

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний університет
Шосткинський інститут Сумського державного університету
Управління освіти Шосткинської міської ради
Виконавчий комітет Шосткинської міської ради

ОСВІТА, НАУКА ТА ВИРОБНИЦТВО: РОЗВИТОК І ПЕРСПЕКТИВИ

МАТЕРІАЛИ

І Всеукраїнської науково-методичної конференції,

присвяченої

*15-й річниці заснування Шосткинського інституту
Сумського державного університету*

(Шостка, 21 квітня 2016 року)



Суми
Сумський державний університет

УДК 662.235

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛАГОПРОНИЦАЕМОСТИ И ВОДОПОГЛОЩЕНИЯ НЦ ПОКРЫТИЯ

А.А. Ефименко, П. В. Сапрыка

Шосткинский институт Сумского Государственного Университета

ул. Гагарина, 1, г. Шостка, 41100

nis@ishostka.sumdu.edu.ua

Нитратаммониевые взрывчатые вещества нашли широкое применение в горнорудной промышленности для добычи полезных ископаемых. Для использования промышленных взрывчатых веществ в обводненных скважинах возникла необходимость в разработке водостойкого взрывчатого вещества (ВВ) с высокими термодинамическими характеристиками. Разработанное аммиачноселитренное гранулированное ВВ с покрытием из нитратов целлюлозы названное аммопр-В [1] имеет высокие взрывчатые характеристики и водостойкость.

Однако для определения стабильности физико-химических характеристик аммопра-В при хранении во влажном климате необходимо знать влагопроницаемость и водопоглощение нитратцеллюлозных пленок. Влагопроницаемость НЦ пленок определяли согласно ГОСТ 22900-78 в изотермических условиях [2]. Сущность метода состоит в том, что в стеклянный стаканчик диаметром 25 мм наливали дистиллированную воду в количестве 15 мл. На кольцевой выступ стаканчика помещали резиновое кольцо-прокладку, затем размещали предварительно полученную нитратцеллюлозную пленку. Сверху пленки ставили еще одно резиновое кольцо и герметично закрепляли специальным зажимом. Образцы с пленкой ставили на подставку в эксикатор с серной кислотой плотностью 1830 кг/м³, и термостатировали на протяжении 18 часов, а потом взвешивали. После взвешивания стаканчики выдерживали в эксикаторе на протяжении 6 часов и снова взвешивали. Влагопроницаемость (В) определяли весовым методом количество влаги (пара), которая прошла через площадь образца в единицу времени:

$$Вл = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 10^3}{29.4}, \text{ мг/см}^2 \cdot \text{ч}, \quad (1)$$

где, m_1 – масса стакана с пробой после 18 часов термостатирования, г;

m_2 – масса стакана с пробой после 6 часов испытания, г;

29,4 – коэффициент, равный $S \cdot T$;

где S – рабочая площадь пленки (4,9 см²);

T – время испытания (6 часов).

Исследованиями установлено, что влагопроницаемость нитратцеллюлозных пленок при нормальных условиях составляет 0,196 мг/см² · ч.

Водопоглощение НЦ пленок определяли весовым методом по количеству влаги, которая впитывается пленкой при определении влагопроницаемости. В стаканчик наливали воду, герметично закрепляли нитратцеллюлозную пленку и выдерживали 16 часов. После окончания времени образец вынимали, на поверхности пленки образовались капли воды, которые снимали фильтровальной бумагой. Полученный образец взвешивали на аналитических весах, водопоглощение определяли по формуле:

$$Вn = \frac{(m_1 - m) \cdot 100}{m}, \%, \quad (2)$$

где m – масса пленки до испытаний, г;

m_1 – масса пленки после испытаний, г.

Влагопоглощение нитратцеллюлозной пленки составило 1,2 % за сутки.

Для определения зависимости водопоглощения от времени выдержки в воде, НЦ пленки одинаковой толщины и массы закрепляли на 5 пустых стаканчиках. В течение 1-5 суток соответствующую пленку снимали со стаканчика, протирали салфеткой от капель воды и затем взвешивали с помощью аналитических весов. Для определения зависимости водопоглощения от температуры стаканчики помещали в термостаты. Результаты исследования представлены на рис. 1.

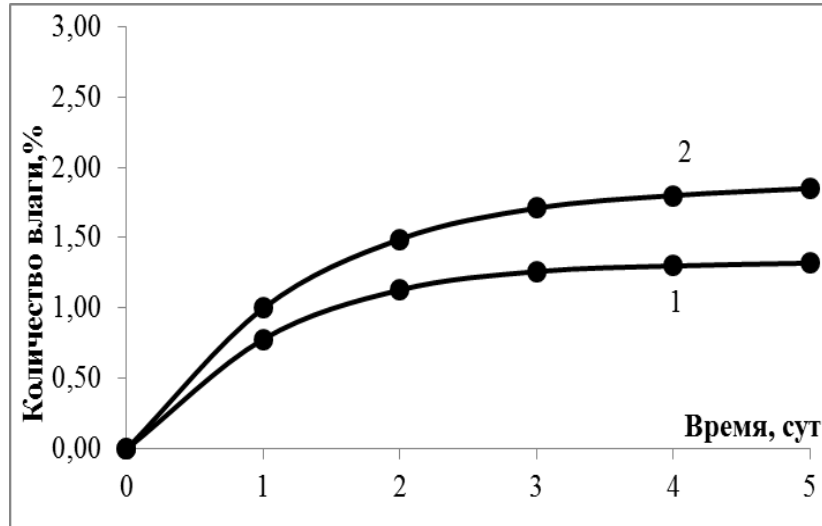


Рисунок 1 – Залежність водопоглинання НЦ плівки від часу витримки в воді:
1 – при температурі 291,15 К; 2 – при температурі 313,15 К.

Из рис. 1 видно, что при повышенных температурах водопоглощение НЦ пленок возрастает, что объясняется некоторым расширением пор пленок и лучшей проницаемостью воды в нагретом состоянии. Водопоглощение нитратцеллюлозных пленок при нормальных условиях по истечению примерно 3 суток является постоянной величиной.

Экспериментально установлено, что водопроницаемость покрытия аммопора-В принятой толщины в течение 6 часов при нормальных условиях составляет 0,196 мг/см²·ч, а проникновение нитрата аммония в воду 1,2% в сутки. Такая водопроницаемость покрытия позволяет считать разрабатываемое промышленное взрывчатое вещество водостойким.

Список литературы

1. Пат. 72202 U Україна МПК⁶ С 06 В 31/28. Промислова вибухова речовина / В. П. Купрін, В. Р. Закусило, А. О. Єфименко, О. В. Купрін. – № 01085; заявл. 02.02.2012; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15.
2. Кожа искусственная и пленочные материалы. Методы определения водопроницаемости: ГОСТ 22944-78. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1978. – 8 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).