

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НОВОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ И РУДНЫХ ТЕЛ

О.В. Доржиева^{1,2}, Б.А. Сахаров², С.В. Закусин^{1,3}, О.В. Андреева¹, В.В. Крупская^{1,3}

¹Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН, Москва, Россия

²Геологический институт РАН, Москва, Россия

³МГУ имени М.В.Ломоносова, геологический факультет, Москва, Россия

Глинистые минералы широко распространены в различных геологических формациях, а особенности их строения являются чувствительными индикаторами условий их образования. В этой связи особую актуальность приобретают детальные минералогические исследования: идентификация различных глинистых минералов, их политипов и смешанослойных образований, изучение степени дефектности их структуры и многое другое. Надежная идентификация глинистых минералов в полиминеральных образцах горных пород возможна только при использовании комплекса различных методов физики и химии твердых тел.

Авторами был разработан, представленный на рисунке, комплексный методический подход к изучению глинистых минералов для определения последовательности их образования в результате гидротермальной переработки гранитоидов на глубинах 850-2550 м урановорудного м-я Антей (Забайкальский край). Необходимость разработки нового подхода возникла в связи с высокой дисперсностью исследуемых образцов, в которых даже их тонкие фракции < 2 и 0.5 мкм представлены смесью различных глинистых минералов и неглинистых примесей (кварц, полевые шпаты, карбонаты и пр.). Первая часть методического подхода, касающаяся комплексирования методов рентгеновской дифракции, сканирующей электронной микроскопии, инфракрасной спектроскопии, дифференциального термического и микрозондового анализа для подробной идентификации глинистых минералов, является стандартной практикой. Новизна подхода заключается в возможности получения рентгенодифракционных картин отдельных минеральных разновидностей в результате вычитания вклада «примесных» минералов, что дает возможность изучения методами моделирования рентгенодифракционных картин от практически мономинеральных образцов.

Таким образом, данный методический подход позволил выявить, что глинистые минералы из гранитоидов месторождения Антей формируют вниз по разрезу три минеральные ассоциации: 1) (до 1000 м) преобладает смешанослойный трансвакантный иллит-сметтит политипной модификации $1Md$ с содержанием смектитовых межслоев от 10 до 16%. Каолинит и бертьерин представлены в небольших количествах 2-5%; 2) (1500-2000 м) присутствуют две политипные модификации: $1Md$ (Mg,Fe-бедные иллиты) и $2M_1$ иллиты; отличается более высоким содержанием пострудных минералов: бертьерина, каолинита и смектита до 20%; 3) (2100-2200 м) отличается присутствием железистого хлорита и почти полным отсутствием каолинита.

Выявленные минеральные ассоциации и их изменение по разрезу отражают следующую последовательность формирования глинистых минералов по гранитам м-я Антей: вслед за дорудным повсеместным формированием иллита и мусковита (причем, мусковит формируется по иллитам) в раннюю пострудную стадию образуется бертьерин, который затем преобразуется в хлорит, при этом каолинит является отражением наиболее поздних гидротермальных процессов и присутствует в значимых количествах в минеральной ассоциации.