

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Кафедра ЕКОЛОГІЇ

# ЗБІРКА МАТЕРІАЛІВ

наукових робіт

II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт за напрямом «ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА КОМПЛЕКСУ «АВТОМОБІЛЬ – НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ», спеціальність «Автомобільний транспорт»,



2020-2021 н.р.



**Міністерство освіти і науки України**

**Харківський національний автомобільно-дорожній  
університет**

**Кафедра ЕКОЛОГІЇ**

**З Б І Р К А  
М А Т Е Р І А Л І В**

**наукових робіт**

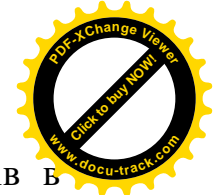
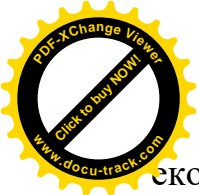
**II туру Всеукраїнського конкурсу студентських  
наукових робіт за напрямом «ЕКОЛОГІЧНА  
БЕЗПЕКА КОМПЛЕКСУ «АВТОМОБІЛЬ –  
НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»,  
спеціальність «Автомобільний транспорт»,**

**2020-2021 н.р.**



## РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

<b>Внукова Наталія Володимирівна</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри екології (Харківський національний автомобільно-дорожній університет)
<b>Гриценко Анатолій Володимирович</b>	д.геогр.н., професор, директор Науково-дослідної установи (Український науково-дослідний інститут екологічних проблем)
<b>Сафранов Тамерлан Абісалович</b>	д.г.-м.н., професор, завідувач кафедри екології та охорони довкілля (Одеський державний екологічний університет)
<b>Мальований Мирослав Степанович</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та збалансованого природокористування (Національний університет «Львівська політехніка»)
<b>Пляцук Леонід Дмитрович</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри прикладної екології (Сумський державний університет)
<b>Соловей Віктор Васильович</b>	д.т.н., професор, провідний науковий співробітник відділу водневої енергетики (Інститут проблем машинобудування Національної академії наук України імені А.М. Підгорного)
<b>Хрутьба Вікторія Олександрівна</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та безпеки життєдіяльності (Національний транспортний університет)
<b>Шмандій Володимир Михайлович</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри екологічної безпеки та організації природокористування (Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського)
<b>Крусір Галина Всеволодівна</b>	д.т.н., професор, завідувач кафедри екології та природоохоронних технологій (Одеська національна академія харчових технологій)
<b>Пономаренко Роман Володимирович</b>	д.т.н., ст.наук.співр., заступник начальника кафедри пожежної та рятувальної підготовки (Національний університет цивільного захисту України)
<b>Степова Оолена Валеріївна</b>	д.т.н., доцент, завідувач кафедри прикладної екології та природокористування (Національний технічний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)
<b>Желновач Ганна Миколаївна</b>	к.т.н., доцент кафедри екології (Харківський національний автомобільно-дорожній університет)



екологічної небезпеки та можливих шляхів потрапляння нафтопродуктів в навколишнє природне середовище. Також проведено аналіз основних методів ліквідації забруднення нафтопродуктами та запропоновано найоптимальніші з них для використання. Отже для використання запропоновано використання глауконіту, досліджено його адсорбційну ємність щодо дизпалива та одержано експериментальну залежність. Проводились, також, додаткові дослідження по визначенню стабільності зв'язування адсорбованих нафтопродуктів на глауконіті. Для цього проводились дослідження двох - трьох стадій десорбції дизпалива із глауконіту, який перед тим підлягав циклу адсорбції. В результаті досліджень встановлено, що в воді, якою проводилась десорбція, знайдено тільки сліди дизпалива, що дозволяє стверджувати про задовільну зв'язуваність дизпалива глауконітом в процесі десорбції.

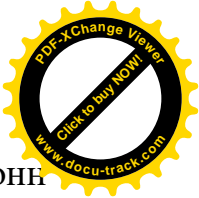
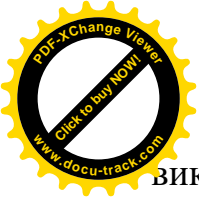
## **ПРАКТИЧНІ НОВАЦІ ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ**

*Автори – Телятник І.А., Матрунчик М.С.,  
Науковий керівник – Паладійчук Ю.Б., доцент, канд. техн. наук,  
Вінницький національний аграрний університет  
rewet@vsau.vin.ua  
urijpaladijczuk656@gmail.com*

Кількість транспорту у світі зростає, що хвилини, а разом з тим і рівень викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Транспортно-дорожній комплекс – один із чинників забруднення повітря. ВГ що знаходяться в атмосфері згубно впливають як на самопочуття людей так і на навколишнє середовище. Крім того: автомобільний рух є джерелом забруднення міст викидами тонко-дисперсних та дуже тонко-дисперсних частинок. При спалюванні палива у двигуні внутрішнього згорання (ДВЗ), утворюються гази, що в своєму складі містять досить широкий спектр різних шкідливих речовин, у тому числі канцерогени. Забруднення навколишнього середовища, зокрема придорожних смуг та водних об'єктів відбувається за рахунок: хлоридів, що застосовуються для посипання доріг взимку, не утилізовані залишки від стертих шин та гальмівних колодок та сипкі і пилові вантажі

Річні викиди в атмосферу України становлять понад 6 млн. тонн шкідливих речовин і вуглекислого газу. В основному забруднюють середовища промислові підприємства. Проте із збільшенням кількості автомобілів на дорогах, збільшилась і кількість шкідливих викидів в атмосферу. За останні кілька років кількість відпрацьованих газів, що надходять у повітря на території великих міст, зросла на 50 – 70 %. Більше половини шкідливих речовин



викидають в атмосферу приватні авто: у 2019 році на них припало 1,7 млн. тонн шкідливих речовин, тоді як загальна кількість усіх автомобільних викидів склала 2,3 млн. тон.

Розглядається проблема забруднення навколишнього середовища відпрацьованими газами дизельних двигунів внутрішнього згорання. Представлено способи поліпшення екологічних показників. Проаналізовано склад відпрацьованих газів та їх дії на екологію навколишнього середовища. Розглянуто стандарти Євро – 1 Євро – 6, по скороченню шкідливих речовин у дизельному паливі. Наведені сучасні екологічні норми Stage і Tier та регулювання димності за допомогою стандартів. Запропоновано формулу для визначення шкідливих речовин у відпрацьованих газах автомобілів та формулу для визначення димності газів. Розглянуто шляхи нейтралізації токсичності відпрацьованих газів, за допомогою нейтралізаторів та зменшення сажі за допомогою дизельного сажового фільтра. Описано системи DRNR «Common Rail», рециркуляції відпрацьованих газів (EGR) та систему селективної нейтралізації (SCR) із застосуванням реагенту Adblue, його переваги та недоліки. Представлена порівняльна характеристика систем EGR та SCR.

Із започаткуванням в багатьох країнах світу жорстких екологічних вимоги ЄВРО щодо викидів шкідливих речовин від транспортних засобів в атмосферу, кількість шкідливих речовин у ВГ автомобілів за кордоном знизилась приблизно в 3 рази, а разом за останні 40 років вміст токсичних компонентів зменшився на 70 %.

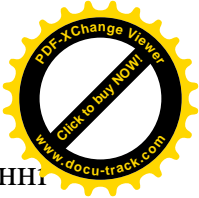
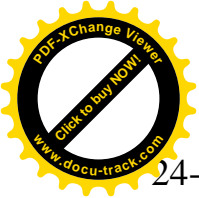
У всьому світі, у тому числі і в Україні посилюються екологічні норми вмісту токсичних речовин у ВГ ДВЗ тракторів, самохідних машин, автомобілів та спеціальної техніки.

Існує два сучасних та перспективних екологічних стандарти для дизельних двигунів лісогосподарських та сільськогосподарських мобільних машин Stage і Tier, що діють на території Європейського союзу та США відповідно.

За допомогою норм Stage I, II, III та IV встановлюються максимальні допустимі рівні токсичності та димності ВГ дизельних двигунів спеціальних машин не призначених для експлуатації на дорогах загального користування. Ці норми актуальні або будуть через деякий час актуальні для України і країн СНД в міру введення їх після країн ЄС.

Із запровадженням Євро стандартів та норм Stage і Tier, запроваджуються і норми димності ДВЗ. За допомогою цих норм здійснюється контроль димності на різних підприємствах що пов'язані з експлуатацією та обслуговуванням автомобілів; на виробництві двигунів та автомобілів при випробуванні даної продукції; також димність контролюють під час державних технічних оглядів та при дорожніх умовах.

Під час офіційно затвердженої сертифікації димності автомобілів за ДСТУ UN/ECE R 24-03 (Правилами СЕК ООН №24-03), усі дані повинні відповідати нормам та стандартам, які вказані в документі про сертифікацію або наведені заводом-виробником. Якщо автомобілі не сертифіковані за ДСТУ UN/ECE R



24-03 (Правилами ЄЕК ООН №24-03), то їхні показники димності не повинні перевищувати даних наведених у табл.

Таблиця – Нормативи димності дизельних двигунів

Об'єкт випробовування	Гранично допустимий натуральний показник ослаблення світлового потоку $K_{don}$ , $M^{-1}$	Гранично допустимий коефіцієнт ослаблення світлового потоку $N_{don}$ , %
Автомобілі з дизелями		
без наддуву	2,5	66
з наддувом	3,0	73
Автомобілі з газодизелями		
без наддуву	1,7	52
з наддувом	2,0	58

Димність (ВГ) двигуна автомобіля – це показник, що характеризує ступінь поглинання світлового потоку, який просвічує ВГ двигуна.

Димність характеризується двома показниками, одним із них є натуральний показник ослаблення світлового потоку, його вміст нормується та контролюється. Ще одним допоміжним показником є коефіцієнт ослаблення світлового потоку.

Наша атмосфера потерпає від великої кількості чинників. Забруднення її відпрацьованими газами – це найактуальніше явище для будь якого регіону на даний час. Продукти діяльності промислових підприємств, які задовольняють зростаючі потреби людей, містять шкідливі речовини, що отруюють повітря та роблять його небезпечним для життя, та здоров'я людини. Хімічні речовини які попадають у атмосферу становлять загрозу тисячам видів рослин і тварин, разом з тим частково порушується озоновий шар, невпинно настає глобальне потепління та відбуваються інші катаклізми планетарного масштабу.

За допомогою новітніх та передових технологій, можна пригальмувати та зменшити вплив шкідливих речовин на навколишнє середовище, спричинених науково-технічним прогресом. На сьогодні існує безліч перспективних варіантів, щодо захисту екології. Кожний з варіантів має переваги та недоліки, та основною перевагою кожного є те, що вони так чи інакше зменшують кількість токсичних речовин, твердих частинок та інших компонентів, що шкодять атмосфері.

Найбільш перспективною системою із збереженням екології стала німецька система SCR, при її застосуванні ВГ дизельних двигунів очищаються від шкідливих речовин на 90%. Систему широко застосовують на вантажних автомобілях Європи, при цьому транспортні засоби відповідають екологічним нормам Євро – 4, Євро – 5 та Євро – 6.



## ЗМІСТ

### ПРИЧИНИ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ М. ПОЛТАВА

*Вдовиченко В.А., Глод А.В., Степова О.В.* 3

### ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ МІСЬКОГО АВТОБУСА ВИКОРИСТАННЯМ ГІБРИДНОЇ СИЛОВОЇ УСТАНОВКИ

*Вдовиченко Д.О., Шевцов С.О., Самойленко І.О.* 5

### ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДВИГУНА RENAULT 2.5 DCI У ПРОЦЕСІ ВИКОРИСТАННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

*Андрусяк В.М., Войцехівська Т.Й.* 7

### ОЦІНКА СТАНУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

*Мелешко Н.І., Арташ М.С., Барабаш О.В.* 9

### ОБҐРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНИХ АВТОТРАКТОРНИХ ДВИГУНІВ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ НА ВОДНО-ПАЛИВНІЙ ЕМУЛЬСІЇ

*Сищенко А.О., Білецький Д.О., Марченко Д.Д.* 10

### ОБҐРУНТУВАННЯ І РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНИХ ПАЛИВ ДЛЯ ТРАКТОРНИХ ДИЗЕЛІВ

*Корж Д.В., Борисенко М.С., Марченко Д.Д.* 12

### ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТИПУ ЖИВЛЕННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ МІСЬКОГО ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

*Рибак М.С., Літвак С.М.* 14

### ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АВТОМОБІЛЬНОГО ДВИГУНА ЗАСТОСУВАННЯМ ДИМЕТИЛОВОГО ЕФІРУ

*Міхареви́ч М.О., Волощук О.В., Пирисунько М.А.* 16

### ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ АВТОСЕРВІСНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*Гринчак К.В., Лікаркіна А.С., Крусір Г.В., Харламова О.В.* 18

### РОЗРОБКА ЗАХОДУ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ІНГРЕДІЄНТНО- ПАРАМЕТРИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ СЕЛЬБИЩНОЇ ЗОНИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

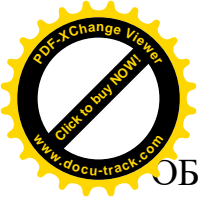
*Горенко Ю.В., Міщай А.О., Лежнева О.І.* 20

### ЗНИЖЕННЯ ІНГРЕДІЄНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МЕГАПОЛІСАХ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО РУХУ

*Петренко Б.О., Оковита Я.С., Прокопенко Н.В.* 21

### ХАРАКТЕРИСТИКА КАТАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ВУГЛЕЦЕВМІСНИХ КОМПОНЕНТІВ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ АВТОТРАНСПОРТУ

*Олійник О.В., Єрмоменко В.О., Белоконь К.В.* 23



ОБІРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СОРТУВАННЯ КОЛЬОРОВИХ  
МЕТАЛІВ У ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ, ЩО ВИЙШЛИ  
З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

*Канап Є.А., Стадник О.С.*

25

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МІСЬКИХ  
АВТОТРАНСПОРТНИХ МЕРЕЖ

*Веремійчик С.В., Василюк Т.М., Герасимчук О.Л., Портухай О.І.*

27

ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ  
М. МИКОЛАЄВА

*Зотікова А.В., Трохименко Г.Г.*

28

АВТОТРАНСПОРТ – ДЖЕРЕЛО ЗАБРУДНЕННЯ  
НАФТОПРОДУКТАМИ СТІЧНИХ ВОД ПІДПРИЄМСТВ

*Авдієнко І.О., Іванів Ю.П., Юрченко В.О., Вронська Н.Ю.*

30

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИРОДНИХ ТА МОДИФІКОВАНИХ СОРБЕНТІВ  
ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ

*Зінчук О.В., Івшина О.О., Тимчук І.С., Юрченко В.О.*

32

ПРАКТИЧНІ НОВАЦІЇ ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ  
ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

*Телятник І.А., Матрунчик М.С., Паладійчук Ю.Б.*

33

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ НА ЯКІСТЬ  
АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В МІСТІ

*Гвоздевський В.В., Шелудченко Л.С.*

36

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ  
АВТОТРАНСПОРТОМ ТЕРИТОРІЇ МІСТА МИКОЛАЄВА

*Честних Ю.В., Літвак О.А.*

38

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОЗЕЛЕНЕННЯ З МЕТОЮ  
ЗНИЖЕННЯ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

*Русланова Д.Ю., Кабанець О.С., Яхненко О.М.*

40





Збірка матеріалів наукових робіт  
II туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт за напрямом  
«Екологічна безпека комплексу «автомобіль – навколишнє середовище»»,  
спеціальність «Автомобільний транспорт» 2020-2021 н.р.,  
Харків

**Головний редактор**

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології Харківського  
національного автомобільно-дорожнього університету  
Н.В. Внукова

**Технічний редактор**

доцент кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього  
університету  
Г.М. Желновач

Відповідальність за достовірність наведених в матеріалах даних несуть автори  
публікацій.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Збірка матеріалів наукових робіт II туру Всеукраїнського конкурсу  
студентських наукових робіт за напрямом «Екологічна безпека комплексу  
«автомобіль – навколишнє середовище»»,  
спеціальність «Автомобільний транспорт». – Х., 2021. – 45 с.

Підписано до друку 12.04.2021 Формат 60×84 1-16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman Cyr.  
Ум.друк.арк. 0,7. Обкл.-вид. арк. 0,9.  
Тираж 100 прим

Видавництво «ХНАДУ»