

□ Авторы статьи:

Егоров
Петр Васильевич
– проф., зав. каф. разработки
месторождений полезных ископае-
мых подземным способом

Денисенко
Сергей Иванович
– генеральный директор
УК «Кузбассуголь»

Хвещук
Николай Максимович
– генеральный директор
ОАО «Шахта Первомайская»

Старков
Сергей Павлович
– зав. кафедрой ИПК

Сидорчук
Владимир Васильевич
– генеральный директор ОАО
«Шахта Полясаевская»

Малютин
Борис Владимирович
– инженер ОАО «Шахта
Первомайская»

УДК 622.867.2

Д.Ю. Палеев, Е.М. Терёхина

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ЗОНЫ ВЗРЫВА В ЛАВЕ

Главным определяющим фактором, влияющим на характер взрывного процесса, является место его возникновения

диаметра частиц породы, интенсивности ударной волны и размеров обрушенного пространства, которые непосредст-

вующие результаты.

Влияние размеров частиц породы на количество выделяемого метана рассматривалось

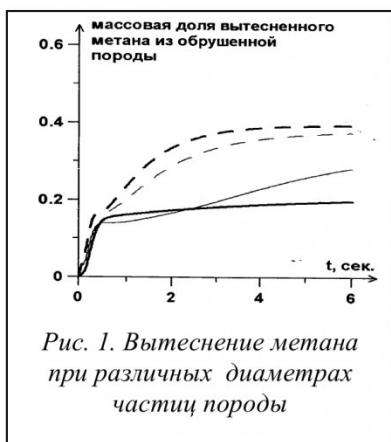


Рис. 1. Вытеснение метана при различных диаметрах частиц породы

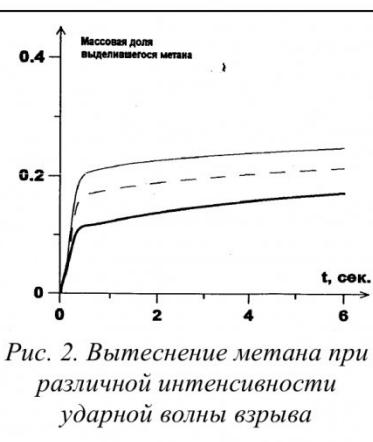


Рис. 2. Вытеснение метана при различной интенсивности ударной волны взрыва

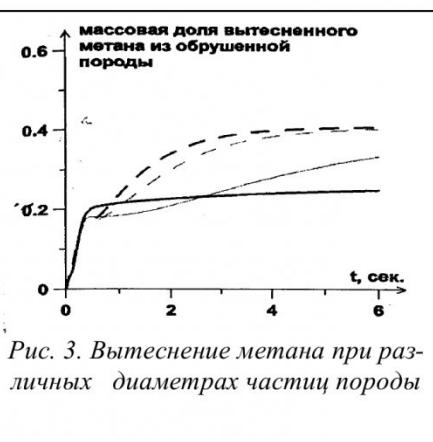


Рис. 3. Вытеснение метана при различных диаметрах частиц породы

(горная выработка или выработанное пространство) и топология сопредельных с местом взрыва действующих, изолированных или погашенных горных выработок и выработанных пространств. В зависимости от этого главного фактора и будут развиваться дальнейшие события: разгон фронта ударной волны, волновое взаимодействие распространяющихся по горным выработкам ударных волн и колебательные процессы в выработанном пространстве, вызывающие вытеснение из него больших объемов метана. Однако не следует забывать о влиянии на процесс взрыва расположения области взрыва,

венно влияют на массовую долю выделяющегося метана из обрушенного пространства. Помощью математического моделирования [1] были получены

для породы диаметром 4,76 мм (жирная сплошная линия), 47,6 мм (тонкая сплошная), 238 мм (тонкая прерывистая) и 476 мм (жирная прерывистая). Расчеты



Рис. 4. Размер выработанного пространства 100x100 м

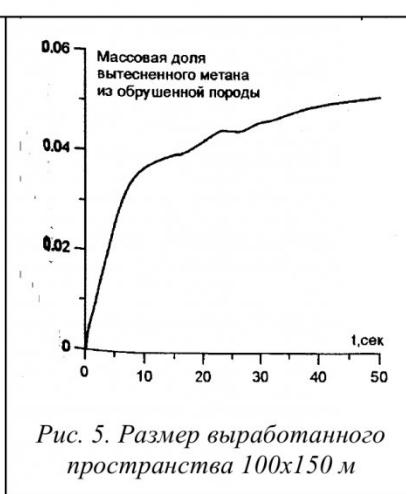


Рис. 5. Размер выработанного пространства 100x150 м



Рис. 6. Схема расчетной области



Рис. 7. Схема расчетной области

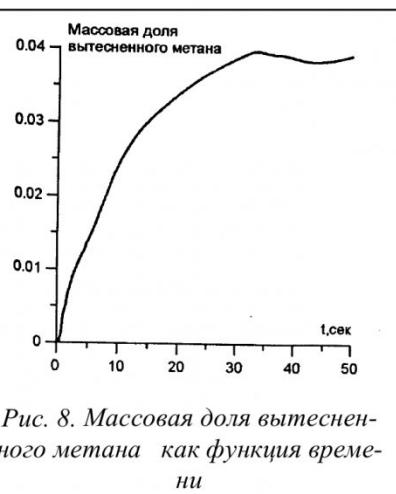


Рис. 8. Массовая доля вытесненного метана как функция времени

показали, что размеры частиц породы существенно влияют не только на количество вытесняемого метана из обрушенного пространства, но и на скорость его вытеснения. При увеличении диаметра частиц породы скорость вытеснения метана увеличивается (рис. 1).

При исследовании влияния интенсивности ударной волны (отношение давления за ударной волной к давлению перед ней, в данном случае к атмосферному) на количество выделяемого метана опыты проводились при интенсивности 2 (жирная сплошная линия), интенсивности 4 (тонкая прерывистая линия) и интенсивности 6 (тонкая сплошная). С увеличением интенсивности ударной волны взрыва количества вытесненного метана из обрушенного пространства также увеличивается (рис. 2).

Влияние размеров обрушенного пространства изучалось путем вычисления доли вытесненного метана для областей размером 30×30 м, 100×100

м, 100×150 м. Положение взрыва выбиралось в центре выработки. Результаты расчетов приведены на рис. 3- 5. На рис. 3 представлена зависимость вытеснения метана с течением времени для различных диаметров частиц породы для области размером 30×30 м. Диаметры частиц и соответствующие им линии такие же как на рис. 1. Закономерности аналогичны. Высокая доля вытесненного метана на этом рисунке связана с небольшими размерами обрушенного пространства, из которого метан за доли секунды был буквально выброшен взрывом.

Сравнение рис. 4 и 5 показывает, что для достаточно больших объемов доля вытесненного метана слабо зависит от размеров обрушенного пространства.

Влияние расположения области взрыва можно оценить, сравнивая результаты расчетов областей, показанных на рис. 6 и 7.

Доля вытесненного метана, как функция времени приведена

на рис. 4 и 8 соответственно. Анализируя полученные графики можно сделать вывод, что расположение места взрыва в выработке практически не влияет на количество вытесненного метана.

Проведенные исследования показали, что волны взрыва могут проникать в выработанное пространство в виде волны фильтрации и вытеснять из него значительное количество метана. При прочих равных условиях наибольшее влияние как на количество вытесненного метана так и на скорость его вытеснения оказывают фильтрационные характеристики обрушенной среды, зависящие от крепости вмещающих пород. При увеличении интенсивности ударной волны взрыва, количество вытесненного метана из выработанного пространства увеличивается. Такие параметры как размеры выработанного пространства и расположение области взрыва слабо влияют на количество выделяемого метана.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. И.М. Васенин, Д.Ю. Палеев, Е.М. Терёхина. Математическая модель взрыва метана в выработанном пространстве // Вопросы безопасности труда на горных предприятиях. Сборник научных трудов, посвященный 75-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки и техники РФ д.т.н. В.А. Колмакова. КузГТУ, Кемерово. 2003 г.

□ Авторы статьи :

Палеев
Дмитрий Юрьевич
-докт.техн.наук (Институт угля и
углемеханики СО РАН)

Терёхина
Елена Михайловна
- аспирант КузГТУ