

## Пресс-релиз

22 сентября 2021 г.

### **Миграция ионов в перовскитах обеспечивает гармоничное взаимодействие между электронными и фотонными устройствами**

При поддержке программы фундаментальных научных исследований Министерства науки и технологий, г-н Я-Жу Ли (Prof. Ya-Ju Lee), проф. института оптоэлектронной инженерии Национального Тайваньского педагогического университета (National Taiwan Normal University) и г-н Каору Тамада, проф. Института химии материалов и инженерии университета Кюсю, Япония (Kyushu University) сформировали исследовательскую группу и разработали новое устройство, которому нужен только один полупроводник, известный как перовскит, для одновременного хранения и визуальной передачи данных. Этот выдающийся результат фундаментального исследования был опубликован в ведущем журнале «Nature Communications» в 2021 году.

На самом фундаментальном уровне цифровые данные хранятся как основная единица информации, известная как бит, который часто представляется либо как единица, либо как ноль. Таким образом, стремление к улучшению хранения данных сводится к поиску более эффективных способов хранения и считывания этих единиц и нулей. Хотя флеш-память стала чрезвычайно популярной, исследователи искали альтернативы, которые могли бы еще больше повысить скорость и упростить производство. Одним из кандидатов является энергонезависимая резистивная оперативная память с произвольным доступом или RRAM. Вместо хранения заряда в транзисторах, таких как флэш-память, резистивная память использует материалы, которые могут переключаться между уровнями высокого и низкого сопротивления для представления единиц и нулей. Однако предыдущие версии

светоизлучающих запоминающих устройств требовали интеграции двух отдельных устройств из разных материалов, что усложняло производство. Чтобы преодолеть это, исследователи обратились к перовскиту, типу материала с кристаллической структурой, через которую ионы могут мигрировать, придавая ему уникальные физические, оптические и даже электрические свойства. Контролируя миграцию ионов, исследователи перовскита создают новые материалы с уникальными свойствами. Используя перовскит, состоящий из бромидов цезия-свинца ( $\text{CsPbBr}_3$ ), команда продемонстрировала, что данные могут быть электрически записаны, удалены и прочитаны в одном из перовскитных устройств, действующих в качестве RRAM. Одновременно второе перовскитное устройство может оптически передавать информацию о том, записываются или стираются данные, посредством излучения света, работая в качестве светоизлучающих электрохимических элементов с высокой скоростью передачи. Кроме того, исследователи использовали перовскитные квантовые точки двух разных размеров для двух устройств в светоизлучающей памяти для достижения различных цветов излучения в зависимости от того, записывалась память или стиралась, обеспечивая индикатор единиц и нулей в реальном времени.

Эта демонстрация значительно расширяет область применения разработанной целноперовскитной светоизлучающей памяти и может служить новой парадигмой синергетического сочетания электронных и фотонных степеней свободы в перовскитных материалах. От многоадресной многоканальной системы связи до систем шифрования данных, эти результаты могут найти множество применений в технологиях следующего поколения.

### **Контакты для исследователей**

Dr. Ya-Ju Lee, Professor, Institute and Undergraduate program of electro-optical engineering, National Taiwan Normal University

Tel:(02)7749-6733

Email:yajulee@ntnu.edu.tw

## **Контакты для СМИ**

Yu-heng Chen, Coordinator, Department of Natural Sciences and Sustainable Development

Tel: (02)2737-8069

Email: [yhchen100@most.gov.tw](mailto:yhchen100@most.gov.tw)