

КАСЬЯН Н.Н. (докт. техн. наук., ДонНТУ)

САХНО И.Г. (канд. техн. наук., ДонНТУ)

ШУЛЯК Я.О. (магистр., ДонНТУ)

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СКОРОСТЬЮ РОСТА РАСПОРНО-КОМПРЕССИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НЕВЗРЫВЧАТЫХ РАЗРУШАЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Представлены результаты лабораторных исследований работы невзрывчатых разрушающих веществ в различных температурных режимах, выявлены факторы, влияющие на скорость роста давления саморасширения и объема материала, намечены методы управления этими факторами.

Представлені результати лабораторних досліджень роботи невибухових руйнуючих речовин в різних температурних режимах, виявлені чинники, що впливають на швидкість росту тиску саморозширення і об'єму матеріала, намічені методи управління цими чинниками.

Results of laboratory researches of work of unexplosive destroying substances in various temperature modes are presented, the factors influencing growth rate of pressure of self-expansion and volume of a material are revealed, management methods are planned by these factors.

The results of laboratory researches of compression-deformation description of materials are presented, factors, influencing on the size of self-tension of self-broadening compositions and the methods of management these factors are set, are exposed.

**НЕВЗРЫВЧАТЫЕ РАЗРУШАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, САМОРАСШИРЕНИЕ, ГИДРАТАЦИЯ,
КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ, ОБЪЕМНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ, КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ**

**НЕВИБУХОВІ РУЙНІВНІ РЕЧОВИНИ, САМОРОЗШИРЕННЯ, ГІДРАТАЦІЯ,
КРИСТАЛІЗАЦІЯ, ОБ'ЄМНА ДЕФОРМАЦІЯ, КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД**

**INEXPLOSIVE DESTROYING MATTERS, SELFEXPANSION, HYDRATATION,
CRYSTALLIZATION, BY VOLUME DEFORMATION, COMPONENT COMPOSITION**

Тридцатилетний опыт применения невзрывчатых разрушающих веществ (НРВ) сформировал основные направления использования последних, но при этом определенным образом способствовал некоторой зауженности круга задач, решаемых при помощи НРВ. Традиционно НРВ применяют взамен взрывчатых веществ (ВВ) и связывают с разрушением строительных конструкций и фундаментов, дроблением негабаритных блоков пород. Попытки применения материала в условиях требующих точного соблюдения размеров и форм, получаемых при помощи НРВ блоков, например, для добычи поделочного и самоцветного камня, не имеют широкого применения. Это объясняется тем, что использование НРВ сдерживается высокой чувствительностью материала к температурному режиму, строгостью соблюдения соотношения входящих компонентов, произвольным выбрасыванием состава из шпуров и нерешенностью ряда практических задач связанных с формированием шпурового заряда. Также одним из немаловажных факторов, сдерживающих применение НРВ, является достаточно длительное по сравнению с взрывным способом время разрушения объектов.

В последние годы в ДонНТУ ведется работа, направленная на расширение области применения НРВ, в частности использование в шахтных условиях. Разработан ряд способов повышения несущей способности породного массива при помощи НРВ [1, 2], проведены их промышленные испытания. Разрабатывается концепция управления напряженно деформированным состоянием породного массива, основанная на применении саморасширяющихся составов.

Для корректного обоснования параметров разрабатываемых технологий разрушения и упрочнения массивов, основанных на использовании НРВ, и для более широкого внедрения существующих необходимо использовать закономерности изменения распорно-компрессионных характеристик НРВ в различных рабочих режимах. С целью получения таких закономерностей авторами проводятся комплексные исследования свойств саморасширяющихся материалов, с позиций их применения в шпуровых и скважинных зарядах.

В данной статье приведены результаты исследований работы НРВ в различных температурных режимах, а также определены направления повышения и снижения скорости кристаллизации и гидратации материала. Испытания проводились на материале НРВ-80, выпускаемом в настоящее время промышленностью Украины [3].

Сам факт влияния температуры окружающей среды на скорость разрушения объектов известен [4, 5, 6, 7], кроме того, известна закономерность снижения давления саморасширения НРВ при понижении температуры [5], однако в настоящее время не раскрыты причины этого явления, что не позволяет научно обосновать способы управления скоростью роста давления саморасширения. Зависимость давления, развиваемого при увеличении объема НРВ-80, от температуры окружающей среды, построенная на основе данных [5], приведена на рисунке 1.

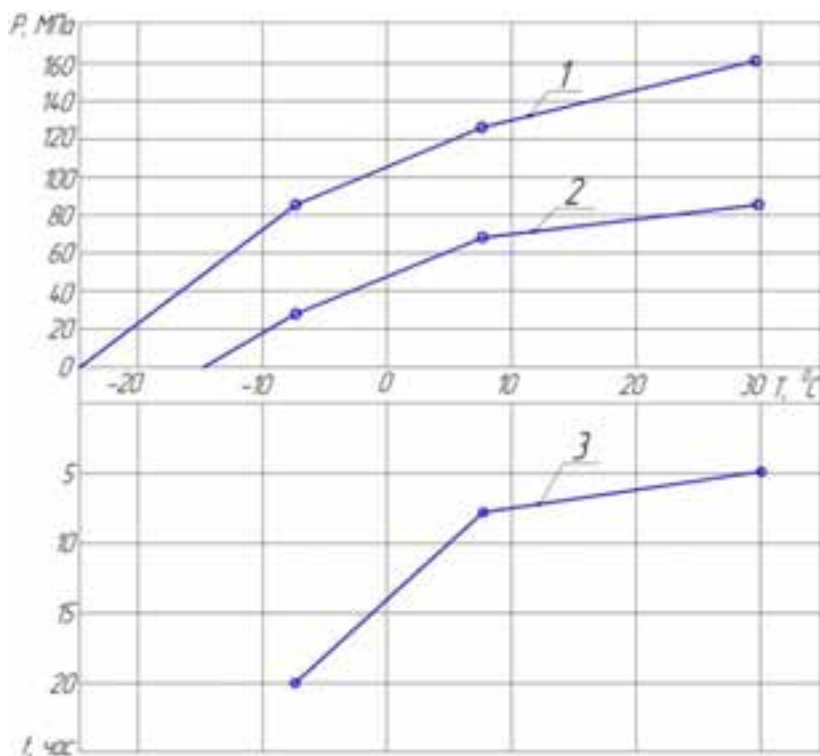


Рис. 1. Зависимость давления (Р) развиваемого при увеличении объема НРВ-80 в возрасте 8 часов (1) и 24 часа (2), и времени (t) разрушения горной породы (3) от температуры (Т) окружающей среды при мас. содержании СаО 93%.

Из рисунка видно, что понижение температуры от 30 до 10 градусов приводит к снижению давления на 25-30%, при этом время разрушения объекта, для приведенных в [5]

Практичным и простым является химический способ управления скоростью протекания реакции гидратации. Так для снижения скорости протекания реакции предлагается добавлять в состав соли кислот, например хлорида натрия, а для повышения скорости гидратации - гидрокарбонат натрия.

Следует отметить, что полученные зависимости характеризуют качественную сторону процесса и строго соответствуют только принятой постановке задачи. Характер работы НРВ в условиях шпуровых зарядов зависит не только от температурного режима, но и от жесткости системы «породный массив-состав НРВ», диаметра шпура и соотношения геометрических размеров пластифицированной смеси.

Для получения более надежных количественных характеристик и зависимостей необходимо проведение дополнительных исследований с варьированием указанных условий в широком диапазоне, что и является предметом дальнейших исследований.

Библиографический список

1. Патент на корисну модель UA 51574 A, Опубл. 26.07.2010 р., Бюл. №14.
2. Заявка на патент на винахід №а 2010 00705, Спосіб кріплення гірничих виробок, Дата подання заявки 25.01.2010.
3. ТУ У В.2.7-26.5-24478901-004:2007 Невибухова руйнуюча речовина. Технічні умови. – на заміну ТУ У БВ 2.7.00030937.089397. Без обмеження терміну дії. – Харьков: Госстандарт. Харьковський центр стандартизації та аерології, 2007-14с.
4. Шевцов М.Р., Калякин С.О., Купенко І.В., Шкуматов О.М., Рубльова О.І. Стан технології та обґрунтування умов руйнування суцільного середовища гірських порід і будівельних конструкцій / Проблеми гірського тиску. Донецьк: ДонНТУ, 2009, №17- С. 226-249.
5. Деклараційний патент на винахід UA 59940 A, Опубл. 15.09.2003 р., Бюл. №9.
6. Авторское свидетельство СССР SU 1186595 A, Опубл. 23.10.1985.
7. Коровников В.И., Стариков Г.П., Морев А.М., Коврига Н.Н. Фазовое состояние саморасширяющегося водного раствора и его разрушающее воздействие на шахтные образцы пород // Снижение травматизма при взрывных работах в угольных шахтах: Сб. научн. тр. МакНИИ, 1988. – С. 81-93.