

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛИ НЕЙТРАЛИЗАТОРА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДВС НА ОСНОВЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Обеспечение экологических требований по эмиссии вредных веществ автомобильных двигателей в настоящее время невозможно без применения каталитического нейтрализатора отработавших газов. Используемые в настоящее время для этой цели трехкомпонентные (CO , CH , NO_x) каталитические нейтрализаторы имеют следующие недостатки: высокая стоимость, по причине использования благородных металлов (платина, палладий, рутений и др.); низкая эффективность при низких температурах отработавших газов (режимы пуска, прогрева и холостого хода двигателя); нейтрализатор эффективно работает в очень узком диапазоне состава топливно-воздушной смеси, поступающей в двигатель, что отрицательно отражается на экономичности двигателя, т.к. не позволяет обеднять смесь на частичных нагрузках.

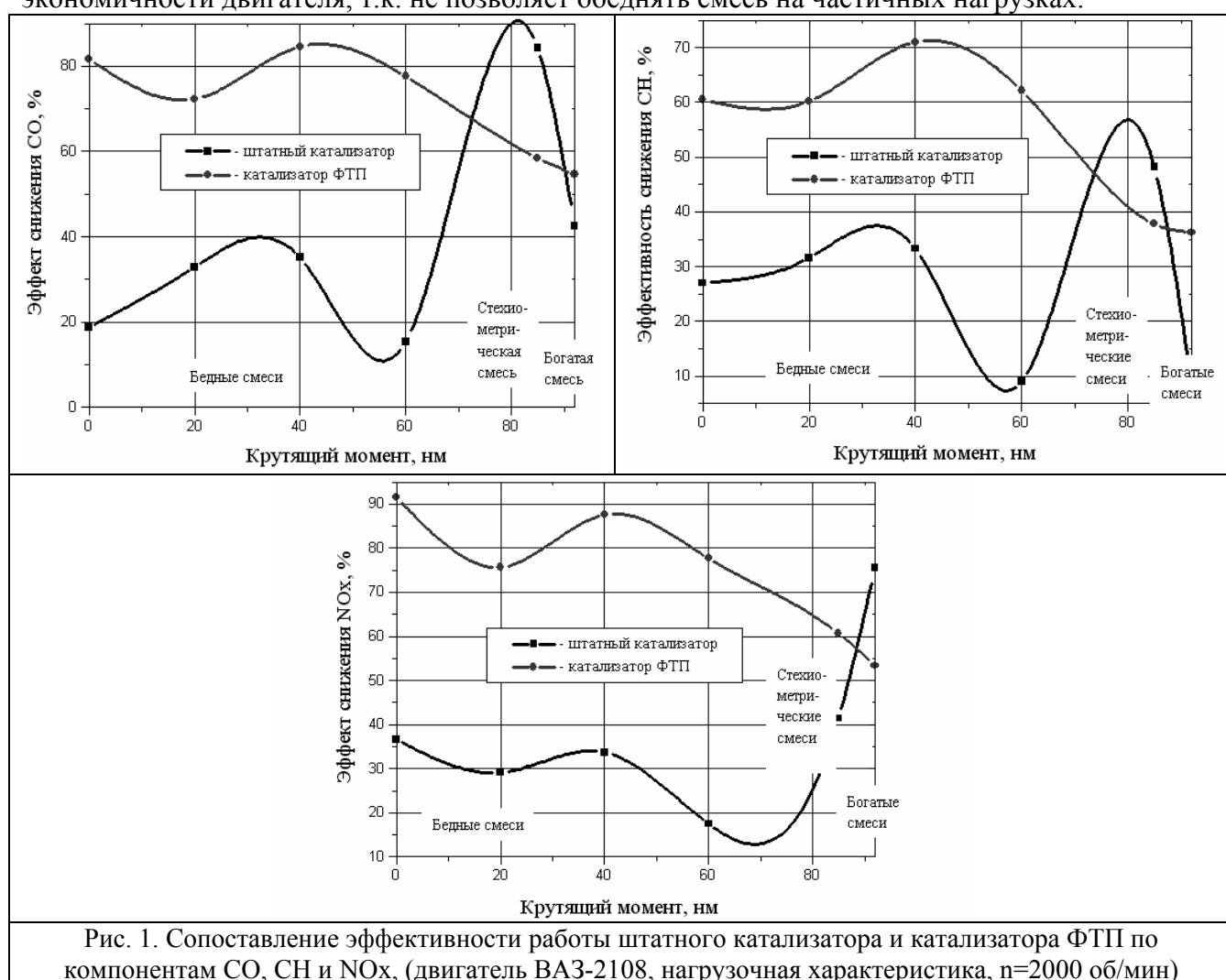


Рис. 1. Сопоставление эффективности работы штатного катализатора и катализатора ФТП по компонентам CO , CH и NO_x , (двигатель ВАЗ-2108, нагрузочная характеристика, $n=2000$ об/мин)

На кафедре ДВС были проведены оценочные испытания новой модели окислительно-восстановительного нейтрализатора на базе нанопорошков палладия с носителем на основе кордериита-16.

Испытания проводились на моторных стендах с карбюраторным двигателем ВАЗ-21083 и впрысковым ВАЗ-2111. Устройство представляло собой модель нейтрализатора, заполненную порошком испытуемого катализатора, и монтировалось параллельно штатной приемной трубе двигателя, пропуская через себя часть отработавших газов. Показатели токсичности отработавших газов измерялись до и после устройства. Кроме

того, измерялись температуры отработавших газов при входе в активную зону моделей нейтрализаторов.

Результаты сравнительных испытаний эффективности нейтрализации отработавших газов штатным нейтрализатором и моделью нейтрализатора, заполненной испытуемым нанопорошком палладия представлены на рис. 1.

Отмечается высокая эффективность нанопалладия в исследованном диапазоне режимов со сравнительно низкими температурами отработавших газов и на бедном составе смеси, с некоторым снижением эффективности при обогащении состава. Таким образом, предлагаемый вариант катализатора предположительно позволит изменить программу управления впрыскового двигателя в сторону обеднения состава смеси во всем диапазоне работы (за исключением режимов мощностного обогащения). Тем самым, при сохранении эффективности подавления токсичности отработавших газов возможно существенное повышение экономичности двигателя.

Также были проведены моторные испытания на карбюраторном двигателе с выработкой 40 л бензина с высоким содержанием ферроцена (около 100 мг на литр топлива), которые показали отсутствие влияния загрязнения двигателя соединениями ферроцена на эффективность подавления токсических компонент, что выгодно отличает испытуемую конструкцию по сравнению с обычными нейтрализаторами.

Следует отметить, что полученные в ходе проведенной работы результаты являются предварительными и требуют своего подтверждения и развития при проведении дополнительных исследований на полноразмерных образцах нейтрализаторов.