


Харківський радіотехнічний фаховий коледж

Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх розв'язання за допомогою хімії

Автор: Панічкіна Анна
Науковий керівник: Кеніх Галина Михайлівна






Людина щоденно своєю діяльністю чинить вплив на довкілля. Із кожним роком більшість екологічних проблем тільки будуть посилюватися. Уже тривалий час на різних рівнях нашого суспільства ведуться активні дискусії про зміну клімату на нашій планеті та про причини, що впливають на цей процес.





Основні екологічні проблеми:

- Глобальне потепління від викопного палива
 - Харчові відходи
 - Забруднення пластиком
 - Закислення океану
 - Забруднення повітря і ґрунту
- 

Глобальне потепління



2023 рік був найспекотнішим роком за всю історію спостережень: глобальна середня температура була на 1,46С вищою за доіндустріальний рівень і на 0,13С вищою, ніж середній показник за одинадцять місяців у 2016 році, наразі найтеплішому календарному році за всю історію спостережень. Рік ознаменувався шістьма рекордними місяцями та двома рекордними сезонами.

Більше того, рівень вуглекислого газу (CO₂) ще ніколи не був таким високим . Після постійного становлення близько 280 частин на мільйон (ppm) протягом майже 6000 років людської цивілізації рівень CO₂ в атмосфері зараз значно перевищує 420 частин на мільйон, що більш ніж удвічі перевищує рівень до початку промислової революції в 19 столітті. За словами адміністратора Національного управління океанічних і атмосферних досліджень (NOAA) Ріка Спінрада, постійне щорічне збільшення є «прямим результатом діяльності людини», в основному через спалювання викопного палива для транспорту та виробництва електроенергії, а також через виробництво цементу, вирубку лісів і сільське господарство.

Це, безсумнівно, одна з найбільших екологічних проблем нашого життя: оскільки викиди парникових газів покривають Землю, вони затримують сонячне тепло, що призводить до глобального потепління.

Харчові відходи

Третина їжі, призначеної для споживання людиною, — близько 1,3 мільярда тонн — викидається або втрачається. Цього достатньо, щоб прогодувати 3 мільярди людей. Харчові відходи та втрати становлять приблизно чверть щорічних викидів парникових газів ; якби це була країна, харчові відходи були б третім за величиною викидом парникових газів після Китаю та США. Харчові відходи та втрати відбуваються на різних етапах у країнах, що розвиваються, і в розвинених країнах. У країнах, що розвиваються, 40% харчових відходів утворюється після збору врожаю та обробки, тоді як у розвинених країнах 40% харчових відходів відбувається на рівні роздрібною торгівлі та споживання.



Забруднення пластиком

У 1950 році у світі вироблялося понад 2 мільйони тонн пластику на рік. До 2015 року це річне виробництво зросло до 419 мільйонів тонн, що призвело до збільшення кількості пластикових відходів у навколишньому середовищі. У звіті наукового журналу Nature встановлено, що наразі приблизно 14 мільйонів тонн пластику щороку потрапляє в океани, завдаючи шкоди середовищам існування дикої природи та тваринам, які в них живуть.

Дослідження показало, що якщо не вжити заходів, до 2040 року криза з пластиком зросте до 29 мільйонів метричних тонн на рік. Якщо ми включимо до цього мікропластик, загальна кількість пластику в океані може досягти 600 мільйонів тонн до 2040 року. National Geographic приголомшливо виявив, що 91% усього пластику, який коли-небудь виготовлявся, не переробляється, що є не лише однією з найбільших екологічних проблем нашого життя, а й ще одним масштабним провалом ринку. Враховуючи, що пластик розкладається 400 років, пройде багато поколінь, поки він не перестане існувати. Неможливо сказати, які незворотні наслідки забруднення пластиком матиме на навколишньому середовищі в довгостроковій перспективі.



Закислення океану



Глобальне підвищення температури вплинуло не лише на поверхню, але й стало основною причиною закислення океану. Наші океани поглинають близько 30% вуглекислого газу, який викидається в атмосферу Землі. Оскільки викиди вуглецю виділяються внаслідок діяльності людини, як-от спалювання викопного палива, а також наслідків глобальної зміни клімату, наприклад збільшення кількості лісових пожеж, кількість вуглекислого газу, що поглинається назад у море, зростає. Найменша зміна в шкалі рН може мати значний вплив на кислотність океану. Підкислення океану має руйнівний вплив на морські екосистеми та види, їх харчові мережі та провокує незворотні зміни в якості середовища існування. Коли рівень рН стає занадто низьким, морські організми, такі як устриці, їхні мушлі та скелет можуть навіть почати розчинятися.

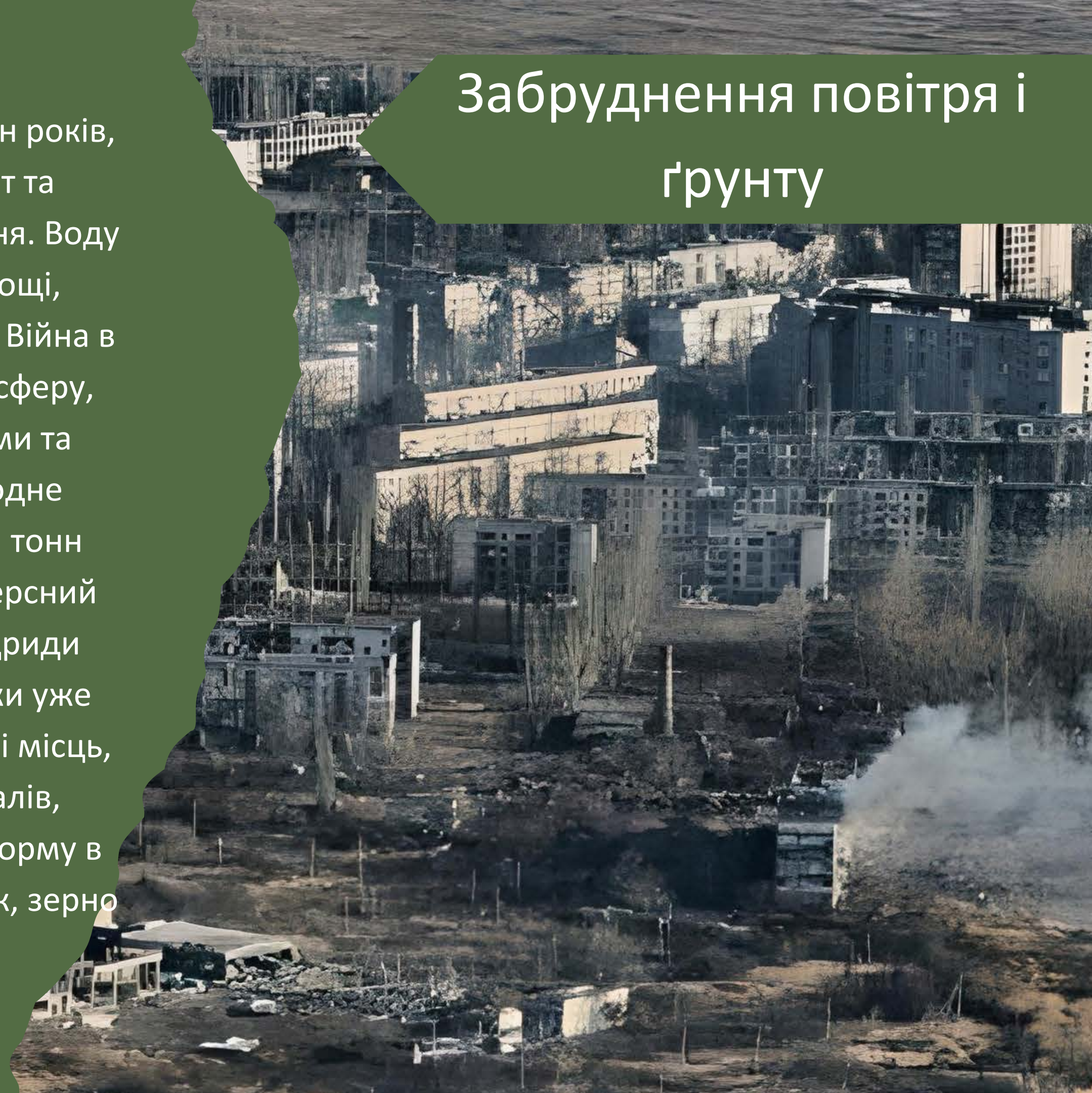
Закислення океану

Однак однією з найбільших екологічних проблем, пов'язаних із підкисленням океану, є відбілювання коралів і подальша втрата коралових рифів. Це явище, яке виникає, коли підвищення температури океану порушує симбіотичний зв'язок між рифами та водоростями, що живуть у ньому, відганяючи водорості та змушуючи коралові рифи втрачати свої природні яскраві кольори. Деякі вчені підрахували, що коралові рифи ризикують бути повністю знищені до 2050 року. Вища кислотність океану перешкодить здатності систем коралових рифів відновлювати свої екзоскелети та відновлюватися після цих подій відбілювання коралів.

Деякі дослідження також виявили, що підкислення океану можна пов'язати як один із наслідків забруднення океану пластиком. Бактерії та мікроорганізми, що накопичуються з пластикового сміття, викинутого в океан, завдають шкоди морським екосистемам і сприяють відбілюванню коралів.

Забруднення повітря і ґрунту

На очищення повітря, води та ґрунтів треба мільйон років, якщо би зараз вдалося зупинити весь транспорт та промисловість – найголовніші джерела забруднення. Воду і ґрунт забруднюють розливи нафти, кислотні дощі, нітрати, пластик, міські стоки, промислові відходи. Війна в Україні найбільший вплив здійснює саме на атмосферу, адже воєнні дії пов'язані із постійними пожежами та вибухами. Обидві сторони підривають позиції одне одного, склади боєприпасів та техніку. Мільйони тонн викидів потрапляють в атмосферу — дрібнодисперсний пил, оксиди азоту, оксиди сірки, альдегіди, ангідриди тощо. Але і ґрунтам непереливки: наші дослідники уже б'ють тривогу, бо у зразках, які вони зібрали з сотні місць, де відбувалися бойові дії, кількість важких металів, тротилу та інших шкідливих речовин перевищує норму в десятки і сотні разів. А в ґрунті, на якому згорів танк, зерно пшениці навіть не проросло, воно згнило.



Як розв'язати екологічні проблеми за допомогою хімії?

Хімія має великий потенціал, що сприяє розв'язанню екологічних проблем, оскільки багато з них є наслідком хімічних виробництв. Однак хімічні знання — це той капітал, на якому ґрунтується охорона природи та її багатств. Знаючи склад, будову та властивості речовин, можна передбачити їхній вплив на атмосферу, водні ресурси, ґрунти й рослинний та тваринний світ. Завдяки використанню хіміко-аналітичних методів контролю в довкіллі та якості хімічної продукції, стає відомою інформація про запобігання негативним впливам шкідливих речовин на довкілля.



Збереження енергії

Найбільш перспективним варіантом підвищення ефективності енергетики є зберігання надлишків енергії за допомогою палива наступного покоління. Енергія, що зберігається на сучасних заводах, може бути використана для виробництва біопалива. Теперішнє біопаливо, з іншого боку, не зовсім ефективно у зменшенні викидів парникових газів, оскільки перетворення земель на місця вирощування матеріалів для біопалива, а також виробництво та транспортування біопалива - це все види значної вуглецевої діяльності.



Існують і інші методи накопичення енергії. Наприклад, при порушенні хімічних зв'язків між атомами газоподібного водню виділяється значна кількість енергії, що робить цей газ ідеальним для процесу накопичення енергії.

Батареї

Акумуляторні батареї також важливі при переході до систем альтернативної енергії. Літій-іонні акумулятори мають високу щільність енергії, і їх успішно використовують в електричному транспорті. Вони також довели свою довготривалість. Однак діапазон дії електромобілів, що працюють на таких акумуляторах, обмежений, на відміну від тих, що функціонують на звичайному паливі, що вимагає значного підвищення продуктивності батарей. Крім того, літій дорогий і його неможливо переробити.

Сьогодні хіміки працюють над вдосконаленням різних типів батарей, таких як окислювально-відновлювальні батареї - які мають дуже велику енергетичну місткість, але можуть швидко розряджатись, метало-повітряні акумуляторні батареї - які мають ще більшу щільність енергії, ніж літій-іонні, але схильні до проблеми небажаного зростання кристалів під час заряджання та розрядження.



Сполука Карстена Мілсманна

Дослідники з Університету Західної Вірджинії розробили інноваційну хімічну сполуку, яка відкриє шлях до сталої енергії. Сполука Карстена Мілсманна формується з цирконію, який широко зустрічається в природі, тобто його легко отримати, що робить його економічно ефективною та екологічною альтернативою іншим матеріалам. Сполука також є стабільною в широкому діапазоні обставин, включаючи повітря, воду та температурні перепади, що спрощує роботу з нею у ряді умов.

З іншого боку, сполука також може перетворювати електричну енергію у світло. В результаті її можна використовувати як джерело світла для екранів мобільних телефонів, зменшуючи їхнє споживання енергії.

40	Zr
2 10 18 8 2	ЦИРКОНІЙ 91,224 $4d^2 5s^2$



Розв'язання проблеми забруднення ВОДИ

Хімія відіграє вирішальну роль у обробці та очищенні води, щоб зробити її безпечною для споживання людиною та навколишньому середовищу. Такі хімічні процеси, як коагуляція, седиментація та фільтрація, використовуються для видалення забруднень і шкідливих речовин з води. Крім того, розробляються новітні технології, такі як фотокаталіз і електрохімія, щоб видалити стійкі забруднення та покращити якість води.



Управління відходами

Є ще одним ключовим аспектом екологічних технологій у хімії. Хімія використовується для розробки ефективних методів переробки та обробки відходів. Наприклад, пластик є однією з головних проблем у поводженні з відходами, але хімія дозволила створити пластик, який біологічно розкладається та переробляється. Крім того, досліджуються нові технології, такі як піроліз і газифікація, щоб перетворити відходи на енергію або корисні хімічні речовини.





Проект OCEAN

Розробка нових ланцюгових зв'язків здійснюється завдяки дослідженню ідей скорочення викидів CO₂ завдяки електрохімічним процесам. Проект країн ЄС OCEAN є прекрасною ілюстрацією цих досліджень. Використовуючи електрохімію, проект OCEAN має намір створити інтегрований метод синтезу щавлевої кислоти, гліколевої кислоти та етиленгліколю з вуглекислого газу. В цілому, OCEAN має намір розв'язати важливі задачі, які зараз перешкоджають розвитку нових електрохімічних процесів, зосередившись на високоякісних продуктах з достатньою виробничою рентабельністю для виведення цієї технології на ринок.



“Охороняти природу – значить охороняти Батьківщину” -

Михайло Пришвін