Разработка специального курса «Зеленая химия» для студентов естественнонаучного профиля обучения

Магистрантка кафедры физической химии Лукашевич Марина Витальевна

Руководитель
Татьяна Александровна Савицкая

Актуальность

- противоречия между пользой химии в жизни человечества и вредом, который наносит это направление человеческой деятельности окружающей среде и самому человеку;
- внедрение представлений и основных идей «зеленой химии» в образовательную программу химических дисциплин ВУЗов Беларуси;
- глобализация химического общества, решение этических проблем подготовки специалистов по «зеленой химии» и проведению связанной с ней практической деятельности.

Цели и задачи:

- разработка теоретических основ по курсу «Зеленая химия» - химия в интересах устойчивого развития;
- разработка практических и лабораторных работ по «зеленой химии» и апробация их на студентах I и II курса химического факультета;
- синтез химических продуктов на основе экологически чистых компонентов;
- использование схем синтеза, в которых отсутствуют вредные вещества или минимизировано их воздействие на окружающую среду.

Курс по «Зеленой химии» включает 28 аудиторных часов и 26 часов самостоятельной работы.

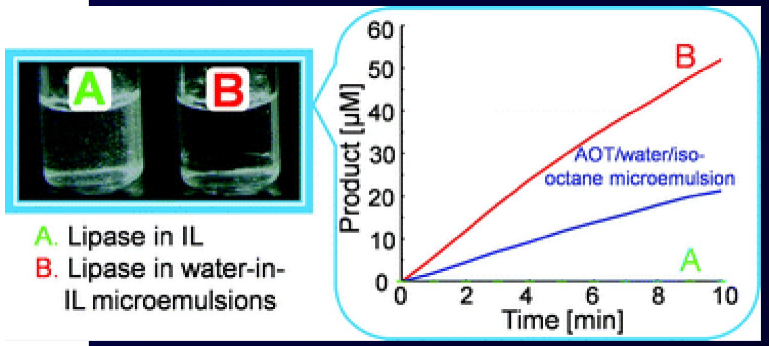
- *Концепция устойчивого развития и роль химии в его осуществлении*
- *Зеленая химия как наука и мировоззрение*
- *Экологическая и социально-экономическая целесообразность внедрения зеленого процесса*
- *Основы токсикологии химических продуктов и экологический риск*
- *Экономические критерии*
- *Мировой опыт по внедрению зеленого процесса в промышленное производство*
- *Перспективы создания новых экологически приемлемых технологий*
- *Замена органических растворителей в технологических процессах*
- *Экологический катализ*
- *Производство химических продуктов на базе возобновляемого природного сырья*
- *Проведение химических реакций нетрадиционными способами*

Green Chemistry (Зеленая химия) – это революционная философия, которая стремиться объединить действия правительства, научно промышленного сообщества; призвана уменьшить и предотвратить загрязнения окружающей среды

Environmental Chemistry (Экологическая химия) – химия природной окружающей среды. Химических загрязнителей (поллютантов) в природе, фокусируется на химических явлениях в окружающей среде.

Новый подход к производству химических веществ – **«зеленая» химия, или химия в интересах устойчивого развития**. Под **«зеленой химией»** понимают любое усовершенствование химических процессов, которое положительно влияет на состояние окружающей среды.

Для обеспечения устойчивого развития необходимы:



- Идентификация и контроль химических рисков
- Регулирование путей использования и распространения Chemicals
- Замена на альтернативные безвредные (менее вредные вещества)

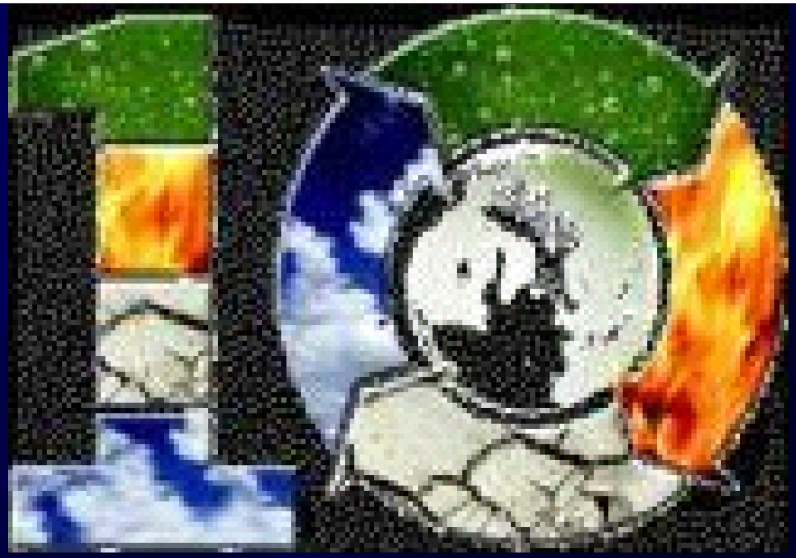
Устойчивое развитие (sustainable development) – такое развитие цивилизации на нашей планете, которое бы удовлетворяло потребностям ныне живущих людей, но при этом не ставило под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Устойчивое развитие можно определить и как развитие, при котором сохраняется пропорциональность (сбалансированность) отношений между человеком и средой его обитания. Устойчивое развитие предполагает развитие общества и экономики в пределах, которые определены окружающей средой, её ресурсами, способностью к самовосстановлению и обеспечивают улучшение качества жизни настоящего и будущих поколений.

SUSTAINABLE CHEMISTRY
УСТОЙЧИВАЯ ХИМИЯ

GREEN CHEMISTRY
ЗЕЛЕНАЯ ХИМИЯ

это использование набора принципов (12), которые позволяют уменьшить или устранить использование или создание вредных веществ при планировании, производстве и применении химических продуктов



Принципы зеленой химии
(Paul Anastas, John C. Warner)

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.

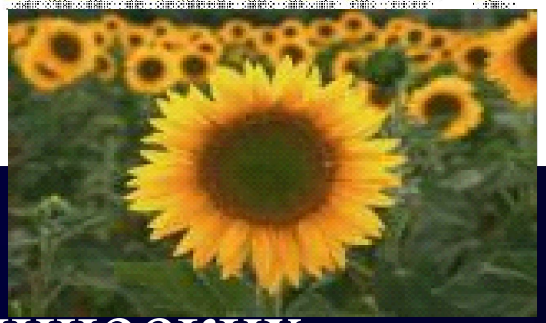
Принципы зеленой химии:
(Paul Anastas, John C. Warner)

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.

Зеленая химия

Промышленное производство

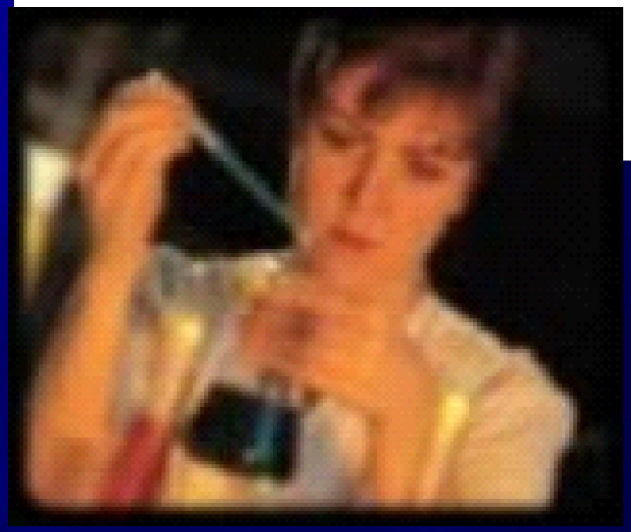
Пути, по которым сейчас движется «зеленая химия» :

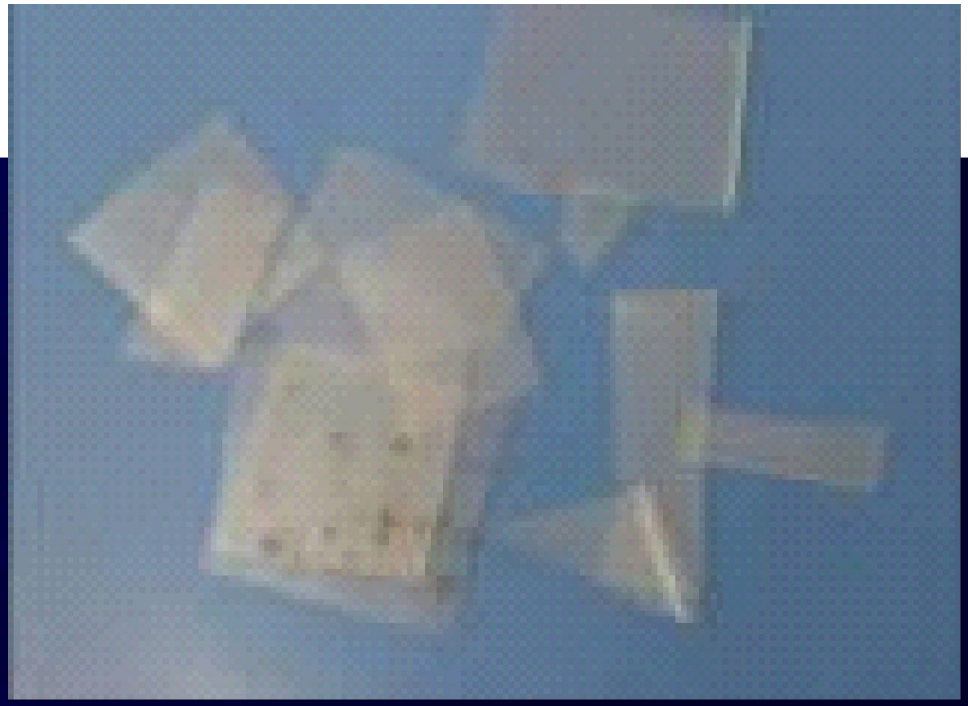


- новые способы синтеза;
- замена традиционных органических растворителей;
- использование возобновляемых исходных реагентов (то есть полученных не из нефти).

Новые способы синтеза

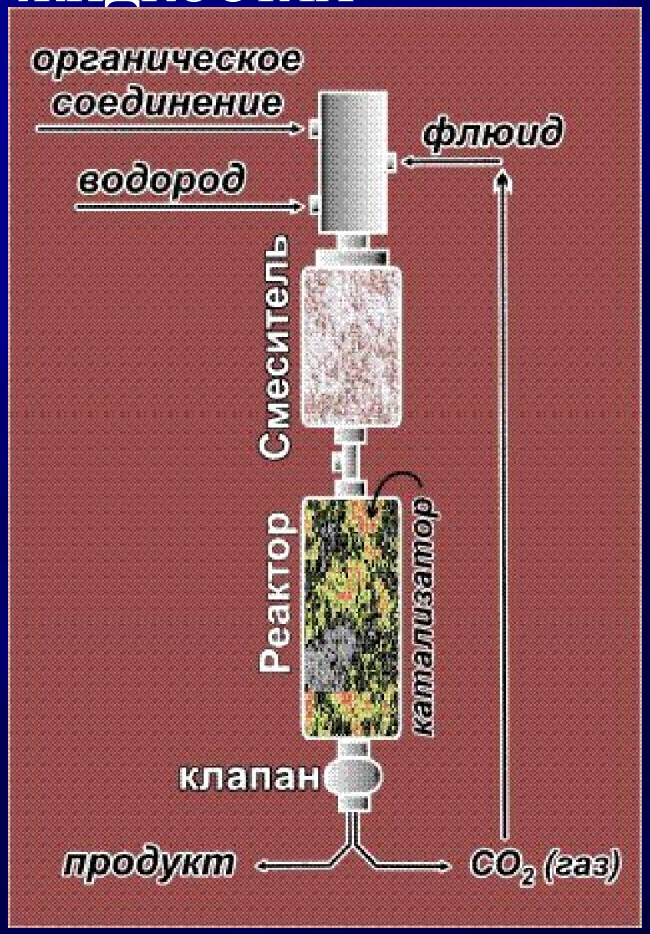
биоразлагаемых полимеров



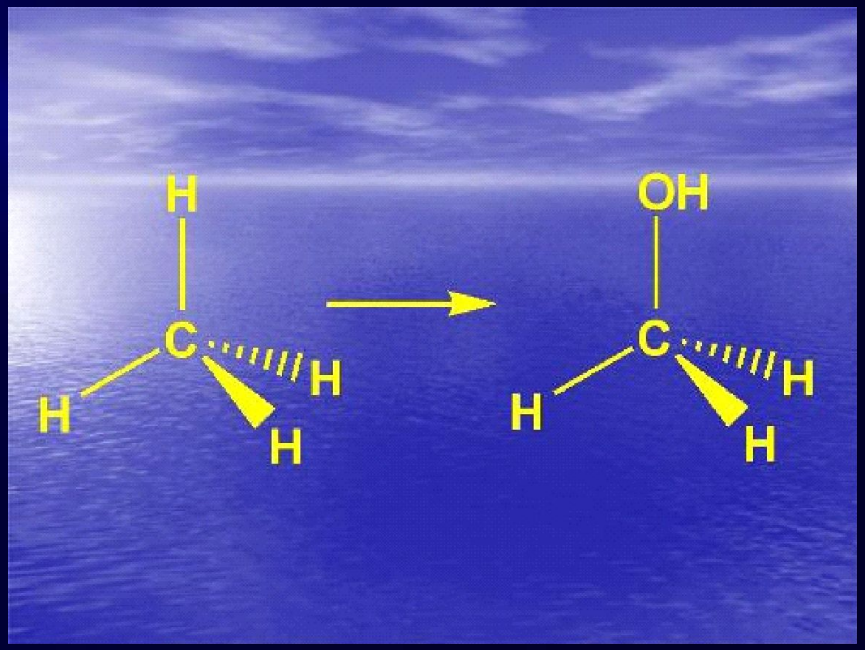


замена традиционных органических растворителей

РЕАКЦИИ В СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЯХ



РЕАКЦИИ В ИОННЫХ ЖИДКОСТЯХ



Использование возобновляемых исходных реагентов

ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОТОПЛИВА

Спасибо
за
внимание