

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

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

**МОРОЗЬКО**

Варвара Ильинична

**Влияние соотношения дейтерированного и недейтерированного по  
С2-атому пропандиола-1,2 на его радиационно-химические превращения  
в деаэрированных водных растворах при рН 7,4**

Дипломная работа

Научный руководитель:  
кандидат химических наук  
Р. Л. Свердлов

Соруководитель:  
аспирант, м.н.с. О. В. Урбанович

Допущена к защите

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Зав. кафедрой радиационной химии и  
химико-фармацевтических технологий  
Р. Л. Свердлов

Минск, 2023

## РЕФЕРАТ

Объём дипломной работы: 44 страницы, 33 рисунка, 6 таблиц, 69 источников.

Ключевые слова: радиопротекторы; свободнорадикальная фрагментация; изотопный обмен; кинетический изотопный эффект; дейтерированные производные; 1,2-пропандиол.

Цель: установить влияние на устойчивость гидроксилсодержащих органических молекул к свободнорадикальной фрагментации в смеси с их дейтерированными производными.

В работе было исследовано влияние соотношения дейтерированного и недейтерированного по C2-атому пропандиола-1,2 на его радиационно-химические превращения в деаэрированных водных растворах при pH 7,4, определены состав и радиационно-химические выходы продуктов их радиационно-химических превращений.

Было показано, что недейтерированный 1,2-пропандиол подвергается цепному процессу радиационно-индуцированной дегидратации; наблюдается ингибирование процесса радиационно-индуцированной фрагментации 1,2-пропандиола при добавлении к нему его дейтерированного по C2-атому производного; близкие к нецепным выходам достигаются при соотношении недейтерированного к дейтерированному производному 1 к 3.

Полученные данные указывают на то, что нет необходимости полностью дейтерировать диолы для того, чтобы ингибировать цепные процессы их свободнорадикальной фрагментации. Результаты работы имеют большое значение для изучения механизмов свободнорадикальных превращений гидроксилсодержащих биомолекул и путей их корректировки с использованием изотопного обмена.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 44 старонкі, 33 малюнкi, 6 табліц, 69 крыніц.

Ключавыя словы: радыёпратэктары; свабоднарадыкальная фрагментацыя; ізатопны абмен; кінэтычны ізатопны эфект; дэйтэраваныя вытворныя; 1,2-прапандыёл.

Мэта: вызначыць уплыў на ўстойлівасць гідракіслзмяшчальных арганічных малекул да свабоднарадыкальнай фрагментацыі прысутнасці іх дэйтэраваных вытворных у рознай колькасці.

У працы быў даследаваны ўплыў суадносін дэйтэраванага і недэйтэраванага па С2-атаму 1,2-прапандыёлу на яго радыяцыйна-хімічныя ператварэнні ў водных дэаэраваных растворах пры рН 7,4, вызначаны склад і радыяцыйна-хімічныя выходы прадуктаў іх радыяцыйна-хімічных ператварэнняў.

Было паказана, што недэйтэраваны 1,2-прапандыёл падвяргаецца ланцужковаму працэсу радыяцыйна-індукаванай дэгідратацыі; назіраецца інгібіраванне працэсу радыяцыйна-індукаванай фрагментацыі 1,2-прапандыёла пры даданні яго дэйтэраванага па С2-атаму вытворнага; блізкія да неланцужковых выходы дасягаюцца пры суадносінах недэйтэраванага да дэйтэраванага вытворнага 1 да 3.

Атрыманыя дадзеныя паказваюць тое, што няма неабходнасці цалкам дэйтэраваць дыёлы для таго, каб інгібіраваць ланцужковыя працэсы іх свабоднарадыкальнай фрагментацыі. Вынікі працы маюць вялікае значэнне для вывучэння механізмаў свабоднарадыкальных ператварэнняў гідракіслзмяшчальных біямалекул і шляхоў іх карэкціроўкі з выкарыстаннем ізатопнага абмену.

## ABSTRACT

Diploma: 44 pages, 33 figures, 6 tables, 69 sources.

Keywords: radioprotectors; free radical fragmentation; isotope exchange; kinetic isotope effect; deuterated derivatives; 1,2-propanediol.

Objective: to establish the effect on the stability of hydroxyl-containing organic molecules to free radical fragmentation of the presence of their deuterated derivatives in various quantities.

The effect of the ratio of deuterated and C2-atom-non-deuterated propanediol-1,2 on its radiation-chemical transformations in deaerated aqueous solutions at pH 7.4 was investigated. The composition and radiation-chemical yields of the products of their radiation-chemical transformations were determined.

It has been determined that non-deuterated 1,2-propanediol undergoes a chain process of radiation-induced dehydration; inhibition of the process of radiation-induced fragmentation of 1,2-propanediol is observed when its C2-atom-deuterated derivative is added to it; close to non-chain yields are achieved with a ratio of non-deuterated to deuterated derivative 1 to 3.

The data obtained indicate that there is no need to completely deuterate diols in order to inhibit the chain processes of their free radical fragmentation. The results of the work are of great importance for studying the mechanisms of free radical transformations of hydroxyl-containing biomolecules and ways to correct them using isotopic exchange.