

Таблица

Средние содержания оксидов элементов в куларите, по результатам микронзондового анализа

Оксид	Содержания в мас. %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,62
SiO <sub>2</sub>	1,40
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	29,33
FeO	4,24
La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,04
Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,52
Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,45
ThO <sub>2</sub>	2,40

Темно-серые, аморфные включения в куларите являются алюмосиликатом, довольно равномерно распределенным по матрице минерала. Предполагается, что соосаждение кремне-фосфатных агрегатов происходило в результате распада комплексов кремнезема при реакции щелочно-фосфатных растворов с хлоридными океаническими водами [1].

Серый минерал представляет собой корочку по поверхности куларита. Состоит он преимущественно из железа и, в меньших количествах, серы. Из-за малых количеств серы можно предположить, что возможно этот минерал – пирит, подвергшийся окислению.

#### Литература

1. Р.А. Некрасова, И.Я Некрасов. Куларит – аутигенная разновидность монацита. – ДАН, т. 263, № 2, 1982 .- 688-693 с.

### ЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РУДОВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КОРЕТКОНДИНСКОГО (ВИТИМСКИЙ УРАНОВОРУДНЫЙ РАЙОН)

Е.С. Кузнецова

Научный руководитель доцент В.А. Домаренко  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет,  
г. Томск, Россия

Месторождение палеодолинного типа Кореткондинское, расположено в Республике Бурятия в Центральном Забайкалье, а именно в Витимском урановорудном районе, Хиагдинское рудное поле. Объекты рудного поля расположены на южном фланге Амалатского плато базальтов, в центральной части Торма-Хиагдинской урановорудной зоны. В геологическом плане в пределах зоны, под миоценовым покровом базальтов площадью 4 тыс. кв. км, вскрывается крупная кайнозойская палеоречная система Большого Амалата с основным стоком в северо-восточном направлении. Палеодолины врезаны в существенно гранитоидный кристаллический фундамент и выполнены сероцветными осадочными породами.

Фундамент палеодолин и их обрамление на 90% сложены высокорadioактивными гранитоидами витимканского комплекса (25...40 мкр/час). В преднеогеновое время все породы фундамента подвергались интенсивному химическому выветриванию и на них сформировалась глинисто-щебенистая кора выветривания мощностью от первых метров до первых десятков метров, которая позже поставляла обломочный материал для формирования продуктивной осадочной толщи джилиндинской свиты неогенового возраста [4, 5, 9, 11].

Проблему условий локализации оруденения, вещественного состава, генезиса на месторождениях Хиагдинского рудного поля рассматривали многие исследователи: Дойникова О.А. [1], Домаренко В.А., Ильичев А.В., Данковцев Р.Ф. [2], Коробенко И.Р., Коченов А.В., Халдей А.В. [3], Митрофанов Е.А. [7], Никитина Е.С. [8, 9], Пешков [6], П.А., Головин Е.А., и др. Однако многие вопросы остаются до сих пор открытыми [10], в частности вопросы о генезисе месторождений.

Целью данной работы является изучение вопроса об эпигенетических изменениях вмещающих пород, а также предположение модели формирования рудовмещающих пород.

В основу исследований положены, материалы специализированных минералого-геохимических исследований пород фундамента и продуктов их переработки.

В геологическом плане месторождение представляет собой два структурных этажа. Нижний, представленный гранитоидами витимканского и баргузинского комплексов, а также метаморфическими образованиями гарганской серии. Верхний этаж, представляет собой неогеновую вулканогенно-осадочную толщу: нижняя

толща (до 50 м), осадочные отложения (пролювиально-делювиальные, аллювиальные, озерные); верхняя толща (≈200 м): вулканогенная и вулканогенно-осадочная (лавовый и кластический материал базальтового состава). Урановое оруденение в основном локализовано в нижних частях рыхлых отложений палеодолин и представлено лентообразными залежами, которое контролируется русловыми частями палеодолин.

Кора выветривания на месторождении Кореткондинском, представлена не литифицированными или слабо литифицированными осадками. Макроскопически – это белесые, светло-серые породы с участками желтоватого или зеленоватого оттенка, обусловленного примесью органических остатков и пирокластики. В керне – в виде песка и дресвы слабо литифицированных разнородных пород.

Под микроскопом они характеризуются близким минералогическим составом, по особенностям которого можно выделить пески:

-кварц-полевошпатовые с незначительной примесью (до 1%) органики и пирокластики, которые можно интерпретировать как перемещенную кору выветривания по субщелочным лейкогранитам;

-кварц-полевошпатовые с примесью (до 5%) органики и пирокластики, которые можно интерпретировать как продукт смешения перемещенной коры выветривания по субщелочным лейкогранитам и пирокластики пепловых потоков, предшествующих формированию базальтовых плато-потоков [11].

В результате изучения рудовмещающих пород были выделены следующие эпигенетические изменения осадочной толщи: сероцветные – обогащенные органикой; желто-бурые) – окисленные, с повышенным содержанием оксидов железа; обеленные – каолинизированные; зеленоцветные хлоритизированные и гидрослюдазированные разновидности.

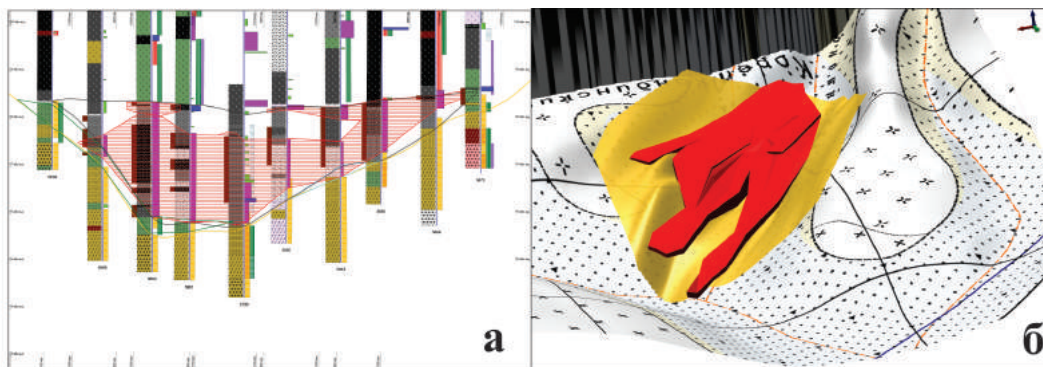


Рис. 1. А – Литолого-фациальный разрез по РЛ-18 с элементами эпигенетической зональности. Б – Расположение рудной залежи по отношению к реликтам первично желтоцветных пород (месторождение Кореткондинское, залежь 4). Составлено Янкович А.С. 2014 г.



Рис. 2. Условные обозначения к рис. 1

В пределах залежи Коретконде оруденение располагается в пределах сероцветных пород (рис.1,2), обогащенных органикой, максимально близко к контакту с желто-бурыми либо зеленоцветными породами, на которых они залегают. Желтоцветные породы располагаются плащом на породах фундамента, в то время как зеленоцветные и обеленные находятся преимущественно в бортах долины.

В конце хотелось бы отметить наш взгляд на механизм формирования урановорудных залежей. Накопление осадков палеодолин происходило за счет коры выветривания по гранитам. Первоначально сформировавшиеся горизонты имели бурую, желто-серую окраску, свойственную зрелой коре выветривания и уже на стадии переотложения в связи с промывным режимом под воздействием проточных вод превращались в сероцветные, белесые породы за счет вымывания гидроокислов железа. Рудные залежи формировались грунтовыми водами и осаждались в местах скопления растительного детрита. Полный профиль коры выветривания на Амалатском

плато ни где не сохранился, из-за денудационных процессов в результате тектоно-магматической активизации в олигоцене.

#### **Литературы**

1. Дойникова О.А. Дисперсные минералы урана восстановительной зоны гипергенеза: минералогия и кристаллохимия: дис. д-ра геол.-мин. наук. М.: ИГЕМ РАН, 2005. 277 с.
2. Ильичев А.В., Данковцев Р.Ф., Лукьянова В.Т., Маринов Б.Н. К вопросу о генезисе уранового оруденения в неогеновых палеорусловых структурах под покровом базальтов Витимского плато (Забайкалье) // Геология месторождений урана, редких и редкоземельных металлов. Вып. 125. М.: ВИМС, 1990. С. 46-58.
3. Коченов А.В., Халдей А.В. К вопросу об источниках урана в экзогенных эпигенетических месторождениях // Литология и полезные ископаемые. 1997. № 4. С. 371-378.
4. Кузнецова Е.С., Домаренко В.А. Вещественный состав и специализация гранитоидов месторождений Витимского урановорудного района // Сборник тезисов, Всероссийская научно-практическая молодежная конференция «Современные исследования в геологии». Санкт-Петербург, 2016. С. 183-184.
5. Кузнецова Е.С., Домаренко В.А. Геолого-структурная позиция и специализация гранитоидов Амалатского плато // Материалы V международной конференции «Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека». – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. С. 370-375.
6. Лучинин И.Л., Пешков П.А., Дементьев П.К. Месторождения урана в палеодолинах Зауралья и Забайкалья // Разведка и охрана недр. 1992. № 5. С. 12-15.
7. Митрофанов Е.А. условия локализации и морфология рудных залежей Хиагдинского месторождения // Месторождений урана, редких и редкоземельных металлов. Вып. 147. М.: ВИМС, 2005. С. 109-123.
8. Никитина Е.С. Геологическое строение и условия локализации урановых месторождений палеодолинного (базального) типа на Амалатском плато: автореф. дисс. к.г.-м.н. Москва, 2014. 165 с.
9. Никитина Е.С., Прохоров Д.А. Закономерности локализации оруденения, минеральный состав руд и рудовмещающих пород уранового месторождения Кореткондинское (Витимский урановорудный район) // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2012. № 6. С. 44-50.
10. Печенкин И.Г., Грушевой Г.В. Металлогения ураноносных осадочных бассейнов Евразии. М.: ВИМС, 2015.
11. E. S. Kuznetsova, V. A. Domarenko, I. A. Matveenko. Petrographic-geochemical characteristics of granitoids and their epigenetic alteration products in paleovalley fields (Vitim uranium-ore site) // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2016. V. 43. № 1.

### **АНАЛИЗ ПРОЯВЛЕННОСТИ УРАНОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТИПА «НЕСОГЛАСИЯ» В АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЯХ**

**Р.А. Леденгский**

*Научный руководитель профессор Л.П. Рихванов*

**Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия**

Месторождения «типа несогласия» относятся к группе урановых месторождений, которые не проявлены или слабо проявлены с поверхности в гамма- и гамма-спектрометрических полях. Хотя первые месторождения урановорудных провинций (УРП) Атабаска, Раббит-Лейк, Ки-Лейк и Мидуэст и были обнаружены при аэrorадиометрических поисках по развалам радиоактивных валунов, дальнейшие радиометрические поиски оказались безуспешными [6]. Как показал опыт, целенаправленный поиск месторождений традиционными радиометрическими методами зачастую затруднителен и требует комплексирования и привлечения ряда других методов структурной и разведочной геофизики [1].

Опыт работ в известных урановорудных провинциях показывает, что залогом успеха поисков является стадийность – переход от мелкомасштабных прогнозных работ к крупномасштабному специализированному картированию, одним из обязательных элементов которой служат прогнозные работы масштаба 1:200 000 [7]. При поисках слабо проявленных месторождений «типа несогласия» в Канаде и Австралии ведущими были признаны нерадиометрические геофизические методы, а главными — методы обнаружения проводящих графитсодержащих горизонтов в фундаменте, позволяющие обнаружить такие проводники на глубинах более 500 м [6].

На стадии среднемасштабного прогноза (1:200 000), наряду с общепринятыми методами структурной геофизики (гравиметрическая, магнитная и аэрогамма-спектрометрическая съемки), приобретают все большее значение методы электроразведки. Проведенный анализ применимости аэрогеофизических методов на стадии среднемасштабного прогноза месторождений «типа несогласия» указывается ниже.

Методы электроразведки (особенно в электромагнитной модификации) занимают ведущее положение, на их результатах основывается последовательная локализация перспективных площадей и картирование комплексов пород и тектонических нарушений с высокой электропроводностью [7]. Методами аэроэлектроразведки производится выделение проводящих зон крутопадающих графитсодержащих пластов под покровом песчаников Атабаска мощностью до 700 м. В определенных случаях удается разбрасывать зоны, не связанные с графитсодержащими горизонтами и иными геологическими элементами (разрывными нарушениями) [6]. Урановое оруденение месторождений «типа несогласия» имеет пространственную связь с горизонтами и зонами сульфидсодержащих пород «пестрой» серии и, особенно, графитсодержащих пород основания. Эти горизонты,