**Химик-технолог**

**Пути познания серной кислоты**

*Познание - это солнечный свет, без которого не может развиваться человечество.*

Н.Бердяев

«*О мощности государства можно судить по количеству серной кислоты,*

*которое оно производит»*

Д.И.Менеделеев

**Учебный текст 1**. Процесс производства серной кислоты сопровождается образованием вредных веществ, оказывающих негативное влияние на живую и неживую природу.

Концентрации сернистого ангидрида, аэрозолей серной кислоты в радиусе 0,5–3 км от источника выброса составляют 2,4-0,8 и 0,9-0,5 мг/м3.

Резкое повышение количества выбросов серосодержащих соединений в воздух, возникающее при отклонении производственного процесса от технологического регламента, приводит к образованию кислотных дождей.

Кислотные осадки – любые осадки, кислотность которых выше нормы (рН=5,6). Впервые были зарегистрированы в Англии в 1907-1908г. Сейчас бывают осадки с рН =2,2-2,3.

Источники кислотных осадков: кислотные оксиды: SO2, SO3

Механизм образования кислотных осадков: газы + пары воды = растворы кислот с рН< 7.

Кислотные дожди оказывают влияние на окружающую среду.

**Выполните задания:**

***Для химиков-технологов***:

**2.** Закончите уравнения реакций и расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстановитель:

S + O2→

При производстве серной кислоты для **окисления SO2**применяют два метода \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Любое химическое производство создается на основе общих **научных принципов**. Выберите (подчеркните) научные принципы организации, применяемые при производстве серной кислоты, и соотнесите со стадиями процесса.

**Научные принципы организации химических производств**

|  |  |
| --- | --- |
| **Общие принципы** | **Частные принципы** |
| Создание оптимальных условий проведения химических реакций | Противоток веществ, прямоток веществ, увеличение площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, использование катализатора, повышение давления, повышение концентрации реагирующих веществ |
| Полное и комплексное использование сырья | Циркуляция, создание смежных производств (по переработки отходов) |
| Использование теплоты химических реакций | Теплообмен, утилизация теплоты реакций |
| Принцип непрерывности | Механизация и автоматизация производства |
| Защита окружающей среды и человека | Автоматизация вредных производств, герметизация аппаратов, утилизация отходов, нейтрализация выбросов в атмосферу |

В результате аварий, нарушения технологического процесса в производстве серной кислоты в окружающую среду попадают **вредные химические вещества** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Просмотрев видеоопыты, заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Химическая реакция | Экологические последствия |
| Почему погибли проростки огурцов? | Cu + H2SO4(конц.)→ CuSO4+……↑ + H2O |  |
| Горение серы | S + O2 → |
| Взаимодействие с водой | ….. + H2O→  Т.к. в воздухе  **Образуются**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  содержится кислород  и пары воды,  то происходят  процессы:  SO2→ SO3→ H2SO4 |

**Выполните задания:** ответьте на вопрос - **возможны ли кислотные осадки на территории нашего Ямальского района?**

***Для химиков-технологов***: провести химический анализ образцов воды, взятых из водопровода, т.е. речной воды и озера, расположенного вблизи поселка Новый Порт.

Ход работы

1. В стакан с образцом водопроводной воды опустите универсальную индикаторную бумажку, она \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Отлейте немного воды в пробирку и добавьте несколько капель раствора хлорида бария BaCl2, белый осадок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. В стакан с образцом воды из озера опустите универсальную индикаторную бумажку, она \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Отлейте немного воды в пробирку и добавьте несколько капель раствора хлорида бария BaCl2, белый осадок \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Вывод: **сульфат-ионы** в образцах воды, взятых из водопровода, т.е. речной воды и озера, расположенного вблизи поселка Новый Порт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Домашнее задание**:

1. Выполните задание по web-квесту на основе ресурсов Интернета.

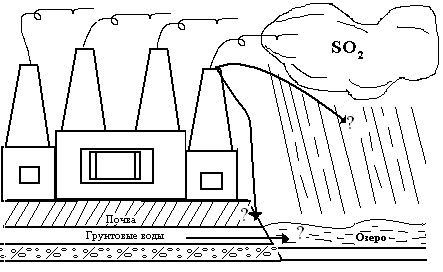
Применение скрубберов сокращает нежелательные выбросы. Что собой представляют скрубберы? <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B1%D0%B1%D0%B5%D1%80>

На получение 1 т серной кислоты расходуют 0,85 т серного колчедана – FeS2 или 0,35 т серы. А почему потребительский фактор существенно влияет на размещение заводов по производству серной кислоты?

<http://www.terrus.ru/sources/articles/540/2.5_l.shtml>

Проверьте свои знания, выполнив тест «Производство серной кислоты», расположенный на школьном сайте.

[www.nshi.ru\sp](http://www.nshi.ru\sp)

1. Вы директор предприятия, изображенного на рисунке. Экспертами-экологами обнаружены отклонения от нормы состава воды из близлежащего озера и установлена причина: большие выбросы SO2 вашим предприятием.

Что вы предпримете?

– Закроете предприятие

– Усовершенствуете очистные сооружения

– Займетесь очисткой воды в озере.

Обоснуйте выбранный вами вариант.