A photograph of a large industrial sulfur production plant at night. The facility consists of several tall, cylindrical distillation columns and various pipes, all illuminated by warm yellow lights. A full moon is visible in the dark blue sky above the plant. The image is framed by a dark blue background with yellow diagonal stripes.

Презентация  
к дипломному проекту  
на тему

Установка  
производства серы по  
методу Клауса  
МОЩНОСТЬЮ 25 ТЫСЯЧ  
ТОНН В ГОД

Выполнила: Видякина  
Алина  
Группа: 226

# Процесс Клауса

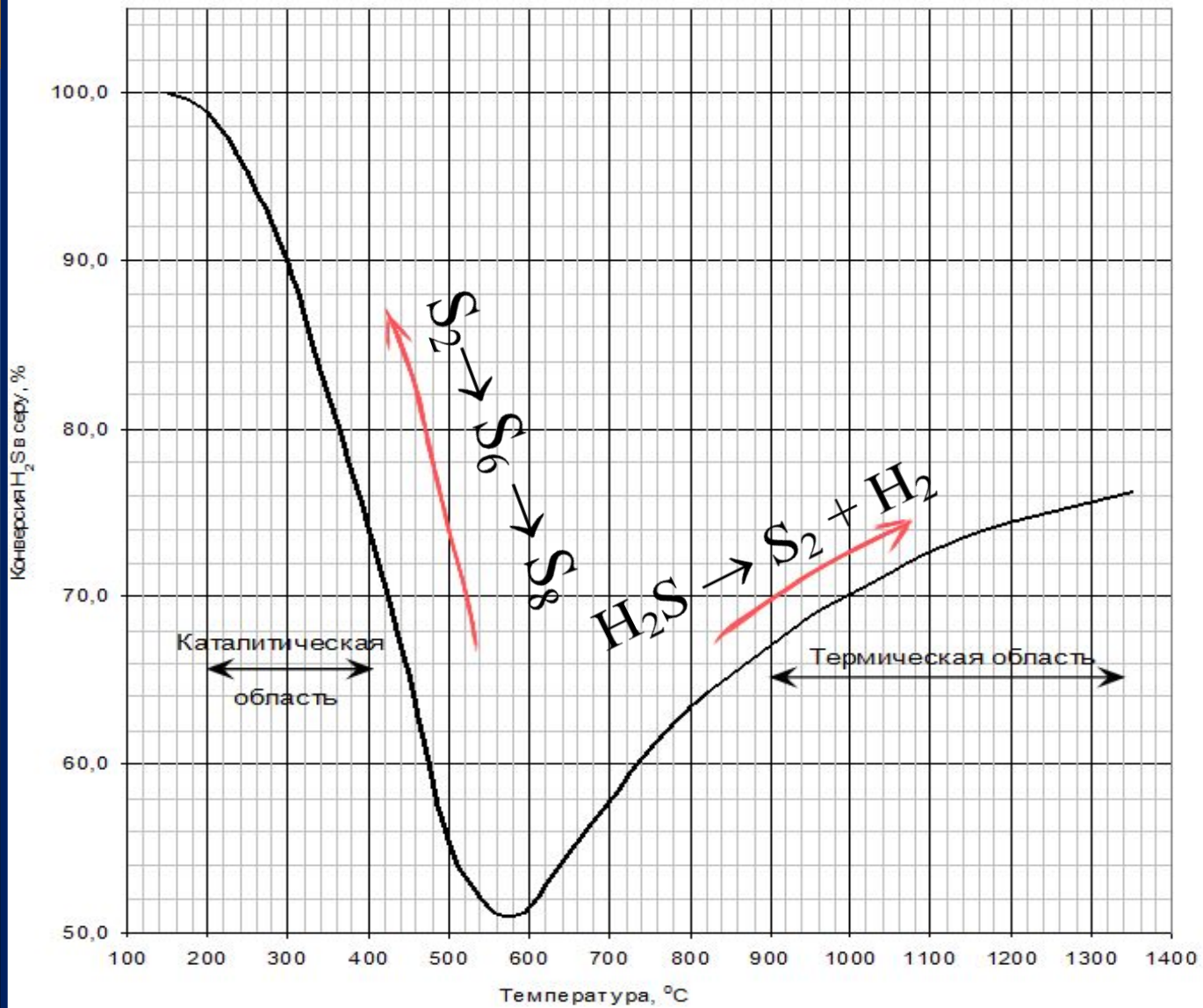
## Термическая ступень

- $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{S}_2$
- $2\text{H}_2\text{S} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2$
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{S} = 0,5\text{S}_2 + \text{H}_2$

## Каталитическая ступень

- $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3/6\text{S}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3/8\text{S}_8 + 2\text{H}_2\text{O}$





# Этапы разработки

- Расчет материального и теплового баланса печи-реактора для сжигания сероводорода
- Подробный расчет печи-реактора
- Перечень графического материала



# Материальный баланс

Приход	кг/ч	Расход	кг/ч
<u>Кислый газ:</u>			
Сероводород	3320,23	Двуокись серы	624,3
Диоксид углерода	1508,7	Сероводород	614,9
Вода	287,1	Диоксида углерода	1548,22
Метанол	55,3	Вода	1910,32
Метан	30,8	Водород	13,59
Этан	13,6	Оксид углерода	123,44
Пропан	6,8	Серооксид углерода	16,5
		Сера	2224,28
		Азот	6460,06
<u>Воздух:</u>	6460,06		
Азот	1679,45		
Кислород	24,94		
Диоксид углерода	149,65		
Вода			
<b>ИТОГО</b>	<b>12526,6</b>		<b>12526,6</b>



# Тепловой баланс процесса

$$Q_p = \sum_{n=1} \frac{G_i \cdot H_n^o(T)}{M_i} = \frac{15000}{4} \text{ кДж/кг}$$

$$\eta = 0,85$$



# Выбор печи



## Печь типа СЦВ 345/15

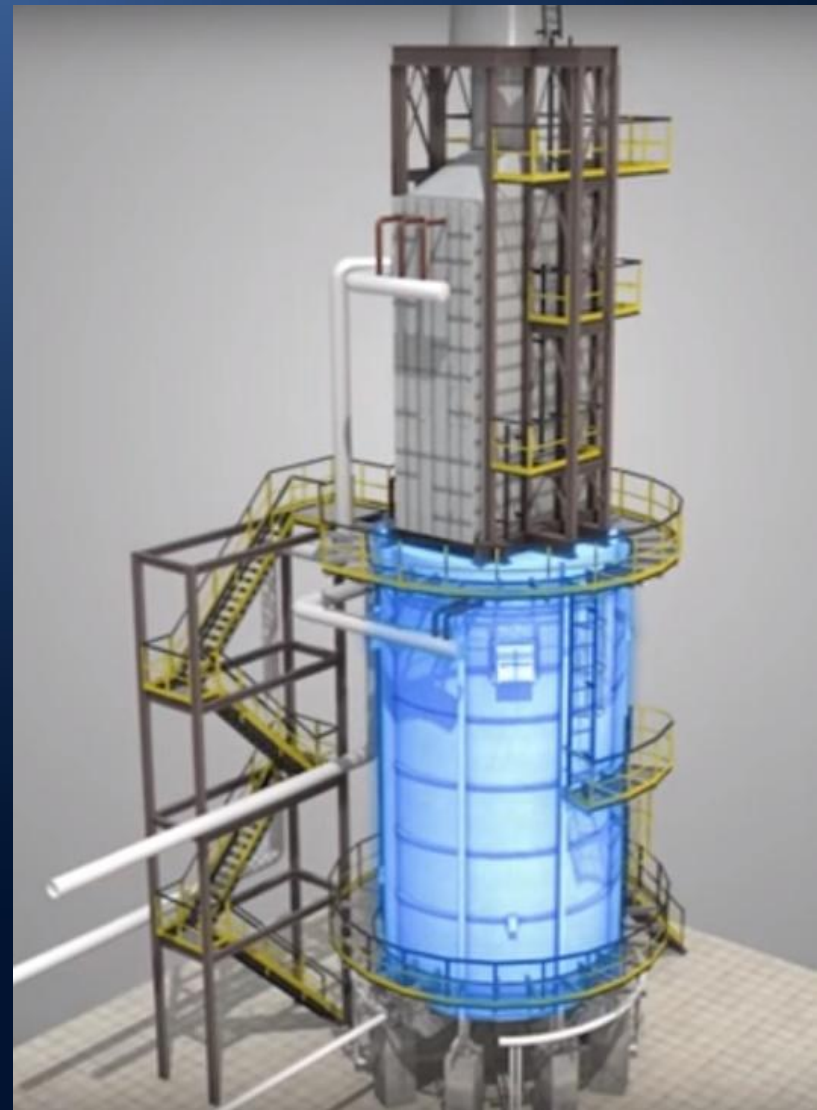
Поверхность нагрева:  
345 м<sup>2</sup>

Рабочая длина:  
15 м

Внутренний диаметр:  
5.5 м

# Радиантная камера

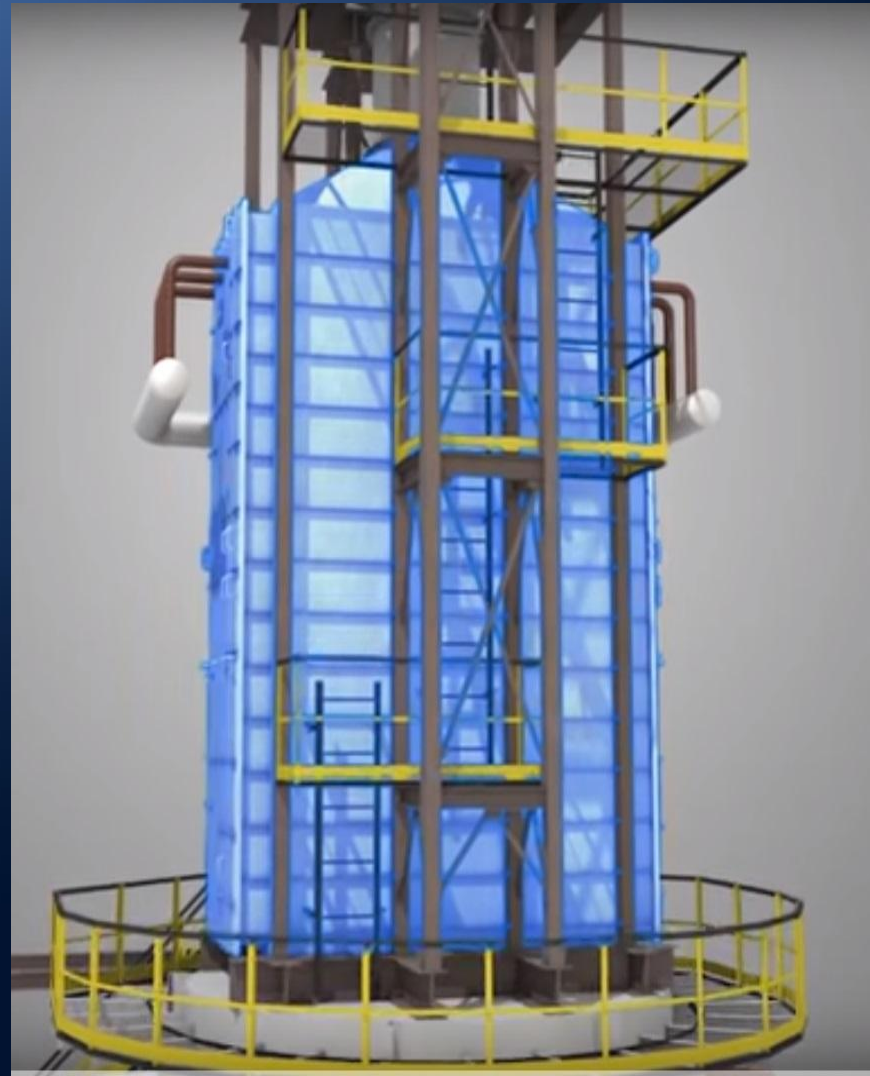
- Температура продуктов сгорания, покидающих топку: 1130 К
- Фактическая теплонапряженность поверхности радиантных труб: 100 100 кВт/м<sup>2</sup>
- Количество труб в радиантной камере – 84





# Конвекционная камера

- Тепло, передаваемое конвекционными трубами составляет  $1.4 \cdot 10^7$  кДж/ч
- Поверхность конвекционных труб  $162 \text{ м}^2$
- Количество труб 60



A photograph of an industrial distillation plant at night. Several tall, cylindrical distillation columns are illuminated by warm lights, creating a golden glow. The columns are connected by a network of pipes and ladders. In the background, a full moon is visible in a clear blue sky. The image is framed by a dark blue background with yellow diagonal lines.

Спасибо за внимание!