

ОПЕРАТИВНАЯ ДИАГНОСТИКА МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ОГНЕУПОРНЫХ ГЛИН НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ В ДИАПАЗОНЕ UV-VIS-NIR

М.А. Богуславский, В.А. Рассулов

Шулеповское месторождение глины расположено в Рязанской области, в 13 км юго-западнее поселка Милославское. Месторождение отличается высокой стабильностью химического и минерального составов, и практически весь пласт включает глину одного сорта. На месторождении низкий коэффициент вскрышных работ — 0,95. Глубина вскрыши 1,5-8 м, мощность пласта глины 6-14 м [1]. Месторождение включает в себя 4 линзы, №1 практически отработана, линза №4 сейчас разведается и готовится к эксплуатации.

Диагностика минерального состава образцов глины производилась с использованием портативного спектрометра TerraSpec 4 Hi-Res (ASD Inc. Panalytical NIR Center, США) которая проводилась без предварительного отбора материала. С помощью прибора было проведено измерение спектров диффузного отражения в Ultraviolet- Visible- Near-Infrared (UV-Vis-NIR) (ультрафиолет - видимый свет - ближне-инфракрасная область спектра электромагнитных волн) и определен состав глинисто-слюдистых минералов с использованием базы данных и программного обеспечения TSG Version 7 (CSIRO, Australia) [2].

К сожалению, высокая влажность образцов, вследствие высокой пористости глин, для получения воспроизводимых результатов потребовала их предварительное высушивание.

Проведенные исследования показали, что основной минерал глин является каолинит и до 20% монтмориллонита. Пространственной корреляции между минеральным составом и расположением глин в разрезе пока установить не удалось.

Во многих работах проводится корреляционный анализ минерального и химического состава глин, в частности Холмовой Г.В. отмечает положительную корреляцию между содержанием монтмориллонита и обменных катионов [3]. Проведенный нами корреляционный анализ показал отсутствие значимой корреляции минерального и химического состава.

Красящими, а значит вредными примесями для огнеупорных глин, являются железо и титан, содержание которых на месторождении находится на верхнем пределе для данного сорта [4].

Железо в глинистых материалах может присутствовать в виде изоморфных примесей силикатов или свободных соединений железа. Предыдущими исследователями на месторождении был выявлен высокодисперсный вюстит [5]. Исследования проб взятых на контакте с вмещающими породами показывают в ряде проб гематит, свидетельствующий о процессах окисления проходящих на контакте с вмещающими породами в верхних частях разреза.

Еще одной вредной примесью является титан. На Шулеповском месторождении титан содержится до 1%. Минералогический анализ показывает, что в составе глин обнаружен анатаз (табл.1), но стоит отметить, предыдущими исследованиями выявлен и рутил.

Таблица 1. Характерный минеральный состав глин по разрезу снизу вверх.

№	Минерал	Содержание, масс. %				
		М-1	М-2	М-3	М 4	М-5
1.	Каолинит	72	73	80	74	72
2.	Кварц	7	7	4	8	10
3.	ССО ¹	10	6	6	4	5
4.	Монтмориллонит	3	5	20	10	3
7.	КПШ	Возмо жно	Возможно	Возможно	Возможн о	Возможн о
8.	Анатаз	-	1	1	1	Возможн о
Сумма кристаллических фаз		94	94	93	95	93

Выводы.

Линза №4 содержит большее количество монтмориллонита по сравнению с содержанием этого минерала в Линзе №1.

Спектрометр TerraSpec 4 Ni-Res показал себя в определении минерального состава глин довольно неплохо. Методика быстрая, сходимость результатов высокая. Минусами данной методики является то, что образцы приходится перед съёмкой высушивать, что не позволяет проводить исследования на месте.

Список литературы.

1. Коростелев В.А. Огнеупорная глина Шулеповского месторождения// Новые огнеупоры. 1. 2006. с. 22-26.

¹ ССО – смешаннослойное образование иллит-монтмориллонитового типа с неупорядоченным расположением и количеством слоев

2. Рассулов В.А., Леденева Н.В., Иоспа А. В. Оперативная диагностика глинисто-гидрослюдистой минерализации на основе спектрометрии диффузного отражения в диапазоне UV-Vis-NIR // Разведка и охрана недр, 2018, №10, с. 69 – 72.

3. Холмовой Г.В., Савко А.Д., Дмитриев Д.А., Ратников В.Ю., Горюшкин В.В. ГЛИНЫ И УСЛОВИЯ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ В НЕОГЕНЕ ВОРОНЕЖСКОЙ АНТЕКЛИЗЫ // Вестник воронежского университета. СЕРИЯ: ГЕОЛОГИЯ. №2. 2014. С. 36-43

4. Богуславский М.А. Особенности минерального и химического состава Шулеповского месторождения огнеупорных глин // Ломоносов – 2019 тезисы.

5. Афолина Г.А., Леонов В.Г. Исследование химико-минералогического состава и спекаемости глины Шулеповского месторождения// Известия ТулГУ. Естественные науки. 2014. Вып. 1. Ч.2. С. 89-98.