

УДК 622.817.47.001.63:622.273.18

**И.А. Ефремов, Б.В. Бокий,
В.В. Лукинов, О.И. Касимов
(АП шахта им. А.Ф. Засядько,
ИГТМ НАН Украины, МакНИИ)**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ДЕГАЗАЦИИ ЛАВЫ
ПРИ ВЫСОКОЙ НАГРУЗКЕ НА ОЧИСТНОЙ ЗАБОЙ**

Розглянуто результати аналізу ефективності застосування комплексної дегазації 16 західної лави пласта m_3 на шахті ім. О.Ф. Засядька. Показано перспективність дегазації пісковиків, що залягають у геологічних структурах, до початку роботи лави.

**EFFICIENCY COMPLEX OF DEGASSING OF A LAVA AT HIGH
LOADING ON CLEARING COAL-FACE**

The results of the analysis of efficiency of application complex degassing 16 western lavas of a layer m_3 on mine by A.F. Zasyadko are given. Is shown perspective of degassing of sandstones, which be deposited in geological structures, prior to the beginning work of a lava.

Высокие нагрузки на очистные забои достигаются, как правило, при столбовых системах разработки и возвратноточных схемах проветривания, когда подготовительные выработки позади забоя не поддерживаются. Однако такие условия не благоприятны для дегазации сближенных угольных пластов и окружающих пород, так как скважины могут быть пробурены только впереди забоя, в то время как метан выделяется из кровли и почвы с отставанием от него. Эффективность таких скважин не превышает 30 % [1]. Газовая безопасность лав может быть обеспечена применением комплексной дегазации окружающего углепородного массива и выработанного пространства. Особенный интерес представляет опыт бурения дегазационных скважин из выработок, примыкающих к выемочному участку.

На шахте им.А.Ф.Засядько применяется комплексная дегазация 16-й западной лавы, разрабатывающей пласт m_3 (табл.1) с использованием таких скважин.

Таблица 1 – Характеристика 16-й западной лавы пласта m_3

П а р а м е т р ы	В е л и ч и н ы
Длина забоя, м	260
Вынимаемая мощность пласта, м	2,0
Угол залегания пласта, град.	10
Метаноносность угля, м ³ /т с.б.м.	20
Средняя добыча, т/сут	3300

Дегазация кровли обеспечивается тремя группами скважин, пробуренных из вентиляционного штрека навстречу очистному забою. Одну группу скважин бурят с разворотом в сторону действующей лавы, вторую – вдоль оси штрека и третью с разворотом в сторону отработанной 15-й западной лавы (табл. 2).

Таблица 2 – Параметры бурения скважин из вентиляционного штрека

П а р а м е т р ы	Направление бурения		
	на 16-ю западную лаву	по оси штрека	на 15-ю западную лаву
Наклон к горизонту, град.	35	35	45
Разворот от оси штрека, град.	20	0,0	20
Длина скважин, м	50	120	60
Конечный диаметр, мм	132	132	132
Глубина герметизации, м	15	15	15
Интервал между группами скважин, м	20	20	20

Скважины оставляют в выработанном пространстве присоединенными к газопроводу. Каптивированный газ отводится на поверхность тремя одновременно работающими насосами НВ-50.

Выемочное поле 16-й западной лавы пласта m_3 в 420 м от монтажного ходка пересекает антиклинальную локальную складку, выделенную по методике ИГТМ, в пределах которой породы трещиноваты. Это позволило предположить возможность предварительной подземной дегазации песчаников, залегающих в этой зоне [2] на расстоянии 60-80 м от пласта m_3 . Для проверки возможности такой дегазации, решили пробурить экспериментальные скважины из ходка № 7.

Дополнительно к дегазационным скважинам, которые бурят из вентиляционного штрека, до пласта-спутника m_4 и перебуривают песчаник m_3Sm_4 , залегающий на расстоянии 20-25 м в кровле пласта m_3 , пробурили 13 скважин, пересекающих песчаники $m_4Sm_4^1$ и $m_4^3Sm_5$, на расстоянии 60-80 м от кровли пласта m_3 . Из 13 скважин – 5 пробурены на 16-ю западную лаву (рис. 1), в том числе 3 на антиклинальную структуру и 8 скважин на выработанное пространство ранее отработанной 15-й западной лавы.

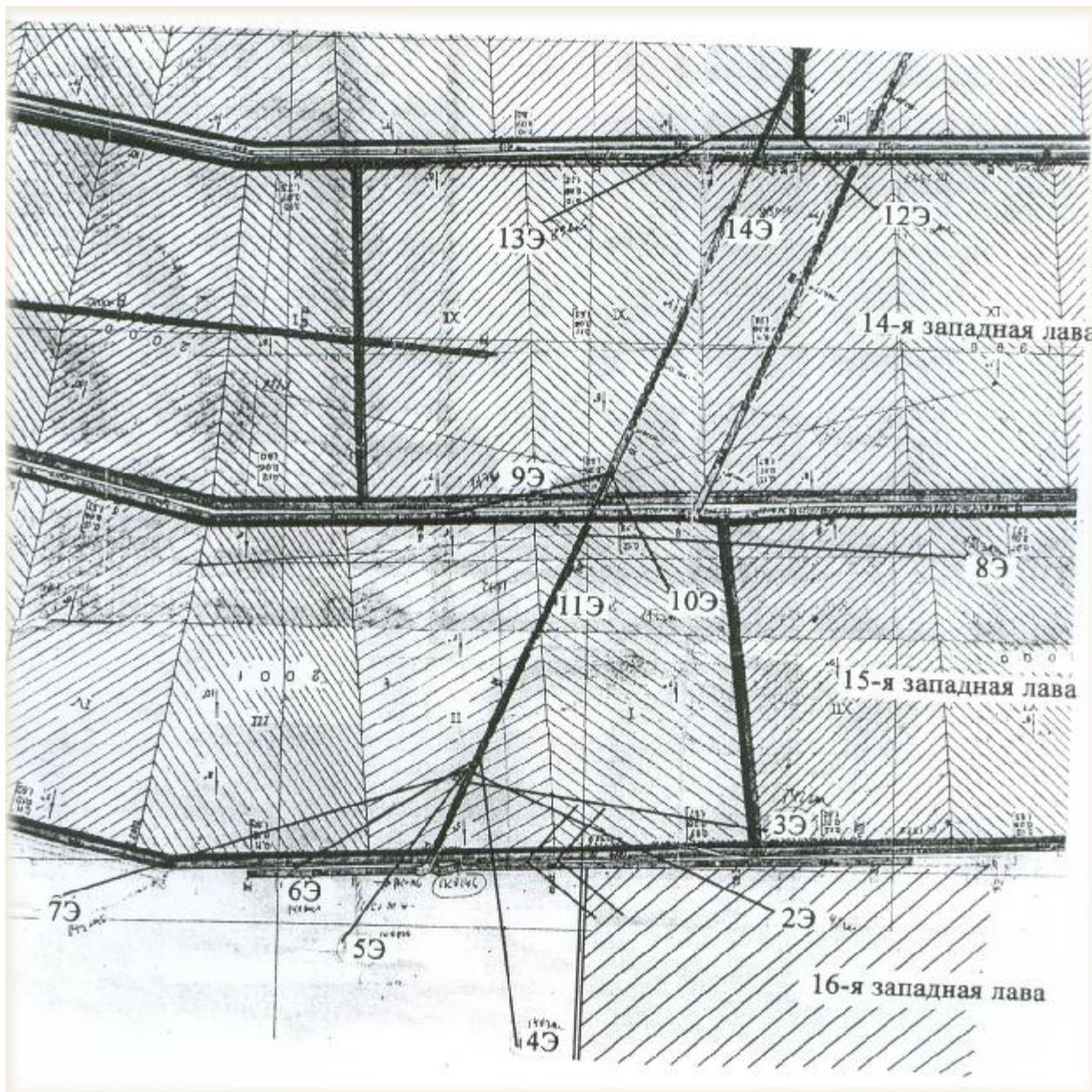


Рис.1 - Схема расположения скважин

Фактически функционировали шесть скважин, из них 4, пробуренные на 16-ю западную лаву. Зондированием установлено, что с приближением лавы к ходу шесть скважин, пробуренных над выработанным пространством ранее отработанной 15-й западной лавы, разрушены на расстояниях 10-49 м от устьев.

Каптивированный метан отводили на поверхность по отдельному трубопроводу двумя параллельно включенными насосами НВ-50.

Дегазация выработанного пространства действующей 16-й западной лавы обеспечивалась отсасыванием газа двумя параллельно работающими насосами ВВН-2-150 по трубопроводу диаметром 530 мм, проложенному в вентиляционном штреке до монтажного ходка, и далее на поверхность по газопроводу диаметром 630 мм.

Эффективность каждого столба оценивали по величине отношения среднего дебита метана, каптированного данным способом, к общему на участке. Наблюдения за метановыделением производили в течение пяти месяцев с начала работы лавы. Отход забоя от монтажной камеры за это время составил около 530 м.

Добыча угля в лаве достигла 3400 т/сут. за 20 суток с начала работы лавы. Общий дебит метана на участке увеличивался постепенно в течение 80 суток, приближаясь к стабильному дебиту на уровне 80 м³/мин. При отходе лавы от монтажного ходка на 300 м дебит вновь стал увеличиваться и через 20 суток стабилизировался на уровне 97 м³/мин. (рис. 2).

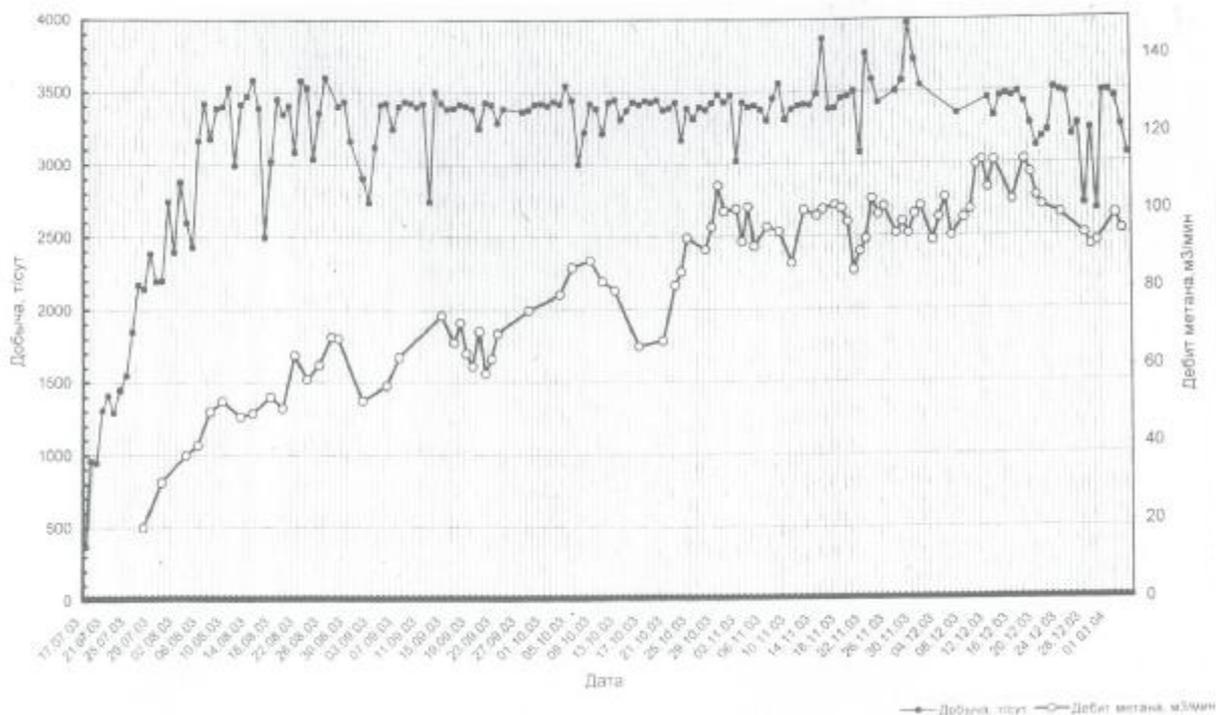


Рис. 2 - Зависимость добычи угля и дебита метана на участке от времени

Прирост дебита мог быть вызван как первичным обрушением пород основной кровли, так и увеличением притока метана из трещиноватого породного массива в зоне антиклинали. Дебит метана стал увеличиваться, когда расстояние между забоем лавы и осью антиклинали сократилось до 210 м. Активизация движения пород над выработанным пространством смежной 15-й западной лавы способствовала раскрытию трещин и увеличению притока метана в вентиляционный штрек.

Для определения общей эффективности дегазации и каждого из способов выбран интервал стабильной добычи и общего дебита метана на участке с 24.10.03 по 10.12.03. При средней добыче 3450 т/сут., средний дебит метана на

участке равен 96,8 м³/мин. Среднее содержание метана в исходящей вентиляционной струе участка составляло 0,5-0,7 %.

При общей эффективности комплексной дегазации 89,5 % большая часть метана каптируется средствами дегазации выработанного пространства (табл.3).

Таблица 3 – Средняя эффективность дегазации 16-й западной лавы пл.м₃ в период с 24.10.03 по 10.12.03

Способ дегазации	Дебит каптированного метана, м ³ /мин	Эффективность дегазации лавы, %	Средняя концентрация метана, %	Примечание
Газоотсос	55,9	57,8	23,2	Средний дебит метана на участке 96,8 м ³ /мин
Скважины в кровле	30,7	31,7		
В том числе:				
Скважины в вентиляционном штреке	9,9	10,2	10,5	
Скважины в ходке уклона №7	20,8	21,5	42,0	
Всего:	86,6	89,5		

Как видим, скважины, пробуренные из людского ходка, каптируют вдвое больше метана, чем скважины, пробуренные из вентиляционного штрека. Анализ режимов работы этих скважин показал, что они существенно различаются в зависимости от дегазируемых источников (табл. 4).

Таблица 4 – Средние показатели работы скважин, пробуренных из ходка №7

Группа	Условия работы	№№ скважин	Дебит метана, м ³ /мин	Содержание метана, %
1	Дегазируется действующая лава, нет связи с зоной антиклинали	2Э, 4Э	1,64	35,3
2	Дегазируется трещиноватый массив в зоне антиклинали, нет связи с действующей лавой	5Э, 6Э	6,3	72,8
3	Дегазируется кровля отработанной лавы в зоне влияния действующей лавы	3Э, 10Э	0,65	28,3

Большая часть метана извлечена из трещиноватого массива в зоне антиклинали скважинами 5Э и 6Э, которые начали извлекать метан за 300 м до подхода к ним очистного забоя, осуществляя предварительную дегазацию массива, что свидетельствует о необходимости детального изучения геологических условий и их учета при планировании и организации дегазационных работ.

Наименее эффективны и более подвержены разрушению скважины, пробуренные в кровле отработанных лав (скв. 3Э и 10Э).

Установлено, что с увеличением эффективности скважин, пробуренных из ходка №7 на песчаники $m_4Sm_4^1$ и $m_4^3Sm_5$, эффективность скважин в вентиляционном штреке уменьшается. Это свидетельствует о наличии газодинамической связи между ними и о высокой проницаемости подработанных пород, как минимум в стометровом интервале над вынутым угольным пластом. Общая эффективность комплексной дегазации достаточна для обеспечения газовой безопасности выемочного участка при нагрузке на очистной забой более 3000 т/сут. Бурение скважин из выработок, примыкающих к действующей лаве, позволяет уменьшить объем буровых работ без снижения эффективности дегазации.

ВЫВОДЫ

1. Комплексная дегазация сближенных пластов скважинами и выработанного пространства газоотсасывающей системой, состоящей из труб большого диаметра и вакуум-насосов ВВН-2-150, обеспечивает эффективность дегазации выемочного участка более 80% и позволяет добывать более 3000 т/сут угля при газообильности до 100 м³/мин.
2. Зоны высокой трещиноватости пород, сопровождающие геологические структуры и нарушения, могут быть дегазированы до начала работы лавы.
3. Скважины, пробуренные навстречу очистному забою из выработок, примыкающих к выемочному участку, уменьшают дебит скважин, пробуренных из вентиляционного штрека. Общая эффективность их не изменяется, оставаясь на уровне 30-35 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по дегазации угольных шахт, Люберцы, ИГД им.А.А.Скочинского, 1990.
2. Лукинов В.В., Фичев В.В., Клец А.П. Принципы оценки ресурсов извлекаемого метана из подработанной углепородной толщи. //Сб.научных трудов Геотехническая механика. Вып.32. –Днепропетровск, 2002, - с. 30-40.