ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Ильященко Виринеи Юрьевны** на тему:
«**БИОМИМЕТИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ВОДЫ В ПРИСУТСТВИИ МНОГОЯДЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ РУТЕНИЯ**»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4. Физическая химия

Актуальность диссертационной работы обусловлена глобальным энергетическим кризисом и необходимостью перехода от ископаемого топлива, вызывающего парниковый эффект и загрязнение окружающей среды, к экологически чистым источникам энергии. Поскольку Солнце ежечасно снабжает Землю количеством энергии, превышающим годовое потребление человечества, солнечная энергетика является наиболее перспективной альтернативой, однако ее практическая реализация требует создания эффективных преобразователей световой энергии в химическое топливо. Одним из многообещающих путей решения этой задачи выступает искусственный фотосинтез (ИФС) – биомиметическая утилизация воды с целью получения водорода и кислорода, где лимитирующей стадией является реакция многоэлектронного окисления воды. Создание высокоэффективных катализаторов на основе доступных переходных металлов для этого процесса позволит разработать промышленные технологии накопления солнечной энергии, что имеет стратегическое значение для обеспечения энергетической безопасности будущих поколений и достижения целей устойчивого развития ООН по декарбонизации мировой экономики. Представленная диссертационная работа посвящена систематическому исследованию структур, свойств и реакционной способности синтезированных комплексов-катализаторов нового поколения в будущих преобразователях световой энергии.

Полученные в рамках диссертационного исследования данные по изучению функциональных химических моделей марганцевого кофактора оксидазы фотосистемы II (Mn-co) природного фотосинтеза, окисляющего воду до кислорода, на основе литиевых солей многоядерных комплексов рутения (IV), имеют **практическую значимость** для создания в будущем фотокаталитических преобразователей световой энергии в химическую энергию.

Также **высокую научную ценность** в диссертационном исследовании представляет разработкой новых образцов высокоактивных каталитических систем для реакции окисления воды в ИФС, так и с использованием разработанных принципов многосубстратных концертных процессов в координационной сфере полиядерных комплексов переходных металлов. Необходимо отметить, что впервые были разработаны и реализованы подходы для синтеза эффективных рутениевых комплексов. Получены и структурно охарактеризованы предшественники катализаторов – биядерные комплексы рутения с O- и N- мостиками между ядрами рутения и Li^+ противокатионами.

Структура и объем работы, согласно реферату, соответствует требованиям к диссертационным работам.

Вопросы и замечания:

1. Как преодолеть технологический барьер между лабораторным синтезом высокостабильных полиядерных кластеров рутения с литиевыми противокатионами и их промышленным производством?

2. В работе показано, что истинными катализаторами являются не исходные биядерные комплексы, а самоорганизующиеся тетра- и октаядерные кластеры (Ru_4O_6, Ru_8O_{12}). Вопрос заключается в управлении этим процессом: как точно контролировать условия агрегации (pH, концентрацию, температуру) для направленного синтеза исключительно наиболее активных ядер заданного размера и предотвращения образования неактивных побочных форм?

Данные вопросы не снижают общей положительной оценки и значимости диссертационной работы, поскольку не затрагивают ее основных положений.

Считаю, что представленная диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям, согласно п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней»,

утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842 (в действующей редакции), а ее автор **Ильященко В.Ю.** заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по научной специальности 1.4.4. Физическая химия.

.

Доктор химических наук по специальности
1.4.2 – «Аналитическая химия», доцент,
профессор кафедры химии,
ФГБОУ ВО «ЛГТУ» Калмыкова Елена Николаевна

Кандидат химических наук по специальности
1.4.2 – «Аналитическая химия», доцент,
доцент кафедры химии,
директор Металлургического института Дергунова Елена Сергеевна
ФГБОУ ВО «ЛГТУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Липецкий государственный технический университет»
Адрес организации: 398055, г. Липецк, ул. Московская, д.30
Телефон: +7 4742 328 206
Адрес электронной почты: mi@stu.lipetsk.ru

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Липецкий государственный технический университет» (ЛГТУ)
Отдел кадров

Подпись удостоверяю
Специалист ОК ЛГТУ
23.09.2026