

## Фазовые превращения при термической обработке глин

Научный руководитель – Бычков Андрей Юрьевич

*Цао Юй*

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

*E-mail: 1815079489@qq.com*

Минеральный состав глин значительно различается по регионам Китая. Например, глины провинции Цзянси богаты каолинитом и подходят для производства высококачественного фарфора, тогда как глины северных регионов могут содержать больше иллита и монтмориллонита, будучи пригодными для строительных материалов. Изучение фазовых превращений позволяет определить минимальную температуру обжига, снижая энергопотребление. Анализ минеральных преобразований при различных температурах даёт научную основу для оптимизации производственных процессов и разработки новых материалов. Цель данного исследования заключается в изучении изменений минералов в глинах различных регионов Китая в процессе термической обработки и выявлении закономерностей их трансформации при разных температурах.

Исследованы образцы глины из шести регионов Китая: Карамай (Синьцзян), Ухай (Внутренняя Монголия), Алашань (Внутренняя Монголия), Цзиндэчжэнь (Цзянси), Цзяоцзо (Хэнань) и Синьи (Гуйчжоу). Определен их химический и минеральный состав. Выполнен дифференциальный термический анализ (ДТА) с целью определения температур фазовых превращений минералов. Из глины были изготовлены кубики однородного размера методом ручного формования. Эти кубики были подвергнуты термической обработке при 800, 1000 и 1100 °С. После этого был определен минеральный состав методом рентгеновской дифракции (XRD). Проведены термодинамические расчёты для прогнозирования стабильности минеральных фаз и механизмов их превращения при различных температурах при помощи программы HCh.

В исходных образцах обнаружены типичные минералы осадочных пород: гипс, кальцит, каолинит, иллит (гидрослюда), смектит, хлорит, тальк, сепиолит. После термической обработки наблюдаются фазовые превращения. Пирит превращается в гематит. Гипс становится ангидритом. Каолинит превращается в муллит или кристобалит. Кварц становится кристобалитом при высоких температурах. Слюда превращается в кварц и муллит при температуре выше 800 °С. Смектит становится кристобалитом или кварцем при температуре 800 °С. В условиях высокой температуры хлорит превращается в муллит, кварц и гематит. Тальк и сепиолит относительно стабильны при температуре 800 °С, но при температуре выше 800 °С они превращаются в кварц или муллит. Цеолит превратится в силикатный минерал. Слюда превращается в корунд при высоких температурах. Кальцит превратится в доломит. Возможно, в образце присутствует титан, поэтому анатаз и рутил образуются при высоких температурах. Результаты экспериментов сопоставлены с термодинамическими расчетами и кривыми ДТА.