

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РУДОКОНТРОЛИРУЮЩЕЙ ЭПИГЕНЕТИЧЕСКОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ И ЭЛЕМЕНТЫ СПУТНИКИ УРАНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА МЕСТОРОЖДЕНИИ БУДЕНОВСКОЕ

Умиралиева А.Т., Буркурманов Б.Ш., Ширяев В.А.

Совет ВАНЭП РК, ТОО «GlobalGeoConsult». г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. Изучение попутных полезных ископаемых и компонентов проводится на всех стадиях геологоразведочных работ в процессе освоения месторождений и в ходе добычи урана, базирующей на данных разведки. Поскольку основной целью служит добыча урана, оценка ППК проводится только в объёме контуров эксплуатационных урановых блоков. Исходя из этого, перспективы могут быть связаны с элементами-спутниками, имеющими схожие с ураном геохимические характеристики и возможности миграции в кислой среде.

Ключевые слова: уран, месторождение Буденовское, оруденение, зона пластового окисления, содержание, анализ, пески, глины.

Урановое месторождение Буденовское является одним из крупнейших объектов пластово-инфильтрационного типа в пределах юго-западной части Шу-Сарысуйской урановорудной провинции, представляя собой естественное продолжение Мынкудук-Инкайской рудоносной зоны в южном направлении.

В водонепроницаемых породах Буденовского месторождения установлены и изучены следующие геохимические зоны:

- 1) неизмененных сероцветных песков;
- 2) уранового оруденения;
- 3) пластового окисления (ЗПО).

Объемы и виды опробования керна приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Виды анализов*	Ед. изм.	Кол-во проб	Сеть опробования, м*м
1	Минералогический анализ	проба	91	3200*100-50
2	Рентгеноспектральный анализ U	проба	366	
3	Рентгеноспектральный анализ Ta, Nb	проба	20	
4	Рентгеноспектральный анализ Re	проба	2928	
5	НАА Sc	проба	2928	
6	Рентгеноспектральный анализ Y	проба	1540	
7	Рентгеноспектральный анализ Se	проба	1540	
8	Рентгеноспектральный анализ As	проба	39	
9	Рентгеноспектральный анализ Mo	проба	42	
10	Формы Fe	проба	421	
11	Формы S	проба	421	
12	Определение U в воде	проба	124	
13	Определение Re в воде	проба	67	
14	Электронный микроскоп (ЭММА)	проба	16	
15	Дрон	проба	47	
16	Радиохимического анализа Ra	проба	366	

17	Химический редких земель (сумма) и Y	проба	421	
18	Углерода органического	проба	2928	
19	Спектральный 41 элемент	проба	4271	

*Данные анализы были проведены в советское время в Нарофоминской Центральной Лаборатории.

Зона уранового оруденения прослеживается извилистой полосой вдоль линии выклинивания региональной ЗПО. Основная часть урановорудных тел локализована в пределах фронтальной части ЗПО (замковая часть ролла). Урановые руды, залегающие выше и ниже окисленных песков, образуют крылья ролла. В тыловой части ЗПО встречаются рудные лин-

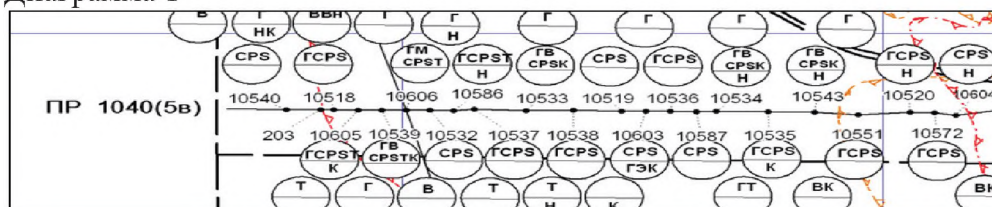
зы останцовой формы, связанные с внутренней неоднородностью и различной проницаемостью отложений, слагающих продуктивный горизонт.

Характеристика элементов и соединений, прямо влияющих на свойства геохимического барьера и качества руд, приведена в таблице 2, и диаграмма 1 по селену.

Таблица 2

Геохимический тип пород	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Fe _{общ}	ΣFe	S ²⁻	C _{орг}	CO ²
Жалпакский горизонт							
Пески серые безрудные	0,15	0,53	0,63	0,14	0,12	0,011	0,09
Пески рудные серые	0,15	0,47	0,74	0,17	0,15	0,024	0,17
Пески окисленные	0,12	0,58	0,78	0,09	0,07	0,01	-
Глины и алевриты	0,92	2,05	2,75	1,14	1,01	0,447	-
Инкудукский горизонт							
Пески серые безрудные	0,19	0,52	0,75	0,16	0,14	0,042	-
Пески рудные серые	0,17	0,58	0,8	0,1	0,07	0,02	0,51
Пески окисленные	0,13	0,55	0,73	0,12	0,08	0,011	-
Глины и алевриты	0,63	2,29	2,94	0,19	0,17	0,634	-
Мынкудукский горизонт							
Пески серые безрудные	0,26	0,85	1,33	0,28	0,24	0,027	0,09
Пески рудные серые	0,31	0,87	1,44	0,27	0,23	0,024	0,11
Пески окисленные	0,05	0,1	0,82	0,11	0,09	0,01	0,08
Глины и алевриты	1,24	2,27	2,64	0,25	0,21	0,375	-
Пермская система							
Аргиллиты красные	0,84	3,1	4,25	0,37	0,34	0,814	-

Диаграмма 1



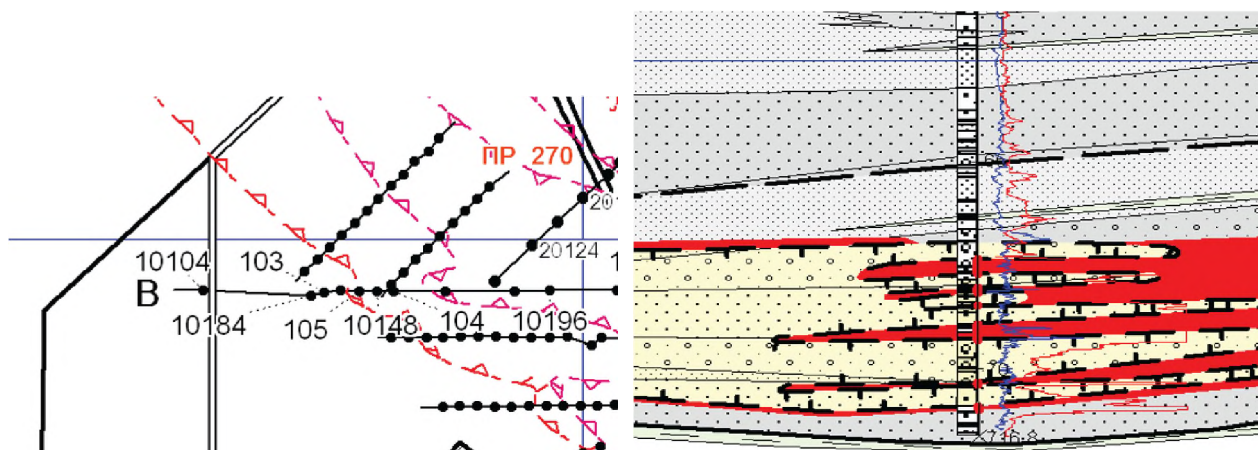


Рисунок 2. На фактическом плане разведочная скважина 10184 и примерный разрез.

Самостоятельные рениевые ореолы образуют сложно построенные, многоярусные (расположенные друг на друге) линзы. Протяженность их не превышает 200м при мощности до 5м (Рисунок 2). Повышение содержания рения сопровождаются молибденом (8,5г/т, скв 10195), медью (до 120г/т, скв 10192) и марганцем (до 0,8% скв 10184), причем во всех случаях присутствуют карбонаты и, реже, растительный детрит.

Концентрации рения, приуроченные к крыльевым частям (до 0,2г/т, скв 10584) урановорудных тел имеет форму маломощных (до 1,75м, скв 10585) протяженностью до 200м линз и находятся в корреляционной связи с медью ($K_k=0,44$) и мышьяком ($K_k=0,41$), серебром ($K_k=0,34$), молибденом ($K_k=0,37$) и ванадием ($K_k=0,31$). В отдельных случаях повышенные концентрации рения прослежива-

Таблица 3

	, /		
Пески серые безрудные	0,008	4,9	120,8
Рудные пески	0,03	4,6	142
Пески окисленные	0,00	3,1	143,3
Непроницаемые породы, глины	0,00	13,2	154,2
Пески серые безрудные	0,02	3,1	128,8
Рудные пески	0,05	3,2	137,6
Пески окисленные	0,0005	3,3	140,3
Непроницаемые породы, глины	0,027	15,7	166,3
Пески серые безрудные	0,02	3,8	133,9
Рудные пески	0,03	3,7	147,3
Пески окисленные	0	4,6	132,8
Непроницаемые породы, глины	0,03	16,6	167,7

ются до 350-400м пересекая их сероцветные, так и окисленные пески и сопровождаются ореолом серебра (до 2,61г/т, скв 10448).

Среднее содержание рения в урановых рудах на месторождении Буденновское составляет 0,04г/т.

Скандий

Распределение скандия в урановых рудах неравномерное и определяется в основном литологическим типом пород (таблица 3). Содержание скандия в урановых рудах колеблется в узких пределах (от 3,2г/т в инкудукском и до 4,6г/т в жалпакском горизонте) и практически соответствует его содержаниям во вмещающих породах (от 3,1г/т в окисленных и до 4,9г/т в сероцветных песках жалпакского горизонта). Эпигенетические концентрации скандия возможны только для небольшой части урановых руд, в частности для руд останцового типа (до 18,7г/т, скв 10103).

Наибольшие концентрации скандия приурочены к каолиновым корам выветривания (до 25,6г/т, скв 10125) пермских аргиллитов.

В песках скандий тяготеет преимущественно к мелкозернистым разностям и содержание его увеличивается пропорционально увеличению глинистой составляющей. При этом установлено отсутствие какой-либо зависимости от положения в эпигенетической зональности. Полученные данные свидетельствуют о сорбционном, в основном характере скандиевых концентраций.

Среднее содержание скандия в урановых рудах Буденновского месторождения 3,4г/т.

Редкоземельные элементы (сумма) и иттрий

Распределение РЗЭ и иттрия в урановых рудах месторождения, в целом, неравномерное и в известной степени зависит от литологического состава. Наибольшие концентрации (до 280г/т, скв 10546) установлены в центральной части месторождения в серых алевритах подзоны рассеяния урана. На разведочной скважине 10546 провели опробования на грансостав, вещественный состав, селен, рений, скандий, калий, торий и геохимический состав. Статистические данные показывают о преимущественном накоплении РЗЭ в окисленных тыловых частях урановых роллов, и лишь в рудах мынкудукского горизонта совместно с ураном. При этом об эпигенетическом накоплении РЗЭ в урановых рудах можно предполагать лишь для лантана, церия, неодима и самария, содержание которых значительно превышает местный фон. При этом концентрация иттрия (до 494г/т, скв 10149, при среднем 29,7г/т) составляет не более 15% от суммы РЗЭ (таблица 3).

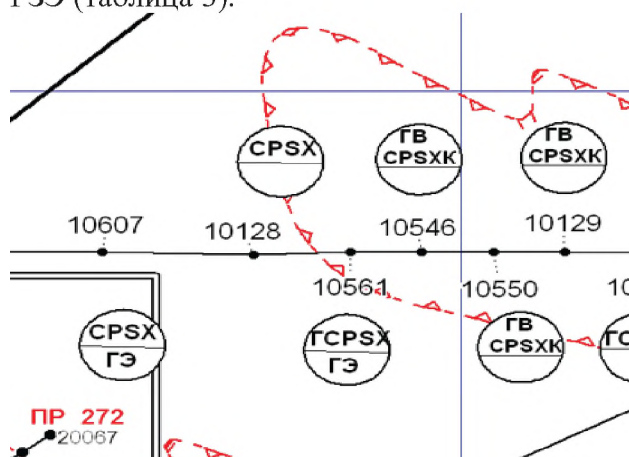


Рисунок 3. Разведочная скважина 10546 с видами опробования.

Таблица 4

	, /				
			Y		
Пески серые безрудные	0,02	3,7	129,9	19,9	0,003
Рудные пески	0,04	3,3	140	17,7	0,006
Пески окисленные	0,00	3,4	139,3	20,40	0,004
Алевриты и глины	0,02	15,7	161,5	34,30	0,009

Среднее содержание РЗЭ (суммы) и иттрия в рудах составляет 140г/т.

Селен

Распределение селена в урановых рудах Буденновского месторождения неравномерное. Наибольшие концентрации встречаются в окисленных оруденелых песках (до 0,102%, скв 10103) центральной части месторождения. При относительно низких содержаниях в неизмененных породах, отдельные повышения установлены в виде мломощных (до 2,7 м, скв 10138) линз протяженностью до 200м. При этом характерны ассоциации с серебром (до 2,6г/т) и медью (до 0,9г/т). В большинстве случаев в пробах обнаружен мелко-кристаллический пирит, отдельные кристалла самородного селена, умангит (Si_3Se_2).

Кроме приведенных сопутствующих элементов, урановых рудах определялось содержание таких элементов как молибден, ванадий, серебро, медь, свинец, кобальт, висмут и др. Их концентрации находятся в пределах фоновых.

Золото

С целью проверки наличия или отсутствия золота на месторождении было отобрано 18 проб из различных литологических разновидностей пород и руд в районе выклинивания ЗПО по профилям. Пробы проанализированы спектрометрическим методом с чувствительностью анализа 0,005г/т. Знаки золота с содер-

жанием приведены на рисунке 4.

Рисунок 4



Максимальные содержания золота 0,04-0,07г/т приурочены к урановым рудам в слабопроницаемых алевритах в нижнем крыле и линзовидном останце среди окисленных песков. Во фронтальной части ЗПО ореолы золота встречаются как в окисленных песках с гравием (до 0,01г/т, так и в сероцветных алевритах и песках заролловой части (0,005-0,008г/т).

Урановые руды месторождения являются монометальными (уран). Набор элементов-спутников весьма ограничен, причем концентрации их (Re, Sc, Y, Se) очень редко достигают значимых содержаний и не устойчивы по распределению в разрезах и по латерали. Однако эти выводы следует рассматривать как предварительные из-за слабой современной изученности месторождения.

Литература

1. Аубакиров Х.Б. и др. Отчет Чулак-Курганской экспедиции № 5 за 1982-1986 гг. «Выделение перспективных площадей для поисков месторождений урана в отложениях мезозоя-кайнозоя ЮЗ части ЧСД и палеозоя хр. М. Каратау с составлением геологических карт масштаба 1:200 000». Алматы, фонды АО «Волковгеология», 1986.
2. Аубакиров Х.Б., Пятилетов В.В., Панков А.Ю. и др. Отчет о результатах поисково-оценочных работ на Буденновском месторождении за период 1988-1990 гг. с подсчетом запасов урана по состоянию на 01.01.1990 г. по геологическому заданию 5-18. Алма-Ата, фонды АО «Волковгеология», 1990.
3. Петров Н.Н., Цалюк Ю.П., Малахов А.А., Хасанов Э.Г. и др. Отчет по глубинному геологическому картированию мезозойско-кайнозойского чехла Чу-Сарысуйской депрессии в масштабе 1:200 000. Листы L-42-XXII, XXVIII, XXXII(124), XXXIII, XXXIV, K-42-III, IV(7.8). 1996-2001 гг. Алматы, фонды АО «Волковгеология», 2002.
4. Черняков В.М., Кашафутдинов И.В., Нестеров Г.П. и др. Отчет «Специализированное глубинное геологическое картирование мезозойско-кайнозойского чехла в масштабе 1:25000 (СГГК-25) в пределах Южного фланга месторождения Буденновское (лист L-42-XXVI)» по договорам № 104, 105, 106, 107 от 03.10.2006 г. с ТОО «Каратау», Алматы, 2007.
5. Черняков В.М., Нестеров Г.П., Емашов А.А., Кашафутдинов И.В. и др. Отчет о результатах детальной разведки участка 2 месторождения Буденновское с подсчетом запасов урана по состоянию на 01.01.2008 г. Договор № 54-2008 от 25.01.2008 г. с ТОО «Каратау», Алматы, 2008.
6. Шепелев С.А., Савченко В.А., Сергиенко С.В. и др. Отчет экспедиции № 7 по геол. заданию 7-18 о результатах поисковых работ масштаба 1:20 000 в пределах Северного фланга Буденновского уранового месторождения за период 1987-90гг., Алматы, фонды АО «Волковгеология», 1990г.

Умиралиева А. Т., Буркұрманов Б. Ш., Ширяев В. А. КЕНДІ БАҚЫЛАЙТЫН ЭПИГЕНЕТИКАЛЫҚ АЙМАҚТЫЛЫҚТЫҢ ГЕОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ БУДЕНОВСКОЕ КЕН ОРНЫНДАҒЫ УРАНДЫ КЕНДЕУДІҢ СПУТНИКТИК ЭЛЕМЕНТТЕРІ.

Түйіндеме. Ілеспе пайдалы қазбалар мен компоненттерді зерттеу кен орындарын игеру процесінде геологиялық барлаудың барлық сатыларында және геологиялық барлау деректері негізінде уран өндіру кезінде жүргізіледі. Негізгі мақсаты уран өндіру болып табылатындықтан, ӨБК-ні бағалау тек қана пайдаланудағы уран блоктарының сұлбасы көлемінде жүргізіледі. Осыны негізге ала отырып, перспективалар уранға ұқсас геохимиялық сипаттамалары және қышқыл ортада көшіп-қону мүмкіндігі бар спутниктік элементтермен байланысты болуы мүмкін.

Түйін сөздер: уран, Будённовский кен орны, минералдану, суқойманың тотығу аймағы, құрамы, талдауы, құмдары, саздары.

Morialieva A.T., Burkurmanov B.Sh., Shiryaev V.A. GEOCHEMICAL FEATURES OF ORE-CONTROLLING EPIGENETIC ZONALITY AND SATELLITE ELEMENTS OF URANIUM MINERALIZATION AT THE BUDENOVSKOYE DEPOSIT.

Annotation. The study of associated minerals and components is carried out at all stages of geological exploration in the process of developing deposits and during uranium mining, based on exploration data. Since the main purpose is uranium mining, the evaluation of the PPK is carried out only in the volume of the contours of the operational uranium blocks. Based on this, prospects can be associated with satellite elements that have geochemical characteristics similar to uranium and the possibility of migration in an acidic environment.

Key words: uranium, Budyonovskoye deposit, mineralization, reservoir oxidation zone, content, analysis, sands, clays.