

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРОИЗВОДНЫХ 1,4-НАФТОХИНОНА

Н. В. Асеева, М. В. Липских

Научный руководитель – д.х.н., профессор Е. И. Короткова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634034, г. Томск, проспект Ленина 43а, natali.shkuratova@mail.ru

1,4-Нафтохинон или пара-нафтохинон является природным органическим соединением, которое получают из нафталина путем окисления двух атомов бензольного кольца, стоящих в α -положении нафталинового ядра. При этом 1,4-хиноидное ядро будет аннелировано с ароматическим (бензольным) кольцом. Наличие системы двойных связей, сопряженных с карбонильными группами в хинонном кольце, обуславливает возможность восстановления, окисления и присоединения O-, N- и S-нуклеофилов к кольцу [1, 2]. Именно высокая реакционная способность и разработанные на должном уровне методы различных химических модификаций 1,4-нафтохинонов способствуют привлечению внимания для углубленного изучения влияния заместителей на хинонное кольцо.

В связи с этим не что иное, как изучение спектральных свойств соединений и электронных эффектов, индуцированных заместителями хинонового ядра, которые могут вызывать заметные сдвиги в волновых потенциалах может облегчить понимание механизмов действия веществ и как следствие поможет в разработке новых веществ с разнообразной биологической активностью.

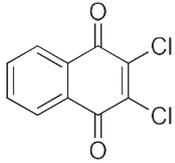
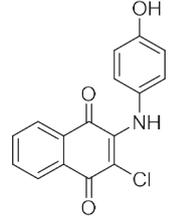
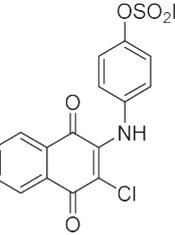
В данной работе были исследованы спектральные свойства некоторых производных 1,4-нафтохинона, а именно 2,3-дихлор-1,4-нафтохинона (NQ) и синтезированных на его основе соединений, предположительно обладающих цитотоксической активностью, 2-хлор-3-((4-гидроксифенил)амино)-1,4-нафтохинона (NQ1) и 4-((3-хлор-1,4-нафтохинон-2-ил)амино) фенилсульфотридата (NQS).

Для приготовления растворов анализируемых веществ в качестве растворителя был выбран диметилформамид (ДМФА). В качестве фонового раствора использовали раствор перхлората натрия (NaClO_4) в 96 % этиловом спирте. Затем для определения спектральных свойств анализируемых соединений записывали спектры поглощения веществ в диапазоне длин волн 200–800 нм и регистрировали длину волны максимума поглощения.

Анализируемые вещества имеют похожие спектры поглощения в области длин волн 200–800 нм. Однако стоит заметить, что для соединений NQ1 и NQS характерно наличие еще одной полосы поглощения в диапазоне длин волн 450–500 нм, характерной для amino замещенных хинонов. Длина волны максимума поглощения данной полосы может сдвигаться в зависимости от наличия донорных или акцепторных заместителей в бензольном кольце.

В таблице 1 представлены вещества и длина волны, при которой наблюдается максимум поглощения вещества.

Таблица 1. Значения длины волны максимумов поглощения

Вещество	Структурная формула	λ , нм		
NQ		274	350	–
NQ1		279	345	489
NQS		274	348	465

Исследования выполнены за счет субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение выполнения государственного задания, проект № FSWW-2023-0008.

Список литературы

1. Nematollahi A., Aminimoghadamfarouj N., Wiart C. // *Journal of Asian natural products research. Reviews on 1, 4-naphthoquinones from Diospyros L.*, 2012. – V. 14. – № 1. – P. 80–88.
2. Meyer G. W., Bahamon Naranjo M. A., Widhalm J. R. // *Journal of Experimental Botany. Convergent evolution of plant specialized 1, 4-naphthoquinones: metabolism, trafficking, and resistance to their allelopathic effects*, 2021. – V. 72. – № 2. – P. 167–176.

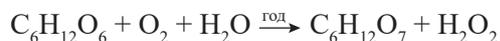
ПРИМЕНЕНИЕ ПММ И ПММ-Au⁰ ДЛЯ ИОДОМЕТРИЧЕСКОГО ТВЕРДОФАЗНО-СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ

О. А. Баженова

Научный руководитель – к.х.н., доцент Н. А. Гавриленко

Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, BAZHENOVA2108@mail.ru

Определение содержания глюкозы является одним из самых востребованных видов анализа. Нами предложена твердофазно-спектрофотометрическая методика определения содержания глюкозы, на основе реакции окисления глюкозы с образованием глюконовой кислоты и пероксида водорода при каталитическом действии фермента глюкозооксидазы.



Для определения выделившегося пероксида водорода нами предложено использовать его реакцию взаимодействия с иодидами в растворе с образованием иода



и его последующей твердофазной экстракцией в ПММ или в ПММ-Au⁰ (рис. 1).

Полиметакрилатная матрица представляет собой оптически прозрачные тонкие пластины толщиной, полученные радикальной блочной полимеризацией метакриловых мономеров с добавлением полиэтиленгликоля для улучшения экстракционных характеристик.

Пластины ПММ после экстракции иода окрашивались в желтый цвет, интенсивность которого зависела от концентрации глюкозы в анализируемом растворе. Спектры поглощения ПММ после экстракции иода имеют максимум поглощения при 365 нм, соответствующие три-иодид иону.

Для использования ПММ-Au⁰ в иодометрическом твердофазно-спектрофотометрическом определении глюкозы провели иммобилизацию НЧ золота в ПММ (рис. 2). Для этого чистые матрицы погрузили в водный раствор H[AuCl₄] и поставили перемешиваться в ротатор на 1-5 минут. По истечении времени вынули пластины из раствора и просушили между листами фильтровальной бумаги. Далее проводили восстановление ПММ-Au⁺ до ПММ-Au⁰ раствором NaBH₄, для этого опускали пластины в раствор и ставили перемешиваться на 5 минут. Потом извлекали пластины из раствора и просушили между листами фильтровальной бумаги. На спектре поглощения НЧ золота в ПММ наблюдали полосу поглощения с максимумом на 535 нм [1].

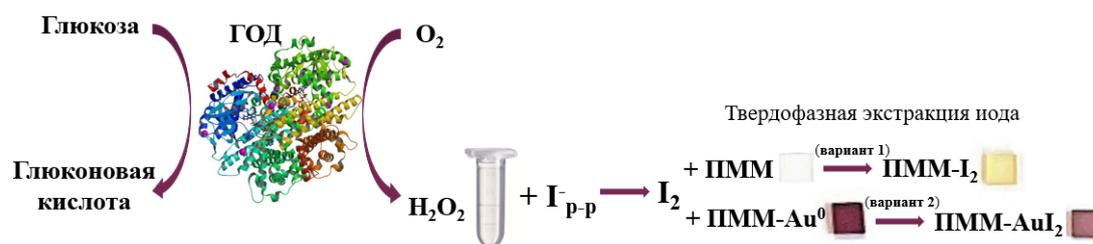


Рис. 1. Иодометрическое твердофазно-спектрофотометрическое определение глюкозы с применением ПММ и ПММ-Au⁰