

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІНІҢ ХАБАРШЫСЫ

Химия-биологиялық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Химико-биологическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3544

№ 3 (2020)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Химико-биологическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания
№ KZ84VPY00029266

выдано
Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность
публикация материалов в области химии, биологии, экологии,
сельскохозяйственных наук, медицины

Бас редакторы – главный редактор

Ержанов Н. Т.
д.б.н., профессор

Заместитель главного редактора
Ответственный секретарь

Ахметов К. К., *д.б.н., профессор*
Камкин В. А., *к.б.н., доцент*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Яковлев Р.В.,	<i>д.б.н., профессор (Россия);</i>
Титов С. В.,	<i>доктор PhD;</i>
Касанова А. Ж.,	<i>доктор PhD;</i>
Шокубаева З. Ж.	<i>(технический редактор).</i>

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели
Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов
При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

«ХИМИЯ» СЕКЦИЯСЫ

МРНТИ 31.27.25

<https://doi.org/10.48081/HDOM2863>**М. А. Елубай, А. А. Көкен**Торайгыров университет,
Республика Казахстан, г. Павлодар**СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ СРЕДСТВА ДЛЯ ЗАЩИТЫ
ОТ УКУСОВ КРОВОСОСУЩИХ НАСЕКОМЫХ**

На сегодня тема репеллентов актуальна, так как в последнее время есть повышение численности и активности кровососущих в ряде регионов Казахстана, в том числе в городе Павлодар. В данной статье рассмотрим основной химический состав репеллентов от кровососущих насекомых.

Ключевые слова: репелленты, диэтилтолуамид, кровососущие насекомые.

Введение

Данная статья относится к области удовлетворения жизненных потребностей человека, в частности к защите от кровососущих насекомых.

Репелленты – вещества, отпугивающие (вызывающие реакцию избегания) у различных организмов. Наиболее часто этот термин применяют относительно членистоногих (насекомых и клещей), которые кусают людей и животных, и могут переносить при укусах возбудителей опасных заболеваний.

В мире производят большое количество репеллентных средств, основанных на использовании веществ, обладающих репеллентной активностью в отношении членистоногих, вредящих здоровью человека [1, с. 99].

Задачей профилактики является предотвращение присасывания кровососущих насекомых к людям. Эта задача решается двумя путями:

- уничтожение их в природных очагах инфекций;
- индивидуальная защита людей от нападения (присасывания) гнуса.

В начале XXI века первый путь утратил свои лидирующие позиции, поскольку по экологическим причинам фактически запрещено для обработки территорий использовать высокоперсистентные акарициды, обеспечивающие уничтожение гнуса на длительный период.

Основным направлением в неспецифической профилактике, по нашему мнению, должен в современной ситуации стать второй путь – индивидуальная защита людей от нападения кровососущих насекомых.

Борьбу с популяциями гнуса путём обработки целесообразно проводить в местах наибольшего риска заражения людей (особенно – детей), а на остальной территории населению необходимо обеспечить возможность самостоятельной надёжной защиты от присасывания кровососущих насекомых.

Существенную роль в этом должны сыграть активная санитарно-просветительная работа и специальные химические средства защиты людей от кровососущих насекомых, научные основы, создания которых, и являются предметом данной статьи.

Целью работы является упрощение технологии процесса получения ДЭТА и улучшение его экологических параметров.

Материалы и методы

К репеллентам против кровососущих насекомых (комаров, слепней, мошек и др.) относят N,N-диэтил-м-толуамид (ДЭТА) и менее активный диметилфталат [2, с. 44]. Подробнее рассмотрим репелленты на основе диэтилтолуамида.

Репеллент «ДЭТА» – репеллентный состав на основе диэтилтолуамида, полужидкая пастообразная масса белого цвета с резким сладковатым запахом. Структурная формула диэтилтолуамида приведена на рисунке 1.

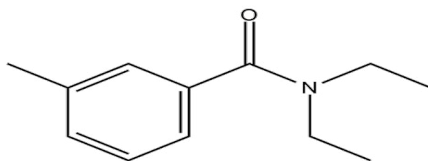


Рисунок 1 – Структурная формула диэтилтолуамида

Механизм действия. Диэтилтолуамид отпугивает и дезориентирует насекомых. Комары чувствуют собственно запах вещества и активно его избегают. На антеннах (усиках) комара находятся рецепторы, восприятие

которыми запаха молочной кислоты – продукта обмена веществ животных и человека – ослабляет диэтилтолуамид [3, с. 43].

Также вещество ослабляет чувствительность обонятельных (ольфакторных) нейрорецепторов, которые отвечают за чувствительность к спирту октенолу (содержится в выдыхаемом воздухе и в поте, привлекающем кровососущих комаров) и к углекислому газу (его концентрация повышена в воздухе, выдыхаемом жертвами).

При измерении активности отдельных рецепторных нейронов в сенсиллах на усиках комара был обнаружен нейрон, который реагирует на диэтилтолуамид, при этом, частота импульсов увеличивалась при росте дозы действующего вещества.

Диэтилтолуамид получают стандартными методами синтеза амидов карбоновых кислот через хлорангидриды: м-толуиловую кислоту действием тионилхлорида переводят в соответствующий хлорангидрид, из которого затем действием диэтиламина получают диэтиламид м-толуиловой кислоты (диэтилтолуамид) (рисунок 2):

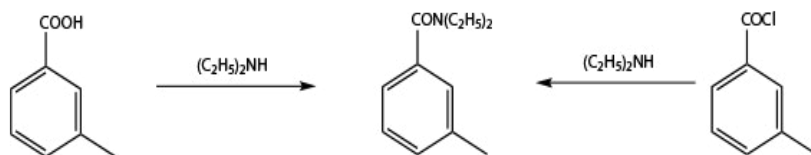
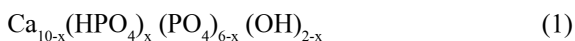


Рисунок 2 – Получение диэтилтолуамида

Целью данного метода является упрощение технологии процесса получения ДЭТА и улучшение его экологических параметров.

Цель достигается путем проведения реакции амидирования м-толуиловой кислоты диэтиламинином в паровой фазе при 260–320 °С над гетерогенным катализатором, в качестве которого использован промышленный кальцийфосфатный катализатор марки КФ-70, при объемной скорости подачи сырья 0,2–1,0 ч⁻¹ и молярном соотношении м-толуиловая кислота: диэтиламин 1:(3-7). И это есть отличительная черта данного метода.

Промышленный кальций фосфатный катализатор гидроксилпатит кальция общей формулы



где: $0 \cong x \cong 2$.

применялся ранее во многих нефтехимических процессах, в частности в процессе получения мономеров для синтетических каучуков изопрена, бутадиена и пр. [4, с. 16].

Предлагаемый способ синтеза осуществляют непрерывным методом в проточном вертикальном реакторе, заполненном катализатором КФ-70. Сырье раствор диэтиламмонийтолуата в диэтиламине, приготовленный из м-толуиловой кислоты и диэтиламина в мольном соотношении 1:(3–7), подают в верхнюю часть нагретого до 260–320 °С реактора. Объемная скорость подачи сырья составляет 0,2–1,0.

Катализат конденсируется, проходя через холодильник, и собирается в сепараторе при атмосферном давлении. Избыток диэтиламина удаляют при атмосферном давлении простой дистилляцией и возвращают на стадию синтеза ДЭТА. Целевой продукт из упаренного катализатора выделяют ректификацией, отбирая фракцию 165–166 °С при 8–9 мм рт.ст.

Непрореагировавшая м-толуиловая кислота остается в кубовом остатке, из которого ее извлекают сублимацией под вакуумом и используют на стадии синтеза ДЭТА.

В предлагаемом способе конверсия м-толуиловой кислоты составляет 89,5 – 98,0 при селективности образования ДЭТА 96,3–99,5 [5].

Выводы

В данной статье рассмотрели способ получения N,N-диэтил-м-толуамид путем каталитического амидирования м-толуиловой кислоты диэтиламином в паровой фазе при 260–320 °С при объемной скорости подачи сырья 0,2–1,0 ч⁻¹, молярном соотношении м-толуиловая кислота: диэтиламин 1:3–7 с последующим выделением целевого продукта из катализата ректификацией. В качестве катализатора используют промышленный кальцийфосфатный катализатор - гидроксилалпатит кальция с общей формулой $\text{Ca}_{10-x}(\text{HPO}_4)_x(\text{PO}_4)_{6-x}(\text{OH})_{2-x}$, где $0 \cong x \cong 2$. Конверсия м-толуиловой кислоты составляет 89,5 – 98,0 % при селективности образования N,N-диэтилтолуамида 96,3–99,5 %.

Предлагаемый способ осуществляется непрерывным методом, прост в оформлении и экологически чист.

Так же хотелось бы отметить работу наших земляков на тему «Индивидуальное средство защиты от комаров и гнуса». Группа учёных города Павлодар создали уникальную формулу, благодаря которой супергель может защищать от кровососущих и гнуса до 3-х месяцев после одного нанесения на ткань. При этом, новое средство не имеет специфических запахов, не оставляет пятен и не раздражает кожу.

Список использованной литературы

- 1 **Ставровская, В. И., Дремова, В. П. и Харитоновна, С. И.** Репеллентные составы, предназначенные для нанесения на кожу. Мед. паразитол. – Т. 46.– 1977. – № 1. – с. 99.
- 2 Достижения в области синтеза и разработки технологии инсекторепеллентов. Обзорная информация НИИТЭХИМ, сер. «Хим. средства защиты растений. – М., 1981
- 3 **Петров, П.** Диэтилтолуамид действительно отпугивает комаров, а не отбивает у них обоняние. Элементы большой науки. 1.09.08. [Электронный ресурс]. – <http://elementy.ru/>
- 4 <https://findpatent.ru/patent/206/2067088.html> [Электронный ресурс].
- 5 Chemie der Pflanzenschutz- und Schadlingsbekämpfungsmittel, hrsg. von R. Wegler, Bd 1, B., 1970, S. 584–97.

References

- 1 **Stavrovskaja, V. I., Dremova, V. P., I Haritonova, S. I.** Repellentnye sostavy, prednaznachennye dlja nanesenija na koju' [Repellent compositions intended for application to the skin]. In Med.parazit. – 46. – 1977.– № 1. – P. 99.
- 2 Dostijenija v oblasti sinteza I razrabotki tehnologii insektorepellentov. [Advances in the synthesis and development of insect repellent technology]. – Moscow, 1981.
- 3 **Petrov, P.** Die'tiltoly'amid dejstvitel'no otpu'givaet komarov, a ne otbivaet y' nih obonjanie. E'lementy bol'shoi nay'ki. [Diethyltoluamide really scares away mosquitoes, but does not discourage their sense of smell. Elements of great science 1.09.08] [Electronic resource]. – <http://elementy.ru/>
- 4 <https://findpatent.ru/patent/206/2067088.html>. [Electronic resource].
- 5 Chemie der Pflanzenschutz- und Schadlingsbekämpfungsmittel, hrsg. von R. Wegler, Bd 1, B., 1970, P. 584–97.

Материал поступил в редакцию 21.09.20.

М. А. Елубай, А. А. Көкен

Қан сорушы жәндіктердің шақтарынан қорғау қарорларын алу әдісі

Торайгыров университеті,
Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.
Материал 21.09.20 баспаға түсті.

M. A. Elubai, A. A. Koken

Method for obtaining means for protecting against blood-sucking insect bites

Toraighyrov University,
Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 21.0.20.

Бүгінгі күні репелленттер тақырыбы өзекті болып табылады, өйткені жақында Қазақстанның бірқатар облыстарында, оның ішінде Павлодар қаласында қансорғыштардың саны мен белсенділігі арта бастады. Бұл мақалада біз жәндіктерге қарсы репелленттердің негізгі химиялық құрамын қарастырамыз.

Кілтті сөздер: репелленттер, диэтилтолуамид, қансорғыш жәндіктер.

Today, the topic of repellents is relevant, since recently there has been an increase in the number and activity of bloodsucking insects in a number of regions of Kazakhstan, including the city of Pavlodar. In this article, we will look at the basic chemical composition of insect repellents.

Keywords: repellents, diethyltoluamide, blood-sucking insects.

Теруге 21.09.2020 ж. жіберілді. Басуға 05.10.2020 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

989 КБ RAM

Шартты баспа табағы 6,4

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 3718

Сдано в набор 21.09.2020 г. Подписано в печать 05.10.2020 г.

Электронное издание

989 КБ Мб RAM

Усл.п.л. 6,4. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. С. Исакова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 3718

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

Павлодар мемлекеттік университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik.tou.edu.kz