

“Промышленность и истинная наука друг без друга не живут,  
друг от друга получают силу, и этот союз родит блага ...”

Д. И. Менделеев

## Семейство Патентованных Процессов

# ХАЙСАЛФ™

Селективное Удаление  $H_2S$   
Обогащение Кислого Газа Сероводородом  
Доочистка Хвостовых Газов

**TKK COMPANY**

Consultants • Engineers • Licensors

*“Красота процессов ХАЙСАЛФ™- в их простоте ...”*

*- Др. Тофик К. Ханмамедов*

# ХАЙСАЛФ™

**Обогащает Кислые Газы с  
Нулевыми Эксплуатационными и  
Почти Нулевыми Капитальными Затратами**

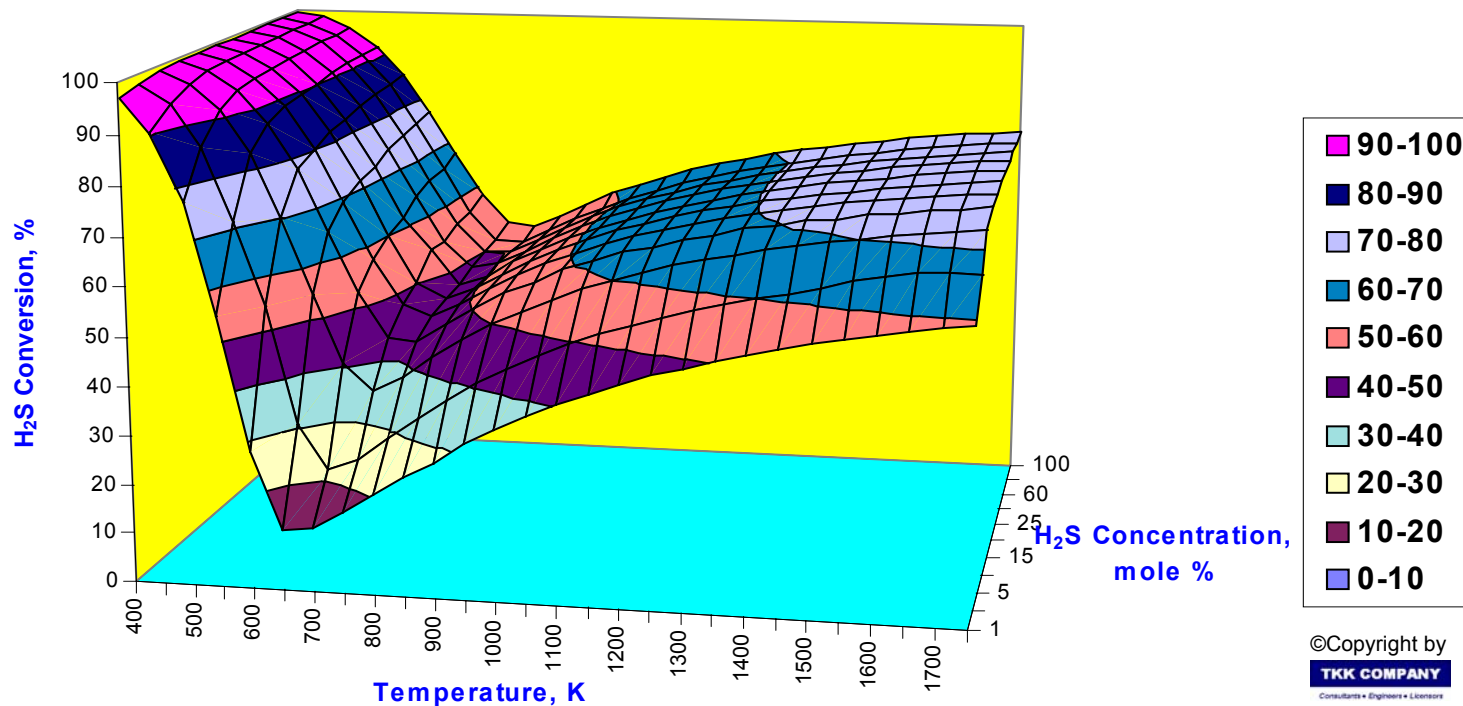


**ТКК COMPANY**

*Consultants • Engineers • Licensors*

Ти-Кей-Кей ТЕКНОЛОЖИ КОМПАНИ (Ти-Кей-Кей КОМПАНИ) – уникальная инженерно-технологическая компания инкорпорированная в Хьюстоне, Техас, США. В альянсе с инженерно-строительными компаниями мы проектируем, изготавливаем и поставляем установки для аминовой очистки, осушки газа, производства серы, доочистки хвостовых газов и других процессов в глобальном масштабе.

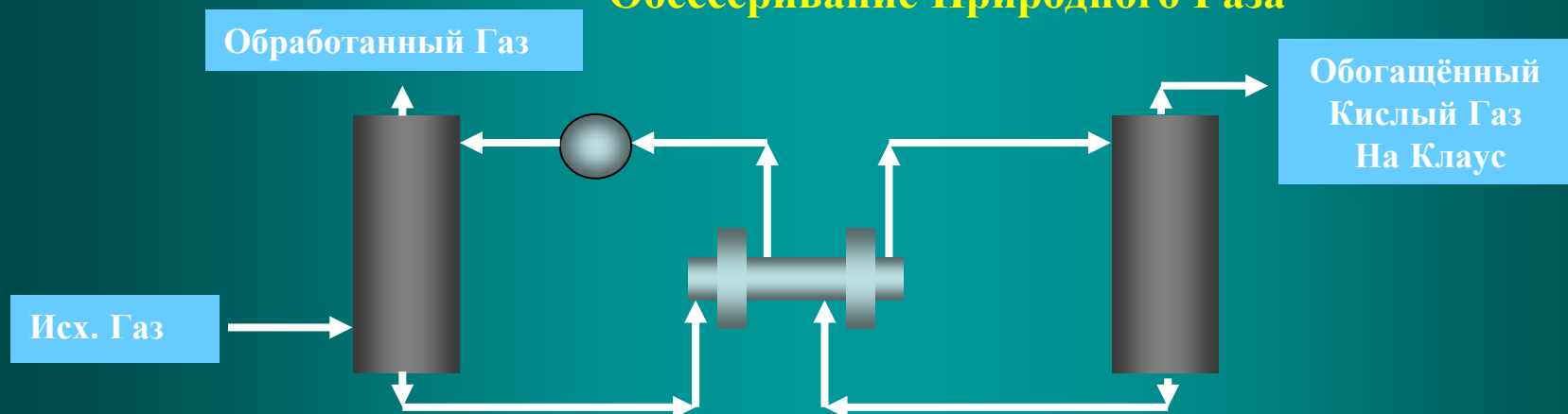
## EQUILIBRIUM CONVERSION OF HYDROGEN SULFIDE TO SULFUR VS. TEMPERATURE VS. CONCENTRATION



Впервые в мировой практике Др. Тофик К. Ханмамедов представил уникальную и сложную термодинамику процесса Клауса в 3х мерном формате, что ярко иллюстрирует важность повышения концентрации сероводорода в кислых газах перерабатываемых на установках Клауса.

# Патентованный Процесс ХАЙСАЛФ™

## Обессеривание Природного Газа

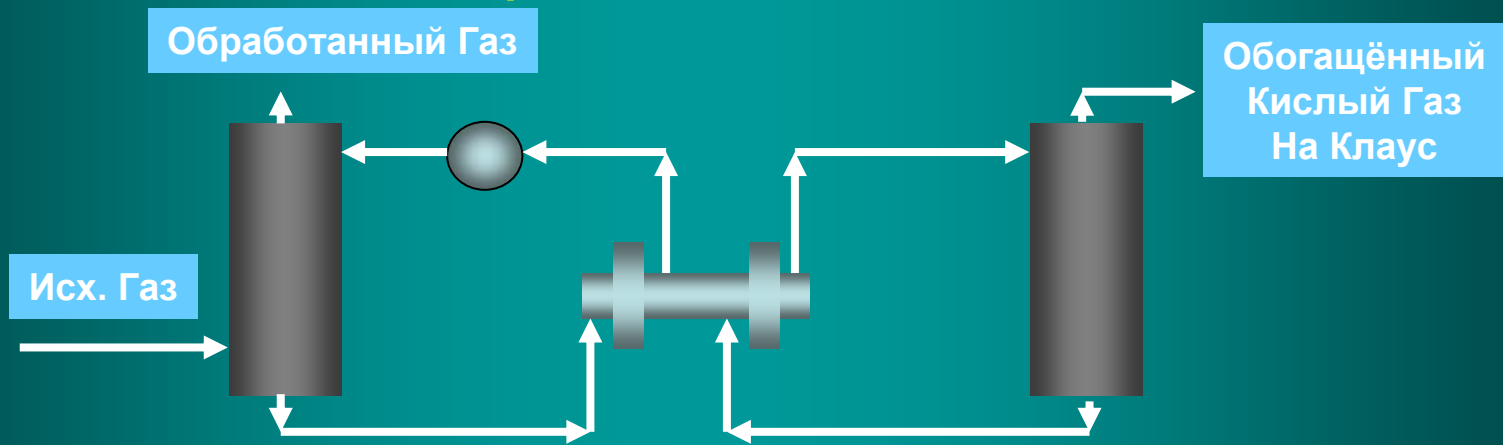


Компоненты	Состав Кислого Газа, мол %	
	Обычная аминовая установка, МДЭА	ХАЙСАЛФ установка, МДЭА
H <sub>2</sub> S	35.10	66.20
CO <sub>2</sub>	55.30	27.20
H <sub>2</sub> O	8.43	6.40
Углеводороды	1.17	0.20

### Преимущества процесса ХАЙСАЛФ™ в сравнении с обычным:

- Существенно повышает концентрацию H<sub>2</sub>S в кислом газе
- Уменьшает размер новой установки Клауса или повышает производительность существующей
- Существенно снижает уровень углеводородов в кислом газе и повышает срок службы катализатора в первом реакторе установки Клауса
- Снижает потери амина
- Не требует дополнительных эксплуатационных затрат и практически не требует капитальных вложений

# Патентованный Процесс ХАЙСАЛФ™ - Обогащение Кислого Газа

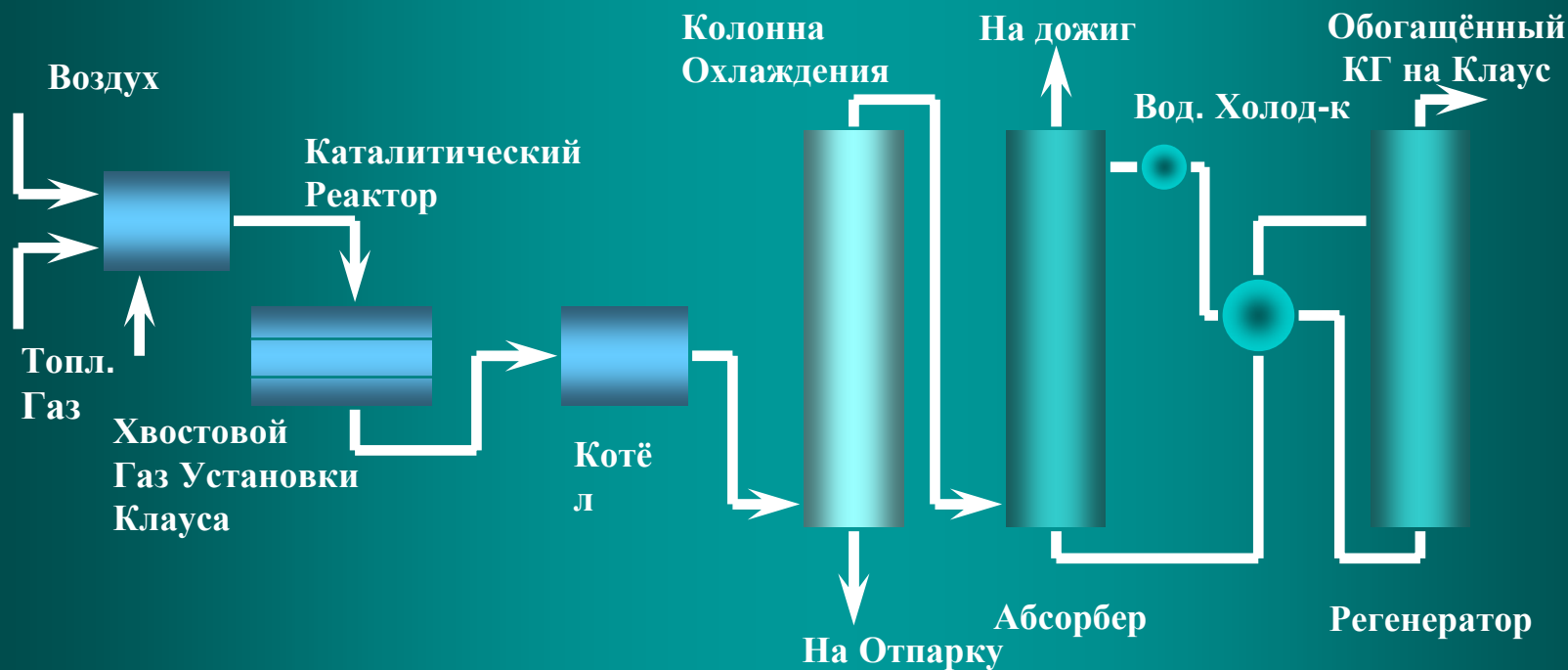


Параметры	Изменение концентрации сероводорода с возрастанием относительной степени применения технологии ХАЙСАЛФ™*, МДЭА				
	0	1	2	3	4
H <sub>2</sub> S на Клаус (мол %)	29.1	33.4	39.5	48.9	67.2
Кислый газ на Клаус (кг/ч)	665	573	477	377	261
H <sub>2</sub> S на дожиг (ppmv)	0.5	0.6	0.7	1.0	4.1
Проскок CO <sub>2</sub> (%)	80.4	84.0	87.8	91.9	96.4

\*Khanmamedov, T. K., Weiland, R. H., "Upgrading Acid Gas Streams", SULPHUR, Sept-Oct, 2008.  
 Khanmamedov, T. K., "Superior Gas Sweetening", HYDROCARBON ENGINEERING, Dec, 2003  
 Khanmamedov, T. K., "Family of HIGHSULF™ Processes", Khimia i Teknologija Topliv i Masel, 6, 2003 (Russia)

# Патентованный Процесс ХАЙСАЛФ™ - Доочистка Хвостовых Газов

Общее извлечение серы - 99.9%



**Преимущества процесса ХАЙСАЛФ™ с аналогичными процессами доочистки :**

- Более эффективно использует типовой МДЭА
- Существенно обогащает кислый газ сероводородом
- Существенно снижает поток кислого газа и повышает производительность Клауса
- Снижает эксплуатационные расходы и снимает проблемы связанные с водяными холодильниками
- Не требует дополнительные эксплуатационные затраты при практически нулевых капитальных затратах

**TKK COMPANY**

Consultants • Engineers • Licensors

# Эффект Применения Патентованной Технологии ХАЙСАЛФ™ на Обычной Установке Доочистки Хвостовых Газов (МДЭА\*)

Общее извлечение серы - 99.9%

Параметры	Изменение концентрации сероводорода с возрастанием относительной степени применения технологии ХАЙСАЛФ™*					
	0	1	2	3	4	5
H <sub>2</sub> S на Клаус (мол %)	38.6	41.8	46.4	53.6	66.3	71.4
H <sub>2</sub> S на дожиг (ppmv)	5.3	6.4	7.3	9.3	16.6	40.2
Проскок CO <sub>2</sub> (%)	58.8	64.2	70.8	78.7	88.5	91.4

\* Метилдиэтаноламин

\*Khanmamedov, T. K., Weiland, R. H., "Upgrading Acid Gas Streams", SULPHUR, Sept-Oct, 2008.

Khanmamedov, T. K., "Superior Gas Sweetening", HYDROCARBON ENGINEERING, Dec, 2003

Khanmamedov, T. K., "Family of HIGHSULF™ Processes", Khimia i Teknologija Topliv i Masel, 6, 2003 (Russia)

# HIGHSULF™



TKK TECHNOLOGY COMPANY

**TKK COMPANY**

*Consultants • Engineers • Licensors*

TKK COMPANY

14090 SW Freeway, Suite 300-196

Sugar Land (Houston), Texas 77478, USA

Tel (281) 240 - 8536 • Fax (281) 240 – 8638

© All rights reserved

© Все права защищены