

ВПЛИВ СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Ільчук О.С., асистент (каф. ОПЦБ НТУУ «КП»),
Подгурська І.О., студентка (гр. БЕ-21, ФБТ НТУУ «КП»)*

Вступ. Сучасні господарки щодня використовують різноманітні миючі засоби для полегшення прибирання та заощадження часу і коштів. На жаль, чим помітнішим є очищуючий ефект, тим більша шкода наноситься здоров'ю: більшість побутової хімії містить у своєму складі небезпечні для людини та довкілля речовини. Сполуки, що входять до складу пральних порошків та засобів для миття посуду, у людини можуть викликати алергічні реакції, подразнення шкіри, дихальних шляхів та навіть призводити до хронічних захворювань.

Актуальність даної роботи зумовлена непоінформованістю населення щодо безпеки засобів побутової хімії. В результаті до організму людини потрапляють небезпечні хімічні сполуки, а у водойми – загрозовано високі концентрації фосфору, який не може бути видалений зі стічних вод більшістю українських очисних споруд та призводить до евтрофікації природних водойм.

Предметом дослідження є пральні порошки та засоби для миття посуду відомих марок. Розглянуто, які хімічні речовини входять до їхнього складу, та з'ясовано вплив цих речовин на здоров'я людини.

Аналіз публікацій. Для аналізу компонентів, що входять до складу миючих засобів, та їхнього впливу на організм людини, було обрано пральні порошки таких брендів: Tide, Ariel, Persil, Лоск, Pervol, Ушастый нянь, Rex та засіб для миття посуду Fairy.

Встановлено, що найпоширенішими їхніми компонентами є: аніонні поверхнево активні речовини (далі – ПАВ), катіонні ПАВ, неіоногенні ПАВ, фосфати, фосфонати, цеоліти, кисневий відбілювач, оптичний відбілювач, хлор, ензими, ароматизатор, консервант, мило.

Також аналізу підлягали порошки та засоби для миття посуду, які вважаються відносно екологічно безпечними: Amway, Frosch, Ecover, Ecomix, Дакос, Sonett. До їхнього складу в основному входять: неіоногенні ПАВ, лимонна кислота, полікарбонат, фосфонати, цеоліти, силікати, кисневий відбілювач, оптичний відбілювач, ензими, ароматизатор.

Основні результати дослідження. Навіть при ретельному ополіскуванні посуду або одягу на їхніх поверхнях залишаються певні кількості хімічних речовин, що входили до складу миючого засобу. При тривалій дії на людський організм вони можуть проявляти свою негативну дію. Основними шляхами потрапляння компонентів побутової хімії у людський організм є вдихання випарів цих речовин під час прання та безпосереднє проникнення компонентів через шкірні пори.

Поверхнево-активні речовини (ПАР, сурфактанти, детергенти) — хімічні речовини, які знижують поверхневий натяг рідини, полегшуючи розтікання, у

тому числі знижуючи поверхневий натяг на межі двох рідин. Вони є основними компонентами будь-яких миючих засобів, які завдяки своїм хімічним властивостям забезпечують очищення поверхонь та тканин від забруднень. Існують чотири групи ПАР, які відрізняються за своїми властивостями та ступенем шкідливого впливу на людину: катіонні, аніонні, амфотерні та неіоногенні. Встановлено, що найбільш небезпечними є катіонні ПАР [1, 2].

Дослідження показали, що катіонні ПАР можуть викликати різко виражені дерматити, зміни у поведінці тварин. Аніонні ПАР за утворенням дерматитів, а також за часом відновлювального періоду займають проміжне положення. У більшості випадків 2% водні розчини аніонних ПАР подразнювальної дії не мають. Неіоногенні ПАР у концентрації більшій, ніж 10% подразнюють шкіру тварин. Відомо, що при контакті рук людини з водними розчинами деяких миючих засобів і детергентів спостерігається зниження кількості загальних ліпідів, амінокислот і зміна рН шкіри. Виявлена негативна кореляція між зниженням активності ферментів шкіри при дії ПАР і зневодненням шкіри.

ПАР пригнічують функцію утворення жовчі печінки. Їхня дія на клітини печінки характеризується різким збільшенням проникності клітинних мембран. Також аніонні та неіоногенні ПАР змінюють електропровідність клітин слизової оболонки верхніх дихальних шляхів, а тим самим, і проникність мембран цих клітин.

Гіперхолестеринемія — показник несприятливої дії детергентів на організм. Надходження їх в організм може впливати на серцево-судинну систему. ПАР знижують активність підшлункової залози і фільтрувальну здатність нирок, змінюють активність ферментів крові (каталази, пероксидази, аланінамінотрансферази та ін.), впливають на вміст сульфгідрильних груп у сироватці крові. Незалежно від способу дії ПАР існують загальні властивості їх впливу на обмін речовин в організмі: підвищення концентрації холестеролу в плазмі крові, вплив на процеси трансамінування, зміни активності холінестерази крові. Алергічний ефект дії ПАР зменшується у наступному порядку: катіонні, аніонні, неіоногенні ПАР. [3]

Для мінімізації негативного впливу ПАР на організм людини детергенти повинні відповідати наступним гігієнічним вимогам: не проявляти токсичну, алергенну, мутагенну, ембріотоксичну і канцерогенну дію на організм людини і не накопичуватися у ньому.

Не менш небезпечними компонентами миючих засобів є фосфати, які знаходяться там у вигляді триполіфосфату натрію. Він необхідний для пом'якшення води до такого рівня, щоб відіпрати будь-який тип тканини від більшості відомих забруднень. З іншого боку, таку кількість фосфатів дуже складно виполоскати та випрати з тканин (особливо шерсті, вовни та синтетики).

Потрапляючи на поверхню шкіри разом з пральним порошком, фосфати порушують кислотно-лужний баланс клітин шкіри, який має захисну функцію. Через це, перш за все, виникають дерматологічні захворювання. Окрім впливу

на шкірний покрив, фосфати впливають і на роботу організму в цілому, так як через шкіру вони проникають у кров і змінюють у ній відсотковий вміст гемоглобіну, щільність сироватки крові, вміст білка. Це веде до порушення функції нирок, печінки, скелетних м'язів, що призводить до отруєнь, порушення обмінних процесів та загострення хронічних захворювань.

Встановлено, що основний механізм впливу сполук фосфору – взаємодія їх з ліпідно-білковими мембранами і проникнення через них у різноманітні структурні елементи клітини, викликаючи тим самим суттєві зміни в біохімічних та біофізичних процесах. [2, 4]

Фосфати сприяють значному підсиленню токсичних властивостей ПАР: проникненню ПАР через пори шкіри, зневодненню шкірного покриву, більш активному руйнуванню клітинних мембран. Накопичуючись на волокнах тканини та проникаючи до кровоносної системи, вони призводять до змін фізико-хімічних властивостей самої крові, порушенню імунітету, шлунково-кишкових пухлин, перериванню вагітності у жінок.

На сьогоднішній день майже усі цивілізовані країни світу повністю заборонили використання фосфатів у миючих засобах або звели їх вміст до мінімуму (2-7% у Європі при використанні в Україні на рівні 22%). Фосфати заборонили використовувати навіть у таких країнах, як Гонконг, Таїланд, Корея. В Україні закон про обмеження використання фосфатовмісних миючих засобів поки що не затверджено.

Ще одним компонентом миючих засобів є відбілювач, який працює за рахунок хлорвмісних компонентів та різноманітних перекисів, що може бути небезпечним для здоров'я, так як викликає сильне подразнення на слизових оболонках та шкірі людини. З миючих засобів хлор проникає в організм двома шляхами: через шкіру та через дихальні шляхи. При потраплянні в організм високі концентрації хлору можуть викликати рак сечового міхура, шлунку, печінки, прямої та ободової кишки.

В складі пральних порошків часто є оптичні відбілювачі – хімічні сполуки, що відбивають світло і створюють сяючий ефект. Частинки оптичного відбілювача є люмінісцентними барвниками і впливають на шкіру, адже практично не виполаскуються з тканини. Мають негативний вплив на чутливу шкіру – викликають подразнення, почервоніння. [4]

Ароматизатори (віддушки) є комплексом синтетичних органічних речовин, які надають миючим засобам та милам приємного аромату. До їх складу можуть входити такі сполуки, як кумарин, лимонен, гераніол, цитронелаль, обепін, бензойна смола, яра-яра та багато інших.

Штучні ароматизатори в миючих засобах можуть викликати сильну алергію у людини. Хімічні ароматичні добавки часто призводять до свербіння, печіння у носі, сльозоточивості. Крім того, ароматизатори у пральному порошку можуть спровокувати астму або тяжку алергію і навіть вплинути на концентрацію уваги і координацію рухів. Лимонен – відомий канцероген, який може викликати подразнення очей та шкіри, а в деяких випадках навіть рак молочної залози та органів репродуктивної системи. У високих концентраціях

гераніол викликає отруєння. Як і всі ефірні масла, гераніол може бути алергеном. Високі концентрації при контакті зі шкірою можуть викликати опіки та подразнення. В миючих засобах він міститься в незначній кількості, проте його шкідливі властивості проявляються при тривалому застосуванні. Кумарин може викликати алергічний контактний дерматит, є канцерогеном і включений до Списку небезпечних речовин, складеного Національним інститутом охорони здоров'я США. Може також викликати захворювання печінки [4].

Ензими - спеціальні біологічно активні речовини, що містяться в пральних порошках або в відбілювачах. Ензими розкладають органічні сполуки (плями крові, соусів, кави, овочеві плями, піт, жири та ін.), проникаючи в структуру даного забруднення і розщеплюючи його на речовини, які пральний порошок вже може відіпрати. Ензими не є токсичними речовинами, але при постійній взаємодії зі шкірою рук можуть мати подразнюючий ефект і викликати контактні дерматити (почервоніння шкіри, обезжирювання, сухість шкіри) [2].

Для зменшення негативного впливу побутової хімії на здоров'я слід дотримуватися наступних рекомендацій:

1. Уникати контактів незахищених рук та інших частин тіла з розчином порошку.

2. Ретельно (більше восьми разів) ополіскувати випрані речі в гарячій воді, так як в холодній фосфати та ПАР практично не виполіскуються.

3. Намагатися знаходитися якомога менше часу в приміщенні, де відбувається прання, провітрювати помешкання.

4. Ретельно мити руки великою кількістю води після прання.

Серед проаналізованих миючих засобів та пральних порошків найбільш безпечними можна вважати товари марок Ecover, Dacox, Sonett. Відносно безпечними – марки Frosch, Amway. Проте багато марок, які вважаються екологічно безпечними, за складом нічим суттєво не відрізняються від звичайних мийних засобів.

Висновки. Шкіра рук, контактуючи з активними хімічними розчинами миючих засобів та пральних порошків, стають основним провідником небезпечних хімічних агентів в організм людини

Реакція організму на хімічні речовини у складі побутової хімії в основному залежить від чутливості імунної системи людини. Найбільш чутливими до синтетичних миючих засобів є алергіки, діти, жінки в період вагітності та годування груддю.

Отже, для того, щоб звести до мінімуму ризик побутової хімії для здоров'я, слід використовувати органічну хімію – товари, що мають мінімальний негативний вплив на здоров'я людини та безпеку оточуючого середовища. Миючий засіб повинен мати так званий екологічний сертифікат на зразок ECO GARANTIE, ECO CONTROL, ECOCERT, ICEA, NATURE, NPA та інші.

Література

1. Вплив поверхнево активних речовин на живий організм / О. С. Грабовська, С. С. Грабовський, В. В. Каплінський та ін. // Львівська політехніка, 2011. - №5. - С. 43 -52.
2. Неволин Ф.В. Химия и технология синтетических моющих средств. - М., 1971. – 243 с.
3. Можаяев Е. А., Юрасова О. И., Чарнев О. Г. Влияние ПАВ на метаболизм липидов у белых крыс. // Гигиена и санитария. – 1986. - №5. – С. 85 - 92.
4. Абрамзон А. А. ПАВ: свойства и применение. – Л.: Химия, 1992. – 304 с.