

МИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ РУД И БЛОКОВ
ОТРАБОТКИ МЕТОДОМ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ХИАГДИНСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ

**Кринов Д.И. (krinov67@mail.ru), Салтыков А.С. (asalt52@mail.ru),
Азарова Ю.В. (azarova_yu@mail.ru)**
Московское отделение. ОАО «ВНИИХТ»

MINERAL ASSOCIATIONS OF PRIMARY ORES AND UNITS OF
IMPROVEMENT BY A METHOD OF UNDERGROUND LEACHING ON THE
KHIAGDA ORE FIELD DEPOSITS

Krinov D.I., Saltikov A.S., Azarova Yu.V.
Moscow branch. JSC "LSRICT"

Хиагдинское рудное поле Витимского нагорья представляет собой зону вулканической активизации постмелового возраста. В результате данных процессов район был покрыт базальтовыми лавами и пирокластиченским материалом, которые совместно с отложениями речных палеодолин сформировали рудовмещающую толщу и комплексный барьер для урановой минерализации. Низкотемпературный гидротермальный процесс, инициированный прогревом вмещающих и подстилающих толщ при внедрении базальтовых магм, продолжается, видимо, и в настоящий момент. Процессы разложения органики (выделение метана и сероводорода) и привнос гидротермального материала способствуют формированию рудных ореолов в зонах тектонической переработки подстилающих пород. Для руд характерны различные ассоциации уранового оруденения с сульфидами (мышьяковистый пирит, сфалерит, халькопирит), карбонатами (кальцит, анкерит) и цеолитами группы шабазита. Карбонатизация и цеолитизация наиболее развиты в зонах, непосредственно расположенных около тектонических нарушений.

Урановое оруденение можно разделить на три типа ассоциаций, которые расположены закономерно относительно вулканических построек. Технологические особенности этих руд так же фациально изменяются, что является следствием закономерностей распределения пеплового материала.

В участках, наиболее близко расположенных к вулканическим аппаратам характерна ассоциация минералов, состоящая из окислов урана с минимальным образованием фосфатов. Присутствие фосфора в рудах объясняется примесью скрытокристаллического апатита. Пепловый материал крупный и содержится в рудах в незначительном количестве. Это объясняет относительно легкое выщелачивание урана и невысокие значения кислотоёмкости.

Промежуточные по удалению рудные тела палеорусел характеризуются средним количеством пеплового материала и уменьшением его крупности.

Рудная ассоциация так же представлена окислами урана, появляются кальциевые фосфаты урана (предположительно нингиоит). Апатит практически не встречается.

Наиболее удаленные зоны максимально насыщены пепловым материалом (наиболее мелким), а оруденение представлено преимущественно кальциевыми и безкатионными фосфатами урана (нингиоит, черниковит).

Кислотоемкость руд определяется во многом количеством и крупностью пеплового материала. Основопологающим параметром при этом является удельная поверхность этого материала. Различные силикатные составляющие пепла по-разному хлоритизируются. Впоследствии, при взаимодействии с серной кислотой, происходит поверхностное растворение крупных частиц образующихся хлоритов с образованием халцедоновых рубашек, препятствующих реакции с кислотой. Таким образом, наличие даже высоких содержаний пепла при значительной крупности частиц не приводит к увеличению кислотоемкости. Наличие же тонкодисперсного пепла приводит к значительному увеличению кислотоемкости руд.

После обработки серной кислотой и статического выщелачивания из поровых и опытных колонковых растворов кристаллизуется самородная сера и сульфат шестивалентного урана. Остаточный фосфор выпадает в виде колломорфного апатита, а излишки кальция – в виде кристаллов гипса.

Интересно отметить, что при изучении керн некоторых контрольных скважин, в частности, 5 залежи Хиагдинского месторождения, после обработки серной кислотой, было обнаружено переотложение первичной токодисперсной нингиоитовой минерализации в виде более крупных, чем первичные образования, сростков (100 и более мкм при размере кристаллов первичной минерализации 1-ые мкм) и скопления кристаллов черниковита и смеси черниковита с самородной серой. Факт кристаллизации в порах образующегося материала черниковита, который в обычных условиях растворяется при обработке породы даже очень сильно разбавленной серной кислотой, необъясним. На настоящий момент это пока не имеет обоснованного объяснения и требует дополнительного дальнейшего изучения.

Дымков Ю.М., Колпаков Г.А., Кринов Д.И., Дойникова О.А. Минеральный состав руд месторождений, обрабатываемых методом ПВ (Хиагда, Хохловское, Далур и др). Тезисы II Международного симпозиума «Уран. Ресурсы, производство». Москва. ВИМС. **2008**. С. 118-119.

Кринов Д.И., Салтыков А.С., Азарова Ю.В., Кузнецов А.В. Сопоставление характера минерализации урановых месторождений постмелового возраста на территории российской федерации и сопредельных регионов. Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. Научные чтения памяти П.Н.Чирвинского. Пермь. **2012**. С. 45-50.