

## Раздел Химические науки

47 (Февраль) 2020

**ПОИСК И РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО СПОСОБА СИНТЕЗА  
А-АМИНОДЕКАНОВОЙ КИСЛОТЫ****Дорохов Дмитрий Михайлович**

студент

**Болдырева Е.В.**

Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова, г. Элиста

**Аннотация.** На сегодня, химия, как наука, развилась до очень высокого уровня и не останавливается на достигнутом. В современном мире она окружает нас везде. В пищевой, химической, нефтеперерабатывающей, текстильной и других промышленности, также в различных сферах деятельности. Но также остаются и те вещества, которые мало изучены и пока что не имеют практического применения. В данной статье мы рассмотрим наиболее применяемые известные методики синтеза  $\alpha$ -аминодекановой кислоты, которая считается малоизученным веществом, но в то же время, на основе которого активно развивают идеи и регистрируют патенты. Данная кислота является дополнительным сырьем для получения имплантатов, трипептидаминов, антибиотиков и прочее, но на промышленный уровень  $\alpha$ -аминодекановая кислота еще не вышла.

**Ключевые слова:**  $\alpha$ -аминодекановая кислота, синтез, промышленность, разработки.

**Введение**

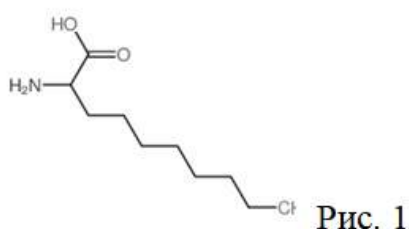
За последние 100 лет химия, как наука, развилась до очень высокого уровня и не останавливается на достигнутом. В современном она окружает нас везде. В пищевой, химической, нефтеперерабатывающей, текстильной и других промышленности. Например, из одного и того же вещества можно получить другие составы, которые необходимы для дальнейшего развития, как промышленности, так и просто для производства предметов домашнего обихода. Одним из таких веществ является  $\alpha$ -аминодекановая кислота.

На данный момент  $\alpha$ -аминодекановая кислота медленными шагами находит свое применение в фармацевтике – изготовление антибиотиков и эффективных средств против диабета (патент), и в химическом направлении – ударопрочные полиамидные композиции.

Целью работы является поиск и разработка оптимального способа синтеза  $\alpha$ -аминодекановая кислоты.

**1.1 Характеристика  $\alpha$ -аминодекановой кислоты и ее описание**

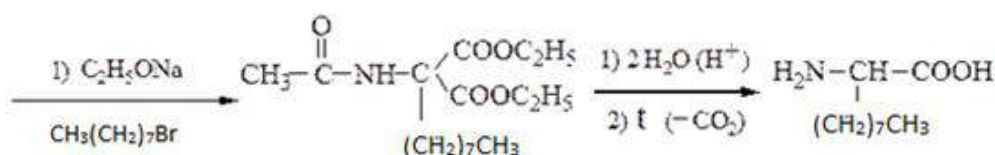
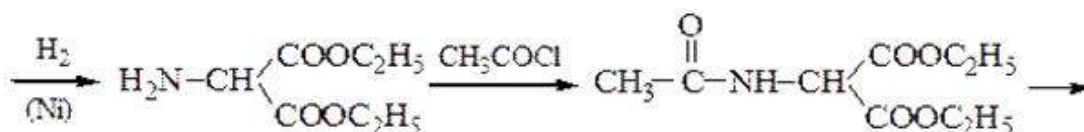
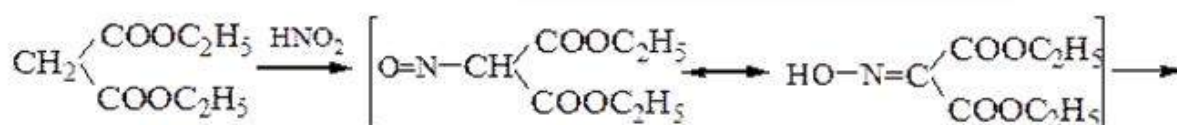
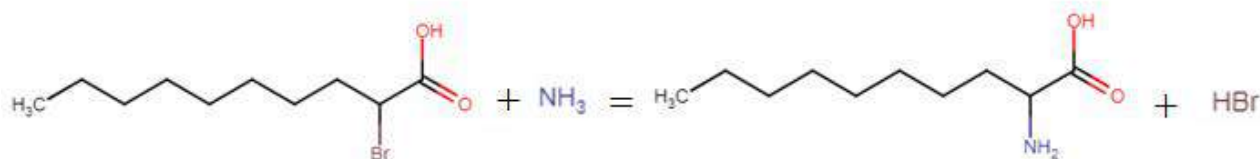
А-аминодекановая кислота, 2-аминокаприновая кислота- органическое соединение кристаллический порошок преимущественно белого цвета с молярной массой равной 187.28 г/моль, плотность = 0.973 г/см<sup>3</sup>, T<sub>плав</sub>= Температури~262 °С, T<sub>кип</sub>= 300.9°С при 760 мм рт. ст., показатель преломления- 1.467 с брутто формулой C<sub>10</sub>H<sub>21</sub>NO<sub>2</sub>. В Структурном виде кислота выглядит так. (Рис.1, Рис.2).



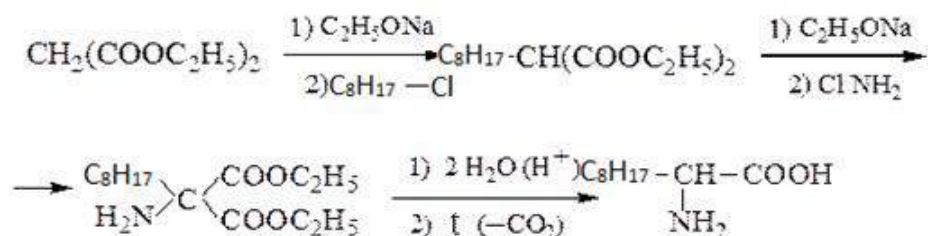
### 1.2 Способы получения

Существует несколько способов получения, которые используются как в промышленности, так и в лаборатории, если есть все необходимые вещества для синтеза.

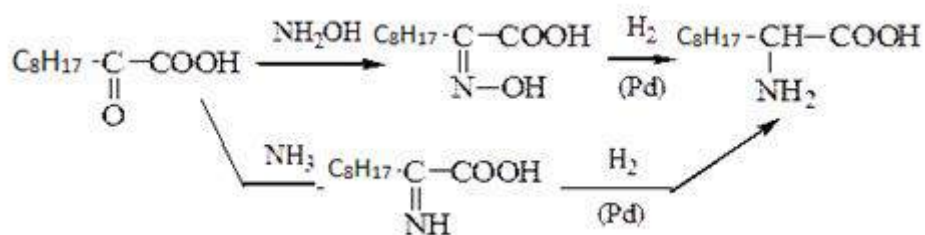
- 1) Получение *α*-аминодекановой кислоты из *α*-бромдекановой кислоты
- 2) Синтез на основе малонового эфира



3) Синтез аминокислот аминированием производных натриймалонового эфира с хлорамином:



4) Восстановительное аминирование  $\alpha$ -оксокислот:



5) Гидролиз смеси  $\alpha$ -аминодеканонитрила,  $\alpha$ -аминотридеканонитрила,  $\alpha$ -аминопентадеканонитрила и  $\alpha$ -аминооктадеканонитрила. В результате получаем  $\alpha$ -аминодекановую кислоту,  $\alpha$ -аминотридекановую кислоту,  $\alpha$ -аминопентадекановую кислоту и  $\alpha$ -аминооктадекановую кислоту, с выходом нужной нам кислоты от 16% до 23%

Исходя из данных методов синтеза, самый оптимальный способ синтеза  $\alpha$ -аминодекановой кислоты являются 1 и 4, так как выход кислоты с помощью этих способом получения наиболее высок, и имеет малое количество побочных реакций. Также в первом случае происходит всего одна реакция замещения. Конечно, на основе малонового и натриймалонового эфира синтезировать кислоту дешевле всего, но данный процесс является многостадийным, а это значит множество побочных реакций и соответственно малый выход продукта.

### 1.3 Применение $\alpha$ -аминодекановая кислота

На сегодняшний день  $\alpha$ -аминодекановая кислота представляет собой вещество с узким профилем применения, к тому же она запрещена в любых косметических средствах и запрещена для диагностического или терапевтического использования. В промышленности она возможно используется, но если используется, то в очень малых количествах, так как назначение данной кислоты для промышленного применения пока не найдено. Ниже приведены патенты и исследования, в которых применяется  $\alpha$ -аминодекановая кислота.

1) Специалисты из СССР запатентовали технологию получения трипептидаминов,

которые использовались как ингибиторы, способные вызывать разные конформационные изменения АПФ.

2) Другой целью исследований с помощью  $\alpha$ -аминодекановая кислота является имплантат, полученный путем смешения материала носителя с компонентами препарата антибиотика/антибиотиков с замедленным высвобождением активного вещества. Изобретение отличается тем, что высвобождение активного вещества из имплантата в период от нескольких дней до нескольких недель не зависит от материала носителя и от адсорбционных эффектов поверхности материала-носителя.

3) Следующее изобретение относится к получению и использованию препарата, содержащего антибиотик, в медицине и ветеринарии для лечения местных микробных инфекций в твердых и мягких тканях с замедленным высвобождением активного вещества, которое обеспечивает контролируемое высвобождение антибиотиков до 3-х недель.

4) С 2005 года японские ученые начали изучение влияния гидрофобных аминокислот на конформационное изменение декапептидов в мицеллярных средах.

5) Немаловажное исследование провели ученые из Австралии успешно разработали два системно активных липидно-модифицированных производных эндоморфина-1 с перспективным потенциалом для лечения невропатической боли. Липидные производные и были более сильными, чем морфин. Новый аналог является системно активным производным эндоморфина-1, проявляющим мощную анальгетическую активность без запоров, что является основным побочным эффектом, связанным с использованием опиоидов. Это совершенно новое открытие в области опиоидных анальгетиков.

6) Последнее направление, в котором используется  $\alpha$ -аминодекановая кислота — это изготовление ударопрочных трубок и шлангов, используемых в топливных и пневмотормозных системах автомобилей и тракторов, гидравлических системах машин, станков, аппаратов и т.д.

7) Американские ученые в лице Вооруженных сил США запатентовали создания вещества на основе аминокислот, в список которых также входит  $\alpha$ -аминодекановая кислота, для быстрого разложения фосфорорганических веществ, в частности, токсичного химического ГД (3,3-Диметилбутан-2-илметилфосфонофторидата).

### ***Заключение***

В данной статье нами были рассмотрены различные способы получения  $\alpha$ -аминодекановой кислоты. Конечно, данное вещество достаточно молодое, так как начиналось изучаться примерно с 1980 года. Очень много перспектив в развитии именно промышленного применения, но поскольку она плохо изучена, как и ее свойства, кислоту не могут применять.

Также нами была выбрана методика для синтеза  $\alpha$ -аминодекановой кислоты из  $\alpha$ -бромоекановой кислоты так как при данном способе получения выделяется довольно большая

доля нужного нам вещества и имеет всего лишь одну стадию процесса синтеза, а это значит, что побочных реакций практически нет.

### **Список литературы:**

1. Губен И. Методы органической химии. - Т. 4, Вып. 2. - М.-Л.: ГНТИХЛ, 1949. - С. 910
2. Справочник по растворимости. - Т.1, Кн.1. - М.-Л.: ИАН СССР, 1961. - С. 45
3. Справочник по растворимости. - Т.1, Кн.2. - М.-Л.: ИАН СССР, 1962. - С. 1468
4. Справочник химика. - Т.2. - Л.-М.: Химия, 1964. - С. 840-841
5. Бюлер К., Пирсон Д. Органические синтезы (Часть 2)
6. Rajendra S. Rohokale and Dilip D. Dhavale\* Beilstein J. Org. Chem. 2014, 10, 667–671
7. Luo P, Baldwin RL (2002) Biophys Chem 96: 103
8. Nozaki Y, Tanford C (1971) J Biol Chem 246:2211
9. Chiti F, Webster P, Taddei N, Clark A, Stefani M, Ramponi G, Dobson CM (1999) Proc Natl Acad Sci U S A 96: 3590
10. Takahashi Y, Ueno A, Mihara H (1999) Bioorg Med Chem 7: 177
11. Интернет ресурс: [https://aksci.com/item\\_detail.php?cat=9295AA](https://aksci.com/item_detail.php?cat=9295AA) References in English
12. Guben I. Methods of organic chemistry. - Т. 4, no. 2. - М.-Л. : GNTIHL, 1949. -- P. 910
13. A guide to solubility. - Vol. 1, Book 1. - М.-Л. : IAN USSR, 1961. -- P. 45
14. A guide to solubility. - Vol. 1, Book 2. - М.-Л. : IAN USSR, 1962. -- P. 1468
15. Handbook of a chemist. - Т.2. - Л.-М. : Chemistry, 1964. -- S. 840-841
16. Buhler K., Pearson D. Organic syntheses (Part 2)
17. Rajendra S. Rohokale and Dilip D. Dhavale \* Beilstein J. Org. Chem. 2014, 10, 667–671
18. Luo P, Baldwin RL (2002) Biophys Chem 96: 103
19. Nozaki Y, Tanford C (1971) J Biol Chem 246:2211
20. Chiti F, Webster P, Taddei N, Clark A, Stefani M, Ramponi G, Dobson CM (1999) Proc Natl Acad Sci U S A 96: 3590
21. Takahashi Y, Ueno A, Mihara H (1999) Bioorg Med Chem 7: 177
22. Inthinternet resource: [https://aksci.com/item\\_detail.php?cat=9295AA](https://aksci.com/item_detail.php?cat=9295AA)

---

**ISSN 2541-9250**

**НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ**

Международный научный журнал

Ежемесячное научное издание

№2 (47) 2021

ISSN 2541-9250



9 772541 925005 >

---

**Библиографическое описание статьи:**

Дорохов Дмитрий Михайлович. Поиск и разработка оптимального способа синтеза  $\alpha$ -аминодекановой кислоты // Наука через призму времени. – 2021. – №2 (47). – с. 6-9



<http://www.naupri.ru/journal/2833>

---

© Дорохов Дмитрий Михайлович, 2021

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2021