

УДК 661.7

Ваняшина Елизавета Алексеевна, студент (Пудофеева Г.Р., преподаватель спец. дисциплин, научный руководитель)
(КТК ФГБОУ ВО «КНИТУ» г.Казань)

ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ ПРИРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Аннотация

Цель: изучение особенностей органического синтеза.

Задачи: изучение сырья органического синтеза. Изучение процесса биосинтеза и применение органического синтеза в отраслях промышленности.

Актуальностью является значимость и разнообразие органического синтеза во всех отраслях промышленности и науки.

Органический синтез — это часть органической химии, который направлен на получение соединений с заданными ценными физическими, химическими и биологическими свойствами и параметрами. Предприятия производят смолы, химические волокна, а также могут специализироваться на производстве резины, синтетического каучука и шин. На этом их производственная деятельность не заканчивается и, оптимизировав свое оборудование, улучшив качество и свойства свежего и вторичного сырья, способны производить качественный и востребованный на рынке продукт.

Раздел синтеза достаточно многогранный и в своем разнообразии включает в себя следующие виды синтеза:

1. Тяжёлый или основной органический синтез – это основа промышленного производства и основана на переработке природных материалов, таких как нефть, природный горючий газ, нефтяной попутный газ и продуктов нефтепереработки. Основывается на производстве спиртов, различных органических растворителей, а также концентрата органических кислот.

2. Тонкий органический синтез – заключается в промышленном малотоннажном производстве продуктов сложного строения. Недостатком производства является многостадийность, высокая сложность производственных процессов, дорогостоящее оборудование. Включает в себя производство продуктов органического синтеза, а именно: пластмасс, смол, синтетического каучука, химических волокон и т.д.[1].

Так, например, переработка полимерных материалов – это есть крупномасштабное, активизированное и прибыльное производство, объединяющая в себе крупные центры России: Поволжье (Казань, Волгоград), Урал (Нижний Тагил, Уфа, Сольват, Екатеринбург).

В основе результативности производства и качества готового продукта стоит химическое сырье, используемое непосредственно в любом процессе органического синтеза. К основным видам химического сырья, применяемого в органическом синтезе, относятся:

- 1) алкены (олефины), диены, ацетилен (C_2H_2);
- 2) арены;
- 3) алканы, циклоалканы;
- 4) синтез-газ (смесь $CO+H_2$). [2]

Но стоит отметить, что в качестве сырья в крупнотоннажных промышленных процессах органического синтеза наиболее востребован этилен – мировое производство которого составляет около 130 млн тонн в год.

К тому же проведение большинства химических реакций, без которых невозможно представить промышленный синтез, не обходится без присутствия катализаторов, участвующих в ее ускорении. Итак, наилучшими такого рода веществами являются минералы. В целях органического синтеза можно использовать любые горючие полезные ископаемые. Они, как известно, не являются исходными веществами, но существенно помогают в процессе синтезирования. В качестве минерального сырья могут быть использованы такие соединения, как оксид алюминия, оксид кремния, оксид платины, оксид свинца, бокситы, каломель, бурый железняк, нефть, каменный уголь и природный газ.

Синтез хинона является одним из важнейших примеров органического синтеза. Основные методы получения хинонов основаны на реакциях окисления. Исходными веществами для синтеза хинонов служат моно- и двухатомные фенолы, аминфенолы, ароматические моно- и диамины, а также полиядерные арены.

Фенол, анилин и их гомологи окисляются солью Фреми или бихроматом калия до *пара*-бензохинонов. Например, 1,4-толухинон получают окислением *орто*-крезола или *орто*-толуидина. [5]

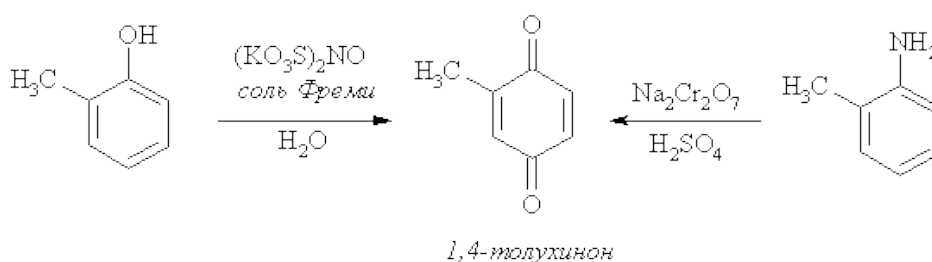


Рисунок 1 – Получение 1,4 – толухинона

Настоящий же прорыв в органической химии произошел в 1924 году, когда было впервые получено органическое вещество из неорганического, вследствие первичного синтезирования щавелевой кислоты, немецким химиком Фридрихом Вёлером, из дициана (динитрила щавелевой кислоты) — бесцветного, токсичного, огнеопасного газа. [4]


$$\text{NH}_4\text{OCN} \xrightarrow{t} \begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} \diagdown \\ \text{C}=\text{O} \\ \text{H}_2\text{N} \diagup \end{array}$$

Цианат аммония Мочевина

Суть данного опыта – синтезировать органическое вещество из неорганического вне живого организма. Именно он, таким образом, осуществил перегруппировку цианата аммония в мочевины при нагревании его в водном растворе. С помощью этого эксперимента Вёлер доказал, что органические молекулы могут образовываться теми же способами и из тех же атомов, что и неорганические молекулы.

Для доказательства значимости не только промышленного синтеза, выделим некоторые аспекты биосинтеза.

Для протекания процессов метаболизма существуют два взаимно протекающих процесса, такие как – ассимиляция и диссимиляция.

Более того, известно, что синтез новых органических веществ называют пластическим обменом или ассимиляцией (анаболизм) — это реакции образования сложных органических веществ, протекающие с затратами энергии.

К нему относятся фотосинтез, биосинтез белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов, реакции которых наиболее интенсивно протекают в клетках растущего организма и необходимо затрачивание энергии.

Процесс расщепления клеточных структур до мономеров и других различного рода соединений. Получаемые продукты непосредственно находят свое место и используются клетками в процессах анаболизма и катаболизма. Причем последний из них расщепляет мономеры до конечных продуктов, и освобождает энергию. [3]

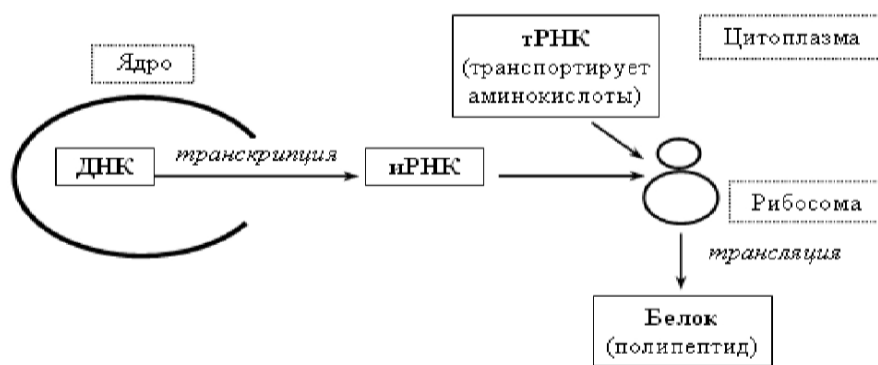


Рисунок 4 – Схема биосинтеза белка

Биосинтез белков представляет собой сложный многоступенчатый процесс, в ходе которого из аминокислот синтезируется полипептидная цепь и происходит её последующее формирование в функционально активный белок. Этот энергетически затратный процесс является фундаментальным для всех живых организмов, поскольку обеспечивает клетки необходимыми структурными компонентами, ферментами, регуляторными молекулами и факторами защиты.

Ввиду того, что биосинтез белка осуществляется в водной среде клетки, простой конденсацией аминокислот с отщеплением воды достичь эффективной полимеризации не удаётся. Для преодоления этого энергетического барьера клетка использует специальные молекулярные механизмы, которые обеспечивают поступление энергии и смещают равновесие реакции в сторону образования белковой макромолекулы.

Таким образом, можно сделать вывод, что органический синтез природных соединений на промышленных масштабах позволяет создавать важные компоненты, выполняющие специфические функции в клетках и организме человека. Полученные при этом продукты синтеза могут быть использованы для производства товаров, необходимых для удовлетворения основных потребностей людей.

Значимость органического синтеза в медицине заключается в возможности получения новых соединений с заданными структурами посредством синтетических методов. Способность управлять химическими процессами, инициировать новые реакции и оптимизировать свойства синте-

тических материалов может способствовать достижению желаемого терапевтического эффекта у пациентов с различными заболеваниями.

Инновационная конфигурация способствует внедрению рационального, экологически чистого и высокопроизводительного подхода в химической промышленности, особенно в области органического синтеза. Данный подход позволит повысить эффективность и производительность химических реакций, что в конечном итоге приведет к получению продукции высокого качества.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Великородов А. В. Стратегия органического синтеза // Эколит. 2015, № 10. С. 93.
2. Лейкин Ю. А. Физико-химические основы синтеза полимерных сорбентов // Бином. Лаборатория знаний. 2014, №3. С. 414.
3. Луканин А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств // НИЦ ИНФРА – М. 2024, №1. С. 304.
4. Смит В. А., Бочков А. Ф., Кейпл Р. Органический синтез // Мир. 2001, №2. С. 573.
5. Травень В. Ф. Органическая химия // Бином. Лаборатория знаний. 2016, №1. С. 368.