

## СИНТЕЗ ЭФИРОВ ПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТЫ

**Седакова Валентина Антоновна,**  
доцент кафедры естествознания МГУ имени А. А. Кулешова,  
кандидат технических наук, доцент,  
Могилев, Беларусь,  
sedakova@tut.by

**Шиматкова Дарья Александровна,**  
студент кафедры естествознания МГУ имени А. А. Кулешова,  
Могилев, Беларусь,  
dashashimatkova@mail.ru

**Седаков Евгений Владимирович,**  
доцент кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»,  
МГУП, кандидат технических наук,  
Могилев, Беларусь,  
eugen.sedakov@gmail.com

*Ключевые слова:* пропионовая кислота, этиловый спирт, изопропиловый спирт, этилпропаноат, изопропилпропаноат.

*Keywords:* propionic acid, ethyl alcohol, isopropyl alcohol, ethyl propanoate, isopropyl propanoate.

*Аннотация.* Эфиры карбоновых кислот и низших спиртов широко используются в лабораторной практике в качестве растворителей и экстрагентов. В работе были подобраны методики синтеза и получены эфиры пропионовой кислоты с этиловым и изопропиловым спиртом.

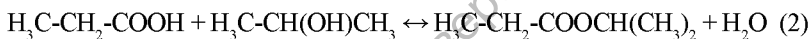
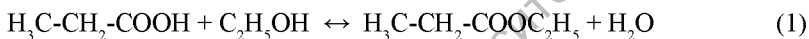
*Abstract.* Esters of carboxylic acids and lower alcohols are widely used in laboratory practice as solvents and extractants. In the work, synthesis methods were selected and propionic acid esters with ethyl and isopropyl alcohol were obtained.

Сложные эфиры – органические соединения на основе кислородо-содержащих органических карбоновых или неорганических кислот. По своим физическим свойствам тоже могут быть как маслянистыми жид-

костями (до 8 атомов углерода), так и твердыми веществами (от девяти атомов С) [1].

Эфиры – хорошие растворители многих веществ широко применяемые на практике. Ранее нами была изучена устойчивость к гидролизу этилового и бутилового эфиров этановой кислоты [2; 3]. Известно [4], что устойчивость к гидролизу эфиров зависит от строения как алкокси, так и ацильного радикала. Причем, более устойчивы к гидролизу эфиры, полученные из кислот с меньшими константами диссоциации, а константа диссоциации карбоновых кислот уменьшается с ростом углеводородного радикала. В связи с чем целью настоящей работы являлось получение этилпропаноата и изопропилпропаноата.

В основу синтеза положена реакция этерификации, протекающая между пропионовой кислотой и этиловым спиртом (1) или изопропиловым спиртом (2):



Для получения этилпропаноата массой 18,8 г (0,18 моль) и изопропилпропаноата массой 18,8 г (0,16 моль) рассчитаны массы сырьевых компонентов: пропионовой кислоты и этанола (таблица 1):

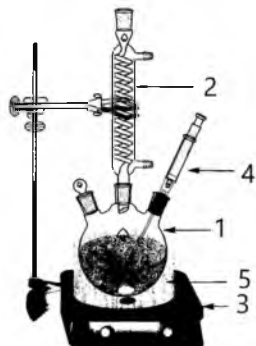
Таблица 1 – Расчет основных сырьевых компонентов для синтеза

Вещество	Молярная масса, г/моль	Химическое количество, моль	Масса, г
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}^1$	74	0,18	13,3
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}^1$	46	0,18	8,3
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH}^2$	74	0,16	11,8
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3^2$	60	0,16	9,6

Примечания: <sup>1</sup> – синтез этилпропаноата, <sup>2</sup> – синтез изопропилпропаноата.

Синтез проводили следующим образом:

Необходимые количества кислоты и спирта поместили в установку для синтеза эфира (рис.). В качестве катализатора использовали концентрированную соляную кислоту – 10% от массы кислоты. Синтез проводили в течение 8 часов при температуре 80–90°C, после чего полученный эфир отгоняли и взвешивали.



### Установка для синтеза эфиров:

- 1 – трехгорлая реакционная колба; 2 – холодильник;  
3 – электронагреватель; 4 – термометр; 5 – песчаная баня

Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты синтеза эфиров пропионовой кислоты

	$m_{\text{практическая}}, \text{ г}$	$m_{\text{теоретическая}}, \text{ г}$	h
Этилпропионат ( $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOC}_2\text{H}_5$ )	4,37	18,8	23,0
Изопропилпропионат ( $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOCH}(\text{CH}_3)_2$ )	8,12	18,8	43,0

Таким образом, получили этиловый эфир пропионовой кислоты-массой 4,37 г, что составило 23,0 % от теоретически возможного, 8,12 г изопропилового эфира пропановой кислоты или 43 % от теоретически возможного.

Полученные эфиры планируется использовать для изучения их устойчивости к гидролизу при различной температуре.

### Список литературы

1. Сложные эфиры – понятие, свойства, применение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pcgroup.ru/blog/slozhnye-efiry-ponyatie-svojstva-primeneniye/>. – Дата доступа: 13.05.2020.
2. Шиматкова, Д.А. Определение параметров гидролиза бутилацетата с помощью газохроматографического метода / Д.А. Шиматкова, В.А. Седакова / Молодая наука – 2019 : региональная научно-практическая конференция студентов и аспирантов вузов Могилевской области : материалы конференции / под ред. О. А. Лавшук. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2019. – 284 с.
3. Шиматкова, Д.А., Дурдыева, А.Х. Изучение кинетики гидролиза этилацетата методом титрометрического анализа / Д.А. Шиматкова, А.Х. Дурдыева, В.А. Седакова / Молодая наука – 2020 : региональная научно-практическая конференция студен-

тов и аспирантов вузов Могилевской области : материалы конференции / под ред. О. А. Лавшук. – Могилев : МГУ имени А. А. Кулешова, 2020.

4. Гидролиз сложных эфиров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.solverbook.com/spravochnik/ximiya/11-klass/gidroliz/gidroliz-slozhnyx-efirov/>. – Дата доступа: 29.04.2020.