

УДК  
677.027.423.42

ГАРАНІНА О.О.<sup>1</sup>, ПЕТРОВА-КУМІНСЬКА С.В.<sup>2</sup>,  
НІНЬКО К.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Київський національний університет технологій та  
дизайну, Україна

<sup>2</sup> Могильовський державний університет продовольства,  
Республіка Білорусь

### **ФАРБУВАННЯ БАВОВНЯНОГО ТЕКСТИЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ НЕРОЗЧИННИМ АЗОБАРВНИКОМ ІЗ ЗАДАНИМИ АНТИБАКТЕРІАЛЬНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ**

***Мета.** Встановлення можливості фарбування бавовняного текстильного матеріалу нерозчинним азобарвником із заданими антибактеріальними характеристиками.*

***Наукова новизна.** Вперше доведено доцільність використання триклозану при синтезі нерозчинного азобарвника.*

***Практичне значення.** Розширення асортименту азобарвників із заданими антибактеріальними характеристиками.*

***Ключові слова:** барвник з антибактеріальною складовою, триклозан, фарбування, оптична густина.*

***Об'єкти та методи досліджень.** Синтез нерозчинного азобарвника з антибактеріальними характеристиками.*

Азобарвник отримували шляхом синтезу на волокні з використанням діазосполуки, синтезованої з відомого азоаміну шляхом реакції азосполучення з триклозаном в ролі азоскладової. Визначення оптичної густини розчинів забарвлених зразків проводили за допомогою фотоелектричного колориметра КФК-2.

***Результати дослідження.** Один з найбільш широко розвинених секторів текстильного ринку є антимікробна обробка текстилю для біомедичних цілей [1]. Оптимальний біоцид для текстильних матеріалів повинен мати [1-3]: широкий спектр антимікробної дії до патогенних і пошкоджуючих волокна мікроорганізмів; відсутність запаху; стійкість біоцидного ефекту до прання та хімічного чищення текстилю; незначну токсичність; безбарвність; досягнення ефекту при низьких концентраціях; доступну вартість; простоту застосування; не погіршувати фізико-механічні*

та хімічні показники текстильних матеріалів; сумісність з іншими текстильно-допоміжними речовинами (ТДР).

Антимікробну активність виявляє достатня кількість природних і синтетичних сполук, багато з яких небезпечні для людини і тварин. Тому тільки деякі хімічні сполуки можуть бути рекомендовані для практичного використання в якості антисептичних препаратів.

При використанні антимікробної обробки для текстильного матеріалу традиційними мігруючими біоцидними засобами (наприклад, на основі триклозану або піритіону цинку) які, більш-менш міцно закріплюючись на волокнистому субстраті, утворюють хімічне «депо», з якого біологічно-активна речовина, мігруючи, здатна хімічно впливати на мікроби та мікрогриби, пригнічуючи їх здатність до розмноження або перекриваючи шляхи харчування [4,5].

Велика кількість текстильних полотен білизняного призначення випускається в білому вигляді або оброблені з використанням білоземельного вибивання. Так як характер спорідненості триклозану до целюлозних волокон невідомий, то необхідно проведення або якісного, або кількісного аналізу з метою визначення присутності триклозану на волокні після його сорбції.

В роботі використовувався якісний метод визначення присутності триклозану на волокні після його сорбції. Якісний метод, використаний в роботі, заснований на подібності хімічної природи і структури  $\beta$ -нафтола, азотолів і триклозану. Триклозан розглядався як азотол. З цієї причини здійснювалася сорбція натрієвої солі триклозану тканиною з наступним підсушуванням і обробкою розчином діазолу оранжевого О. Проведення азосполучення триклозану з діазолем оранжевим О призводить до утворення барвника нерозчинного у воді, що є аналогом азоїдних барвників (рис. 1).

Переведення триклозану в форму барвника призведе до збільшення стійкості бактерицидного ефекту до мокрих обробок і до появи пролонгування його дії. Необхідним надалі є дослідження антибактеріальної і антимікозної ефективності забарвлених текстильних матеріалів, які забарвлені при фарбуванні нерозчинними азобарвниками азосполученням, в залежності як від типу діазолу, так і від характеру використовуваного азотолу (фенолу).

Триклозан у вигляді натрієвої солі, як і багато фенолів, краще розчиняється в воді. Як наслідок, стійкість триклозану на волокнистому матеріалі до мокрих обробок, до прання в присутності лугів можна збільшити проведенням реакції азосполучення з діазолеморанжевим О, використовуючи триклозан у вигляді азотолу. Електронні спектри поглинання розчинів волокнистих матеріалів наведені на рисунку 2.

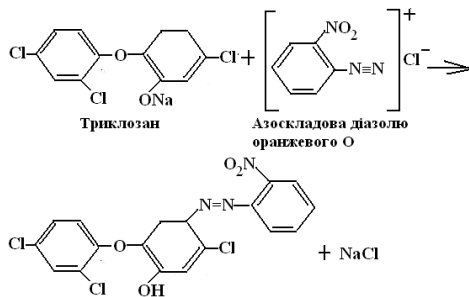


Рис. 1. Азосполучення триклозану з діазолем оранжевим О

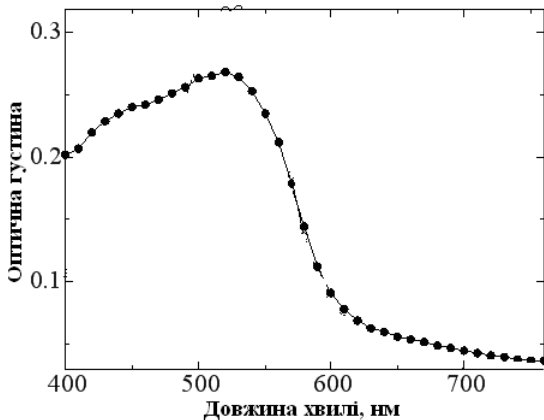


Рис.2. Електронні спектри поглинання забарвлених волокнистих матеріалів при азосполученні діазолу оранжевого О з триклозаном.

Утворення барвника при азосполученні участю натрієвої солі триклозану є доказом його наявності на текстильному матеріалі. Таким чином, показана принципова можливість використання антимікробних та антимікозних препаратів широкого спектру дії в якості інтенсифікаторів процесу фарбування синтетичних текстильних матеріалів. Міцнісні характеристики забарвлень до тертя, прання та дії поту становили 4-5 балів за шкалою сірих еталонів.

**Висновок.** Показана можливість використання триклозану в якості азоскладової з та отримані забарвлення бавовняних текстильних матеріалів. Міцнісні характеристики отриманих забарвлень до тертя, прання та дії поту становили найвищі показники – 4-5 балів за шкалою сірих еталонів.

Подальші дослідження направлені на розширення асортименту бактерицидних полотен шляхом використання різних дібазолів.

### **Список літератури**

1. Zille A. Application of nanotechnology in antimicrobial finishing of biomedical textiles / A. Zille, L. Almeida, T. Amorim, N. Carneiro, M. F. Esteves, C. J. Silva, A. P. Souto // *Mater. Res. Express* – 2014. – Vol. 1. – P. 032003
2. Кричевский Г.Е. Химические, био- и нанотехнологии в производстве нового поколения волокон многофункционального текстиля и одежды 21 век. / Г.Е. Кричевский - М.: ГОУ ВПО «РОСЗИТЛП», 2011. – 612 с.
3. Ilić V. The influence of silver content on antimicrobial activity and color of cottonfabrics functionalized with Ag nanoparticles / V. Ilić, Z. Saponjić, V. Vodnik et al. // *Carbohydrate Polymers*. — 2009. — Vol. 78. — P. 564—569.
4. Russell, A. D. Similarities and differences in the responses of microorganisms to biocides / A. D.Russell // *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 52. – 2003. – p. 750-763
5. Jean-Yves Maillard Antimicrobial biocides in the healthcare environment: efficacy, usage, policies, and perceived problems / Jean-Yves Maillard // *Ther Clin Risk Manag.* - 2005. - p. 307–320
6. Simoncic, B. Structures of novel antimicrobial agents for textiles / B. Simoncic, B. Tomsic, A Review // *Textile Research Journal*. 2010. № 80(16) - p. 1721-1737