

УДК 622.273.211

А.В. Лейсле

Санкт-Петербургский государственный горный университет

**АНАЛИЗ ОПЫТА ДЕГАЗАЦИИ ВЫЕМОЧНЫХ УЧАСТКОВ,
ОТРАБАТЫВАЮЩИХ ВЫСОКОГАЗОНОСНЫЕ
УГОЛЬНЫЕ ПЛАСТЫ КУЗНЕЦКОГО БАСЕЙНА**

Рассмотрен опыт использования различных типов дегазации разрабатываемого пласта, выработанного пространства и всего углевлмещающего массива. Приведены достигнутые показатели и параметры по различным дегазационным системам (дебит метана и метанавоздушной смеси, концентрация метана) в условиях шахт Кузнецкого бассейна.

Ключевые слова: высокогазоносные угольные пласты, метан, дегазация.

A.V. Leysle

Saint-Petersburg state mining university, Saint-Petersburg, Russia

**ANALYSIS OF EXPERIENCE WORKING AREAS DEGASSING
VERY GASSY COAL MINED LAYERS KUZNETSK BASIN**

The experience of using different types of drainage layer developed, and all-out space uglevmeschayuschego array. Shows progress indicators and parameters for different degassing system (flow rate of methane and air mixture of methane, methane) in the mines of the Kuznetsk Basin.

Keywords: high-gas-bearing coal seams, methane degasification.

Многолетний опыт разработки газоносных угольных месторождений России, Украины и Казахстана свидетельствует о возрастающих с увеличением глубины разработки объёмах выделения метана в угольных шахтах. Сегодня газообильность выработок составляет до 30–40 м³/т добываемого угля. Для предприятий Кузнецкого угольного бассейна вопрос высокой газообильности выемочных участков сегодня стоит наиболее остро – большая часть шахт, разрабатывающих Ерунаковское, Ленинское, Томь-Усинское месторождения, являются сверхкатегорийными по газу. На основе многолетнего изучения геолого-разведочными и научно-исследовательскими организациями метаноносности угольных пластов Кузбасса ресурсы метана оценены в 13 трлн м³ до глубины 1800 м, и в 5–6 трлн м³ – до 1200 м [1]. Метан, выделяющийся в угольных шахтах,

с одной стороны, является одним из наиболее опасных факторов и значительно (в некоторых случаях в разы) снижает эффективность отработки пластов, с другой – безвозвратно «теряется» как энергетическое сырьё, одновременно нанося значительный урон окружающей среде с экологической точки зрения (поскольку при выбросах в атмосферу метан является намного более «опасным» с точки зрения «парникового эффекта», чем, например, углекислый газ).

Борьба с метановыделением и загазированием выработок может вестись по нескольким направлениям, одно из них – это комплексная дегазация как отрабатываемого пласта, так и подрабатываемых и надрабатываемых пластов-спутников. В данный момент на ряде предприятий рассматриваемого района выполняются мероприятия по комплексной дегазации. Они включают в себя (рис. 1): дегазацию пласта, дегазацию выработанного пространства скважинами с поверхности, отвод МВС через целик и дегазацию выработанного пространства скважинами с параллельного штрека.

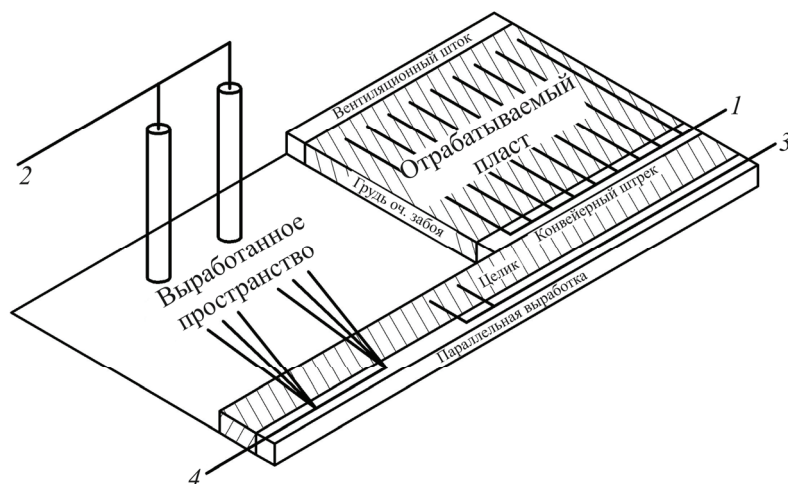


Рис. 1. Комплексная дегазация выемочного участка: 1 – дегазация отрабатываемого пласта, 2 – дегазация скважинами с поверхности, 3 – отвод МВС через целик, 4 – дегазация выработанного пространства с параллельного штрека

Способы дегазации выработанного пространства вертикальными скважинами являются одними из самых распространенных в данном регионе в силу своей эффективности и того, что работы по дегазации осуществляются, не влияя на горные работы. Следует отметить, что при этом способе дегазации в рассматриваемых условиях извлекается

большее количество метана, чем участвует в формировании газового баланса добычного участка [2]. На рис. 2 показано изменение концентрации и дебита метана в течение времени работы скважины. В период устойчивой работы скважины дебит газа достигает 5–15 м³/мин, концентрация в зависимости от условий колеблется от 35 до 90 %. При этом основная часть газовыделения обусловлена разрушением в выработанном пространстве части угольного пласта и пластов-спутников, попадающих в зону расслоения. Данные результаты подтверждают возможность и высокую эффективность использования скважин заблаговременной дегазационной подготовки для дегазации выработанного пространства. В перспективе данное положение сохранится, но с увеличением нагрузок на очистные забои и глубины ведения горных работ этот способ не позволяет решить проблему «газового фактора» на высокопроизводительных выемочных участках.

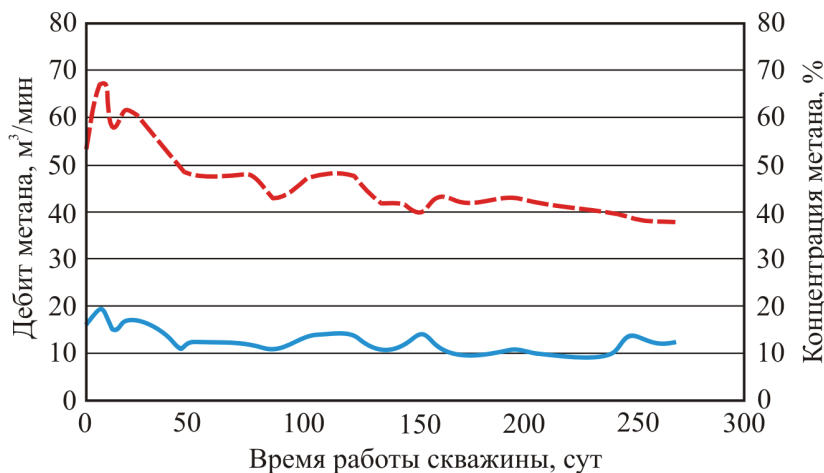


Рис. 2. Характеристики дегазационной скважины пробуренной с поверхности в выработанное пространство: — — дебит метана; — — концентрация метана в МВС

На рис. 3 показан расход метана во времени по отдельно взятой скважине. Сверху показана скважина, предназначенная для пластовой дегазации, снизу – скважина для дегазации выработанного пространства. Пластовая скважина работает приблизительно в течение 250 сут, за это время общее количество откачанного метана – 22–24 тыс. м³, что составляет до 20 % от первоначального объема газа, заключенного в дегазируемой полосе пласта. Скважина, подключенная в выработанном пространстве, находится в работе намного меньше, около 50 сут, одна-

ко объём газа, получаемый за весь срок её службы, составляет 11–13 тыс. м^3 , т.е. почти в 3 раза больше чистого метана в единицу времени, но концентрация его в метановоздушной смеси ниже в 10–15 раз.

Отвод метановоздушной смеси через скважины, подключаемые в выработанном пространстве сразу за очистным забоем, производится для борьбы с местными скоплениями метана в области исходящей струи очистного забоя. Концентрация метана в скважинах (газопроводе) при таком способе в течение времени очень изменчива (рис. 4), что объясняется изменением расстояния между работающей скважиной и очистным забоем.

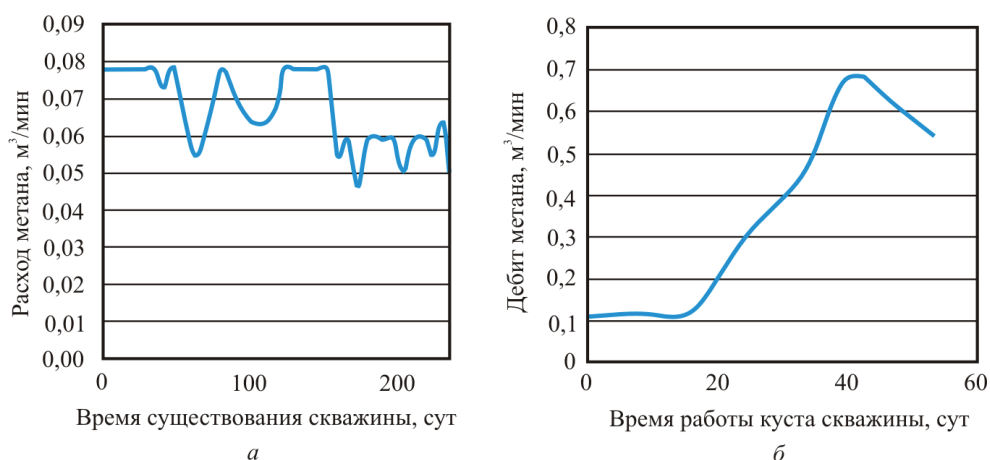


Рис. 3. Дебит метана по дегазационным скважинам: *а* – при пластовой дегазации; *б* – при дегазации выработанного пространства сбоечными скважинами

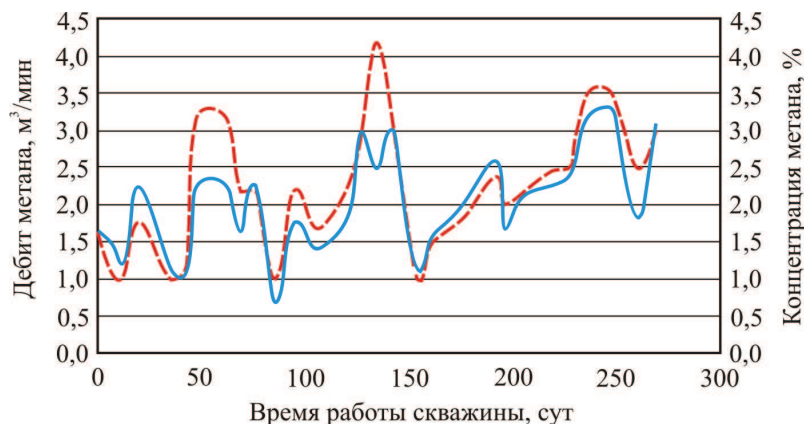


Рис. 4. Характеристики отвода метановоздушной смеси через целик:
— — дебит метана, $\text{м}^3/\text{мин}$; — — концентрация метана, %

Как следует из вышеизложенного материала, основными проблемами для широкомасштабного извлечения метана на действующих угольных предприятиях с последующей его утилизацией являются две: низкое извлечение метана из дегазуемых углесодержащих массивов и то, что технология извлечения метана «носит подчиненный характер», то есть, другими словами, дегазационные технологии «адаптируют» к технологическим схемам добычи угля. Также можно назвать такие причины, как отсутствие достаточного количества дегазационного оборудования, нехватки сети дегазационных трубопроводов, ограниченное время работы (обусловленное технологией отработки угольного пласта) тех или иных дегазационных звеньев. Анализ практического опыта работ по дегазации различных источников метановыделения позволит в дальнейшем разработать рациональные схемы дегазации для отработки более глубоких горизонтов (с газоносностью более $20 \text{ м}^3/\text{т}$).

Библиографический список

1. Ковалев О.В., Тхориков И.Ю., Бондарев К.А. Методические аспекты оценки влияния геомеханических состояний угленосных массивов на их фильтрационные характеристики // Записки горного института. – СПб.: Изд-во СПбГИ, 2007. – Т. 172.
2. Обоснование параметров рациональных технологических схем скважинных геотехнологий с учетом вторичного использования выработанных пространств // О.В. Ковалев, С.П. Мозер, И.Ю. Тхориков, Е.Р. Ковальский // Сб. науч. тр. по матер. межвуз. науч.-практ. конф. (25 марта 2011 г.). – СПб., 2011. – С. 134–140.

Об авторе

Лейсле Артем Валерьевич (Санкт-Петербург, Россия) – аспирант Санкт-Петербургского государственного горного университета (г. Санкт-Петербург, 21-я линия, В.О. дом 2, e-mail: groz-4@yandex.ru).

About the author

Leysle Artem – post graduate student of Saint-Petersburg State Mining University, Russia (Saint-Petersburg, Leningrad district, 21. Home 2, e-mail: groz-4@yandex.ru).

Получено 7.02.2012