

**12.04.2022**

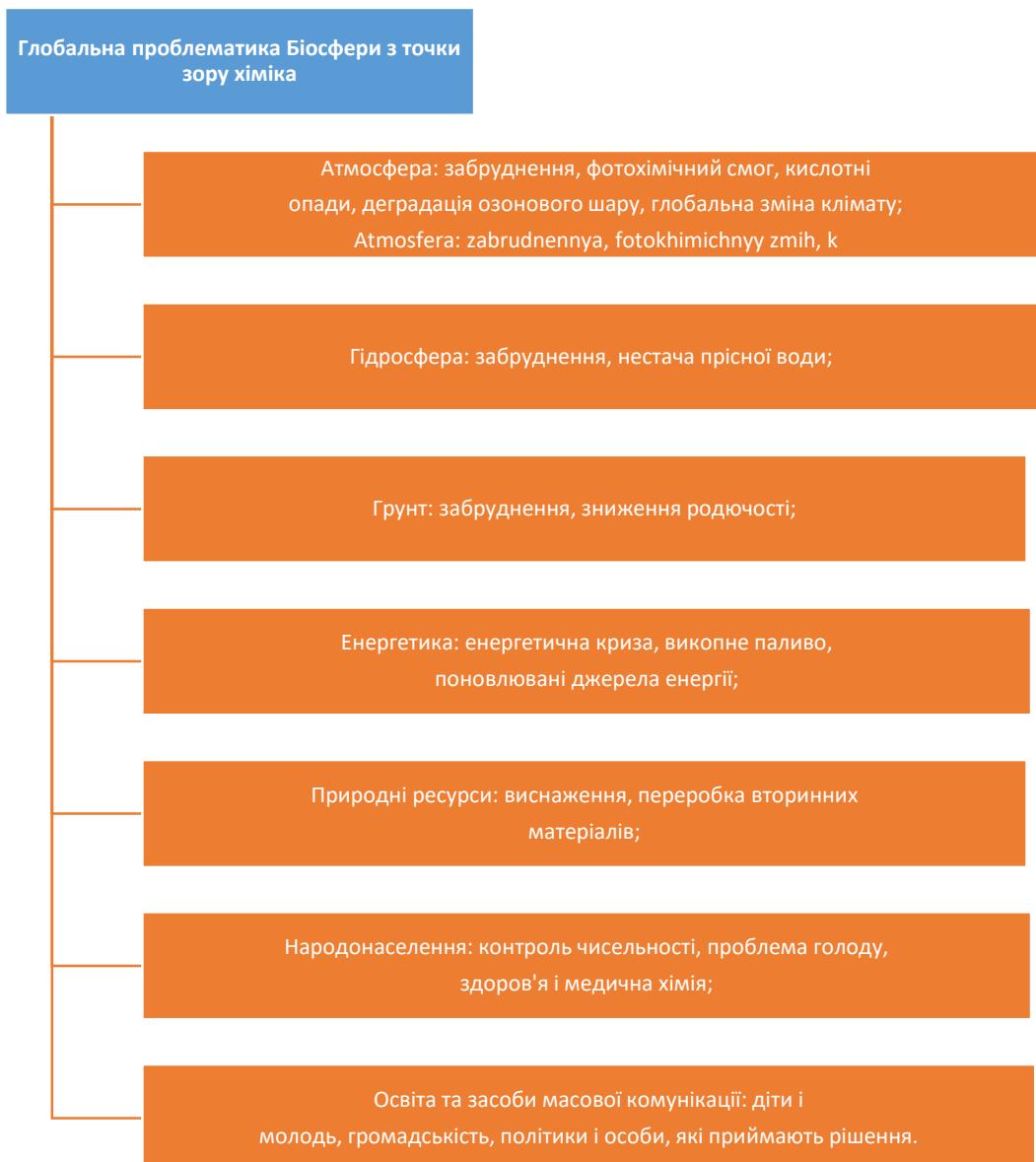
**Група № 31**

**Хімія**

**Урок 56-58**

**Тема:** «Зелена» хімія: сучасні завдання перед хімічною наукою та хімічною технологією.

### **Матеріал до уроку**



## **Чому ми потребуємо введення «Зеленої» хімії?**

- Відсутність повної інформації про хімічні речовини (продуктах) або про можливі негативні наслідки, спричинені цими хімічними речовинами.
- З тисячами хімічних речовин, які ми використовуємо сьогодні, абсолютно неможливо, та й не потрібно, розбиратися звичайним людям. Для цієї мети повинні існувати підходи, які діють ще до того, як продукти потрапляють до споживачів. Причому, це має стосуватися як звичайних продуктів харчування, так і промислових виробництв.
- Саме «Зелена» хімія є довгостроковим важелем управління охороною навколошнього середовища, сприяє збереженню здоров'я людей і допомагає зберегти навколошнє середовище для майбутніх поколінь.

**«Зелена» хімія (Green Chemistry)** — новий науковий напрямок, що виник у 90-і роки ХХ ст. Термін означає, щонайперше, свого роду філософію хімічних досліджень та інженерії, що закликає до створення продуктів і процесів, які дають змогу мінімізувати використання та виробництво шкідливих речовин. За цією філософією нові схеми хімічних реакцій і процесів, які розробляються в багатьох лабораторіях світу, покликані кардинально скоротити шкідливий вплив великотоннажних хімічних виробництв на довкілля.

## ***Мета «Зеленої» хімії***

Метою «Зеленої» хімії є зменшення та запобігання забрудненню довкілля вже на початку розроблення хімічних технологій, тобто, унеможливлення появи негативних екологічних наслідків після її запуску у виробництво. З огляду на це, «зелена» хімія як хімічна філософія, стосується різних галузей хімічної науки.

## ***Завдання «Зеленої» хімії***

До завдань «Зеленої» хімії належать не лише зменшення шкідливого впливу хімічних виробництв на природу, а й пошук шляхів збільшення ефективності кожного з хіміко-технологічних процесів. «Зелена» хімія стосується всього життєвого циклу хімічної продукції: проектування, виробництва,

використання та кінцевої утилізації. За «Зеленою» хімією майбутній добропут нашої планети.

### ***Принципи «Зеленої» хімії:***

**P**– prevent wastes (попередити витрати)

**R**– renewable materials (поновлювані матеріали та сировина)

**O**– omit derivatization steps (виключити побічні реакції)

**D**– degradable chemical products (хімічні продукти, що розкладаються у природі)

**U**– use sae synthetic methods (використовувати безпечні синтетичні методи)

**C**– catalytic reagents (використання каталізаторів)

**T**– temperature, pressure ambient (використання нормальних температури та тиску)

**I**– in process monitoring (моніторінг процесу)

**V**– very few auxiliary substances (мінімальна кількість допоміжних речовин та розчинників)

**E**– E-actor, maximize feed in product (максимальний вихід продукту)

**L**– low toxicity of chemical products (низька токсичність хімічних продуктів)

**Y**- yes, it is safe (так, процес безпечний)

### ***Поглиблене пояснення принципів***

#### **1. Запобігання утворення відходів:**

Такий дизайн хімічного синтезу, який забезпечує запобігання утворення відходів. Не залишати ніяких відходів для утилізації й поховання.

#### **2. Максимальне укрупнення складових частин:**

Проектування синтезу так, щоб кінцевий продукт містив максимальне співвідношення вихідних матеріалів. З мінімальною кількістю відходів або без них.

#### **3. Розробка менш небезпечних хімічних синтезів:**

З використанням і генеруванням речовин з мінімальною токсичністю або нетоксичними для людей або навколошнього середовища.

#### **4. Дизайн безпечних хімічних речовин і продуктів:**

Дизайн хімічних продуктів, які повною мірою ефективні, але мають малу токсичність або взагалі не токсичні.

**5. Використовуйте безпечні розчинники та умови реакції:**

Не використовуйте розчинники або інші допоміжні хімічні речовини. Якщо ви повинні використовувати ці хімічні речовини, використовуйте найбільш безпечні з них.

**6. Підвищення енергоефективності:**

Запустіть хімічні реакції при кімнатній температурі і тиску, коли це можливо.

**7. Використовуйте відновлювану сировину:**

Використовуйте такі вихідні матеріали або сировину, які є поновлюваними, а не ті, що виснажуються. Джерелом відновлюваної сировини часто є сільськогосподарські продукти або відходи інших процесів; джерела невідновлюваної сировини - частіше це джерела викопного палива (нафта, природний газ, вугілля) чи гірничих розробок.

**8. Уникайте хімічних похідних:**

Уникайте використання блокуючих або захисних груп або яких-небудь тимчасових модифікацій, якщо це можливо. Похідні використовують додаткові реагенти і утворюють відходи.

**9. Використовуйте каталізатори, але не стехіометричні реагенти:**

Мінімізуйте відходи за допомогою каталітичних реакцій. Кatalізатори ефективні в малих кількостях і можуть здійснювати одну реакцію безліч разів. Вони краще стехіометричних реагентів, які використовуються з надлишком, і здійснюють реакцію тільки один раз.

**10. Дизайн хімікатів и продуктів погірюється після використання:**

Дизайн хімічних продуктів повинен бути таким, щоб вони руйнувалися до нешкідливих речовин після використання, і не накопичувалися в навколишньому середовищі.

**11. Аналіз в режимі реального часу, щоб запобігти забрудненню:**

Включити в процес моніторинг у реальному часі і контроль під час синтезу, щоб мінімізувати або усунути утворення побічних продуктів.

## 12. Зведення до мінімуму можливості нещасних випадків:

Такий дизайн хімічних речовин і їх фізичних форм (твердих, рідких або газу), щоб мінімізувати потенціал для хімічних аварій, включаючи вибухи, пожежі і викиди в навколишнє середовище.

**Домашнє завдання: написати конспект**

За додатковими питаннями звертатися на електронну адресу  
[valusha886@gmail.com](mailto:valusha886@gmail.com)