

УДК 662.75

## **СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЮЩИХ ПРИСАДОК К АВТОМОБИЛЬНОМУ ТОПЛИВУ**

Цыганков Д. В., к.х.н., доцент

Полозова А.В., аспирант гр. ГПа-201, IV курс

Северин А. Е., Пословин Д.Н., студенты гр. МАб-211, III курс

Кузбасский государственный технический университет

имени Т.Ф. Горбачева

г. Кемерово

На современном этапе, для автомобильных бензинов и дизельного топлива предлагается огромное количество разнообразных присадок и добавок. Очевидно, что топливо будущего будет содержать большую часть из них. Какую конкретно использовать присадку – это дело производителя, но вот без моющих присадок вряд ли можно будет обойтись. Моющие присадки смывают разнообразные отложения в топливной системе двигателя и при постоянном использовании поддерживают состояние нового двигателя, что обеспечивает снижение токсичности, увеличение мощности и крутящего момента и снижение расхода топлива.

Сегодня мы уже используем четвертое или пятое поколение моющих присадок, однако надежного механизма определения их эффективности на сегодняшний день не существует. Эффективность большинства присадок определяется достаточно легко, например, октаноповышающая присадка, достаточно определить прирост октанового числа и по этому показателю можно сравнивать различные октаноповышающие присадки.

С моющими присадками все намного сложнее. Их эффективность, это очистка поверхностей от нагара и отложений. Поэтому прямой способ определения их эффективности – это отслеживание качества смывания загрязнений. Для этого дают двигателю пройти определенный пробег (как правило порядка 100 тыс. км.) после чего либо экспертным путем, либо весовым оценивают количество отложений. Это очень длительный процесс, а кроме того, не позволяет сравнивать в полной мере разные моющие присадки между собой.

Существует еще метод оценки по смыву эталонного загрязнения [1]. Метод включает в себя подачу топлива во впускную систему двигателя с последующим взвешиванием накоплением отложений на специальной металлической пластине. Дополнительно, к топливу во впускную систему двигателя подается загрязнитель, отдельно с испытуемым топливом, содержащий раствор тяжелых нефтяных фракций.

Испытания проводят в циклическом режиме, который включает нагревание сменной металлической пластины до температуры от 150 до 250°C, последующую выдержку при этой температуре. Перед взвешиванием сменную

металлическую пластину обрабатывают легкоиспаряющимся углеводородным растворителем, после чего проводят просушку.

Оценку эффективности моющих присадок осуществляют путем сравнения количества отложений на металлической пластине при испытаниях топлива с присадкой и без нее.

Следует отметить, что для загрязнения используется раствор тяжелых нефтяных фракций, предпочтительно смесь битума и мазута в растворителях нефрас и толуол, при этом нагревание проводится в течение 10-15 минут, а выдержка - от 15 до 30 минут. Для подготовки к взвешиванию металлическую пластину помещают в легкоиспаряющийся углеводородный растворитель, такой как гептан, на 5-10 минут.

В процессе испытаний применяется циклический режим, включающий в себя обычно от 3 до 5 циклов. Он предусматривает нагрев до температуры в диапазоне от 150 до 250°C, которая соответствует температуре в зоне впрыска топлива, а также удержание при этой же температуре.

Отложения во впускной системе двигателя скапливаются на металлической пластине (например, из алюминия), установленной во впускном патрубке.

Для оценки эффективности моющих присадок модифицирована установка подачи загрязняющих веществ ИТ9-2 (или УИТ-65). Продолжительность испытания - 3ч. Расход топлива - 0,9 кг/ч, расход раствора загрязнителя - 0,3 кг/ч. В качестве топлива используется товарный бензин АИ-95Э и АИ-95Ф, в качестве моющей присадки - Hitec - (EthylCorp) и Keropur (BASF) в концентрации 0,05 мас. %.

Применяется четырех цикловой режим испытаний. Испытание проводится при температурах от 150 до 250°C, чередуя нагрев и выдержку, с нагревом в течение 10 мин и выдержкой в течение 20 мин. В качестве загрязнителей используются растворы битума и мазута, растворенные в смеси 75 об. % нефти 25 об. % толуола в концентрации 0,025 масс. % каждый.

После завершения предварительного взвешивания сменную металлическую пластину помещают в легкоиспаряющийся углеводородный растворитель, например, гептан, на 5 мин дают высохнуть. После испытания осадок, образовавшийся на сменной металлической пластине, взвешивают. Эффективность моющей присадки определяется путем сравнения количества отложений на металлической пластине при тестировании топлива с присадкой и без нее.

Последние два метода ориентированы на эталонное загрязнение, и поэтому реальные результаты могут отличаться.

Авторы предлагают следующий достаточно простой метод выявления эффективности моющих присадок. Для этого необходимо определить смазывающую способность дизельного топлива на машине трения, после чего добавляем присадку и испытание повторяем. Насколько станет больше площадь пятна контакта в присутствии моющей присадки, настолько и более

эффективна присадка. Метод позволяет сравнивать разные присадки между собой по эффективности в процентах.

#### **Список литературы:**

1. Способ оценки эффективности моющих присадок, применяемых в бензинах. Пат. 228905 РФ. МПК G01N 5/00 В.К. Нечаев, В.Е. Емельянов, В.М. Манаенков и д.р., Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти» ОАО «ВНИИ НП» Заявл. 21.07.2005. Оpubл. 20.12.2006, Бюл. № 35