

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ДОБАВОК НА ТОКСИЧНІСТЬ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ

Токарський Н. М., ст. гр. А-42-19,
rostik405220@gmail.com

Науковий консультант: Безрідний В.В., ст. викладач

Експериментальні дослідження впливу присадок на якість бензинів і експлуатаційні якості автомобілів повинні проводитися в спеціальних діагностичних і дослідницьких лабораторіях. Ці лабораторії повинні бути оснащені: стендом, що дозволяє визначати октанові числа бензинів по моторному і дослідницьким методам; приладом для вимірювання токсичності відпрацьованих газів; приладом, що дозволяє вимірювати витрату палива, а також стендом для перевірки тягово-економічних властивостей автомобілів (тяговим стендом) для імітації різноманітних умов руху і стробоскопом, що дозволяє вимірювати частоту обертання колінчастого вала двигуна.

Аналогічні прилади є в випробувально-аналітичній лабораторії з дослідження палив і експлуатаційних матеріалів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. Ця лабораторія дозволяє проводити дослідження впливу присадок і добавок до бензинам на якість бензинів і експлуатаційні якості автомобілів.

Експериментальні дослідження, проведені в даній роботі, були повністю проведені в даній лабораторії. Тому перш ніж перейти до експериментальної частини даної роботи познайомимося з лабораторією з дослідження палив і експлуатаційних матеріалів на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Проблема зниження токсичності відпрацьованих газів автотранспорту, як і раніше залишається центральною екологічною проблемою багатьох країн, у тому числі та України.

Власне кажучи, екологічне удосконалення автотранспорту в технічному аспекті зводиться до очищення вихлопних газів і ведеться в наступних науково-технічних напрямках:

- розробка і впровадження нових систем зовнішньому екологічному очищенню вихлопних газів;
- розробка і впровадження нових типів і сортів низько токсичних палив;
- удосконалені доробка типових ДВЗ;
- створення принципове нових двигунів транспорту з підвищеними екологічними параметрами.

Часто перших три напрямки роботи взаємозалежні. Так, для використання як екологічно чисте паливо ДВЗ природного зниженого газу необхідна модернізація всієї паливної системи двигуна, а для впровадження системи зовнішнього очищення вихлопних газів із

платиновим стільниковим нейтралізатором, потрібно глибока модернізація системи запалювання і системи подачі палива.

Система аналізу ОГ FSA 760 “Bosch” для бензинових і дизельних автомобілів

Побудована по модульному принципі, керується могутнім ІВМ-сумісним комп'ютером система аналізу ОГ бензинових і дизельних двигунів (рисунок 1). Ведення бази даних автомобілів клієнтів і вимірів дозволяє спростити і прискорити поведження досліджень ОГ чи її профілактику.

Калібрування тільки один раз у році разом з перевіркою.

Опис функцій у залежності від оснащення:

- зміна частоти обертання для бензинових двигунів через вимір первинної чи вторинної напруг, безконтактний вимір;
- вимір частоти обертання для дизельних двигунів через верхні гармоніки генератора (DDM);
- вимір температури олії;
- графічне представлення вимірів;
- діапазон вимірів димності 0...100%;
- CO/CO₂/HC/O₂/лямбда-зонд;
- банк даних автомобілів, клієнтів і вимірів.



Рисунок 1 - Система аналізу ВГ FSA 760

Для порівняння величини токсичності в відпрацьованих газах автомобілів при використанні автомобільного бензину, отриманого з нафтової сировини та бензину, що містить 40% біоетанолу, було виконано спеціальні лабораторні дослідження.

Для виконання експериментальної частини були задіяні автомобіль Skoda Octavia 2003 року випуску, пересувна станція діагностування технічного стану легкових автомобілів ПДС-1 та мотор-тестер фірми BOSCH FSA-760.

Мотор-тестер є сучасним обладнанням. Він дозволяє проводити комплексну діагностику роботі двигуна. Також він має газоаналізатор.

Дослідження проводились в випробувальній лабораторії кафедри технічної експлуатації та сервісу автомобілів харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Вміст токсичних речовин у відпрацьованих газах двигунів в першу чергу залежить від стану та регулювання приладів систем живлення та запалювання, а також від загального технічного стану автомобіля та режимів роботи ДВЗ. Навантаження двигуна також завдає вплив на токсичність відпрацьованих газів.

В ході роботи було:

- 1 Встановлено автомобіль на пересувний діагностичний стенд ХАДІ.
- 2 Визначено атмосферний тиск в лабораторії.
- 3 Після увімкнення та прогріву двигуна запущено вентиляційну установку. Температура охолоджуючої рідини має бути в межах 80-85 °С.
- 4 Підключено мотор-тестер до системи керування автомобіля.
- 5 Підключено газоаналізатор до вихлопної труби автомобіля.
- 6 Запущено двигун.
- 7 Підключено газоаналізатор до сітки (220 В) та прогріто протягом декількох хвилин. Після прогріву перевірено юстировка приладу по еталонній шкалі, що мається у приборі.

Дослідження проводились наступним чином. Згідно ДСТУ вимір токсичності відпрацьованих газів проводився на холостому ходу, обертання колінчастого валу близько 800-850 хв⁻¹. А потім, також згідно ДСТУ на підвищених обертах колінчастого валу, 0,8 max, 3500-4000 хв⁻¹.

Далі замір відпрацьованих газів проводився через підвищення обертів колінчастого валу на 1000 хв⁻¹. Останній замір було проведено на обертаннях колінчастого валу при 5000 хв⁻¹. Це обертання колінчастого валу є максимальне для даного автомобіля, згідно заводським рекомендаціям.

Після кожного заміру, знімався шланг для відбору відпрацьованих газів і продувався від компресора для зменшення погрішності при вимірах.

При проведенні досліджень перевірялась температура двигуна, тому що при випробуваннях автомобіль не рухався і двигун міг перегрітись.

Після перевірки токсичності відпрацьованих газів на нафтовому бензині, бензин зливали з баку. Потім заливали біопаливо, двигун на протязі декількох хвилин працював на біопаливі для його адаптації до другого палива. Лише тільки потім починались наступні дослідження.

При виконанні роботи в однакових умовах були проведені заміри вмісту CO та вуглеводнів в вихлопних газах автомобіля, що працює на нафтовому бензині та суміші нафтового бензин з етанолом.

Результати досліджень приведені у таблицях 1, 2.

Таблиця 1 – Зміна концентрації CO і C_nH_m на різних нагрузочно-швидкісних режимах

Режими випробувань на стенді з біговими барабанами		А-95		А-95е	
		CO, %	C _n H _m , млн ⁻¹	CO, %	C _n H _m , млн ⁻¹
Холостий хід, мин ⁻¹	850	0,07	25	0,02	18
	1000	0,05	23	0,02	14
	2000	0,05	7	0,02	8
	3000	0,04	5	0,01	4
	4000	0,03	2	0,01	0
	5000	0,01	1	0,01	0

Таблиця 2 - Зміна концентрації CO и C_nH_m на холостому ходу

Режими випробувань	Граничні значення по ДСТУ 4277: 2004 (для автомобілів обладнаних нейтралізаторами)		А-95		А-95е	
	CO, %	C _N H _M , млн ⁻¹ 1	CO, %	C _N H _M , млн ⁻¹	CO, %	C _N H _M , млн ⁻¹
n _{min} 800±50 хв ⁻¹	1,0	600	0,07	25	0,02	18
n _{пов} 3500-4000 хв ⁻¹	0,6	300	0,03	1	0,01	0

В ході досліджень визначено, що при більшій кількості обертів колінчастого валу на холостому ходу вихлопні гази містять менше CO і C_NH_M.