

ВИКОРИСТАННЯ ХЛОРВМІСНИХ ПЕСТИЦИДІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ТЕТРАХЛОРОМЕТАНУ

Анотація. Стаття присвячена актуальній проблемі переробки заборонених хлорвмісних пестицидів. Показана можливість хлорування заборонених хлорвмісних пестицидів з отриманням тетрахлорометану. Проведено термодинамічні розрахунки та розраховано рівноважні концентрації для систем: $C_6Cl_6 - Cl_2$, $C_6HCl_5O - Cl_2$, $C_6HCl_5 - Cl_2$. Визначено та обґрунтовано раціональні температурні інтервали процесу хлорування.

Ключові слова: заборонені пестициди, пентахлорфенол, гексахлорбензол, пентахлорбензол, хлорування, тетрахлорометан.

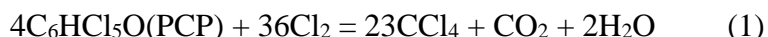
Більшість відомих пестицидів відноситься до речовин 1- го та 2 - го класів небезпеки. Постійно відбувається виведення з обігу і заборона до використання тих форм пестицидів, які є потенційними екологічними токсикантами [1]. Це обумовлено наступним: високою токсичністю, як самих пестицидів, так і їх метаболітів, великими обсягами виробництва і застосування, а також швидкою зміною переліку дозволених до застосування пестицидів. Хлорорганічні пестициди, які раніше широко застосовувалися в сільському господарстві як інсектоакарициди та фунгіциди, представлені хлорованими ароматичними вуглеводнями, поліхлорциклодієнтами, поліхлортерпенами тощо. Екологічна ситуація в Україні ускладнюється значною мірою тим, що на протязі багатьох років проблемі переробки непридатних пестицидів не надавалось належного значення, незважаючи на значні обсяги їх щорічного утворення та вкрай низький рівень вторинного використання.

Пентахлорфенол (C_6HCl_5O) - хлорорганічна сполука, продавалась під багатьма торговими марками (акутокс, дауцид-7, легнозан, пенталідол, ПХФ, РСР, сантофен-20, тоталекс, фунгол), відноситься до класу хлорорганічних пестицидів і використовувалась як інсектицид, антибактеріальний засіб, фунгіцид, альгіцид та консервант. РСР включений до переліку пестицидів, заборонених до використання в сільському господарстві, які не можуть бути зареєстровані або переєстровані в Україні.

Гексахлорбензол, або перхлорбензол - це хімічна сполука з формулою C_6Cl_6 , яка застосовується для боротьби з голівневими грибами злаків; використовувалась як інсектицид та фунгіцид. Також у суміші з іншими препаратами застосовувалось для протруювання насіння зернових культур. Стосовно гексахлорбензолу діє Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі, згідно з якою ця сполука заборонена у всьому світі [2].

Пентахлорбензол C_6HCl_5 використовувався у минулому як пестицид та антипірен. Пентахлорбензол відрізняється високою стійкістю в навколишньому середовищі, здатністю до біонакопичення і може переноситися на великі відстані. Він помірковано токсичний для людини і дуже токсичний для водних організмів.

Для розкладу вищезазначених хлорвмісних пестицидів використовували елементний хлор, а для розрахунків використовували базу даних National Institute of Standards and Technology [3] та пакет програм HSC Chemistry[4]. Розраховували значення ентальпії, ентропії, енергії Гіббса, константи рівноваги та рівноважні концентрації для сумарних рівнянь реакцій:



У системі $C_6HCl_5O(PCR) - Cl_2$ досягається досить повна ступінь перетворення пентахлорофенолу в температурних межах 250-270 °С. Нижня температурна межа зумовлена гідролізом тетрахлорометану водяною парою, а верхня перетворенням CCl_4 на суміш тетрахлоретилену і гексахлоретану з виділенням елементного хлору.

У системі $C_6Cl_6 - Cl_2$ ступінь перетворення гексахлорбензолу становить 96% в температурних межах 180 - 190 °С. Нижня температурна межа зумовлена конденсацією тетрахлорометану, а верхня низьким ступенем перетворення гексахлорбензолу.

Реакція хлорування пентахлоробензолу є термодинамічно ймовірна, однак за результатами розрахунку рівноважних концентрацій системи $C_6HCl_5 - Cl_2$ ступінь перетворення пентахлорбензолу понад 90% спостерігається в температурних межах 200-220 °С.

Список використаних джерел

1. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. К.: Юнівест Медіа, 2020. 1023 с.
2. Закон України «Про ратифікацію Стокгольмської конвенції про стійкі органічні збруднювачі» Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2007, № 30. С. 396. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/949-16#Text>
3. National Institute of Standards and Technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nist.gov/>
4. HSC Chemistry for Windows. Chemical Reaction and Equilibrium Software [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.hsc-chemistry.com/>

УДК 628.9

Савченко О.Ю., студент 3-го курсу
Савченко А.М., старший викладач
кафедри технологій захисту навколишнього
середовища та охорони праці
Київський національний університет
будівництва і архітектури

РОЛЬ ПРИРОДНОГО ОСВІТЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ, ЯК ЕЛЕМЕНТА ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА, В ЕКОЛОГІЇ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА

Анотація. Зі зростанням урбанізованих територій все більше виникає потреба у створенні комфортного і безпечного середовища для перебування людини. Водночас, важливою є екологічність міського середовища. Застосування в будівництві зелених технологій дає можливість реалізувати програму сталого розвитку.

Ключові слова: природне освітлення, бокове, верхнє, комбіноване, акумульоване, транспортоване природне освітлення, зелене будівництво, урбанізоване середовище.

Приміщення з постійним перебуванням людей повинні мати природне освітлення. Без природного освітлення допускається проектування приміщень, які визначені відповідними державними будівельними нормами та стандартами, а також приміщення, розміщення яких дозволено в підвальних поверхах будівель. Природне освітлення поділяється на бокове, верхнє і комбіноване (верхнє і бокове), транспортоване та акумульоване. У приміщеннях глибиною 6 м та більше доцільно застосовувати на вікнах спеціальні світловідбивні екрани та жалюзі, що перерозподіляють світловий потік в глибину приміщення.

Для освітлення природним світлом приміщень, що не мають зовнішніх огорожень, а також зон приміщень, віддалених від світлопрорізів, рекомендується застосовувати світловоди. Прикладом є скандинавські будинки побудовані таким чином, щоб забезпечити все доступне природне освітлення. У них ви побачите великі вікна та скляні двері. у скандинавських будинках роблять багаторівневе освітлення. Це полегшує життя зимою. Такі будівлі є також екологічними. Зокрема,