

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Барской Елены Сергеевны
**«Синтез новых 2-гетарилбензотиазолов и их исследование
в реакциях комплексообразования с солями меди (II)»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.3. Органическая химия

Бензотиазол признан «привилегированным скаффолдом» в медицинской химии благодаря широкому спектру биологической активности своих производных. Производные 2-арилбензотиазолов показали высокую противоопухолевую активность в I–II фазах клинических испытаний, но ни одно не внедрено в практику из-за низкой *in vivo* цитотоксичности. Для повышения эффективности предполагается синтез медьсодержащих комплексов на основе 2-гетарилбензотиазолов: координация с медью улучшает селективность и снижает токсичность за счет повышенного поглощения меди раковыми клетками. Варьируя лиганд, можно настраивать геометрию, редокс-свойства и механизм действия комплексов. Синтез 2-замещенных бензотиазолов и их комплексов изучен для алкильных и арильных аналогов, но 2-гетарилбензотиазолы известны лишь в единичных случаях. Медьсодержащие комплексы описаны лишь для немодифицированного 2-пиридилбензотиазола, а дитопные гетарилбензотиазолы и их медьсодержащие комплексы не исследованы. Таким образом, разработка новых лигандов, их комплексообразования с медью и изучение цитотоксичности актуальны для органической и медицинской химии.

Диссертационная работа Барской Е.С. посвящена разработке методов синтеза новых производных 2-гетарилбензотиазолов, исследование полученных органических лигандов в реакциях комплексообразования с солями меди (II) и первичное тестирование цитотоксической активности некоторых полученных лигандов и медьсодержащих комплексов. Научная новизна работы обусловлена тем, что разработаны общие подходы синтеза 2-гетарилбензотиазолов, содержащих пиридиновые и имидазольные фрагменты; получены 2-гетарилбензотиазолы с полиэтиленгликольными фрагментами; разработаны методы получения 2-гетарилбензотиазолов, содержащие 2-тиоимидазолоновый и пирокатехиновый фрагменты; получены и охарактеризованы (структура, цитотоксичность и др.) моно- и биядерные медьсодержащие комплексы на основе 2-гетарилбензотиазолов. Использование современных физико-химических методов исследования, таких как ЯМР, ИК-спектроскопия, сканирующая электронная микроскопия, циклическая вольтамперометрия и др., указывает на достоверность полученных данных. По результатам работы опубликованы 8 статей в рецензируемых научных журналах.

Работа выполнена на высоком научном уровне, изложена логично и последовательно. По автореферату диссертационной работы имеются лишь небольшие замечания, не влияющие на общую положительную оценку работы:

1. Уровень каких именно активных форм кислорода был измерен для определения цитотоксичности полученных комплексов (104 и 105)? Имеется ли возможность селективной доставки комплекса №105 в раковые клетки?

2. С точки зрения мат. статистики погрешность может содержать лишь одну значащую цифру. Корректнее использовать запись « 5 ± 1 » вместо « 5.4 ± 1.2 » (стр. 16, 22).

Таким образом, автореферат диссертации Барской Елены Сергеевны на тему «Синтез новых 2-гетарилбензотиазолов и их исследование в реакциях комплексообразования с солями меди(II)» по своей актуальности, научной и практической значимости и новизне соответствует критериям, определенным пп. 2.1-2.5 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.3. Органическая химия.

Зоткин Максим Александрович

К.х.н., младший научный сотрудник лаборатории
«Кремнийорганических и углеводородных циклических соединений» ИНХС РАН

Тел:

Email:

Подпись к.х.н., м.н.с. Зоткина Максима Александровича заверяю
Ученый секретарь ИНХС РАН,
д.х.н., доцент Костина Ю.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового
Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза имени А.В. Топчиева Российской
академии наук (ИНХС РАН)

119991, ГСП-1, Москва, Ленинский проспект, 29

«16» декабря 2025 г.