

На підставі отриманих результатів побудовані гістограми розподілу комплексних частинок від кислотності травильних розчинів. Як видно з гістограми (рис. 1) найбільше утворення комплексних частинок обох компонентів сплаву, а саме  $\text{BeCl}^+$  та  $\text{CuCl}^+$  спостерігається у розчині складу – 0,5 М  $\text{FeCl}_3$  на фоні досить високої частки утворення  $\text{FeCl}_2^+$  та  $\text{FeCl}_2^+$ , що пояснює рівномірне та високошвидкісне травлення сплаву БрБ2 у розчині цього складу (таблиця 1).

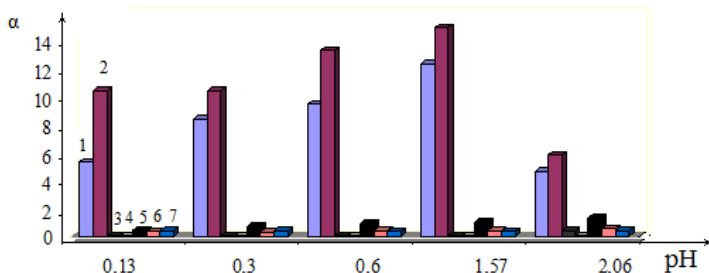


Рис. 1. Гістограма відсоткового розподілу комплексних частинок в залежності від рН травильного розчину: 1 –  $\text{FeCl}_2^+$ ; 2 –  $\text{FeCl}_2^+$ ; 3 –  $\text{BeCl}^+$ ; 4 –  $\text{BeCl}_2$ ; 5 –  $\text{CuCl}^+$ ; 6 –  $\text{CuCl}_2$ ; 7 –  $\text{CuCl}_3^-$

Висновок: травильним розчином, що забезпечує рівномірне, високошвидкісне травлення та в якому відбувається комплексоутворення як берилію так і міді є розчин 0,5 М  $\text{FeCl}_3$ .

## ВПЛИВ ПРОЦЕСІВ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ НА КЛІМАТИНІ ЗМІНИ

*Зайцева А.О., маг.,*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

Зміна клімату – це довготривалі зміни середніх кліматичних показників, що викликаються діяльністю людини і прогнозуються, а також мінливість клімату, включаючи такі аномалії як посухи, сильні шторми і повені.

Клімат змінюється, і це відбувається зараз. Йдеться не про віддалене явище, яке матиме місце колись у майбутньому, і не лише про підвищення температури. Очікується, що в деяких частинах світу річний рівень опадів у довгостроковій перспективі знизиться, тоді як в інших регіонах коливання рівня опадів та температури помітно відіб'ються на вегетаційному періоді деяких рослин. В інших місцях річна кількість опадів може залишитися незмінною, але випадати

вони можуть з великими інтервалами, у вигляді набагато сильніших і короткочасніших злив, що викликають посилення посух і повеней. Може зрости інтенсивність сильних штормів та їх різновиду – ураганів. Потенційні наслідки зміни клімату різноманітні та великі, тому попередження цих наслідків стало першочерговою темою у глобальному порядку денному для розвитку.

Хоча клімат Землі коливався і раніше, в останні 100 років це відбувається набагато частіше. При цьому середня приземна температура зросла приблизно на 06-07°C (1,2-1,4oF). Може здатися, що це не так багато, але відколи клімат став «нелінійною» динамічною системою, навіть незначні зміни температури можуть стати причиною цілого ряду каскадних наслідків (вчені з Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) постійно намагаються змоделювати ці зміни, щоб дати прогноз щодо клімату у майбутньому).

Зміна клімату – одне з питань розвитку. Зважаючи на можливий вплив цього явища на багато аспектів життя людини, сьогодні, ймовірно, воно є одним з найважливіших питань розвитку. Багаті країни, які давно входять до числа промислово розвинених, несуть основну відповідальність за виникнення проблеми зміни клімату, тоді як найбідніші громади та країни найбільше страждають від наслідків, оскільки, як правило, саме вони беруть на себе головний удар сильних повеней, посух, бур та інших передбачуваних явищ, коштів на ефективну боротьбу з якими у них не вистачає. По суті, через зміну клімату, що залишає людей у злиднях, можна втратити те, чого вдалося досягти у сфері світового розвитку. Наприклад, зміна клімату, спричинена діяльністю людини, може призвести до наступних наслідків:

- негативний вплив на сільське господарство у тропіках та субтропіках (загроза продовольчої безпеки);

- подальше зменшення кількості води та погіршення її якості в регіонах, де бідні громади залежать від дощової води, що використовується для поливу зернових та пиття;

- поширення малярії, лихоманки денге та інших хвороб у тропічних та субтропічних регіонах (там, де охорона здоров'я і так погано розвинена, відбудеться підвищення рівня смертності);

- буде завдано шкоди екологічним системам та біологічному розмаїттю в них (що спричинить скорочення можливостей щодо обслуговування, забезпечення коштів до існування та доходів).

Відходи є неминучим побічним продуктом життя. У великих чи малих кількостях ми їх виробляємо. Однак те, як ми керуємо відходами, є найважливішим фактором, що впливає на зміну клімату.

Усі відходи, які не підлягають переробці, потрапляють на звалища і довгі роки благополучно виробляють метан.

Сміття, що потрапило на звалище, зберігається, а потім повільно розкладається без кисню. Бактерії, які знаходяться в органічних відходах, допомагають йому розкладатися, принагідно виробляючи метан.

Можна заперечити, що метан ненадовго затримується в атмосфері через те, що ефективно поглинає тепло. Але перші двадцять років після викиду він працює

від 25 до 84 разів сильніше, ніж вуглекислий газ, що зрештою сприяє глобальному потеплінню.

До 65% викидів метану у світі приходять на діяльність людини. Насамперед йдеться про сільське господарство. Зміст тварин, особливо коли ми маємо на увазі величезні ферми з кількома тисячами голів, робить великий внесок у додавання метану в атмосферу. Кози, вівці, корови та інші тварини виробляють метан природним чином у процесі травлення.

На другому місці промисловість та енергетика. Вся система видобутку та використання природного газу та нафти, включаючи виробництво, переробку, зберігання та транспортування, додає нам більше метану. Так само як і видобуток вугілля.

І на третьому місці відходи людей та підприємств. Метан утворюється на звалищах при розкладанні відходів та при очищенні стічних вод, а також при очищенні побутових та промислових стічних вод та при компостуванні.

Більшість органічного сміття виробляється з продуктів харчування та паперу. Дослідження показує, що близько 7 мільярдів жителів, які живуть у цьому світі, виробляють 1,2 кілограма відходів на людину на день, що зрештою становить 1,3 мільярда тонн на рік. Близько 60% цього сміття потрапляє на звалища.

Метан, крім того, виділяється з природних джерел. Водно-болотні угіддя є найбільшим джерелом викидів газу від бактерій, що розкладають органічні матеріали без кисню. Найменші джерела – вулкани та лісові пожежі.

Видобуток метану на звалищах набагато кращий, ніж просто давати сміттю гнити та виділяти метан в атмосферу. Але навіть така корисна альтернатива виявилася не зовсім робочою.

У 2012 році компанія Oonk провела оцінку ефективності проектів з уловлювання газу на звалищах, в ній повідомляється, що ефективність збору газу залежить від фази звалища і варіюється в широких межах - від 10 до 90%, але якщо брати щось усереднене, то виходить навряд більше 20-30%. При цьому якщо поррахувати, скільки газу збирається досить легко, то виміряти, скільки газу насправді генерує полігон, практично неможливо.

Так що в майбутньому найімовірніший і успішний спосіб зменшити кількість метану на звалищах – це насамперед зменшити кількість метанотворюючих матеріалів, що надходять на звалища. У, наприклад, це близько 40% всіх відходів населення. З такими показниками вони поставили за мету до 2030 року скоротити харчові відходи на 50% під гаслом «Давайте годувати людей, а не звалища».

Після скорочення харчових відходів наступний найкращий крок – це перетворення сміття на компост, а не відправка його на звалища. Органіка – корисний продукт і немає жодного іншого способу успішно замінити верхній шар ґрунту. Хоча компостування також може виділяти метан, для мінімізації його можна використовувати спеціальні методи.

Харчові та дворові відходи також можуть бути відправлені в централізовану установку анаеробного зброджування, яке, по суті, переробляє харчові відходи

як гігантський шлунок. Оскільки це герметична система, вловлювати метан для вироблення енергії легше, ніж на звалищах. Подібні пілотні проекти вже запущені у США та Німеччині.

*Науковий керівник – Желновач Г.М., к.т.н., доц.*

## **ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ РЕГУЛЮВАННЯ КЛІМАТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ**

*Ільченко І.П., маг.,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
м. Київ, Україна  
ilchenko130620@gmail.com*

Актуальність теми дослідження обумовлена тим фактом, що на сьогоднішній день зміна клімату вважається чи не однією з глобальних проблем людства, недостатня та зневажлива увага до якої в майбутньому, може призвести до жакхливих наслідків для економіки та суспільства загалом. В той же час дана проблема збільшується існуванням збройних конфліктів та війн, які завдають критичних руйнують біорізноманіттю та породжують кліматичну кризу. Багато питань постає також й при спробах правового регулювання процедури запобігання зміні клімату в умовах ведення активних бойових дій.

Останні десять і, особливо, п'ять років в Україні були не лише найтеплішими за всю історію метеорологічних спостережень, а й особливо посушливими.

До повномасштабної російської військової агресії політика скорочення викидів парникових газів мала фрагментарний характер.

Через це окремі інструменти декарбонізації економіки, які працювали до війни не мали системного трансформуючого ефекту.

Паралельно була відсутня повномасштабна, скоординована робота по адаптації галузей економіки до наслідків змін клімату.

Можливість істотного скорочення викидів була обґрунтовано і змодельовано у прийнятому минулого року оновленому Національному визначеному внеску України до Паризької угоди, у рамках якого Україна взяла на себе зобов'язання скоротити викиди ПГ на 65% до 2030 року у порівнянні з 1990 роком[1].

Наслідки збройного вторгнення матимуть тривалий негативний вплив на здатність національної економіки запобігати та адаптуватися до змін клімату, якщо не впроваджувати послідовну наскрізну кроссекторальну державну політику з кліматичної нейтральності, декарбонізації та адаптації секторів економіки до зміни клімату.