

СИНТЕТИЧНІ МІЮЧІ ЗАСОБИ

З тих пір, як людина почала робити одяг з тканини, її хвилювало питання очищення цього одягу. Процес позбавлення одягу від бруду отримав назву прання. Прання – одна з найбільш трудомістких домашніх робіт. Далеко не всяке забруднення вдавалося прибрати з одягу водою, і найперші миючі засоби з'явилися для того, щоб відпирати одяг від жиру. Ці миючі засоби були в основному рослинного походження, наприклад корінь мильнянки, який широко використовували слов'яни, або мінерального, як глина і калієва зола. Згодом, коли було винайдено мило, якраз воно стало основним миючим засобом на довгий час.

Миючі засоби є товарами першої необхідності для особистого застосування, вони відіграють значну роль в різних галузях промисловості. До миючих засобів відносять мила (алкілкарбонати) загальною формулою RCOONa і синтетичні миючі засоби (СМЗ) [1]. Кожний з них має свої особливості, переваги, недоліки, своє призначення.

Мило – це миючий засіб, основними складовими якого є розчинні у воді натрієві і калієві солі жирних кислот. Одержують мило омиленням лугами тваринних і рослинних жирів.

Мило можна представити формулою $\text{Na}^+\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$, де 17 атомів Карбону з приєднаними ним атомами Гідрогену витягнуті в звивистий ланцюжок.

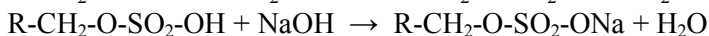
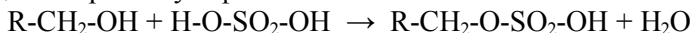
Виробництво мила потребує великої кількості сировини, тому останнім часом мило в основному добувають з нехарчових продуктів. Необхідні для виробництва синтетичного мила карбонові кислоти одержують в процесі переробки нафти. Нейтралізацією кислоти, що містить 10-16 атомів Карбону в молекулі, добувають туа-

летне мило, а з кислот, які містять 17-20 атомів Карбону – господарське мило та мило для технічних потреб.

Як синтетичні мила, так і мила, добуті з природної сировини, погано миють у твердій воді, що містить йони Ca^{2+} та Mg^{2+} . Миюча здатність мила у такій воді зменшується через те, що при взаємодії з йонами Кальцію та Магнію мило утворює нерозчинні солі $(\text{RCOO})_2\text{Mg}$, $(\text{RCOO})_2\text{Ca}$.

Цього недоліку практично позбавлені **синтетичні миючі засоби**, оскільки їх кальцієві і магнієві солі розчинні у воді.

Переважна більшість СМЗ – це натрієві солі кислих естерів вищих спиртів і сульфатної кислоти:



СМЗ в залежності від будови вуглеводневого радикалу і активної групи ділять на наступні типи:

1. Алкілсульфати:

а) первинні;

б) вторинні.

2. Алкілсульфонати.

3. Алкіларилсульфонати.

4. Алкіламонійхлориди.

СМЗ і мило мають загальний принцип побудови молекул: їх молекули складаються з гідрофільної та гідрофобної частин. Такі речовини відносяться до **поверхнево-активних речовин** (ПАР). ПАР при розчиненні у воді здатні знижувати поверхневий натяг води на межі розділу фаз, сприяють змочуванню грязьової плівки і переходу гідрофобної частинки бруду в рідку фазу у вигляді суспензії або емульсії.

Мила, сульфати і сульфонати є **аніоноактивними**, так як утворюють поверхнево-активний негативно заряджений аніон, який розчиняється в жирах.

Є також ПАР, в яких жиророзчинним є катіон. Їх називають **катионоактивними**. Типовою катионоактивною ПАР є алкілдиметилбензіламоній хлорид, що містить Нітроген, пов'язаний з чотирма групами. Деякі з катионоактивних ПАР володіють сильною антимікробною дією; їх застосовують у складі миючих засобів, призначених не тільки для миття, але і для дезинфекції.

Менш поширені **неіоногенні** миючі речовини. Вони у воді не дисоціюють, але розчиняються завдяки наявності в молекулі великої кількості гідрофільних груп. Неіоногенні миючі речовини бувають природного походження (сапоніни з мильного кореня, кінського каштана та інших рослин) і синтетичні препарати, отримані з оксиду етилену і фенолів, жирних спиртів. Звичайно неіоногенні синтетичні миючі засоби проявляють високу миючу здатність, але слабо утворюють піну.

До складу сучасних миючих засобів входять більше 20 компонентів – вони містять ПАР, фосфати, інші активні компоненти.

Поверхнево-активні речовини – основа прального порошку та інших миючих засобів, створюють мийну дію. Послаблюють зв'язок між тканиною і забруднювальною речовиною, перешкоджають її повторному приєднанню.

Аніонні ПАР – це найбільш агресивні з поверхнево-активних речовин. Вони викликають порушення імунітету, алергію, можуть уражати мозок, печінку, легені. Крім того, вони можуть посилювати токсичну, канцерогенну, мутагенну дію інших хімічних речовин при комплексному та комбінованому надходженні до організму. Найгірше те, що ПАР здатні накопичуватися в органах, і сприяють цьому фосфати, які посилюють проникнення ПАР через шкіру і сприяють накопиченню цих речовин на волокнах тканин [2].

Фосфати пом'якшують воду, перешкоджають виникненню накипу. Фосфати – один з головних чинників забруднення водних об'єктів, в тому числі і тих, які є джерелами питного водопостачання: після прання з брудною водою триполіфосфат безпосередньо потрапляє в ґрунт, а звідти в річки і озера. Це викликає інтенсивне розмноження синьо-зелених водоростей, що призводить до різкого зниження вмісту розчиненого кисню та масової загибелі гідрофауни. Фосфати також приносять велику шкоду організму людини: посилюють токсичну дію ПАР, призводять до посиленого розвитку дерматитів, і навіть до порушення властивостей крові, розвитку ракових клітин. Вони заборонені в багатьох країнах світу більше 10 років [2, 3].

Сульфати, карбонати – пом'якшують воду, переводять жиrowі забруднення в розчин.

Силікати – лужні компоненти, допомагають усувати жирові забруднення.

Ензими сприяють видаленню органічних забруднень, освіжують колір і перешкоджають кошлатанню.

Кисневий підбілювач усуває плями від фруктів, трави, вина, чаю, кави.

Оптичні підбілювачі створюють ефект білизни за рахунок перевипромінення ультрафіолетових променів у блакитні тони.

Піногасники зменшують кількість піни в порошках, призначених для машинного прання.

Ароматизатори усувають неприємні запахи.

Антисорбенти переводять забруднення в розчин і перешкоджають їх зворотному осіданню на тканину.

Всі ці складові СМЗ можуть подразнювати шкіру, викликати алергічні реакції [1-3].

Таким чином, розвиток виробництва і зростання застосування СМЗ обумовлено їх низькою собівартістю, доступністю сировини і високою миючою здатністю. В той же час масове використання СМЗ призводить до суттєвих екологічних проблем і негативного впливу на здоров'я людей. Потребує свого вирішення проблема вдосконалення складу існуючих і пошук нових альтернативних безпечних миючих засобів, що містять менш шкідливі ПАР та інші компоненти.

Література:

1. Хімія в побуті / За ред. Коваленка І.Р. – К., 1994.
2. Герасимова В.Г., Дишнієвич Н.Є., Головащенко Г.В. Сучасні особливості регламентації безпечного застосування синтетичних мийних засобів у країнах Євросоюзу, Митного союзу та в Україні // Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. № 3. 2013. С. 5-11.
3. Пояснювальна записка до проекту постанови Верховної Ради України «Про розроблення Загальнодержавної програми щодо зменшення та поступового припинення використання на території України мийних засобів на основі фосфатів». Режим доступу: // <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc34?id=&pf3511=33327&pf35401=127763>