

Основные результаты проекта

Этап 2

В ходе выполнения второго этапа работ по проекту проведен комплекс экспериментальных исследований, в первую очередь, направленный на выбор оптимального состава структурированных каталитических систем для конверсии дизельного топлива и определение факторов, оказывающих наибольшее влияние на их активность, устойчивость к зауглероживанию, механическую прочность. По результатам исследований рекомендованы каталитические системы Ni-MgO/Ni-пена и Rh/Ce_{0.75}Zr_{0.25}O_{2-δ}-Al₂O₃/FeCrAl-сетка для изготовления структурированных каталитических блоков, используемых в составе риформера дизельного топлива в синтез-газ.

Впервые систематически исследовано влияние природы металла, природы носителя и теплопроводности катализатора на протекание предриформинга автотермической и паровой конверсии дизельного топлива в синтез-газ. Проведена серия экспериментов на н-гексадекане (цетан), как модельном компоненте дизельного топлива. Исследовано влияние состава катализаторов на степень конверсии дизельного топлива, распределение продуктов реакции и устойчивость к зауглероживанию. Лучшие результаты достигнуты на Rh-содержащих катализаторах. Никелевые системы также показывают многообещающие результаты, особенно в предриформинге и паровой конверсии дизельного топлива. Для окислительной конверсии дизеля наиболее перспективны катализаторы на основе Ni и Rh, нанесенные на структурированные носители с высокой теплопроводностью. Автотермический риформинг дизельного топлива может быть рекомендован в качестве наиболее эффективного процесса, так как он позволяет минимизировать процессы зауглероживания катализаторов, поддерживать умеренно высокую температуру в зоне реакции и в перспективе сократить металлоемкость теплообменного оборудования.

Разработана эскизная конструкторская документация риформера дизельного топлива, предназначенного для получения синтез-газа из дизельного топлива для питания электрохимического генератора, изготовлен его макет. Разработаны программа и методики его испытаний.

Индустриальным партнером:

1) Разработана эскизная конструкторская документация и изготовлен макет электрохимического генератора, предназначенного для отработки режимов автономного бесперебойного обеспечения потребителей электрической энергией постоянного тока; в основу макета положен твердо-оксидный топливный элемент.

2) Изготовлен стенд для экспериментальных исследований макета электрохимического генератора, предназначенного для проведения экспериментальных исследований макета электрохимического генератора в целях проверки его работоспособности с целью последующего создания энергоустановки на его основе с риформером дизельного топлива. По разработанной программе и методикам проведены исследования зависимости характеристик макета электрохимического генератора от режимов его работы.

Все работы, запланированные к выполнению на этапе № 2 проекта, выполнены в полном объеме. Полученные результаты полностью соответствуют требованиям технического задания и плана-графика по Соглашению о предоставлении субсидии № 14.607.21.0149.

Руководитель работ по проекту, заведующий лабораторией ИК СО РАН, д.х.н.
В.А. Собянин