	12	0.67
Pb	16	18	28	1.75	17	1.06	18	1.12
Y	29	7.4	56	0.17	7	0.24	22	0.76
Sc	10	10	7	0.70	8	0.90	17	1.70
Be	3,8	4.4	2	0.05	6	0.15	3	0.08
Ba	650	200	50	0.08	187	0.29	19	0.03
Sr	340	19	10	0.04	43	0.13	31	0.09
V	90	120	120	1.33	110	1.22	210	2.33
R		1.10	1.08	1.13				

* По [5]; R — коэффициент накопления Кк — коэффициент концентрации

Превышают кларковые содержания: титан, бор, хром, свинец, ванадий. Остальные элементы содержатся в концентрациях значительно ниже кларка.

Сравнивая коэффициенты концентрации элементов в глинах аптского возраста, формировавшихся в различной обстановке, можно выделить три группы элементов:

1. Галлий, бор, никель и титан обладают малой изменчивостью и содержатся примерно в одном количестве в глинах различного происхождения.

2. В морских глинах по сравнению с озёрно-болотными резко увеличивается содержание циркония, хрома, меди, марганца, кобальта, иттрия, скандия, стронция и ванадия.

3. Морские глины обеднены ниобием и барием. Подобное неравномерное распределение элементов является следствием более разнообразных

диагенетических процессов в морской обстановке по сравнению с континентальными условиями, где, в основном, интенсивно идут процессы выноса малых элементов. Ранее были выделены две крупные группы элементов: гидролизаты — накапливающиеся в континентальных условиях; и мигранты — имеющие отрицательные корреляционные связи с первой группой [5].

В распределении галлия связь с фациальной обстановкой устанавливается неявная, хотя в латненских глинах его в 1,5 раза больше, чем в криушанских и покровских. В последних содержание галлия чуть ниже кларкового уровня для земной коры и глин региона [1].

Содержание бора находится практически на одном уровне для различных фациальных зон, в 4-4,5 раза превышая кларк земной коры, в два раза ниже кларка в глинистых породах и близок к региональному кларку в глинистых породах аптского возраста.

Содержание титана колеблется очень незначительно, слабо повышаясь в морских отложениях, подтверждая тем самым инертность в экзогенных геологических процессах.

Содержания никеля несколько ниже в морских глинах, что противоречит данным предыдущих исследований [5] о накоплении никеля в морских и лагунных фациях. Региональный уровень никеля в два раза ниже кларка элемента в земной коре и примерно в 4 раза ниже кларка в глинистых породах.

Таким образом, содержание элементов, за исключением титана, значительно ниже кларка глинистых пород, что является следствием их выноса из материнских пород в процессе мобилизации вещества и его переноса.

Количество циркония в глинистых породах континентального генезиса меньше, чем в морских глинах. Морские глины содержат цирконий в количестве превышающем кларковое. Континентальные глины обеднены цирконием по сравнению с кларком земной коры и находятся на региональном уровне.

Хром характеризуется резкими колебаниями содержания, при этом концентрация хрома в морских глинах почти в два раза выше, чем в континентальных. Это подтверждает большую интенсивность сорбции этого элемента глинистыми частицами в морских условиях.

Содержание марганца значительно ниже кларка. Максимум его находится в морских глинах.

Огнеупорные глины Латненского месторождения обеднены марганцем, что можно объяснить большой подвижностью этого элемента в восстановительно-кислой среде озёрно-болотных водоемов, в которых они накапливались.

Концентрация кобальта в глинах понижается от 12 г/т в глинах Покровского участка до 6 г/т в Латненском месторождении. Вероятно, это следствие интенсивного выноса кобальта при диагенезе в кислой среде. Стронций присутствует в количестве значительно ниже кларка.

Содержание ванадия в континентальных глинах в 1,7 раза ниже, чем в морских глинах.

Ниобий относится к группе элементов, накапливающихся в континентальных глинах. В морских глинах его в три раза меньше, чем в континентальных.

Отношение стронция к барию в осадочных породах по данным [2] позволяет разделить их на морские и континентальные. В нашем случае среднее отношение стронция к барию в латненских и криушанских (континентальных) глинах равно 0,20 и 0,23 соответственно, а в глинах Покровского участка (морских) — 1,63, что подтверждает принятый вариант фациальной реконструкции аптского осадконакопления.

Высокое содержание бора в глинистой фракции обычно рассматривается как показатель солёности бассейна [2], правда по мнению В.К.Лукашева [3], содержание бора во многом зависит от скорости осадконакопления. В нашем случае в морских глинах Покровского участка бора содержится несколько больше, чем в пресноводных Латненских и Криушанских отложениях.

Пресноводные отложения характеризуются повышенными содержаниями галлия по сравнению с морскими [5]. Максимальное содержание галлия отмечено в глинах Латненской группы, меньше его содержится в криушанских глинах, ещё меньше в покровских, что также не противоречит нашим выводам.

ВЫВОДЫ

Различное содержание малых элементов в аптских глинах разной фациальной принадлежности определяется разной их подвижностью в восстановительно-кислой среде континентальных водоемов и в слабощелочной среде морского бассейна. Подтверждается возможность использования бора и отношения стронция к барию в качестве фациальных индикаторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А.П. // Геохимия. 1962. №7. С. 555-571.
2. Катченков С.М., Дергачева Л.П. Микроэлементы-индикаторы условий осадконакопления. //Международный геологический конгресс. Тез. докл. — М., 1971. — Т. 2. — С. 112-113.
3. Лукашев В.К. Геохимические индикаторы процессов гипергенеза и осадкообразования. — Минск.: Наука и Техника. 1972. — 112 с.

4. Савко А.Д., Мануковский С.В., Мизин А. И. и др. Литология и фации донеогеновых отложений Воронежской антеклизы // Тр. НИИГеологии ВГУ Вып. 3. Воронеж: Изд-во ВГУ, 2001. — 201 с.

5. Савко А.Д., Сташков В.М. Малые элементы в аптских глинах Воронежской антеклизы // Литология и полезные ископаемые Воронежской антеклизы. Воронеж.: Изд-во ВГУ. 1982. С. 11-124.