

Микротомографический метод для определения пустотности углей

Научный руководитель – Макарова Елена Юрьевна

Заглядин Ярослав Александрович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геологии и геохимии горючих ископаемых, Москва, Россия

E-mail: mrkruken@mail.ru

В настоящее время очень важным источником энергии является метан, ведь он по своим характеристикам гораздо экологичнее, чем бензин и дизельное топливо. В связи с этим сегодня всё чаще и чаще обращаются к теме нетрадиционных коллекторов - угольных пластов, которые содержат голубое топливо. Также их дегазация позволяет избежать катастрофических явлений на шахтах, связанных с внезапными выбросами метана.

В данной работе на примере образцов угля Печорского бассейна рассмотрена структура их пустотного пространства, то есть коллекторские свойства образцов с помощью метода компьютерной микротомографии. Было исследовано 12 образцов углей, относящихся к марке Ж, отобранных из скважины на глубинах до 300 м. В связи с тем, что уголь - это нетрадиционный коллектор, его пористость по сравнению с обычными известными всем терригенными и карбонатными очень мала - она не превышает 1%. Пористое пространство в них представлено не межзерновым, а сериями сообщающихся трещин различной формы и длины и порами, связанными с органическим веществом.

Компьютерная томография - метод неразрушающего изучения внутренней структуры трёхмерного пространства, основанного на сложной компьютерной обработке влияния рентгеновского излучения на разные по плотности участки изучаемого объекта. С помощью данного метода можно посмотреть, как в органическом веществе расположены минеральные включения, а также установить местонахождение пустот, их взаимосвязь между собой и размеры. Микротомография - исследование объектов с очень малыми размерами, разрешающая способность данного метода составляет около 4 мкм. Обработка результатов произведена в программах DataViewer, CTVox и CTAn.

По результатам исследования было выявлено, что пустотное пространство представлено системами субпараллельных постепенно угасающих трещин, перпендикулярных и параллельных напластованию. Их длина достигает 7-8 мм (что сопоставимо с размерами образцов), высота - от 1 мм до 8 мм, иногда трещины идут почти через весь образец угля. Хорошо прослеживается концентрация минеральных включений, параллельная напластованию. Наблюдаются две системы трещин: более извилистая - в местах наибольшей концентрации органического вещества и прямолинейная - там, где самое большое количество минеральных включений; извилистые трещины имеют свойство соединяться друг с другом и переходить одна в другую, что является благоприятным фактором для извлечения газа. Их ширина (20-25 мкм) больше, чем у прямолинейных (10-15 мкм). Расстояние между системами трещин, перпендикулярных напластованию - от 0,5 до 3-4 мм. Применённый метод микротомографии не позволил выявить пустотное пространство, представленное порами органического вещества.