С газу на газ: новый катализатор поможет создать сеть водородных АЗС

23.12.2025

Российские ученые создали катализатор для компактного производства водорода. Он показал двукратное превосходство над зарубежными аналогами. Новая разработка позволит создавать компактные комплексы для заправки водородным топливом по всей стране. Это может стать значимым шагом к развитию экологически чистой энергетической инфраструктуры на основе водорода. Однако, по мнению экспертов, для реализации этого проекта необходима государственная поддержка.



Как новый катализатор поможет получить чистый водород

Ученые Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН и Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета ЛЭТИ им. В.И. Ульянова (Ленина) создали специальный катализатор в виде гранул для улучшения реакции получения водорода из природного газа в малых реакторах. Новый материал позволит создавать компактные установки, способные работать автономно.

Разработка ориентирована для применения на водородных заправочных станциях, как мобильных, так и стационарных, которые будут производить топливо непосредственно на месте его использования. По мнению исследователей, это может стать основой для создания в России сети водородных заправочных станций.

— Этот газ считают одним из наиболее перспективных энергоносителей будущего. В

частности, его можно получать различными способами, хранить в разных формах и эффективно преобразовывать обратно в энергию. Однако внедрение таких технологий сегодня сдерживают высокая стоимость оборудования, требования к безопасности и долговечности материалов, — пояснила «Известиям» одна из разработчиков, старший научный сотрудник лаборатории материалов и процессов водородной энергетики ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН Анна Матвеева.

По ее словам, в промышленности водород в основном получают на крупных производствах, где используют дорогие катализаторы и сложную инфраструктуру. При этом для России с ее огромной территорией, развитой газотранспортной сетью и разрозненными потребителями больше подходят небольшие производства, размещенные непосредственно в местах потребления. Под такие параметры и был создан новый катализатор.



— Мы работали над тематикой мобильных заправочных станций — размером со стандартный контейнер. Устройствами, которые можно привезти, подключить к магистральному

газопроводу и запустить процесс получения водорода. Сердце такой станции — установка для получения водорода. Ее высота — с человеческий рост. Катализаторы в виде больших гранул, которые применяют в промышленных реакторах, для них не подходят, — сообщил младший научный сотрудник той же лаборатории Шамиль Омаров. — Поэтому были разработаны гранулы меньшего размера (около 3–5 мм), определенной формы и с заданными свойствами. Например, они устойчивы к «отравлению» вредными примесями, которые присутствуют в природном газе. Также материал адаптирован к режимам работы, когда установка работает днем, а ночью простаивает или эксплуатируется на пониженных оборотах.

Другое преимущество катализатора — отсутствие необходимости в постоянном контроле при долгой работе. Это важно для автономных станций, которые функционируют без оператора.

— Мы последовательно подбирали геометрию гранул, пористость и режимы термообработки, поскольку даже небольшие отклонения этих параметров существенно влияют на кинетику реакции и срок службы катализатора, — отметила Анна Матвеева.

Испытания показали, что новый катализатор эффективно работает и не изнашивается в течение длительного времени. По многим показателям он превосходит российские и зарубежные аналоги, которые применяют на больших заводах.

Как создать сеть водородных АЗС

В перспективе разработка позволит развивать водородную инфраструктуру вдоль автотрасс, в промышленных зонах и логистических центрах — без зависимости от импорта и с учетом российских условий, задач и приоритетов, рассказал «Известиям» руководитель проекта, заведующий лабораторией материалов и процессов водородной энергетики ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН и доцент кафедры физической химии СПбГЭТУ ЛЭТИ Вадим Попков. Важно, что исследования ученые ведут совместно с предприятиями, которые в будущем начнут изготавливать заправочные комплексы и выпускать гранулы. Такой формат позволяет адаптировать свойства катализатора и параметры реактора под инженерные решения. Следующий шаг — собрать опытную установку и испытать катализатор в реальных условиях.

Развитие водородной энергетики открывает пути для создания экологичного и высокомощного электротранспорта, отметила завлабораторией технологий ионообменных мембран и кафедрой электрохимической энергетики Института электродвижения МФТИ Софья Морозова. В основном интерес представляют водородные электромобили и поезда, но возможны морские и воздушные аналоги таких транспортных средств. По ее словам, создание водородного транспорта — это комплексная задача, которая объединяет решения по производству, хранению и транспортировке водорода. Несмотря на то что представленный катализатор — важный шаг в этом направлении, еще не решены вопросы в смежных сферах.

— Водород позволяет получить высокую энергетическую плотность, которая сопоставима с бензиновыми двигателями. Однако проекты водородной энергетики не получили широкого распространения из-за проблем с безопасностью, поскольку этот газ взрывоопасен, и отсутствия инфраструктуры, — считает управляющий директор центра развития системы технологических конкурсов Фонда НТИ Юрий Молодых.

По его словам, внедрению этого вида транспорта должны предшествовать инвестиции, направленные в создание сетей быстрых зарядных станций.

— Высокая чувствительность катализаторов к серосодержащим примесям — важный барьер на пути создания компактных установок для получения водорода. Разработка ученых закрывает

уязвимость начального этапа технологической цепочки и позволяет создать более надежный модуль предварительной очистки сырья, — поделился мнением ассистент кафедры Э4 «Холодильная, криогенная техника, системы кондиционирования и жизнеобеспечения» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, сотрудник ООО «Центр водородной энергетики» Павел Ситников.

Однако внедрение полнофункциональных водородных заправочных станций с локальной генерацией на месте требует преодоления целого ряда инженерных и экономических вызовов. Кроме того, капитальные затраты на такие системы остаются высокими, а себестоимость водорода, произведенного на малотоннажной установке, будет существенно превышать стоимость газа крупных централизованных заводов.

Поэтому для старта таких проектов важна государственная поддержка. Также требуется разработка нормативных документов, которые регламентируют размещение и эксплуатацию комплексов.

Фото: Евгения Захарова

Источник: iz.ru