

6. *Христианович С.А.* Распределение давления газа впереди движущейся свободной поверхности угля// Изв. АН СССР, ОТН. – 1953. - №12.
7. *Ходот В.В., Яновская М.Ф.* Приближенный метод расчета изотермы сорбции метана на каменных углях. В кн.: «Научные сообщения ИГД АН СССР», вып.4. – М.: Госгортехиздат, 1960.
8. *Ковалев Ю.М., Кузнецов С.В.* Фильтрация газа в разрабатываемом угольном пласте при диффузионном процессе десорбции// ФТПРПИ. – 1974. - №6.
9. *Ленгмюр И.* Химия поверхности// УФН. – 1934. – т. XIV. – №2.
10. *Пальвелев В.Т.* Сорбция метана ископаемыми углями Донбасса при высоких давлениях// Изв. АН СССР, ОТН. – 1945. - №6.
11. *Самарский А.А.* Теория разностных схем. – М.: Наука. 1989.
12. *Кузнецов С.В., Трофимов В.А.* Современные проблемы газодинамики угольных пластов. «Геодинамика и напряженное состояние недр Земли». – Новосибирск: Наука, 2001.
13. *Кузнецов С.В., Трофимов В.А.* Методы определения проницаемости углей// ФТПРПИ. – 2007. - №5. **ИДБ**

Коротко об авторах

Кузнецов С.В., Трофимов В.А. – Институт проблем комплексного освоения недр РАН.



Л.А. Шевченко

**ПУТИ СНИЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ОПАСНОСТИ ШАХТ
ПРИ ВЫСОКИХ НАГРУЗКАХ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ
(НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ)**

Кузнецкий угольный бассейн занимает особое место среди субъектов Российской Федерации по запасам различных минеральных ресурсов, среди которых главным является каменный уголь. Кузбасс обеспечивает более 60 % всей добычи угля в стране, в том числе более 80 % углей коксующихся марок. В перспективе предполагается увеличить производство угля в Кузбассе к 2025 году до 270 млн тонн против 180 в 2007 году. Это, в свою очередь, требует резкого повышения нагрузок на очистные забои шахт, что может быть реализовано путем внедрения высокопроизводительной выемочной техники, способной обеспечить суточную добычу до 10000 тонн и более. В настоящее время многие шахты Кузбасса имеют по одному-двум комплексно механизированным забоям, оборудованным крепью, комбайнами и конвейерами фирмы «Джой», способными перекрыть по производительности 6-7 очистных забоев с отечественными комплексами с предельной производительностью до 1000-1500 т в сутки. В связи с возросшими нагрузками на комплексно механизированные забои нового уровня наметилась тенденция увеличения длины лав до 300 м и более, а также протяженности выемочных полей по простиранию до 4-6 км, при этом работы ведутся на глубине 400-500 метров и более, где газоносность угольных пластов достигает 20-30 м³/т.

Вместе с тем внедрение высокопроизводительного оборудования без проведения предварительной дегазации угольных пластов привело к резкому увеличению выделения метана в горные выработки, что, в свою очередь, явилось серьезным препятствием для эффективного использования высокопроизводительной техники. Кроме того, увеличение длины выемочных полей по простиранию пласта нерационально с точки зрения безопасности, так как возрастает время выхода людей из забоя в случае аварии, которое может превысить срок действия самоспасателей и затрудняется проветривание лавы. При этом, также надо иметь ввиду, практически все шахты в Кузбассе, обладающие горновыемочным оборудованием

фирмы «Джой» или DBT, являются опасными по метану, по внезапным выбросам угля и газа и по горным ударам.

Сочетание двух вышеупомянутых факторов ставит перед инженерно-техническим персоналом шахт и учеными сложную задачу – обеспечить максимальную производительность очистных забоев с одной стороны и свести к минимуму лимитирующее влияние газового фактора с другой. Единственным технически достижимым путем решения данной задачи является глубокая предварительная дегазация угольных пластов до начала их разработки, что, впрочем, находит широкое применение в практике основных угледобывающих стран мира, например, в Австралии, где вопрос газового барьера практически снят.

На шахтах Кузбасса дегазация как угольных пластов, так и выработанных пространств до 1990 года применялась доста-точно широко, что давало определенный, хотя и недостаточный, эффект при той технологии, которая имела место в тот период и тех темпах угледобычи. Недостаточность эффекта дегазации была обусловлена несовершенством нормативных документов того времени, в частности инструкции по дегазации угольных шахт, где закладывались параметры, не соответствующие конкретным газодинамическим характеристикам дегазлируемого пласта и пространственной ориентации скважин. Эффективность дегазации при этом могла достигать максимум 8-10 %, что было явно недостаточно даже для тех объемов метановыделения которые имели место в тот период, однако, это не противоречило требованиям Правил безопасности в угольных шахтах как прежней, так и современной редакции (ПБ-618-03, § 278), поскольку в них не оговаривалось на сколько должна быть снижена природная газоносность угля перед началом отработки пласта.

Сегодняшняя ситуация требует четкой регламентации конкретных значений остаточной газоносности угольных пластов на момент начала их разработки, которая может считаться достаточной в пределах 8-9 м³/т. В табл. 1 представлены данные по природной газоносности некоторых угольных пластов Кузбасса, где применяется высокопроизводительное технологическое выемочное оборудование (по данным Управления Ростехнадзора по Кемеровской области).

Проанализировав данные табл. 1, можно заключить, что для достижения желаемых значений остаточной газоносности,

Таблица 1

Природная газоносность некоторых

угольных пластов Кузбасса

№ п/п	Шахта	Пласт	Лава	Природная газоносность, м ³ /т
1.	«Чертинская-Коксовая»	3	351	22
2.	«Октябрьская»	Польсаевский-1	991	13
3.	им. С.М. Кирова	Болдыревский	24-50	15
4.	«Польсаевская»	Бреевский	17-43	16
5.	«Комсомолец»	Бреевский	17-028	16
6.	«Первомайская»	XXVII	33	22
7.	им. Ленина	IV-V	0-5-2-11	17
8.	«Полосухинская»	29a	29-322	15
9.	«Распадская»	7-7a	5a-26	15
10.	«Алардинская»	3-3a	3-31	22
11.	«Есаульская»	26	26-29	18
12.	«Абашевская»	16	16-14	30

гарантирующих газовую безопасность угольных шахт, необходимо достичь эффективности предварительной дегазации от 30 до 70 %. Эта сложная техническая задача может быть решена только при наличии парка станков направленного бурения и желания нести определенные расходы со стороны собственников угольных компаний. В настоящее время в Кузбассе дегазация ведется только на 11 шахтах, в том числе, на 22 выемочных и 7 подготовительных участках. Комплексная дегазация, где дегазуется разрабатываемый пласт и выработанное пространство, применяется только на шахтах им. С.М. Кирова и «Чертинская-Коксовая», а ограждающая дегазация при проведении подготовительных выработок только на шахте «Чертинская-Коксовая».

Количество метана, извлеченного с помощью дегазации из угольных пластов на шахтах Кузбасса, представлено в табл. 2. Из табл. 2 следует, что на восьми шахтах из десяти, где применяется дегазация, её эффективность имеет довольно низкие значения, практически не способные повлиять на аэрогазовую ситуацию на участке и обеспечить высокую надежность и безопасность горных работ, при этом на оставшихся 49 шахтах Кузбасса дегазация практически не ведется вообще.

Окончательную точку в осознании ненормальности положения по данному фактору в угольной отрасли Кузбасса поставили две крупные аварии, происшедшие в марте и мае 2007 года на шахтах «Ульяновская» (погибли 110 человек) и

Таблица 2

Количество метана, извлекаемое с помощью дегазации на шахтах Кузбасса

№ п/п	Шахта	Добыча угля, тыс. тонн в год	Общее количество метана, выделившегося из различных источников, тыс. м ³ /год	Количество метана, извлекаемого с помощью дегазации, тыс. м ³ /год	Доля от общего количества выделившегося метана, %
1.	«Распадская»	8000	195354	946	0,5
2.	им. С.М. Кирова	3700	143693	58841	40,9
3.	«Есаульская»	1700	110358	183	0,2
4.	«Полысаевская»	2600	93128	18590	20,0
5.	«Чертинская-Коксовая»	900	71965	34765	48,3
6.	«Абашевская»	1000	60546	1713	2,8
7.	«Полосухинская»	3200	55798	6291	11,3
8.	«Комсомолец»	1900	50773	6000	11,8
9.	им. Ленина	1900	50015	31	0,1
10.	«Первомайская»	900	22095	262	1,2

«Юбилейная» (погибли 39 человек), где общей причиной происшествия явился взрыв метановоздушной смеси в очистном забое с последующим развитием по сети горных выработок участка на значительной протяженности.

Детальный анализ причин двух вышеупомянутых аварий, как, впрочем, и всех других, подобных им, показывает, что за целым рядом нарушений, сознательно допускаемых работниками шахт и попадающих в разряд организационных, стоит главная техническая причина – отсутствие должной подготовки угольного пласта к высокоскоростной выемке, а именно его дегазации.

Совершенно очевидно, что без дегазации угольных пластов подобные аварии будут происходить и в дальнейшем.

В связи с этим Правительственная комиссия, расследовавшая последствия двух аварий, приняла решение о необходимости применять предварительную дегазацию угольных пластов до начала их разработки с таким расчетом, чтобы к моменту начала очистных работ природная газоносность составляла не более 9 м³/т. Шахты, не выполняющие данное требование, будут обязаны поддерживать нагрузки на лаву, обратно пропорционально значениям абсолютной газообильности очистного забоя.

В связи с обострением ситуации с аварийностью в Кузбассе в 2007 году резко активизировалась работа по разработке региональных нормативных актов, поскольку отраслевые нормативы федерального уровня не обеспечивают необходимой гарантии безопасности горных работ. Инициативной группой ученых и работников производства были разработаны проекты законов Кемеровской области «О промышленной безопасности угольных шахт», «Об усилении ответственности за нарушение условий безопасности и охраны труда в организациях угольной промышленности» и, что особенно важно, Инструкции по дегазации угольных шахт Кузбасса, Инструкции по борьбе с пылью и пылевзрывозащите на угольных шахтах Кузбасса, Инструкции по расчету количества воздуха для проветривания угольных шахт Кузбасса и других правовых и нормативных актов. Основные положения этих документов максимально приближены к горно-геологическим условиям Кузбасса, более полно учитывают тектонику месторождения, особенности залегания угольных пластов, их фильтрационные свойства (тензор газопроницаемости) и особенности формирования газового баланса выемочных участков, присущие каждой системе разработки, применяемой в Кузнецком угольном бассейне.

Подобный подход соответствует духу Федерального закона «О техническом регулировании» в части создания технических регламентов по конкретным технологическим процессам с максимальной гарантией безопасности.

С учетом вышеизложенного можно заключить, что при многократном возросших нагрузках на очистной забой необходимо принципиально изменить подходы к решению проблемы газовой опасности шахт. Этого можно достичь только путем обязательной предварительной дегазации угольных пластов на стадии подготовки месторождения к отработке на основе индивидуальных технических регламентов, с учетом способности массива к газоотдаче, а также возможно проходки дополнительных вентиляционных выработок для проветривания очистных забоев с производительностью более 10000 т/сут.

Безусловно, над всем этим должна стоять жесткая производственная дисциплина на всех уровнях управления предприятием, основанная на приоритете жизни и здоровья человека по отношению к результатам труда, которая, как показывает практика, зачастую приносит в жертву выполнению плана по добыче угля или проходке дополнительных метров подготовительной выработки.

Взаимное согласование этих двух диалектически противоположных интересов – нежелание собственника нести дополнительные расходы на дегазацию и другие мероприятия по безопасности и желание рабочих выполнить план в условиях неполной гарантии безопасности и высокого риска и, соответственно, получить более высокую оплату, является исключительно функцией государства, которое несет полную ответственность за жизнь и здоровье своих граждан в процессе производственной деятельности независимо от формы собственности (статья 210 Трудового кодекса РФ).

В связи с этим вопрос «О состоянии нормативной базы и контроле над обеспечением безопасности в угольной отрасли» был рассмотрен в Совете Федерации Федерального собрания РФ. В постановлении, принятом по этому вопросу, дано поручение Правительству РФ провести инвентаризацию действующих нормативных документов, регламентирующих вопросы безопасности в угольной отрасли и разработать ряд правовых и нормативных актов, в том числе:

- проект федерального закона об обеспечении безопасности работ в угольной отрасли;
- проект федерального закона о внесении изменений в Трудовой кодекс РФ в части регулирования особенностей труда шахтеров;
- проекты технических регламентов, устанавливающих требования к безопасности машин, механизмов, оборудования, средств индивидуальной защиты и защитных систем во взрывоопасных средах.

Как отмечалось выше, в Кузбассе данная работа начата еще до выхода Постановления Совета Федерации и активно ведется в настоящее время Фондом содействия Координационному Совету по развитию угольной промышленности, охране труда, промышленной и экологической безопасности в Кемеровской области с привлечением лучших специалистов учебных, научно-исследовательских и проектных институтов, а также работников угольных шахт. ■■■

Коротко об авторе

Шевченко Л.А. – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой аэрологии, охраны труда и природы Кузбасского государственного технического университета.