

ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПОРОД УРАНОВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ХАРАСАН (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

А.А. Намет

Научные руководители профессор И.В. Кучеренко, доцент Е.А. Синкина
Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Целью работы является изучение вещественного состава пород рудовмещающего маастрихтского горизонта уранового месторождения Харасан. Объектом исследований служат образцы керна, отобранные в осадочных породах.

Месторождение находится в Жанакорганском районе Кызылординской области Республики Казахстан. Оно относится к инфильтрационному генетическому типу в зонах пластового окисления, образовано при фильтрации грунтовых вод в пластах проницаемых слабо сцементированных песчаников. Рудные тела имеют форму роллов в головной части мощностью до 4 м.

Для реконструкции условий образования оруденения необходимо диагностировать производные рудообразующего процесса – участвующие в составе руд минералы. Результаты диагностики некоторых минералов приведены в докладе.

Образцы для исследования отобраны из керна скважины № 5490, пересекающей рудный горизонт.

Вещественный состав пород и руд изучался в 18 прозрачных шлифах, глинистые и урановые минералы в 7 пробах диагностированы дифференциально-термическим методом и в электронном микроскопе (TESCAN VEGA 3 SBU) рентгено-спектральным методом (3 пробы).

Петрографические исследования показали, что породы маастрихтского горизонта представлены обломочными и глинистыми разновидностями. Среди обломочных пород выделены алевритовые, псаммитовые и гравелито-древяные представители. Среди глинистых пород – пелитовые и алевропелитовые. По минеральному составу обломочного материала породы сходные. Содержание обломочного материала составляет: кварца в среднем 65...80%, полевых шпатов 7...15 %, обломков пород – 5...15 %.

В соответствии с классификационной диаграммой В.Д. Шутова породы относятся к 4 (мезомиктовые кварцевые песчаники) и 7 (кварцевые граувакки) группам (рис. 1).

В умеренном количестве содержатся слюды (мусковит, хлорит, хлоритизированный биотит) – в среднем 1...2 %, углистый растительный детрит – в среднем 0,5...5 %, глинистые минералы – в среднем 5...15 %. В виде незначительной примеси встречаются акцессорные минералы (ильменит, лейкоксен, турмалин, циркон, сфен и другие). В ходе исследования в образцах были найдены битуминозные вещества.

Цемент базальный карбонатный.

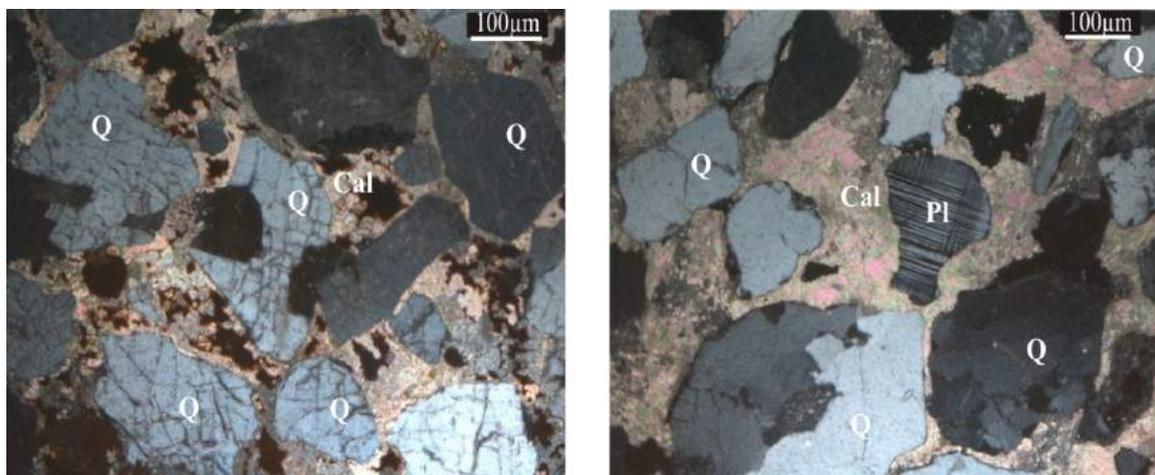


Рис. 1. Среднезернистый кварцевый песчаник (Q – кварц, Pl – плагиоклаз, Cal - кальцит)
(обр. 1/10)

Дифференциально-термический анализ (ДТА) образцов для определения глинистых минералов в породах разреза выполнен в научно – аналитическом центре НИ ТПУ. ДТА образцов показал, что глинистые минералы имеют монтмориллонит-гидролюдистый состав, а цементирующий материал в кварцевых песчаниках – кальцит-анкеритовый состав.

Рентгено-спектральным методом доцентом кафедры ГРПИ Т.Ю. Якич диагностированы пирит, урановый минерал коффинит, хлорит – диабантит.

Пирит образует фрамбоидальные скопления в песчаниках (рис. 2, а, б). Химический состав пирита: Fe – 45,94 мас. %, S – 53,53 мас. %.

Впервые термин «фрамбоид» был введен в 1935 году Г.В. Растом [5]. Этот автор определил фрамбоиды как группы микроскопических кубиков и зерен пирита, образующие сфероидальные скопления. Подобные

агрегаты известны во многих осадочных породах различного возраста, а также описаны в некоторых медных месторождениях [5], но условия их образования остаются дискуссионными. Эксперименты показали, что агрегаты, сходные с фрамбоидами, могут формироваться в отсутствие биогенного вмешательства, в том числе осаждаются в гидротермальных растворах. В то же время, в природе очень часто пирит (в том числе фрамбоидный) образуется в местах разложения органики вследствие бактериальной сульфатредукции [2].

Фрамбоиды пирита образуются на стадии диагенеза во время осадконакопления. Количество пирита, которое может сформироваться в осадках на стадии диагенеза, ограничено скоростью поступления способного к разложению органического вещества, растворенного сульфата и минералов железа. Большое количество органики в осадке позволяет развиваться бактериям, которые восстанавливают сульфаты морской воды и выделяют сероводород, реагирующий с железом, что в конечном итоге ведет к образованию пирита [6].

Урановый минерал представлен коффинитом. Коффинит является основным минералом урановых руд в зонах пластового окисления. Встречается в виде микрокристаллических и коллоидных выделений в цементе пород [1]. Химический состав варьирует: U (65...75 %), Si (25...40 %), Ca (3,5...4 %), Al (0,5...2%), Fe (0,8...1,5 %), P (0,5...0,8 %).

Хлориты диагностированы в глинистых породах. Они образуют небольшие чешуйки (рис. 2, в). Химический состав соответствует диабантиту (табл.) [3, 7].

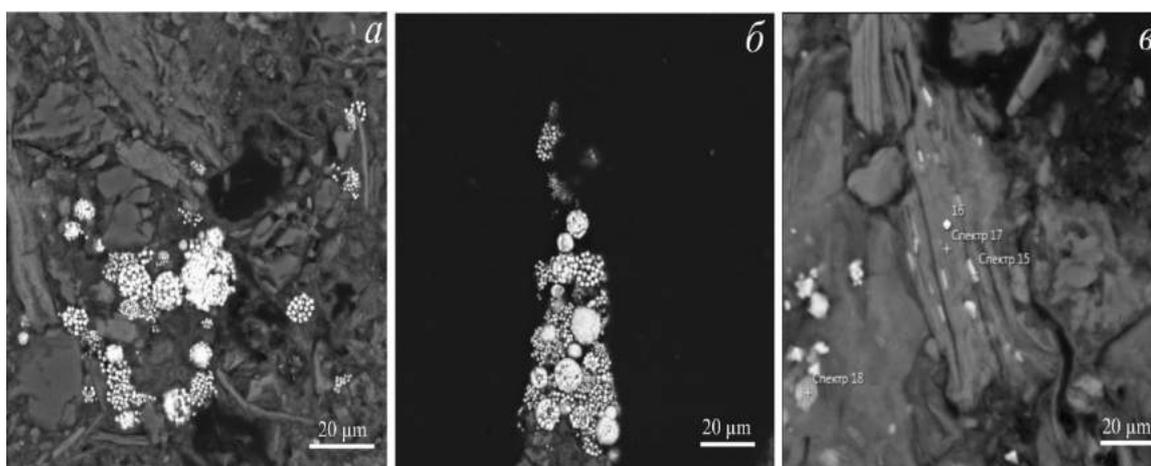


Рис. 2. Фрамбоиды пирита в песчаниках (а, б), чешуйки хлорита в глинистых породах (в)

Таблица

Химический состав диабантита

Элементы	O	Mg	Al	Si	K	Ti	Fe	Σ
Мас.%	43,367	9,767	10,567	19,431	3,252	1,1080	12,506	99,99
Формульные количества		4,086	3,982	7,03	0,559	0,235	2,2	18,162

Литература

1. Аубакиров Х.Б, Берикболов Б.Р, Вершков А.Ф, Языков В.Г. Урановые месторождения Казахстана. – Алматы: Білім, 2008. – 318 с.
2. Астафьева М.М., Герасименко Л.М., Гептнер А.Р. и др. Ископаемые бактерии и другие микро-организмы в земных породах и астроматериалах / под. ред. А.Ю. Розанова, Г.Т. Ушатинской – М.: ПИН РАН, 2011. – 172 с.
3. Дир У. А. Зусман Дж. Породообразующие минералы. – Том 3. – Лондон, 1962. – 316 с.
4. Иванова В.П. Касатов Б.К. Красавина Т.Н. Термический анализ минералов и горных пород. – Л.: Недра, 1974. – 399 с.
5. Rust G.W. Colloidal primary copper ores at Cornwall Mines, Missouri // Journal of Geology. – 1935. – № 43. – P. 398 – 426.
6. Berner R.A. Sedimentary pyrite formation: An update // Geochimica et Cosmochimica Acta. – 1984. – V. 48. – № 4. – P. 605 – 615.
7. Hey M. H. A new review of the chlorites // Mineral. Mag. – 1954. – V. 30. – P. 277–292.