



УДАР ПО

МЕТАНУ

ТЕХНОЛОГИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ДЕГАЗАЦИИ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ ШАХТЕРОВ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ МЕТАНА В ПРОМЫШЛЕННЫХ МАСШТАБАХ ПОЛУЧИЛА ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

На днях был подписан договор между резидентом Фонда Сколково ООО «Георезонанс» и АО «Распадская-Коксовая» на проведение работ по предварительной дегазации угольного пласта.

Согласно этому документу, во второй половине 2018 года ООО «Георезонанс» начинает работы по заблаговременной дегазации угольного пласта III с применением инновационной технологии плазменно-импульсного воздействия (ПИВ) на шахте «Распадская-Коксовая» в рамках темы «Заблаговременная дегазации угольного пласта III участка лавы 3-3-1бис двумя вертикальными скважинами с поверхности с применением технологии плазменно-импульсного воздействия на территории поля шахты №2 АО «Распадская-Коксовая». Заметим, что угольное предприятие относится к сверхкатегорийным по содержанию метана.

Стоимость комплекса работ составит несколько десятков миллионов.

В 2018-2019 годах будут запущены в эксплуатацию две вертикальные скважины заблаговременной дегазации первой очереди, пробуренные с поверхности с прогнозируемым общим дебитом метана — 4 000 — 6 000 м³/сутки. Результат работ позволит заблаговременно, до начала ведения горных работ, снизить высокую природную газоносность дегазируемого участка угольного пласта III в контуре лавы 3-3-1бис.

Суть метода заключается в воздействии на угольный пласт плазменно-импульсным генератором. Воздействие производится в жидкой среде, при этом в скважину ничего не закачивается. В жидкости создается скачок уплотнения, который

инициируется в точках, расставленных по всей мощности обрабатываемого пласта по периодическому принципу. Расширяющийся газовый пузырь в жидкости в виде ударной волны, распространяясь радиально, сжимает среду до тех пор, пока давление в ударной волне не сравняется с пластовым давлением. Затем начинается процесс расширения среды к источнику колебаний. Сжимающие и растягивающие напряжения позволяют развить вторичную проницаемость в пласте в единую фильтрационную сеть. Это увеличивает вторичную проницаемость. Кроме того, образовавшиеся пузыри газа, после потери кинетической энергии флюида, сокращаются за одну микросекунду, вызывают гидродинамические удары с соответствующим акустическим сопровождением, что значительно увеличивает микро-

трещиноватость по вертикали и горизонтالي в пласте.

На текущий момент технология, применяемая ООО «Георезонанс», не имеет аналогов в своем ценовом сегменте. Функционально сопоставимая технология «гидравлического разрыва угольного пласта» обходится в разы дороже. Внедрения инновационных технологий дегазации при добыче угля обеспечит конкурентные преимущества во всех направлениях:

- подготовка лавы к добыче,
- суточные объемы добычи,
- снижение себестоимости,
- а главное, повышение безопасности труда шахтеров.

Это не первый успех ООО «Георезонанс». К настоящему времени технология заблаговременной дегазации методом плазменно-импульсного воздействия прошла несколько последовательных этапов опытно-промышленных работ и внедрения.

1. Старт работ по инновационному проекту ООО «Георезонанс» «Технология и методология предварительной дегазации угольных пластов с целью обеспечения безопасной работы шахтеров и извлечения метана в промышленных масштабах» был начат после заключения договора (в 2014 году) на проведение научно-исследовательских и опытно-промышленных

работ с АО «ОУК «Южкузбассуголь» по теме «Разработка технологии заблаговременной дегазации угольных пластов 45 и 48 в контуре лав 48-5 и 48-6 скважинами с поверхности с применением технологии плазменно-импульсного воздействия на участке Ерунаковский Восточный, шахты «Ерунаковская-VIII» АО «ОУК «Южкузбассуголь».

В рамках НИОКР были проведены лабораторные и полевые исследования применения технологии плазменно-импульсного воздействия на угольные пласты в 4-х скважинах заблаговременной дегазации.

Впервые на практике (совместно с горно-добывающей компанией) была подтверждена целесообразность применения плазменно-импульсного воздействия для заблаговременной дегазации угольных пластов, включая пласты-спутники и вмещающие породы.

Выполнена рентгеновская томография образцов углей после применения плазменно-импульсного воздействия, подтвердившая возникновение микротрещиноватости после ПИВ.

Проведены лабораторные исследования проб метана и жидкости из скважин — пробы показали, что из скважин извлекается газ с содержанием метана 97,41%.

На основании микросейсмических исследований был проведен пассивный геофизический мониторинг на площади в процессе плазменно-импульсного воздействия на угольные пласты; было осуществлено построение карт распределения плотности энергии, изоповерхности плотности энергии источников микросейсмических событий с привязкой к устьям метанугольных скважин, а также карт распределения микронапряжений в области возникновения микросейсмической эмиссии с направлениями главных осей напряжений. На основе геологических, геофизических и микросейсмических исследований было выполнено 3D геологическое и гидродинамическое моделирование, которое подтвердило возникновение

вторичной проницаемости после ПИВ и дебит метана в процессе эксплуатации скважин.

2. Дальнейшее промышленное применение технологии ООО «Георезонанс» получила после заключения договора (в 2016 году) на выполнение работ по заблаговременной дегазации угольных пластов с АО «ОУК «Южкузбассуголь» по теме «Предварительные работы по заблаговременной дегазации угольных пластов 45 и 48 в контуре лавы 48-9 на филиале шахты «Ерунаковская-VIII» АО «ОУК «Южкузбассуголь» 8 (восемью) вертикальными скважинами с поверхности с применением технологии плазменно-импульсного воздействия».

Результатом работ стал запуск в эксплуатацию восьми вертикальных дегазационных скважин с дебитом метана — 1 000 — 4 000 м³/сутки. Общий накопленный объем каптированного метана за 18 месяцев — 3,17 миллиона м³ (процесс дегазации продолжается). Результат работ позволяет заблаговременно, до начала ведения горных работ, снизить высокую природную газоносность угольных пластов и ускорить запуск дегазируемого участка угольной лавы 48-9 в безопасную эксплуатацию.

3. В настоящий момент ООО «Георезонанс» продолжает работы по заблаговременной дегазации угольных пластов с АО «ОУК «Южкузбассуголь» в рамках договора (2018 год) по теме «Заблаговременная дегазация угольных пластов 45 и 48 в контуре лавы 48-9 на филиале шахты «Ерунаковская-VIII» АО «ОУК «Южкузбассуголь» 8 (восемью) вертикальными скважинами с поверхности с применением технологии плазменно-импульсного воздействия».

Результатом работ в 2018-2019 годах станет запуск в эксплуатацию следующих 8-ми вертикальных дегазационных скважин, что позволит практически полностью охватить площадь обрабатываемой в 2021 году угольной лавы 48-9 и создать условия для безопасного труда шахтеров в условиях увеличения глубины залегания и газоносности угольных пластов.

ЭКОЛОГИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ НАУКА



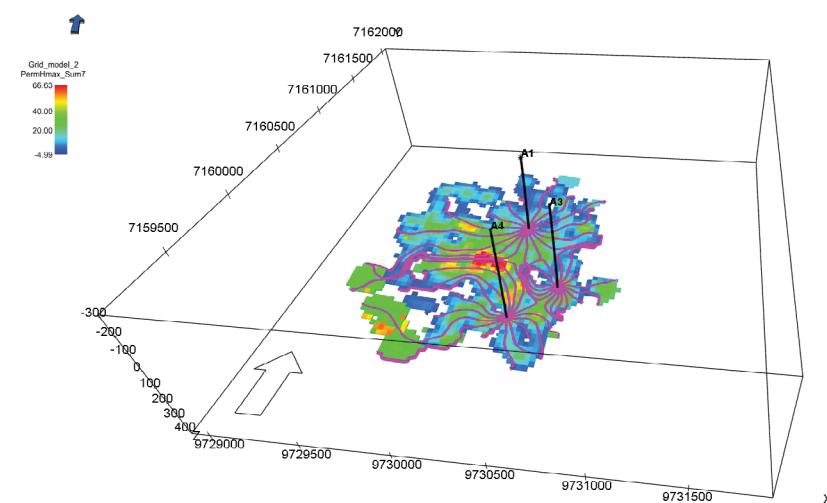
Сергей Степанов, вице-президент ЕВРАЗ, руководитель дивизиона «Уголь», генеральный директор ООО «Распадская угольная компания»:

— В 2016 году мы начали осваивать технологию плазменно-импульсного воздействия (ПИВ), а с мая 2017-го ввели их в промышленную эксплуатацию на «Ерунаковской-VIII». Складывается впечатление, что во время второго этапа опытно-промышленных работ и внедрения метод начал давать результаты. Мы действительно стали получать существенный дебит газа, которого больше, чем при традиционной дегазации. Это позволяет извлекать метан из угольных пластов за несколько лет до начала горных работ.

Два этапа завершено, на днях заключили договор с ООО «Георезонанс» о работах по заблаговременной дегазации на угольной шахте «Ерунаковская-VIII». На «Распадской-Коксовой» прошли испытания две тестовые скважины.

Таким образом, планируем сотрудничать с ООО «Георезонанс» на протяжении ближайших 6-10 месяцев, при этом намерены обратить особое внимание на две темы. Первая — это неравномерный дебит газа из разных скважин; на некоторых он очень большой, на других маленький или пока отсутствует. В причинах хотелось бы разобраться. Второе: планируем испытать метод на других шахтах, не только на «Ерунаковской-VII». Начнем, как было уже сказано, с «Распадской-Коксовой».

От успеха данной совместной работы должна значительно повыситься безопасность горных работ, то есть труда шахтеров. А это важно.



3D гидродинамическая модель движения флюида и метана с учетом влияния созданной вторичной проницаемости после ПИВ