

## РЕАКЦИЯ НАТРИЕВОЙ СОЛИ П-БРОМБЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТЫ С ЭФИРАМИ ХЛОРУКСУСНОЙ КИСЛОТЫ

**Холиков Турсунали Суюнович**

канд. хим. наук, ст. преподаватель, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека,  
100174, Узбекистан, г. Ташкент, улица Университетская, д. 4  
E-mail: [tursunali72@mail.ru](mailto:tursunali72@mail.ru)

**Сапаев Фрунза Адомбоевич**

магистр, ст. лаборант, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека,  
100174, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 4  
E-mail: [SFXIMIK@mail.ru](mailto:SFXIMIK@mail.ru)

**Таджимухамедов Хабибулла Сайфуллаевич**

канд. хим. наук, доцент, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека,  
100174, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 4

**Абдушукуров Анвар Кабирович**

д-р хим. наук, профессор, Национальный университет Узбекистана им. Мирзо Улугбека,  
100174, Узбекистан, г. Ташкент, ул. Университетская, д. 4  
E-mail: [abdushukurov-ximik@mail.ru](mailto:abdushukurov-ximik@mail.ru)

## REACTION OF SODIUM POTASSIUM SALT OF P-BROMBENZOIC ACID WITH ETHERS OF CHLORACETIC ACID

**Tursunali Kholikov**

candidate of chemical sciences, senior lecturer National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,  
100174, Uzbekistan, Tashkent, Universitetskaya st., 4

**Frunza Sapaev**

master, senior laborant of National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,  
100174, Uzbekistan, Tashkent, Universitetskaya st., 4

**Khabibulla Tadjimukhamedov**

candidate of chemical sciences, assistant professor, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,  
100174, Uzbekistan, Tashkent, Universitetskaya st., 4

**Anvar Abdushukurov**

doctor of chemical sciences, professor, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek,  
100174, Uzbekistan, Tashkent, Universitetskaya st., 4

### АННОТАЦИЯ

В статье приведены результаты реакции натриевой соли п-бромбензойной кислоты бутиловым и бензиловым эфирами монохлоруксусной кислоты в присутствии диметилформамида в качестве растворителя. Показано, что реакционные способности эфиров резко не отличаются. Изучена зависимость выхода продуктов от продолжительности реакции.

### ABSTRACT

The results of the reaction of the sodium salt of p-bromobenzoic acid with butyl and benzyl esters of monochloroacetic acid in the presence of dimethylformamide as a solvent are presented. It is shown that the reactivity of esters does not differ sharply. The dependence of the yield of products on the longitudinality of the reaction was studied.

**Ключевые слова:** п-бромбензойная кислота, хлоруксусная кислота, бутиловый эфир, бензиловый эфир, нуклеофильное замещение, реакционная способность, карбутоксиметил-4-бромбензоат, карббензилоксиметил-4-бромбензоат.

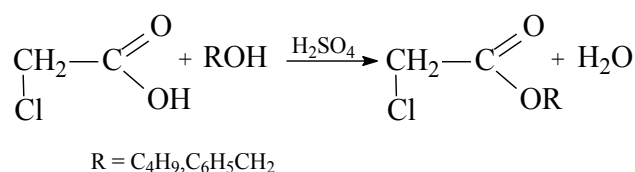
**Keywords:** p-bromobenzoic acid, chloroacetic acid, butyl ether, benzyl ether, nucleophilic substitution, reactivity, karbbutoksymethyl-4-brombenzoate, karbbenzyloksymethyl-4-brombenzoate.

Производные бензойной кислоты широко применяют в разных отраслях народного хозяйства. Например, ее натриевая соль используется в качестве консерванта в пищевой промышленности, а в медицине ее применяют как отхаркивающее средство. На основе п-аминобензойной кислоты получают обезболивающие препараты, такие как бензокаин, новокаин, анестезин и др. [1, с. 309-311]. С целью получения новых производных замещенных бензойной кислоты в данной работе изучены реакции натриевой соли п-бромбензойной кислоты с бутиловым и бензиловым эфирами монохлоруксусной кислоты. На кафедре органической химии НУУз изучены синтезы

различных эфиров ароматических карбоновых кислот на основе натриевых солей [4, с. 34-36; 2, с. 13-15].

Натриевую соль п-бромбензойной кислоты получали действием  $\text{NaHCO}_3$  непосредственно на п-кислоту ее в водный раствор. Полученная соль представляла собой белое кристаллическое вещество, выход составил 92% от теоретического.

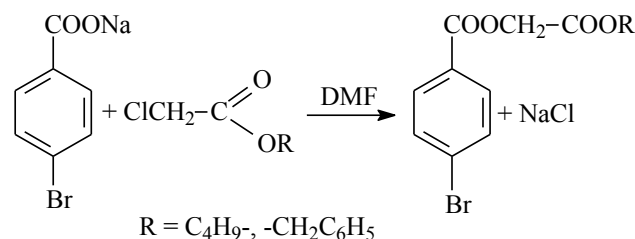
Бутиловый и бензиловый эфиры монохлоруксусной кислоты (МХУК) получали по реакции ее этерификации с соответствующими спиртами в присутствии серной кислоты в качестве катализатора:



Полученные эфиры очищали перегонкой в вакууме. Бутиловый эфир монохлоруксусной кислоты – маслянистая жидкость бледно-желтого цвета с т. кип.  $175^\circ\text{C}$ , выход – 71%. Бензиловый эфир монохлоруксусной кислоты – маслянистая жидкость желтого цвета с т. кип.  $265^\circ\text{C}$ , выход – 68%.

Реакции эфиров монохлоруксусной кислоты с натриевой солью п-бромбензойной кислоты проводили в среде диметилформамида. В реакциях нуклеофильного замещения типа  $\text{S}_{\text{N}}2$  нуклеофильность ани-

онов зависит от нескольких факторов. Одним из таких факторов является влияние растворителя. Такие растворители, как диметилформамид (ДМФА), диметилацетамид (ДМАА), диметилсульфоксид (ДМСО), тетрагидрофуран (ТГФ), сольватируя катион, активируют нуклеофильность аниона и тем самым способствуют протеканию реакций типа  $\text{S}_{\text{N}}2$  [3, с. 218]. Поэтому опыты проводили в растворе диметилформамида в качестве растворителя. Схему реакции можно представить в виде:



В ходе проведения опытов изучена зависимость выхода продукта от продолжительности реакции.

Полученные результаты представлены в нижеприведенной таблице.

Таблица 1.

**Зависимость выхода продуктов реакции натриевой соли п-бромбензойной кислоты с эфирами хлоруксусной кислоты от времени**

Мольные соотношения реагентов: натрий п-бромбензоат:эфир МХУК:растворитель	Время реакции (час)	Выход продуктов (%)	
		Карбутоксиметил- бромбензоат	Карббензилоксиметил- 4-бромбензоат
1: 1,5:5	1	40	38
1: 1,5:5	2	46	44
1: 1,5:5	3	60	57
1: 1,5:5	4	68	65
1: 1,5:5	5	70	67
1: 1,5:5	6	70	67

Результаты опытов показали, что реакционная способность эфиров монохлоруксусной кислоты

резко не отличается друг от друга, но скорость реакции бутилового эфира монохлоруксусной кислоты немного выше по сравнению с бензиловым эфиром.

Это можно объяснить пространственным влиянием бензильной группы в эфире.

#### Экспериментальная часть

**Натриевая соль п-бромбензойной кислоты.** В стакан ёмкостью 150 мл помещали 4,02 г (0,02 моль) п-бромбензойной кислоты, прибавляли 50 г воды и к полученному раствору добавляли до прекращения выделения газа 1,68 г (0,02 моль) гидрокарбоната натрия. Полученный раствор сушили при 50-55<sup>0</sup>С. Выпавший осадок отделяли и высушивали при комнатной температуре. Полученную соль перекристаллизовывали из этанола. Продукт представляет собой белый кристаллический порошок массой 4,1 г (92%).

**Бутиловый эфир монохлоруксусной кислоты.** В круглодонную колбу ёмкостью 100 мл, снабженную водоотделителем и обратным холодильником, помещали 0,25 мл (0,005 моль) концентрированной H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, (0,03 моль) хлоруксусной кислоты, 10 мл бензола, 2,15 мл (0,03 моль) н-бутилового спирта. Смесь в течение 4 ч кипятили на водяной бане. По окончании нагревания серную кислоту нейтрализовывали бикарбонатом натрия до нейтральной реакции и затем приливали равное количество воды; отделяли с помощью делительной воронки верхний слой (бензольный раствор эфира), сушили его над расплавленным CaCl<sub>2</sub> и отгоняли от него бензол; остаток перегоняли в вакууме в небольшой колбе с дефлегматором высотой 40 см и получали эфир массой 3,2 г (71%).

#### Список литературы:

1. Машковский М.Д. Лекарственные средства. 16-е изд., перераб., испр. и доп. – М.: Новая волна, 2012. – С. 309-311.
2. Реакции натриевых солей п-замещенных бензойных кислот хлористым бензолом / Т.С. Холиков и др. // Доклады Академии наук РУз. – Ташкент, 2016. – 3. – С. 13-15.
3. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия: Учебник для вузов: В 4 ч. – М.: «Бином. Лаборатория знаний», 2004. – Ч. 3. – С. 218.
4. Холиков Т.С., Бобоназарова С.Х., Таджимухамедов Х.С. Получение бензилбензоата из бензоата натрия и хлористого бензила в присутствии малых количеств диметилформамида // Доклады Академии наук РУз. – Ташкент, 2005. – № 1. – С. 34-36.

**Бензиловый эфир монохлоруксусной кислоты.** Синтезировали по вышеприведенной методике. Выход бензилмонохлорацетата – 3,76 г (68%).

**Карббутоксиметил-4-бромбензоат.** В круглодонную колбу вместимостью 50 мл помещали 6,7 г (0,03 моль) натриевой соли п-бромбензойной кислоты и добавляли 12 мл диметилформамида. Реакционную смесь нагревали до растворения соли, после чего добавляли 6,75 г (0,045 моль) бутилового эфира хлоруксусной кислоты и нагревали смесь в течение 5 часов. После окончания реакции диметилформамид отгоняли в вакууме (35 мм.рт.ст) при 55-60<sup>0</sup> С. Остаток перегоняли при 100<sup>0</sup>С до полного выделения эфира хлоруксусной кислоты. После остывания в реакционную смесь добавляли 10 мл воды, при этом растворяли NaCl. Нижний эфирный слой отделяли делительной воронкой, водный слой промывали бензолом (3x5), бензольный слой добавляли к эфирному, после чего бензол отгоняли атмосферным давлением. Полученный эфир перекристаллизовывали из этанола и получали коричнево-желтые кристаллы с т. пл. 45<sup>0</sup>С. Выход продукта – 5,25 г (70%).

**Карббензилоксиметил-4-бромбензоат** был синтезирован по вышеприведенной методике. Полученный эфир перекристаллизовывали из этанола и получали желтые кристаллы с т. пл. 56<sup>0</sup>С. Выход продукта составляет 5,43 г (67%).