

Винахід відноситься до способу нейтралізації газів, що відходять.

До цього часу відома значна кількість методів нейтралізації і очистки газів, що відходять від автотранспорту. Один з методів є спосіб каталітичної нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту на пористих носіях зі збільшенням протитиску [див. І.В.Варшавський, Р.В.Малов «Как обезвредить отработавшие газы автомобиля» - М., Транспорт, 1968, - 232с]. Каталізатор нанесений на поверхню трубок, які закріплені на проволоці в корпусі чи кульок, які зібрані в касети. В якості каталізатору використовують платину в кількості 4г на 1кг трубчатого пористого каталізатору і 2г на 1кг кулькового каталізатору. При використанні даного способу каталітичної нейтралізації газів на дизельних двигунах в нейтралізатор додатково вводять повітря через інжектор. На прогрітому двигуну забезпечується практично повну очистку від оксиду вуглецю (II), частково від оксидів азоту і на 80-90% від вуглеводнів. На холостому ході і при низьких навантаженнях двигуна для більш ефективної каталітичної нейтралізації газів збільшують протитиск на випуску газів.

Недоліком даного способу є те, що використання даного способу каталітичної нейтралізації газів призводить до значного збільшення кількості сажі, смоли і краплин масла в газах, що відходять. Крім того, на таких двигунах збільшуються витрати палива.

Відомий спосіб каталітичної нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту з використанням киплячого шару [див. І.В.Варшавський, Р.В.Малов «Как обезвредить отработавшие газы автомобиля» - М., Транспорт, 1968 - 232с]. Шар каталізатору потоком газу приводиться в підвішений стан. Нейтралізатор для даного способу складається з реактору, що представляє собою прямокутний сталевий короб, який на 3/4 заповнений кульками каталізатору і картерів зверху і знизу. Зверху і знизу реактор закритий сітками для попередження виносу каталізатору. Діаметр кульки каталізатору становить 3-5мм. В якості каталізатору використовується платина.

Недоліком даного способу є те, що даний нейтралізатор при його громіздких розмірах можливо встановлювати лише в вертикальному положенні. Його можливо використовувати лише на обмеженій кількості автотранспорту. Крім того використання киплячого шару потребує більш ретельного контролю швидкості газу, щоб попередити осадження чи винос каталізатору. На автомобілі це зробити ще складніше із-за постійні змін витрат газу при різних режимах роботи двигуна, що призводить чи к затухання киплячому шару чи виносу каталізатору.

Прототипом способу, що пропонується є спосіб термокаталітичної нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту [див. І.В.Варшавський, " Р.В.Малов «Как обезвредить отработавшие газы автомобиля» - М., Транспорт, 1968 - 232с]. Даний спосіб складається з двох стадій:

- полум'яного підігріву газів за рахунок безфорсуночного спалювання палива. Підпалювання газів відбувається за допомогою спіралі свічки чи за допомогою фронту полум'я при режимі горіння, що встановилося. При роботі двигуна на великих навантаженнях подача палива в цілях економії припиняється. Підігрітий газ поступає в циклон, де відбувається догорання дрібних часток, які раніше не згоріли і осідання в циклоні більш крупних часток;

- безпосередньої каталітичної нейтралізації газів на двох шарах каталізатору: нижньому киплячому шару і верхньому спокійному шарі. Призначення нижнього шару полягає в нейтралізації більшої частки токсичних сполук газів. Верхній призначений для завершення нейтралізації і для попередження виносу часток каталізатору з нижнього шару. В якості каталізатору використовують платину.

Недоліком даного способу є:

- складність конструкції;
- необхідність в додаткових витратах палива;
- високі температури деяких деталей;
- великі витрати каталізатору в киплячому шарі;
- велика вага і габаритні розміри.

В основу винаходу поставлено задачу нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту шляхом пропускання потоку газів через два комплекти, кожний з яких складається з пористих пластин з голками і без голок.

Спосіб каталітичної нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту, включає високотемпературні двоступеневі процеси відновлення-окиснення на платиновому каталізаторі. Потік газу пропускають через електрокаталітичний реактор - два комплекти пористих пластин з титану, які розташовані перпендикулярно газовому потоку і на котрі подається висока напруга.

Корпус реакторів виготовлено із діелектрика, а кожний із електрокаталітичних комплектів складається з пористих пластин високої і низької напруг, причому на голки з високолегованих сталей пластини високої напруги попередньо нанесені діелектрик (наприклад,  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) і платиновий каталізатор.

Пористі пластини по ходу газу в комплекті розташовані в наступній послідовності: пористі платини з юлками - пористі платини без голок, причому між комплектами пористих пластин вводиться додаткове повітря, а напрямлення вістря голок співпадає з напрямленням газового потоку.

Джерелом струму є котушка запалення автомобіля.

Кількість пористих пластин в відновній і окислювальній зонах повинна бути парною.

Розмір пор пористих пластин становить 100-120мкм.

Регенерація першого по ходу відновлювального комплекту від сажі і смоли проводять короточасним введенням додаткового повітря в газовий потік перед електрокаталітичним реактором.

Процес базується на відновно-окислювальних процесах, що протікають в зоні розряду на 150-200°C нижче, ніж при звичайному термічному каталізі, температура якого становить 400°C. Основною різницею електрокаталітичного процесу від термічного є те, що при любых режимах роботи двигуна із-за протікання радикальних реакцій в зоні розряду спостерігається висока ступінь відновлення і окислення токсичних сполук, а також повне згорання сажі і смоли. Це можливо за рахунок зниження енергетичних бар'єрних процесів.

На фіг.1 представлена схема нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту, на фіг.2 представлені залежність ступеню очистки від напруги для холостого ходу без введення повітря, на фіг.3 представлені

залежність ступеню очистки від напруги для холостого ходу з введенням повітря, на фіг.4 представлені залежність ступеню очистки від напруги для ходу під навантаженням без введення повітря, на фіг.5 представлені залежність ступеню очистки від напруги для ходу під навантаженням з введення повітря

Потік газу від двигуна (фіг.1) направляється в каталітичний нейтралізатор 1. В нейтралізаторі змонтовані два комплекти пористих пластин з титану з голками 2. На кожен голку нанесено діелектрик і каталізатор. Між комплектами пластин через штуцер 3 підводиться повітря. Після нейтралізації потік газу викидається в атмосферу. В якості джерела струму використовується котушка запалення 4.

Процес було проведено при різних напругах на пластинах і режимах роботи двигуна. По отриманих даним можна зробити висновок, що цим методом можна очистити гази, що відходять від автотранспорту.

Електрокаталітичний метод не знижує потужності двигуна, а на деяких режимах навіть підвищує її.

Як видно з фіг.2-5 процес очищення газів, що відходять від автотранспорту для різних сполук відбувається по різному. Так на холостому ході без введення повітря (фіг.2) найбільша ступінь очистки від оксидів азоту, для інших сполук вона значно нижча, особливо для оксиду вуглецю(II). З введенням повітря на холостому ході (фіг.3) відбувається значне збільшення ступеню очистки від оксиду вуглецю (II) і органічних сполук. Від оксидів азоту очистка не відбувається. Для роботи двигуна під навантаженням з введенням повітря і без введення повітря (фіг.4-5) ступінь очистки для оксиду вуглецю (II) і органічних сполук висока, а для оксидів азоту не висока.

В таблицях 1,2 наведені експериментальні дані, які були використанні для створення способу каталітичної нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту.

При використанні даного способу нейтралізації газів, що відходять від автотранспорту Досягається значно більша ступінь нейтралізації токсичних сполук, ніж при інших методах. Відсутність зниження потужності двигуна призводить до економії палива і більш тривалої експлуатації двигуна. Даний спосіб може бути використаний на будь-якому виді автотранспорту.

Спосіб є "промислово використовуваним", не потребує кардинальних змін в будові автотранспорту.

Таблиця 1

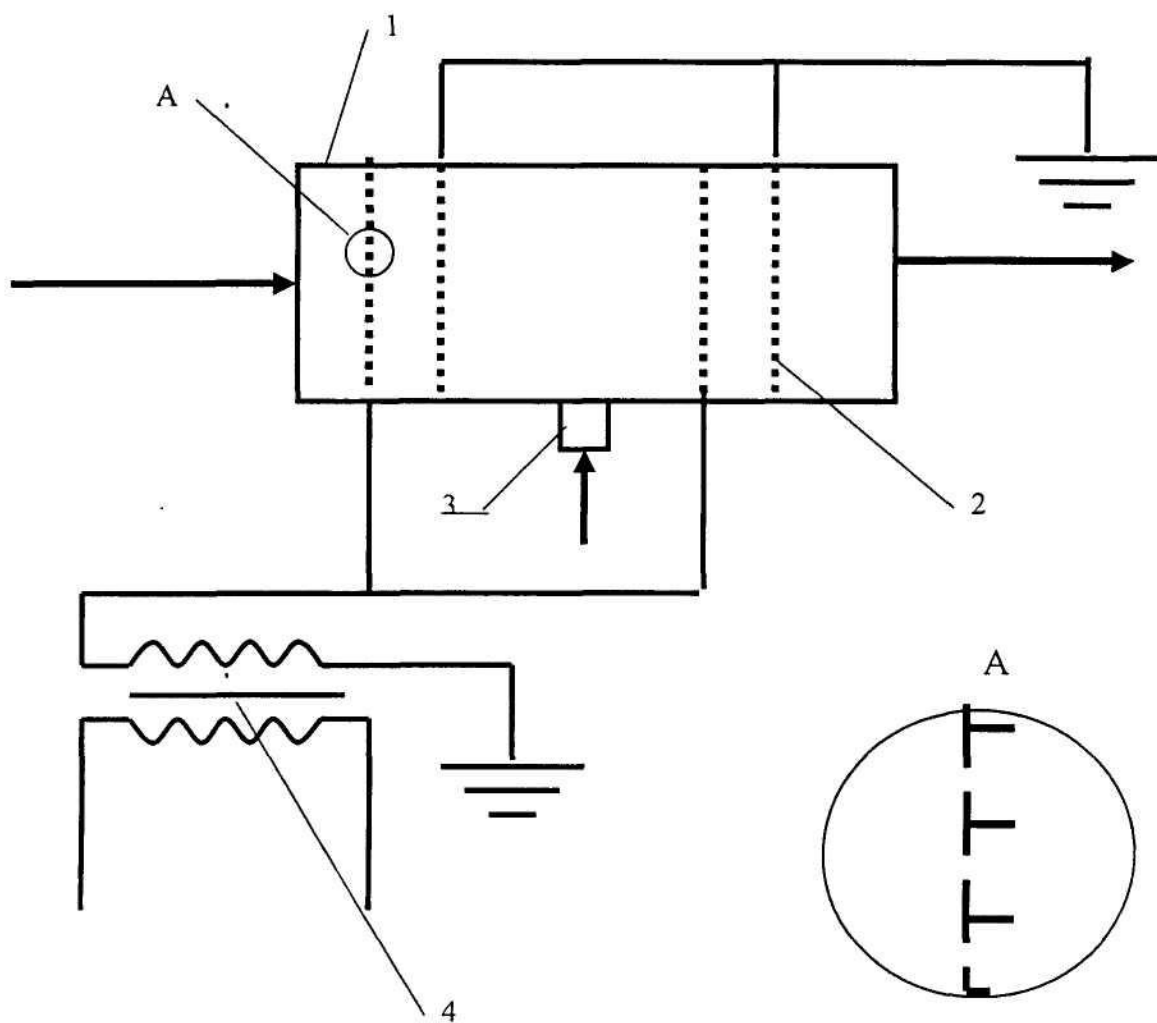
Дані експериментів по нейтралізації токсичних сполук для холостого ходу

	Компонент	Напруга, кВ						
		0	5		10		15	
			Ci%	X,%	Cl, %	X,%	Ci%	X,%
Без введення повітря	CO	75	70	6,66	52	30,7	48	36
	NO	20	19,5	2,5	15	25	15	25
	CnHm	20,5	19,4	5,4	19,1	6,83	16,8	18,05
	CO	П,4	9	21,05	8	27,3	6,8	40,4
З введенням повітря	NO	15	15	0	15	0	15	0
	CnHm	9,6	8,9	73	8,7	9,4	63	34,4

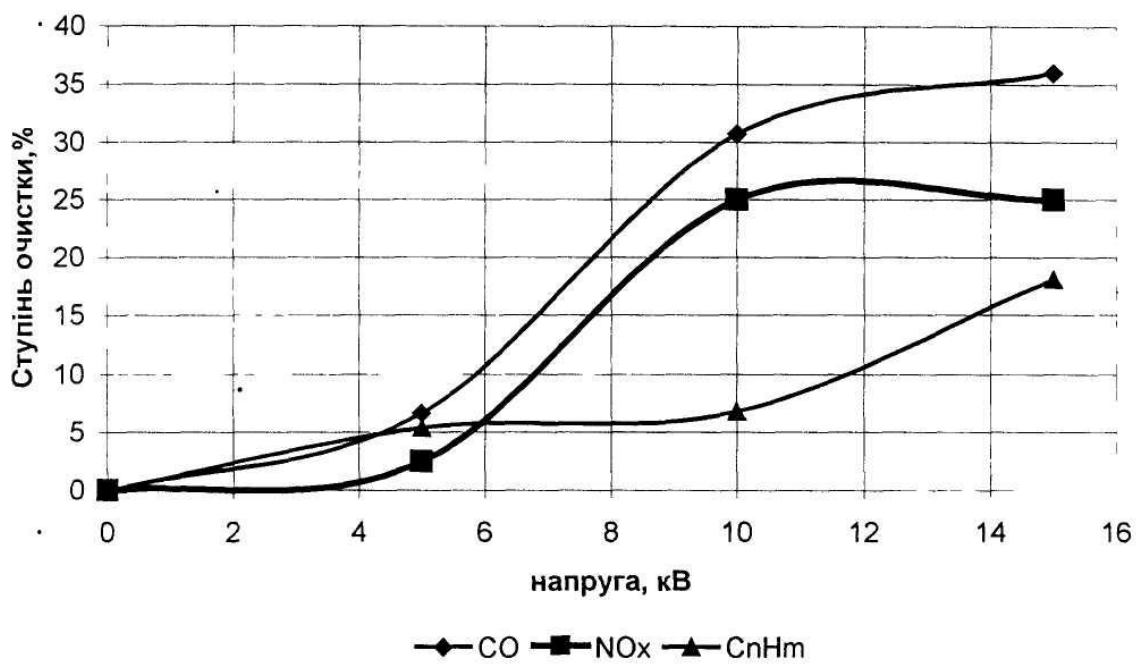
Таблиця 2

Дані експериментів по нейтралізації токсичних сполук для ходу з навантаженням

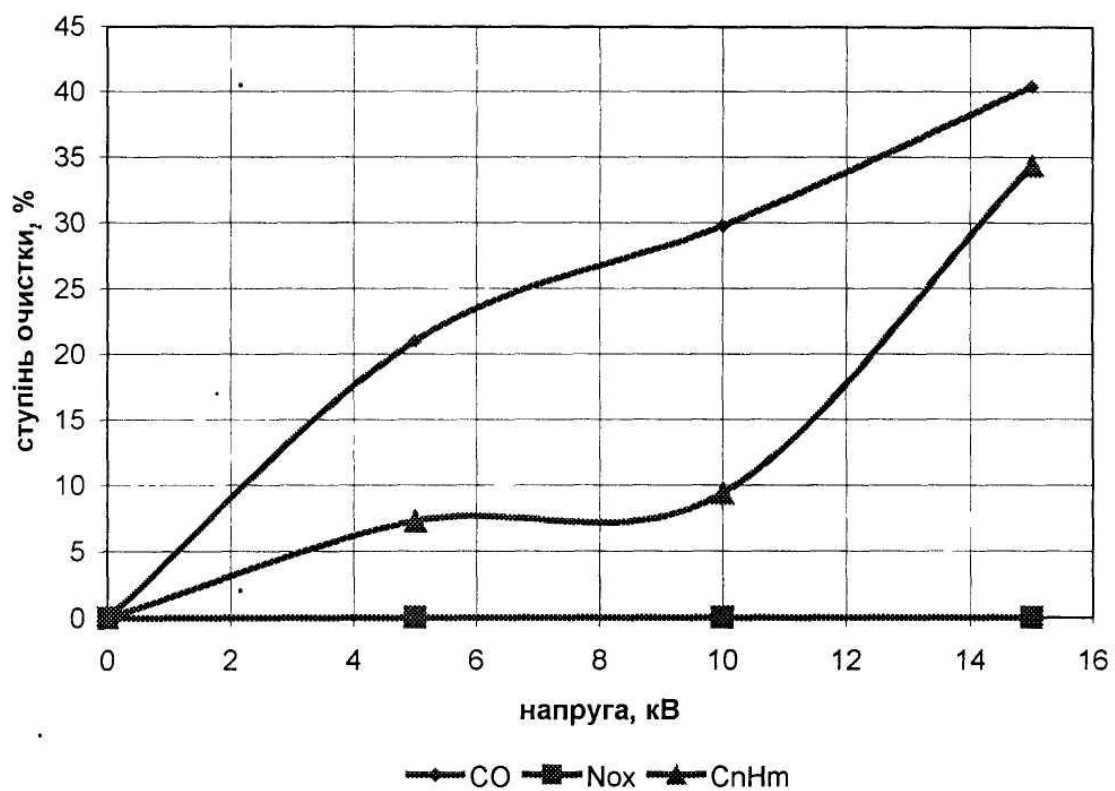
	Компонент	Напруга, кВ						
		0	5		10		15	
			Ci%	X,%	Ci%	X,%	Ci%	X,%
Без введення повітря	CO	63	5	23,07	33	46,15	5	23,07
	NO	41	40	2,4	40	2,4	40,2,4	30
	CnHm	2,2	1,7	22,73	1,66	24,54	13	31,82
	CO	5,7	4,6	19,3	3,4	40,4	1,9	66,7
З введенням повітря	NO	46,4	45,6	1,72	44,5	4,09	44,5	4,09
	CnHm	23	23	8	1,9	24	1,9	44



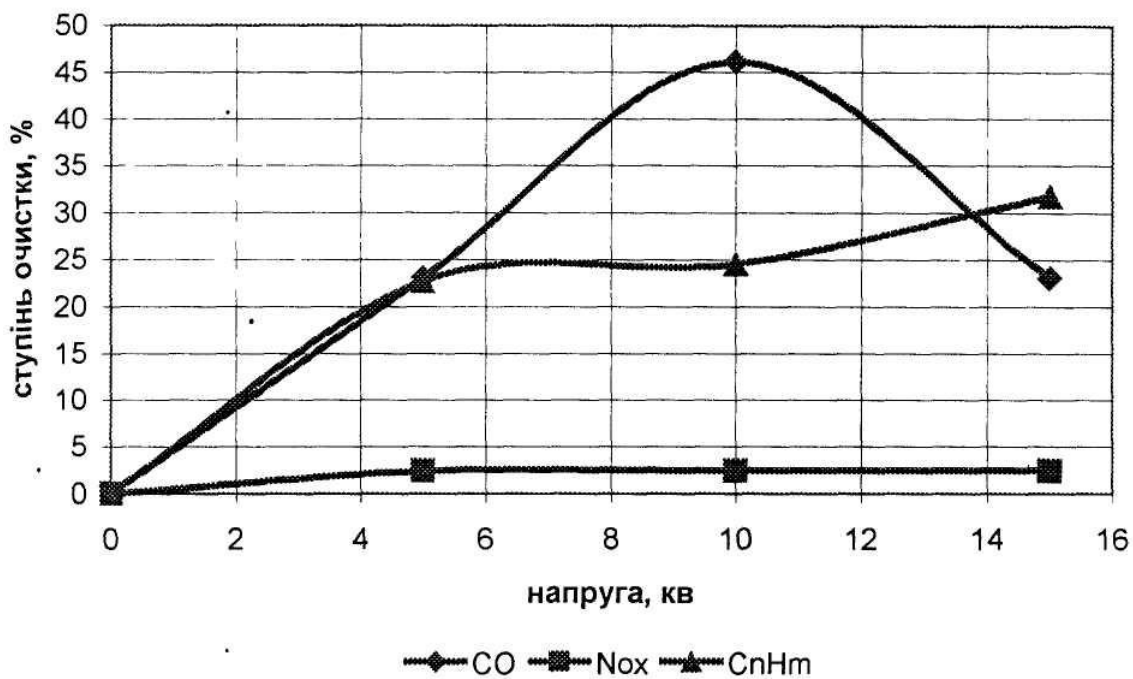
ФІГ.1



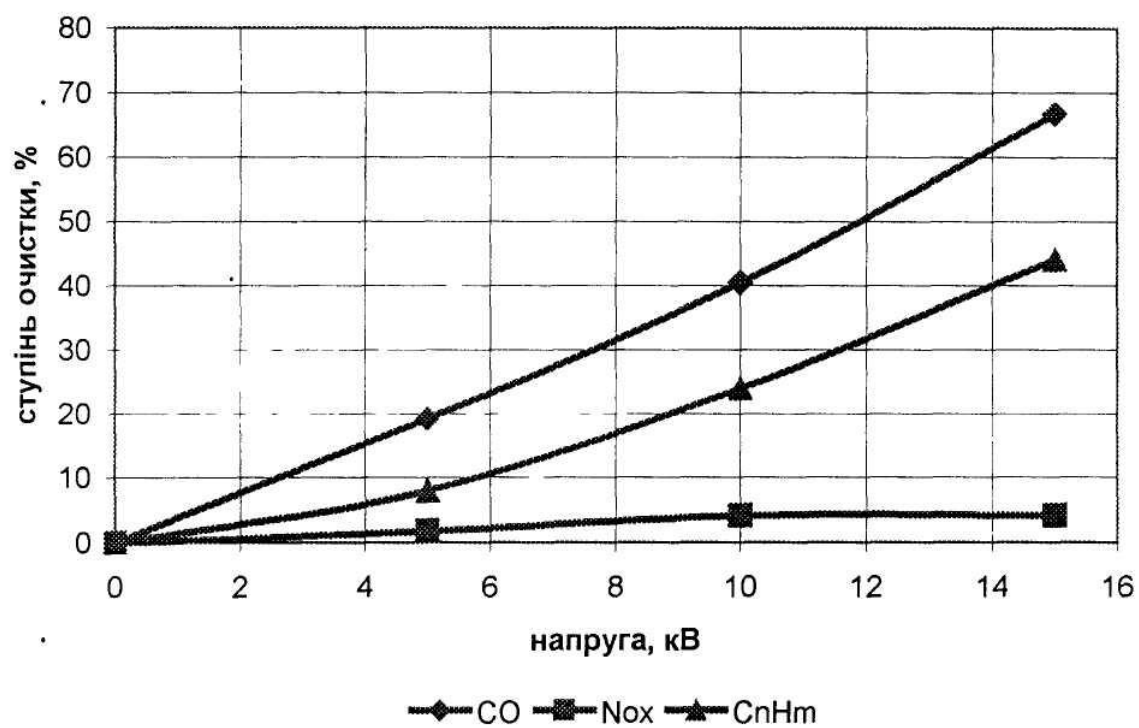
ФІГ.2



ФІГ.3



ФІГ.4



ФІГ.5