

14. Tornabene E., Fantuzzi N., Baccocchi M., Dimitri R. Free vibrations of composite oval and elliptic cylinders by the generalized differential quadrature method // Thin – Walled Structures. – 2015. – 97. – P. 114 – 129.

15. Zarutskii V.A., Podil'chuk I.Yu. Propagation of Harmonic Waves in Longitudinally Reinforced Cylindrical Shells with Low Shear Stiffness // Int. Appl. Mech. – 2006. – 42, №5. – P.525 – 529.

© Майбородіна Н.В., Герасименко В.П., Редько Р. В. 2024

УДК 629.113

**МЕТОДИ ТА ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ
ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ**

Макарець В.В., доктор філософії,

Козаченко В.О. студент,

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут».

Анотація. Досліджено різні методи та засоби для зниження токсичності відпрацьованих газів, що викидаються дизельними та бензиновими двигунами. В ній розглядаються різноманітні технології, такі як каталізатори, системи вихлопних газів з відновленням, SCR (селективна каталітична редукція), EGR (рециркуляція відпрацьованих газів) та інші. Ці технології сприяють зниженню викидів оксидів азоту (NO_x), частки твердих частинок (PM) та інших шкідливих речовин. Результати досліджень показують, що комбінація цих технологій може ефективно знизити викиди, забезпечуючи екологічну безпеку автомобільних двигунів.

Ключові слова: Каталізатори, хімічні реакції, відновлення речовин, методи абсорбції, методи дезоксидації, екологічні стандарти, інноваційні технології.

Постановка проблеми. Проблема токсичності відпрацьованих газів, що викидаються дизельними та бензиновими двигунами, набуває особливої актуальності. Викиди, такі як оксиди азоту (NO_x), вуглеводи, оксид вуглецю (CO) та інші токсичні сполуки, що утворюються під час роботи двигуна, мають потенційно шкідливий вплив на якість повітря та здоров'я людей. Ці викиди можуть спричинити ряд проблем із здоров'ям, включаючи респіраторні

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

захворювання та серцево-судинні захворювання, а також можуть негативно впливати на якість навколишнього середовища, спричинюючи забруднення повітря та зміну клімату. Тому, важливо розробити та впровадити ефективні стратегії та технології для зменшення цих викидів. Це може включати в себе використання каталізаторів для перетворення шкідливих сполук у менш шкідливі, оптимізацію процесів згоряння для зменшення формування шкідливих сполук. Вивчення цих та інших потенційних рішень є важливим кроком у напрямку створення більш чистих та екологічно безпечних автомобільних двигунів. Важливо продовжувати дослідження в цій області, щоб забезпечити здорове та безпечне майбутнє для нас всіх.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останні дослідження та публікації у сфері зменшення токсичності відпрацьованих газів в дизельних та бензинових двигунах зосереджені на декількох ключових аспектах.

В роботі [1] автори, висвітлюють значення каталітичних систем, зокрема сучасних каталізаторів з використанням платини, паладію, родію та інших матеріалів для зменшення викидів оксидів азоту (NOx) та вуглеводнів.

В роботі [2] автори акцентують увагу на розвитку ефективних систем впорскування палива, які дозволяють оптимізувати процес згоряння і зменшувати викиди шкідливих речовин.

По-третє [3], висвітлюються новітні досягнення в області електронного управління двигуном, включаючи використання сучасних алгоритмів регулювання, датчиків та системи діагностики для підтримки оптимальних екологічних параметрів роботи двигуна.

Додатково, зазначається важливість розвитку альтернативних паливних систем, таких як електромобілі та водневі технології, які можуть допомогти значно зменшити токсичність відпрацьованих газів у майбутньому.

Загалом, останні дослідження і публікації свідчать про постійний прогрес у напрямку розробки та впровадження ефективних методів та шляхів зменшення токсичності відпрацьованих газів в двигунах внутрішнього згоряння.

Мета дослідження. Мета даного дослідження полягає у виявленні та аналізі найбільш ефективних методів та шляхів зменшення токсичності відпрацьованих газів в дизельних або бензинових двигунах. Наша ціль - розробити науково обґрунтовані рекомендації щодо використання каталізаторів, оптимізації паливних систем, впровадження електронного управління двигуном, вдосконалення методів абсорбції та дезоксидації, а також застосування

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

інноваційних технологій для забезпечення чистоти вихлопних газів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я людей.

До прикладу, економічні втрати від забруднення довкілля нафтопродуктами у Запорізькій області внаслідок аварії нафтопроводу підкреслюють необхідність вдосконалення системи екологічного контролю та управління ризиками у секторі нафтовидобутку.

Виклад основного матеріалу. Зважаючи на поширення автотранспорту та зростання кількості дизельних і бензинових двигунів у використанні, питання зменшення токсичності відпрацьованих газів стає надзвичайно актуальним.

У системі випуску двигунів відбуваються реакції окислення оксиду вуглецю та вуглеводнів відпрацьованих газів з надлишковим киснем. Ці процеси при невисоких температурах (300...800°C) відбуваються повільно, тому для їх прискорення використовують каталізатори. Каталізатори можуть бути окислюючими, відновлюючими або трьохкомпонентними, залежно від їх здатності активізувати різні реакції. Нейтралізатори можуть бути термічними, рідинними або каталітичними, кожен з них має свої переваги та недоліки. Застосування різних конструкцій каталітичних нейтралізаторів може значно знизити димність відпрацьованих газів. Рекуперація енергії може допомогти знизити викиди в атмосферу. Зниження температури може суттєво зменшити шкідливий вплив на навколишнє середовище. Застосування електронного регулятора частоти обертання може покращити роботу двигуна та знизити токсичність відпрацьованих газів.

В системі випуску двигунів проходять реакції окислення оксиду вуглецю та вуглеводнів відпрацьованих газів з надлишковим киснем. Ці процеси відбуваються при відносно невисоких температурах, від 300 до 800 градусів Цельсія, і характеризуються повільним протіканням. Для прискорення цих реакцій використовують каталізатори, які активізують процеси окислення та відновлення. Механізм дії каталізатора базується на процесах дисоціативної адсорбції кисню та продуктів неповного згоряння, що призводить до збільшення швидкості хімічної взаємодії.

Каталізатори поділяють на окислюючі, відновлюючі та трьохкомпонентні в залежності від їх здатності активізувати різні реакції. Один і той же каталізатор може виконувати різні функції в залежності від складу газового потоку. Термічні нейтралізатори використовуються для термічного окислення токсичних компонентів за рахунок власного тепла. Рідинні

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

нейтралізатори поглинають токсичні компоненти через хімічний розчин або воду. Каталітичні нейтралізатори здійснюють окислювально-відновлювальні реакції токсичних компонентів за рахунок дисоціативної адсорбції кисню та продуктів неповного згоряння.

Застосування різних конструкцій каталітичних нейтралізаторів може призвести до значного зниження димності відпрацьованих газів. Рекуперація енергії дозволяє зменшити викиди в атмосферу шляхом збереження та використання кінетичної енергії. Утилізація теплоти може суттєво зменшити негативний вплив на довкілля. Застосування електронного регулятора частоти обертання може покращити роботу двигуна та знизити токсичність відпрацьованих газів.

Таким чином, токсичність відпрацьованих газів дизельних двигунів залежить від багатьох факторів, таких як ступінь стиску, тиск та температура наддуву, якість палива та паливо-подаючої апаратури. Переважаючий вплив на токсичність та димність відпрацьованих газів має коефіцієнт надлишку повітря, який може бути оптимізований для покращення показників токсичності. Ці методи дозволяють забезпечити чистіше та більш безпечне навколишнє середовище, зменшуючи вплив автотранспорту на довкілля. Їхню ефективність підтверджується результатами досліджень та їхня популярність постійно зростає серед автовиробників та споживачів, оскільки вони є рентабельними та відповідають вимогам сталого розвитку.

Узагальнюючи, розробка та впровадження новітніх технологій у виробництво та експлуатацію автомобілів дозволить значно знизити токсичність відпрацьованих газів та покращити якість навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Висновки. Проблема токсичності відпрацьованих газів у дизельних і бензинових двигунах потребує комплексного підходу до вирішення. Одним із найбільш ефективних методів є використання каталізаторів, які допомагають перетворювати токсичні речовини у менш небезпечні сполуки. Крім того, оптимізація паливних систем і використання передових технологій управління двигуном сприяють зниженню кількості шкідливих викидів.

Додатково, важливим аспектом є впровадження екологічних стандартів і регулювань, які зобов'язують автовиробників до впровадження новітніх технологій зменшення токсичності відпрацьованих газів. Це стимулює інновації та розвиток нових методів до зменшення викидів, сприяючи екологічно чистому виробництву автомобілів.

Міжнародна науково-практична конференція
«Актуальні питання механізації, енергоефективності та логістики в аграрному
секторі в умовах сучасних викликів»

Загалом, вирішення проблеми токсичності відпрацьованих газів вимагає спільних зусиль виробників, науковців та урядових органів для забезпечення здоров'я населення та довкілля.

Список використаних джерел:

1. О.М Артюх, О.В Кузьмін, А.Ю Сосик. Транспортні енергетичні установки. Запоріжжя, 2021. 264 с.
2. І.П Ріло, М.М Марчук, О.А Колесник. Використання експлуатаційних матеріалів та економія паливно-енергетичних ресурсів. Рівне, 2012. 190 с.
3. Способи зниження токсичності вихлопних газів. *Pidru4niki*. URL: https://pidru4niki.com/1405100341655/ekologiya/sposobi_znizhennya_toksichnosti_vihlopnih_gaziv.
4. Нейтралізація відпрацьованих газів - Автосвіт. *Автосвіт*. URL: <http://avtomir.dn.ua/nejtralizatsiya-vidpratsovanyh-gaziv/>.
5. Види автомобільних каталізаторів | *Demi Motors Recycling*. URL: <https://demimotors.com/blog/vydy-avtomobilnykh-katalizatoriv/>.

© Макарець В.В., Козаченко В.О. 2024

УДК 631.362

**ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ ДЛЯ ПНЕВМОВІДЦЕНТРОВОГО
РОЗДІЛЕННЯ ЗЕРНОВИХ МАТЕРІАЛІВ**

Мельник В., аспірант

Степаненко С., д.т.н., с.н.с.

Інститут механіки та автоматики АПВ;

вул. Вокзальна, 11, смт. Глеваха, Київська обл., Україна

Значний внесок у дослідження впливу сил інерції складного руху робочого органу на процес поділу насінневих сумішей був зроблений [1]. Робочий орган віброцентрифуги, який він вивчав, представляє собою циліндр з плексигласу розміром 200 мм у довжину і 86 мм у діаметрі, з внутрішньою