

# Антиобростаючі властивості захисного покриття на основі алкідної емалі, модифікованої гідрофобним катіонним біоцидом

Рогальський С. П.<sup>1</sup>, Мошинець О. В.<sup>2</sup>, Джужа О. В.<sup>1</sup>, Тарасюк О. П.<sup>1</sup>,  
Морозовська І. О.<sup>3</sup>, Протасов О. О.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Інститут біоорганічної хімії та нафтохімії ім. В. П. Кухаря НАНУ, Київ

<sup>2</sup>Інститут молекулярної біології та генетики НАНУ, Київ

<sup>3</sup>Інститут гідробіології НАНУ, Київ

В даний час існує значний попит на екологічно безпечні біоциди для морських фарб, які можуть забезпечити високу стійкість захисних покриттів підводних конструкцій до обростання водними мікро- і макроорганізмами. Результати попередніх досліджень свідчать, що перспективними сполуками для таких застосувань можуть бути гідрофобні катіонні біоциди на основі довголанцюгових онієвих солей 1-алкілпіридинію, 1-алкілхінолінію, 1,3-діалкілімідазолію. Присутність алкільних замісників з довжиною ланцюга  $C_{12}$  і  $C_{12}$  забезпечує широкий спектр біологічної активності катіонних біоцидів, в той час як водорозчинність сполук може варіюватись в широких межах підбором відповідних аніонів. Важливими перевагами гідрофобних катіонних біоцидів є висока розчинність у лакофарбових розчинниках, а також стійкість до виділення із захисних покриттів у воду. Це нівелює негативний вплив біоцидних домішок на довкілля, а також може забезпечити тривалий захист покриттів від біообростання.

У цій роботі синтезовано новий гідрофобний катіонний біоцид додецилбензолсульфонат 1-додещилпіридинію ( $\text{PygC}_{12}$ -ДБС) і досліджено його антиобростаючу активність у складі захисного полімерного покриття. Для отримання захисного покриття  $\text{PygC}_{12}$ -ДБС додавали до промислової алкідної емалі ПФ-115 у кількості 10% і гомогенізували за допомогою змішувача Dispermat® (Німеччина). Зразки контрольних і модифікованих покриттів отримували фарбуванням сталених пластин з розмірами  $8 \times 2,5 \times 0,02$  см у два шари. Загальна товщина покриття становила 300 мкм, вміст біоциду в ньому — 16%. Результати спектрофотометричних досліджень свідчать про відсутність виділення біоциду з модифікованих покриттів після 45 діб контакту з водою.

Антибактеріальну активність захисних покриттів вивчали проти двох біоплівкоутворюючих модельних штамів *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 і *Pseudomonas aeruginosa* PA01. Встановлено значне зменшення прикріпленої біомаси, а також метаболічної активності біоплівок на поверхні зразків ПФ-115/ $\text{PygC}_{12}$ -ДБС у порівнянні з контрольними. Необростаючі властивості покриттів досліджували витримкою експериментальних субстратів у прісній воді (р. Дніпро) впродовж 143 діб. Кількість прикріпленої біомаси, утвореної переважно молюсками роду *Dreissena*, на поверхні зразків ПФ-115/ $\text{PygC}_{12}$ -ДБС була майже в 13 разів меншою у порівнянні з немодифікованими покриттями.

Результати проведених досліджень свідчать, що захисні покриття кон-

тактної дії на основі гідрофобної полімерної матриці, модифікованої гідрофобним катіонним біоцидом  $\text{PugC}_{12}$ -ДБС, можуть мати високу стійкість до біобростання за умови достатньо високого вмісту біоцидної домішки.