

*N.V. Nechyporuk, Candidate of Science (Engineering), S.A. Vambol, Candidate of Science (Engineering), S.I. Plankovskyi, Candidate of Science (Engineering), A.M. Lyashenko, Candidate of Science (Engineering)*

## **PLASMIC GASIFICATION USAGE IN THE PROCESS OF COMPOSITE UTILIZATION SERVED IN AIRCRAFT TECHNIQUE**

The question about utilization details of the flying vehicle produced of the composites, method of plasmas gasification is examined. Introduced two-stage system of cleaning gas emission from hazardous parts.

**Key words:** plasmic gasification, composite, two-stage system

УДК 677.027.62(075.8)

*Я.П. Скоробогатий, к.хім.н., проф. (Львівська комерційна академія), В.О. Василечко, к.хім.н., доц. (Львівська комерційна академія, Львівський національний університет імені Івана Франка), К.Д. Челова (Львівська комерційна академія)*

## **ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕКСТИЛЬНИХ ВИРОБІВ**

Проведений системний аналіз факторів, які впливають на екологічну безпеку виробництва та експлуатації текстильних виробів. Розглянуті хімічні композиції, які є в основі виготовлення синтетичних тканин. Показаний взаємозв'язок між властивостями хімічних компонентів, які використовуються під час технологічних процесів, і екологічною чистотою тканин. Розглянута можливість використання природних закарпатських цеолітів, як ефективних адсорбентів, в очищенні стічних вод підприємств з виробництва хімічних волокон.

**Ключові слова:** екологічна безпека, виготовлення синтетичних тканин, хімічні компоненти, гігієнічні вимоги.

В останні роки різко збільшилась кількість синтетичних матеріалів, а відповідно і хімічних речовин, які використовуються у текстильному виробництві. Зокрема, у 80-і роки минулого століття кількість композиційних варіантів при 2- і 3- компонентних сумішах волокон не перевищувало 27, водночас перелік синтетичних матеріалів, які використовуються для виготовлення одягу, в даний час налічує майже тисячу композиційних варіантів [1,2]. У світовій практиці текстильних технологій ( у т.ч. при роботі з натуральними матеріалами) використовується понад 6000 індивідуальних барвників і до 300-400 текстильно-допоміжних речовин різного функціонального призначення (окислювачів, відновлювачів, органічних розчинників, поверхнево-активних речовин тощо), які належать до різних класів хімічних сполук (органічних, у т.ч. високомолекулярних, і неорганічних – кислот, лугів, солей). Насиченість виробами легкої промисловості, в т.ч. текстильними виробами, середовища життєдіяльності людини створює реальні передумови для забруднення довкілля шкідливими речовинами, що можуть надходити із зазначених виробів і за певних умов становити небезпеку для здоров'я людини [3]. Безпека текстильних виробів обумовлюється багатьма факторами. Провідним за пріоритетністю можливого негативного впливу на організм людини є хімічний фактор. Метою статті є проведення системного аналізу цих різноманітних факторів, які впливають на екологічну безпеку виробництва та

експлуатації текстильних виробів, а також встановлення взаємозв'язків між властивостями хімічних композицій, які використовуються під час технологічних процесів, і екологічної чистотою тканин. В першу чергу до тканин ставляться певні гігієнічні вимоги, серед яких: відсутність алергічної дії, гігроскопічність, проникність повітря, низька наелектризованість тощо [4]. Деякі показники, що характерні для якісних тканин, наведені в таблиці 1.

Особливе значення в забезпеченні нешкідливості одягу має рівень і характер його електризації. Заряди статичної електрики утворюються при використанні одягу з усіх полімерних матеріалів, проте їхній розмір і знак різні в залежності від хімічної природи матеріалу, їхнього набору в комплекті одягу, зовнішніх умов (вологість повітря та ін.). Висока електризація характерна для виробів з ацетатних, триацетатних, поліамідних, поліефірних волокон і ниток. [5]

Таблиця 1

Гігієнічні вимоги до білизняних тканин

Показники	Допустимі параметри при використанні	
	Зимовий одяг	Літній одяг
Товщина, мм	1,3-1,5	0,1-0,3
Проникність повітря, дм/м-с	51-100	Не менше 100
Проникність вологи, г/м <sup>2</sup> -год	52-56	Не менше 100
Гігроскопічність	Не менше 7	Не менше 7

Ступінь шкідливості статичної електрики остаточно ще не з'ясований, проте добре відомі явища іскріння, неприємні відчуття поколювання, особливо при знятті одягу, що електризується, "прилипання" одягу до тіла й інше. Деякі автори відзначають, що з дією статичної електрики пов'язані порушення обміну речовин, захворювання серця, дратівливість, втома. У той же час, відоме застосування білизняних виробів, що електризуються, (із волокна хлорин) для зняття (полегшення) болю при деяких захворюваннях (радикуліт і ін.).

Ступінь шкідливості електризації залежить не тільки від розміру заряду, але і від знаку. Якщо заряд одягу позитивний, а організму - негативний, то це може сприятливо діяти на організм людини. За іншими даними, позитивний знак заряду одягу перешкоджає проникненню до тіла негативно заряджених іонів, що погано позначається на організмі людини. При електризації від тертя об шкіру людини природні і поліамідні матеріали отримують позитивний заряд, всі інші синтетичні тканини – негативний.

У цілому зниження електризації одягу є важливою проблемою. Її вирішення можливе шляхом застосування антистатичної оздобы, добору волокон (ниток) у структурі матеріалу. Максимально допустимим показником електризації трикотажної білизни, наприклад, вважають  $\Gamma_0 = 1,12-108$  Ом-см (при відносній вологості повітря 64%). Під час носіння одягу на поверхні деяких зразків можуть утворюватись заряди статичної електрики понад 300 кВ/м, а максимальні рівні напруги електростатичного поля на поверхні виробів при їх використанні не повинні перевищувати 15 кВ/м (за відносної вологості повітря 30-60%) [3]. У побутових умовах зниження електризації досягається пранням виробів у антистатичних препаратах або обробленням їх антистатиком у аерозолі.

На світовому ринку спостерігається стрімкий ріст виробництва волокон з синтетичної сировини, хоча інколи вже важко знайти межу між сучасними натуральними і штучними матеріалами [1].

Синтетичні полімери (поліаміди, поліефіри тощо), які використовуються для виготовлення капронових і лавсанових тканин, характеризуються низькою гігроскопічністю, високою здатністю до електризації і поганою здатністю фарбуватись. Ці полімерні матеріали, з яких виробляють тканини, - це, як правило, складні хімічні композиції, які крім полімерів містять низькомолекулярні речовини: наповнювачі, барвники, пластифікатори, залишки мономерів, органічних розчинників, ініціаторів полімеризації, каталізатори та ін. У процесі виробів з полімерних матеріалів низькомолекулярні сполуки в значній мірі виділяються в навколишнє середовище [1,3,6]. Оскільки багато з них є токсичними то використання полімерних матеріалів, завжди призводить до підвищення рівня забруднення довкілля. Зокрема, основними мігруючими хімічними речовинами в атмосферне повітря під час виробництва та експлуатації поліамідних матеріалів є акрилонітрил, аміак, бензол, гексаметилендіамін, капролактан, оксид вуглецю (II), оксид етилену, фенол. Під час виробництва та експлуатації поліефірних матеріалів в атмосферне повітря потрапляють ацетальдегід, диметилтерефталат, етилбензол, етиленгліколь, капролактан, оксид вуглецю (II), стирол, терефталева кислота, формальдегід, хлористий водень [3]. Дослідження, які проводились фахівцями токсикологічних відділень держсанепідслужби України в 2004 р. показали, що 3,33 % проб синтетичних матеріалів та полімерів, з яких виготовляють одяг, взуття, іграшки та просочувальні суміші, не відповідають гігієнічним нормативам [7]. Дослідження в області гігієни одягу [1, 8] показують, що одним з основним критеріїв регламентації використання текстильних матеріалів є їх фізико-хімічні та фізико-гігієнічні властивості, в першу чергу, сорбційні [1, 9, 10], вологопровідні [1, 11, 12] і повітропроникливі [1, 13]. В останній час популярними є матеріали, які мають загальну назву „фліс”. Серед них провідним став Polartec, який розроблений компанією Malden Mills. Склад цього матеріалу – 100 % поліефір (рідше – з добавкою лайкри, нейлону, шерсті і бавовни). Такі матеріали за низькою параметрів перевершують натуральні, які контактують з навколишнім середовищем і володіють слабкою всмоктуваністю, швидко сохнуть, здатні зберігати товарний вигляд впродовж тривалого часу [1]. Основним завданням модифікації матеріалів із синтетичних полімерів з метою створення волокон тканин, наближених за властивостями до натуральних, є підвищення їх гідрофільності і, відповідно, здатності до фарбування. Для цього в сучасних технологіях застосовують обробку тканин розчином солей важких металів Cr, Zn, Sn, Pb тощо. Але при застосуванні подібних технологій виникає нова проблема - забруднення стічних вод цими металами. На підприємствах з виробництва хімічних волокон особливо потребують практичного вирішення дві важливі проблеми : знешкодження низько концентрованих сірководеньвмісних вентиляційних викидів і утилізація іонів цинку зі стічних вод [1,4]. Тому на сьогоднішній день актуальним є пошук ефективних адсорбентів токсичних речовин, які містяться в стічних водах та повітрі виробничих приміщень текстильної промисловості. В останні роки вченими Львівських вузів (Національний університет імені Івана Франка, Львівська комерційна академія, Національний університет "Львівська політехніка" ) проводяться інтенсивні дослідження з вивчення адсорбційних властивостей природних закарпатських цеолітів стосовно важких металів та синтетичних барвників. Показано, що ці мінеральні адсорбенти можна використовувати для очищення різних водних розчинів, зокрема стічних вод [15,17].

В статичних та динамічних умовах нами досліджені адсорбційні властивості термічно-, ксилотно модифікованих морденіту і клиноптилоліту, а також Na-форми клиноптилоліту стосовно Cr (III), Pb (II) та Zn (II). Встановлено, що катіони Cr (III) найефективніше адсорбуються термічно модифікованими цеолітами, одержаними при нагріванні їх природних форм в інтервалі температур 70-75 °С. При такій температурі, за даними термогравіметричного аналізу, з цеолітів видаляється частина фізично зав'язаної води [18]. Натомість іони Zn (II) і Pb (II) найефективніше адсорбуються непрожареними зразками природного клиноптилоліту, а іони Pb (II) непрожареними зразками Na-клиноптилоліту. Для

кислотно модифікованого клиноптилоліту найвищу адсорбційну ємність стосовно Pb (II) проявляють зразки, які попередньо прожарені при 600 °С. Встановлено, що ефективними десорбентами важких металів є розчини мінеральних кислот, солей лужних та лужноземельних металів. Показано, що, змінюючи умови модифікації цеолітів, можна суттєво впливати на їх адсорбційну ємність та селективність. Оптимальні умови сорбції важких металів подані в таблиці 2. Висока адсорбційна ємність закарпатських цеолітів, здатність адсорбувати як низькі так і високі концентрації, наявність ефективних десорбентів, можливість модифікації і регенерації дають підставу пропонувати ці адсорбенти для очищення відпрацьованих технологічних розчинів та стічних вод підприємств з виробництва хімічних волокон.

Безпека одягу обумовлюється також відсутністю займистості і негорючістю матеріалу, з яких вони виготовлені. Показником ступеня негорючості є температура запалення (відсутність запалення), і характер горіння. Негорючість залежить головним чином від хімічного складу матеріалу. Найбільш горючими є текстильні вироби з бавовни, менше - з шерсті, зовсім не горять - з азбесту і з деяких хімічних волокон.

Таблиця 2

Оптимальні умови адсорбції Cr, Pb та Zn на закарпатських цеолітах

Метал	Морденіт		Клиноптилоліт		H- клиноптилоліт		Na- клиноптилоліт	
	a, мг/г pH t, °C	Десорбент, % десорбції	a, мг/г pH t, °C	Десорбент, % десорбції	a, мг/г pH t, °C	Десорбент, % десорбції	a, мг/г pH t, °C	Десорбент, % десорбції
Cr	2,4 6,0 75	0,5 M Ba (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 95	3,5 6,0 70	0,5 M Ba (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , 80				
Pb			10,7 6,25 -	HNO <sub>3</sub> (1:4), 100	38,9 8,5 600	1 M KCl, 90	56,1 7,0 -	HNO <sub>3</sub> (1:4), 100
Zn			1,1 7,5 -	3 M HCl, 100				

\*Примітка: a – адсорбційна ємність,  
t – температура термічної обробки цеолітів

Часто створюються небезпечні ситуації, коли для обробки тканин проти горючості використовують хімікати, безпека яких для людини є сумнівною. Наприклад, у 1995 р. комісія з безпеки споживчих товарів США встановила стандарти з займистості дитячих піжам. Виходячи з того, що в результаті запалення піжам щорічно одержували опіки приблизно 3000 дітей і 100 дітей помирали, ця комісія зажадала, щоб усі тканини, що йдуть на виробництво дитячої нічної білизни, проходили стандартний тест на негорючість. Більшість фабрикантів почали обробляти білизну препаратом Трис-БФ (трис-бромфенол): це - був ефективний і дешевий засіб для задоволення нових вимог. Всі оброблені вироби вважались вогнестійкими з посиланням на використання хімікату. Тим часом у 1997 р. з'ясувалося, що Трис-БФ проявляє мутагенність у бактеріальних тестах (проба Еймса). Це призвело до того, що він був заборонений до використання для обробки дитячої білизни, і всі оброблені предмети одягу були вилучені з продажу.

Виділення шкідливих речовин при використанні одягу можливе безпосередньо з волокон або з оздоб, що містить недостатньо зв'язану летку речовину, яка шкідливо діє на організм, наприклад, ацетон, дихлорметан, толуол, бензол, хлороформ, етилацетон, 3-гексанон. Хлороване волокно, наприклад, може виділяти хлор, тканина з оздобою, що не мнеться - формальдегід, поліамідне волокно, з якого виготовляють тюль на вікна, в теплоті біля багатеї розкладається до амідів.

Захворювання шкіри і алергічні реакції викликають барвники (диспрес-червоний-3 і диспрес-оранжсвий-3), що використовуються при виробництві синтетичного одягу. На жаль, визначити за зовнішнім виглядом чи містять вироби агресивні барвники майже не можливо. Для цього необхідно проводити спеціальні хіміко-аналітичні дослідження.

Наївним було б вважати, що із заміною синтетичних матеріалів на бавовняні будуть вирішені всі екологічні проблеми, пов'язані з виробництвом та експлуатацією текстильних виробів. Зокрема відомо, що пил рослинного походження, який утворюється при переробці бавовни, льону та низки інших волокнистих рослин, слід відносити до волокнистих видів пилу, що може бути причиною розвитку бронхолегеневої патології [19]. Одним із напрямків у виробництві текстильної продукції на натуральній основі є виготовлення тканин з мікрволокон. Мікрволокна виготовляються з чистої целюлози, яка є основним компонентом всіх рослин та ідентифікується з бавовною за складом сировини. Ці волокна не містять токсичних субстанцій, не викликають подразнюючої дії на шкіру і відповідають всім вимогам безпеки людини, які передбачені стандартом Okotex 100 [1]. Необхідно зазначити, що вироби (білизна, панчішно-шкарпеткові вироби) для дітей до 3-х років повинні виготовлятися виключно з натуральних матеріалів. Використання просочувальних композицій та синтетичних ниток при виготовленні виробів для дітей раннього, ясельного, дошкільного та молодшого шкільного віку (до 32 розміру) забороняється. Питома вага хімічних матеріалів при виготовленні дитячого одягу повинна відповідати СанПіну 42-125-4390-87 [3,30].

Якщо сумнівна якість текстильних виробів загрожує нашому здоров'ю, то текстильні виробництва, в свою чергу, сильно забруднюють навколишнє середовище. Основними забруднювачами є електроліти, барвники, СПАР, важкі метали і інші речовини, деякі з них наведені в таблиці 3.

Загальна кількість кухонної і глауберової солі, що використовуються як електроліти при фарбуванні тканин, оцінюється в декілька млн. тонн в рік. Основна частина цих солей використовується при фарбуванні бавовни активними барвниками. Так під час фарбування періодичним способом при модулі ванни 1: 10 додають 300-800 г солі на 1 кг матеріалу, який забарвлюється. Більша частина цієї солі разом з промисловими стоками попадає в річки та озера. Тому в нових технологічних процесах використовують барвники, що потребують значно меншої кількості електроліту без збільшення кількості самого барвника в стічних водах [21].

Таким чином, проведений системний аналіз факторів, які впливають на екологічну безпеку виробництва та експлуатації текстильних виробів, показав, що хімічна небезпека є провідною серед комплексу цих факторів. Хімічні композиції, які є в основі новітніх технологій виготовлення синтетичних тканин, не повинні бути джерелами надходження у середовище життєдіяльності людини шкідливих хімічних речовин. Показано, що існує взаємозв'язок між властивостями хімічних компонентів, які використовуються під час технологічних процесів, і екологічною чистотою тканин. Одержані результати абсорбційних властивостей закарпатських цеолітів дають підставу пропонувати ці природні мінеральні адсорбенти для очищення відпрацьованих технологічних розчинів та стічних вод підприємств з виробництва хімічних волокон.

Вплив реактивів, які використовуються в текстильних технологіях,  
на екосистему водоймищ ( на прикладі текстильної фабрики малого виробництва)

Реактив	Добовий скид зі стічними водами, г/добу	ГДК, мг/л після проходження біологічного очищення	Шкідлива дія
Прямі барвники	40-250	0,8	Погано окиснюються біохімічним шляхом, при концентрації більше 25 мг/л пригнічують діяльність мікрофлори
Змочувачі (ПАР)	500-1000	0,5	При концентрації більше 20 мг/л діяльність мікрофлори
Стеарокс (зм'ягчувач для ниток)	700-1000	1	Погано окиснюються біохімічним шляхом, у водоймищах визначаються органолептично
Кухонна сіль	500	350 (по СІ")	Не вилучається при механічній і біохімічній обробці
Кальцинована сода	500	Не нормується	Не вилучається при механічній і біохімічній обробці Підвищує лужність води
Пероксид водню (для відбілювання ниток)	500	Не нормується	Утворює токсичні пероксидні сполуки
Оцтова кислота (пом'ягчувач)	25	Нормується за БСК	Впливає на кількість кисню, кислотність води

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Полька Н. С. Обзор современного состояния производства текстильных материалов и их гигиеническая оценка при изготовлении детской одежды / Н. С. Полька, А. Г. Платонова. – Довкілля та здоров'я, 2006, № 4 (39).– С. 66-70.
2. Петрова Е. С. Оценка влияния свойств тканей на форму одежды / Е. С. Петрова, Л. П. Шершнева, А. Ф. Давыдов. – Технол. текстил. пром., 1999, № 6.– С. 8-12
3. Свідер В.С. Критерії гігієнічної оцінки виробів легкої промисловості з хімічних матеріалів при проведенні санітарно-епідеміологічної експертизи / В. С. Свідер, М. М. Коршун. – Довкілля та здоров'я, 2007, № 3 (42).– С. 33-39.
4. Галик І. С. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів: Монографія / І. С. Галик, О. Б. Концевич, Б. Д. Семак. - Львів: вид-тво Львівської комерційної академії, 2006. – 232 с.
5. Павлов Н. Н. Неорганическая химия на службе текстильной промышленности / Н. Н. Павлов, А. Н. Косыгина // Текстильная промышленность . – 1999. – №9-10. – С. 28-29.
6. Герцюк М. М. Хіміко-аналітичні дослідження міграції токсичних речовин з полімерних матеріалів / М. М. Герцюк. – Тези доп. другого Міжн. Симпозіуму "Методи хімічного аналізу" (Ужгород, 14-17 червня 2005 р.). – Ужгород, 2005.– С. 78-79.
7. Дзвінчук Н. І. Основні проблеми санітарно-епідеміологічної служби при проведенні лабораторного контролю за виробництвом, використанням та реалізацією полімерних і синтетичних матеріалів та виробів з них / Н. І. Дзвінчук, Л. О. Липська. – Тези доп. другого

Міжн. Симпозіуму " Методи хімічного аналізу" (Ужгород, 14-17 червня 2005 р.). – Ужгород, 2005. – С. 80-83.

8. Ионкина С. Ф. Материалы исследования белья из синтетических и искусственных волокон / С. Ф. Ионкина. – Гигиена и санитария, 1973, № 8.– С.35-39.
9. Сажин Б. С. Изотермы сорбции – десорбции для волокон с высокой гигроскопичностью / Б. С. Сажин, Г. И. Ефремов. – Хим. волокна, 1997, № 2.– С. 41-43.
10. Артемов А. В. Особенности кинетики капиллярного впитывания текстильными материалами / А. В. Артемов, Н. Б. Сидорова, Т. Е. Платонова, С. В. Фролов. – Технол. текстил. пром., 1998. – № 4.– С.101-106.
11. Волков В. А. Влияние связующего на капиллярные свойства нетканых материалов / В. А. Волков, В. М. Горчакова, С. В. Белова. – Хим. волокна, 1999, № 2.– С. 25-27.
12. Кудрявин Л. А. Влагодпроводящие и теплозащитные свойства бикомпонентного трикотажа для функциональной одежды / Л. А. Кудрявин, О. Ю. Горохова, И. Ф. Морозова, О. Ф. Беляев, О. П. Фомина, В. А. Заварцев. – Технология текстил.пром., 1997, № 4.– С. 73-76.
13. Корнюхин И. П. Экспериментальное исследование воздухопроницаемости тканей при обдуве (ветре) / И. П. Корнюхин, И. В. Пятенков, Л. А. Марюшин. - Технология текстил. пром., 1999, № 6. – С. 122-125.
14. Курилець О. Г. Екологічно чиста технологія знешкодження викидів виробництв хімічних волокон / О. Г. Курилець, Л. В. Савчук, В. Т. Яворський. - Праці другої Міжн. конф. "Чистота довкілля в нашому місті" (Трускавець, 25-28 травня 2004 р.). – К.: ВАТ "УкрНДІСВД", 2004. – С.153-154.
15. Vasylechko V. O. The Use Transcarpathien Zeolites for Concentration Trace Contaminants in Water / V. O. Vasylechko, L. O. Lebedynets, G. V. Gryshchouk, Yu. B. Kuz'ma, L. O. Vasylechko, V. P. Zakordonskiy // Book of Proceedings - Stud. Surf. Sci. Catal., 135 "Zeolites and Mesoporous Materials at the Dawn of the 21 Galarneau, F. Di Renzo, F. Fajula, J. Vedral, (Eds.), Elsevier, Amsterdam, 8p. (2001), CD Version.
16. Василечко В. Адсорбція Cr (III) на закарпатському клиноптилоліті. Сер. хім. / В. Василечко, Г. Гришук, А. Белікова, Ю. Кузьма. – Вісн. Львів. ун-ту, 2005.– Вип. 46.– С. 148-156.
17. Патент, Україна, С 02 F 1/28. Спосіб очищення стічних вод від прямих барвників / Я. М. Ханік, В. І. Троцький, С. Г. Ягольник. – № 2004032209; Заявл. 25.03.2004; Опубл. 17.01.2005. – Бюл. № 1.
18. Закардонський В. Термодесорбція води й адсорбційні властивості закарпатських цеолітів. Сер. Хім. / В. Закардонський, В. Василечко, П. Стащук, Г. Гришук. – Львів, 2004.– Вип. 44.– С. 247-256.
19. Кашуба М. О. Про підходи до оцінки впливу бавовняного пилу на органи дихання робітників / М. О. Кашуба, В. А. Кондратюк, Б. Р. Бойчук, С. С. Дністрян. – Довкілля та здоров'я, 2001, № 4(19). – С.40-42.
20. СанПін 42-125-4390-87. Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. – Утв. 12.07.1987 г. МЗ СССР (М.: МЗ СССР, 1987. – 8 с.) с изменениями № 5166. (Утв. 16.12.1989 г. МЗ СССР) и дополнением № 5167 (Утв. 16.01.1990 г. МЗ СССР).
21. Скоробогатий Я. П. Безпека товарів народного споживання: Тексти лекцій / Я. П. Скоробогатий, О. А. Загладько, В. О. Василечко. – Львів: вид-тво Львівської комерційної академії, 2002. – 56 с.

*Я.П. Скоробогатый, к.х.н., В.О. Василечко, к.х.н., доцент, К.Д. Челова*

## **ЕКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Проведен системный анализ факторов, которые влияют на экономическую безопасность производства и эксплуатации текстильных изделий. Рассмотрены химические композиции, которые используются при изготовлении синтетических тканей. Показана взаимосвязь между свойствами химических компонентов, используемых в технологических процессах, и экологической чистотой тканей. Рассмотрена возможность использования природных закарпатских цеолитов, в качестве эффективных адсорбентов, в очистке сточных вод предприятий по производству химических волокон.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, изготовление синтетических тканей, химические компоненты, гигиеничные требования

*Ya.P. Skorobohaty, Candidate of Science (Chemistry), V.O. Vasylechko, Candidate of Science (Chemistry), Docent, K.D. Chelova*

## **ENVIRONMENTAL SAFETY OF PRODUCTION ANT TEXTILE GOODS OPERATION**

The system analysis of factors, which influence on environmental safety of production ant textile goods operation is made. The chemical compounds used in production of synthetic fabrics are examined. It is shown the interconnection between properties of chemical components used in processing procedure and eco-cleanness of fabrics. It is considered possibility of using natural Transcarpathian zeolites as effective adsorbents in wastewaters purification of enterprises producing man-made fibers.

**Key words:** environmental safety, production of synthetic fabrics, chemical components, hygienic requirements

УДК 628.477:656.2

*М.С. Безовська, Ю.В. Зеленько, к.т.н., доцент, Л.О. Яришкіна, к.х.н., доцент  
(Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка  
В. Лазаряна)*

## **ВИВЧЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ МОТОРНИХ ОЛИВ ТА РОЗРОБКА РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ЇХ РЕГЕНЕРАЦІЇ**

На підприємствах Придніпровської залізниці щорічно утворюється та накопичується велика кількість нафто- та оливовамісних відходів. Метод утилізації того чи іншого виду відходів залежить від його конкретного виду, кількості та властивостей. У даній статті розглядаються попередні заходи та основні методи регенерації відпрацьованих олив. Найбільше уваги приділяється використанню природних адсорбентів і вивченню корозійної активності відпрацьованих олив окремих марок.

**Ключові слова:** оливовамішуючі відходи, регенерація, природні адсорбенти, корозійна активність

Щорічно на промислових підприємствах України, що відносяться до різних галузей економіки, утворюється велика кількість відпрацьованих олив різних типів. Найчастіше