

УДК 622.831.325:532.5.013

**Гаврилов В. И., к.т.н., с.н.с., Московский О. В., аспирант (Институт геотехнической механики НАН Украины, г. Днепропетровск), Пищев А. В., зав. сектором (МакНИИ, г. Макеевка)**

## **ГЕОМЕХАНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ГАЗОНАСЫЩЕННЫЕ ПЛАСТЫ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ПОТОЛКОУСТУПНОЙ ЛАВЫ**

**Приведены результаты геомеханического мониторинга призабойной части напряженного газонасыщенного угольного пласта в процессе его отработки. Установлено, что применение гидродинамического воздействия на пласт в верхней части потолкоуступной лавы позволяет существенно снизить основные признаки газодинамической активности пласта, что обрабатывается.**

**The results geomechanical monitoring of backwall part gas saturated coalbed of stress in the process of working out. Established that the use of hydrodynamic action on layer in the upperbody overhand longwall can significantly reduce the main features gas-dynamic activity debugging layers.**

**С глубиной ведения работ и ростом газоносности эффективность применения гидродинамической технологии возрастает за счет управляемого освобождения и использования энергии массива. Иницирующим фактором является накоперемная нагрузка на стенки скважины, вызываемая давлением жидкости, воздействующим – горное давление, его энергия, свойства, структура угля и пород [1].**

**В ИГТМ НАН Украины разработан гидродинамический метод воздействия на угольный массив через подземные скважины, на основе которого были созданы нормативные способы гидродинамического воздействия на газонасыщенные пласты перед вскрытием, в процессе их отработки полосами по падению щитовыми агрегатами и потолкоуступными лавами [2]. Однако эти способы не в полной мере решают задачу дегазации всей высоты этажа.**

**Поскольку выбросы происходят в призабойной части массива горных пород, то для понимания их природы и механизма важное значение имеет изучение напряженно-деформированного и газодинамического состояния именно призабойной части угольного пласта [3].**

**Цель данной статьи состоит в геомеханической оценке эффективности управления напряженно-деформированным состоянием призабойной части крутого угольного пласта в верхней части потолкоуступной лавы при гидро-**

динамическом воздействии на него через подземные скважины.

Для достижения цели была поставлена задача – установить характер изменения напряженно-деформированного состояния призабойной части угольного массива до и после гидродинамического воздействия.

Местом проведения горно-экспериментальных работ выбран добычной участок № 65-1146 м шахты им. Ф. Э. Дзержинского, обрабатывающий пласт  $l_7^6$  – «Пугачевка» с помощью отбойных молотков.

Для производства гидродинамического воздействия из полевого вентиляционного штрека 65-1146 м через породную пробку на пласт бурились последовательно четыре технологические скважины. В качестве примера на рис. 1 показана схема расположения скважины № 2 на пикете № 46. Параметры технологических скважин для производства гидродинамического воздействия приведены в таблице.

Таблица

Параметры заложения технологических скважин в верхней части лавы № 65-1146 м

№ скв.	№ пикета	Длина скв., м	Расстояние до пласта по нормали $L_{пл.}$ , м	Угол наклона скв. к верхней пл. $\gamma$ , град.	Дата производства гидродинамического воздействия
1	36+8	4,0	3,0	60	05.12.2010
2	46	5,0	2,0	30	03.04.2011
3	51+3	2,2	0,8	30	18.06.2011
4	54+6	4,5	1,3	30	02.08.2011

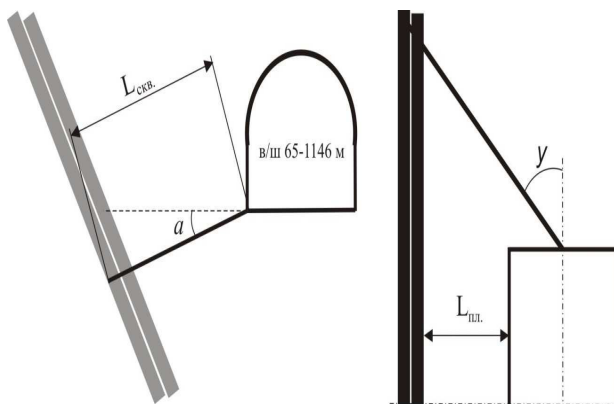


Рис. 1. Расположение скважины № 2 для гидродинамического воздействия в верхней части потолкоуступной лавы

Во всех случаях производилась обсадка породной части скважины металлическими трубами и герметизация. На выступающий из скважины кондуктор монтировалось устройство гидродинамического воздействия для производства воздействия.

Состояние угольного массива в верхней части лавы протяженностью 20 м до и после гидродинамического воздействия на угольный массив контролировалось по данным начальной скорости газовыделения  $g_n^0$  и прочности угля  $q_{\text{imin}}$  [4].

Замер начальной скорости газовыделения до и после гидродинамического воздействия на угольный массив производился в средней части верхнего участка лавы по наиболее слабой пачке угля мощностью 0,02-0,08 м, расположенной в средней части пласта. Для этого по простиранию угольного пласта бурился шпур диаметром 42 мм конечной длины 3,5 м. При достижении длины шпура 1 м через интервал бурения 0,5 м прибором ПГ-2МА производился замер начальной скорости газовыделения согласно [4]. Результаты измерений приведены на рис. 2.

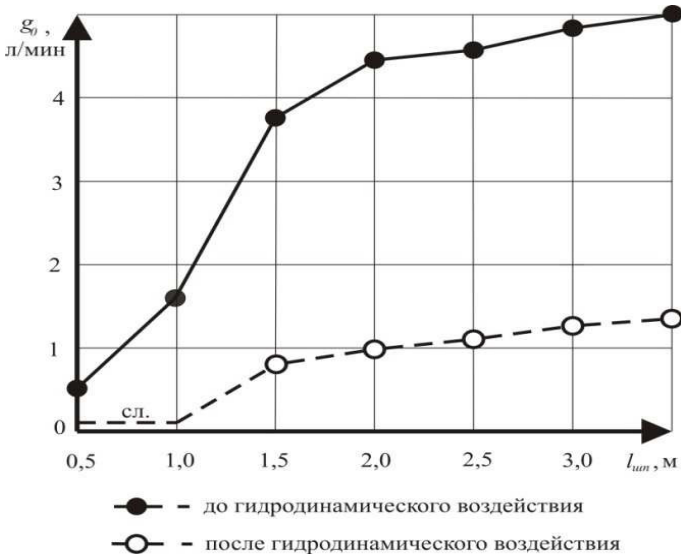


Рис. 2. Динамика изменения начальной скорости газовыделения до и после гидродинамического воздействия

Из графиков видно, что гидродинамическое воздействие на угольный массив способствует его дегазации. После воздействия изменился характер кривой газовыделения: по всей длине шпура начальная скорость газовыделения монотонно возрастала без образования локальных максимумов.

Измерения прочности угля до и после гидродинамического воздействия через скважины № 2, № 3 и № 4 осуществлялись с помощью прочностномера П-1 на каждом метре 20 метрового участка по методике, приведенной в [4]. Результаты обработки измерений представлены на рис. 3.

Анализ графиков рис. 3 показал:

1) в результате гидродинамического воздействия на пласт в верхней части потолкоуступной лавы увеличивается прочность угольных пачек;

2) по длине измеряемого участка прочность угольных пачек уменьшается в направлении сопряжения со следующим уступом.

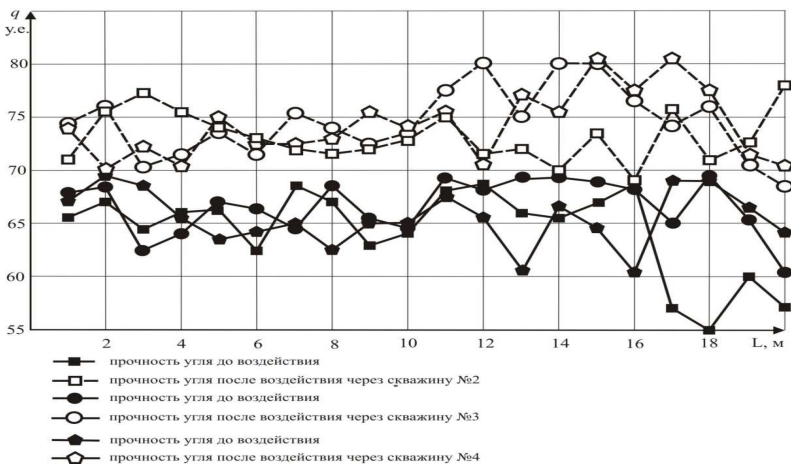


Рис. 3. Характер распределения прочности угля по длине участка измерения

**Таким образом, в результате проведения гидродинамического воздействия на угольный пласт в верхней части потолкоуступной лавы происходят процессы дегазации массива и изменения физико-механических свойств призабойной части угольного пласта. Эти физические процессы являются основными признаками снижения газодинамической активности обрабатываемого пласта.**

1. Гусельников Л. М. Совершенствование способов активизации газовыделения при дегазации неразгруженных пластов / Гусельников Л. М., Осипов А. Н., Ганшевский С. П. // Доклады на симпозиуме «Неделя горняка – 99». – ГИАБ: М., МГУ. – 1999. – С. 93-95. 2. Рассказов И. Ю. Влияние условий разработки на характер формирования техногенных полей напряжений в удароопасном массиве горных пород / Рассказов И. Ю., Чернышов О. И., Марач В. М // Безопасность труда в промышленности, 2004. – № 8. – С. 50-55. 3. Гидродинамічна дія на газонасичені вугільні пласти / [А. Ф. Булат та ін.]. – Дніпропетровськ : Поліграфіст, 2003. – 220 с. 4. Правила ведення гірничих робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ: СОУ 10.1.00174088.011-2005: додаток Ж. – Чинний від 2005-12-01. – К.: Мінвуглепром України, 2005. – 224 с.

Рецензент: д.т.н., професор Маланчук З.Р. (НУВГП)