

вмістом природних радіонуклідів у ньому – до I класу, що означає використання у будівництві без обмежень.

Газобетонні вироби із застосуванням доменного гранульованого шлаку як кремнеземистий компонент відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.7-137:2008 «Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні». Такі блоки можна використовувати для мурування стін у повоєнній відбудові зруйнованих і порушених будівель.

## **ВУГЛЕЦЕВИЙ БАЛАНС м. КРИВИЙ РІГ: ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА, ЗАХОДИ З РЕГУЛЮВАННЯ**

Д.І. Товстуха<sup>1</sup>, Е.О. Євтушенко<sup>2</sup>

Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

<sup>1</sup> студентка, [mironovadiana412@gmail.com](mailto:mironovadiana412@gmail.com)

<sup>2</sup> к.б.н., доц., [k\\_botanical@kdpu.edu.ua](mailto:k_botanical@kdpu.edu.ua)

Проблема забруднення атмосферного повітря оксидом вуглецю гостро стоїть у промислових містах, оскільки вплив стаціонарних та пересувних джерел формують його значну просторово-часову мінливість. Сучасні зміни потужності викидів вимагають проведення досліджень змін у динаміці оксиду вуглецю та оцінки стану забруднення у містах України. Для урбоєкосистем знати вуглецеву ємність території важливо ще й з таких причин як збільшення комфортності проживання мешканців міста, забезпечення чистоти повітря, поглинання викидів вуглекислого газу від стаціонарних та пересувних джерел забруднення. Підвищення концентрацій оксиду вуглецю вказує на необхідність постійного проведення моніторингу, а також заходів з охорони атмосфери.

За даними виконавчого комітету Криворізької міської ради показники рівнів забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в агломерації м. Кривий Ріг мають наступний склад: оксиди вуглецю – 273,038 тис. т; діоксиди сірки – 55,121 тис. т; речовини у вигляді суспендованих твердих частинок – 56,927 тис. т; діоксиди азоту – 26,558 тис. т. У менших долях свинець, кадмій, нікель, аміак, залізо тощо [1].

Найбільша кількість забруднюючих речовин, що надходять до повітряного басейну утворюються в результаті роботи підприємств металургійної, машинобудівної галузей та гірничо-металургійного комплексу. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря підприємств гірничо-металургійного комплексу складають 99,6 % від загальних викидів по місту. Основні підприємства, що негативно впливають на стан атмосферного повітря міста і мають найбільший вуглецевий слід [1].

Основний вплив на стан атмосферного повітря здійснює ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг». Обсяги викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря від стаціонарних джерел викидів підприємства становили 82 % від загального обсягу викидів забруднюючих речовин по місту.

Окрім забруднення повітряного басейну міста вуглецем, слід виділити викиди парникових газів, до яких відноситься вуглекислий газ, метан, діазоту оксид. Парникові гази суттєво впливають на стан довкілля. Їх викиди призводять до глобального потепління та змін клімату. Основним компонентом впливу на зміну клімату є вуглекислий газ, частка якого серед викидів парникових газів є найбільшою та становить 99,9 % від загального обсягу викидів парникових газів [2].

Збільшення кількості автомобілів, завантаження доріг, тривалість експлуатації автотранспортних засобів, відсутність нейтралізаторів в основній масі автомобілів вітчизняних марок та старих іномарок, призвели до тенденції зростання впливу пересувних джерел у загальний фон забруднення атмосферного повітря міста. Обсяг забруднень складає до 50,5 % від загального обсягу викидів. Причина полягає в обмеженості пропускну

здатності вуличної мережі міста, що спричиняє скупчення транспорту, знижує інтенсивність руху та за відсутності об'їзної дороги у м. Дніпро, спричиняє рух транзитного транспорту через місто [3].

Відповідно до інформації Головного сервісного центру Міністерства внутрішніх справ України кількість зареєстрованих транспортних засобів у м. Кривий Ріг щорічно збільшується [4]. Таким чином, загальна кількість зареєстрованих транспортних засобів, що належать юридичним та фізичним особам з 2020 року по початок 2022 року постійно збільшувалася і лежала у межах 20300 одиниць з початком повномасштабних бойових дій кількість одиниць автотранспорту у місті значно зросла через міграцію ВПО з східної частини України. Враховуючи цей факт, встановити точну кількість автотранспорту в місті наразі доволі складно. До числа автотранспортних засобів міста слід також віднести муніципальний та приватний транспорт, що використовується для пасажироперевезень. Пасажирські перевезення в місті представлені це комплексом міських маршрутів, в які входить перевезення пасажирів автобусами, тролейбусами, трамваями, таксі, залізницею, а також регулярні спеціальні перевезення, організовані промисловими та приватними підприємствами міста.

Контроль за станом атмосферного повітря у м. Кривий Ріг здійснюється за рахунок постійно функціонуючої системи моніторингу. На теперішній час система моніторингу атмосферного повітря у місті складається з державної системи моніторингу та відомчої системи моніторингу підприємств. Суб'єктом державного моніторингу по спостереженню за забрудненням атмосферного повітря у нашому місті є Лабораторія спостережень за станом атмосферного повітря Дніпропетровського регіонального центру з гідрометеорології. Контроль здійснюється на 5 стаціонарних постах, що розташовані за адресами: вул. Каховська та вул. Степана Тільги (Металургійний район); пл. Визволення (Центрально-Міський район); вул. Груні Романової (Інгулецький район); вул. Героїв АТО (Довгинцівський район) за дев'ятьма забруднюючими речовинами, а саме: діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, оксид азоту, сірководню, фенолу, аміаку, формальдегіду та пилу. Зазвичай граничнодопустимі концентрації перевищують середньорічні по пилу, діоксиду азоту та формальдегіду.

Загальний рівень забруднення повітря у місті оцінюється вище середнього. Статтею 33 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» визначено, що до повноважень органів місцевого самоврядування належить створення та забезпечення функціонування місцевих екологічних автоматизованих інформаційно-аналітичних систем, які є складовою мережі загальнодержавної екологічної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи забезпечення доступу до екологічної інформації [5].

За для забезпечення охорони атмосферного повітря міського середовища від надлишкової кількості забруднюючих речовин, у тому рахунку від викидів вуглецю, умовно можна розділити на такі групи: контроль за дотриманням правил існування санітарно-захисних зон (СЗЗ); проведення архітектурно-планувальних заходів; інженерно-організаційні заходи; впровадження безвідходних та маловідходних технологій; модернізація існуючих та впровадження нових технічних засобів та технологій очищення викидів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2022 рік. Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської ОДА. 2022: 299 с.
2. Міська програма вирішення екологічних проблем Кривбасу та поліпшення стану навколишнього природного середовища на 2016-2025 роки. Офіційний вебсайт Криворізької міської ради та її виконавчого комітету. URL: [https://kr.gov.ua/ua/news/pg/200320280385205\\_n/](https://kr.gov.ua/ua/news/pg/200320280385205_n/) (28.03.2024).
3. Екологічний паспорт м. Дніпро. Департамент транспорту та охорони навколишнього середовища Дніпропетровської міської ради, 2017. URL: [https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний\\_паспорт.PDF](https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний_паспорт.PDF)

4. Екологічний паспорт м. Дніпро. Департамент екологічної політики Дніпропетровської міської ради, 2018. URL: [https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний паспорт м паспортм Дніпро 2017 .PDF](https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/Екологічний_паспорт_м_паспортм_Дніпро_2017_.PDF)

5. Відокремлені структурні підрозділи Головного сервісного центру Міністерства внутрішніх справ України. Головний сервісний центр Міністерства внутрішніх справ України. 2021. URL: <https://hsc.gov.ua/kontakti/kontakti-gsts-pidrozdiliv/> (28.03.2024).

## **ТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРобКА ПОЛІМЕРНИХ ВІДХОДІВ У РІДКІ ПАЛИВА АБО ЇХ КОМПОНЕНТИ**

К.В. Шевченко<sup>1</sup>, А.Б. Григоров<sup>2</sup>

ТОВ «Хімконсалтинг Трейд», Люботин, Харківська обл., Україна

<sup>1</sup> технічний директор, [drekstar2007@gmail.com](mailto:drekstar2007@gmail.com)

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

<sup>2</sup> професор кафедри «ТПНГ та ТП», [grigorovandrey@ukr.net](mailto:grigorovandrey@ukr.net)

На сьогоднішній день полімерні відходи є одним з наймасовіших відходів виробництва та споживання, який щорічно утворюється в Україні у кількості понад 5 млн тонн. За відсутністю централізованої системи рециклінгу або технологічної переробки понад 75 % загального обсягу полімерних відходів накопичується на полігонах та сміттєзвалищах. До основних споживчих властивостей полімерів, що також зумовлює небезпеку їх відходів для навколишнього середовища, відносяться їх стійкість до впливу агресивних середовищ (хімічних реагентів) і біорозкладанню (термін розкладання понад 300 років).

Разом з тим, полімерні відходи, завдяки своїй хімічній будові та властивостям, можуть виступати як сировина, замітник нафти та газового конденсату у процесах виробництва компонентів рідких палив. Зважаючи на вартість полімерних відходів, у порівнянні з нафтовою та газоконденсатною сировиною, їх переробка в палива разом з важливим екологічним значенням має і економічну доцільність. Реалізація цього процесу може бути здійснена на стаціонарному обладнанні нафтопереробних підприємств, а також в місцях накопичення відходів, використовуючи мобільне модульне обладнання.

Технологічна переробка полімерних відходів є більш гнучким процесом у порівнянні з рециклінгом та дозволяє, використовуючи різні технологічні рішення, отримати кінцеві продукти більш широкого спектру застосування. В залежності від технологічних параметрів та спрямованості процесу переробки, що орієнтується на нагальну потребу в тому або іншому регіоні України, полімерні відходи можуть бути перероблені в компоненти моторних, технологічних та котельних палив.

Переробка полімерних відходів після їх попередньої підготовки в компоненти палив або власне палива, здійснюється методами термічного або термо-каталітичного піролізу в апаратах реакторного типу при тисках 0,1–5,0 МПа і температурах 380–450 °С [1, 2].

Термічний піроліз дозволяє отримувати рідкі фракції, що в своєму складі містять значну кількість (до 40 %) олефінових вуглеводнів, які при їх додаванні до моторних палив значно погіршують їх хімічну стабільність. Отже, раціональним шляхом їх використання є їх компаундування з технологічними та котельними паливами, де їх присутність поліпшує експлуатаційні властивості (знижує в'язкість, температуру застигання та вміст сірки) палив.

Термо-каталітичний піроліз полімерних відходів є більш складним та дороговартісним процесом у порівнянні з термічним та дозволяє отримувати не компоненти, а власне товарні моторні палива. Процес протікає на поліфункціональних каталізаторах, в водневому середовищі та дозволяє варіювати вміст олефінових та ароматичних вуглеводнів в отриманому паливі в залежності від вимог стандартів, діючих на території України.