

# Производство серной кислоты

Выполнила:

учитель биологии и химии

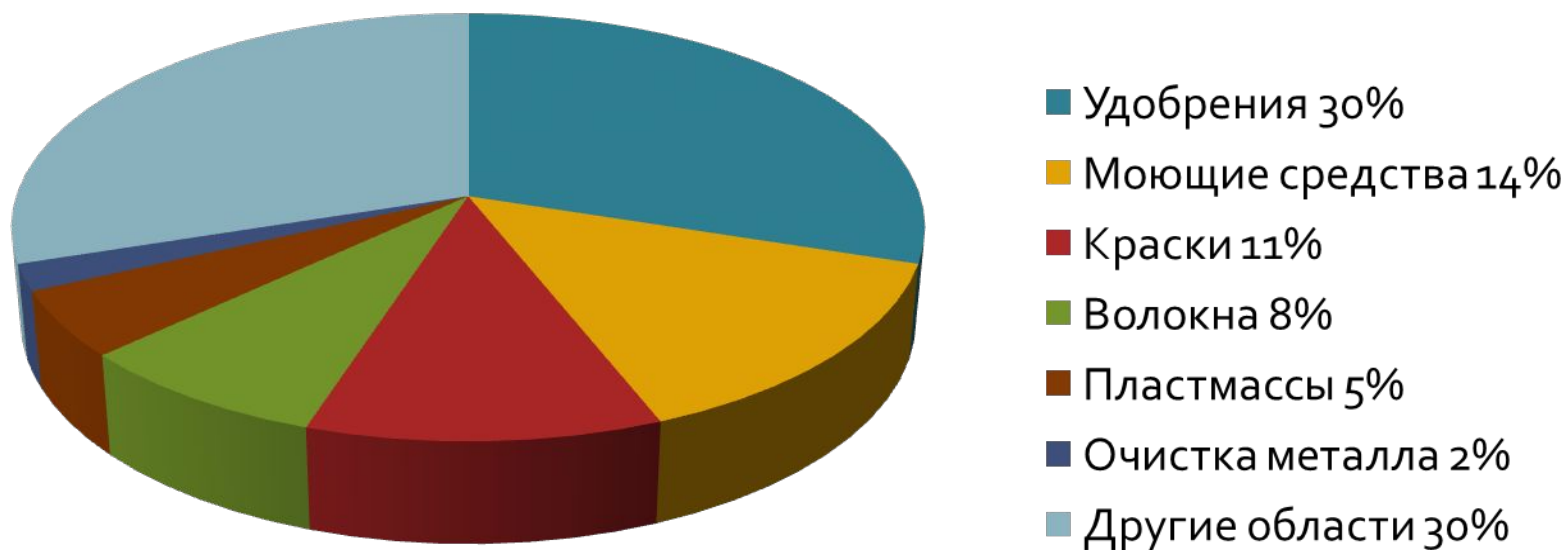
МОУ Гимназия г. Малоярославца

Вилькович Надежда Петровна

«Едва найдётся другое, искусственно добываемое вещество, столь часто применяемое в технике, как серная кислота...»

*Д.И.Менделеев*

### Доля расхода серной кислоты



# План изучения производства

- Сырьё.
- Химические реакции и условия их протекания с максимальной скоростью для получения данного продукта.
- Принципы химического производства.
- Технологическая схема и аппараты для эффективного использования сырья и энергии.

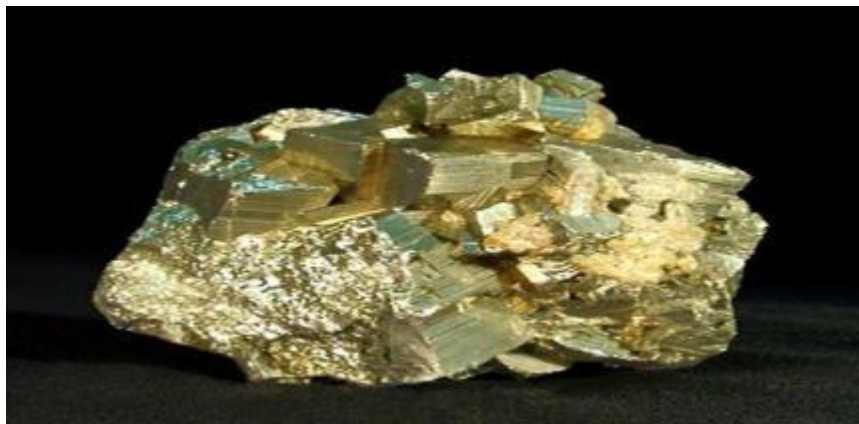
# Сырье для производства серной КИСЛОТЫ



Сера (S)

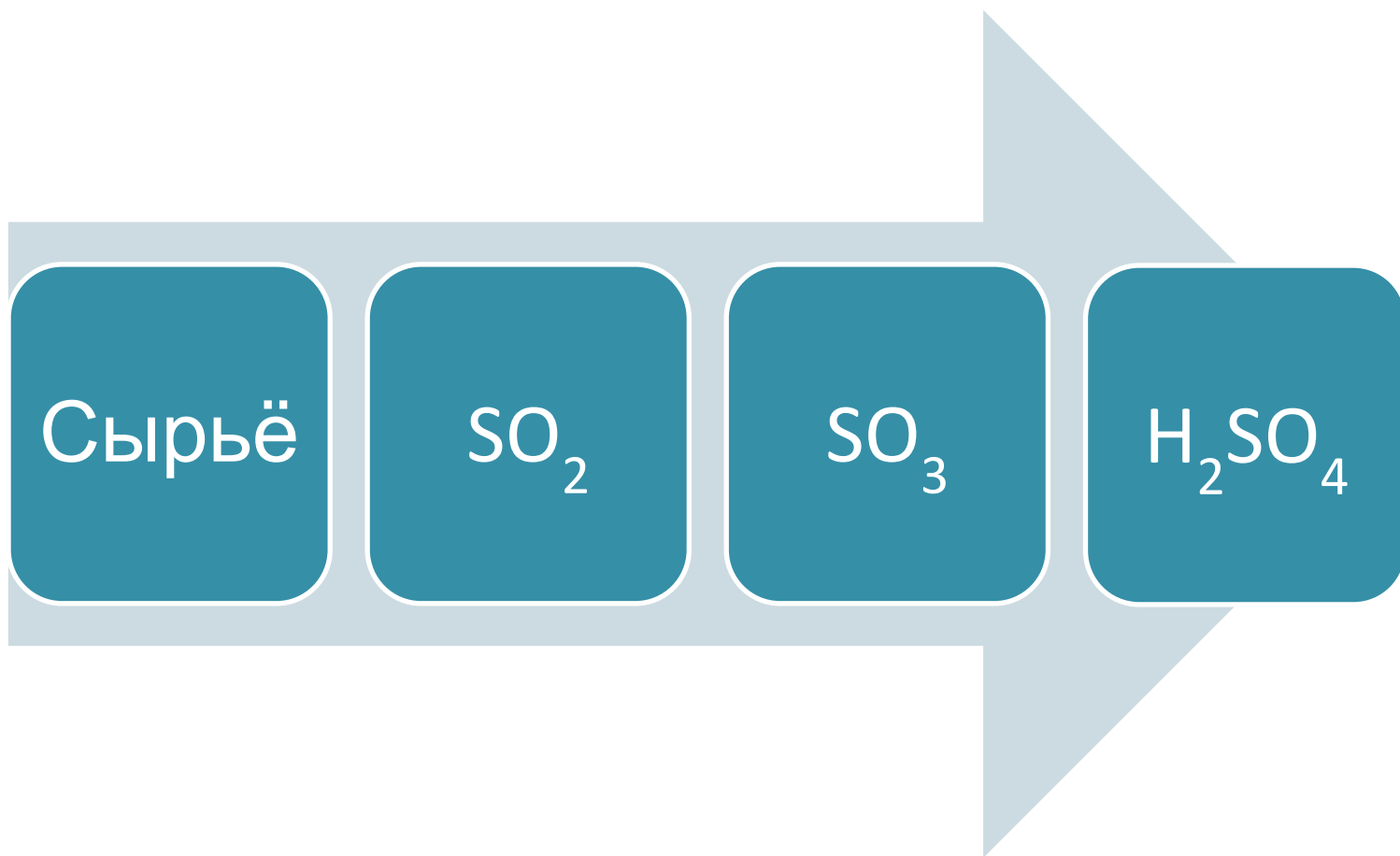


Сульфиды цветных  
металлов



Пирит (серный колчедан)  
 $\text{FeS}_2$

# Схема производства



# I стадия



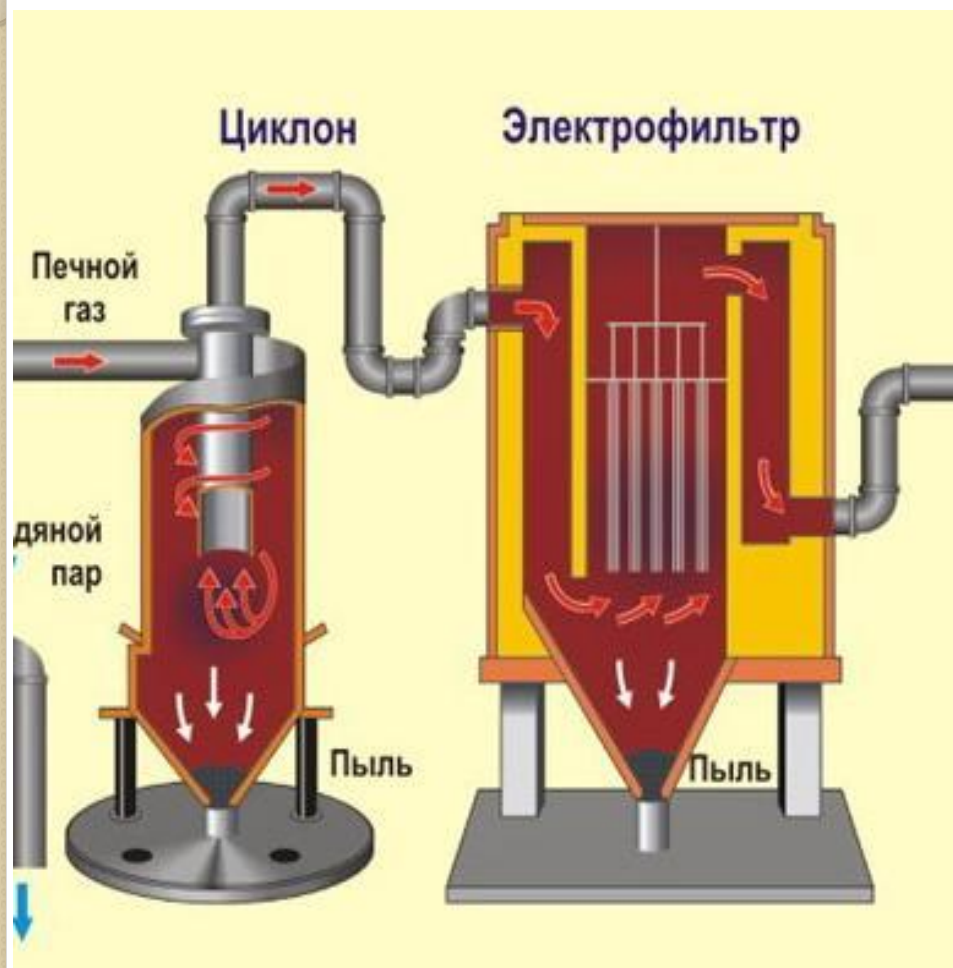
Печь для обжига в  
«Кипящем слое»

Процесс гетерогенный

- 1) Измельчение пирита
- 2) «метод кипящего слоя»
- 3)  $T=800^{\circ}\text{C}$ , отвод лишнего тепла
- 4) Увеличение концентрации  $\text{O}_2$  в воздухе

# Промежуточные стадии

## Очистка печного газа от загрязнения



1. Аппарат циклон  
(центробежная сила)
2. Электрофильтры  
(электростатическое притяжение)

# Промежуточные стадии

## Осушение и нагревание печного

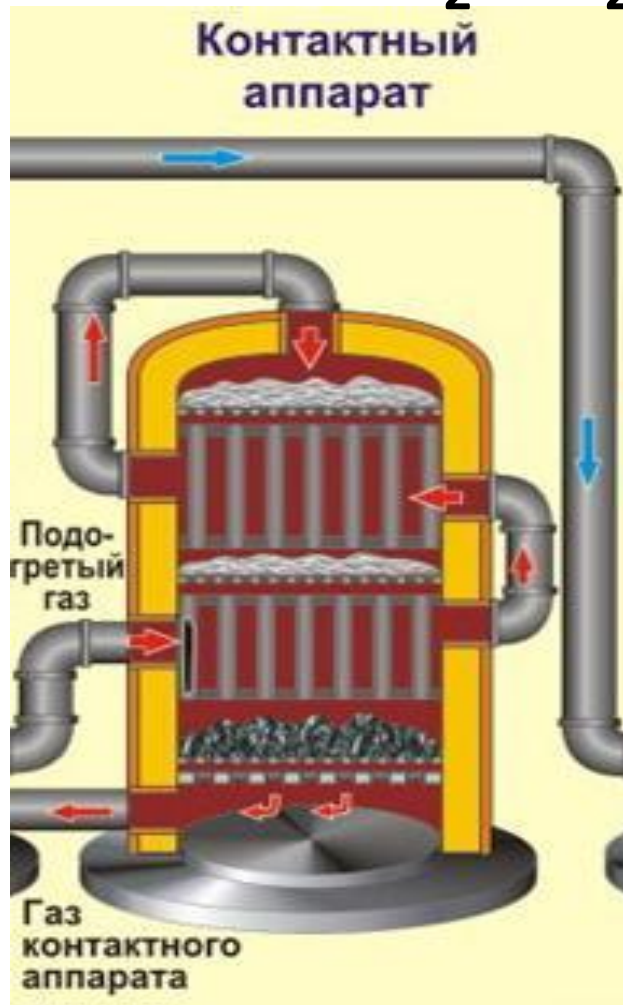
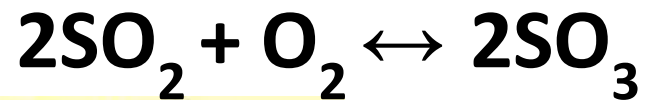
газа Сушильная башня

(принцип противотока, насадки)

2. Теплообменник



## II стадия



Контактный аппарат

Процесс гомогенный

$T = 400 - 500^{\circ}\text{C}$

Катализатор  $\text{V}_2\text{O}_5$

### III стадия



#### Поглотительная башня

$\text{H}_2\text{O}$  не используют из-за образования сернокислотного тумана.

Принцип противотока.

Керамические насадки.

**Олеум – раствор  
сернистого газа в  
концентрированной  
серной кислоте**

# Транспортировка серной кислоты

Образовавшийся олеум сливают в металлические резервуары и отправляют на склад.



Затем олеумом заполняют цистерны, формируют железнодорожные составы и отправляют потребителю.

# Экологические проблемы производства серной кислоты

1. Металлизация атмосферы связана с обжигом серного колчедана  $\text{FeS}_2$  и других сульфидных руд. При обжиге, протекающем в «кипящем слое», происходит попадание в атмосферу измельченных оксидов железа или других металлов.
2. При производстве серной кислоты в атмосферу попадает много оксида серы (IV) –  $\text{SO}_2$  т.к. производственные установки не всегда герметичны.
3. Взаимодействуя с другими компонентами воздуха и атмосферной влагой, оксид серы (VI) образует мельчайшие частицы сульфатных солей. Вместе с капельками серной кислоты они при определенных условиях (дождях, бурях) образуют «кислотные осадки», которые губят лесные массивы, нарушают жизнедеятельность водных экосистем, вызывают серьезные нарушения здоровья животных и человека, особенно их дыхательной системы.