

Пресс-релиз

24 февраля 2021 г.

Настройка поверхности d-полос с помощью биметаллических электродов для облегчения переноса электронов через молекулярные переходы

Министерство науки и технологий уже давно поддерживает научные исследования в различных передовых областях. Исследовательская группа проф. физического факультета Тайваньского государственного университета, г-на Чэнь Цзюньсяня (Prof. Chun-Hsien Chen) и проф. факультета прикладных наук Тайваньского государственного университета, г-на Чэнь Ивэня (Prof. I-Wen Peter Chen) предложила новую структуру d-полос с биметаллическими электродами для облегчения переноса электронов через молекулярные переходы. Выдающиеся результаты этого фундаментального исследования были опубликованы в ведущем журнале Nature Materials в 2021 г.

Понимание химической связи и проводимости на стыке электрод-молекула является ключевым для работы одномолекулярных переходов. Здесь мы применяем теорию d-полос, которая описывает межфазные взаимодействия между адсорбатами и поверхностями переходных металлов для изучения переноса электронов через эти устройства. Были реализованы биметаллические Au-электроды, модифицированные одноатомным адслоем Ag для связывания α , ω -алкановых кислот ($\text{HO}_2\text{C}(\text{CH}_2)_n\text{CO}_2\text{H}$).

Сила, необходимая для разрыва связи молекула-электрод, и контактная проводимость $G_n=0$, составляют 1,1 nN и 0,29 G_0 (квант проводимости, $1 G_0 = 2e^2 / h \approx 77,5 \mu\text{S}$), что делает эти переходы соответственно в 1,3–1,8 раза более прочными и в 40–60 раз более проводящими, чем переходы с изолированными электродами из Au или Ag электродов. Аналогичные характеристики были обнаружены для Au-электродов, модифицированных монослоями Cu. Интегрируя модель Ньунса-Андерсона с моделью d-полосы Хаммера-Нёрскова, мы объясняем, как поверхностные d-полосы усиливают адсорбцию и

способствуют межфазному переносу электронов, что обеспечивает альтернативный путь для оптимизации молекулярных электронных устройств.

Создание прочной базы фундаментальных исследований имеет решающее значение для будущего развития индустрии высоких технологий на Тайване. Успех этого исследовательского проекта также является важной вехой в исследованиях фундаментальной науки на Тайване и отвечает целям программы.

Contact:

Dr. Chun-hsien Chen, Professor, Department of Chemistry, National Taiwan University

Tel: (02) 02-3366-4191

Email: chhchen@ntu.edu.tw

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

Tel: (02)2737-8069

Email: yhchen100@most.gov.tw