

Міжнародна  
науково-практична конференція

Проблеми  
надзвичайних  
ситуацій

**МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків  
20 травня 2020 року

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗОЛИРУЮЩИХ И ОХЛАЖДАЮЩИХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ДРОБЛЕННОГО ПЕНОСТЕКЛА И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЕГО ОГNETУШАЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПО ОТНОШЕНИЮ К СПИРТАМ

*Киреев А.А., д.т.н., доц., проф.*

*Трегубов Д.Г., к.т.н, доц., доц.*

*Савельев Д.И., преп.*

*Сафронов С.О., доц.*

*Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков, Украина*

Целью работы является изучение характеристик двухслойного охлаждающе-изолирующего материала, предназначенного для тушения спиртов. Основными компонентами данного плавучего материала являются пеностекло (ПС) и гель; основными параметрами – плавучесть и обобщенная огнетушащая способность [1].

Изолирующая способность данного материала зависит от толщины слоя ПС и коэффициента замедления испарения слоем геля паров данной жидкости.

Масса погруженного в слой жидкости ПС определяет его охлаждающую способность; для смоченного ПС она в 4,5–5.5 раза больше, чем для сухого.

На основании изолирующей и охлаждающей способности ПС формируется его обобщенная огнетушащая способность, которая проявляется в толщине огнетушащего слоя ПС.

**Табл. 1. Плавучесть дроблённого сухого ( $P_{\text{сух}}$ ) и смоченного  $P_{\text{смоч}}$  пеностекла в спиртах с разной плотностью ( $\rho$ ) для температуры 20° С**

Спирт	$P_{\text{сух}}$	$P_{\text{смоч}}$
Метанол	0,47	0,45
Этанол	0,47	0,44
Пропанол-2	0,46	0,45
Бутанол-1	0,48	0,46
Пентанол-1	0,48	0,44
Гептанол-1	0,49	0,45
Октанол-1	0,49	0,46
Этиленгликоль	0,66	0,62

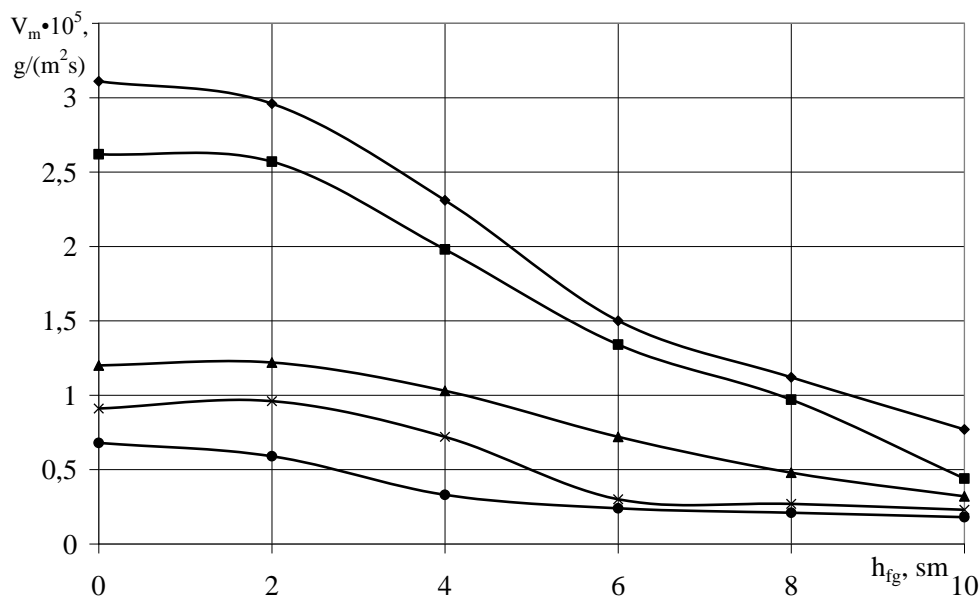


Рис. 1. Зависимость массовой скорости испарения спиртов ( $v$ ) от толщины слоя сухого ПС ( $h$ ):  $\blacklozenge$  – метанол,  $\blacksquare$  – этанол,  $\blacktriangle$  – пропанол-2,  $\times$  – бутанол,  $\bullet$  – пентанол - 1

Табл. 2. Значения коэффициентов замедления испарения гелевого слоя

этанол	пропанол-2	бутанол-1	пентанол-1
2,4	2,5	2,8	4,8

Табл. 3. Экспериментальные данные по снижению температуры октанола-1 в результате засыпания сухого смоченного пеностекла

Температура октанола-1, °C	80	100	120	140
Сухое пеностекло, °C	4,0	4,8	6,3	8,2
Сухое пеностекло + гель	4,0	4,9	6,5	8,4
Смоченное пеностекло, °C	18,2	23,1	31,8	47,4
Смоченное пеностекло + гель, °C	18,6	23,5	32,3	47,8

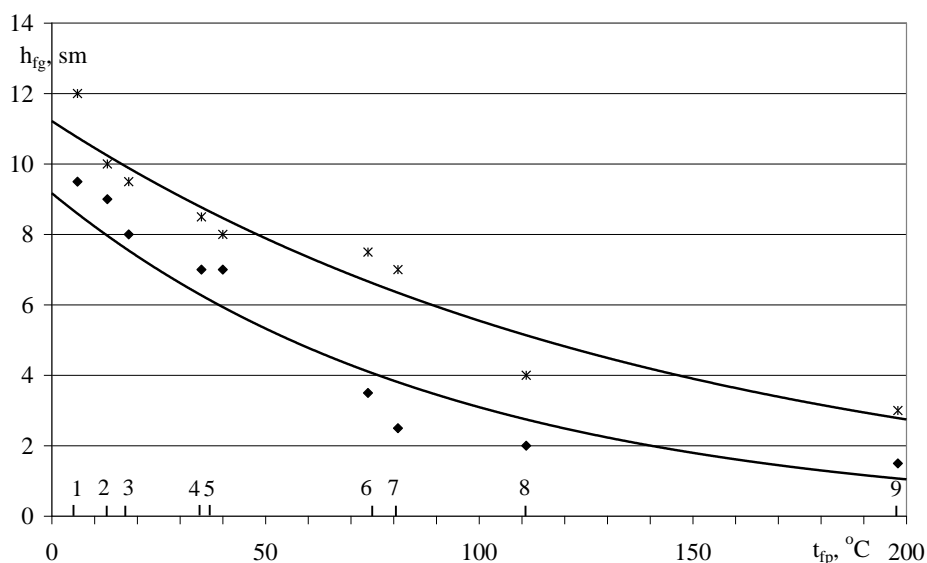


Рис. 2. Зависимости толщины слоя сухого «ж»  $h_1$  и смоченного « $\blacklozenge$ »  $h_2$  ПС, необходимого для тушения спиртов, от их температуры вспышки  $t_{fp}$  – сухое ПС;  $\blacklozenge$  – смоченное ПС; 1) – метанол, 2) – этанол, 3) пропанол-2, 4) бутанол-1, 5) пентанол-1, 6) гептанол-1, 7) октанола-1, 8) этиленгликоль, 9) глицерин.

Таким образом, нами рассмотрены четыре вида охлаждающе-изолирующих огнетушащих материалов: сухое и смоченное пеностекло, а также бинарные материалы «сухое ПС+гель» и «смоченное ПС+гель». Установлено, что слой ПС толщиной 10 см приводит к уменьшению скорости испарения спиртов в 4–6 раз, а слой геля толщиной 0,13 мм – 2–5 раз. Такая закономерность позволяет достигнуть тушения горящих спиртов. Показано, что слой смоченного ПС, необходимый для тушения, на (1,5–3) см меньше, чем слой сухого ПС. Нанесение дополнительного слоя геля с удельным поверхностным расходом (0,1–0,2) г/см<sup>2</sup> позволяет потушить спирты на (1–1,5) см меньшими слоем ПС по сравнению с тушением сухим и смоченным ПС без нанесения слоя геля.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Киреев А.А., Трегубов Д.Г., Савченко А.В., Васильченко А.В. Экспериментальное исследование влияния толщины слоя гранулированного пеностекла на горение спиртов // Проблемы пожарной безопасности. – 2019. – Вып. 46. – С. 71 – 79.

## ЧАС ЗАХИСНОЇ ДІЇ ФІЛЬТРА-ПОГЛИНАЧА. АДСОРБЦІЙНИЙ АСПЕКТ

*Коваленко В.В., к.т.н, с.н.с.*

*Плюта І.М.*

*Ліхнівський Р.В., к.х.н.*

*Український науково-дослідний інститут цивільного захисту, Київ, Україна*

До засобів очищення повітря від шкідливих домішок у захисних спорудах цивільного захисту відносяться фільтри-поглиначі.

Технічна вимога за якою визначають функціональну придатність фільтра-поглинача – це час захисної дії [1]. Документ не містить оцінки відповідності цій вимозі. Функціональну придатність фільтра-поглинача встановлюють шляхом визначення поглинальної здатності адсорбенту за методами згідно з [2, 3].

Мета роботи – короткий виклад механізму захисної дії фільтра-поглинача.

Очищення повітря відбувається за рахунок процесу адсорбції, теоретичні і прикладні основи якої викладено у [4, 5]. Вихідні умови – концентрація домішки ( $C_{\text{домішки}}$ ) в адсорбенті дорівнює нулю, а концентрація у вхідному потоці постійна. Поглинання шкідливої домішки з потоку повітря представлено на рис.1.

На відрізку 0А (рис.1, а) відбувається повне поглинання шкідливої домішки з концентрацією  $C_0$  адсорбентом. У т. А в момент часу  $t_{\text{пр}}$  фіксується “проскок” домішки крізь шар адсорбенту. На відрізку АВ поглинання домішки адсорбентом поступово зменшується, при цьому  $C_{\text{домішки}}$  за шаром адсорбенту зростає, досягаючи максимальної рівноважної концентрації у т. В. На відрізку ВF поглинання не відбувається, а  $C_{\text{домішки}}$  перед і за шаром адсорбенту майже однакові. Процес на відрізку 0А, який протікає при постійному значенні ступеня поглинання речовини протягом визначеного часу є часом захисної дії шару адсорбенту.

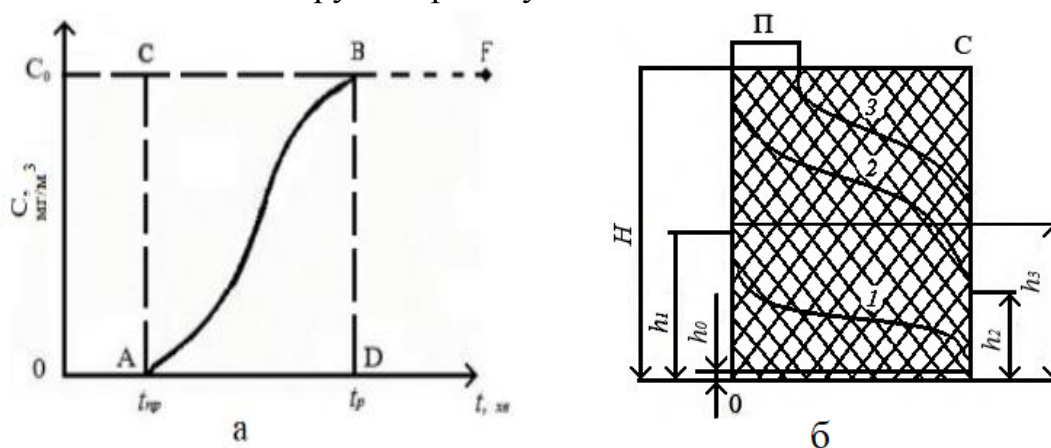


Рис. 1. Крива процесу адсорбції (а) та модель “адсорбційної хвилі” (б)

<b>Барабаш О.С., Данченко Ю.М., Попов Ю.В., ХНУБА, Загребельний А.В., ТОВ «Імператив Трейд»</b> Перспективи використання склопластикової арматури в сучасному будівництві.....	273
<b>Близнюк А.В., НТУ «ХПІ», Васильченко А.В., Рубан А.В., Безуглая Ю.С., НУГЗУ, Несторенко Д.</b> Словацкий технологический университет Повышение огнестойкости полимерных материалов при их наполнении высокодисперсными неорганическими наполнителями...	276
<b>Борисова А.С., Кравченко В.І., Ліхнівський Р.В., УкрНДІЦЗ</b> Мікроскопія поверхні шихти фільтра-поглинача.....	279
<b>Гапон Ю.К., Трегубов Д.Г., Гридньов М.В., НУЦЗУ</b> Технологія безпечного гальванохімічного процесу формування міцних покриттів потрійним сплавом.....	282
<b>Данченко Ю.М., Карєв А.І., Барабаш О.С., ХНУБА, Обіженко Т.М., Лебедев В.В., НТУ «ХПІ»</b> Фізико-механічні властивості композитів на основі вторинного поліпропілену та дисперсних рослинних відходів.....	285
<b>Киреев А.А., Трегубов Д.Г., Савельев Д.И., Сафронов С.О., НУГЗУ</b> Исследование изолирующих и охлаждающих свойств материала на основе дробленого пеностекла и определение его огнетушащих характеристик по отношению к спиртам.....	288
<b>Коваленко В.В., Плюта І.М., Ліхнівський Р.В., УкрНДІЦЗ</b> Час захисної дії фільтра-поглинача. адсорбційний аспект.....	291
<b>Ліхнівський Р.В., Слущька О.М., Калиненко Л.В., УкрНДІЦЗ</b> Визначення питомої площі поверхні шихти фільтра-поглинача.....	294
<b>Османова М.П., Тульский Г.Г., Ляшок Л.В., Шкрябин Е.В., НТУ «ХПІ», Васильченко А.В., НУГЗУ, Скатков Леонид, Университет Бен-Гуриона в Негевем</b> Электрохимический синтез мелкодисперсного порошка вольфрама для модификации арамидного материала.....	297
<b>Попов І.І., Толкунов І.О., Семененко І.О., НУЦЗУ</b> Дослідження шляхів підвищення ефективності заходів радіаційного захисту при експлуатації атомних електростанцій.....	300
<b>Скородумова О.Б., Тарахно О.В., Чеботарьова О.М., Гапон Ю.К., НУЦЗУ, Емен Фатіх Мехмет, Университет Мехмета Акифа Эр-соя Істікол</b> Формування вогнезахисних властивостей в кремнеземистих покриттях по текстильних материалах.....	303
<b>Скрипинець А.В., Саєнко Н.В., Биков Р.О., ХНУБА, Григоренко О.М., НУЦЗУ, Березовський А.І., ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗУ</b> Розробка та оцінка можливості використання епоксиретанової мастики на залізничному транспорті.....	306
<b>Слепужніков Є.Д., Кустов М.В., Шевченко С.М., Хмирова А.О., НУЦЗУ, Фідровська Н.М., ХНАДУ</b> Підвищення безпеки транспортування небезпечних радіоактивних вантажів за рахунок модернізації конструкції ходових коліс колісних пар.....	309

*Наукове видання*

*«Problems of Emergency Situations»*

*Матеріали  
Міжнародної науково-практичної конференції  
20 травня 2020 року*

**Problems of Emergency Situations:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: Національний університет цивільного захисту України, 2020. – 462 с.

**За зміст публікацій відповідальність несуть автори**

61023, Україна, м. Харків, вул. Чернишевська, 94

Відповідальний за випуск О.М. Данілін  
Технічні редактори О.В. Васильченко, Ю.А. Отрош, М.С. Шаповалов

Підписано до друку 30.04.2020

Друк. арк. 57,8

Тир. 100

Ціна договірною

Формат А4

Типографія НУЦЗУ, 61023, м. Харків, вул. Чернишевська, 94