

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**Кафедра радиационной химии и химико-фармацевтических
технологий**

Адамович Ангелина Дмитриевна

**Синтез, радиолиз и автордиолиз радиофармпрепаратов на примере
мета-йодбензилгуанидина**

Магистерская диссертация

специальность 7-06-0533-07 «Ядерная и радиационная безопасность»

Научный руководитель:
Роман Леонидович
Свердлов
кандидат химических наук, доцент

Допущена к защите
«__» _____ 2025 г.
Зав. кафедрой радиационной химии и
химико-фармацевтических технологий
_____ И.М. Кимленко
кандидат химических наук

Минск 2025

РЭФЕРАТ

Аб'ём магістэрскай работы 78 старонак, работа змяшчае 19 малюнкаў, 38 схемаў, 115 бібліяграфічных крыніц.

Ключавыя словы: радыёфармацэўтычная тэрапія, мета-ёдбензілгуанідын, радыёфармацэўтычныя прэпараты, радыёактыўны ёд, α -выпраменьванне, β -выпраменьванне, γ -выпраменьванне, радыёнукліды, злаякасныя клеткі, арганічны сінтэз, ізатопны абмен.

Аб'екты даследавання: мета-ёдбензілгуанідын, мета-ёдбензіламін, мета-ёдбензілавы спірт, мета-ёдбензойная кіслата, пара-ёдбензіламін, пара-ёдбензілавы спірт.

Мэта працы: сінтэз мета-ёдбензілгуанідына і роднасных яму злучэнняў, мадэляванне працэсу аўтарадыёлізу мета-ёдбензілгуанідына з ізатопаў ^{125}I на роднасных злучэннях.

Метады даследаванняў: ЯМР-спектраскапія, ГХ-МС, стацыянарны радыеліз.

Вынікі працы і іх навуковая навізна:

У дадзенай працы былі разгледжаныя асноўныя апісаныя падыходы да сінтэзу мета-ёдбензілгуанідына; прыведзеныя інфармацыя па ягонай стабільнасці пры захоўванні ў цемры, пры пакаёвай, паніжанай або падвышанай тэмпературы, у шчолачных і кіслотных умовах, пры УФ-апраменьванні і пад уздзеяннем акісляльнікаў. Таксама быў разгледжаны шырокі спектр ёдзмяшчальных радыёфармпрапаратаў, іх сінтэз і вобласці ўжыцця.

У працы быў рэалізаваны сінтэз мета-ёдбензілгуанідына і чатырох роднасных яму мадэльных злучэнняў. Частка з іх была падвергнутая радыёлізу ў атмасферах аргону і кіслароду з мэтай вывучэння стабільнасці мета-ёдбензілгуанідына да аўтарадыёлізу і ўплыву на яе розных функцыянальных групаў. Дададзеныя даследаванні патэнцыйна здольныя павысіць стабільнасць, падтрымліваць выбіральнасць назапашвання і паменшыць дыягнастычную дозу мета-ёдбензілгуанідына.

РЕФЕРАТ

Объём дипломной работы 78 страниц, работа содержит 19 рисунков, 38 схем, 115 библиографических источников.

Ключевые слова: радиофармацевтическая терапия, мета-йодбензилгуанидин, радиофармацевтические препараты, радиоактивный йод, α -излучение, β -излучение, γ -излучение, радионуклиды, злокачественные клетки, органический синтез, изотопный обмен.

Объекты исследования: мета-йодбензилгуанидин, мета-йодбензиламин, мета-йодбензиловый спирт, мета-йодбензойная кислота, пара-йодбензиламин, пара-йодбензиловый спирт.

Цель работы: синтез мета-йодбензилгуанидина и родственных ему соединений, моделирование процесса автордиолиза мета-йодбензилгуанидина с изотопом йода-125 на родственных соединениях.

Методы исследований: ЯМР-спектроскопия, ГХ-МС, стационарный радиолиз.

Результаты работы и их научная новизна:

В данной работе были рассмотрены основные описанные подходы к синтезу мета-йодбензилгуанидина; приведена информация по его стабильности при хранении в темноте, при комнатной, пониженной или повышенной температуре, в щелочных и кислотных условиях, при УФ-облучении и под воздействием окислителей. Также был рассмотрен широкий спектр йодсодержащих радиофармпрепаратов, их синтез и области применения.

В работе был реализован синтез мета-йодбензилгуанидина и четырёх родственных ему модельных соединений. Часть из них была подвергнута радиолизу в атмосферах аргона и кислорода с целью изучения стабильности мета-йодбензилгуанидина к автордиолизу и влияния на неё различных функциональных групп. Данные исследования потенциально способны повысить стабильность, поддерживать избирательность накопления и уменьшить диагностическую дозу мета-йодбензилгуанидина.

ABSTRACT

The volume of the thesis is 78 pages, the work contains 19 figures, 38 schemes, 115 bibliographic sources.

Keywords: radiopharmaceutical therapy, meta-iodobenzylguanidine, radiopharmaceuticals, radioactive iodine, α -radiation, β -radiation, γ -radiation, radionuclides, malignant cells, organic synthesis, isotope exchange.

Objects of study: meta-iodobenzylguanidine, meta-iodobenzylamine, meta-iodobenzyl alcohol, meta-iodobenzoic acid, para-iodobenzylamine, para-iodobenzyl alcohol

Objective of the work: synthesis of meta-iodobenzylguanidine and related compounds, modeling of the process of autoradiolysis of meta-iodobenzylguanidine with the isotope iodine-125 on related compounds

Research methods: NMR spectroscopy, GC-MS, steady-state radiolysis.

Results of the work and their scientific novelty:

This work considered the main described approaches to the synthesis of meta-iodobenzylguanidine; information is provided on its stability during storage in the dark, at room, low or high temperatures, in alkaline and acidic conditions, under UV irradiation and under the influence of oxidizing agents. A wide range of iodine-containing radiopharmaceuticals, their synthesis and areas of application were also considered.

In this work, meta-iodobenzylguanidine and four related model compounds were synthesized. Some of them were subjected to radiolysis in argon and oxygen atmospheres in order to study the stability of meta-iodobenzylguanidine to autoradiolysis and the effect of various functional groups on it. These studies are potentially capable of increasing the stability, maintaining the selectivity of accumulation, and reducing the diagnostic dose of meta-iodobenzylguanidine.