

Секція 2

Утилізація та екологічні проблеми

УДК 661.666.4.002

АНАЛІЗАТОР ОКТАНОВОГО ЧИСЛА БЕНЗИНІВ**М.Б. Степанов, С.Г. Бондаренко О.І. Василькевич,**

Національний технічний університет України «КПІ»

03056, м.Київ, пр-кт. Перемоги, 37

<http://kpi.ua/>

Бензин є найбільш поширеним видом моторного палива. Основними показниками якості бензинів є фракційний склад, тиск насиченої пари, густина і детонаційна стійкість. У сучасних автомобілях, оснащених електричною системою подачі і розпилювання бензину з комп'ютерним блоком управління, октанове число бензину є одним із основних параметрів для штатної роботи блоку управління. При невідповідності октанового числа стандартному двигун не може працювати в оптимальному режимі, порушується управління упорскуванням палива аж до аварійної втрати потужності.

Наша робота націлена на створення апаратно-програмного комплексу для визначення октанового числа бензину. Зазвичай октанове число визначається моторним або дослідницьким методами на установках ІТ9-2М, УІТ-65 (ГОСТ 511-82), ІТ9-6 (ГОСТ 8226-82). Складний та довготривалий аналіз цими методами не дає змогу оперативно визначати октанове число бензинів під час технологічного процесу виробництва бензину і швидко вносити корективи в режим роботи установок. Існуючі експрес-методи базуються на вимірюванні фізико-хімічних параметрів (спектральні характеристики, діелектрична стала, густина та інші), які слабо корелюють з октановим числом бензинів.

В основі нашого методу лежить вимірювання теплофізичних параметрів реакцій початкових стадій окислення вуглеводнів бензинів у певних термодинамічних умовах (сталий реакційний об'єм, низька температура та присутність каталізатору). В цих умовах відбувається низькотемпературне окиснення вуглеводнів бензину (без термічного розкладу), яке тотожне процесам, що протікають на початкових стадіях горіння у двигуні автомобілю. Як показали попередні дослідження, тепловий ефект цих реакцій та інші термодинамічні параметри мають тісний зв'язок з октановим числом.

Установка складається з персонального комп'ютера (ПЕОМ) в який вводяться результати вимірювання теплофізичних параметрів реакцій початкових стадій окислення вуглеводнів бензинів. Результати вимірювань обробляються за розробленим алгоритмом, в основу якого покладені математичні моделі процесів окислення. Таким чином обчислюється інтегральна характеристика, яка добре корелює з октановим числом. Введення проби через шприц-дозатор дозволяє використовувати для проведення аналізу незначного об'єму (до 5 мл). Модуль вимірювача являє собою стандартний хроматографічний блок, сигнал з якого подається на аналогово-цифровий перетворювач (АЦП), а потім через інтерфейс RS-232 на ПЕОМ (можливе також застосування мікропроцесора), де і обчислюється інтегральна характеристика проби бензину по розробленому алгоритму. Інформація про октанове число відображається на екрані монітору. Вимірювальний комплекс дозволяє проводити визначення октанового числа за короткий проміжок часу (до 60 с) при використанні проби у кількості до 5 мм³. Похибка вимірювань не перевищує 2%. В нашому приладі усунені недоліки традиційного методу холодно-полум'яного окислення. Простота апаратного оформлення, мала трудомісткість і тривалість аналізу відкриває широкі перспективи використання такого приладу на виробництві, а також при реалізації нафтопродуктів.