



Исследования
и разработки
Москва 2016

Приоритетное направление:
Индустрия наносистем
Программное мероприятие:
Исследования и разработки по
приоритетным направлениям
развития научно-технологического
комплекса России на 2014—2020 годы

Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы»

Соглашение № 14.616.21.0037 от 21.08.2015г. на период 2015 - 2017 гг.

Тема: «Разработка новых оптических сенсоров: от хемосенсорных полупроводниковых гибридов до оптических устройств».

Руководитель проекта: д.х.н., проф. Федорова Ольга Анатольевна

Получатель субсидии

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт элементоорганических соединений имени А.Н.
Несмеянова Российской Академии наук

Иностранные партнеры

Партнер 1 – Laboratoire Ondes et Matière d'Aquitaine, Bordeaux 1 University, UMR CNRS 5798, France;

партнер 2 - Organic Chemistry II, University of Siegen, Germany

Основной вид деятельности

Партнер 1 – физические исследования;

партнер 2 – органический синтез, биохимические исследования.

Роль в проекте

Партнер 1 – фотофизические исследования фотоактивных органических модификаторов, получение наночастиц;

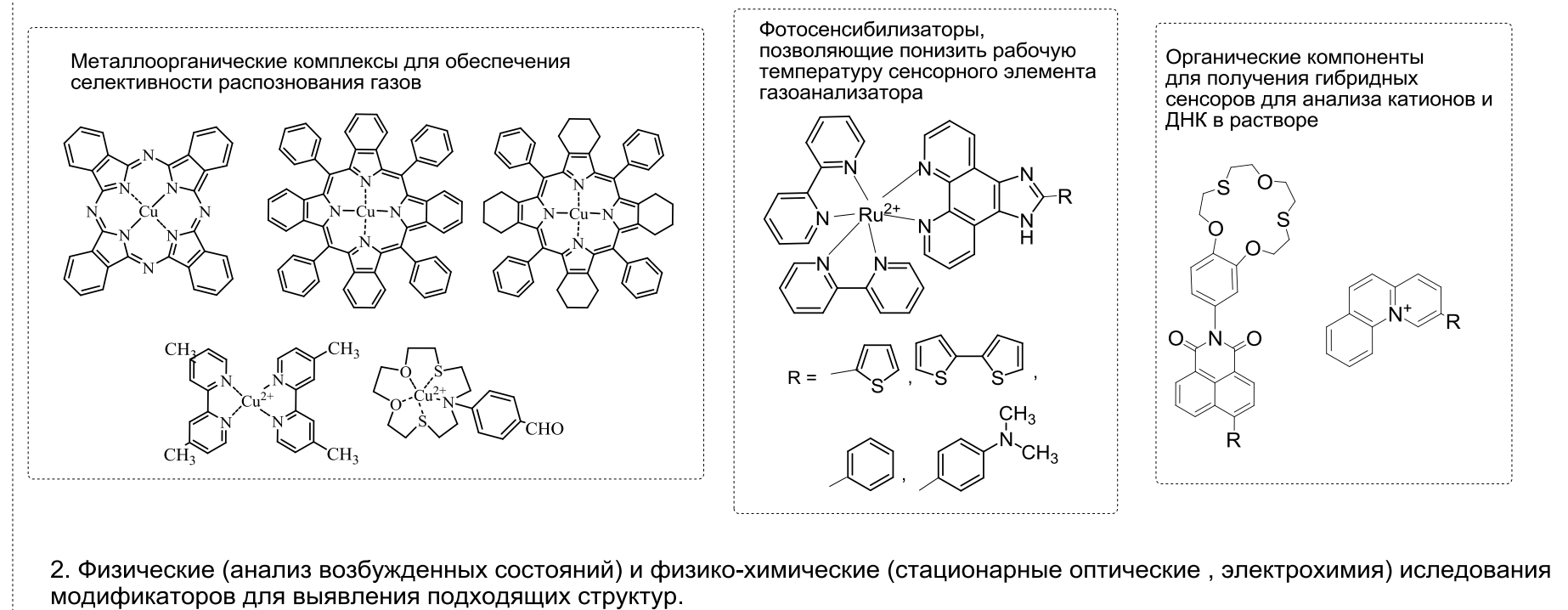
партнер 2 - разработка синтеза органических флуоресцентных модификаторов с высокой аффинностью к ДНК.

Ожидаемые результаты проекта

Настоящий проект предполагает разработать методы получения 2-х новых типов композитов. 1. Первый тип включает в себя с одной стороны, металлоорганические центры, обеспечивающие селективную чувствительность к молекулам газов, и фоточувствительные органические компоненты, обеспечивающие чувствительность материала к излучению видимого диапазона спектра. Это позволит решить одну из актуальных задач – получение селективных газовых сенсоров, работающих при комнатной температуре. 2. Во втором типе наночастицы будут использованы в качестве платформы, на которой будут расположены флуоресцентные сенсоры на катионы металлов, молекул ДНК. Такой тип материала будет испытан в качестве компонент оптодов для проведения оптического анализа водных растворов солей или биомолекул.

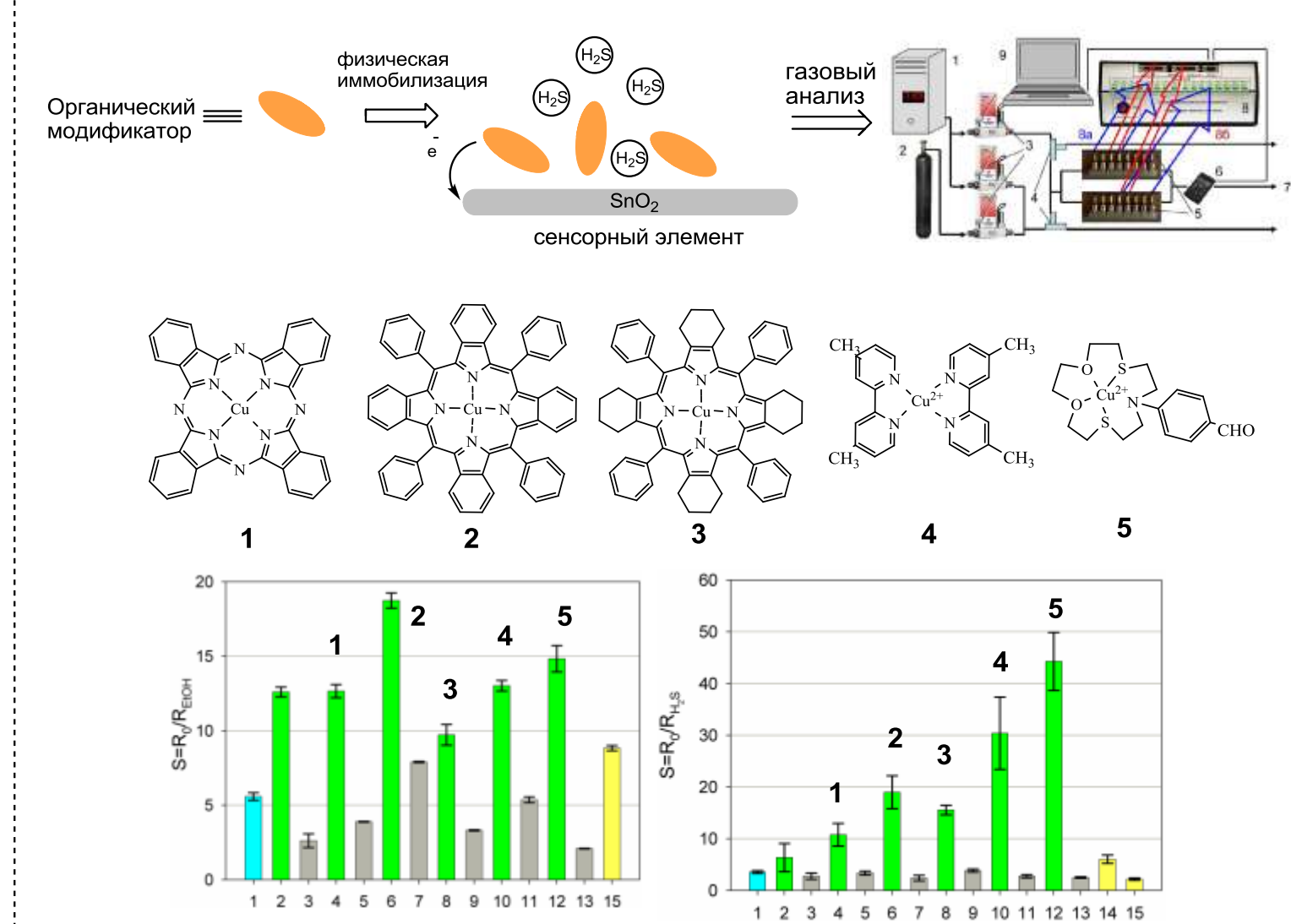
Текущие результаты проекта

1. Синтез и доказательство структуры органических модификаторов



2. Физические (анализ возбужденных состояний) и физико-химические (стационарные оптические, электрохимия) исследования модификаторов для выявления подходящих структур.

3. Модификация наночастиц оксида олова медь-содержащими комплексами обеспечивает селективное определение сероводорода, повышает селективность определения этанола



Цели и задачи проекта

Целями настоящей работы является:

1. Создание наноразмерных гетероструктур на основе полупроводниковых оксидов металла.
2. На основе полученного сенсibilизированного нанокристаллического полупроводника разработка новых принципов селективного детектирования опасных продуктов в воздухе при комнатной температуре в условиях светового облучения.
3. Использование гетероструктур в качестве сенсорных компонент оптодов для анализа водных растворов.

Перспективы практического использования

Разрабатываемые материалы имеют перспективы применения при

- создании селективных газовых сенсоров с низким энергопотреблением, обеспечивающих измерение электрического отклика при комнатной температуре в условиях светового облучения маломощным диодом;
- создании линейки сенсоров для анализа солей металлов для использования в оптоволоконных анализаторах;
- создании флуоресцентных сенсоров для детекции ДНК при проведении биохимических анализов.

Методы получения химически модифицированных нанокристаллических полупроводниковых материалов для селективных газовых и катионных сенсоров и рекомендации по использованию результатов проведенных НИР могут быть использованы при постановке ОКР в организациях МЧС и ФМБА РФ. К разработкам данного проекта проявили интерес для внедрения компания МедЭкоТест (фотометрический анализ солей металлов, Россия) и эксперт в газовом анализе компания Airmotec (Chromatotec group, France).

1. Осуществлена разработка методов синтеза и наработка органических модификаторов полупроводниковых наночастиц: металлоорганические комплексы, комплексов рутения, производных хинозолина, производных нафталимида.
2. Проведен комплекс физических и физико-химических исследований для определения соединений, пригодных для модификации оксидов олова.
3. Предложена методика ковалентной пришивки органических соединений на поверхность наночастиц оксида олова.
4. Предложены условия физической иммобилизации медь-содержащих комплексов на поверхность наночастиц оксида олова.
5. Обнаружена селективность по отношению к H_2S и этанолу полупроводниковых наносенсоров, модифицированных медь-содержащими органическими комплексами.

