

| | |
|----------------------------------|--|
| Наименование проекта, ИРН | AP09057946 - Спектроскопические исследования функциональных материалов на основе перовскитов и гранатов, легированных Ln ²⁺ , Ln ³⁺ , Ln ⁴⁺ |
| Сроки реализации | 01.02.2020-31.12.2023 |
| Руководитель проекта | Жантурина Нургул Нигметовна, PhD, ассоц.профессор |
| Реферат | <p>Проект направлен на синтез и дальнейшее исследование люминесцентных свойств перовскитов и гранатов, легированных Ln²⁺, Ln³⁺ (ионы лантана в состоянии окисления 2+ и 3+) для использования в качестве люминофоров и новых фотоэлектрических устройств. Планируется регистрация обширных спектроскопических характеристик – спектры излучения, возбуждения, спектроскопия под высоким давлением, временно-разрешающая спектроскопия, фотопроводимость. Анализ люминесцентных процессов с учетом статистики Ферми должен предоставить новую информацию, которая обычно упускается из виду. В частности, двухслойные структуры диэлектриков, которые имеют свойства p-n-перехода, могут обеспечить новые электролюминесцентные или фотоэлектрические устройства. Поскольку диэлектрики имеют запрещенную зону порядка 5-10 эВ, электролюминесценция, связанная с p-n-переходами, может охватывать широкую энергетическую и спектральную области.</p> |
| Актуальность | <p>Проект направлен на синтез и дальнейшее исследование люминесцентных свойств перовскитов и гранатов, легированных Ln²⁺, Ln³⁺ (ионы лантана в состоянии окисления 2+ и 3+) для использования в качестве люминофоров и новых фотоэлектрических устройств. Планируется регистрация обширных спектроскопических характеристик – спектры излучения, возбуждения, спектроскопия под высоким давлением, временно-разрешающая спектроскопия, фотопроводимость. Анализ люминесцентных процессов с учетом статистики Ферми должен предоставить новую информацию, которая обычно упускается из виду. В частности, двухслойные структуры диэлектриков, которые имеют свойства p-n-перехода, могут обеспечить новые электролюминесцентные или фотоэлектрические устройства. Поскольку диэлектрики имеют запрещенную зону порядка 5-10 эВ, электролюминесценция, связанная с p-n-переходами, может охватывать широкую энергетическую и спектральную области.</p> |
| Цели | <p><i>Целью проекта</i> является произвести синтез функциональных материалов на основе перовскитов и гранатов, легированных Ln²⁺, Ln³⁺ с дальнейшим исследованием их спектроскопических характеристик, анализом природы центров свечения и рассмотрение возможности их использования для освещения и фотогальваники.</p> |
| Ожидаемые результаты | <ul style="list-style-type: none"> • синтез монокристаллических пленок гранатов, перовскитов, легированных ионами Ln с различными состояниями окисления, полученных твердофазной реакцией (SSR) и жидкофазной эпитаксией; • характеристика полученных материалов, включающая структурные и спектроскопические исследования; • понимание формирования центров свечения, связанных с ионами лантаноидов в состояниях окисления 2+, 3+ и 4+ (Ln²⁺ |

| | |
|------------------------------------|--|
| | <p>+, Ln3 + и Ln4 +) в диэлектрических матрицах;</p> <ul style="list-style-type: none"> • исследование влияния совместного легирования другими одновалентными катионами ионов щелочных и переходных металлов на энергию Ферми в исследуемых материалах; • проведение экспериментов по фотопроводимости, определяющих расположение возбужденных состояний ионов и ловушек Ln относительно зоны проводимости. |
| Исследовательская группа | <p><i>Руководитель:</i> Жантурина Нургул Нигметовна, PhD, ассоц. профессор, индекс Хирша h=6 (Author ID в Scopus – 55588115900; ORCID - 0000-0001-9540-6334). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55588115900</p> <p>Мясникова Людмила Николаевна – к.ф.-м.н., ассоц. профессор, индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 16481268100; Researcher ID - O-9697-2017; ORCID - 0000-0003-3326-7206). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=16481268100</p> <p>Сергеев Даулет Максатович к.ф.-м.н., профессор, индекс Хирша h=8 (Author ID в Scopus – 55237792800; Researcher ID - O-3783-2017; ORCID - 0000-0001-7426-3039). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55237792800</p> <p>Аймаганбетова Зухра Кураниевна – PhD., индекс Хирша h=5 (Author ID в Scopus – 56305678700) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56305678700</p> <p>Сариев О.Р., к.т.н., ассоц профессор, индекс Хирша h=4 (Author ID в Scopus – 55355882800) https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=55355882800</p> <p>Tadeusz Liesnewski –PhD, Университет Гданьска (Гданьск, Польша), сотрудник Института экспериментальной физики, H-index -15 (Author ID in Scopus – 57073704100). https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57073704100</p> <p>Истляуп Асель Сарбековна – докторант, (Author ID in Scopus – 57211115630), H-index -1 https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211115630</p> |
| Достигнутые результаты | <p>Синтезированы образцы иттрий алюминиевых гранатов, допированных ионами лантана, церия и европия твердофазным методом; получены пленки перовскитов методом жидкофазной эпитаксии. Зарегистрированы спектры излучения, поглощения полученных материалов. На компьютерных программах также смоделированы структурные характеристики иттрий алюминиевых гранатов.</p> |
| Список опубликованных работ | |