|  |  |
| --- | --- |
| Наименование Проекта с ИРН номером | AP22785393Изготовление фотокатализаторов УФ-видимого света на основе 1D,2D,3D функциональных оксидных материалов для чистой энергии |
| Актуальность/ Абстракт | Нынешний острый интерес к использованию водорода в качестве чистого источника энергии для снабжения мировой экономики является движущей силой к поиску новых подходов к разложению крупнейшего источника на земле - воды. Фотокаталитическое выделение водорода в результате расщепления воды с использованием полупроводниковых фотокатализаторов под солнечным светом является привлекательным вариантом для чистой и устойчивой энергетики.  Оксидные полупроводниковые материалы (TiO2, Co3O4, SrTiO3) широко используются в качестве фотокатализаторов в связи с подходящей шириной запрещенной зоны, низкой стоимости, токсичности и высокой химической и фотостабильности. Однако эффективность оксидных полупроводников ограничена узким диапазоном поглощения света. В последние годы было проведено множество исследований по разработке новых методов синтеза и применения этих наноструктур 1D,2D,3D-TiO2. 2D-TiO2 (такие как тонкая пленка, нанолисты и т. д.) и 3D-TiO2 (такие как наноцветы, наноконусы, наношарики и т. д.) демонстрируют улучшенную функциональность наряду с уникальными свойствами, зависящими от формы, такими как улучшение транспорта электронов, высокая площадь поверхности, демонстрирующая широкий спектр применения в области катализа. В последнее время 2D-материалы, такие как MoS2, WS2 привлекли большое внимание из-за их большой площади поверхности в сочетании с подходящей шириной запрещенной зоны для поглощения видимого света. Учитывая эти требования, 2D-TMD (MoS2, WS2), могут быть подходящим компонентами для гибридизации с TiO2 с образованием гетероперехода Z-схемы. Комбинация разных фотокатализаторов вместе с формированием гиперфазных структур с целью формирования материалов с разными значениями запрещенных зон, позволит расширить спектры поглощения света и соответственно повысить их эффективность в применении при производстве водорода. |
| Цель (согласно заявке) | Изготовление и исследование свойств фотокатализаторов УФ-видимого света на основе 1D,2D,3D функциональных оксидных материалов, модифицированных частицами полупроводников и металлов, для получения водорода путем расщепления воды. |
| Ожидаемые результаты | В предлагаемом нашей группой проекте предлагается изготовить высокоэффективные композитные фотокатализаторы УФ-видимого спектра на основе 1D,2D,3D функциональных оксидных материаловмодифицированных 2D-TMD, оксидными полупроводниками и частицами металлов для производства водорода.  Достижение результатов проекта, требует выполнения следующих задач: 1) Синтез 3D пористого перовскита SrTiO3 и модификация частицами со-катализатора; 2) Синтез и модификация наноструктур 1D,2D,3D-TiO2; 3) DFT моделирование и разработка гетероструктур 1D, 2D-TiO2;4) Исследование фотокаталитической активности материалов.  В результате исследования 1D,2D,3D функциональные оксидные материалы с разной шириной запрещенной зоны будут объединены в гетероструктуры, и их влияние будет изучено на фотокаталитическое выделение водорода. Будет исследован механизм разделения заряда в 1D,2D,3D функциональных оксидных материалах, модифицированных 2D-TMD и легированных атомами металлов, поскольку, как мы и ожидаем, запрещенная зона может быть легко преобразована из УФ диапазона в видимую область поглощения света. |
| Список полных ФИО членов исследовательской группы с их идентификаторами (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, если имеются) и ссылками на соответствующие профили | Научный руководитель проекта - Бейсенов Р.Е., PhD - h = 4  ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6880-7693  Scopus ID: 55966133700 Reseacher ID: AAW-6060-2020  Publons ID: AAW-6060-2020  Кудайберген А.Д., Ph.D студент- ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1559-6348  Reseacher ID：AAD-5970-2021  Publons ID: AAD-5970-2021  Жуманова Райгуль, PhD студент- ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7735-4881  Researcher ID Web of Science: GZK-7722-2022  Тұрсынтай C., PhD студент- ORCID  https://orcid.org/  0000-0003-1203-5510  PUBLONS: AGX-8335-2022  Web of Science ResearcherID  AGX-8335-2022  Дүйсенбек Әсел Нұрғалиқызы PhD студент- H-index – 0,  ORCID https://orcid.org/0009-0007-5211-6098 |