

**18.10.2021**

**Група №22**

**Хімія**

**Урок № 3-4**

**Тема:** Вплив полімерних матеріалів на здоров'я людини і довкілля. Проблеми утилізації полімерів і пластмас в контексті сталого розвитку суспільства.

### **Матеріал до уроку**

На початку 50-х років минулого століття підприємець Вільям Дарт промисловим способом випустив перший у світі пластикову склянку. Після того всі досить швидко пристосувалися до нового винаходу. Та почали постійно розширювати асортимент продукції і її призначення. Сьогодні, здається, важко собі уявити свій побут без використання посуду із пластмаси.

Продукцію виготовляють переважно з розповсюджених полімерів, які надають посуду гарний зовнішній вигляд, необхідну міцність і гнучкість, за що пластик сьогодні такий розповсюджений. Більшість полімерів дуже дешеві у виготовленні, за що їх й обрали виробники.

Практично на жодному виробі із пластмаси не вказується, що при впливі на пластмасу зовнішніх факторів, таких як нагрівання та контакт рідиною, зручні пляшки та тарілки виділяють шкідливі канцерогенні хімічні сполуки.

Однак, полімери по своїх властивостях належать до отруйних речовин і можуть спровокувати у людини досить великий список захворювань як центральної нервової системи, так і окремих органів. У певних випадках можливі ускладнення, які викликають інвалідність або навіть летальні випадки. Адже в процесі реакцій полімерів виділяються такі хімічні сполуки як стирол, формальдегід, діоксин(який з організму практично не виводиться), фосген, бісфенол А.

Крім того, сучасний пластик становить серйозну проблему в екологічному масштабі. У наші дні, як ніколи раніше, люди нашої планети

задумалися над величезним засміченням Землі безперервно зростаючими відходами пластиків.

У зв'язку з вищевикладеним, з'являються повідомлення про одержання біодеградабельних пластмас, які руйнуються за допомогою мікроорганізмів. Такі пластмаси використовуються для виготовлення одноразового посуду та тарі.

З погляду екологічної освіти полімер не сама екологічно безпечна речовина для здоров'я. Відсутність полімеру не небезпечно, однак, його наявність може бути «причиною багатьох неприємностей для здоров'я».

Підкреслимо, що вчені однозначно довели, що якщо вибирати зі сміття скло, метали та полімерні матеріали, то викиди діоксинів у навколишнє середовище знижується більш ніж у десять разів.

Особливою турботою держави повинна бути проблема утилізації побутових відходів з полімерів, що повинна проводитися на спеціальних переробних заводах з екологічною безпекою збереження середовища, особливо жилою зони людей.

Україна входить в число країн з найбільш високими обсягами накопичення відходів. Щорічно їх утворюється близько 700 млн.т., що в розрахунку на 1 кв.м становить близько 40млн.тон. Площа земель зайнята відходами становить близько 160 тис.га. Утилізується лише третина відходів.

На даний час в Україні відсутня координація робіт в галузі утилізації відходів на державному рівні. До цього часу в Україні не побудовано жодного заводу по переробці токсичних промислових відходів, немає організованої і налагодженої роботи по збиранню відходів.

Небезпечними для здоров'я людини є вироби із стирену та полістирену, пластифікатори поліхлоровінілу.

Щоб поводження із синтетичними матеріалами було безпечним, необхідно користуватися маркованням пластмас щодо їх використання й подальшої переробки (утилізації). На деяких пластмасових виробах наявні позначення: трикутник із стрілок, у центрі якого розміщена цифра — від 1 до 7.



- 1 — поліетилентерефталат (PETE) — найбезпечніший вид пластмас;
- 2 — поліетилен високої щільності (HDPE) — безпечний у користуванні, однак є застереження, що із стінок тари можуть потрапляти в рідину гексан і бенzen (інформація не підтверджена);
- 3 — поліхлоровініл (V) — найотруйніший і небезпечний для здоров'я людини вид пластмас. Під час спалювання утворюються високотоксичні хлороорганічні сполуки. Після десяти років використання вироби, виготовлені з цього матеріалу, починають самостійно виділяти в довкілля токсичні сполуки. Неприпустимо виготовлення з нього дитячих іграшок. Уражає центральну нервову й кісткову системи, мозок, серце, печінку, знищує імунну систему, канцероген;
- 4 — поліетилен низької щільності (LDPE) — офіційно вважається нешкідливим, але у виробництві LDPE використовують потенційно небезпечні для здоров'я бутан і бенzen;
- 5 — поліпропілен (PP) — офіційно вважається нешкідливим для здоров'я;
- 6 — полістирен (PS) — добувають полімеризацією стирену, який є канцерогеном, уражає слизові оболонки, негативно впливає на репродуктивні функції організму людини;
- 7 — інші види пластмас — до цієї групи належать пластмаси, використання яких може бути пов'язане з небезпекою, а також екологічні види пластмас. Однак, використовуючи вироби з них, людина ризикує.

### **Проблема утилізації полімерних відходів**

Полімерні матеріали легко піддаються обробці, відносно дешеві, їм можна надати будь-яку форму і колір. Попит на полімерні матеріали у різних галузях господарства і у побуті зростає, тому виробництво пластмас у світі з

кожним роком збільшується, що неминуче призводить до зростання кількості полімерних відходів.

З усіх різновидів відходів, зроблених людиною найбільшу небезпеку для навколошнього середовища становлять відходи полімерів. Полімери розкладаються дуже повільно, вони самі і сполуки їхнього розкладу сильно забруднюють навколошнє середовище. Характерною рисою полімерних відходів є те, що вони стійкі до агресивних середовищ, не гниють, не розкладаються, процеси деструкції в природних умовах протікають досить повільно і, перш, ніж вони будуть становити інтерес для мікроорганізмів ґрунту, повинно пройти 80 – 100 років.

В Україні щорічно утворюється біля 6 млн т полімерних відходів, серед яких майже 50% складають відходи пакування. За цими показниками Україна не набагато відстает від розвинутих країн Західної Європи, але на відміну від цих країн, де утилізується від 35 до 70% полімерних відходів, у нас найбільш популярним залишається захоронення їх на полігонах, а точніше кажучи на звалищах.

Усі полімерні відходи можна розділити на кілька видів: перші чотири являють собою відходи сфери виробництва, а ще двоє – відходів сфери споживання:

1. Відходи промисловості, що виробляє полімери.
2. Відходи промисловості, що переробляє полімери.
3. Відходи промисловості, що використовує полімери (напівфабрикати) у своїй продукції.
4. Відходи промисловості, що використовує полімери (напівфабрикати і готові вироби) у процесі виробництва своєї продукції.
5. Полімерне пакування.
6. Полімерні вироби в індивідуальному споживанні.

До відходів промисловості, що виробляє полімери, слід віднести: кірки, що утворяться на стінках реакторів і фільтрів, некондиційні полімери (знижена

або підвищена молекулярна маса, небажана ізометрія, нестандартні розміри часток), зразки матеріалів після фізико-хімічних досліджень. Близько 40% таких відходів ще можуть бути реалізовані як товарна продукція. У більшості випадків такі відходи використовує сам виробник пластмас, тим самим здійснюючи їх рециклінг (за допомогою деполімеризації, наприклад, методом низькотемпературного піролізу або оксидного розкладання). Це стало можливим тому, що такі відходи гомогенні, з наперед відомими фізико-хімічними властивостями і завдяки цьому можуть бути використані у технологічному процесі.

Частину полімерних відходів знищують шляхом спалювання або захоронення. При спалюванні на смітниках, на сміттєспалювальних заводах в атмосферу виділяються такі отрутні продукти як фтористий і хлористий водень, фосген, ціаністі з'єднання, а також сполуки, які містять діоксин, та мають канцерогенні властивості. Захоронення в землю вимагає усе більше площ під полігони та смітники. Продукти деструкції в цьому випадку розносяться в основному ґрутовими водами.

Проблема переробки полімерних відходів злободенна як з екологічної точки зору, так і з позиції збереження ресурсів. У той же час, висока стійкість полімерних відходів до зовнішнього середовища і всі зменшувані ресурси традиційної сировини, зокрема, зниження запасів і підвищення вартості нафти і газу, змушують до повторного використання полімерних відходів, до створення замкнутого обігу сировини, що, природно, повинно привести і до скорочення суспільних витрат на захист навколошнього середовища. Використання вторинного матеріалу, одержуваного з відходів, у першу чергу підкорюється економічному законові попиту та пропозиції, а екологічна користь грає, хоча і важливу, але скоріше другорядну роль.

#### **Домашнє завдання:**

Написати конспект.

**За додатковими питаннями звертатися на електронну адресу**  
**valusha886@gmail.com**