

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ СТІЧНИХ ВОД ПІД ЧАС ПРОЦЕСУ ПРОМИВКИ ВОВНЯНИХ ПАЛЬТОВИХ ТКАНИН**

**О.Б. Хребтань**, к.т.н., доц. кафедри товарознавства  
та комерційної діяльності

*Чернігівський національний технологічний університет*

**Анотація.** Наведено результати застосування у виробничому процесі текстильного підприємства системи водоочищення від фарбувальних речовин, які застосовуються для пальтових вовняних тканин.

**Ключові слова:** системи водоочищення підприємств текстильної промисловості, барвники, пальтові вовняні тканини, коагулянти, флокулянти, освітлювачі.

---

---

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТОЧНЫХ ВОД ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ШЕРСТЯНЫХ ПАЛЬТОВЫХ ТКАНЕЙ**

**Е.Б. Хребтань**

**Аннотация.** Приведены результаты использования в производственном процессе текстильного предприятия системы водоочистки от красящих веществ, которые используются для пальтовых шерстяных тканей.

**Ключевые слова:** системы водоочистки предприятий текстильной промышленности, красители, пальтовые шерстяные ткани, коагулянты, флокулянты, осветлители.

## **PROVISION OF ECOLOGICAL SECURITY OF DRAINING WATERS DURING THE PROCESS OF WASHING OF WOOLEN COAT FABRICS**

**O.B. Khrebtan**

**Annotation.** The results of applying of system of water purification from coloring matter that are used for woollen coat fabrics in manufacturing process of textile enterprise are presented.

**Key words:** water purification systems of textile enterprises, coloring matters, coagulants, flocculants, clarifiers.

---

---

**Постановка проблеми.** Основним видом забруднення стічних вод у фарбувально-обробному виробництві пальтових вовняних тканин є потрапляння у водну систему виробництва синтетичних поверхнево-активних речовин та барвників різних груп. Висока концентрація поверхнево-активних, фарбувальних речовин у стічних водах негативно впливає на біологічне життя водоймищ; уповільнюють процеси самоочищення; здійснюють токсичну дію на більшість організмів, які мешкають у водоймищах; порушують процеси фотосинтезу. Запобігти забрудненню водоймищ стічними водами обробних виробництв текстильних підприємств можна за-

стосовуючи технологічні системи водоочищення, які підбираються для кожного окремого підприємства, виходячи з особливостей його технологічного циклу, потужностей та методів фарбувально-оброблювального процесу.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблеми водоочищення на текстильних підприємствах є актуальними для багатьох міжнародних та вітчизняних вчених. Питаннями водоочищення стічних вод текстильної промисловості продовжують займатися такі вчені: Мосхе М., Мегер У., Єфімов О.Я., Таварткиладзе І.М., Ткаченко Л.І., Воронов Ю.В., Найдено В.В., Алексеев Є.В. та інші [1–3].

Сучасний напрям розвитку систем водоочищення у текстильних виробництвах — створення безперервних, безстоккових систем водоочищення.

**Мета статті.** Метою статті є дослідження використання системи водоочищення на Чернігівському камвольно-суконному комбінаті.

**Матеріали та методи.** Дослідження проводилися на підприємстві ПрАТ “КСК “ЧЕКСІЛ”, де вироблялися вовняні пальтові тканини і застосовувалася система безперервного водоочищення.

**Виклад основного матеріалу.** У технологічному процесі на ПрАТ “КСК “ЧЕКСІЛ” упроваджено замкнений цикл використання технологічної води після обробки тканин за рахунок використання спеціальних хімічних препаратів: флокулянтів, коагулянтів, освітлювачів забарвленої води та ін. Це сприяє зниженню шкідливості виробництва для навколишнього середовища. Усі барвники та допоміжні речовини, які використовувалися в процесі виробництва дослідних пальтових тканин, обов’язково мали документи, що підтверджували їх екологічну безпеку: санітарно-епідеміологічний висновок, листок безпеки, паспорт безпеки, гігієнічний висновок та ін.

Флокулянти сприяють злипанню колоїдних часток у воді за рахунок дії сил Ван-дер-Ваальса і відбувається адсорбція часток бруду. В якості флокулянтів були використані органічні високомолекулярні з’єднання на основі акриламідів (відрізняються своєю універсальною дією).

Застосування у системі водоочищення коагулянтів на основі полівалентних металів дозволило об’єднувати колоїдні частки у масу, яка проходить фільтрування зі знебарвленням водного розчину і нейтралізацією поверхнево-ативних речовин.

Було також проведено оцінку екологічної безпеки барвників, які використовували для пофарбування пальтових вовняних тканин.

Фарбуючі речовини та обробні препарати, застосовані для вовняних пальтових тканин, — це сполуки різних хімічних речовин, які характеризуються екологічними та токсикологічними показниками. Після використання барвників та обробних речовин потребуються спеціальні умови для знищення відходів. Відходи, які залишаються після їх використання можуть частково прероблятися бактеріями активного мулу.

Характеристики показників екологічної безпеки барвників наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Характеристика екологічної безпеки барвників, використаних для пофарбування дослідних пальтових тканин**

Показники екологічної безпеки	Назва барвників			
	неолани	доролани	гріфохроми	тектилони
Гостра токсичність (пацюки), мг/кг	LD <sub>50</sub> 1500–2000*	LD <sub>50</sub> до 2000	LD <sub>50</sub> до 2000	LD <sub>50</sub> 3500–5000
Первинне подразнення шкіри, очей (кролики)	Не подразнює шкіру, EC 83, OECD 404, 405	Не подразнює шкіру, має слабку подразнювальну дію на очі, EC 83, OECD 404, 405	Має слабку подразнювальну дію на шкіру та очі, EC 83, OECD 404, 405	Не подразнює шкіру та очі, EC 83, OECD 404, 405
Сенсibiliзація шкіри (морські свинки)	Не викликає OECD 406	Не викликає OECD 406	Не викликає OECD 406	Не викликає OECD 406
Біологічне руйнування	40–50% DOC-аналіз, OECD 302B	Менше 60% DOC-аналіз, OECD 301	75–80% DOC-аналіз, OECD 301F	Менше 10% DOC-аналіз, OECD 302B
Токсичність для бактерій активного мулу	LC <sub>50</sub> 400 мг/л 3 год OECD 209	LC <sub>50</sub> 580 мг/л 3 год OECD 209	LC <sub>50</sub> 275 мг/л 3 год OECD 209	LC <sub>50</sub> 90 мг/л 3 год OECD 209
Токсичність для риб	Смугастий барбус LC <sub>0</sub> 1000 мг/л LC <sub>50</sub> 1000 мг/л OECD 203	Радужна форель LC <sub>50</sub> 100 мг/л OECD 203	Золотий орфей LC <sub>50</sub> 1000 мг/л OECD 203	Рибка-зебра LC <sub>0</sub> 100 мг/л OECD 203 LC <sub>50</sub> 158 мг/л 96 год OECD 203

Показники екологічної безпеки	Назва барвників			
	неолани	доролани	гріфохроми	тектилони
Вплив на стокові води	Частковий розклад при потраплянні в ґрунт	Поглинається в активному мулі очищувальних споруд	Біологічний розклад або поглинання в активному мулі очищувальних споруд	Не повинні потрапляти у стічні води. Частковий розклад при потраплянні в ґрунт
Додаткові дані	Не містить важких металів, органігалогенів. Містить хром у металокомплексі — 2,8 % та нітроген — 2,9 %	Не містить важких металів, органігалогенів, DIN 38409	Не містить важких металів, органігалогенів, DIN 38409	Не містить важких металів, органігалогенів, DIN 38409
pH розчину	3,5	7	8–9	9,5
Символи міжнародного маркування	Подразнювальні речовини: R-22 – небезпечний при ковтанні, S-26 – при потраплянні в очі промити великою кількістю води	Подразнювальні речовини: S-26 – при потраплянні в очі промити великою кількістю води	Подразнювальні речовини: R-38 – подразнює шкіру, S-26 – при потраплянні в очі промити великою кількістю води	Подразнювальні речовини: R-22 – небезпечний при ковтанні

**Примітка\*:** міжнародні умовні позначення небезпеки, використані в таблиці: LC<sub>0</sub>, LC<sub>50</sub> – летальна концентрація; LD – летальна доза; ОБРВШР – орієнтовно безпечний рівень дії шкідливої речовини; ГДК – гранично допустима концентрація; ПК – порогова концентрація при дії хімічної речовини; ДОС-аналіз по розчиненому карбону; OECD 302B – Організація економічного співробітництва та розвитку (цифрами та літерами позначаються методики, розроблені цією організацією); Xn – небезпечна речовина, хімічний продукт; Xi – подразнення від дії речовини, хімічного продукту; N – чинник небезпечний для навколишнього середовища; R – небезпека, спрямована на певний орган людини, або частину тіла; S – способи і методи захисту від подразнювальної дії речовини, хімічного продукту; BST IC 50 – порогова концентрація хімічної речовини для певного виду бактерій; BSB – біологічне споживання кисню за п'ять діб; CSB – хімічна потреба в кисенні, тобто кількість кисню, необхідна для окислення всіх відновників, які містяться у воді; TOC – спеціальний метод визначення кількості загального органічного карбону; CAS – міжнародний реєстр бази даних щодо хімічних сполук, кожній з яких надано особистий номер.

Аналізуючи дані табл. 1, можна зробити висновки щодо екологічної безпеки барвників:

- неолани не чинять шкідливої дії на людину, неотруйні, нешкідливі для живих організмів, які мешкають у воді. Знищуються поглинанням у активному мулі очищувальних споруд. Не ускладнюють нітріфікацію;
- доролани неотруйні, нешкідливі для живих організмів, які мешкають у воді. Нешкідливі для людини. Не ускладнюють нітріфікацію. Частково знищуються поглинанням у активному мулі очищувальних споруд;
- гріфохроми мають слабку подразнювальну дію на шкіру та очі. Знищуються біологічним розкладом або поглинанням у активному мулі очищувальних споруд;
- кислотні не подразнюють шкіру та очі. Не повинні потрапляти у стічні води. При потрапленні в ґрунт відбувається частковий розклад;
- усі барвники, які використовувалися для пофарбування дослідних тканин, неканцерогенні (за класифікацією IARC) та нешкідливі (за класифікацією RID/ADR).

**Результати дослідження.** За результатами проведених досліджень встановлено, що на ПрАТ “КСК “ЧЕКСІЛ” використовується сучасна безстокова система очищення стічних вод з використанням флокулянтів, коагулянтів та знебарвлювачів, що є найбільш ефективним для цього текстильного підприємства. Під час дослідження барвників, які використовувалися для пофарбування пальтових вовняних тканин, було виявлено, що всі вони мали високі показники екологічної безпеки.

#### **Висновки і пропозиції.**

1. Підприємство ПрАТ “КСК “ЧЕКСІЛ” є сучасним текстильним підприємством, де використовується прогресивна система водоочищення, яка має замкнений, безстоковий цикл очищення бруду від фарбувально-оброблювального виробництва.

2. Барвники, використані для пофарбування пальтових вовняних тканин, мали паспорти безпеки, в яких зазначалися всі показники екологічної безпеки.

3. Отже, необхідно продовжувати вдосконалювати систему водоочищення на текстильних підприємствах України і використовувати досвід ПрАТ “КСК “ЧЕКСІЛ”, як один з позитивних прикладів застосування способу водоочищення стічних вод на виробництві.



### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mosche M. Anaerobe reinigung tensidhaltiger abwasser der textile Veredlungsindustrie / Mosche M., Meger U. // Chem. – Ind. – Techn. – 2001. – № 12. – P. 1639 – 1643.
2. Ефимов А.Я. Очистка сточных вод предприятий легкой промышленности / Ефимов А.Я., Таварткиладзе И.М., Ткаченко Л.И. – К.: Техника, 1985. – 232 с.
3. Патент України № 50142, МПК 6 С02F 1/28. – Способ очистки окрашенных сточных вод / Донецк, нац. Ун-т/ Зубкова Ю.М., Басенкова В.Л., Шаранина Л.Г.; Опубл. 15.10.2002.

УДК 005.932:339.9

## РАЗВИТИЕ ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ

**Т.Д. Москвитина**, доц. кафедры торгового предпринимательства  
*Киевский национальный торгово-экономический университет*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы развития внутреннего водного транспорта в Европейском Союзе, актуальность снижения его вредного влияния на окружающую среду, чистоту воды рек, эффективность перевозок грузов.

**Ключевые слова:** вода, выбросы CO<sub>2</sub>, внутренний водный транспорт, окружающая среда, направления развития, транспортные коридоры, логистические цепи.

---

---

## РОЗВИТОК ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

**Т.Д. Москвітіна**

**Анотація.** У статті розглянуті питання розвитку внутрішнього водного транспорту в Європейському Союзі, актуальність зниження його шкідливого впливу на довкілля, чистоту води річок, ефективність перевезень вантажів.

**Ключові слова:** вода, викиди CO<sub>2</sub>, внутрішній водний транспорт, довкілля, напрями розвитку, транспортні коридори, логістичні ланцюги.

---

---

## OF INLAND WATERWAY TRANSPORT EUROPEAN UNION

**T.D. Moskvitina**

**Annotation.** The article discusses the development of inland waterway transport in the European Union, the urgency to reduce its harmful effects on the environment, water quality of the rivers, the efficiency of cargo transportation.

**Key words:** water, emissions of CO<sub>2</sub>, inland waterway transport, the environment, development trends, transport corridors, logistics chain.

---

---

Вода занимает 70% земной поверхности, а пресная вода, используемая для производства продуктов питания и питьевого водоснабжения составляет всего лишь 2,5% от мирового количества