

Редкоземельные элементы в оболочках песчаниках Прибалтийского бассейна

Научный руководитель – Вялов Владимир Ильич

Дю Тимур Александрович

Аспирант

Южный федеральный университет, Институт наук о Земле ЮФУ, Кафедра
месторождений полезных ископаемых, Ростов-на-Дону, Россия

E-mail: dyu.timur94@gmail.com

Оболочечные песчаники Прибалтийского бассейна являются источником сырья для производства фосфора (содержание P_2O_5 3-15 %), а также могут использоваться в качестве сырья на редкоземельные металлы [1].

Группа редкоземельных металлов в оболочечных песчаниках (ОП) — главное рудное полезное ископаемое (большие природные ресурсы ОП определяют огромные запасы редкоземов даже при их невысоких содержаниях).

Минеральный состав оболочечных песчаников представлен зернами кварца, полевого шпата (микроклин, санидин), сульфидами железа, а также остатками фосфоритизированного детрита раковин *Obolus*. Детрит раковин часто инкрустирован мелкими сульфидами, сцементированного кальцитовым базальным, местами поровым, цементом с обилием микророзерен сульфидов железа. Детритовый материал фосфоритизирован, по химическому составу соответствует фторапатиту. С ним связана основная концентрация РЗЭ.

В основу исследований поэлементного химического состава фосфоритов положены данные, полученные методами масс-спектропии с индуктивно-связанной плазмой (ISP-MS) (220 проб). При этом обнаружены концентрации редкоземов на уровне промышленных (рис. 1).

Согласно корреляционному анализу (рис. 2), РЗЭ имеют тесную положительную связь с оксидами кальция и фосфора, что указывает на их приуроченность к апатиту. Также наблюдается корреляция с Na, Mg, Ti, Mg и Fe. Отрицательная связь наблюдается для оксидов алюминия и калия. Следовательно, глинистая составляющая ОП не может являться редкоземельным локализатором.

В составе РЗЭ наблюдается преобладание легких элементов над тяжелыми (рис. 3). Были получены следующие геохимические индикаторы: Ce/Y 1.78, Ce/Ce* 3.7, La/Yb 14.21. Данные индикаторы указывают на околоконтинентальные условия осадконакопления с преобладанием в областях питания кислых магматических пород (породы южного склона Балтийского щита), которые могли являться источником как РЗМ, так и других редких и рассеянных элементов.

В результате проведенной исследовательской работы в оболочечных песчаниках Прибалтийского бассейна установлена промышленная концентрация РЗЭ, что вызывает повышенный интерес этих пород на территории Ленинградской области.

Источники и литература

- 1) Вялов В.И., Панова Е.Г. и др. Редкоземельные металлы в диоптазовых сланцах и оболочечных песчаниках прибалтийского бассейна // РУДЫ И МЕТАЛЛЫ. 2014 №1 - С. 30-35.

Иллюстрации

Элемент	хср ± σ		min..max		Элемент	хср ± σ		min..max	
Li	6.00	4.93	1.50	51.20	Rb	17.71	19.65	2.00	117.00
Sc	2.74	2.00	0.60	13.60	Sr	278.52	142.34	29.00	818.00
Co	5.00	7.06	0.50	64.90	Zr	112.50	81.14	0.00	560.00
Ni	14.57	15.78	1.00	135.00	Nb	5.41	2.25	2.70	14.30
Cu	31.15	35.25	0.00	233.00	Mo	6.46	10.67	0.60	98.00
Zn	98.47	115.65	2.30	709.00	Sn	0.67	0.48	0.20	3.40
Ge	1.63	0.60	0.50	3.10	Cs	0.74	0.80	0.10	5.20
Ga	3.45	2.44	0.80	14.30	Ba	116.99	101.02	33.00	753.00
Sb	0.64	0.88	0.10	8.80	Ta	0.41	0.17	0.10	1.00
Te	0.42	0.18	0.00	0.50	W	27.48	68.04	0.60	532.00
Re	0.01	0.02	0.00	0.10	Th	4.62	2.15	1.60	0.10
Be	1.12	0.48	0.00	3.40	U	24.83	44.84	2.10	379.00
V	52.72	93.95	3.40	1050.00	РЗЭ	405.05	191.09	96.00	1172.00
Cr	21.13	13.15	7.50	74.40	МПЭ	0.03	0.03	0.00	0.10

Рис. 1. Микроэлементный состав ОП по результатам масс-спектрометрии в г/т (n=220).

n-32, КрКП=0.349	Na2O	MgO	Al2O	P2O5	K2O	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3
РЗЭ	0.76	0.82	-0.71	0.76	-0.7	0.72	0.79	0.84	0.62

Рис. 2. Корреляция РЗЭ с основными петрогенными оксидами

Элемент	Среднее содержание	Элемент	Среднее содержание
La	56.86	Dy	12.9
Ce	131.46	Ho	2.38
Pr	14.76	Er	6.12
Nd	63.26	Tm	0.7
Sm	13.59	Yb	4
Eu	3.01	Lu	0.49
Gd	15.93	Y	73.64
Tb	2.33	∑РЗЭ	401.43

Рис. 3. Содержания РЗЭ в оболовых песчаниках Прибалтики в г/т (n=30).