

## О Т З Ы В

на автореферат диссертации Бубенщикова Виктора Борисовича  
**«Получение высокочистых препаратов  $^{89}\text{Zr}$ , пригодных для  
использования в радионуклидной диагностике»**

на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности  
1.4.13 – «Радиохимия»

Диссертационная работа Бубенщикова В.Б. посвящена важной, практически значимой проблеме – разработке процедуры получения растворов циркония-89, пригодных для синтеза ПЭТ препаратов. В отличие от классических ПЭТ изотопов, цирконий-89, благодаря довольно длительному периоду полураспада позволяет изучать медленные биологические процессы и является очень привлекательным изотопом для создания препаратов на основе антител. Поэтому актуальность работы, направленной на разработку процедуры синтеза высокочистого циркониевого прекурсора, не вызывает сомнения. Препаративная и аналитическая часть работы, заключающаяся в хроматографическом выделении целевого изотопа и анализе его химической и радионуклидной чистоты, сделана на высоком уровне. Нет сомнений, что радионуклидночистый цирконий-89, пригодный для медицинского применения, получен.

Вместе с тем химическая часть работы, касающаяся различных химических форм циркония, сделана слабо. Несмотря на то, что в работе постоянно фигурируют термины: «химические формы циркония-89», «комплексобразование циркония-89 с DFO» и т.п., ни одной конкретной химической формы или комплекса циркония, обсуждаемых автором, в тексте автореферата не обнаружено. Конечно, химия циркония в водных растворах значительно осложнена гидролизом, но существует много работ, в которых оксалатные и хлоридные комплексы циркония выделены в индивидуальной форме и хорошо охарактеризованы. Непонятно, почему автор не использовал эти соединения в качестве свидетелей для своих хроматографических экспериментов.

Автором предлагаются интересные линейные хелаторы (DFOM и p-Vn-NSC-DFO) для введения циркониевой метки в антитела и обсуждается РХЧ их комплексов с цирконием-89. Однако и в этом случае никаких данных о составе и предположительной структуре таковых комплексов в материалах автореферата не приведено. Следует отметить, что РХЧ, определённая автором для комплексов циркония-89 с данными хелаторами, должна относиться к конкретной доказанной химической форме. Есть вероятность, что за целевые комплексы могут быть приняты совсем другие соединения.

Также обращает на себя внимание фраза «сравнение комплексообразования растворов  $^{89}\text{Zr}$ », что может быть интерпретировано как то, что растворы могут образовывать комплексы. Хочется надеяться, что в своей будущей работе автор уделит значительно больше своего внимания именно химическим аспектам изучаемых им соединений.

Основные результаты диссертации достаточно полно отражены в публикациях (4 статьи в реферируемых журналах), а также на отечественных и международных конференциях (16 докладов).

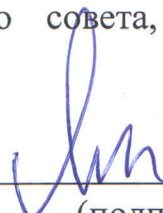
По объёму, актуальности и практической значимости диссертационная работа Бубенщикова В.Б. «Получение высокочистых препаратов  $^{89}\text{Zr}$ , пригодных для использования в радионуклидной диагностике» является самостоятельной научно-квалификационной работой, соответствует критериям и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, установленным в п.9. Постановления Правительства России «О порядке присуждения учёных степеней» от 24.09.2013 года № 842 (вместе с «положением о присуждении учёных степеней»), (в текущей редакции), а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.13 – «Радиохимия».

Мирославов Александр Евгеньевич  
доктор химических наук  
главный научный сотрудник отделения  
технологии изотопов

АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина»  
194021, Санкт-Петербург, 2-й Муринский пр., д. 28  
Тел.: +7 (812) 297-56-41  
e-mail: [amiroslav@mail.ru](mailto:amiroslav@mail.ru)


Я, Мирославов А.Е., даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

«19» февраля 2024 г.

  
(подпись)

Подпись Мирославова А.Е. заверяю:





главный специалист  
группы оплаты труда  
и социальных политик  
Михайлова И.В.