

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Ермаковой Екатерины Андреевны «Комплексы металлов (Mn(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II)) с лигандами на основе тетразола и пиридина: синтез, строение и цитотоксические свойства», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1 «Неорганическая химия»

Работа Ермаковой Е.А. посвящена синтезу, структурной и биологической характеристике разнолигандных координационных соединений 3d-металлов с производными тетразола и 1,10-фенантролина/2,2'-бипиридина, представляющих интерес как потенциальные противоопухолевые агенты. Современная медицинская химия требует разработки новых цитотоксических соединений, и полученные автором результаты представляют несомненный научный интерес.

В автореферате представлены сведения о новых координационных соединениях на основе марганца(II), никеля(II), меди(II) и цинка(II), методом рентгеноструктурного анализа установлены их молекулярные и кристаллические структуры, изучена устойчивость в растворах и проведено исследование биологической активности на ряде опухолевых и неопухолевых клеточных линий. Методический аппарат исследования включает широкий спектр современных физико-химических и биологических методов. Использование комплексного подхода исследования подтверждает высокий уровень проработки темы и достоверность полученных данных. Структура и содержание автореферата полностью соответствуют требованиям ВАК. Четко сформулированы цель, задачи, положения, выносимые на защиту, отражены теоретическая и практическая значимость, указаны сведения о личном вкладе автора, представлены результаты апробации и публикаций.

Для указанного ряда соединений Ермаковой Е.А. удалось выявить закономерности «структура-свойство», что позволяет рассматривать результаты работы как фундаментальную базу для последующего дизайна новых соединений с заданной биологической активностью. Однако следует отметить, что исследование цитотоксической активности проведено только на четырех линиях клеток *in vitro*, также недостаточно детализированы механизмы цитотоксического действия на молекулярном уровне. Расширение набора биологических моделей позволило бы глубже оценить фармакологический потенциал соединений. Для ряда соединений наблюдается нестабильность в растворе, перераспределение лигандов или диссоциация в водных и физиологических средах, что может ограничивать их практическое применение как потенциальных лекарственных средств без дальнейшей модификации.

На мой взгляд, автореферат пересыщен таблицами, методы характеристики каждого комплекса в них указаны чересчур подробно, но неинформативно – да, сделан СНН, а с какой точностью? Таблица 4 (Цитостатическая активность) и таблица 5 (Индексы селективности) имеют одинаковые легенды ( $IC_{50}$ , мкМ), но разные данные для опорного Цисплатина. Это затрудняет восприятие отдельных разделов без знакомства с полным текстом диссертации.

Отмеченные замечания имеют дискуссионный характер и не снижают большой научной и практической значимости работы химика-неорганика. Автореферат диссертации Ермаковой Е.А. отражает основные научные положения и результаты диссертационной работы. Содержание работы соответствует

требованиям, установленным пп. 9-14 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 25.01.2024 г.), а ее автор, Ермакова Екатерина Андреевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия (химические науки).

Согласна на обработку моих персональных данных.

Шакирова Ольга Григорьевна  
доктор химических наук,  
специальность:  
02.00.01 – неорганическая химия,  
доцент, заведующая кафедрой «Химия и  
химические технологии»  
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре  
государственный университет»  
Пр-кт Ленина, 27,  
г. Комсомольск-на-Амуре, 681013  
Shakirova\_Olga@mail.ru  
8-962-296-74-81

Российская Федерация  
г. Комсомольск-на-Амуре  
25.04.2025

**ПОДПИСИ ЗАВЕРЯЮ**  
25.04.2025 г.  
Начальник канцелярии кадров и делами  
*М.И. Шакирова*