

# Младший научный сотрудник в отдел нетрадиционных каталитических процессов

Вакансия # 30

Статус: Прием заявок на конкурс с 29.08.2024 г. по 28.10.2024 г.

Дата и место проведения заседания конкурсной комиссии: 29.10.2024 г., ИК СО РАН (г. Новосибирск)

Отрасль науки: Химические науки

Тематика исследований

Нанокompозитные материалы для фото- и электрокаталитических методов преобразования энергии и получения ценных продуктов

План исследований по годам

2024 г. - Синтез фотокатализаторов  $\text{BiVO}_4$  с разной морфологией частиц (нано/микropорошки и волокна, частицы с выделенными гранями) с использованием сольвотермального метода при варьировании таких параметров, как концентрация предшественников ( $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ ), pH реакционного раствора, температура и время обработки в автоклаве, наличие поверхностно-активных веществ и растворителей, температура последующей термической обработки (на воздухе, в инертной атмосфере или при пониженном давлении). 2025 г. - Нанесение наночастиц металлического сокатализатора (Pd, Au) на поверхность фотокатализаторов  $\text{BiVO}_4$  с использованием методов химического восстановления и фотонанесения. Проведение (фото)электрохимических измерений для определения потенциала плоской зоны и исследование спектров диффузного отражения фотокатализаторов в УФ- и видимой областях для определения оптической ширины запрещенной зоны. Изучение функциональных свойств синтезированных фотокатализаторов в реакции образования пероксида водорода под действием излучения широкого спектрального диапазона. Исследование влияния содержания металлического сокатализатора (Pd, Au) на скорость образования  $\text{H}_2\text{O}_2$  под действием света и скорость его последующего разложения. Исследование влияния реакционных условий (температура реакционной смеси, скорость барботирования кислородом или аргоном, длина волны и мощность излучения, наличие и концентрация органического донора электронов) на скорость накопления  $\text{H}_2\text{O}_2$  в воде для наиболее активных фотокатализаторов. Расчет квантовых эффективностей и определение спектра действия наиболее активных фотокатализаторов. 2026 г. - Сольвотермальный синтез структурированных фотокатализаторов на основе  $\text{BiVO}_4$ , допированного атомами переходных металлов (Al, Co, Y, V, Mo). Контролируемое нанесение на структурированный  $\text{BiVO}_4$  (частицы с выделенными гранями) металлических (Pd, Au) и металлооксидных ( $\text{CoO}_x$ ,  $\text{IrO}_2$ ) сокатализаторов окисления и восстановления соответственно. Синтез композитных фотокатализаторов на основе  $\text{BiVO}_4$  и других узкозонных полупроводников ( $\text{WO}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$ ,  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ , g- $\text{C}_3\text{N}_4$ ,  $\text{ZnIn}_2\text{S}_4$ ), характеризующихся разным положением энергетических зон, и их тестирование в реакции получения пероксида водорода. Поиск оптимального сочетания полупроводниковых компонентов для повышения эффективности за счет пространственного разделения зарядов. Исследование влияния биметаллических частиц (Pd + Au и др. металлы) на активность однокомпонентных и композитных фотокатализаторов на основе  $\text{BiVO}_4$  в реакции образования пероксида водорода. Исследование синтезированных фотокатализаторов комплексом физических методов и изучение их каталитических свойств в реакции образования пероксида водорода под действием света. Поиск корреляций между физико-химическими характеристиками материалов и их фотокаталитической активностью. Расчет квантовых эффективностей в реакции получения пероксида водорода и определение спектра действия наиболее активных фотокатализаторов на основе  $\text{BiVO}_4$  с выделенными гранями и композитных фотокатализаторов. 2027 г. - Оптимизация методик синтеза композитных фотокатализаторов на основе  $\text{BiVO}_4$  в сочетании с узкозонными полупроводниками, выбранными из ряда  $\text{WO}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$ ,  $\text{Bi}_2\text{MoO}_6$ , g- $\text{C}_3\text{N}_4$ ,  $\text{ZnIn}_2\text{S}_4$ , для повышения эффективности преобразования энергии света. Сочетание подходов по управлению морфологией частиц  $\text{BiVO}_4$ , созданию композитной системы, содержащей второй полупроводник, и контролируемому нанесению сокатализаторов с целью достижения синергетического эффекта. Исследование синтезированных фотокатализаторов комплексом физических методов и изучение их каталитических свойств в реакции образования пероксида водорода под действием света. Расчет квантовых и энергетических эффективностей. Определение спектра действия наиболее активных фотокатализаторов и сравнение с материалами, полученными ранее. 2028 г. - Поиск оптимального состава многокомпонентного

фотокатализатора на основе  $\text{BiVO}_4$ , демонстрирующего высокую эффективность преобразования энергии света в процессе фотокаталитического получения  $\text{H}_2\text{O}_2$ . Ресурсные испытания наиболее активных фотокатализаторов для оценки их стабильности. Анализ изменения физико-химических свойств фотокатализатора после длительных испытаний.

Квалификационные требования

- Высшее образование, не менее 1
- Количество баллов квалификации в соответствии с правилами таблицы 2 "Квалификационных требований, предъявляемых к должностям научных работников ИК СО РАН", не менее 5
- Доля основных показателей в соответствии с таблицей 1 "Квалификационных требований, предъявляемых к должностям научных работников ИК СО РАН", не менее 30%

Условия

Заработная плата: 26114 руб./месяц

Трудовой договор: Срочный, с 15 ноября 2024 г. по 31 августа 2028 г.

Размер ставки: 0,25

Лицо для получения дополнительных справок

Конкурсная комиссия Института катализа СО РАН

E-mail: [303@catalysis.ru](mailto:303@catalysis.ru)

Телефон: +7 (383) 326-97-84

*Дополнительно: При подаче документов на конкурс претенденты ДОЛЖНЫ в первую очередь руководствоваться требованиями к должностям, размещенными на сайте Института катализа СО РАН ([www.catalysis.ru](http://www.catalysis.ru)) в разделе "ВАКАНСИИ". Справка о квалификационных требованиях претендента за 2019-2024 гг. является обязательной при подаче комплекта документов через сайт [ученые-исследователи.рф](http://ученые-исследователи.рф). Претенденты, ранее не работавшие в Институте катализа СО РАН, обязательно предоставляют характеристику с предыдущего места работы, а также документальное подтверждение ученой степени и стажа.*