

Шифр роботи - 101 « »

**Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
з природничих, технічних та гуманітарних наук**

Галузь 10 «Екологія та екологічна безпека »

Наукова робота на тему:

**ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВИКОРИСТАННЯ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ ТА ЇХ
ЗАМІНА НА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНУ ПРОДУКЦІЮ**

ЗМІСТ

Анотація	3
Вступ	4
Розділ 1. Аналітичний огляд	5
1.1. Класифікація миючих засобів	5
1.2. Характеристика шкідливих речовин, що потрапляють у довкілля в результаті використання синтетичних миючих засобів	9
1.3. Екологічні ризики використання миючих засобів	14
1.4. Екологічно безпечна продукція та її використання	16
Розділ 2. Результати та аналіз наукових досліджень	20
2.1. Методика досліджень	20
2.2. Токсичний вплив пральних засобів на людину	21
2.3. Визначення фізико-хімічних характеристик пральних порошків дослідних зразків	22
2.3.1. Стійкість і специфічність запахів порошків	22
2.3.2. Тестування розчинності порошку	24
2.3.3. Визначення рівня рН	25
2.3.4. Перевірка дослідних зразків порошків на наявність хлору	26
2.3.5. Дослідження на наявність фосфатів	27
Висновки	30
Пропозиції	31
Список використаної літератури	32

АНОТАЦІЯ

Робота виконана на основі літературних даних, фотоматеріалів, визначення фізико-хімічних характеристик пральних порошків

Актуальність теми. Досить актуальною проблемою сьогодення є забруднення навколишнього середовища синтетичними хімічними засобами, про що свідчать результати лабораторних досліджень.

Мета роботи – проаналізувати екологічні ризики використання миючих засобів та охарактеризувати використання екологічно безпечної продукції.

За одержаними результатами запропонувати шляхи щодо вирішення даної проблеми знизивши використання синтетичних миючих засобів замінюючи їх на екологічно безпечні для людини та навколишнього середовища.

Об'єкт дослідження – здоров'я людини та навколишнє середовище.

Предмет дослідження – вплив синтетичних миючих засобів (пральних порошків) на навколишнє середовище та здоров'я людини. Визначення фізико-хімічних характеристик пральних порошків

Апробація результатів. Основні положення роботи викладені в тезах доповіді науково-практичної конференції магістрантів [1].

Робота складається з 34 сторінок, містить 4 таблиці та 6 рисунків.

Ключові слова: екологічно безпечна продукція, миючі засоби, екологічні ризики, забруднюючі речовини.

ВСТУП

Пральні порошки досить небезпечні для здоров'я людини та шкодять навколишньому середовищу. Це пояснюється їх масовим та частим використанням, контактом зі шкірою людини та токсичним вмістом їх компонентів.

За останнє десятиліття у світі створено безліч безпечних рецептур пральних порошків, але нажалі проблему безпеки досі не вирішено. На нашу думку, це залежить не лише від матеріального забезпечення людей, але й від свідомості і розуміння власне негативного впливу на живі організми та навколишнє середовище.

Близько 90 % пральних та миючих засобів, якими ми користуємося, виготовлені на основі фосфатів, хлору, цеолітів, аніонних поверхнево-активних речовин, продуктів нафтопереробки та ін. В багатьох країнах засоби побутової хімії, що містять ці небезпечні для здоров'я людей речовини заборонені [11, 13, 16,].

Вченими багатьох країн встановлено, що особливо шкідливими є пральні порошки, які містять у своєму складі аніонні поверхнево-активні речовини (а-ПАР). Вони здатні викликати алергію, порушення імунітету, уражати мозок, печінку, нирки, легені [6, 7, 10].

Фосфатні добавки, що містяться в порошках, підсилюють токсичні властивості а-ПАР, і створюють умови для більш інтенсивного проникнення їх через шкіру. На даний час в 40 розвинених країнах світу від 50–100 % ринку займають безфосфатні порошки на базі цеолітів.

Результат нашої роботи є важливим кроком для розуміння шкідливості використання неякісних хімічних засобів для здоров'я людини. Вивчення та обґрунтування екологічних ризиків використання миючих засобів сприятимуть формуванню екологічного мислення і відповідальності кожного за своє здоров'я.

Розділ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

1.1. Класифікація миючих засобів

Миючі засоби класифікують за призначенням, консистенцією, видами миючої речовини, вмісту миючої речовини і іншими ознаками [9, 10, 22].

За призначенням миючі засоби поділяються на господарські, туалетні, спеціальні (медичні, технічні й ін.). За консистенцією розрізняють миючі засоби тверді (кускові, гранульовані, порошкові), мазеподібні (пасти) і рідкі. Найбільш широке застосування знайшли порошкові засоби. Зручні миючі засоби у виді гранул і паст. Рідкі засоби легко розчиняються, добре дозуються. Вони ефективні для прання текстильних виробів і миття посуду, автомашин, скла, тощо. Виготовлення рідких засобів простіше і дешевше (відпадає процес сушіння), вони не порашать, подібно порошкам, легше дозуються. В залежності від виду миючої речовини засоби розподіляють на мила і синтетичні миючі засоби. Вміст миючої речовини в засобі коливається від 5 до 85 %. Більшість миючих засобів господарського призначення містять (10–75 %) миючої речовини.

Мило господарське – це миючий засіб, активною (основною) частиною якого є натрієві і калієві солі жирних кислот. Мило господарське підрозділяється за видом вихідного матеріалу, способом виробництва й обробки, консистенцією, змістом миючої речовини. За видом вихідного матеріалу розрізняють мила на основі жирів, жирних кислот і змішаної жирової основи.

У виробництві мил використовують тверді жири тварин (яловичий, баранячий, свинячий і ін.), рідкі рослинні жири (олія соняшникова, бавовняна і ін.), твердий жир, що отриманий гідрогенізацією (насиченням воднем за місцем подвійних зв'язків) рослинних рідких масел, соапсток (побічний продукт очищення рослинних олій).

Тверді тваринні жири містять більшу кількість насичених жирних кислот і утворюють при варінні тверді мила, які добре розчиняються при підвищеній температурі. (пальмове, кокосове й інших видів олії) Розчинність мил при кімнатній температурі підвищує додавання твердих жирів рослинного походження. Рідкі рослинні жири утворюють мазеподібні мила. Широке застосування жирних кислот дозволяє легше і впевнено провести миловаріння. Жирні кислоти одержують синтетично – розщепленням жирів при окислюванні парафінів і інших нафтопродуктів. Змішана жирова основа може включати жири, жирові відходи (кухонні, стічні), соапсток, смоляні і нафтові кислоти. Смоляні кислоти у вигляді каніфолі (каніфольні мила) поліпшують піноутворення і затримують прогіркання мил. Нафтові кислоти роблять його більш розчинним, знижують стійкість піни і твердість мил.

За способом виробництва розрізняють мила, що отримані омиленням (варінням) жирової основи і нейтралізацією жирних кислот. Омилення проводять дією водяного розчину їдкого лугу на жирову основу при температурі (100–105) °С. Жирові речовини розпадаються на гліцерин і жирну кислоту, що утворюють з лугом сіль жирної кислоти. Нейтралізація жирних кислот (карбонатне омилення) – економічно більш вигідний спосіб одержання мила, тому що прискорюється і спрощується процес утворення мила, а в якості лугів використовують більш дешеву соду. За способом обробки відрізняють мила клейові, висолені, шліфовані і поліровані. Клейове мило одержують охолодженням продукту миловаріння. Воно містить (40...47) % жирних кислот, залишки непрореагованих жирів і лугів, гліцерин і інші домішки.

Висолюють мило для вилучення домішок і збільшення утримання миючої речовини. Для цього в киплячий мильний клей уводять поварену сіль або каустичну соду. Розчиняючись у воді ці речовини знижують розчинність мила. Мило відокремлюється і більш легше спливає, утворює шар більш

концентрованого, так званого ядрового мила. Злите ядрове мило після уварювання й охолодження містить (60.. .66) % жирних кислот.

При повторному висолюванні одержують більш чисте і світле шліфоване мило. Поліроване мило містить (70...85) % жирних кислот і має більш однорідну структуру. Щоб одержати таке мило, його подрібнюють, перетирають на вальцях, підсушують і пресують у певні форми. За консистенцією відрізняють мило тверде і рідке. Тверде мило може бути – кускове, порошокове у вигляді стружки.

За вмістом миючої речовини (натрієвих чи калієвих солей жирних, смоляних і нафтоєвих кислот) мило поділяють на сорти. Тверде кускове господарське мило буває 60, 66, 70 і 72 %, рідке – 40 % – 1-й сорт і 60 % – не вищий сорт. Порошкові мила являють собою здрібнене і висушене мило (68...82) % чи сполуки, що містять (10...25) % жирних кислот у суміші з лужними солями (сода кальцинована, тринатрійфосфат, силікат натрію). Жирове мило широко застосовують як миюче. Однак його не можна вважати універсальним, тому що миючий ефект жирового мила виявляється не завжди однаково. Найкращий миючий ефект досягається при концентрації мила в зм'якшеній воді в кількості близько (0, 2...0, 3) % (у 10 л води повинне бути розчинено 30 г мила в перерахуванні на безводне). Сильно розчинений розчин мила внаслідок високого ступеня гідролізу має невисоку миючу дію. Жирове мило виявляє миючу дію тільки в луговому середовищі. У кислому середовищі воно легко розкладається з виділенням вільної жирної кислоти, що не має миючої здатності.

У миючому розчині жирове мило частково розкладається водою на луг і жирні кислоти, у результаті чого створюється слабке лужне середовище, що має руйнуючу дію на вовну, шовк, а також тканини зі штучних і синтетичних волокон. При наявності в милі підвищеного вмісту вільного луку тканини руйнуються швидше, тому при пранні таких тканин не рекомендується користуватися звичайним господарським милом. Застосування жирового мила найбільше ефективно при нагріванні миючого розчину до (50...70) °С.

Підвищена температура також негативно впливає на міцність виробів з вовни, шовку, штучних і синтетичних волокон. Крім того, значна частина (близько 60 %) мила при пранні витрачається не продуктивно. Невелика частина мила поглинається волокнами і витрачається на нейтралізацію кислотності білизни, більш 30 % мила витрачається на зм'якшення води, тобто зв'язування кальцієвих і магнієвих солей, що містяться у воді. Нерозчинні сполуки (вапняні мила), що утворюються в наслідок липкості осаджуються на тканині і надають їй сіро або буровато-сірий відтінок, особливо помітний після сушіння і прасування. Висохле на тканині лугове мило робить її більш твердою і тендітною, помітно знижується гігроскопічність і повітропроникність, значно швидше і інтенсивніше тканина забруднюється. Крім того, ці сполуки прискорюють окисне руйнування волокна і барвника, викликаючи зниження міцності тканини і соковитості фарбувань. Відмити вапняне мило сутужніше, ніж звичайне забруднення, тому при пранні у твердій воді частина мила витрачається на видалення вапняного мила з поверхні матеріалу що відпирається.

Практично витрати жирового мила при пранні у жорсткій воді збільшується приблизно в три рази в порівнянні з пранням у м'якій воді, а в морській воді жирове мило майже не має миючої здатності. Отже, застосування жирового мила у жорсткій воді призведе до погіршення якості прання та непродуктивних витрат.

Засоби для прання виробів з вовняних і шовкових волокон містять 36 % алькільсульфату, до 55 % нейтральних солей (сульфату натрію), невелику кількість лужних електролітів, відбілювачів, віддушки. У миючому розчині ці засоби створюють середовище, близьке до нейтрального (рН=7, 3...8, 5). Засоби для прання виробів із синтетичних волокон також утворюють середовище, близьке до нейтрального. Вони нагадують засоби призначені для прання вовняних і шовкових тканин, але містять підвищену кількість карбоксиметилцелюлози й електролітів. Помірно лужні солі (фосфат,

тріполіфосфат, динатрійфосфат) при невисокій температурі прання не мають шкідливого впливу на вироби.

Для прання виробів з рослинних, тваринних і хімічних волокон рекомендують універсальні засоби. Вони не містять сильнолужних солей (соди кальцинованої), у результаті чого миючий розчин має помірно лужну реакцію (рН 8..9,5). Універсальні засоби бувають без відбілювачів (звичайного типу) і з перекисним відбілювачем. Засоби для замочування і попереднього прання містять невелику кількість миючої речовини (до 15 %) і помірно 45 % лужних електролітів, тому відбілювачі і віддушки до них не додають. Засоби для миття посуду, раковин, ванн і інших предметів домашнього побуту являють собою сполуки, що добре змочують поверхні, мають високу емульгуючу і піноутворюючу здатність. Такі засоби звичайно взаємодіють із забрудненнями на поверхні, яку необхідно очистити. До складу засобів входять миючі речовини (синтетичні і мила), органічні розчинники, лужні й інші хімічні сполуки.

За консистенцією відрізняють синтетичні миючі засоби: порошкові, рідкі і пасти. Найбільш поширені порошкові засоби. Найменування синтетичних миючих засобів, як правило, не визначають їхнього призначення і властивостей, а є довільними. Багато засобів, хоч і мають різні найменування вони незначно відрізняються за сполуками і миючою здатністю. У зв'язку з цим для засобів різного призначення розроблено типові рецептури.

1.2. Характеристика шкідливих речовин, що потрапляють у довкілля в результаті використання синтетичних миючих засобів

Синтетичні миючі засоби – високоефективні миючі препарати. Виробництво синтетичних миючих речовин у порівнянні з жировим милом засноване на дешевій сировині – продуктах переробки парафіну, нафти і газів. Асортимент синтетичних миючих речовин досить різноманітний, що дозволяє економити кошти з урахуванням властивостей пральних виробів і

характеру жорсткості води. Синтетичні миючі засоби легко дозуються, добре розчиняються у воді при кімнатній температурі, не вимагають попереднього пом'якшення води і добре відмивають забруднення у воді будь-якої жорсткості у тому числі і морській. Вони виявляють миючу дію при порівняно низькій температурі (20...30) °С, добре відмивають тканину в нейтральному, кислому і лужному середовищі, але самі не підвищують лужності розчину. У результаті добре зберігається свіжість фарбування і зменшується знос тканин.

Прання синтетичними миючими засобами менш трудомістке в порівнянні з милом. Значно нижче і витрата їх при досягненні однакового миючого ефекту з жировим милом. Так, при вживанні жирового мила найкраща концентрація миючого розчину в м'якій воді (0,2...0,3) %, а синтетичних миючих препаратів (0,05...0,2) %.

Однак синтетичні засоби, що містять у якості миючих речовин сульфаноли важко біозасвоювані, тобто не розкладаються бактеріями до простих, легко засвоюваних і нешкідливих продуктів. Вони забруднюють водойми і викликають загибель рослинних і тваринних організмів. У нас випускають переважно біозасвоювані (біологічно м'які) синтетичні миючі речовини.

Пральні та миючі засоби, якими користуються українці на 90 %, виготовлені на основі фосфатів, хлору, цеолітів, аніонних ПАВ (поверхнево-активних речовин), продуктів нафтопереробки та ін.

В розвинутих країнах такі засоби побутової хімії, що містять ці небезпечні для здоров'я людей речовини заборонені. Нажаль у нашій країні вони дозволені, а ми впевнені, що продукція, яка стоїть на полицях магазинів і рекламується по телевізору, найкраща і не може бути шкідливою, та небезпечною для нас.

Якби набрали чинності нові стандарти на пральні порошки і миючі засоби, то 95 % продукції побутової хімії, яка випускається і реалізується в Україні, були б заборонені.

Отже, в результаті використання синтетичних миючих засобів у докiлля потрапляє велика кiлькiсть шкiдливих речовин.

Хлор є причиною захворювань серцево-судинної системи, сприяє виникненню атеросклерозу, анемії, гіпертонії, алергічних реакцій. Хлор руйнує білки, негативно впливає на волосся, шкіру, підвищує ризик захворювання на рак. Хоча в побутовій хімії хлор міститься в малих кількостях, але все-таки він шкодить з кожним разом, коли ми використовуємо засоби з ним, а коли такі засоби не використовуються, усі, хто знаходяться поруч, постійно вдихають хлор.

Аніонні ПАР. З поверхнево-активних речовин – це найбільш агресивні. Вони викликають порушення імунітету, алергію, можуть уражати мозок, печінку, легені. Найгірше те, що ПАРи здатні накопичуватися в органах. В свою чергу, цьому сприяють фосфати, які посилюють проникнення ПАР через шкіру і сприяють накопиченню цих речовин на волокнах тканин.

Відомо, що навіть, якщо більше десяти разів полоскати в гарячій воді, то це не звільняє від хімікатів у повній мірі. Здебільшого у пральних машинках використовується всього три цикли полоскання. Найсильніше утримують речовини вовняні, напіввовняні і бавовняні (дитячі!) тканини. Небезпечні концентрації ПАР можуть зберігатися до чотирьох діб. Так створюється постійна інтоксикація усередині самого організму.

Також велику шкоду організму людини приносять **фосфати**. Проникаючи через шкіру і слизові оболонки, ПАРи призводять до посиленого знежирення шкіри, і навіть до порушення властивостей крові, розвитку ракових клітин.

Після прання з брудною водою триполіфосфат безпосередньо потрапляє в ґрунт, а звідти в річки і озера. Коли кількість його накопичується, він починає діяти, як добриво. Тобто, водна система річок і озер підсилена підживлюється шкідливими скидами від міст, відходами виробництв.

Така підгодівля води спочатку викликає бурхливе цвітіння, а потім неминуче старіння водойми. У місцях скупчення небезпечної речовини на поверхні води спостерігається бурхливий розвиток синьо-зелених водоростей, які мають здатність швидко розмножуватися: 1 г триполіфосфату натрію стимулює утворення 5–10 кг водоростей, які при розкладанні отруюють воду і рибу.

Фосфати не тільки продукують водорості. Активно зростає і планктон. А чим більше у воді будь-якої суспензії, тим менше можливості використовувати річки та водойми як джерела питної води. Але іншої води у нас немає, тому доводиться використовувати отруєну. Отже, ми почали труїти фосфатами середовище, в якому живемо.

У більш ніж 50 розвинених країнах світу у 80-90 рр. були введені законодавчі обмеження або повна заборона на використання фосфатних пральних порошків. Вже більше десяти років вони заборонені в багатьох країнах світу. Нині в Німеччині, Італії, Австрії, Норвегії, Швейцарії і Нідерландах перуть тільки порошками без фосфатів.

У Бельгії налічується більше 80 % порошків, що не містять фосфатів, в Данії – 54 %, Фінляндії і Швеції – 40 %, Франції – 30 %, Великобританії і Іспанії – 25 %, Греції і Португалії – 15 %. У Японії вже до 1986 року в пральних порошках фосфатів не було взагалі. Закони про заборону фосфатів у прально-миючих засобах діють в Республіці Корея, на Тайвані, в Гонконгу, Таїланді і в Південно-Африканській Республіці. У США такі заборони охоплюють більшу третину усіх штатів.

Європейські виробники розробили і активно пропонують пом'якшувачі води і підсилювачі прання з захистом для пральних машин, які більш ніж на 70 % складаються з фосфатів. На жаль, в Україні ні в школах ні у ВНЗ не говорять про шкоду різноманітної побутової хімії. Україна входить в десятку країн за частотою алергічних захворювань і кожна десята дитина схильна до алергічних реакцій.

Засоби побутової хімії не повинні містити:

Гідрохлорид натрію негативно впливає на шкіру і волосся, спричиняє захворювання серцево-судинної системи, підвищує ризик захворювання на рак

Нафтові дистилати. Входять до складу поліролів і негативно впливають на зір та нервову систему людини.

Феноли та крезолі. Їдкі бактерицидні речовини, які можуть викликати діарею, втрату свідомості та порушення функцій печінки та нирок.

Нітробензол. Міститься у поліролі для підлоги та меблів, викликає знебарвлення шкіри, задишку, блювоту і навіть смерть.

Формальдегід. Сильний канцероген, який спричиняє подразнення очей, горла, шкіри та органів дихання.

Такий вид побутової хімії, як **освіжувачі повітря** є малоефективними, оскільки вони не прибирають причину поганого запаху, а тільки на якийсь час приховують його, маскують, замінюючи неприємний запах на вкрай шкідливе повітря. Виробники освіжувачів повітря борються за те, щоб запах освіжувача тримався в повітрі як можна довше, а це завдає великої шкоди організму. Оскільки ми весь час дихаємо освіжувачем і отруюємо свій організм через легені.

Згубний вплив аерозолів добре відомий людям із захворюваннями алергічного характеру, а також дітям. Але навіть якщо ваш організм не подає сигналів про те, що ви дихаєте зараженим повітрям, це не означає, що йому не завдано шкоди. Просто про результат ви дізнаєтеся не відразу, а з часом, через головний біль, сухість в горлі, сухий кашель, також можливі почервоніння і різні алергічні реакції організму.

Для того, щоб позбавитися від причини неприємних запахів, в першу чергу потрібно регулярно робити прибирання в квартирі, провітрювати її, щільно закривати двері в туалет і налагодити вентиляцію. Зазвичай цього вистачає, щоб у квартирі було завжди чисте і свіже повітря.

На думку лікарів, щоденне використання синтетичних миючих засобів призводить до таких захворювань: депресія, порушення зору, захворювання

шлунково-кишкового тракту, гіпертонія, проблеми зі шкірою: почервоніння, алергія, екзема, онкологічні захворювання.

У рекламі прального порошку, як правило, підкреслюють аромат, ефективність і низьку ціну. Та про нешкідливість для здоров'я і природи – ні слова.

Маючи знання про токсичні складові у СМЗ люди зможуть робити власний обдуманий вибір на користь здорового майбутнього вже сьогодні. Здоров'я – найбільша цінність людини, яку вона передає своїм дітям, байдужість – великий ворог змін на краще.

1.3. Екологічні ризики використання миючих засобів

До найбільш актуальних проблем сьогодення, від вирішення яких залежить майбутнє людства, відносять проблеми забруднення довкілля, особливо всіх складових гідросфери – океанів, морів, річок, ставків, боліт, підземних вод.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, зараз доступ до питної води мають 89 % населення Земної кулі. При цьому 783 млн. людей змушені користуватися забрудненими джерелами.

Близько 70 % поверхневих вод України і значна частка запасів підземних, втратили своє значення як джерела питного водопостачання і не відповідають встановленим нормативам якості питної води. Майже всі водні об'єкти відносяться до забруднених та дуже забруднених.

Найбільшим фактором впливу на поширення забруднення водою є якість зворотних вод, які скидаються водокористувачами. Одним з найнебезпечніших компонентів стічних вод є синтетичні мийні засоби, що містять поверхнево-активні речовини (ПАР), фосфати та інші складові. Об'єм мийних засобів, які реалізуються на споживчому ринку України, складає 350-380 тис. тонн в рік. Більшість каналізаційних мереж та споруд в Україні не працюють належним чином, 60 % загального фосфору, що

міститься в мийних засобах, потрапляє з каналізаційними стічними водами до водойм.

Впродовж останніх років збільшуються середньорічні показники вмісту у воді біогенних речовин, в тому числі фосфатів.

Згідно європейським дослідженням, фосфати шкідливі самі по собі, а особливо в поєднанні із синтетичними поверхнево-активними речовинами (ПАР).

Фосфати та інші фосфоровмісні сполуки знижують бар'єрну функцію шкіри та сприяють проникненню поверхнево-активних речовин у кров. Вони також можуть бути причиною алергії та дерматитів, загострювати хронічні хвороби та викликати нові.

Окрім прямої потенційної небезпеки для здоров'я людини, фосфати також шкодять екосистемі водойм, що врешті-решт позначається й на здоров'ї людини.

Фосфати потрапляють у водойми й працюють як добрива, даючи поштовх для росту синьо-зелених водоростей. Особливо активно процес "цвітіння води" відбувається влітку, коли температура води підвищується. Розмножуючись у великій кількості, синьо-зелені водорості споживають майже весь кисень у річках і озерах, що призводить до масової загибелі риби. У водоймах відбувається також ріст бактерій та патогенної мікрофлори, ще більше погіршуючи якість річкової води.

Щоб очистити цю воду й зробити її придатною для вживання, необхідно докласти багато зусиль та витратити багато коштів. Перед тим як стічні води потраплять назад у річки, здійснюється їх очистка. Цей процес відбувається станціях аерації, більшість яких технологічно застарілі для очистки води від фосфатів. Концентрація цих речовин за останнє десятиріччя суттєво зросла і перевищує норму більш ніж у чотири рази.

Отже, враховуючи вивчення даного питання, необхідно шукати альтернативу застосування хімічним засобам із заміною їх екологічно чистою продукцією.

На сьогодні, намітилася тенденція до зростання частки безфосфатних порошків. На жаль, не дивлячись на впровадження на Україні нових, більш безпечних рецептур пральних порошків, проблема безпеки все ще остаточно не вирішена.

Ми пропонуємо, як альтернативу замінити застосування синтетичних пральних порошків на екологічно безпечну продукцію. Це можуть бути, як пластини для прання, що складаються з органічних компонентів, так і порошки без фосфатів.

1.4. Екологічно безпечна продукція та її використання

Провівши опитування, ми з'ясували, що екологічно безпечною продукцією у вигляді пластин для прання користуються лише близько 14 % людей. Серед пластин для прання, гарні відгуки щодо продукції компанії Greenway та Dizolve.

Пластини для прання компанії Greenway

Пластини мають натуральний склад, в якому містяться: кокосовий спирт, натуральні рослинні олії, деіонізована вода, олія макадамії або екстракт алое. Компанія пропонує три види пластин: Blank – універсальні; Verona – для жіночої білизни; Nenny – для дитячих речей, а також людей схильних до алергії. Мають божественний ненав'язливий аромат. Вартість упаковки: 309 грн. Упаковка містить 60 штук. Прання до 3 кг – 2 пластини; від 3 до 6 кг – 4 пластини; більше 6 кг – 6 пластин.

Еко-пластини Dizolve

Пластини для ручного і машинного прання підходять для всіх видів тканини. Мають ультракомпактний розмір: 100 г засобу замінює 5 кг прального порошку. Складаються з натуральних компонентів рослинного походження. Гіпоалергенні, сумісні з септиками. Підходять для прання: білих і світлих тканин, для дитячої білизни, для машинного прання, для ручного прання, для синтетичних тканин, для бавовняних тканин, для кольорових тканин. Склад: > 30% крохмаль; > 15%, але <30% гліцерин; > 5%, але <15%

сульфо кислоти, C14-16-алкан-гідрокси і C14-16-алкен, натрієві солі; <5% кокамідопропілбетаїн, алкілполіглікозид. Виробник пластин для прання Dizolve – Канада.

Варто зазначити, що така екологічно безпечна продукція характеризується вмістом виключно натуральних компонентів, гіпоалергенна, повністю розчиняється і виполіскується з тканини.

Концентрований пральний порошок (3 кг) AMWAY HOME SA8 Premium

Найпопулярніший засіб для прання забезпечує потужну очищаючу дію і ефективно видалення плям за допомогою миючих компонентів, які розкладаються мікроорганізмами, активного кисню і біоензимами. Надзвичайно ефективний у видаленні жирних плям, а тепер ще й більш економний – упаковки вагою 3 кг вистачить на 72 цикли прання.

Склад прального засобу: господарська сода, неіоногенні ПАР, кисневий відбілювач, органічна кислота, органічний диспергатор, речовина, що запобігає повторному осіданню бруду, поглинаючий мінерал, активатор відбілювача, вода, технологічна добавка, ароматизатор, харчова сода, ензим, речовина, що робить кольори тканин яскравіше, піногасник.

Властивості SA8 TM Premium – містить вдосконалену BIOQUEST FORMULA™ з активним киснем і біоензимами. Використовує очищувальні компоненти, що розкладаються мікроорганізмами, відбілюючий компонент і натуральні пом'якшувачі води, які розчиняються швидко і починають діяти відразу ж, видаляючи бруд і стійкі плями, зокрема від яєць, крові і трави. Очищає тканини при температурі від 30 ° C до 95 ° C. Білий одяг виглядає біліше, кольоровий – яскравіше, тканини стають м'якими на дотик і пахнуть свіжістю. Начисто виполіскує, не залишаючи компонентів, здатних викликати роздратування чутливої шкіри. Пральний порошок містить силікати, що запобігають корозії металу, зокрема на блискавках.

Концентрована формула максимізує результат прання й мінімізує забруднення навколишнього середовища. Протестований дерматологами.

Універсальний безфосфатний пральний порошок DeLaMark Royal Powder Universal.

Безфосфатний пральний порошок Royal Powder Universal – універсальний порошок для безпечної прання. Підходить для машинного (при температурі від 30 до 95 °С) й ручного прання. Ефективно видаляє забруднення і плями з кольорових і білих тканин. Підходить для прання білизни дітей у віці від 1 року. Без запаху. Концентрований безфосфатний пральний порошок Royal Powder Universal розроблений технологами міжнародного рівня, щоб одночасно досягти трьох цілей: ефективно прати, не шкодити людині і дбайливо ставитися до природи. За допомогою декількох видів ПАВ і ензимів (ферментів) в своєму складі легко справляється з забрудненнями різної природи (плями поту і крові, харчові і масляні плями) і відпирає стійкі забруднення на комірцях та манжетах.

Таблиця 1.1.

Вартість одного прання безпечними пральними засобами

Назва продукції	Вартість упаковки грн	Вартість одного прання
Пластини для прання Greenway	309	10.30
Пластини для прання Dizolve.	266	8.30
Концентрований пральний порошок AMWAY HOME SA8 Premium	850	11.80
Універсальний безфосфатний пральний порошок Royal Powder Universal	361	12.00

Розділ 2

РЕЗУЛЬТАТИ ТА АНАЛІЗ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методика досліджень

Особистий внесок автора полягає у визначенні актуальності проблеми, проведенні аналітичного огляду наукової літератури з данного питання. Автором обґрунтована програма виконання досліджень відповідно до мети та завдань роботи, поставлені конкретні задачі. Матеріали роботи отримані за безпосередньої участі автора. Виконавцем особисто проведено первинну обробку, аналіз та узагальнення одержаних результатів, а також виклад та написання всіх розділів роботи.

Для написання наукової роботи використано наукові публікації, відомості з сайтів державних установ, архівні джерела, нормативно-правові акти, а також обліково-фондові, статистичні і звітні матеріали державних установ виконавчої влади:

1. Міністерство охорони здоров'я України
2. Постанова Кабінету Міністрів України
3. Закони України «Про загальну безпечність нехарчової продукції», «Про захист прав споживачів».

З метою зменшення надходження фосфатів до навколишнього природного середовища Постановою Кабінету Міністрів України № 408 „Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 20 серпня 2008 р. № 717", 12.06.2013 затверджено нову редакцію Технічного регламенту мийних засобів, яка набула чинності 26.12.13. Основною ціллю прийняття Постанови є приведення положень Технічного регламенту у відповідність до стандартів Регламенту Європейського Парламенту та Ради 648/2004/ЄС від 31 березня 2004 р. про мийні засоби, зокрема, щодо обмеження використання фосфатів при виробництві мийних засобів: в Україні з 26.12.14. вводиться обмеження на вміст фосфатів і інших сполук фосфору в пральних порошках – не більше 0,5 г в рекомендованій кількості

прального порошку для використання в основному циклі процесу прання у жорсткій воді для стандартного завантаження пральної машини [8].

Для виконання завдань використовували: методи системного, ретроспективного, порівняльного, якісного та кількісного аналізу, синтезу, спостереження, класифікації, узагальнення – для класифікації хімічних засобів; математико-статистичні – для обробки, аналізу та перевірки достовірності одержаних результатів.

Вивчали інформацію про миючі засоби та їх класифікацію за призначенням, консистенцією, видами миючої речовини, вмісту миючої речовини і іншими ознаками.

До початку проведення лабораторних досліджень, ми провели анкетування серед студентів щодо використання пральних порошків та критеріїв їх вибору.

Ми ознайомилися зі складом порошків дослідних зразків на кожній упаковці.

Для порівняльної характеристики синтетичних миючих засобів в умовах НДІ лабораторії кафедри екології та біотехнології, ми визначали фізико-хімічні характеристики пральних порошків. Досліджували стійкість та специфічність запаху. Тестували наші зразки порошків на розчинність, визначали рівень рН, наявність хлору та фосфатів.

2.2. Токсичний вплив пральних засобів на людину

До складу сучасних пральних порошків входять більше 20 компонентів. На особливу увагу заслуговують поверхнево – активні речовини (ПАР), які у переважній більшості є синтетичними (СПАР), та фосфати (ортофосфат натрію, триполіфосфат натрію).

З опрацьованих літературних джерел відомо, що основою прального порошку є поверхнево-активні речовини які, створюють мийну дію, послаблюють зв'язок між тканиною і речовинами бруду (шляхом переведення забруднюючих речовин у стан стабілізованої емульсії або

суспензії.), перешкоджають їх повторному приєднанню. У пральному порошку СПАР є надзвичайно активними хімічними сполуками (бувають аніонні, катіонні, амфотерні та неіоногенні).

До початку проведення експерименту ми провели анкетування серед студентів щодо використання пральних порошоків та критеріїв їх вибору. В результаті чого, для проведення подальших досліджень ми обрали пральні порошки торгових марок (ТМ): «Ariel», «Persil», «Gala», «Ушастий нянь»



Рис. 2.1. Результати анкетування

Анкетування показало, що найбільше споживачів обирає пральний порошок ТМ «Gala» – 34 %, тоді як «Ariel» –26 %; «Ушастий нянь» –23 %; «Persil» –17 %. Досить велика кількість людей обирають пральний порошок через економію.

Виявлено, що студенти мало обізнані у тому, що саме входить до складу порошку і як ці компоненти впливають на їх власне здоров'я. Більшість опитуваних стверджує, що при виборі миючого засобу вони звертають увагу на його склад, але продовжують обирати відомі пральні порошки, які у своєму складі містять фосфати (табл. 2.1).

Таблиця 2.1.

Результати досліджень складу порошків

Назва порошку	Виробник	Витрата порошку	Склад
«Ariel»	Procter & Gamble	260 мл	5-15 % А-ПАР, < 5 % неіоногенні ПАР, фосфонати, полікарбоксилати, мило, цеоліти; ензими, ароматизатори.
«Persil»	Henkel	370 мл	А-ПАР (5-15 %), неіоногенні ПАР (< 5 %), фосфонати (< 5 %), полікарбоксилати (< 5 %); ензими, оптичні відбілювачі, ароматизатори.
«Gala»	Procter & Gamble	400 мл	5-15 % А-ПАР, < 5 % неіоногенні ПАР, кисневмісні відбілювачі, полікарбоксилати; ензими, оптичні відбілювачі, ароматизатори, цитраль, гераніол, лімонен, ліналоол.
«Ушастий нянь»	ПрАТ „Вінницяпобутхім”, м. Вінниця, на замовлення ВАТ „Невська косметика”	230-250	Сульфати (15-30 %), фосфати (15-30 %), А-ПАР (5-15 %), карбонати (5-15 %), вода (5-15 %), силікати (5-15 %), неіоногенні ПАР (< 5 %), піногасник (< 5 %), антисорбент (<5 %); ензими, оптичні вибілювачі, віддушка.

Зокрема з таблиці бачимо, що порошки ТМ «Ariel», «Persil» і «Gala», містять < 5 % фосфонатів, тоді як пральний засіб «Ушастий нянь» містить від 15 до 30 % фосфатів.

В умовах НДІ лабораторії кафедри екології та біотехнології, нами було проведено оцінку якості чотирьох пральних порошків для автоматичного прання – «Ariel», «Persil», «Gala», «Ушастий нянь» (рис. 2.2).

2.3. Визначення фізико-хімічних характеристик пральних порошків дослідних зразків.

2.3.1. Стійкість і специфічність запахів порошків.

На електронних вагах ми важили по 1г. порошку кожного виду, розчиняли їх в 100 мл водопровідної води, розмішували до повного розчинення порошку.



Рис. 2.2 Пральні порошки, обрані для дослідження.

Потім перевіряли стійкість і специфічність запахів розчинених порошків (табл. 2.2.)

Таблиця 2.2.

Стійкість та специфічність запаху

Органолептичні показники	Дослідні зразки порошків			
	«Ariel»	«Persil»	«Gala»	«Вухатий нянь»
Стійкість запаху на початку	Сильний	Середній	Різкий	Слабкий
Стійкість запаху через 5 хв.	Сильний	Слабкий	Сильний	Слабкий
Специфічність запаху на початку	неприємний	приємний	неприємний	приємний
Специфічність запаху через 5 хв.	неприємний	приємний	неприємний	приємний

У ході роботи, ми зробили висновок, що дослідні зразки порошків мають достатньо різкий і сильний запах, а отже містять велику кількість ароматизаторів. Враховуючи, що запах змінив свою специфічність, то це свідчить про погану якість ароматизаторів у пральних порошках.

2.3.2 Тестування розчинності порошку.

Для проведення цього дослідження я налила в 4 колби по 150мл теплої води (40-60°C), в кожену з них додала по ложці пральних порошків. Скляною паличкою перемішала вміст і дала відстоятися 5 хв. (рис. 2.3).

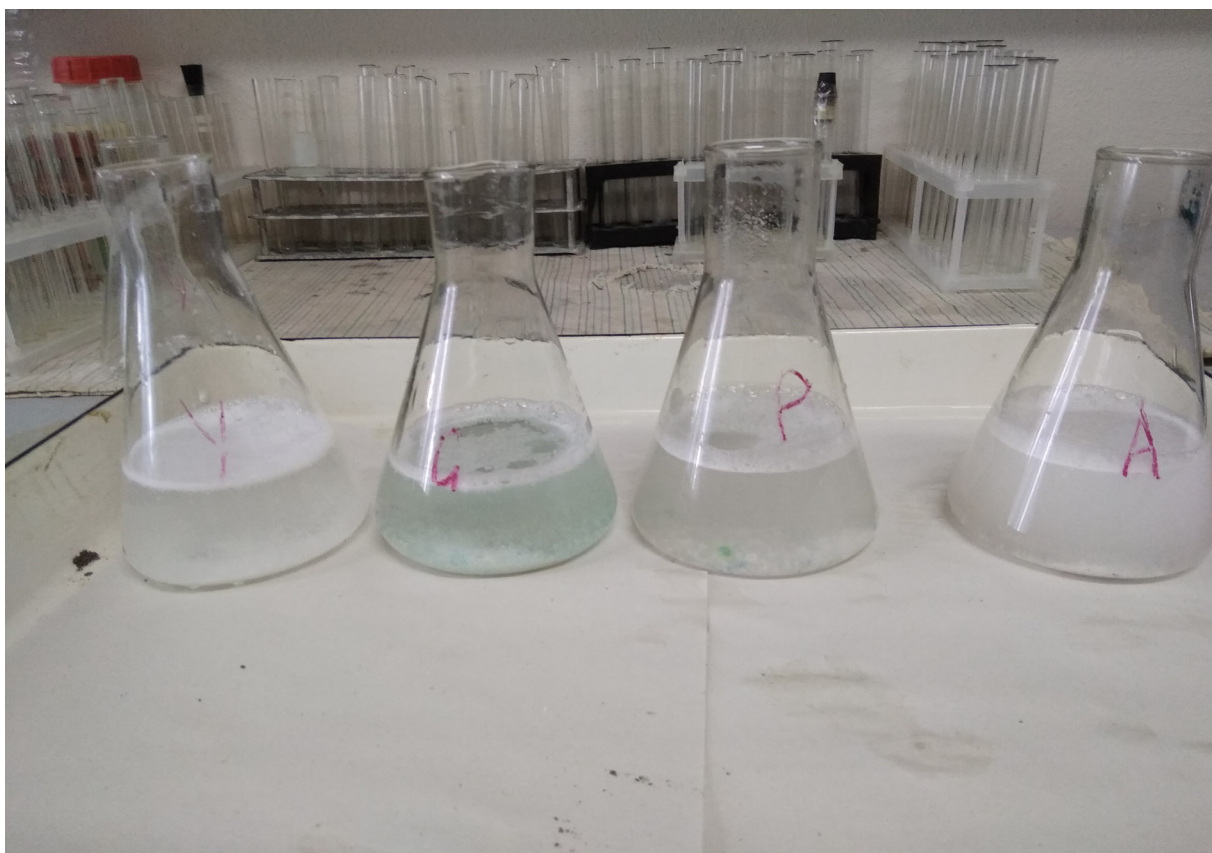


Рис. 2.3 Розчинність порошків

Жоден з порошків повністю не розчинився. ТМ «Ariel» осаду мало, легко змивається водою, розчинність дуже добра; ТМ «Persil» багато осаду однорідної м'якої консистенції, який добре змивається водою, розчинність середня; ТМ «Gala» – багато осаду однорідної м'якої консистенції, який важко змивається водою, розчинність порошку низька; ТМ «Ушастий нянь» осаду мало, легко змивається водою, розчинність середня.

2.3.3. Визначення рівня рН (рівень концентрації іонів водню)

Ми взяли 4 пробірки і у кожную налили по 2 мл розчину з дослідними зразками порошку. Рівень рН визначали за допомогою універсального індикаторного паперу.

Рівень рН характеризує агресивність порошку для шкіри (рівень рН шкіри людини – 4,5) і тканин. За стандартами ДСТУ 22567.5-93 рівень концентрації водневих іонів має вкладатися в діапазон від 7,5 до 11,5. Чим нижчий показник, тим менше псується тканина (рис. 2.4).



Рис. 2.4 Визначення рівня рН

Проте зі зменшенням рН погіршується ефективність прання, а саме видалення пігментно-жирових плям. Всі протестовані порошки вкладалися в цей діапазон, однак слід відмітити, що цей показник достатньо високий, в усіх досліджуваних зразків пральних порошоків, проте найбільший у ТМ «Persil».

Отже, щодо рівня рН у пральних порошках дослідних зразків встановлено, що рівень рН порошку: «Ariel» – 9, «Persil» – 11, «Gala» – 9, «Ушастий нянь» – 10.

2.3.4. Перевірка дослідних зразків порошоків на наявність хлору

Беремо 4 пробірки і наливаємо у кожну по 2 мл розчину з дослідними зразками порошку. У кожну пробірку додаємо по 1 мл розчину аргентум нітрату (рис. 2.5)

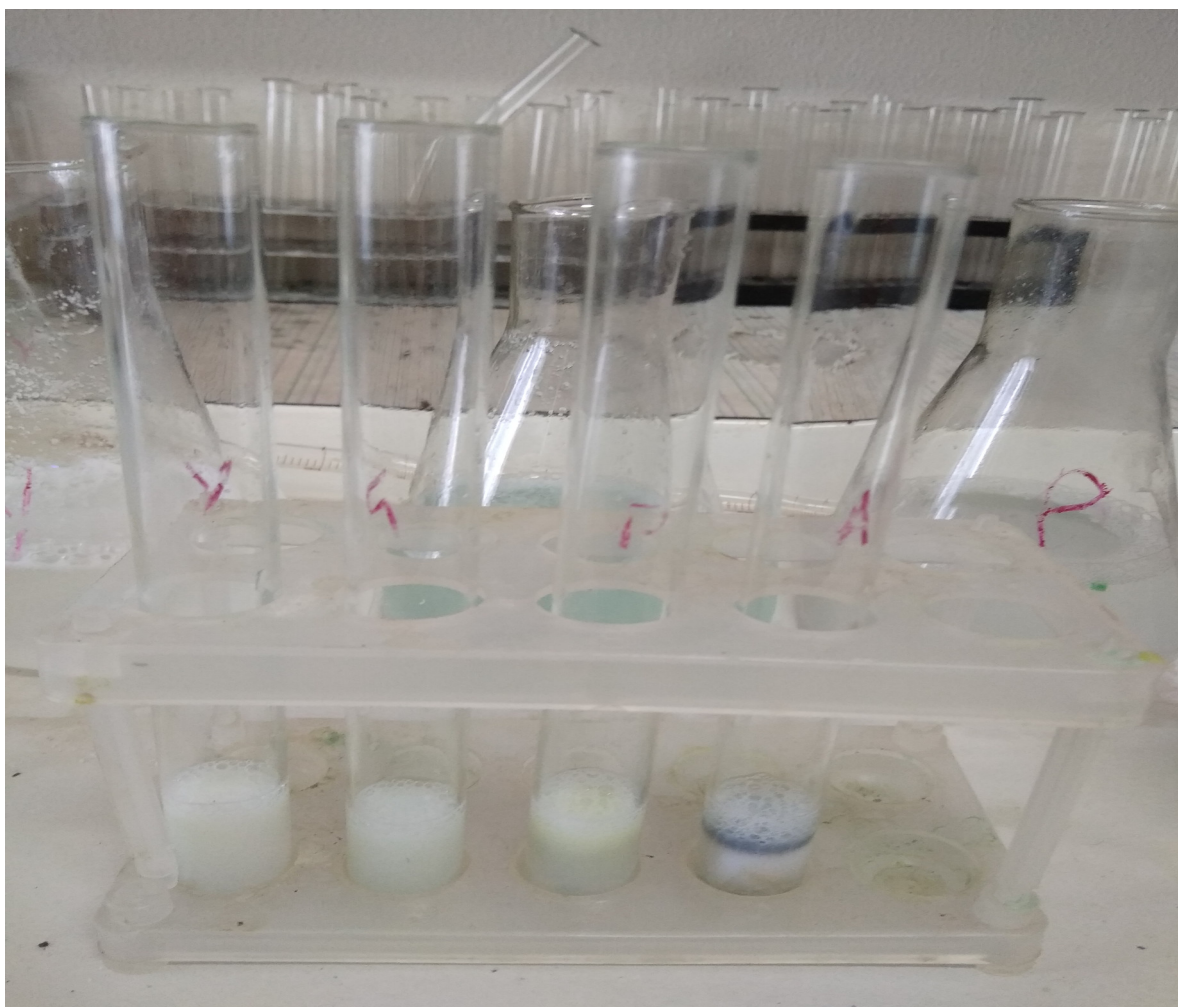


Рис. 2.5 Якісна реакція на наявність хлору

Якісною реакцією на наявність хлору є дія реактиву аргентум нітрату на водний розчин порошку. $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl \downarrow$ утворюється білий сирнистий осад. В ході дослідження, ми не побачили утворення білого сирнистого осаду у чотирьох пробірках дослідних зразків і зробили висновок, що всі зразки

порошків – «Ariel», «Persil» і «Gala», «Ушастий нянь». містять не велику кількість хлору.

2.3.5. Дослідження на наявність фосфатів

Як і в попередньому досліді ми взяли 4 пробірки і налили у кожен по 2 мл розчину з дослідними зразками порошку. У кожен пробірку додали по 1 мл розчину аргентум нітрату. Якісною реакцією на наявність фосфатів є дія реактиву аргентум нітрату на водний розчин порошку. $Ag^+ + PO_4^{3-} \rightarrow AgPO_4 \downarrow$ - утворюється жовтий осад. Найбільше фосфатів виявлено в порошок ТМ «Ушастий нянь», найменше – у ТМ Persil (табл.2.3).

Таблиця 2.3.

Вміст фосфатів і ПАР у пральних порошках згідно маркування

Вміст сполук, %	«Ariel»	«Persil»	«Gala»,	«Ушастий нянь»
Фосфати	не вказано	не вказано	5-15 %	15-30 %
Аніонні ПАР	5-15 %	5-15 %	5-15 %	5-15 %
Катіонні ПАР	не вказано	менше 5 %	не вказано	не вказано
Неіоногенні ПАР	менше 5 %	менше 5 %	менше 5 %	не вказано
Амфотерні ПАР	не вказано	не вказано	не вказано	не вказано
Фосфанати	% вмісту не зазначений	% вмісту не зазначений	не вказано	не вказано

Як видно з таблиці 2.3, великі транснаціональні компанії, які є лідерами ринку синтетичних миючих засобів в Україні, такі як Procter & Gamble, Henkel, вже на даний час привели виробництво у відповідність з Технічним регламентом мийних засобів і представили на ринок порошки, які не містять фосфатів. Водночас порошок («Ушастий нянь»), вироблений в Україні на замовлення російських компаній, має високий вміст фосфатів, що не відповідає Технічному регламенту мийних засобів. Якщо виробники не змінять рецептури таких порошків, то їх необхідно вилучити із продажу.

Моє дослідження доводить, що головна небезпека синтетичних мийних засобів, прихована в їх складі – фосфатах та поверхнево-активних речовинах (ПАР). Вони володіють деякою хімічною спорідненістю з певними компонентами мембран клітин людини і потрапляючи до організму скупчуються на клітинних мембранах, покривають їх поверхню тонким шаром та викликають руйнування. При певній концентрації дані сполуки здатні порушити функціонування і саму цілісність клітини. Так, вони пошкоджують клітини печінки, провокуючи збільшення рівня холестерину.

Вони мають здатність накопичуватися в органах (в середньому, в мозку накопичується 1,9 % загальної кількості ПАР, а в печінці – 0,6 %), ПАР також створюють умови для проникнення в організм небезпечних сполук (важких металів, бактерицидних токсинів тощо).

Особливо агресивні аніонні ПАР, що здатні викликати значні порушення імунітету, розвиток алергії, ураження мозку, печінки, нирок, легенів. Тому в країнах Заходу накладено обмеження на використання аніонних ПАР у складі пральних порошків: у нормі їх вміст не перевищує 2–7 %. Звичайний рівень аніонних ПАР в порошках на вітчизняному ринку – до 15 %.

На бавовняних, вовняних, напіввовняних речах після прання аніонні ПАР зберігаються до 4-х діб і через високі концентрації можуть викликати інтоксикацію організму людини.

Фосфати є другим основними компонентом, який входить до складу прального порошку впливаючи на якість прання. Але наявність фосфатних домішок у пральних порошках призводить до посилення токсичних властивостей аніонних ПАР.

Фосфатні домішки створюють умови для інтенсивнішого проникнення аніонних ПАР через шкіру: сприяють посиленому знежиренню шкіри, різко знижують її бар'єрну функцію, провокують дерматологічні захворювання.

Водночас вони змінюють відсотковий вміст гемоглобіну, структуру і щільність плазми крові, що призводить до порушення роботи внутрішніх

органів: нирок, печінки, скелетних м'язів. Запускається механізм порушення обміну речовин, загострення хронічних захворювань та появу нових. Механізм дії фосфатів полягає у їх взаємодії з ліпідно-білковими мембранами та проникненні їх у структуру клітини, що викликає зміни в біохімічних та біофізичних процесах.

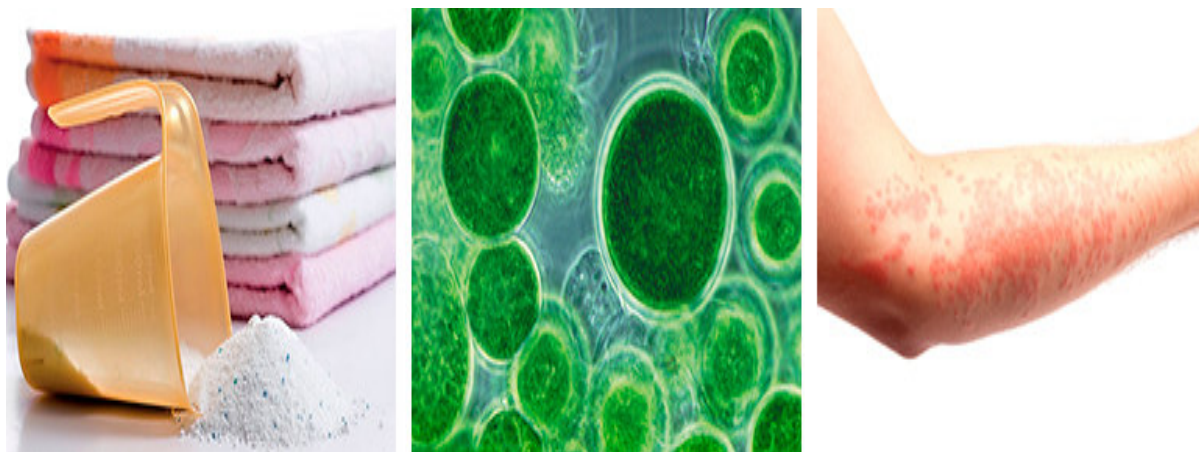


Рис. 2.6. Вплив побутової хімії на організм

Лікарі-дерматологи ввели поняття «синдром чистої білизни», з'ясувавши, що і самі фосфати, які потрапляють на шкіру людини при купанні в забруднених водоймах або з поверхні недостатньо виполосканих речей, можуть спричинити алергію та різні захворювання шкіри (дерматози).

Окрім синтетичних миючих засобів найнебезпечнішим видом побутової хімії є засоби для миття посуду. Вони не особливо токсичні, але постійно, по декілька разів на день потрапляють в їжу з „чистих тарілок”. Давно доведено, що навіть якщо ми по кілька разів ополіскуємо посуд проточною водою вони важко відмиваються. Коли ми наступного разу їмо, то хімія з цього посуду разом з їжею потрапляє до нас прямо в організм.

ВИСНОВКИ

Згідно проведеного дослідження можна безсумнівно стверджувати, що часте використання звичайних миючих засобів провокує виникнення різноманітних хвороб, тому не слід ризикувати найціннішим, що є у людини, краще уникати можливої небезпеки і використовувати екологічно чисту продукцію.

Усі пральні засоби, які досліджувалися, негативно впливають на здоров'я людини.

Виявлено, що на етикетці порошку «Persil» написано «не містить фосфатів», проте в ньому є фосфонати (% вмісту не зазначений), а також 5-15 % аніонних ПАВ.

У ході дослідження виявлено, що лише 22 % обізнані у тому, що саме входить до складу прального порошку, а 39 % лише здогадуються, як ці компоненти впливають на їх власне здоров'я.

Враховуючи небезпеку використання хімічних засобів по можливості замініть їх на екологічно чисті продукти.

Завдяки використанню органічної продукції у Вас з'явиться можливість не використовувати дома побутову хімію і подбати про своє здоров'я та покращити навколишнє середовище.

ПРОПОЗИЦІЇ

З метою досягнення належного рівня безпеки здоров'я людини та довкілля, необхідно удосконалити національну нормативно-правову базу щодо розробки, виробництва та застосування безпечної побутової хімії шляхом адаптації її до міжнародних вимог, зокрема законодавства Європейського Союзу.

Потрібно суворо дотримуватися рекомендацій виробника, інформації, вказаної на упаковці, не перебільшувати і обов'язково виключити контакт незахищених рук та інших частин тіла з розчином порошку – насипати його в гумових рукавичках, одягати марлеву маску.

Рідкі миючі засоби мають усі переваги ніж порошкоподібні, і пастоподібні.

Людам, у яких шкіра чуттєва до дії миючих засобів, необхідно підібрати такий препарат, що не викликає роздратування, і намагатися постійно ним користуватися.

Універсальними миючими засобами можна прати тканини усіх видів, але не дуже сильно забруднені. Тонкі синтетичні, вовняні і шовкові тканини все-таки краще прати рідкими миючими засобами.

Після прання, ретельно (більше восьми раз) виполісуйте випрані речі, використовуючи при цьому тільки гарячу (близько 50-60°C) воду. У холодній воді фосфати та аніонні ПАР практично не виполіскуються.

По можливості, замініть використання синтетичних миючих засобів на екологічно безпечну продукцію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лановська Д.Д, Бондарець А.В. Тези доповіді міжнародної науково-практичної конференції магістрантів: 20 листопада, м. Біла Церква. – С.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. – К.: Либідь, 2005. – 414с.
3. Даценко І.І. Гігієна і екологія людини. Навчальний посібник. – Львів, Афіша, 2000. – 248 с.
4. Корсак К.В., Плахотнік С.В. Основи екології [Текст]. – К.: МАУП, 2012.- 296 с.
5. Кірпічніков В. Порошок, який нас убиває: фосфатні пральні порошки і їх шкідливий вплив на здоров'я людини та довкілля / В. Кірпічніков // Надзвичайна ситуація. – 2011. – № 5. – С.60–61.
6. Цигульова О. Темні та світлі сторони синтетичних миючих засобів / О. Цигульова, Г. Цветкова, Д. Павловський [Електронний ресурс]
7. Голенкова Л.Г. Гігієнічне обґрунтування раціонального застосування миючих засобів дія обробки тканин одягу: Автореф. дис.... канд. біол. наук. -К.: Інститут медицини праці, 1994.
8. Шевченко Л. С. Ринок побутової хімії. Чисто-чисто-конкретно / Л. С. Шевченко // БІЗНЕС. – 2006. – №20. – С. 141-145
9. Деєва О. А. Ринок синтетичних миючих засобів / О. А. Деєва // Хімія України. – 2010. – № 6(252). – С. 19.
10. Пральний порошок [Електронний ресурс] // Вікіпедія – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Пральний_порошок2.
11. Состав стирального порошка [Електронний ресурс] // BigSister– Режим доступу: <http://big-sister.ru/about-food/chem-vredny-poroshki.html>.
12. Мчедлов-Петросян Н. О. Колоїдні поверхнево-активні речовини : навч.-метод. посіб. / Н. О. Мчедлов-Петросян, А. В. Лебедь, В. І. Лебедь – Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – 72 с.

13. Скоробогатов Н. А. Сучасні пральні машини і миючі засоби./ Н. А. Скоробогатов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2001. – 240 с.
14. Обираємо безпечні миючі засоби в Україні [Електронний ресурс] // Зелена Хвиля. – Режим доступу : <http://ecoclubua.com/2010/07/safe-cleaning>.
15. Про пральний порошок і не тільки ... [Електронний ресурс] // Гармонія енергії – Режим доступу : <http://exadez.com.ua/ua/article/ghkk.html>.
16. Вахніна О. Н. Миючі та чистячі засоби / О. Н. Вахніна. – Київ : Скатеринбург, 2012. – 119 с.
17. Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробовування : ДСТУ 2972:2010. – [Чинний від 2011-01-01] – Київ : Держспоживстандарт України, 2011. – 11 с. – (Національні стандарти України) – Режим доступу : http://ksv.do.am/publ/dstu/dstu_2972_2010/3-1-0-1125.
18. Бондаренко В. Г. Органічні пральні порошки, засоби для миття та прибирання / В. Г. Бондаренко // Рівне вечірнє. – 2011. – №31. – С. 4.
19. Кушнір М. К. Товарознавство синтетичних мийних засобів : навч. посіб. / М. К. Кушнір, Н. К. Тихонова. – Київ: НМЦ «Укркоопосвіта», 2008. – 142 с.
20. Прибирання від А до Я [Електронний ресурс] // Споживач.info. – Режим доступу : <http://sojivach.info/mae-znatu/1270-accepted-from-a-to-z.html>.
21. Бочаров В. В. Еколого-гігієнічна оцінка ПАР –основи СМЗ и ТБХ / В. В. Бочаров // Побутова хімія. – 2002. – С. 19-20.
22. Товарознавство господарських товарів : підр. для студ. спец. вищ. навч. закл. / [Кисляк Н. К., Коломієць Т. М., Кравченко В. М., Сіренко С. О.]. – Київ : Книга, 2004. – 448 с.
23. Кірпічніков В. І. Порошок, який нас убиває: фосфатні пральні порошки і їх шкідливий вплив на здоров'я людини та довкілля / В. І. Кірпічніков // Надзвичайна ситуація. – 2011. – № 5. – С. 60-61. 57

24. Визначення якості побутової хімії хімічним аналізом – Режим доступу:
<https://otava.ua/himichnyj-analiz-pobutovoyi-himiyi-diyevyj-metod-vyznachennya-yakosti-produktsiyi/>
25. Актуальність безпеки побутової хімії для людини і природи [Електронний ресурс] // ЕКОМАГ. – Режим доступу:
http://ekomag.te.ua/index_artic5.php.
26. Безпечна побутова хімія для вас і природи [Електронний ресурс] // ECOLviv. – Режим доступу :<http://www.eco.lviv.ua>.
27. Всеукраїнська акція «СТОП ФОСФАТАМ!» [Електронний ресурс].
Матеріали сайту ©2012 ВГО «Жива планета». – Режим доступу:
<http://www.zhiva-planeta.org.ua/stop-fosfaty.html>
28. Єсаулова. М. С. Оцінка якості синтетичних мийних засобів для дитячого одягу [Текст] / М. С. Єсаулова, Г. М. Михайлова // Товарознавча наука – традиції та сучасність. – Харків, 2019. – С. 5.
29. Коломієць Т. М. Якість безфосфатних порошків для прання білизни [Текст] / Т.М. Коломієць, Л. В. Черняк // Товари і ринки. – 2017. – №1. – С. 50-57.
30. ДСТУ 2972:2010. Засоби мийні синтетичні порошкоподібні. Загальні технічні вимоги та методи випробування. – [Чинний від 2011–07–01]. – К. : Держстандарт України, 2011. – 8 с.
31. Класифікація мийних засобів [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://studopedia.info/9-21816.html>
32. На шляху до Європи. Фосфати у пральних порошках ... [Електронний ресурс] // – Режим доступу :life.pravda.com.ua > society

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Першотравневий пр., 24, м. Полтава, 36011 <https://nupp.edu.ua>, e-mail:
rektor@pntu.edu.ua, alenastepovaja@gmail.com

Ректор

Онищенко В. О.

(0532) 60-87-30, (050) 925 50 94