

тарной серы с нефтяными УВ и происходит образование сероводорода, а также сернистых нефтей. Третий этап – это разрушение месторождений УВ с сероводородом и формирование месторождений самородной серы и серопроявлений в результате окисления сероводорода до серы, а также метасоматическое восстановление сульфатов до серы при участии нефтяных УВ и сульфатредуцирующих бактерий.

Литература

- Аухатов Я.Г.* К вопросу о генезисе сероводорода Бухаровского газового месторождения // Геология. Известия ОНЗиЭ АН РБ. 2011. № 16. С. 113–115.
- Аухатов Я.Г.* Особенности накопления органического вещества в условиях некомпенсированного прогибания и полезные ископаемые // Проблемы осадочной геологии докембрия. Вып. 7. Кн. 2. М.: Наука, 1981. С. 16–20.
- Аухатов Я.Г.* Формации некомпенсированных областей опускания и связанные с ними полезные ископаемые // Тез. докладов научной сессии ИГ БНЦ УрО АН СССР к 100-летию со дня рождения Г.Н. Фредерикса. Уфа: ИГ БНЦ УрО АН СССР, 1989. С. 53.
- Валеев Р.Н.* Авлокогены Восточно-Европейской платформы. М.: Недра, 1978. 152 с.
- Валитов Н.Б.* Роль элементарной серы в образовании глубинного сероводорода в карбонатных коллекторах // Докл. АН СССР. 1974. Т. 219. № 4. С. 969–972.
- Логонова В.Е., Навроцкий О.К.* Содержание элементной серы в подсолевых карбонатных отложениях Астраханского свода // Геологическое строение и полезные ископаемые Нижнего Поволжья. М.: Наука, 1978. С. 50–51.
- Припула Ю.А., Абрикосов И.Х., Авров П.Я. и др.* Волго-Уральская нефтеносная область. Нефтеносность. М.: ВНИГРИ, 1957. 175 с.
- Скрипкин Е.И., Исагулянц В.И., Штоф И.К.* О термической стабильности сернистых соединений нефтей Куйбышевской области // Химия и технология топлива. 1956. № 5. С. 1–8.
- Соколов А.С.* Состояние основные проблемы геологических исследований по самородной сере // Геология месторождений самородной серы. М.: Недра, 1969. С. 5–23.
- Старобинец И.С.* Геохимия нефтей и газов Средней Азии. М.: Недра, 1966. 292 с.
- Фадеев М.И.* Роль карста в формировании нефтяных месторождений в карбонатных породах Куйбышевского Поволжья // Докл. АН СССР. 1960. Т. 134. № 3. С. 662–665.
- Цахновский М.А.* Перспективы открытия сероносной провинции в Восточной Сибири // Рефер. сб. ВИЭМС. 1970. № 2. С. 16–21.
- Hune J.V.* Canadian sulphur pools vary widely in content // Oilweek. 1967. V. 18. № 43. P. 30–31.

МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЕРЕКРЫВАЮЩЕЙ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКОЙ ТОЛЩИ КОКЛАНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КУРГАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Белогуб Е.В., Новоселов К.А.

Институт минералогии УрО РАН, belogub@mineralogy.ru

Коклановское месторождение вольфрама и молибдена (Курганская область, южное Зауралье, Россия) приурочено к верхнепалеозойским лейкогранитам одноименного массива, прорывающим рифейские метаморфические сланцы (Конаныхин и др., 1989ф). Однако, в контур его возможной промышленной отработки, наряду с редкометальным оруденением, попадает часть Синаро-Теченского месторождения оолитовых железных руд, залегающего в нижней части перекрывающей толщи осадков морского происхождения, состоящей, в основном, из слаболитифицированных алевропелитов с прослоями глауконитовых песков.

Учитывая большой объем вскрышных пород – мощность осадочного чехла превышает 100 м, актуальна проблема их комплексного использования.

Нами разрез осадочной толщи был изучен в керне скважин, пройденных при проведении оценочных работ на вольфрам и молибден ООО «Уралмедьсоюз» в 2011–2013 гг.

Коклановское W-Mo месторождение расположено на Улугушском поднятии, приуроченном к сочленению Зауральского мегантиклинория и Восточно-Уральского прогиба [Пумпянский и др., 2003]. Поднятие сложено преимущественно метаморфическими породами, условно отнесенными к алексеевской свите среднего рифея, прорванными гранитными интрузиями герцинского цикла развития региона. Месторождение приурочено к Коклановскому массиву лейкогранитов. Редкометалльные руды связаны с зонами скарнирования и грейзенизации.

Мощность мезокайнозойского чехла составляет от 120–130 м над гранитами и до 140 м над сланцами. Осадочный разрез представлен достаточно монотонной недислоцированной субгоризонтальной толщей серых алевропелитов. В ее нижней его части залегает горизонт мощностью оолитовых железных руд аятского типа, играющий маркирующую роль. Мощность горизонта в пределах Коклановского месторождения варьирует от 1 до 4.7 м, среднее содержание железа 33.82 мас. % (Конаныхин и др., 1989ф).

В основании осадочного разреза наблюдается маломощный горизонт полимиктовых конгломерато-брекчий с песчано-известковистым цементом. Обломочный материал в них представлен породами допалеозойского фундамента – кристаллическими сланцами, лейкократовыми гранитами, обломками серпентинитов, жильным кварцем, обломками раковин моллюсков. По краям обломков иногда наблюдаются оторочки тонкозернистого пирита. Выше прослеживается горизонт кварцевых песков и слабосцементированных песчаников. Мощность горизонта в изученном разрезе достигает 22 м.

Горизонт оолитовых железняков мощностью около 2.5 м представлен слабосцементированным агрегатом, состоящим из близких к сферическим гидроксидно-железистых ооидов размером до 1.5 мм со скрытокристаллическим цементом. Как в ооидах, так и в цементе могут наблюдаться трещины синерезиса. Часто трещины также окаймляют ооиды. Породы также содержат незначительную примесь обломочного материала (песчинки кварца, полевого шпата). Соотношение ооидов и цемента варьирует, в наиболее «конденсированных» оолитах (без примеси обломочного материала) оно составляет примерно 1:1. В минеральном составе ооидов преобладает гетит, цементирующая масса представлена рентгеноаморфным железистым опалом, примеси – смектиты, кварц, сидерит, пирит. Редкие выделения пирита представлены фрамбоидами диаметром до 50 мкм и единичными зернами размером до 100 мкм. Также в составе оолитов присутствуют единичные выделения сфалерита, галенита, халькопирита, монацита, оксидов титана размером до 50 мкм. По данным (Конаныхин и др., 1989ф), в оолитовых рудах встречаются зерна глауконита. В химическом составе руд фиксируются повышенные концентрации ванадия.

Выше оолитовых железняков залегает мощная толща алевропелитов. По минеральному составу (данные количественной оценки рентгеноструктурным методом) она может быть разделена на четыре пачки (снизу вверх): 1) клиноптилолит-опал-глинистые породы, в нижней части горизонта присутствуют карбонаты (преимущественно кальцит, реже доломит), глинистые минералы представлены смектитами, иллитом и глауконитом; 2) кварц-смектитовые породы с гидрослюдами, несколько увеличенным содержанием полевых шпатов и спорадическим присутствием пирита, отличие от предыдущего слоя состоит в более низком содержании опала; 3) существенно кремнистые породы (опоки), состоящие на 70–80% из опала и кристаллического кварца, с постоянным присутствием глинистой составляющей (смектиты и гидрослюды–иллит и глауконит) и незначительным содержанием полевых шпатов, пирита; 4) клиноптилолит-содержащие опал-глинистые породы, около 50 мас. % в которых занимают кристаллический кварц и полевые шпаты, глинистые минералы представлены иллитом, смектитами, глауконитом, практически всегда присутствует пылевидный пирит (до 3%) [Белогуб и др., 2015].

Для всей толщи характерны прослои тонкозернистых глауконитовых слаболитифицированных песков. Глауконит представлен округлыми и угловатыми зернами размером до

0.3–0.5 мм, участками занимающими до 20% объема породы. В минеральном составе глауконитовых зерен, согласно данным рентгеноструктурного анализа, присутствуют следы хлорита и кварца. Цемент глауконитовых песков алевро-пелитовый, состоит из опала и глинистых минералов. Помимо зерен, глауконит также наблюдается в трещинках измененных полевых шпатов детритовой обломочной составляющей песков.

Формирование осадочного бассейна рассматриваемого района связано с меловой трансгрессией. Основание разреза осадочных пород датируется сантон-кампанским временем верхнего мела. Толща глауконит-содержащих алевропелитов имеет палеогеновый возраст (Конаныхин и др., 1989ф).

Оолитовые железняки локализованы в нижней части мощной толщи морских отложений и предваряют в разрезе слой, обогащенный карбонатным материалом, не содержащий гидроксидов железа. Залегающие выше пачки обогащены клиноптилолитом и опалом. Текстурно-структурные особенности оолитовых железняков указывают на их образование из железо-кремниевого геля, коагуляцию и седиментацию которого можно связать с изменением условий осадконакопления, в частности – с замыканием морской лагуны, которое способствовало накоплению гидроксидно-железистой взвеси и уменьшению доли детритового материала в осадке. Последующее развитие бассейна связано с увеличением щелочности и Eh среды, результатом чего стало отложение смектитов, опала, клиноптилолита и пирита. Присутствие опала и клиноптилолита указывает на образование толщи близнетральных – щелочных условиях в результате размыва и разложения преимущественно вулканокластических пород [Коссовская, 1975; Мизенс, 1981; Юдович, Кетрис, 2008]. В качестве свидетельства повышения щелочности также можно рассматривать появление кальцита. Образование глауконита возможно в слабовосстановительной среде при низких скоростях осадконакопления, в качестве прекурсора глауконита, вероятно, выступают обломки вулканического стекла [Петтиджон, 1981].

Выдержанный литологический и минеральный состав осадочного разреза обуславливает хорошие перспективы попутного использования вскрышных пород при эксплуатации Коклановского месторождения. Ассоциация глауконита, опала, смектитовых минералов и клиноптилолита позволяет рассматривать эти породы как природный сорбент. Горизонт оолитовых руд потенциально может быть использован в качестве металлургического сырья.

Авторы благодарны руководству ООО «Уралмедьсоюз» за предоставленный керновый материал.

Исследования выполнены в рамках госбюджетной темы. Изучение оолитовых руд проведено за счет гранта Президиума УрО РАН 15-11-5-23.

Литература

Белозуб Е.В., Новоселов К.А., Паленова Е.Е., Хворов П.В. Минералогия вскрышных пород Коклановского W-Мо месторождения (Южный Урал) // Минералогия. 2015. № 2. С. 77–84.

Коссовская А.Г. Генетические типы цеолитов стратифицированных формаций // Литология и полез. ископаемые. 1975. № 2. С. 23–44.

Мизенс Г.А. Анальцит в нижнепермских терригенных отложениях западного склона Среднего Урала // Литология и условия образования докембрийских и палеозойских отложений Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981. С. 71–78.

Петтиджон Ф.Дж. Осадочные породы. М.: Недра, 1981. 751 с.

Пумпянский А.М., Горбачев Ю.Н., Тараканов Ф.Ф. Геологическое строение и металлогения Улугушского блокового поднятия Зауральского мегасинклинория // Уральский геологический журнал. 2003. № 3. С. 45–72.

Юдович Я.Э., Кетрис М.П. Минеральные индикаторы литогенеза. Сыктывкар: Геопринт, 2008. 564 с.