

УДК 541

Сокольський А.І.¹, Повзло В.М.²

¹ студ. гр. БАД-219 НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ЗЕЛЕНА ХІМІЯ ТА СУСПІЛЬСТВО

Головний принцип цієї концепції сталого розвитку, яка почала формуватися в 70-ті роки минулого століття, а сьогодні на рівні ООН підтримується всіма країнами світу — «передати» нашу планету нащадкам невиснаженою та забезпечити їхній розвиток, не гірший за наш, а не примусити їх розв'язувати численні екологічні проблеми. Ця концепція є комплексом економічних, соціальних, наукових і технічних змін, що потребують заходів та реформ на державному рівні в різних сферах нашого життя. Із боку хімічної спільноти та хімічного виробництва дотриманням цієї концепції є слідування принципам нового напрямку хімії — Зеленої хімії. Зелена хімія почала розвиватися на початку 90-х років XX століття як науковий напрямок із удосконалення хімічних процесів для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Зелена хімія має багато спільного з екологічною хімією. Але екологічна хімія досліджує насамперед способи усунення забруднювачів довкілля та обмеження їх поширення. А головним завданням Зеленої хімії є зміна способів одержання речовин і технологічних процесів, щоб навіть не виникало забруднювачів навколишнього середовища або утворювалося якомога менше. Останнім часом принципи Зеленої хімії дедалі більше підтримуються суспільством, про що свідчить багато фактів. Зокрема, 2005 року Нобелівську премію з хімії отримали Р. Граббс, Р. Шрок та І. Шовен за розвиток методу метатезису в органічному синтезі, який модифікує багато виробничих процесів під час обробки ненасичених сполук з урахуванням принципів Зеленої хімії. Відомими вченими П.Т. Анастасом, Дж. Уорнером було сформульовано дванадцять принципів цього напрямку науки із Зеленої хімії: 1. Хімічний продукт має бути біорозкладним; 2. Застосувати переважно каталітичні процеси, до того ж найбільш селективні; 3. Створювати аналітичні методики для постійного моніторингу хімічних процесів у реакторах; 4. Краще попередити утворення відходів, ніж потім їх переробляти; 5. застосувати методи синтезу з використанням найбільш безпечних для людини й довкілля

речовин; 6. Застосовувати речовини та форми речовин із мінімальною небезпекою у використанні; 7. Синтезовані речовини мають бути менш токсичними, ніж реагенти; 8. Реагенти та затратні матеріали мають бути відновлюваними; 9. Використовувати якомога менше розчинників і допоміжних речовин; 10. Уникати побічних реакцій та проміжних продуктів; 11. Здійснювати реакції за умов максимально наближених до звичайних.

Принципи Зеленої хімії тільки починають ставати складовою нашого життя. Людство робить лише перші кроки в цьому напрямку, хоча певні досягнення вже існують. Принципам Зеленої хімії відповідає одержання й використання біодизелю та біоетанолу, про що ви дізналися минулого навчального року. Це зменшує споживання (спалювання) викопного палива. А кількість утвореного вуглекислого газу внаслідок спалювання рослинного пального фактично дорівнює тій кількості CO_2 , яку поглинули рослини з повітря в процесі фотосинтезу. Наукова спільнота закликає людство взагалі відмовитися від спалювання нафтопродуктів. Відомо, що сьогодні лише 5% сирої нафти використовують для виробництва синтетичних хімічних речовин, більша частина йде на пальне. Нафтову сировину необхідно використовувати винятково для синтетичної хімії, а спалювати біопальне, синтезоване з біомаси. Останнім часом деякі хімічні компанії відмовляються від використання «класичних» органічних розчинників: дихлороетану, хлороформу, бензену. Сьогодні проводять наукові дослідження щодо заміни їх безпечними речовинами в надкритичному стані, коли за певних умов речовини переходять у над критичний стан, де поєднуються властивості рідини та газу. Наприклад, вода і вуглекислий газ у надкритичному стані є дуже ефективними розчинниками, не гіршими за традиційні неполярні органічні розчинники. У Центрі каталізу в м. Аахен розробляють технологію використання вуглекислого газу, який виділяється на теплових електростанціях під час спалювання вуглеводневого палива, для синтезу багатоатомних спиртів. Знизити викиди вуглекислого газу в такий спосіб не вдасться. Але ця технологія дозволяє на 15% знизити обсяги використання органічної сировини, необхідної для виробництва багатоатомних спиртів.

Сьогодні в наукових лабораторіях розробляють способи модернізації технологій із метою «озеленити» хімічні виробництва. Але засновники Зеленої хімії закликають змінити саму філософію підходу до модернізації виробництва. Як аргумент вони наводять той факт, що більшість хімічних засобів покупки обирають не заради їх хімічної формули, а заради корисного ефекту від них. Наприклад, мийні засоби люди купують для миття посуду, і краще продається той засіб, що мие краще, а не той, у якого «унікальний» хімічний склад. Отже, відповідно до принципів Зеленої хімії, насамперед

необхідно думати про кінцевий результат, а не про певні речовини. Наприклад, можна створювати суперфективні мийні засоби для видалення нагару зі сковорідки з хитромудрою формулою чи привабливим запахом. А можна покрити сковорідки антипригарним покриттям, щоб цей нагар не утворювався. Якщо до хімічної промисловості застосовувати такий підхід, тоді Зелена хімія вийде на новий рівень розвитку і стане невід'ємною частиною життя нашого суспільства.