

УДК 502/504

Руренко О. А., студент
Кофанов О. Є., к.т.н., старший викладач
Кафедра Геоінженерії
КПІ імені Ігоря Сікорського

ЦІЛЕСПРЯМОВАНА ЗМІНА ВЛАСТИВОСТЕЙ ПАЛИВА З МЕТОЮ ЗМЕНШЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА УРБОЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

У роботі проведено аналіз шляхів зменшення негативних впливів автотранспортного забруднення на довкілля і надано рекомендації зі зменшення навантаження на повітряне середовище міст. Встановлено, що для зменшення викидів відпрацьованих газів від автомобілів доцільно використовувати метод фізико-хімічного регулювання властивостей палива, тобто цілеспрямованої зміни його властивостей.

Ключові слова: екологічна безпека, моторне паливо, автотранспортне забруднення, фізико-хімічне регулювання властивостей палива.

The analysis of different ways to reduce the negative effects of road transport pollution on the environment was carried out in terms of the investigation. Recommendations for reducing the load on the air environment of cities were provided. It was established that to reduce exhaust emissions levels from cars, it is advisable to use the method of physico-chemical regulation of fuel properties (purposeful change of fuel properties).

Key words: ecological safety, motor fuel, motor transport pollution, physical and chemical regulation of fuel properties.

Вступ. Надмірне техногенне навантаження з боку автотранспортних засобів (АТЗ) на атмосферне повітря великих міст і їх передмість, що триває упродовж останніх десятиліть, призвело до необхідності кардинальної зміни наукових підходів до забезпечення якості пального, зміни фізико-хімічних властивостей моторних палив, а також до проблеми забезпечення екологічних норм викидів від працюючих АТЗ.

Концентрація забруднювальних речовин у викидах двигунів АТЗ великою мірою залежить від їх марки і технічного стану, якості дорожнього покриття, метеоумов, орографії місцевості тощо. Проте за однакових умов на токсичність викидів АТЗ значною мірою впливає саме якість і тип пального (бензину, дизельного палива тощо).

Мета та завдання. Мета роботи полягає, по-перше, у проведенні теоретичного аналізу шляхів зменшення негативних впливів автотранспортного забруднення (АЗ) на довкілля і, по-друге, у наданні рекомендацій зі зменшення навантаження на повітряне середовище великих міст, спричиненого роботою АТЗ.

Матеріал і результати досліджень. Проблеми забруднення довколишнього природного середовища і виснаження невідновлювальних ресурсів (зокрема, вуглеводневого палива) постають сьогодні доволі гостро, особливо у контексті прискорення процесів урбанізації. Ці проблеми є актуальними як з точки зору екологічної, так й економічної безпеки України.

Окрім традиційних проблем, пов'язаних із погіршенням геоекологічного стану урбоекосистем, деградація довкілля обумовлює також і появу додаткових і менш очікуваних загроз у сфері охорони здоров'я, соціально-економічній сфері, зокрема, є причиною зниження добробуту громадян нашої держави і навіть світової спільноти.

Як зазначалось, важливе місце серед різних видів екологічних загроз посідає саме

погіршення якості атмосферного повітря, причиною чого у мегаполісах, таких як, наприклад, м. Київ, часто стає автотранспортне забруднення.

Безумовно, АЗ є небезпечним не лише для повітряного середовища, а й для водних об'єктів і ґрунтів, ґрунтових вод тощо. Однак саме забруднення повітря шкідливими викидами відпрацьованих газів АТЗ є причиною різкого і часто необоротного погіршення здоров'я мешканців міст. АЗ спричинює серцеві захворювання, астму, негативно відбивається на функціонуванні імунної системи людини, сприяючи поширенню вірусних респіраторних захворювань [5]. Тому вирішення проблеми АЗ у мегаполісах є актуальним і важливим напрямом.

Серед нагальних завдань також слід назвати встановлення сезонних і багаторічних змін рівня забруднення атмосферного повітря у містах та населених пунктах, визначення ступеня його небезпеки для здоров'я людей, а також розробка рекомендацій щодо організації природоохоронних заходів. Прогнозування екологічного стану атмосферного повітря і попередження можливості підвищення його забруднення у містах, особливо у період несприятливих метеорологічних умов, також залишається вельми актуальним завданням.

Автомобільні потоки серйозно впливають на еколого-економічну і соціальну ситуації у нашій державі, включаючи, окрім забруднення атмосферного повітря, затори руху транспорту, шумове забруднення тощо. Задля попередження збільшення техногенного навантаження на урбоєкосистеми досліджуються системи виду "дорожні умови–транспортні потоки–довколишне середовище", а також аналізуються природні й техногенні фактори, що обумовлюють хімічне, фізичне, фізико-хімічне забруднення компонентів довкілля.

Проведення спостережень здійснюється також шляхом відбору проб атмосферного повітря за стандартними програмами на постах спостережень, розташованих у промислових зонах, зонах проживання населення і зонах рекреації. Отже, найперспективнішим напрямом досліджень є забезпечення заходів екологічного моніторингу на територіях урбоєкосистем, а також моніторингу руху транспортних потоків автоматизованими системами, які нададуть змогу інтелектуально упорядкувати дорожній рух із використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Це, без сумніву, значно підвищить рівень екологічної безпеки у міських агломераціях.

Щодо зарубіжного досвіду, то серед розповсюджених за кордоном шляхів зменшення негативного впливу АЗ на міських і приміських автодорогах доцільно назвати такі:

- стягування плати у години-пік;
- створення достатньої пропускної спроможності для обслуговування водіїв, які хочуть подорожувати в години пік одночасно, однак без затримок;
- регульований графік роботи АТЗ тощо.

Одним з дієвих способів цілеспрямованого впливу на зміну концентрації токсичних компонентів у відпрацьованих газах двигунів АТЗ є застосування методу фізико-хімічного регулювання властивостей палива, зокрема, моторного. Цей метод був детально розроблений у працях таких вчених, як D. Blanco-Rodriguez, J. Merksiz, I. A. Resitoglu, M. M. Патрахальцев [1]–[4], [7].

Метод фізико-хімічного регулювання полягає у цілеспрямованій зміні фізико-хімічних (густина, в'язкість, поверхневий натяг тощо) та експлуатаційних (октанове число, цетанове число та інші) властивостей палива введенням, наприклад, присадок або добавок різної хімічної природи та призначення. На думку спеціалістів [6], [7], за його допомогою можна значно покращити експлуатаційні та екологічні показники АТЗ, а, крім того, скоротити викиди токсикантів з відпрацьованими газами.

Висновки. Останнім часом незадовільний стан атмосферного повітря значною мірою зумовлений збільшенням кількості одиниць АТЗ, особливо вантажних, а також використанням неякісних моторних палив, вживаних автомобілів тощо.

Найбільш ефективним, на думку фахівців, є додавання до моторного палива присадок

(добавок) широкого спектру дії. Це так звані пакети присадок або композиційні паливні суміші, які додають до палива, як правило, у концентраціях 0,01 % мас.–0,5 % мас. Також ефективним є додавання до палива водних або спиртових розчинів так званих активаторів – хімічно активних речовин.

Присадки і комплексні паливні композиції не тільки знижують витрати пального, а й за рахунок оптимізації процесу його згоряння значно зменшують токсичність відпрацьованих газів та скорочують обсяги їх викидів.

Отже, з метою підвищення екологічної безпеки урбоекосистем вважаємо за доцільне активне застосування методу фізико-хімічного регулювання властивостей моторного палива, а також розробку нових вітчизняних паливних пакетів присадок.

Список використаної літератури

1. Blanco-Rodriguez D. Modelling and observation of exhaust gas concentration for diesel engine control. London : Springer Int. Publ, 2014. 197 p. DOI : 10.1007/978-3-319-06737-7.
2. Merkisz J., Pielecha J., Radzimirsky S. New trends in emission control in the European Union. Springer tracts on transportation and traffic. London : Springer Int. Publ. Switzerland, 2014. 175 p. DOI : 10.1007/978-3-319-02705-0.
3. Resitoglu I. A., Altinisik K., Keskin A. The pollutant emissions from diesel-engine vehicles and exhaust aftertreatment systems. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 2014. Vol. 17, № 1. – P. 15–27. DOI : 10.1007/s10098-014-0793-9.
4. Zhu H., Chen Y., Zhang P., Duan S. Preparation of Biodiesel Catalyzed by Solid Super Base of Calcium Oxide and Its Refining Process. *Chinese J. of Catalysis*. 2006. № 27 (5). P. 391–396.
5. Гребняк М. П., Федорченко Р. А. Прогнозування впливу атмосферного забруднення на захворюваність населення індустриального міста. *Довкілля та здоров'я*. 2016. № 2. С. 30–34.
6. Казначевский В. Л. Повышение энергетических, экономических и экологических качеств дизеля 8413/14 регулированием физико-химических свойств топлива : дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук : спец. : 05.04.02 – тепловые двигатели / Казначевский В. Л. М., 2006. 156 с.
7. Патрахальцев Н. Н. Регулирование ДВС методом изменения физико-химических свойств моторного топлива. *Транспорт на альтернативном топливе*. 2010. № 3 (15). С. 26–32.