

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Белозерова Юрия Сергеевича

«Получение особо чистого железа карбонильным методом и установление  
изотопного эффекта в его свойствах»  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук.  
Специальность 1.4.1. – неорганическая химия

Цель работы, получение железа особой чистоты с целью изучения зависимости его свойств от изотопного состава, является фундаментальной. Ее выполнение предполагало разработку и реализацию автором методик синтеза, глубокой очистки и разложения пентакарбонила железа с целью получения железа особой чистоты, исследование поведения примесей в пентакарбониле железа и получение значения коэффициентов разделения для них и получение карбонильным методом образцов особо чистого карбонильного железа. Завершающим этапом работы является исследование зависимости свойств железа от его изотопного состава. Автором был обнаружен изотопный эффект в таких свойствах, как коэффициент линейного теплового расширения, параметры фазового превращения  $\alpha \rightarrow \gamma$ , индукция и намагниченность насыщения.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения чистоты железа по углероду, кислороду и ферромагнитным примесям для исследования свойств его изотопов. Использование карбонильного метода, находящего применение не только для очистки, но и для изотопного обогащения железа, в сочетании с высокотемпературным отжигом в водороде позволяет добиться необходимого результата.

Все проведенные в работе исследования являются необходимыми для выполнения поставленных задач. Реализованы и модифицированы методики всех основных стадий процесса очистки железа от примесей карбонильным методом. Выделены основные группы примесей в железе, получаемом карбонильным методом, для каждой из групп предложен способ очистки. Для определяемых примесей в пентакарбониле железа получены коэффициенты разделения, для определения равновесных значений в случае примесей кобальта, хрома и вольфрама применена оригинальная методика, основанная на математическом моделировании процесса дистилляции. Для удаления образующихся в процессе разложения в железе примесей углерода и кислорода использован высокотемпературный отжиг в водороде. Исследованы свойства железа различного изотопного состава, установлен изотопный эффект в значениях коэффициента линейного теплового расширения, температуре и кинетических параметрах фазового перехода  $\alpha \rightarrow \gamma$ , индукции и намагниченности насыщения.

Достоверность экспериментальных данных, полученных в работе, обеспечена корректным проведением теоретических и экспериментальных исследований, современным научным оборудованием, оценкой

воспроизводимости результатов, а также их сопоставлением с литературными данными.

Практическая значимость работы заключается в разработке многостадийной методики получения железа особой чистоты, позволяющей получать железо необходимой чистоты для установления зависимости его свойств от изотопного состава.

Работа докладывалась и обсуждалась на российских и международных конференциях, а ее содержание отражено в 5 статьях и 12 тезисах докладов.

Представленные в работе исследования достоверны, выводы обоснованы. Автореферат отражает все этапы исследования и отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013, а его автор – Белозеров Юрий Сергеевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 – неорганическая химия.

Кандидат физико-  
математических наук, научный  
сотрудник отдела  
радиофизических методов в  
медицине Федерального  
государственного бюджетного  
научного учреждения  
«Федеральный  
исследовательский центр  
Институт прикладной физики  
им. А.В. Гапонова-Грехова  
Российской академии наук»

Перекатова Валерия Владимировна  
05.05.2023

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, к. 1733  
Тел.: +79087323465, e-mail: perekatova.valeriya@ipfran.ru

«Подпись сотрудника  
Перекатовой В.В. заверяю»  
Ученый секретарь ИПФ РАН  
Кандидат физ.-мат. наук



И.В. Корюкин