

**МОДИФИКАЦИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ БОЛЕЕ
ЭКОНОМИЧНОГО И ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО СЖИГАНИЯ.
ПРОЕКТ № 39**

Координаторы: д-р хим. наук Садыков В. А., член-корр. НАН РБ Жданок С. А.

Исполнители: ИК, ИГиЛ СО РАН, ИТМО НАН РБ

Разработаны высокоэффективные блочные катализаторы для процессов окисления газообразного и жидкого углеводородного топлива в синтез-газ при малых временах контакта. Созданы устойчивые к зауглероживанию активные компоненты, а также полноразмерные керамические, керамометаллические, металлические блочные носители, устойчивые к тепловым ударам и обладающие повышенной теплопроводностью, и отработаны процедуры нанесения на них активных компонентов. Показано, что разработанные теплопроводные катализаторы обеспечивают высокий (равновесный) выход синтез-газа из газообразного и жидкого топлива (бензина, декана) при временах контакта не более 0,1 с, обладая необходимой стабильностью активности и устойчивостью к зауглероживанию (рис. 1).

Разработаны и изготовлены компактный генератор синтез-газа, способный работать на природном газе или бензине, и системы подачи бензиновоздушной смеси, обеспечивающие ее однородность. Проведены испытания генератора, оснащенного разработанными блочными катализаторами, и показана его эффективная работа на различном топливе. Исследовано влияние соотношения воздух/топливо (избытка воздуха по отношению к его стехиометрическому количеству — λ), а также расхода бензиновоздушной смеси и температуры на пусковые характеристики генератора синтез-газа и его работу в стационарном режиме. Испытания двигателей с электрическим зажиганием, работающих на бензине и природном газе, показали, что добавление синтез-газа, полученного в компактном генераторе путем парциального окисления бензина или природного газа, стабилизирует работу двигателей на ультрабед-

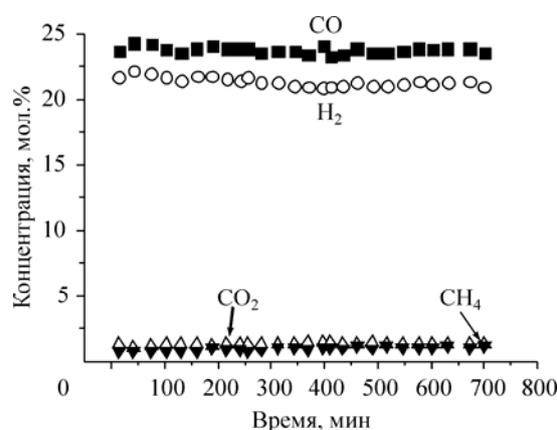


Рис. 1. Стабильности активности блочного катализатора на фехралевом носителе в процессе селективного окисления бензина в синтез-газ.

Fig. 1. Stability of the monolithic catalyst on Fe-Cr foil substrate in the process of gasoline selective oxidation into syngas.

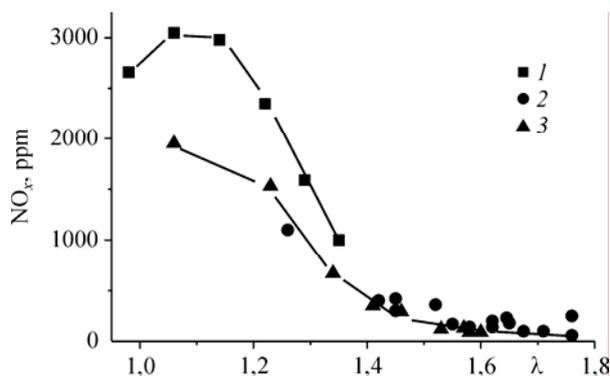


Рис. 2. Содержание NO_x в выхлопе в зависимости от λ для двигателя VAZ 2111 при нагрузке для различных топливных смесей: 1 — бензин, 2, 3 — смесь (2 : 1) бензина и синтез-газа, полученного из природного газа (2) или бензина (3).

Fig. 2. NO_x content in exhaust vs. λ for VAZ 2111 engine under load for gasoline (1) and (2 : 1) mixture of gasoline and syngas produced from the natural gas (2) or gasoline (3) as a fuel.

ных смесях, когда для чистого топлива происходят сбои зажигания. Использование синтез-газа позволяет снизить выбросы как NO_x (рис. 2), так и CO и CH_x .

Для бензинового двигателя работа в холодном режиме на чистом синтез-газе в области ультрабедных смесей позволяет снизить расход топлива по крайней мере на 20—30 %.

Основные публикации

1. *Bobrova L., Zolotar'skii I., Sadykov V. et al.* Syngas formation by selective catalytic oxidation of liquid hydrocarbons in a short contact time// *Adiabatic Reactor Chem. Eng. J.* 2005. V. 107. P. 171—179.
2. *Садыков В. А., Павлова С. Н., Бунина Р. В. и др.* Селективное окисление углеводородов в синтез-газ при малых временах контакта: дизайн блочных катализаторов и основные параметры процессов// *Кинетика и катализ.* 2005. № 2. С. 243—268.
3. *Тихов С. Ф., Садыков В. А., Ульяницкий В. Ю., Павлова С. Н., Снегуренко О. И.* Носитель катализатора на металлической основе (варианты) и способ его приготовления (варианты). Патент РФ № 2003130312, БИ № 24, 27.08.2004.
4. *Павлова С. Н., Тихов С. Ф., Садыков В. А. и др.* Катализатор (варианты), способ его приготовления (варианты) и способ получения синтез-газа. Патент РФ № 2248932. Зарегистрирован 27.03.05.