



химии летучих координационных и металлорганических соединений

Из истории лаборатории

Лаборатория создана в 1969 г. (Приказ ИИХ СО РАН от 18.06.1969 г. № 402-99) как "Лаборатория химии галогенидных соединений благородных металлов". Развитие химии фторидов благородных металлов открыло путь к эффективному синтезу летучих соединений на их основе, в первую очередь, бета-дикетонатных комплексов, что послужило толчком к появлению в Институте нового научного направления – химии летучих комплексов металлов с органическими лигандами и процессов осаждения покрытий различного функционального назначения методом МОСVD. Приказом ИИХ СО РАН от 30.03.2006 г. № 15325-25 «ЛС» Лаборатория переименована в "Лабораторию химии летучих координационных и металлорганических соединений".

В состав Лаборатории на 18.06.1969 г. вошли: 1 к.х.н., 1 м.н.с., 1 стажер-исследователь

2022 год



4 д.х.н., 10 к.х.н., 4 инженера, 4 аспиранта, 4+ студента

Наш девиз: «От благородства металлов – к благородству взаимоотношений»

1969-2021 год



Заведующие лабораторией



Земсков Станислав Валерьянович
1969-1987



Игуменов Игорь Константинович
1987-2014



Морозова Наталья Борисовна
2014-2020



Басова Тамара Валерьевна
с 2020 г

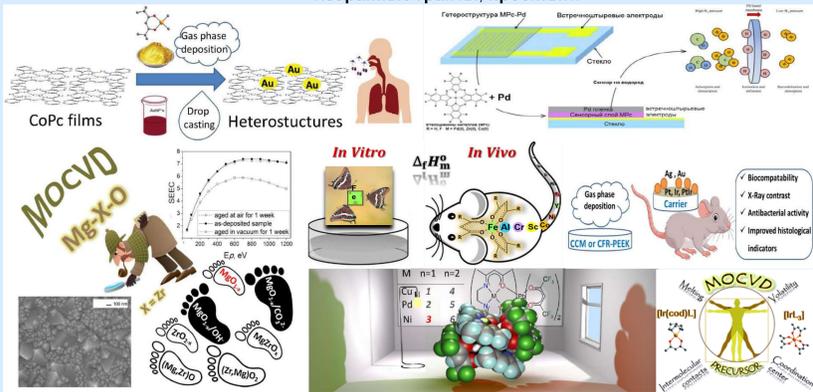
- ✓ Подготовлено и защищено 4 докторских и 25 кандидатских диссертаций.
- ✓ Опубликовано более 700 статей, включая десятки обзоров, получено более 30 патентов и авторских свидетельств, издано более 3-х монографий.
- ✓ Синтезировано более 500 новых соединений, для более 100 соединений исследованы термические свойства (p-T зависимости, термораспад паров), получены плёнки различного состава (металлы, оксиды, композиты, фториды, фталоцианины металлов).

«ОТ СИНТЕЗА... ДО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА»

ПОИСК ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ КРИСТАЛЛИЧЕСКИМ, МОЛЕКУЛЯРНЫМ И ЭЛЕКТРОННЫМ СТРОЕНИЕМ ЛЕТУЧИХ КООРДИНАЦИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ МЕТАЛЛОВ С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ И ОСОБЕННОСТЯМИ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В КРИСТАЛЛАХ ОБРАЗОВАННЫХ ДАННЫМИ КОМПЛЕКСАМИ И ИХ ТЕРМИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ И ПРЕВРАЩЕНИЯМИ НА ПОВЕРХНОСТИ

- дизайн и эффективные методы синтеза фталоцианинов, чистых летучих координационных соединений металлов I-IV и VII-VIII групп Периодической системы (Cs, Mg, Cu, Al, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, Re, Fe, Co, Ni), включая металлы платиновой группы (Ru, Rh, Pd, Ir, Pt), Au и Ag, а также Ln, с различными органическими лигандами: β-дикетонатами и их производными, циклопентадиенилами, аллилами, аминами, циклическими диенами, основаниями Шиффа, салицилальдиминатными, карбоксилатными производными и пр.
- систематическое изучение термодинамических параметров в зависимости от состава и строения комплексов, а также процессов термического поведения соединений в газовой фазе с использованием оригинального метода *in-situ* масс-спектрометрии
- исследование процессов осаждения металлических, оксидных, фторидных, сульфидных покрытий из паровой фазы, особое место – формирование покрытий из металлов платиновой группы. Изучение строения, морфологии и функциональных свойств пленок
- исследование процессов самоорганизации фталоцианинов металлов на поверхности различных подложек
- исследование пленок фталоцианинов металлов и гибридных материалов на их основе в качестве активных слоев адсорбционно-резистивных и электрохимических сенсоров
- спектральные (ИК- и КР-) исследования в широком интервале температур новых объектов координационной химии, обладающих термохроными, оптическими и другими необычными физическими свойствами, молекулярных кристаллов, изучаются их структурно-спектральные корреляции.

Избранные гранты, проекты...



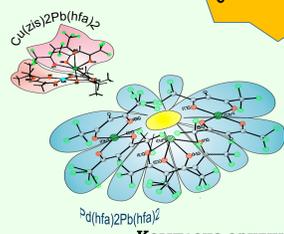
- ❖ Грант РНФ №18-73-00052 «Химические газофазные процессы формирования платиносодержащих покрытий на деталях медицинских изделий»
- ❖ Грант РФФИ №18-33-20128 «Формирование пленочных гетероструктур на основе благородных металлов и фталоцианинов металлов методами газофазного осаждения для адсорбционно-резистивных сенсоров на водород»
- ❖ Грант РФФИ №18-53-15005 «Исследование термических превращений летучих элементоорганических и координационных соединений для получения функциональных неорганических плёнок»
- ❖ Грант РФФИ №18-03-00831 «Процессы формирования организованных локальных структур в высокоаспектных системах методом осаждения из газовой фазы»
- ❖ Грант РФФИ-CNRS №18-83-15005 «Исследование термических превращений летучих элементоорганических и координационных соединений для получения функциональных неорганических плёнок»
- ❖ Грант РФФИ №20-03-00629 «Влияние особенностей электронного строения летучих гетерометаллических соединений на их термическую устойчивость»
- ❖ Грант РНФ №20-15-00222 «Новые классы онкологических имплантируемых устройств с композиционными покрытиями из благородных металлов»
- ❖ Проект РНФ №22-23-01034 Гетерометаллические прекурсоры для химического осаждения из газовой фазы многокомпонентных пленок с заданной стехиометрией для тонкослойных литиевых микробатарей»

Что умеем и что имеем...

Синтез

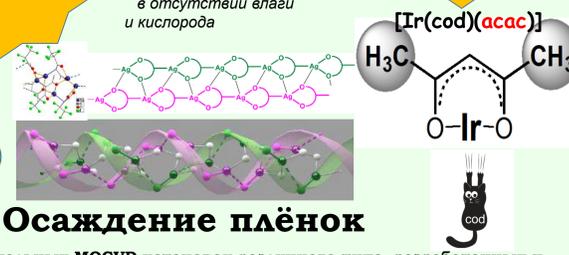


в обычных условиях



в отсутствие влаги и кислорода

Мы металл лигандам свяжем Циклообазуем Гранты есть и снова будут В недалёком будущем



Осаждение плёнок

Комплекс оригинальных МОСVD установок различного типа, разработанных и изготовленных с участием коллектива лаборатории



Проточный реактор для APCVD и LPCVD



Импульсный реактор (pulse MOCVD)



Проточный МОСVD реактор (покрываемая площадь 100 мм²)



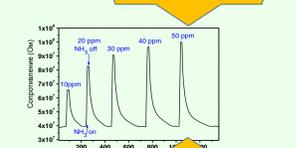
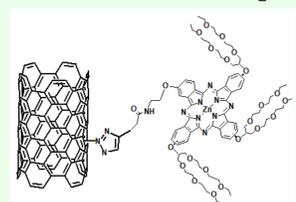
Импульсный МОСVD реактор с 4 источниками

Формирование Pd пленки на Si(100) (T_{подл.} = 260°C; T_{исп.} = 70°C) по мере увеличения кол-ва циклов

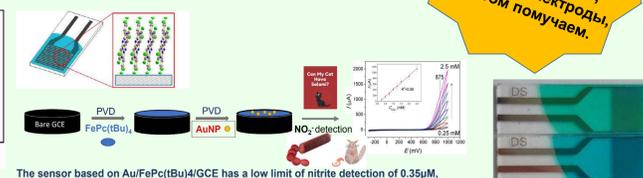
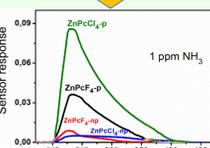


Кто в детстве химию учил Тому известно изначально, Пс есть фталоцианин, А не компьютер персональный!

Химические сенсоры

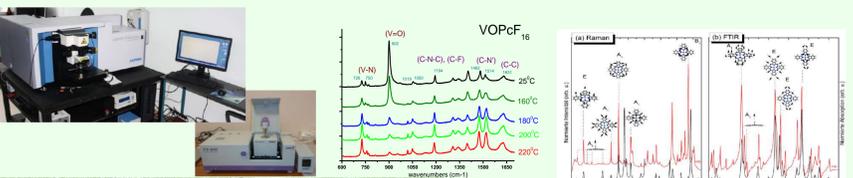


Мы покрытие посадим Из чистого золота, И порадуемся дружно – Ах, какая красота!

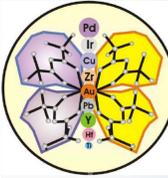


The sensor based on Au/FePc(Bu)4/GCE has a low limit of nitrite detection of 0.35µM, good repeatability, stability and selectivity

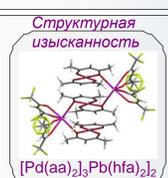
Исследование корреляций спектр-структура



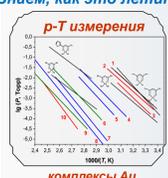
Готов для пиршества мангал, И в шашлыке шампур, Лишь коньячок ждет свой сигнал Для важной процедуры.



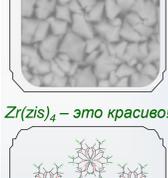
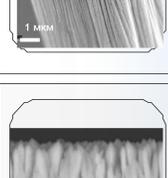
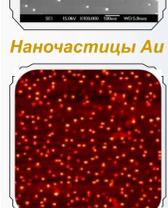
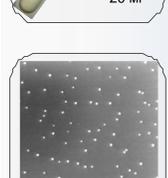
Наши достижения



Знаем, как это летит!



Знаем, как это разлагается!



Zr(zis)₄ – это красота!