

Пресс-релиз

21 февраля 2023 г.

Национальный исследовательский центр синхротронного излучения (NSRRC) погружается в исследование зеленого (возобновляемого) водорода и укореняется в национальной борьбе за нулевой выброс (нулевой выброс углекислого газа)

Национальный исследовательский центр синхротронного излучения (NSRRC), финансируемый Национальным советом по науке и технологиям (NSTC), в сотрудничестве с которым в течение трех лет работал над исследованием зеленого водорода, которое было опубликовано и особо отмечено в *Nature Communication* 1 февраля. В исследовательской группе работали доктор Ян-Гу Линь из NSRRC и ученые из Национального университета Ян Мин Цзяо Тун на Тайване и Института Макса Планка в Германии. Используя тайваньский источник фотонов, тайваньский источник света, а также тайваньские лучи на SPring-8 в Японии, команда, будучи первой в мире, обнаружила, что трехвалентная медь может быть успешно получена из «катализатора на основе оксида меди» во время электрохимической реакции расщепления воды. Трехвалентная медь, считающаяся ключевой, может способствовать развитию дешевой и высокоэффективной водородной энергетики.

В марте 2022 года Национальный совет по развитию опубликовал «Путь Тайваня к нулевым выбросам в 2050 году», в декабре он установил дополнительные цели по сокращению выбросов на 2023 год и объявил о плане действий «12 ключевых стратегий». В соответствии с этим Государственный комитет по науке и технике (NSTC) предпринял заблаговременные действия и запланировал в 2023 году инвестировать 11,9 млрд тайваньских долларов в развитие водородной энергетики, природных поглотителей углерода, улавливания, утилизации и хранения углерода и т. д. Будучи частью мирового сообщества, Тайвань продемонстрировал решимость присоединиться к международным усилиям по достижению нулевых выбросов. Водородная энергетика характеризуется долговременным хранением, простотой отправки и отсутствием выбросов парниковых газов при выработке электроэнергии. Следовательно, водород, одна из альтернатив

ископаемому топливу, также известный как «топливо будущего», оказался в центре внимания всего мира.

По данным Международного энергетического агентства (МЭА), до октября 2022 года в мире насчитывалось около 2000 проектов по развитию водородной энергетики. Например, Германия объявила о своих инвестициях в размере 12,4 млрд евро в исследования и разработки в области водородной энергетики к 2026 году, а также 21,3 млрд евро в продвижение использования водородной энергии. Австралия планирует построить крупнейший в мире электролизный завод, построив водородный электролизер мощностью 250 МВт для обеспечения топливом водородной электростанции мощностью 200 МВт. Объединенные Арабские Эмираты, крупная нефтедобывающая страна, также развивают возобновляемые источники энергии и водородную энергетику с целью занять 25% мирового рынка экспорта водорода в 2030 году. Соединенные Штаты субсидируют производство водородной энергии за счет значительных средств. Ожидается, что к 2030 году водородная энергия упадет ниже 2 долларов США за килограмм.

В настоящее время водород в основном получают из ископаемого топлива, его называют «серым водородом», который выделяет большие количества парниковых газов. С другой стороны, так называемый «зеленый водород» вырабатывается за счет возобновляемых источников энергии и не наносит вреда окружающей среде. Однако процесс получения зеленого водорода требует катализаторов для электролизеров и чрезвычайно высокого напряжения для расщепления воды на водород и кислород. Помимо высокого энергопотребления, наиболее широко используемые коммерческие катализаторы, платина и иридий, дороги, что делает электролиз воды нерентабельным.

В качестве новаторского шага команда ввела атомы водорода в оксидный катализатор на основе меди и скорректировала его атомную и электронную структуру. С этой целью катализатор на основе меди может стабильно работать более 100 часов подряд при низком напряжении. Срок службы катализатора увеличен более чем в 10 раз. Согласно результатам исследований, удалось не только значительно снизить напряжение для экономии энергопотребления в процессе электролиза, но и значительно снизить стоимость катализатора, поскольку оксидный катализатор на основе меди был в 10 000 раз дешевле коммерческого иридиевого катализатора. Высокая эффективность и низкая стоимость

являются ключом к популяризации и коммерциализации водородной энергетики, «водородная экономика» тогда будет в моде.

Чтобы еще больше раскрыть секреты, скрытые за высокой эффективностью, доктор Лин показал, что высокая активность катализатора на основе оксида меди обусловлена трехвалентной медью, полученной с использованием экспериментальной станции источника синхротронного излучения Национального исследовательского центра синхротронного излучения (NSRRC) на Тайване и ускорительного комплекса, источника синхротронного излучения SPring-8 в Японии наряду с методикой анализа «на месте», разработанной его командой. Трехвалентной меди уделяется значительное внимание в области высокотемпературной сверхпроводимости, однако в области электрохимического катализа она наблюдалась впервые. Это стало поистине революционным открытием.

В настоящее время цель правительства – нулевые выбросы, и правительство берет на себя ведущую роль в развитии зеленой энергетики путем интеграции всех уровней правительства, объединения государственного и частного секторов и сотрудничества с другими странами. При долгосрочной поддержке Государственного комитета по науке и технике (NSTC) Национальный исследовательский центр синхротронного излучения (NSRRC) занимался исследованиями в области зеленой энергии, включая солнечную энергию, ионно-литиевые батареи и зеленый водород. Национальный исследовательский центр синхротронного излучения (NSRRC) будет и впредь поддерживать цели правительства и способствовать формированию Тайваня как образцовой страны с технологиями нулевого выброса.