

УДК 677.027.625.3

### АНАЛІЗ АНТИМІКРОБНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЗАБАРВЛЕНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.О. ГАРАНІНА, Я.В. РЕДЬКО, А.О. ВАРДАНЯН  
Київський національний університет технологій та дизайну  
Відкритий міжнародний університет розвитку людини "Україна"

**Мета.** Синтезувати барвник на основі 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенолу та аніліну та дослідити його антибактеріальні властивості.

**Ключові слова:** анілін, антибактеріальні властивості, 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенол, барвник.

**Постановка завдання.** Сучасний напрямок розвитку технологій текстильних матеріалів направлений на розробку та впровадження у виробництво наукомістких технологій отримання матеріалів із заданими властивостями. У зв'язку з цим, особливу цінність становлять розробки в напрямку розвитку медичного текстилю [1]. Це текстильні матеріали із заданими властивостями (наприклад, з бактерицидними та (або) фунгіцидними). Одним із шляхів досягнення поставленої мети є поєднання процесів опорядження та отримання спеціальних властивостей текстильних матеріалів. Сучасна наука прогресивно працює в цьому напрямку [2]. Синтетичні азобарвники мають певні переваги серед інших класів барвників та широко використовуються в промисловості. Синтез нерозчинного азобарвника із прогнозованими бактерицидними та (або) фунгіцидними властивостями є перспективним напрямом досліджень.

**Методи досліджень.** Органічний синтез нерозчинних азобарвників, диско-дифузійний метод визначення бактерицидності зразка текстильного матеріалу.

**Результати досліджень.** Для отримання нерозчинного азобарвника використовували метод органічного синтезу [3]. Для синтезу приготовлено діазоз'єднання. Приготування діазоз'єднань проводилося за стандартною технологією одержання діазоз'єднань. Азоаміни відрізняються за своєю хімічною природою, тому методика діазотування для різних азоамінів може суттєво відрізнитися. В якості азоскладової частини барвника в роботі застосовується 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенол, що зображено на рисунку 1 (продукт фенольного ряду), в якості діазоскладової – анілін.

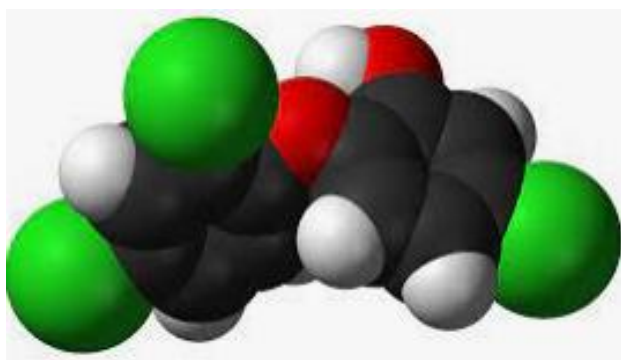


Рис. 1. 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенол

При проведенні реакції азосполучення солі на основі 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенолу з азоаміном після діазотування утворюється бактерицидний барвник.

Для підтвердження гіпотези отримання антибактеріального барвника в роботі задіяний диско-дифузійний метод [4]. Готували розчини барвника в ацетоні (концентрація 10 г/дм<sup>3</sup>), у розчині занурювали диски із фільтрувального паперу діаметром 1 см. Після видалення вологи на повітрі диски розміщували в чашки Петрі на поживне середовище, заражене бактеріями кишкової палички (рис. 2). В якості поживного діагностичного середовища використовувалось середовище, яке містить лактозу та індикатор кислотності фуксин.

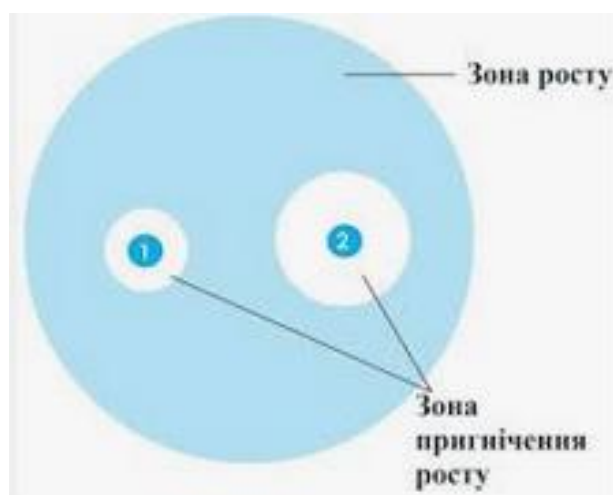


Рис. 2. Схематичне зображення зони росту бактерій

На заражене середовище розкладали диски, просочені азобарвником на основі аніліну. Потім чашки розміщувались у термостат з температурою 37° С. Ріст бактерій спостерігався після 24 та 48 годин. Аналогічно аналізу з паперовими дисками проводились дослідження з зразками бавовняних тканин, забарвленими азобарвниками синтезованими на волокні (метод "льодяного" фарбування). Для порівняння використовували незабарвлений зразок тканини. Ріст бактерій спостерігали через 1-3 доби (рис. 3).

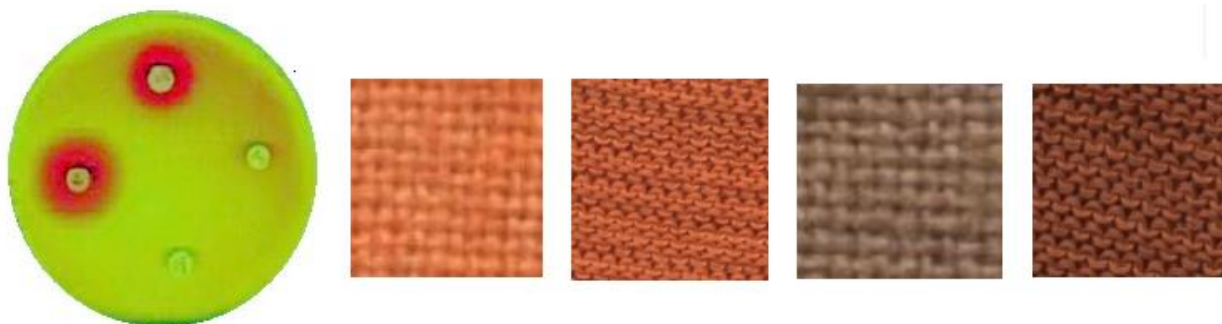


Рис. 3. Зразки забарвлених трикотажних полотен та їх антибактеріальні характеристики

Результат по оцінюванню антибактеріальних властивостей барвника при

використанні паперових дисків і забарвлених тканин демонструє високу ефективність барвника (8-9 мм, норма 4 мм).

**Висновок.** Таким чином, синтез барвників із заданими антибактеріальними властивостями має суттєві переваги. Доведено, що барвник, який синтезовано на основі аніліну та 5-хлор-2 (2,4-дихлорфенокси) фенолу дозволяє отримати антибактеріальні характеристики, які повністю задовольняють потреби споживача.

### **Література**

1. Osman E. Nanofinished Medical Textiles and Their Potential Impact to Health and Environment [Electronic resource] / Eman Osman // *Nanoparticles and their Biomedical Applications*. – Singapore, 2020. – С. 127–145. – Режим доступу: [http://doi.org/10.1007/978-981-15-0391-7\\_5](http://doi.org/10.1007/978-981-15-0391-7_5)

2. Mahmoud W. H. Synthesis, spectral characterization, thermal, anticancer and antimicrobial studies of bidentate azo dye metal complexes [Electronic resource] / Walaa H. Mahmoud, M. M. Omar, Fatma N. Sayed // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. – 2016. – Vol. 124, no. 2. – P. 1071–1089. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s10973-015-5172-1>

3. Benkhaya S. Classifications, properties, recent synthesis and applications of azo dyes [Electronic resource] / Said Benkhaya, Souad M'rabet, Ahmed El Harfi // *Heliyon*. – 2020. – Т. 6, № 1. – С. e03271. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>

4. Balouiri M. Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review [Electronic resource] / Mounyr Balouiri, Moulay Sadiki, Saad Koraichi Ibensouda // *Journal of Pharmaceutical Analysis*. – 2016. – Т. 6, № 2. – С. 71–79. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>