

активності. Найвища корозійна активність спостерігається у зразках ґрунту з концентрацією нафтопродуктів понад 3 г/кг, відібраних на відстані до 20 м від джерела забруднення. Результати дослідження мають практичне значення для розробки захисних заходів щодо запобігання корозійного руйнування підземних металевих споруд АЗС та створення ефективних методів рекультивації забруднених ґрунтів.

Перелік використаних джерел

1. Ezuber, H. M., Alshater, A., Hossain, S. Z., & El-Basir, A. (2021). Impact of soil characteristics and moisture content on the corrosion of underground steel pipelines. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 46, 6177-6188.
2. Imamudeen, B., Nwambu, C. N., & Nwoye, C. I. (2024). Effect of Soil Physical Properties on the Corrosion of underground API 5lx70 Steel Pipeline along Kaduna-Kano, Nigeria. *UNIZIK Journal of Engineering and Applied Sciences*, 3(2), 756-763.
3. Bolouri-Bazaz, M. T., & Bolouri-Bazaz, J. (2021). Effect of hydrocarbon contamination on biostabilization of soil contaminated with motor oil and gasoline. *Geomicrobiology Journal*, 38(6), 467-481.

УДК 502.11

Доцяк М.М. студент гр. ТЗКм-24-1
Семчук Я. М. д.т.н., професор кафедри
технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ОБ'ЄКТІВ БІОЕНЕРГЕТИКИ

Біоенергетика – галузь енергетики, яка передбачає використання біомаси як палива. Біомасу можна перетворювати на тепло, електроенергію або біопаливо (біогаз, біодизель, біоетанол). В якості біомаси використовують відходи лісозаготівель чи лісопереробки, рослинні відходи сільськогосподарських культур (солома злакових культур, стеблі кукурудзи, соняшника тощо) і тваринні відходи (гній і гнійні стоки тощо), водну рослинну біомасу (водорості, макрофіти тощо); промислові й міські відходи (тверді побутові відходи, відстої міських і промислових стічних вод тощо).

Відмітимо, що потенціал генерації біометану в Україні становить 7,8 млрд.м3 або 25% від поточного споживання газу, а до початку повномасштабного вторгнення група компаній «Кернел» планувала побудувати чотири електростанції на біомасі потужністю 338,5 тис.МВт електроенергії на рік з 228 тис. т лущиння соняшника. Війна спинила розвиток біоенергетики, але після її завершення постане питання енергонезалежності країни, де об'єкти біоенергетики відіграють важливу

роль. Проте збільшення їх кількості не повинно погіршити і так складний екологічний стан довкілля країни.

Біоенергетика має низку переваг, що робить її важливим джерелом відновлюваної енергії. Основною перевагою є її відновлюваність, оскільки її можна постійно вирощувати або отримувати з відходів. Біоенергетика дозволяє вирішувати ряд екологічних та соціальних проблем: сприяє зниженню загального рівня викидів CO₂, створює робочі місця та нові можливості в аграрних регіонах, є ефективним способом утилізації відходів.

Попри свої переваги, об'єкти біоенергетики мають і недоліки. Зокрема, спорудження біоенергетичних установок часто потребує значних капіталовкладень, окупність яких від 5 років до 13 років [1]. Недоліком є низький ККД установок (особливо у спалюванні біомаси або біогазу) – їх енергоефективність може бути нижчою порівняно з традиційними джерелами. При спробі збільшити продуктивність установок зростає потреба у біомасі, а інтенсивне продукування відходів аграрного виробництва або вирубка для біомаси може шкодити ґрунтам, біорізноманіттю площ, займаних енергетичними культурами. Ще одна зі спроб підвищити ККД – комбіновані біоустановки, де біомаса спалюється з додаванням вугільного пилу чи природного газу. При такому виді продукування енергії викиди забруднюючих речовин в атмосферу різко зростають, що зводить нанівець коефективність технології.

Таблиця 1 – Питомі викиди забруднюючих речовин в атмосферу при отриманні одиниці енергії, г/(кВт·год) [2]

	CO ₂	SO ₂	NO _x
Біоустановки	17 – 27	0,07 – 0,16	1,1 – 2,5
установки на вугіллі	955	11,8	4,3
установки на нафті	818	14,2	4,0
установки на газі	430	0	0,5
установки на дизельному паливі	772	1,6	12,3

Зола від спалювання біомаси може бути використана як чисте органічне добриво, в той же час зола від спалювання біомаси з вугільним пилом потрапляє в спеціалізовані відвали і потребує утилізації.

Стабільна робота об'єктів біоенергетики залежить від безперебійного постачання біомаси, яка часто є сезонною або конкурентною з аграрним (лісовим) виробництвом (вирощування енергетичних культур займає площі для інших сільськогосподарських (лісових) культур). Водночас, транспортування та зберігання біомаси є складним і витратним процесом через її велику масу та об'єм та збільшує вартість продукрованої енергії.

Вплив біоенергетики на гідросферу також неоднозначний. Збільшення кількості посівних площ енергетичних структур вимагає збільшення кількості води для поливу, що виснажує водні ресурси, проте сприяє стабілізації ґрунтів і зменшенню ерозії, що знижує замулення річок. До того ж збільшення площ посівів енергетичних культур вимагає додаткового внесення добрив, які також можуть потрапляти у водостоки, спричиняючи

цвітіння води та зниження в ній кисню. Якщо ж для біомаси вирубують ліси чи осушують болота, це порушує природний баланс гідросфери, зменшує природну фільтрацію води та змінює стік. Спалювання ТПВ збільшує викиди забруднюючих речовин в атмосферу, проте зменшує кількість органічних відходів, які б потрапили у водойми.

Ряд технологій отримання біогазу на звалищах, з відходів тваринництва, з відходів харчової промисловості по суті є природоохоронними, оскільки запобігають забрудненню води, ґрунту і повітря цими відходами [2].

Перелік використаних джерел

1. Дудін В., Полегенька М., Ткаліч О., Павличенко А., Гапіч Г., Рубік Х. Еколого-економічна оцінка ефективності впровадження біоенергетичних технологій в умовах повоєнного відновлення України. Науковий вісник Національного гірничого університету. 2024, (1). с. 203-208.
<https://doi.org/10.33271/nvngu/2024-1/203>

2. Електроенергетика та охорона навколишнього середовища. Функціонування енергетики в сучасному світі / Бурячок Т. О. та ін. ; наук. ред.: Клименко В. Н., Ландау Ю. О., Сігал І. Я. / Київ, 2013. 391 с.
<http://energetika.in.ua/ua/books/book-5/part-3/section-6> (дата звернення: 05.05.2025)].

УДК 614.876:504.064.3

Доцяк М., студент ТЗКм-24-1 групи

Федорко Н.Б. викладач ІФФКЛНУП

Фелик К.Я. викладач ІФФКЛНУП

Яремак І. І. доцент кафедри електричної інженерії

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ОЦІНКА РИЗИКІВ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Атмосферне повітря відіграє ключову роль у поширенні радіоактивного забруднення в разі аварій на ядерних об'єктах, таких як атомні електростанції, сховища радіоактивних відходів або внаслідок застосування ядерної зброї. У ситуаціях, коли відбувається раптовий викид радіонуклідів, саме повітряне середовище першою приймає на себе основне радіаційне навантаження, що призводить до його швидкого забруднення та подальшого переносу радіоактивних речовин на великі відстані. Завдяки цьому, атмосферне повітря є не лише носієм забруднення, але і одним з головних об'єктів, який підлягає постійному моніторингу в рамках системи радіаційного контролю. Це зумовлює його пріоритетність у питаннях оцінки потенційних радіаційних ризиків для довкілля та здоров'я населення [1, 3].