

НАВАНТАЖЕННЯ НА ГРУНТОВІ ЕКОСИСТЕМИ ВІД СКИДІВ ЕТИЛОВОГО СПИРТУ ТА ЙОГО СУМІШЕЙ

В.Л. Куценко

Сучасний розвиток техногеосистем в умовах енергетичної кризи, пов'язаної з постійно зростаючим дефіцитом вичерпних енергоносіїв дозволяє робити прогноз тенденцій збільшення використання поновлюваних джерел енергоносіїв не виключаючи і паливний етанол. На даному етапі в Україні існують відповідні стандарти, програми розвитку виробництва і використання етанолу як кисневмісної домішки у паливних сумішах, але при цьому не проведено ґрунтовних і комплексних досліджень екологічної безпечності використання і впровадження таких технологій. Є дані про зниження токсичності вихлопних газів транспорту при використанні паливних сумішей з етанолом, але упущені аспекти дії етанолу і його сумішей зокрема на ґрунтові екосистеми.

Огляд біогеохімічних циклів етанолу у ґрунтових екосистемах як умовно чистої субстанції так і сумішей паливного етанолу з бензином (сумішей E-blend) виявив деякі екологічні проблеми що полягають у ризику негативного впливу на здоров'я людини через погіршення стану ґрунтових екосистем в результаті забруднення земель і підземних вод. Етанол відрізняється від інших кисневмісних високооктанових домішок не лише фізичними і хімічними властивостями, а й технологією виготовлення паливних сумішей, так якщо найбільш використовувана присадка метилтретбутиловий ефір (MtBE) у світовій практиці додається до бензину безпосередньо на нафтопереробних підприємствах, то етанол має змішуватися з бензином на базових терміналах зберігання палива. Тому виникають проблеми ризику потенціального забруднення, пов'язаного зі зберіганням і транспортом паливного етанолу як чистої субстанції або сумішей на його основі. Етанол має потенціал проникнення у навколишнє середовище як у вигляді чистої речовини, так і як паливної суміші.

При оцінюванні потенційного впливу певної речовини, важливо враховувати різні стадії можливого проникнення субстанції в середовище. В разі скидів і витоків етанолу в ґрунтові екосистеми або палива на його основі це будуть виток (або аварійний розлив), інфільтрація в ґрунт, і розповсюдження з ґрунтовими водами.

Розчинений у навколишньому середовищі чистий (абсолютний) етанол у ґрунтових екосистемах може мати різкий локалізований вплив.

Процеси біологічного розкладення етанолу в ґрунтових екосистемах спричиняють дефіцит розчинного кисню викликаючи анаеробні умови, що активізують рухливість деяких неорганічних елементів, закисні форми яких мають підвищену мобільність. Якщо чистий етанол потрапляє у ґрунти зараження яких компонентами бензину вже відбувалась, або де бензин є присутнім у нижньому горизонті ґрунту у вигляді плями зараження або лінзи

капілярної бахромі на поверхні ґрунтових вод, він може підвищити рухливість компонентів бензину. Такий сценарій можливий на паливних терміналах, де у минулому вже відбулись витoki палива [2], так до 85% паливних складів є місцем розташування попередніх витоків, тоді етанол змішується з капілярним бензином ґрунту, розчиняє певну частину вуглеводневих компонентів і фільтрується до поверхні горизонтів залягання ґрунтових вод, де компоненти бензину залишаються як лінзи капілярної бахромі над верхньою межею води. Розчини етанолу мають властивості поверхнево активних речовин, тому знижують поверхневий натяг і провокують вільне розповсюдження плям нафтопродуктів на більшу площу. Якщо на місці витoku етанолу є заражений бензином ґрунт без вільної вуглеводневої рідини у порах, то етанол як ефективний розчинник буде повторно мобілізувати бензин, що був раніше адсорбований на частинках ґрунту. Це буде збільшувати висоту капілярної бахромі на поверхні ґрунтових вод і площу плям зараження. Деякі автори дослідили концентрації найбільш отруйних компонентів бензинів – бензолу, толуолу, етилбензолу і ксиленів (компоненти ВТЕХ), що збільшуються на порядок у ґрунтових водах після витоків етанолу [1].

Основними екологічними факторами пов'язаними з присутністю етанолу в ґрунтових екосистемах є:

- ефект дефіциту кисню внаслідок високої швидкості біологічного розкладення етанолу,
- підвищення рухливості плям вуглеводневих гідрофобних забруднювачів у яких зменшується значення поверхневого натягу через поверхневоактивні властивості етанолу,
- і явище підвищення розчинності в присутності етанолу окремих речовин.

На даний момент нафтопереробні підприємства і спиртові заводи в Україні мають застаріле неефективне колонне масообмінне обладнання. Для децентралізації виготовлення паливних сумішей з метою скорочення шляхів транспорту компонентів палива до місць виробництва сумішей і відповідно екологічного ризику забруднення ґрунтових екосистем в процесі транспортування необхідно впроваджувати сучасні економічні технології з використанням передових технологій масообмінних процесів. Однією з таких технологій є впровадження малогабаритного вискоефективного відцентрового масообмінного устаткування на так званих малих підприємствах з метою децентралізованої переробки частини виробленого спирту і відходів виробництва на паливний етанол.

Організація масообмінних процесів у полі відцентрових сил конструктивно реалізується у ротаційних масообмінних апаратах, де досягаються високі показники ефективності масообміну при малих енергетичних затратах і габаритах, які можливо використовувати і у виробничих схемах для розділення або змішування сумішей, і в екологічних цілях - десорбції забруднювачів з заражених ґрунтових вод, або озонування стічних вод підприємств.