

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецовой Ирины Игоревны
**«Получение и электрокаталитические свойства наноструктур из
неблагородных металлов в реакциях синтеза аммиака»**
на соискание учёной степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. – Физическая химия.

Разработка новых катализаторов реакции электровосстановления нитрат-ионов до аммиака, отличающихся простотой изготовления, дешевизной и устойчивостью в работе, является важной и актуальной задачей. В диссертационной работе Кузнецовой Ирины Игоревны задача повышения эффективности катализаторов реакции электровосстановления нитрат-ионов решается путем использования в качестве катализаторов неблагородных переходных металлов Co и Fe и их оксидов с наноструктурированной поверхностью. При этом использование неблагородных переходных металлов удешевляет производство катализаторов, а создание поверхностных наноструктур способствует увеличению числа активных каталитических центров, что позволяет увеличить их производительность.

Автором впервые установлено, что аморфный сплав Co-Fe-Cr-Si, модифицированный наноструктурами в виде гексагональных ячеек, в электрокаталитической реакции получения аммиака демонстрирует в 7 раз большую эффективность, чем исходный катализатор. Также было показано, что дополнительный слой триазинового производного на поверхности углерода способствует повышению стабильности электрокатализатора на основе наночастиц Co в реакции получения аммиака. Отработанные в работе методики получения наночастиц с использованием ионных жидкостей могут быть полезны для синтеза подобных наноструктур на других металлах и сплавах.

Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне с использованием разнообразных современных методов исследования, поэтому достоверность полученных результатов не вызывает сомнения. Результаты исследования опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, индексируемых в базах данных Web of Science, Scopus, RSCI, и представлены в виде докладов на конференциях и симпозиумах.

При чтении автореферата возник следующий вопрос:

В работе было установлено, что в реакции электрокаталитического получения аммиака из нитрат-ионов наибольшую Фарадеевскую эффективность демонстрирует массивный двухкомпонентный катализатор на основе сплава Co-Si. Возможна ли для такого катализатора модификация поверхности наноструктурами по аналогии с аморфным сплавом Co-Fe-Cr-Si, и как эта модификация отразится на Фарадеевской эффективности?

Представленные в автореферате материалы и полученные результаты по своей актуальности, научной новизне, объёму и практической значимости позволяют сделать вывод о том, что диссертационная работа **«Получение и электрокаталитические свойства наноструктур из неблагородных металлов в реакциях синтеза аммиака»** соответствует требованиям и полностью отвечает всем критериям, установленным в п.п. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Кузнецова Ирина Игоревна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.4 – Физическая химия.

Федоров Юрий Викторович

/Ю.В. Федоров/

доктор химических наук,

ведущий научный сотрудник

Федерального государственного бюджетного учреждения науки

Институт элементоорганических соединений

им. А.Н.Несмеянова Российской академии наук

(ИНЭОС РАН), лаборатория №135

119334, Москва, ул. Вавилова, д. 28, стр. 1.,

Тел.:

09 июня 2025 года

«Подпись в.н.с. ИНЭОС РАН Федорова Юрия Викторовича заверяю»

Учёный секретарь ИНЭОС РАН, к.х.н.

/Е.Н. Гулакова/

09 июня 2025 года