

**МОЖЛИВІСТЬ ГАСІННЯ ПОЛЯРНИХ РІДИН ЗЕРНИСТИМ ПІНОСКЛОМ**

*Д.Г. Трезубов, к.т.н., доцент, доцент, НУЦЗУ*  
*О.О. Кіреєв, д.т.н., доцент, професор, НУЦЗУ*

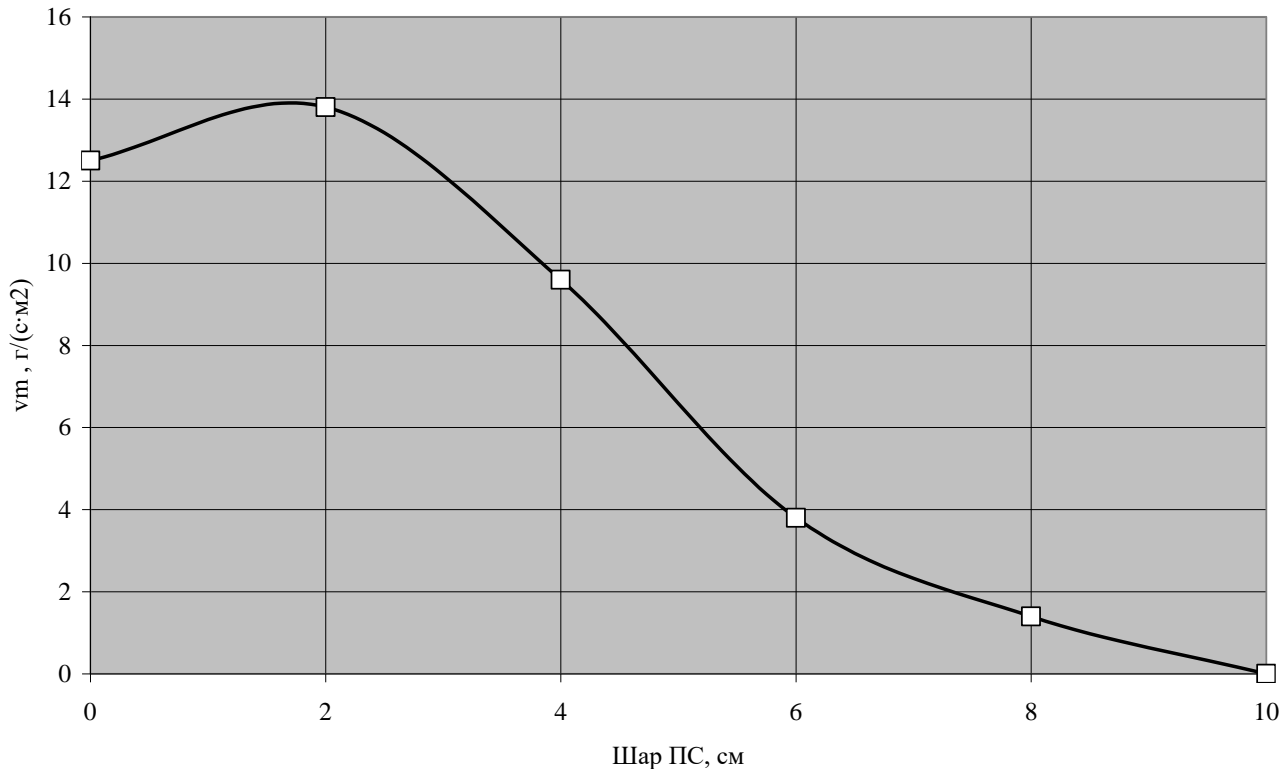
Аварійний розлив полярних рідин можливий на підприємствах з їх переробки, зберігання, транспортування або використання. До полярних рідин можна віднести й сумішеві палива, у складі яких присутні спирти. Значні кількості рідин знаходяться у резервуарному парку виробництва, об'єм яких визначається необхідним запасом для забезпечення стабільної роботи технологічного циклу або іншими потребами. Зазвичай мінімальні запаси хімічних продуктів на підприємствах створюють на три доби роботи, для деяких виробництв до 10-15 діб. Таким чином, на великих хімічних підприємствах, складах у ланцюзі транспортування, можуть знаходитись тисячі тон пожежонебезпечних полярних рідин.

У разі розгерметизації резервуарів утворюється вибухонебезпечна зона загазованості. Масштаби аварії збільшуються за наявності вітру. Це викликає необхідність ізоляції поверхні аварійного розливу рідини. У разі виникнення джерела запалювання в області зони загазованості виникає пожежа, гасіння якої вкрай ускладнено внаслідок відсутності у гарнізонах стандартної вогнегасної речовини для таких випадків – піноутворювачів з вмістом полісахаридів, наприклад піноутворювач ThunderStorm FC-601A (призначений для гасіння пожеж класу В2 стандартного палива та пожеж класу В полярного палива) [1]. Оскільки сучасні палива на основі нафтопродуктів містять спирти, то для можливості їх гасіння у склад піноутворювачів додають високомолекулярні з'єднання (наприклад, полісахариди), які забезпечують стійкість піни до руйнування при контакті з полярними рідинами. Для гасіння нафтопродуктів із вмістом полярних компонентів пропонують застосовувати поліперфторалкілзаміщені композиції у складі піноутворювачів вогнегасного призначення, які після подачі піни на поверхню рідини «зверху» осаджуються на полярному розчиннику та утворюють плівку, нерозчинну в ньому, що захищає піну від руйнування [2, 3].

Але стійкість пін на багатьох рідинах дуже низька. Значним недоліком сучасних ефективних пін є також те, що вони містять перфторовані сполуки. А використання галогенорганіки, за загальноприйнятим визнанням дослідників, є найгіршим варіантом впливу техногенної сфери на життя на Землі. Також, суттєвим недоліком використання пін для гасіння будь-яких рідин є їх забруднення піною, що робить неможливим подальше використання без додаткової обробки.

Тому нами запропоновано використовувати у якості базової речовини для гасіння будь-яких горючих рідин плавучий негорючий матеріал – піноскло [4]. Для завершення гасіння – у якості одного з варіантів запропоновано застосовувати гелеутворюючі склади [5]. Але для полярних рідин це виявилось неефективним, оскільки гель, як водовмісний склад сприяв дифузії полярних рідин крізь ізолюючий шар. Тобто завершення гасіння полярних рідин у такому разі можна здійснювати стандартними пінами загального призначення або іншими засобами.

Піноскло створює плавучий шар, який гальмує випаровування горючих рідин за рахунок дифузійних ускладнень, що добре зарекомендувало себе при гасінні нафтопродуктів. Нами досліджено ізолюючі властивості піноскла по відношенню до випаровування аварійного розливу технічних полярних рідин на прикладі денатурату (технічний спирт) на лабораторному осередку. На рис. 1 показано зміну масової швидкості вигорання денатурату за умови нанесення послідовних шарів піноскла. Значення «0» для вогнегасного шару показує масову швидкість вигорання з вільної поверхні, значення «0» для масової швидкості вигорання показує можливість пожежогасіння на лабораторному осередку за рахунок лише подачі піноскла без додаткових заходів.



**Рис. 1. Масова швидкість вигорання денатурату за різної товщини шару піноскла**

Як показують дані графічної залежності, шар піноскла до 3 см збільшує масову швидкість вигорання, що можна пояснити ефектом змочування денатуратом поверхні піноскла з відповідним збільшенням поверхні випаровування. Однак далі спостерігається інтенсивне зменшення швидкості вигорання і шар піноскла товщиною 10 см дозволяє припинити горіння. Після гасіння піноскла можна відокремити від полярної рідини шляхом її зливання. При цьому рідина виявляється не забрудненою, а піноскло після висушування – здатним до наступного гасіння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Піноутворювач спеціального призначення для гасіння пожеж ThunderStorm FC-601A АТС AR-AFFF 6% розчину. 2018. Режим доступу: <http://talan.net.ua/ua/product/21/penoobrazovatel-spezialjnogo-naznacheniya-AFFF>
2. Pat. 4303534 US, IPC 62D 1/04. Foam fire-extinguishing composition and preparation and use thereof / I. Hisamoto, Ch. Maeda, T. Esaka, M. Nishiwaki. – Original Assignee: Daikin Industries Ltd. - US06084541, 14.10.1978, International Publication Date: 12.01.1981.
3. Pat. 2014/153122 WO, IPC A61D 1/02, C08L 79/02, C08G 73/02. Polyperfluoroalkyl substituted polyethyleneimine foam stabilizers and film formers / Yuan Xie. - Original Assignee: Tyco fire products LP, - US61/785963, 14.03.2013, International Publication Date: 25.09.2014.
4. Дадашов І.Ф., Трегубов Д.Г., Сенчихін Ю.М., Кіреєв О.О. Напрямки вдосконалення гасіння пожеж нафтопродуктів // Науковий вісник будівництва. 2018. Т. 94, № 4. С. 238-249.

5. Дадашов И.Ф., Киреев А.А., Трегубов Д.Г. и др.. Экспериментальное исследование влияния скорости ветра на изолирующие свойства гелеобразного слоя по отношению к парам токсичных и горючих жидкостей / Проблемы НС. -Х.: НУЦЗУ, 2018. № 27. С. 17-24.