

УДК 622.016.3.112.3

*Н.Н. Касьян, д.н.т., проф., зав. каф. МРПИ, Н.А. Овчаренко, асп.,
И.Г. Сахно, к.т.н., доц., О.Л. Самусь, асп., каф. МРПИ,
Ю.А. Петренко, к.т.н., доц., каф. ГГ, ДонНТУ, г. Донецк, Украина*

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ НЕВЗРЫВЧАТЫХ РАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ УПРОЧНЕНИИ МАССИВОВ РАЗРУШЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

В последние годы в мировой и отечественной практике начинают применяться невзрывчатые разрушающие средства, способные резко увеличиваться в объеме и создавать высокие давления в результате протекания реакций гидратации. Материалы на основе невзрывчатых разрушающих веществ (НРВ) в настоящее время применяются в основном для разрушения прочных пород и дробления негабаритных блоков при добыче скальных пород открытым способом. Существуют предпосылки применения НРВ в угольных шахтах взамен традиционных взрывчатых веществ, в этом направлении ведутся значительные научные исследования. Авторами статьи поставлена задача определения возможности применения НРВ с противоположной целью – для упрочнения вмещающего горную выработку массива в пределах зоны разрушенных пород.

Для решение поставленной задачи были проведены лабораторные исследования работы НРВ в условиях сходных с природными. Для испытаний был взят материал НРВ-80, выпускаемый в настоящее время промышленностью Украины.

Указанный материал представляет собой порошкообразное вещество на основе оксида кальция, является пылящим, негорючим, невзрывоопасным, что позволяет применять его в шахтных условиях.

Для проведения лабораторных испытаний был изготовлен специальный прибор (рис. 1), состоящий из следующих элементов: 1 – цилиндр; 2 – шток; 3 – винт; 4 – проставка.

Схема испытаний состояла в следующем. Приготовленный заданный объем пластифицированного НРВ-80 (5) помещался в цилиндр (1), после этого прибор устанавливался между плитами пресса и при помощи штока (2) создавался начальный распор. При кристаллизации вещества происходило его саморасширение, в результате чего оказывалось давление на шток. Измерение давления производилось при помощи динамометра ДОСМ-3-5, установленного между штоком и верхней плитой пресса. Контроль смещений штока проводили при помощи индикатора часового типа с точностью до 0,01мм. Общий вид установки для лабораторных исследований приведен на рис. 2.

Также было проведено испытание вещества в свободном состоянии. Анализ результатов проведенных исследований позволяет сделать следующие выводы:

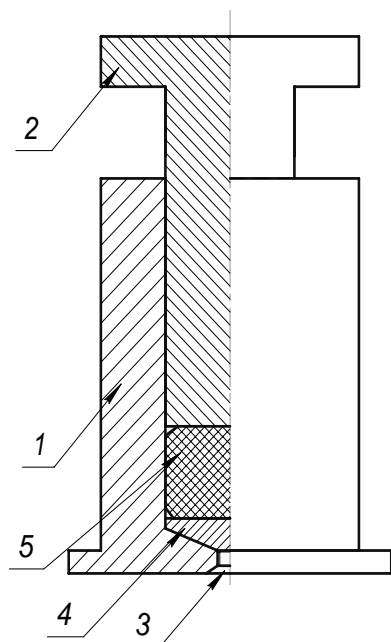


Рис. 1. Конструкция прибора для проведения испытаний

Рис. 2. Общий вид установки для лабораторных исследований

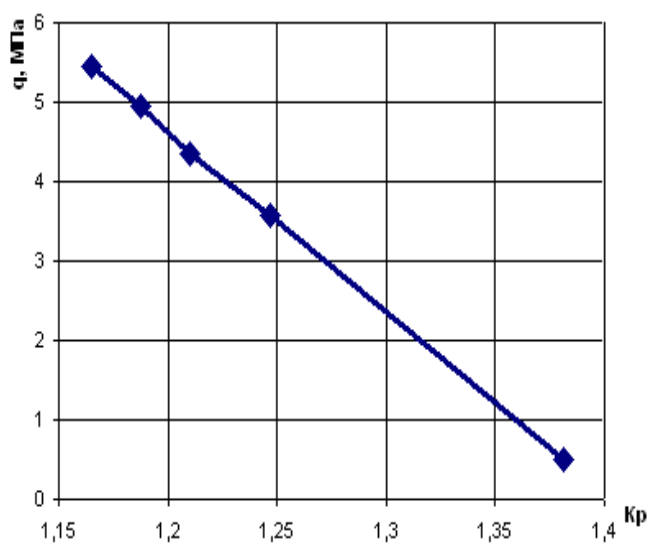


Рис. 3. График зависимости давления (q) развиваемого НРВ от коэффициента расширения

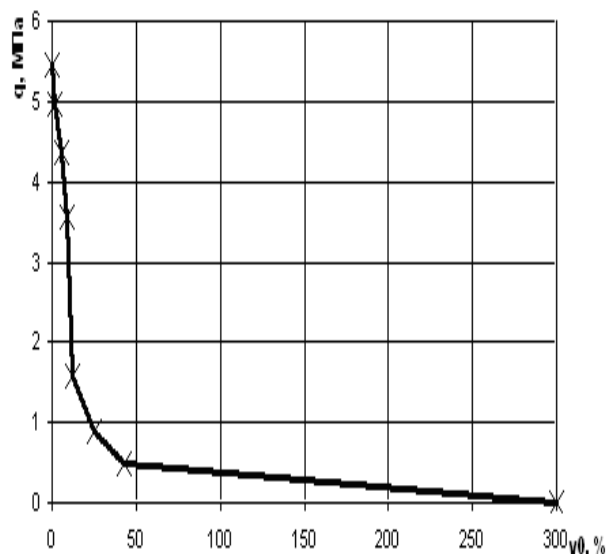


Рис. 4. График зависимости развиваемого давления (q) от величины допустимой начальной объемной деформации (v_0)

1. При работе в условиях одноосного сжатия за счет своего саморасширения (без начальной нагрузки) материал развивает давление до 6 МПа.

2. При возможности свободного деформирования происходит снижение эффективности работы НРВ. Так при допустимом начальном объемном деформировании 42,5% материал не развивает давления больше 0,5 МПа.

3. В условиях свободного объемного расширения материал способен увеличиваться в объеме до 300%, однако кристаллизация его в этом случае не происходит, после отвердевания материал представляет собой порошок.

На основании сравнения полученных результатов исследований с результатами лабораторного моделирования (1) можно сделать вывод, что создаваемое при саморасширении исследуемого материала давление является достаточным для создания распора в разрушенных породах. Вышесказанное позволяет сделать вывод о возможности применения НРВ-80 для упрочнения массивов разрушенных горных пород.

Библиографический список

1. **Разработка технологии перекрепления выработок**, обеспечивающей их устойчивость в послеремонтный период / Н.Н. Касьян, Ю.А. Петренко, А.О. Новиков, Н.А. Овчаренко // Геотехнологии и управление производством XXI века. Том 1. Монография. - Донецк: ДонНТУ, 2006. – С. 32-38.

УДК 622.28

С.А. Масленников, Асп. каф. ППГС и СМ ШИ ЮРГТУ НПИ, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДВУХСЛОЙНОЙ ЧУГУННО-БЕТОННОЙ КРЕПИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ.

В настоящее время горнодобывающая отрасль России выходит из состояния упадка середины 90-х годов. Строятся новые, реконструируются старые предприятия. Запасы полезного ископаемого находящегося на небольшой глубине и залегающего в благоприятных горно-геологических условиях ограничены, всё большее значение приобретает добыча сырья в районах распространения вечной мерзлоты, повышенного горного давления на больших глубинах, зонах геологических нарушений, при высоком гидростатическом напоре. В подобных условиях применение, при сооружении вертикальных стволов, наиболее распространённой, монолитной бетонной крепи часто нерационально или невозможно, более приемлемым вариантом оказывается возведение комбинированных, в частности чугунно-бетонных крепей. Данный вид крепи широко распространённый в 50-60-х годах прошлого века к настоящему времени используется в необоснованно зауженном диапазоне условий. Объясняется это в первую очередь недостаточной проработкой отдельных теоретических вопросов в проектировании и возведении такой крепи. Так, если по монолитной бетонной крепи ежегодно защищаются диссертации, издаются монографии, публикуются статьи, то по тубинговой крепи, несмотря на всё возрастающую потребность, ситуация прямо противоположная.