

*Дегтева Елена Викторовна*

*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей  
имени дважды Героя Социалистического Труда В.Ф. Резникова  
муниципального образования Каневской район*

## ОБЩИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

**Химия- 11** по программе И.И.Новошинского, Н.С. Новошинской

**Тема - 9** Химия и химическая технология

**Урок - 5** Общие технологические принципы химических производств.

**Цель:** сформировать у учащихся понятия о научных принципах производства в свете требований современной технологии.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Сформировать у учащихся понятия об основных научных принципах и закономерностях химических производств, применяемых в производстве аммиака, метанола, серной кислоты.
- Научиться применять данные навыки при характеристике любого химического производства.

*Развивающие:*

- Развить навыки наблюдения, выявления ошибок, решения задач, умения выделять главное, сравнивать изучаемые факты, логично излагать мысли и делать выводы; учить размышлять, делать предположения, прогнозировать.
- Содействовать формированию основных мировоззренческих идей через познавательную активность и творческую самостоятельность учащихся.
- Продолжить развитие умений и навыков работать с дополнительной литературой и рабочими таблицами.

*Воспитательная:*

- Продолжить формирование бережного отношения к окружающей среде.

**Тип урока:** изучение нового материала.

**Средства обучения:** модели химических производств, задания учащимся для самостоятельной работы на уроке в электронном виде, ноутбуки, мультимедийная презентация.

**Место проведения урока:** школьный кабинет химии

**Девиз урока:** *Во все времена вопрос о том, какие материалы создавать, какие им свойства придавать, был и всегда будет неотделим от вопроса, каким способом это делать. Ответы на такой первостепенной важности вопрос даёт технология – наука о промышленном производстве.*

*Академик Н.М. Жаворонков*

- I. Организационный момент
- II. Объяснение нового материала

### **Вступительное слово учителя:**

Многие химические реакции, с которыми мы с вами познакомились в лабораторных условиях или аналогичные им осуществляют в промышленных условиях при производстве важнейшей для повседневной жизни химической продукции.

Пластмассы, синтетические волокна, фармацевтические препараты, удобрения, мыля и моющие средства, красители, пестициды, косметика и парфюмерные изделия и даже компоненты пищи - все это только некоторые виды продукции, выпуск которой полностью или частично зависит от химической промышленности. Одиннадцать первых мест по объему производства принадлежат следующим химическим веществам:  $H_2SO_4$ ,  $NH_3$ ,  $CH_3OH$ ,  $N_2$ ,  $CaO$ ,  $O_2$ ,  $C_2H_4$ ,  $NaOH$ ,  $Cl_2$ ,  $HCl$ ,  $HNO_3$ .

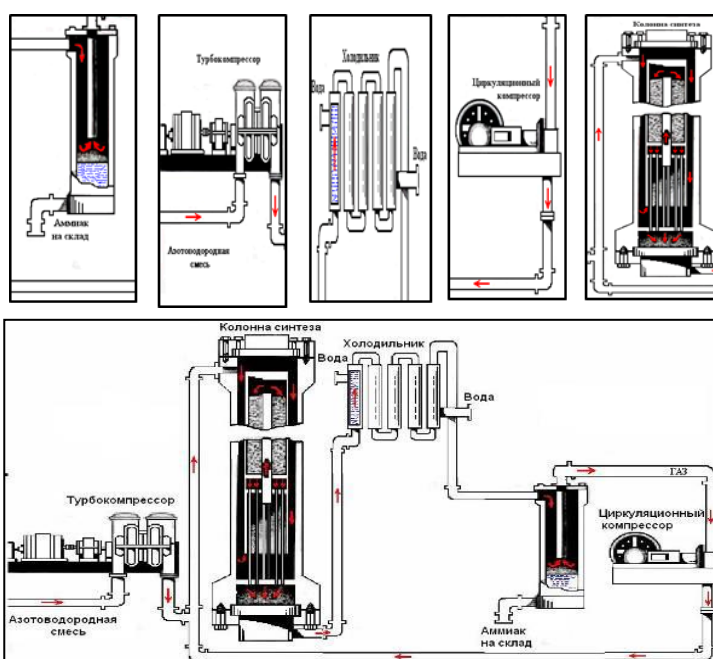
Даже если речь идет о 100%-ном природном продукте, это означает лишь то, что в нем нет синтетических добавок, и совсем не означает, что при получении не использовали какие-либо химические технологии.

Химическая промышленность — это отрасль народного хозяйства, производящая продукцию на основе химической переработки сырья. Основой ее является химическая технология — наука о наиболее экономичных методах и средствах массовой химической переработки природных материалов (сырья) в продукты потребления и промежуточные продукты, применяемые в различных отраслях народного хозяйства. Главная задача химии и химической технологии — производство разнообразных веществ и материалов с определенным комплексом механических, физических и биологических свойств. Любое химическое производство создается на основе общих научных

принципов. На уроке нам предстоит, ответить на вопрос: «Какие научные принципы заложены в основу любого химического производства?».

Действие учащихся: самостоятельное выполнение интерактивного упражнения с использованием ноутбука, интерактивной доски.

**Задание №1.** Используя химический конструктор, материал домашнего задания (повторить производство аммиака, метанола, серной кислоты), соберите установку производства аммиака и метанола.



Ответ:

Учитель:

Каждое производство ставит своей задачей максимально повысить производительность труда: получить в определённое время наибольшее количество продукта высокого качества с наименьшей себестоимостью. В химическом производстве это достигается путём осуществления целого ряда общих научных принципов как в части технологии, так и в части организации производства. Повторяя, при выполнении домашнего задания, химические производства аммиака, метанола, серной кислоты, вы увидели, что все эти производства объединяют пять общих принципов, которые можно изобразить следующей схемой:



## Задание №2

Действие учащихся: вместе с учителем заполняется макет электронной таблицы в ноутбуке, используя материал учебника, дополнительной литературы, справочники.

Научные принципы производства аммиака и метанола (образец устного ответа).

Стадии производства, сырьевые материалы	Химические процессы	Научные принципы управления химическими реакциями	Аппараты
<p><b>Производство аммиака</b></p> <p><b>1. Смешивание и сжатие сырья</b></p> <p>Реагирующие вещества: ..... и ..... Источник азота – ..., источник ... – природный газ (метан CH<sub>4</sub>). Исходную смесь газов берут в соотношении:</p> <p>1 объём .... к 3 объёмам .....</p>	-	Тщательная очистка газов, уменьшение давления.	-----

<p><b>Производство метанола</b></p> <p>Реагирующие вещества:..... и ..... (синтез-газ). Синтез газ получают конверсией метана при высокой температуре:</p> <p><math>CO + H_2O \leftrightarrow CO + 3H_2</math></p>			
<p><b>2. <u>Синтез продукта</u></b></p> <p><b>Производство аммиака</b></p> <p>Азот и водород смешанный с циркуляционным газом.</p> <p><b>Производство метанола</b></p> <p>Оксид углерода (II) и водород смешанный с циркуляционным газом.</p>	<p>Реакция, лежащая в основе получения целевого продукта:</p> <p><math>.... + .... \leftrightarrow .... + 93 \text{кДж}</math></p> <hr/> <p>Реакция, лежащая в основе получения целевого продукта:</p> <p><math>.... + .... \leftrightarrow ..... + 111 \text{кДж}</math></p>	<p>1) смещению равновесия в сторону продуктов способствует ..... <u>давление</u>.</p> <p>2) смещению равновесия вправо способствует ..... <u>концентрации водорода</u> в исходной смеси.</p> <p>3) реакцию проводят при оптимальных для данного процесса температуры- .....</p> <p>4) для ускорения синтеза, быстрого установления равновесия используют .....: <u>восстановленное железо</u>.</p> <p>5) Площадь соприкосновения поверхности катализатора увеличивают, изготавливая его в виде губчатых гранул или таблеток.</p>	<p>.....</p>
<p><b>3. <u>Охлаждение и отделение жидкого продукта</u></b></p> <p>Газовая смесь, состоящая из непрореагировавших веществ и продукта: <math>N_2</math>, <math>H_2</math> и <math>NH_3</math>; <math>CO</math>, <math>H_2</math> и <math>CH_3OH</math>.</p>		<p>Охлаждение производят водой, которая движется ..... Глубокое охлаждение приводит к конденсации продукта реакции, и он отделяется от непрореагировавших газов, которые .....способом возвращается в колонну синтеза.</p>	<p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p> <p>-----</p>

**Вывод:** при производстве аммиака, метанола и других химических производствах используются общие химические процессы: непрерывность, противоток, циркуляция реагирующих веществ, теплообмен, безотходность технологии, механизация и автоматизация.

### III. Закрепление

Действие учащихся: **Задание № 3:** выполните тест

#### Тест

1. Перечислите названия аппаратов, используемых в производстве аммиака:

- 1) печь для обжига в кипящем слое
- 2) турбокомпрессор
- 3) холодильник
- 4) поглотительная башня
- 5) сепаратор
- 6) колонна синтеза
- 7) циркуляционный компрессор
- 8) сушильная башня

2. В каком из перечисленных в вопросе 1 аппаратах происходят химические реакции при производстве метанола?

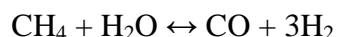
3. Какие из перечисленных ниже условий увеличивают скорость реакции:



4. Какие из перечисленных ниже условий увеличивают скорость реакции:



5. Какие из перечисленных ниже условий увеличивают скорость реакции:



Варианты ответов к вопросам 3–5.

Условия, влияющие на скорость реакции:

- 1) измельчение сырья
- 2) уменьшение температуры
- 3) увеличение поверхности соприкосновения реагирующих веществ
- 4) использование катализатора
- 5) увеличение давления
- 6) увеличение концентрации водорода

(Ответы: 1. 23567, 2. 6, 3-5 456.)

**Задание № 4:** решите задачу С4

Оксид азота(II) объемом 1,57 л (н.у.) смешали с аммиаком, полученным при действии избытка едкого натра на 2,64 г сульфата аммония. Полученную газовую смесь нагрели при 300°C до завершения реакции. Установите объемные отношения газов в полученной смеси после охлаждения ее до 0°C.

IV. Домашнее задание:

**Задание:** повторите производство серной кислоты и выполните следующее упражнение.

Упражнение: Распределите перечисленные ниже понятия по колонкам таблицы: обжиг колчедана, увеличение концентрации реагирующих веществ, окисление, противоток, электрофильтр, очистка от пыли, циклон, применение катализаторов, вода, серная кислота, гидратация, использование оптимальных температур, циркуляция материальных и тепловых потоков, воздух, комплексное использование сырья и материалов, руда.

### Научные принципы производства серной кислоты

Стадии производства, сырьевые материалы	Химико-технологические процессы	Научные принципы управления химическими реакциями	Аппараты	Продукция
---	---------------------------------	---	----------	-----------

### Список литературы

1. *Эпштейн Д.А.* Учителю об основах химической технологии.
2. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1975; *И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская.* учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений, профильный уровень. М.: Русское слово, 2014
3. Сайт журнал «Химия» <http://him.1september.ru>