

**Совмещение рентгенофазового анализа и термодинамического моделирования при оценке алюмосиликатного сырья для пропантов**

**Научный руководитель – Макарова Марина Александровна**

***Новицкий Игорь Владимирович***

*Студент (магистр)*

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

*E-mail: Igor.Novitskii@student.msu.ru*

Современная разработка трудноизвлекаемых запасов требует методов интенсификации притока, среди которых ключевое место занимает гидроразрыв пласта (ГРП). В ходе ГРП в низкопроницаемых породах формируются трещины, проводимость которых поддерживается закачкой пропанта, предотвращающего их закрытие. Эффективность пропантов определяется физико-химическими свойствами, зависящими от минерального и химического состава исходного сырья [1]. В России распространены алюмосиликатные и магнезиально-кварцевые пропанты. Алюмосиликатные получают преимущественно из бокситов; они отличаются высокой кислотостойкостью и прочностью, но более дорогие, а улучшение их свойств связывают с ростом содержания корунда [2]. Магнезиально-кварцевые дешевле, однако требуют строгого контроля состава сырья. Целью работы является изучение минералого-геохимических особенностей алюмосиликатного сырья и оценка его влияния на качество пропантов, так как современные работы часто ограничиваются химическим анализом сырья, тогда как минеральный состав изучен недостаточно. Цель работы достигалась выполнением следующих задач: 1) Анализ типов алюмосиликатного сырья, их фазового и химического состава. 2) Исследование изменения фазового состава сырья при прокаливании при 1000, 1200, 1300°C. 3) Компьютерное моделирование составов алюмосиликатного сырья при прокаливании. В рамках исследования нами было отобрано 10 проб природного алюмосиликатного сырья, для которых были проведены следующие анализы: химический- методом ВД-РФА в ИГЕМ РАН, фазовый- на кафедре нефтегазовой седиментологии и морской геологии МГУ, Косоруковым В.Л. на приборе MiniFlex 600 HR SP. Компьютерное моделирование в программе NCh под руководством Бычкова Д.А. После обработки полученных результатов, установлено, что при схожем химическом составе образцов ( $Al_2O_3$  от 30 до 55, в среднем- 37.  $SiO_2$  от 16 до 46, в среднем 31) их минеральный состав значительно различался (Каолинит: от 16 до 73, гиббсит: от 1 до 50, бёмит: до 20). После обработки результатов пробы были прокалены при температурах 1000, 1200, 1300°C, так как компьютерное моделирование подтвердило возможность образования корунда и муллита, которые улучшают свойства пропантов в данных температурных диапазонах. Образование данных минералов свидетельствует о перспективности использования изученного сырья для производства высококачественных пропантов.

**Источники и литература**

- 1) Сакулин А.В., Иксанов Ф.Р. Сравнительная оценка эффективности применения алюмосиликатных и магнезиально-кварцевых пропантов // Бурение и нефть.- 2020. №11.- С. 14-18.
- 2) Павлюкевич Ю.Г., Ларионов П.С. Технологические особенности производства и оценка основных эксплуатационных свойств пропантов, применяемых при добыче нефти и газа методом гидравлического разрыва пласта // Стекло и керамика. 2020.- №12.- С. 27-33.