

Презентация на тему « Производство серной кислоты»



Подготовила: Козлова Лариса 9 «Б»

Преподаватель: Петрущенко Н.А.

Физические свойства

- Тяжелая маслянистая жидкость
 - Без цвета и запаха
 - Обладает сильными гигроскопическими свойствами, поэтому ее применяют для осушения газов. Она хорошо растворяет оксид серы (VI), этот раствор называется олеумом.
 - Плотность при 20°C 1830 кг/м³; температура кипения 296,2°C при атмосферном давлении; температура кристаллизации 10,45°C
 - Относительная молекулярная масса-98,082
 - Молярная масса-98,082 г/моль
-

Химические свойства

Химические свойства серной кислоты в значительной

степени зависят от ее концентрации:

- **Разбавленная серная кислота** (раствор серной кислоты в воде с содержанием H_2SO_4 менее 70%) проявляет все характерные свойства кислот: взаимодействует с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода, с основными оксидами, с основаниями, с солями.
 - **Концентрированная серная кислота** (раствор серной кислоты в воде с содержанием H_2SO_4 более 70%) является сильным окислителем, особенно при нагревании. Она окисляет многие металлы, неметаллы и некоторые органические вещества.
-

При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами, которые в электрохимическом ряду напряжений находятся после водорода, образуются сульфаты металлов, а также продукт восстановления серной кислоты- SO_2 . С более активными металлами концентрированная серная кислота может восстанавливаться до свободной серы или сероводорода. На холоде концентрированная серная кислота *пассивирует* некоторые металлы, например алюминий и железо, поэтому ее перевозят в железных цистернах.

Важнейшие соединения

- **Сульфат натрия** Na_2SO_4 кристаллизуется из водных растворов в виде десятиводного гидрата $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (глауберова соль). Её применяют в медицине в качестве слабительного, а безводный сульфат натрия - для производства соды и стекла.
 - **Сульфат аммония** $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ - азотное удобрение, а сульфат калия K_2SO_4 - удобрение калийное.
 - **Сульфат кальция** CaSO_4 в природе встречается в виде минерала гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. При нагревании до 150°C он теряет часть воды и переходит в гидрат состава $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - алебастр. Алебастр при замешивании с водой в тестообразную массу через некоторое время снова затвердевает, превращаясь в гипс.
-

-
- **Сульфат магния** MgSO_4 содержится в морской воде, обуславливая ее горький вкус. Кристаллогидрат, называемый горькой солью, применяют как слабительное в медицине.
 - **Сульфат бария** BaSO_4 также используют в медицине как рентгеноконтрастное вещество («баритовая каша»)
 - **Купоросы.** Раствор медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) используют для протравливания семян и борьбы с виноградной филлоксерой. Как инсектицид применяют и железный купорос ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), который используют также для приготовления чернил, минеральных красок и др. Цинковый купорос ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) применяют для производства минеральных красок, в ситцепечатании и медицине.
-

Нахождение в природе

- Мельчайшие капельки серной кислоты могут образовываться в средних и верхних слоях атмосферы в результате реакции водяного пара и вулканического пепла, содержащего большие количества серы. Получившаяся взвесь, из-за высокого альбедо облаков серной кислоты, затрудняет доступ солнечных лучей к поверхности планеты. Поэтому (а также в результате большого количества мельчайших частиц вулканического пепла в верхних слоях атмосферы, также затрудняющих доступ солнечному свету к планете) после особо сильных вулканических извержений могут произойти значительные изменения климата.
-

Получение. Контактный метод.

Основные стадии получения серной кислоты:

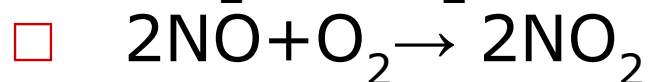
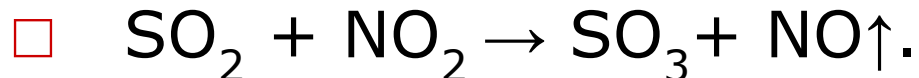
- Обжиг сырья с получением SO_2
- Окисление SO_2 в SO_3
- Абсорбция SO_3

В промышленности применяют два метода окисления SO_2 в производстве серной кислоты: контактный — с использованием твердых катализаторов (контактов), и нитрозный (башенный) — с оксидами азота. Контактный способ вытесняет нитрозный.

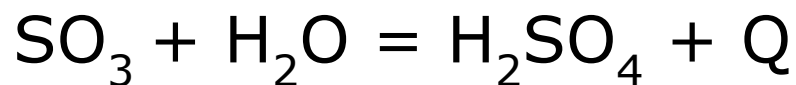
Ниже приведены реакции по производству серной кислоты из минерала пирита на катализаторе — оксиде ванадия (V).

- $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$
 - $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 (\text{V}_2\text{O}_5) \rightarrow 2\text{SO}_3$
 - $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
-

Нитрозный метод.



При реакции SO_3 с водой выделяется огромное количество теплоты и серная кислота начинает закипать с образованием «туманов»:



Поэтому SO_3 смешивается с H_2SO_4 , образуя раствор SO_3 в 91% H_2SO_4 – *олеум*.

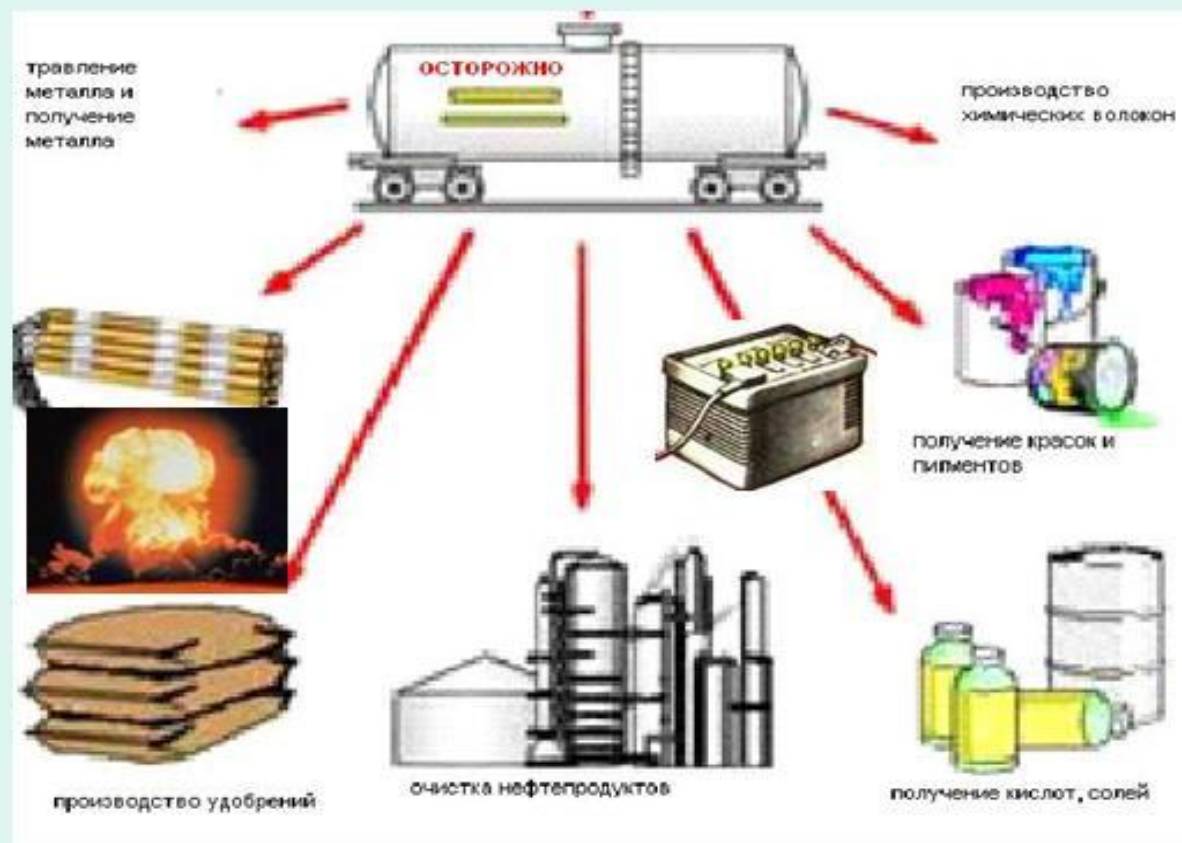
Кустарный метод получения.

- Налить автоэлектролит в *pyrex*-посуду, дождаться полного обезвоживания.
 - Проверить щепкой или спичкой результат. Если она обуглится, то вы получили концентрированную кислоту не более 99% по массовой доле.
-

Применение

- в производстве минеральных удобрений;
 - как электролит в свинцовых аккумуляторах;
 - для получения различных минеральных кислот и солей;
 - в производстве химических волокон, красителей, дымообразующих веществ и взрывчатых веществ;
 - в нефтяной, металлообрабатывающей, текстильной, кожевенной и др. отраслях промышленности;
 - в пищевой промышленности - зарегистрирована в качестве пищевой добавки **E513**(эмульгатор);
 - в промышленном органическом синтезе в реакциях:
 - - дегидратации (получение диэтилового эфира, сложных эфиров);
 - - гидратации (этанол из этилена);
 - - сульфирования (синтетические моющие средства и промежуточные продукты в производстве красителей);
 - - алкилирования (получение изооктана, полиэтиленгликоля, капролактама) и др.
-

Применение серной кислоты.



Сернокислотные заводы

- «ОАО Аммофос»



-
- Установка на заводе «Электроцинк» в Орджоникидзе (Украина)



Производство серной кислоты

