

различным прозрачным материалом с различными цветами интерференции, показателями преломления и формой нахождения (рис. 3). Также встречаются синие прозрачные примазки. Самый часто встречающийся минерал пор – аморфное вещество, полностью заполняющее большинство пор, белое в скрещенных николях и бесцветное в проходящем свете.

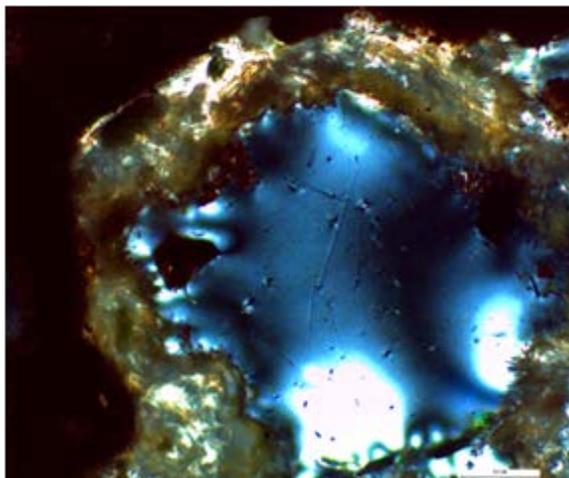


Рис. 2. Минералы пор

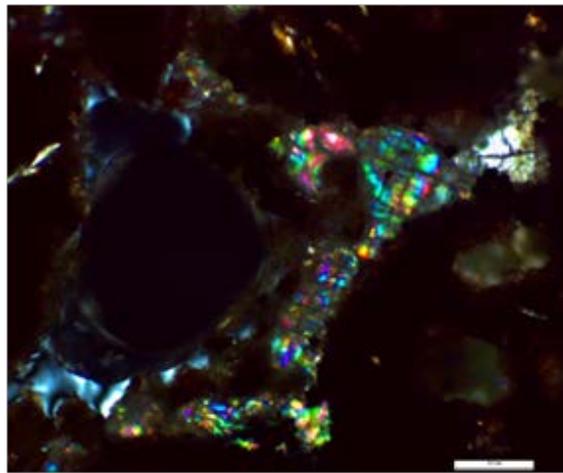


Рис. 3. Прозрачный минерал с высокими цветами интерференции; николи скрещены

Минералы, образующие корки, всегда можно встретить и в порах. К таким минералам относятся: изотропное зеленое аморфное вещество, изотропные черные таблички, квадраты и ромбы, прозрачная фаза с аномальными цветами интерференции, а также желтое аморфное вещество, с включенным анализатором зеленое.

Литература

1. Вергасова Л.П., Филатов С.К. Минералы вулканических эксгальций – особая генетическая группа (по материалам Толбачинского извержения 1975–1976 гг.) // Записки РМО. – 1993. – Том 122. – Ч. 4.
2. Pekov V., Zubkova N.V., Yapakurt V.O., Belakovskiy D.I., Lykova I.S., Viganina M.F., Sidorov E.G. and Pushcharovsky D.Yu. New arsenate minerals from the Arsenatnaya fumarole, Tolbachik volcano, Kamchatka, Russia. I. Yurmarinite, $\text{Na}_7(\text{Fe}^{3+}, \text{Mg}, \text{Cu})_4(\text{AsO}_4)_6$ // Mineralogical Magazine. – 2014. – Vol. 78 (4).

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНОСТИ ОТЛОЖЕНИЙ БАЖЕНОВСКОЙ СВИТЫ В ПРЕДЕЛАХ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.Г. Усольцев

Научный руководитель профессор Л.П. Рихванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В Западной Сибири регионально распространены отложения баженовской свиты верхней юры (волжский ярус) – нижнего мела (берриасский ярус). Она охватывает площадь более 1 млн. км² при средней мощности 30 м. Отложения данной свиты выделяются среди вмещающих пород повышенной радиоактивностью.

Повышенную радиоактивность пород баженовских отложений отмечают все исследователи. Аномальная радиоактивность этих отложений, прежде всего, обусловлена радиоактивным излучением урана и продуктов его распада [1, 3 и др.].

Объектом исследования являются данные гамма-каротажа по 160 скважинам, вскрывающим баженовскую свиту на западе Томской области. Так же было отобрано 18 образцов для комплексного минералого-геохимического исследования [2].

Анализ распределения значений гамма-каротажа по глубине показывает, что они не одинаковы по всей мощности отложений. В большинстве случаев максимальные величины радиоактивности фиксируются в центральной (средней) части, постепенно ослабевая к периферии (при переходе к вмещающим толщам) (рис. 1).

Анализ распределения величины общей радиоактивности по площади в пределах Томской области показал, что она так же непостоянна. Радиоактивность постепенно затухает с запада (где зафиксировано максимальная величина гамма-каротажа – 103,95 мкР/ч) на восток (40...50 мкР/ч) (рис. 2).

Битуминовые породы баженовской свиты в пределах изученной нами ее части в среднем содержат валового урана 41,2 г/т при разбросе частных значений от 2,4 до 171 г/т [2], что согласуется с ранними оценками его содержания [1, 4 и др.].

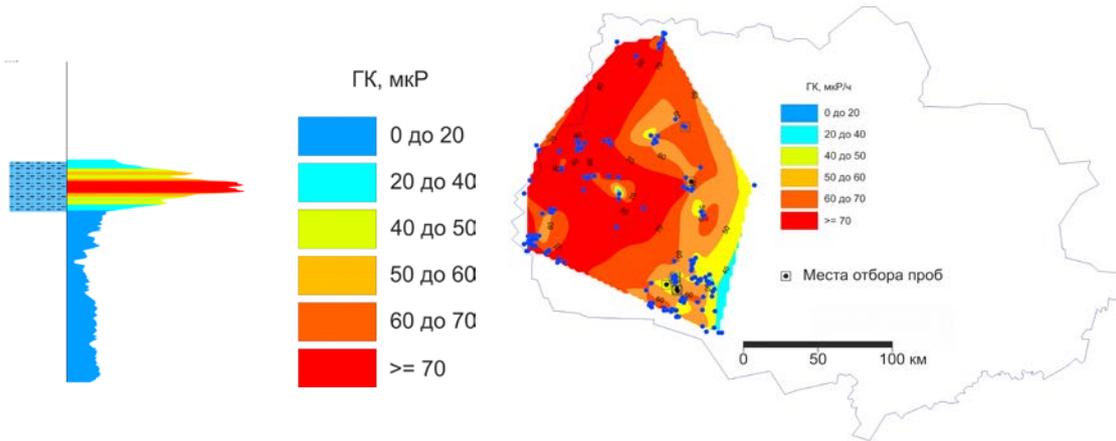


Рис. 1. Изменение величины радиоактивности по мощности баженовской свиты

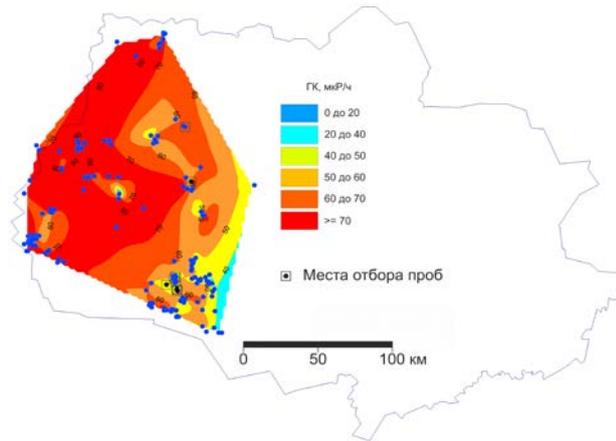


Рис. 2. Карта изолиний максимальных значений гамма-каротажа

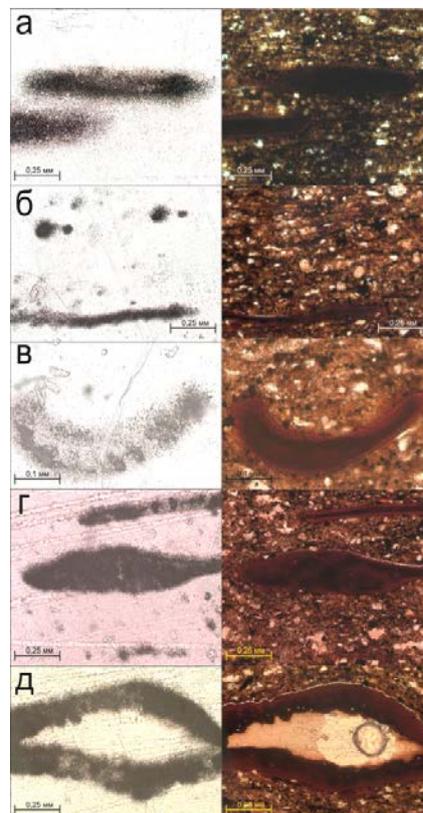


Рис. 3. Характерные особенности распределения урана в отложениях баженовской свиты по данным осколочной (f) радиографии. Снимки: слева осколочная радиография, справа – участка породы, для которого сделана осколочная радиография. Без анализатора

Практически во всех образцах $Th/U < 1$, что еще раз доказывает урановую природу радиоактивности.

Изучение распределения урана по объему образца осуществлялось при помощи метода осколочной f-радиографии. Анализ распределения треков показал, что распределение урана в породах крайне неравномерное. Высокие концентрации урана отчётливо приурочены к остаткам органического вещества, представленного битуминозным веществом, радиолариями и ихтиофауной. На этих участках в локальных точках содержание урана составляет 0,0п...0,п % (рис. 3).

Таким образом, в результате работы были выявлены некоторые особенности распределения радиоактивности отложений баженовской свиты в латеральном и вертикальном направлениях. Уран в толще пород распределен неравномерно. Максимальные концентрации урана приурочены к скоплениям органического вещества. По мощности значения радиоактивности так же изменяются, более высокие значения приходятся на

среднюю часть пачки. Радиоактивность пород баженовской свиты в границах Томской области снижается с запада на восток.

Литература

1. Плуман И.И. Распределение урана, тория и калия в отложениях Западно-Сибирской плиты // Геохимия. – 1975. – № 5. – С. 756–767.
2. Рихванов Л.П., Усольцев Д.Г., Ильенко С.С., Ежова А.В. Минералого-геохимические особенности баженовской свиты Западной Сибири по данным ядерно-физических и электронно-микроскопических методов исследований // Известия Томского политехнического университета. – 2015. – Т. 326. – № 1. – С. 50–63.
3. Хабаров В.В., Нелепченко О.М., Волков Е.Н., Барташевич О.В. Уран, калий и торий в битуминозных породах баженовской свиты Западной Сибири // Сов. геология. – 1980. – №10. – С. 94 – 105.
4. Gavshin V.M., Zakharov V.A. Geochemistry of the Upper Jurassic – Lower Cretaceous Bazhenov Formation, West Siberia // Econ. Geol. – 1996. – V. 91. – P. 122–133.

ПОЛИМИНЕРАЛЬНАЯ ТЫЛОВАЯ ЗОНА ОКОЛОЖИЛЬНОГО МЕТАСОМАТИЧЕСКОГО ОРЕОЛА В МЕЗОТЕРМАЛЬНОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ ЗОЛОТА ЗУН-ХОЛБА (ВОСТОЧНЫЙ САЯН)

Т.Ю. Черкасова

Научный руководитель профессор И.В. Кучеренко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Во второй половине двадцатого столетия, со времени разработки Д.С. Коржинским принятой большинством специалистов безальтернативной теории метасоматических процессов и, в частности, метасоматической зональности [1], сохраняются разногласия в оценке минерального состава метасоматитов осевой (кварцевая жила) и смежной с ней тыловой зон всегда зональных околожильных (околорудных) метасоматических ореолов.

Как известно, основу теории метасоматической зональности составляет предложенное Д.С. Коржинским представление о дифференциальной подвижности компонентов, определяемой термодинамическими и физико-химическими режимами в трещинно-поровых породно-флюидных системах пороодо-рудообразования. Совокупность пороодообразующих компонентов включает наиболее подвижные (H_2O , CO_2), весьма подвижные при всех условиях (S, Cl, Na, K), подвижные при определенных условиях (O_2 , Si, Mg, Ca, Fe), инертные (Al, P, Ti).

Согласно теории, при околотрещинном метасоматизме в направлении усиления интенсивности преобразований пород, то есть по мере приближения к поступающим в трещины извне металлоносным флюидам, происходит последовательный сопровождающий растворение минералов исходных пород переход одного за другим компонентов из инертного в подвижное состояние. В условиях доказанного Д.С. Коржинским застойного режима поровых растворов, образующих в сочетании с предположительно фильтрующимися по трещинам флюидами единую гидравлическую систему, перешедшие в подвижное состояние компоненты диффундируют в трещинные растворы и удаляются. Число остающихся в колонках минералов уменьшается вплоть до мономинеральной осевой зоны. Формируются зональные метасоматические колонки, в которых каждая более тыловая минеральная зона содержит на один минерал меньше, чем менее измененная порода в смежной более фронтальной зоне.

Вместе с тем, сравнительно давно было обращено внимание на то, что в природных, например, золотоносных березитовых колонках, представляющих вещественное выражение средне-низкотемпературного ($380...250^\circ C$) калиево-сернисто-углекислотного метасоматизма, двухминеральный (кварц-серицитовый) состав в смежной с осевой тыловой (березитовой) зоне не достигается [2]. Столь существенное несоответствие природных колонок их теоретической модели в других условиях потребовало бы пристального массового внимания заинтересованных в поисках истины исследователей к устройству не только березитовых, но околотрещинных колонок и других кислотных метасоматитов – грейзенов, аргиллизитов, пропицитов, и, в случае подтверждения несоответствия как распространенного явления, – поиска его причин для уточнения теории метасоматической зональности. Этого не произошло. До сих пор сохраняется дефицит описаний минеральной зональности природных гидротермальных метасоматических колонок. В публикациях можно также видеть теоретическую модель метасоматической зональности с мономинеральной осевой (кварцевой) зоной, характеризующую как наблюдаемую в природе [3, 4]. В смежной с осевой «кварц-серицитовой (мусковитовой) зоне» колонки, образованной за счет бескарбонатных и бессульфидных гранодиоритов, по данным химических анализов, приведенных в публикациях [3, 4], в этой зоне присутствуют CO_2 и восстановленная S до десятых долей мас. %, что означает участие в ней помимо кварца и серицита минералов еще двух классов – карбонатов и сульфидов. Известны примеры отказа от признания березитом отвечающего ему по минералого-химическому пирит-кварц-серицит-карбонатному составу метасоматита по причине отсутствия среди околорудно измененных пород кварц-серицитовой и кварцевой предписанных теорией минеральных зон [5]. Все это и подобное представляется следствием оценки полиминерального состава смежной с кварцевой жилой зоны метасоматических колонок как естественного для многих законов исключения из общего правила, обусловленного, скажем, недоразвитием процесса или сложной эволюцией термодинамических и физико-химических режимов флюидов, фильтрующихся по поровому пространству боковых пород [6–8], для которых свойствен однако застойный режим поровых растворов. Следовательно, в боковых породах перенос компонентов