

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Самарской области  
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

**Методическая разработка урока учебного занятия.**

МДК.02.01 Управление технологическими процессами  
производства органических веществ

Тема урока «Производство и применение этилового спирта»

ППССЗ 18.02.06 Химическая технология органических веществ

Новокуйбышевск, 2023г.

Производство и применение этилового спирта: методическая разработка занятия (урока) – Новокуйбышевск: ГАПОУ СО «ННХТ», 2023.

Разработчик:

Преподаватель спец. дисциплин  
ГАПОУ СО «ННХТ»

Артамонова Н.В.

Методическая разработка занятия предназначена для преподавателей и мастеров производственного обучения нефтехимического профиля.

Рецензенты:

Зам. дир. по НМР ГАПОУ СО «ННХТ»

Щелкова О.Д.

Председатель ПЦК

ГАПОУ СО «ННХТ»

Кирдишева Н.В

## Тема урока «Производство и применение этилового спирта»

Цель урока: научить вести контроль технологического процесса производства этилового спирта.

Задачи урока:

### *Образовательные:*

- обеспечить освоение основных понятий ,законов и теорий,научных фактов о процессе получения этилового спирта;
- сформировать у учащихся умение выделять главное,существенное в изучаемом материале;
- восполнить пробелы в знаниях;
- обеспечить контроль знаний и умений по теме;
- подвести учащихся к пониманию сущности изучаемого материала.

### *Развивающие:*

- сформировать умение логически рассуждать, кратко, четко, исчерпывающе излагать свои мысли;
- вырабатывать умение по результатам делать выводы, обобщения, видеть проявления изученных законов и явлений в жизни, быту, производстве;
- развивать творческие способности учащихся, их познавательную активность;
- развивать познавательный интерес к предмету на основных достижениях науки и техники;
- развивать самостоятельность;
- способствовать формированию у учащихся интеллектуальных умений:  
умение выбирать главное в изучаемом материале, сравнивать, сопоставлять
- развивать речь, умение конспектировать по рассказу, с текста, умение использовать произведения художественной литературы, умение анализировать материал, умение использовать знания, ранее полученные, для изучения нового материала.

### *Воспитательные:*

- влиять на профессиональное самоопределение;
- воспитывать усидчивость, умение преодолевать трудности, аккуратность при выполнении заданий, силы воли, настойчивости, упорства;
- воспитывать ответственность за результаты учебного труда, понимание его значимости, соблюдение техники безопасности, санитарно-гигиенических условий труда;
- воспитывать доброжелательное отношение учащихся друг к другу, обеспечивать доброжелательное отношение к учащимся со стороны преподавателя;

- сформировать интерес к предмету;
- воспитывать уважение к противоположному мнению, чувство сопереживания, честность, чувство ответственности за свои поступки, слова;
- воспитывать аккуратность и дисциплину труда.

Форма проведения урока:

практическое занятие по учебной практике

Форма организации обучающихся:

в процессе подготовки- индивидуальная и групповая, на уроке- коллективная

Тип урока: комбинированное занятие

Оборудование урока:

*Специальное*

Многофункциональная ректификационная установка с автоматическим управлением технологическим процессом (IC18DV/92 - IC18DV/92/C), технические (калькулятор, мультимедиапроектор, доска, ноутбук, программа РАБИРЕК-7)

Присутствовали:

1. Щелкова О. Д. – зам. директора по НМР
2. Каргина Л. Н. – ст. методист
3. Шипилова Л.А. – методист
4. Комиссарова Н.П. – председатель ПЦК естественно – научных и образовательных дисциплин

#### **Ход урока**

I. Организационный этап Приветствие.

II. Актуализация знаний и опыта обучающихся Тема занятия звучит так: «Производство и применение этилового спирта». (Ученики записывают тему урока)  
Опрос обучающихся по вопросам ранее изученных тем: - Что такое этиловый спирт? – Способы получения этилового спирта?-( метод получения синтетического этанола путем прямой гидратации этилена).



III. Мотивация обучающихся. Постановка цели и задач занятия.

Сегодня на занятии мы рассмотрим, как можно управлять процессом, для получения качественного продукта.

III. Мотивация обучающихся. Постановка цели и задач занятия.

-как правильно управлять процессом

-какое управление считается наиболее рациональным

-каковы потребности страны в этиловом спирте?

-область применения этилового спирта.



#### IV. Освоение нового материала. Частные обобщения.

Этанол  $C_2H_5OH$  является жидкостью, кипящей при температуре  $78,390C$ , с воздухом образует взрывоопасные смеси в пределах концентраций 3-20% (по объему). С водой дает азеотропную смесь, содержащую 95,6.

Процесс основан на обратимой реакции, протекающей с увеличением объема и выделением теплоты:



Равновесие может быть сдвинуто в сторону образования спирта применением высокого давления и понижением температуры. Однако применение высокого давления повышает затраты, а низкие температуры снижают скорость реакции.

##### Механизм прямой гидратации олефинов в присутствии фосфорной кислоты

Первая стадия заключается в физическом растворении этилена в плёнке фосфорной кислоты на поверхности носителя. Затем происходит отщепление протона от молекулы кислоты:



В России процесс производства синтетического этанола этим способом разрабатывался с 30-х годов, а в 1952 году был внедрен в промышленном масштабе. При этом методе можно использовать достаточно разбавленные газы (содержащие всего 30 – 40% этилена), что позволяет упростить процессы газоразделения. Содержание высших олефинов в газе должно быть минимально, так как они под действием серной кислоты полимеризуются с образованием нежелательных смолистых веществ .

Выбор оптимального технологического режима процесса гидратации довольно сложен, что обусловлено тесной взаимосвязанностью параметров. Реакция образования этанола протекает с уменьшением числа молей и выделением тепла. Следовательно, реакции будут способствовать повышенные давления и низкие температуры. Однако активность катализатора при низких температурах мала. Вследствие этого гидратацию ведут при высоких температурах, когда равновесие сдвинуто влево; при этом степень превращения этилена составляет всего 3,5-5%, но полная конверсия этилена достигается путем его циркуляции. Повышение давления и температуры лимитируется также селективностью процесса, так как в таких условиях скорость образования побочных продуктов резко возрастает. Существенное влияние на процесс оказывают также объемная скорость подачи реакционной смеси и соотношение в ней этилен : вода. Процесс получения спирта прямой гидратацией этилена является каталитическим, причем в прямой зависимости от активности катализатора находится эффективность всего производства. Известно , что под влиянием физико-химических факторов в процессе работы активность катализатора снижается и через 400-600 часов составляет 60-70% от первоначальной. Дальнейшая эксплуатация катализатора при этом становится экономически нецелесообразной, и катализатор перегружают.

Основными регулируемыми параметрами, определяющими эффективность работы установки гидратации этилена, являются: температура и давление в реакторе, величина циркуляции этилена, мольное соотношение воды и циркулирующего газа, длительность пробега реактора.

Выводы: Учителем выполнен план урока, достигнуты поставленные цели. Учитель продемонстрировал умение взаимосвязано использовать различные методы и приёмы, применение ИКТ – технологии способствовало повышению эффективности и качества обучения на данном уроке. Урок уложен в запланированное время. Учителем создана благоприятная рабочая атмосфера.

