Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №33 имени кавалера ордена «За личное мужество» С.А. Вотрина городского округа Сызрань Самарской области

«Рассмотрено» на заседании методического объединения учителей предметов естественнонаучного цикла Протокол № 1 от « 28.08 » 2020 г	«Проверено» Заместитель директора по УВР ГБОУ СОШ № 33 г. Сызрани _____ С.В. Романенко	«Утверждено» к использованию Приказ № 376/4 от 31 августа 2020 г. .Директор ГБОУ СОШ №33 г. Сызрани _____ В.Ю. Мавринский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по элективному курсу «Технология химических процессов»
(наименование учебного предмета, уровень обучения)

11 класс, 34 часа
(классы освоения, количество часов)

Пояснительная записка

Элективный курс разработан для учащихся 11 класса. Он выполняет роль «надстройки», т.е. дополняет школьный курс химии. Направлен на удовлетворение познавательных интересов отдельных учащихся в различных областях деятельности человека.

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 с изменениями и дополнениями в ред. Приказов №1645 от 29 декабря 2014 г., № 1578 от 31 декабря 2015 г.,№613 от 29 июня 2017 г.),
- Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ №33 г. Сызрани

Курс рассчитан на 34 ч в год (1 час в неделю).

Планируемые результаты освоения курса

В ходе изучения ставится задача выявить общие закономерности оптимизации для отдельных классов реакций.

Самостоятельный перенос знаний и умений в новую ситуацию с учетом ее специфики многократно осуществляется учащимися при изучении данного курса.

Умение видеть вариативность решений – едва ли не наиболее яркое проявление творческой деятельности учащихся. Учащиеся ставятся перед необходимостью сопоставления и выбора сырья, реакции, оптимальных условий, устройства реакционных аппаратов. При этом важно, что учащиеся, доказывая правильность предлагаемого ими выбора, понимали возможности изменения его в зависимости от состава сырья.

Желательно, чтобы некоторые химические реакции были изучены учащимися на лабораторных установках.

В курсе используются различные наглядные пособия: схемы, модели, диапозитивы, видеофильмы.

Экскурсии на химические предприятия желательно проводить систематически, давая возможность ученикам сопоставлять разработанные ими технологические схемы, схемы реакционных аппаратов, условия течения реакций с тем, что они видят на заводе. В ходе экскурсий возникают новые проблемные задания, которые вызывают потребность не только обратиться с вопросами к руководителю экскурсии или к учителю, но и ознакомиться со специальной литературой и справочниками.

Содержание курса

Тема 1. Основные технико-экономические показатели химического производства. Химическая технология как наука об оптимизации управления химическим производством. (3 часа)

Краткая история химической технологии. Основные показатели производства: количество продукции, которое должно быть выдано в течение данного отрезка времени, качество продукта, удельный расход сырья, энергии, воды и вспомогательных материалов. План химического предприятия, факторы, от которых зависит выполнение и перевыполнение планов. Проблема экономного использования сырья. Вычисление практических выходов продукта. Составление материальных балансов. Входные и выходные параметры процесса. Представления о напряженном и ответственном труде

работников химических заводов: аппаратчиков, лаборантов-аналитиков, инженеров. Применение автоматических приборов, ЭВМ. Энергетика химических реакций, энергетические балансы, удельный расход энергии.

Тема 2. Серная кислота. (2 часа)

Общие закономерности управления простыми необратимыми и обратимыми, гетерогенными, экзотермическими и каталитическими реакциями. Методика исследования оптимизации химико-технологических процессов. Сырье для производства серной кислоты. Целесообразность комплексной переработки сырья. Определение связей между переработкой горючих ископаемых и производством серной кислоты и элементарной серы. Себестоимость серной кислоты, получаемой из различного сырья. Производительность реакционного аппарата. Параметры, влияющие на скорость химических реакций: концентрация, процессы, протекающие в «кипящем» слое, температура.

Конструирование реактора для обжига колчедана. Целесообразность увеличения единичной мощности машин и аппаратов. Активность катализатора. Составление методов использования теплоты экзотермических реакций. Получение олеума.

Тема 3. Азотная кислота. (3 часа)

Важнейшие области применения азотной кислоты. Выбор сырья. Рассмотрение в историческом плане способов производства азотной кислоты из чилийской селитры и аммиака. Целесообразность получения ее из синтетического аммиака. Основные реакции: окисление аммиака, окисление оксида азота (II) и образование азотной кислоты.

Физико-химическая характеристика окисления аммиака. Влияние катализатора, температуры, давления. Оптимальные условия окисления аммиака в оксид азота (II). Необходимость установки автоматического газоанализатора. Модель контактного аппарата. Общие закономерности управления сложными, необратимыми реакциями. Оптимальные условия окисления азота (II).

Реакция оксида азота (II) с водой. Оптимальные условия получения азотной кислоты из оксидов азота. Конструирование аппарата для превращения оксидов азота в азотную кислоту. Преимущества и недостатки разных способов получения азотной кислоты. Решение задач на определение практического выхода азотной кислоты.

Тема 4. Возникновение и развитие промышленного органического синтеза. (1час)

Необходимость возникновения производства органических веществ. Черты сходства и различия неорганических и органических производств. История развития промышленного органического синтеза.

Тема 5. Коксохимия. (1час)

Физико-химическая характеристика процесса коксования каменных углей. Стадии процесса коксования. Оптимальные условия обогащения каменного угля. Устройство коксовых печей. Извлечение из коксового газа химических продуктов. Проблема использования очищенного коксового газа. Метод глубокого охлаждения.

Тема 6. Комплексная переработка нефти. (2 часа)

Состав, свойства нефти и горючих газов. Значение нефти в истории человечества. Первичные процессы переработки нефти. Преимущества непрерывных процессов перед периодическими. Термический крекинг. Каталитический крекинг. Проблема получения жидкого топлива из твердого.

Тема 7. Химическая переработка метана. (1час)

Получение некоторых основных органических продуктов на базе природных горючих газов и нефти. Важнейшие химические процессы: неполное окисление, дегидрирование, гидрирование и гидратация углеводородов; окислительная переработка органических соединений.

Производство водорода и оксида углерода (II), утилизация оксида углерода (IV). Физико-химическая характеристика неполного окисления метана водяным паром. Выбор

оптимальных условий реакции метана с водяным паром. Производство водяного пара. Производство ацетилена.

Тема 8. Синтез метанола. (1час)

Изменение способов производства метанола в связи с ростом потребления. Двустадийный процесс производства метанола. Оптимизация синтеза метанола.

Тема 9. Дегидрирование углеводородов. (1час)

Общая характеристика реакций дегидрирования. Сырье для производства этилена и пропилена, дивинила и изопрена, ароматических углеводородов. Этилен как сырье для синтеза органических продуктов. Оптимизация производства этилена из этана. Проблема синтеза каучуков. Оптимизация производства дивинила из н-бутана. Производство изопрена, ароматических углеводородов.

Тема 10. Реакции гидратации. Переработка органических соединений. (1час)

Общая характеристика реакций гидратации ненасыщенных органических углеводородов. Физико-химическая характеристика синтеза этанола. Выбор оптимальных условий. Устройство реактора.

Промышленное значение и общая характеристика реакций. Катализаторы селективного действия. Производство формальдегида, ацетальдегида. Принципы при конструировании реактора. Производство уксусной кислоты.

Тема 11. Перспективы развития химической промышленности и подготовка кадров. (1час)

Пути решения задач, которые жизнь ставит перед химическим производством. Характеристика химических специальностей.

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
	Тема 1. Основные технико-экономические показатели химического производства. Химическая технология как наука об оптимизации управления химическим производством.	**3**
1	Планирование объема производства. Требования, предъявляемые к качеству химических продуктов. Их классификация и стандартизация. Виды сырья, используемого в химическом производстве. Воздух и вода как химическое сырье.	1
2	Стехиометрические и практические выходы продукта. Составление материальных балансов химического производства. Пути повышения практического выхода и использования побочных продуктов. Комплексная переработка сырья как путь к повышению экономической эффективности производства и ликвидации загрязнения окружающей среды.	1
3	Роль энергии в химическом производстве. Составление энергетических балансов. Пути снижения расходов энергии. Превращение химических производств в энергохимические. Возникновение и развитие химической технологии. Задачи химической технологии.	1
	Тема 2. Серная кислота.	**2**

4	Свойства и применение серной кислоты. Проблема выбора сырья. Использование промышленных отходов в качестве сырья для производства серной кислоты. Оптимальные условия для обжига колчедана.	1
5	Оптимальные условия окисления оксида серы (IV). Взаимодействие оксида серы (IV) и воды. Закономерности управления простой необратимой реакцией между газом и жидкостью. Принципы устройства реактора.	1
	<u>Тема 3.</u> Азотная кислота.	**3**
6	Свойства и применение азотной кислоты. Стадии производства азотной кислоты из аммиака.	1
7	Закономерности управления сложной, необратимой, экзотермической, гетерогенно-каталитической реакцией. Физико-химическая характеристика окисления реакции оксида азота (II) и оптимальные условия ее проведения.	1
8	Закономерности управления простой, обратимой, экзотермической реакцией между газом и водой с образованием водного раствора продукта на примере взаимодействия оксида азота (IV) и воды. Оптимальные технологические схемы производства концентрированной азотной кислоты.	1
	<u>Тема 4</u>. Возникновение и развитие промышленного органического синтеза.	**1**
9	Этапы развития органического синтеза. Потребность в синтетических органических продуктах.	1
	<u>Тема 5</u>. Коксохимия.	**1**
10	Физико-химическая характеристика процесса коксования. Оптимальные условия коксования. Извлечение химических продуктов из коксового газа.	1
	<u>Тема 6</u>. Комплексная переработка нефти.	**2**
11	Значение нефти как энергетического и химического сырья. Развитие способов переработки. Разделение смесей жидких веществ на фракции. Принципы устройства печей и ректификационных колонн.	1
12	Физико-химическая характеристика крекинга нефтяных дистилляторов без учета катализаторов и при катализаторах. Оптимальные условия.	1
	<u>Тема 7</u>. Химическая переработка метана.	**1**

13	Метан как химическое сырье. Физико-химическая характеристика неполного окисления метана водяным паром. Физико-химическая характеристика и оптимальные условия взаимодействия оксида углерода (II) с водяным паром. Свойства и применение ацетилена. Способы получения ацетилена.	1
	<u>Тема 8</u>. Синтез метанола.	**1**
14	Физико-химическая характеристика и оптимальные условия синтеза метанола из оксида углерода (II) и водорода.	1
	<u>Тема 9</u>. Дегидрирование углеводородов.	**1**
15	Физико-химическая характеристика дегидрирования этана, н-бутана и н-бутилена. Оптимальные условия производства дивинила. Проблема синтеза каучуков. Проблемы ароматизации бензинов и производства ароматических углеводородов.	1
	<u>Тема 10</u>. Реакции гидратации. Переработка органических соединений.	**1**
16	Промышленное значение реакций гидратации. Применение и способы производства этанола. Физико-химическая характеристика и оптимальные условия прямой гидратации этилена. Переработка органических соединений. (Значение процессов окислительной переработки органических соединений. Общая характеристика реакций. Физико-химическая характеристика и оптимальные условия производства формальдегида из метанола. Физико-химическая характеристика и оптимальные условия производства ацетальдегидов прямым окислением этилена. Применение уксусной кислоты и способы ее производства из метана и ацетальдегида.)	1
	<u>Тема 11</u>. Перспективы развития химической промышленности и подготовка кадров.	**1**
17	Основные направления развития химической технологии. Характеристика работы аппаратчиков, операторов, лаборантов, мастеров, инженеров на химических заводах и в химических лабораториях. Потребность местных предприятий в химиках. Формы подготовки химиков.	1

C=RU, O=ГБОУ СОШ № 33 г.Сызрани, CN=Мавринский Владимир Юрьевич, E=school33_szr@samara.edu.ru
008159aeea22882007
2021.06.10 15:19:24+04'00'