

МИНЕРАЛООБРАЗОВАНИЕ В ТЕКТОНИЧЕСКИХ ЗОНАХ
(НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА)

Ковалев С.Г. (kovalev@anrb.ru)

Башкирское отделение. ИГ УНЦ РАН

MINERALIZATION IN TECTONIC ZONES (ON AN EXAMPLE OF THE
WESTERN SLOPE OF THE SOUTHERN URALS)

Kovalev S.G. (kovalev@anrb.ru)

Bashkiria branch. IRAS IG USC RAS

Разноранговые системы тектонических нарушений (зоны разломов) являются обязательными элементами, выделяемыми при изучении геологического строения любой территории. Эти специфические образования возникают на разных этапах развития основных геологических структур Земли, при различных геодинамических режимах и обстановках и являются «необходимыми атрибутами» большинства из геологических процессов. Часто при исследовательских работах, авторы относятся к тектоническим зонам, как к «линиям на карте», не придавая особенного значения тому, что они являются именно зонами мощного воздействия на субстрат разнообразных (динамотермальных-метаморфо-метасоматических) процессов, которые отражаются в формировании специфических комплексов со своеобразной минералогией и геохимической специализацией слагающих их пород

В настоящее время на территории западного склона Южного Урала выделяются четыре основных разлома (надвига) регионального плана, имеющие субмеридиональное (общеуральское) простирание и осложненные многочисленными опережающими тектоническими нарушениями меньших порядков. В геологическом пространстве эти зоны представлены породами, претерпевшими различные изменения: «окварцевание», «пропилитизацию», «околорудный метасоматоз» и т. п. Интрузивный магматизм, представленный силловыми и дайковыми телами диабазов и габбродиабазов, также обнаруживает четкую тенденцию, выражающуюся в линейном распространении тел, приуроченных к магмаконтролирующим зонам Алатауского, Караташского, Бакало-Саткинского и Юрюзано-Зюраткульского региональных тектонических нарушений.

Процессы минералообразования, которым посвящена данная работа, рассматриваются на примере Улуелгинско-Кудашмановской зоны приуроченной к Юрюзано-Зюраткульскому разлому, вещественно представленной вулканогенно-осадочными породами среднерифейского возраста, где ранее нами была выявлена халькопирит-пирротин-пиритовая минерализация, приуроченная к сложнодислоцированным

углеродсодержащим сланцам, которые пространственно ассоциируются с магматическими породами основного состава. Последние в значительной степени изменены и превращены в хлорит-клиноцоизит(эпидот)-полевошпат-амфиболовые(арфведсонитовые) породы, часто биотитсодержащие, карбонатизированные, альбитизированные и окварцованные.

Терригенные породы зоны представлены серицит(мусковит)-кварцевыми алевросланцами и углеродсодержащими серицит(мусковит)-кварцевыми сланцами часто с биотитом и хлоритом. Алевросланцы и сланцы сложно дислоцированы, сплюснуты и гофрированы.

В результате детального изучения пород зоны были обнаружены многочисленные новообразованные минералы: самородное золото, самородное олово, самородный свинец, самородное серебро, сульфоселеноарсенид Au и Ag, фурутобеит $(Cu,Ag)_6 PbS_4$, соединения близкие к жеффруаиту – $(Ag,Cu,Fe)_9(Se,S)_8$, промежуточные нестехиометричные соединения ряда эвкайрита $(CuAgSe)$ – штрмейерита $(AgCuS)$ – штернбергита $(AgFe_2S_3)$, хлораргирит, пирит, пирротин, галенит, сфалерит, халькопирит, уранинит, коффинит, ураноцирцит, торит урановый, монацит и неидентифицированные редкоземельные фазы (Ca,Si,Ce,La,Pr,Nd,Gd) .

Обобщенный анализ всей совокупности геологических материалов, а также минераграфическое и микронзондовое изучение парагенезисов и ассоциаций минералов позволило воссоздать процессы минералообразования в Улуелгинско-Кудашмановской зоне. В общем виде этот процесс можно условно разделить на два этапа, первый из которых реализуется на стадии рифтогенеза при заложении серии грабенообразных структур и заполнении их псефито-псаммито-пелитовыми осадками машакской свиты (R_2) с последующим внедрением в верхние горизонты земной коры базальтовой магмы, сопровождающимся предварительной проработкой субстрата восстановленными мантийными флюидами. При поступлении флюидов в верхние этажи земной коры по тектонически ослабленным зонам происходит смена окислительно-восстановительных условий, в результате которой в терригенных породах формируются геохимические аномалии элементов «мантийной» природы, чем и определяется минералообразование на этом этапе. Снижение давления при подъеме газовой и жидкостной составляющих флюидного потока к поверхности и их взаимодействие с алюмосиликатными породами приводит к нарастающему окислению восстановленного флюида, что выражается в преобладании метасоматического способа образования большей части минералов. На этом же этапе формируется гидротермальная система и процесс минералообразования становится многофакторным (изменение окислительно-восстановительного потенциала при меняющихся термобарических условиях на фоне ремобилизационного перераспределения кремнезема).

Второй этап по времени соответствует поздневендской эпохе развития региона, когда на Южном Урале началось формирование метаморфических комплексов в режиме сжатия. Оценка возраста формирования уранинита

(Ковалев и др., 2010) и P-T параметров процесса минералообразования сульфидных (пирит-пирротин-сфалерит) парагенетических ассоциаций Улуелгинско-Кудашмановской зоны (Мичурин и др., 2010) свидетельствует о том, что метаморфизм оказал существенное влияние на минералообразование. Перераспределение части вещества осуществлялось в широких температурных (от $\approx 360-460$ °C до $\approx 100-150$ °C) и барических (5-7 кбар) условиях с образованием на заключительных этапах сульфоселенидов серебра сложного состава, уранинита в ассоциации с ксеноморфным монацитом и разнообразных соединений редкоземельных элементов.

Приведенный выше материал свидетельствует, что процессы минералообразования в тектонических зонах западного склона Южного Урала полихронны и полигенны и определяются в общем виде геодинамическим режимом развития территории.

Ковалев С.Г., Кринов Д.И., Мичурин С.В. Первая находка минералов урана и тория в черносланцевых породах Южного Урала. // Докл. АН, 2010, т. 430, № 6, С. 797-801.

Мичурин С.В., Ковалев С.Г., Кринов Д.И. P-T условия метаморфических преобразований пород Улу-Елгинско-Кудашмановской зоны Башкирского мегантиклинория. // Мат-лы XI Всеросс. петрограф. совещ. «Магматизм и метаморфизм и истории развития Земли», Екатеринбург: 2010 (в печати).