



12 ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ»

Выполнила: Рахимжанова Айдана

Зелёная Химия

Зелёная химия - научное направление в химии, к которому можно отнести любое усовершенствование химических процессов, которое положительно влияет на окружающую среду.

12 принципов «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ»

В 1998 году П. Т. Анастас и Дж. С. Уорнер в своей книге «Зеленая химия: теория и практика» сформулировали двенадцать принципов «Зеленой химии», которыми следует руководствоваться исследователям, работающим в данной области

12 принципов «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ»

1. Лучше предотвратить потери, чем перерабатывать и чистить остатки.

2. Методы синтеза надо выбирать таким образом, чтобы все материалы, использованные в процессе, были максимально переведены в конечный продукт.

3. Методы синтеза по возможности следует выбирать так, чтобы используемые и синтезируемые вещества были как можно менее вредными для человека и окружающей среды.

4. Создавая новые химические продукты, надо стараться сохранить эффективность работы, достигнутую ранее, при этом токсичность должна уменьшаться.

5. Вспомогательные вещества при производстве, такие, как растворители или разделяющие агенты, лучше не использовать совсем, а если это невозможно, их использование должно быть безвредным.

6. Обязательно следует учитывать энергетические затраты и их влияние на окружающую среду и стоимость продукта. Синтез по возможности надо проводить при температуре, близкой к температуре окружающей среды, и при атмосферном давлении.



12 принципов «ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ»

7. Исходные и расходуемые материалы должны быть возобновляемыми во всех случаях, когда это технически и экономически выгодно.

8. Где возможно, надо избегать получения промежуточных продуктов (блокирующих групп, присоединение и снятие защиты и т. д.).

9. Всегда следует отдавать предпочтение каталитическим процессам (по возможности наиболее селективным).

10. Химический продукт должен быть таким, чтобы после его использования он не оставался в окружающей среде, а разлагался на безопасные продукты.

11. Нужно развивать аналитические методики, чтобы можно было следить в реальном времени за образованием опасных продуктов.

12. Вещества и формы веществ, используемые в химических процессах, нужно выбирать таким образом, чтобы риск химической опасности, включая утечки, взрыв и пожар, были минимальными.





Таблица. Величины E-фактора для различных отраслей промышленности.

| | Объем производства, тонн/год | E-фактор |
|----------------------------|------------------------------|----------|
| Нефтепереработка | $10^6 - 10^8$ | 0,1 |
| Основной химический синтез | $10^4 - 10^6$ | 1 - 5 |
| тонкий химический синтез | $10^2 - 10^4$ | 5 - 10 |
| Фармацевтический синтез | $10 - 10^3$ | 25 - 100 |

Правила ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ



Правила ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

Первый принцип зеленой химии

Главный принцип зеленой химии основывается на предотвращении образований химических загрязнений, чем попытки избавиться от последствий. Реализовать такой процесс создания продукта, чтобы выделение побочных было минимальным, и представляли собой безвредные вещества, либо не образовывались вовсе. В XXI веке органическая химия использует водород в роли восстановителя. Нет необходимости утилизации, т.к. он трансформируется в воду. Как окислитель используется оксид азота. Он трансформируется в азот.

Правила ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

Второй принцип зеленой химии

Второй принцип заключается в эффективности превращений. Изначально при синтезе веществ планируется минимальное количество образований неиспользованных отходов. Это достигается путём скрупулезных расчетов, в них учитывается полный список исходных материалов, которые войдут в продукт и их безвредное использование.

Правила ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

Третий принцип зеленой химии

Третий принцип основывается на энергии затрачиваемой на процесс производства. Основная цель минимизировать энергетические затраты. Весь процесс должен проводиться при определенных температурных условиях и давлении.

Чтобы преодолеть энергетический барьер по технологическим правилам предусмотрено поддерживать высокую температуру. Он разделяет реагенты от продуктов.

Производится отбор катализаторов, он снизит уровень барьера и позволит осуществить реакцию в доступных условиях и температурных условиях.

Правила ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

Четвертый принцип зеленой химии

Заключительное правило тесно взаимосвязано с безопасностью производства. Реагенты и катализаторы тщательно отбираются, благодаря этому опасность минимизируется. К перечню несчастных случаев относятся: утечки, взрывы, пожары. Учёные химического сообщества 21 века не только задаются вопросом, как получить химический продукт, но и безопасной утилизацией после срока эксплуатации. Качественные продукты зеленой химии подвергаются постепенному разложению под воздействием ряда факторов, и не задерживаются во внешней среде. Факторами, влияющими на процесс распада, выступают: вода, свет и микроорганизмы. Отметим полезность биоразлагаемых продуктов поликарбонатов.

Перспективы ЗЕЛЁНОЙ ХИМИИ

Зеленая химия в лучшем воплощении — это уникальный вид искусства, который разрешает получить необходимый химический продукт и делает это мягко, чтобы не навредить внешней среде. Используя данный метод, снижаются статьи производственных расходов за счет ликвидации нескольких стадий производственного процесса. К этим стадиям относят утилизацию вредных остаточных продуктов, растворителей, бывших в употреблении и прочих отходов, т.к. они не образуются.

У исследователей есть 12 устоявшихся принципов, от которых они могут отталкиваться при работе в экологичном производстве. Проблемы данного направления расформируем на несколько.



Спасибо за внимание!!!