



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сахоненковой Анны Павловны «Карбонилгидриды технеция: синтез и реакционная способность», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13. Радиохимия

Технеций - долгоживущий искусственный радиоактивный элемент, обладающий уникальными химическими свойствами и возможностями его применения на практике. В настоящее время при переработке отработанного ядерного топлива технеций не выделяют, и он вместе с другими отходами идет на окончательное захоронение. В этой связи возникает два важных вопроса: (1) всё ли мы знаем в области химических превращений технеция в процессе его захоронения в объекты окружающей среды; и (2) нашли ли мы все пути его практического применения на практике? Можно утверждать, что на эти вопросы нет окончательного ответа. В этой связи диссертационная работа Сахоненковой А.П. направлена на получение исчерпывающей новой информации о возможных химических формах технеция, в том числе, в низковалентных состояниях, а также на получение перспективных карбонильных и нитрозильных лигандов, которые могли бы быть использованы, например, в области ядерной медицины.

Цель обсуждаемой работы состояла в разработке эффективного метода синтеза пентакарбонилгидрида технеция и описании его химических свойств. Для достижения поставленной цели была разработана процедура синтеза

$[^{99}\text{TcH}(\text{CO})_5]$ в количествах, достаточных для проведения экспериментов по изучению его реакционной способности; выявлены кислотно-основные его свойства путем проведения реакций с кислотами и основаниями; изучить замещение карбонильных лигандов в $[^{99}\text{TcH}(\text{CO})_5]$ на N-донорные лиганды в присутствии кислорода и в инертной атмосфере, выделить и охарактеризовать продукты реакций; исследованы реакционную способность пентакарбонилгидрида технеция по отношению к влаге и воздуху и др.

В результате автором впервые было установлено (вопреки ожиданиям), что $[^{99}\text{TcH}(\text{CO})_5]$ является устойчивым соединением, которое не проявляет ни выраженных кислотных, ни выраженных гидридных свойств, а связь Tc-H в нем имеет ковалентную природу. В отличие от референтных соединений, $[^{99}\text{TcX}(\text{CO})_5]$ (X = Cl, Br, I), карбонильные группы в $[^{99}\text{TcH}(\text{CO})_5]$, устойчивы к замещению на σ -донорные лиганды и могут быть замещены только после окисления связи Tc-H, которая легко разрушается под действием даже слабых окислителей. В процессе проведения работы впервые были получены новые карбонильные комплексы технеция: $[\mu^3\text{-CO}_3(\text{Tc}(\text{bipy})(\text{CO})_3)_3]\text{TcO}_4$; $[\text{Tc}(\text{phen})_2(\text{CO})_2]\text{TcO}_4$, дикарбонильный комплекс, стабилизированный лигандами со слабыми π -акцепторными свойствами, и $[\text{Tc}_3\text{H}(\text{CO})_{12}]$, трехъядерный карбонилгидридный кластер.

В рамках выполнения исследований автор опубликовал более 30 научных работ по теме диссертации, в том числе, три статьи в международных журналах первого квартала. Это говорит о высоком уровне выполненных исследований.

В заключении на основании изложенного можно сделать однозначный вывод о том, что Сахоненкова А.П. выполнила перспективную фундаментально-ориентированную работу, которая по актуальности выбранной темы, новизне полученных результатов и их практической значимости полностью соответствует требованиям пункта 2.2 – 2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова,

предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель, несомненно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 – Радиохимия.

ФИО автора отзыва (полностью): Тананаев Иван Гундарович

Ученая степень: доктор химических наук

Ученое звание: член-корреспондент РАН

Должность: заместитель генерального директора по научной работе, директор института

Структурное подразделение организации: ФИЦ КНЦ РАН, ИХТРЭМС КНЦ РАН

Полное наименование организации: Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук; Институт химии и технологии редких металлов и минерального сырья Кольского научного центра Российской академии наук

Адрес организации: 184209 ул. Ферсмана, дом 14, г. Апатиты Мурманской области

«17» октября 2024 г.

М.П.

(подпись)