



# КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

## Факультет химии и химической технологии

### Химические реагенты в процессе добычи нефти

Искакова Рауия Амантаевна

кандидат химических наук,

и.о. доцента кафедры физической химии, катализа и нефтехимии

## Модуль 1

Нефть. Буровые растворы.  
Хлорорганические соединения

## Лекция 2

Хлорорганические соединения  
в нефти

## Часть 1

Влияние хлорорганических  
соединений на качество нефти

## План

- ✎ Хлорорганические соединения (ХОС) в нефти.
- ✎ Влияние хлорорганических соединений на качество нефти.



## НЕФТЕПРОВОД «ДРУЖБА». РОССИЯ

Вброс хлорорганических соединений в трубопроводную систему нефтепровода.



# 2019

# 1993

## АМЕРИКАНСКАЯ CONOCO PIPE LINE

Обнаружение хлорорганических соединений в нефти, поступившей из системы Amoco Canada (канадская провинция Альберта).



# 2020

## НЕФТЕПРОВОД «КазТрансОйла». КАЗАХСТАН

Вброс хлорорганических соединений во время приема нефти от компании «СНПС - Актобемунайгаз» в систему магистральных нефтепроводов.

## Содержание хлорорганических соединений в нефти

### АМЕРИКАНСКАЯ CONOCO PIPE LINE

Превышение содержания ХОС  
составило до 117 ppm. Масса  
некондиционной нефти равна  
40.920 тонн.



### НЕФТЕПРОВОД «КазТрансОйла». КАЗАХСТАН

Превышение содержания ХОС  
составило до 120 ppm. Масса  
некондиционной нефти равна  
150.000 тонн.



### НЕФТЕПРОВОД «ДРУЖБА». РОССИЯ

Содержание ХОС достигло  
от 50 до 250 ppm при норме  
по ГОСТу 10 ppm. Масса  
некондиционной нефти  
составила до 3 миллионов тонн.



## Меры по ограничению ХОС в нефти



Правительство Альберты установило, в транспортируемой по трубопроводам нефти содержание ХОС не должно превышать 1 ppm ХОС.



Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 20 декабря 2017 года № 89 принят технический регламент Евразийского экономического союза "О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию" (ТР ЕАЭС 045/2017), который вступил в силу с 1 июля 2019 г.  
Члены Совета ЕАЭС: Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия и Россия.

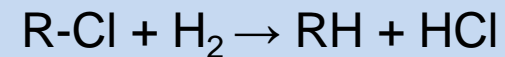


В приложении к техническому регламенту Евразийского экономического союза «О безопасности нефти, подготовленной к транспортировке и (или) использованию» (ТР ЕАЭС 045/2017) установлено: массовая доля органических хлоридов во фракции, выкипающей до температуры 204°C, не более 6 млн<sup>-1</sup> (ppm).

## Хлорорганические соединения – коррозионные агенты



В процессе очистки нефти от сернистых соединений ХОС вступают в реакцию гидрирования:

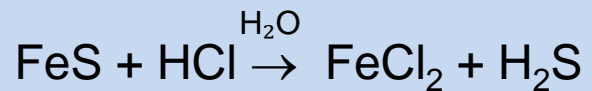
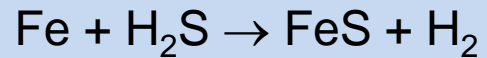


При нагревании свыше 150°C происходит дегалогенирование ХОС: в результате крекинга или любого другого каталитического процесса образуются ненасыщенные углеводороды (алкены) и выделяется хлороводород HCl, который и является активным коррозионным агентом.



## Влияние хлорорганических соединений на качество нефти

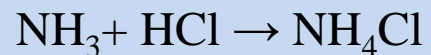
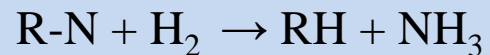
По результатам многочисленных исследований установлено, что коррозия может происходить с высокой скоростью при совместном присутствии сероводорода, хлороводорода и воды:





## Образование твердых отложений

Также при гидрировании нефти из соединений азота может образоваться аммиак, который будет реагировать с соляной кислотой, образуя хлорид аммония в виде белого порошкообразного вещества:



## Заключение

- ✚ Степень опасности органического хлора высока, 200-300 тонн хлоросодержащего вещества могут испортить от 3 до 6 миллионов тонн нефти.
- ✚ При попадании ХОС в нефть опасен образующийся хлороводород, который как и в отдельности, так и в присутствии сероводорода обладает значительной коррозионностью, а, реагируя с аммиаком создает твердые отложения.

## СПИСОК использованных ИСТОЧНИКОВ и литературы

### Список использованной литературы:

1. Овчинников, В. П. Буровые и промывочные растворы : учеб. пособие / В. П. Овчинников, Н. А. Аксенова. – Тюмень : Экспресс, 2011. – 309 с.
2. Буровые промывочные жидкости и промывка скважин: учебное пособие для вузов. – В 3 т. Т2. – Тюмень: ТИУ, 2016. – 102 с.
3. Силин М.А. и др. Промысловая химия. Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И. М. Губкина. 2016. 350 с.
4. О.П.Лыков, С.А.Низова, Л.И.Толстых. Химические реагенты нефтегазовой отрасли. Свойства. Применение. Экология. Учебное пособие.- М.: ФГУП изд-во«Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2007,177 с.

### Интернет-ресурсы:

rg.ru, kommersant.ru, tvr.by, reuters.com, iadevon.ru, tass.ru, eco-chemistry.ru, bacs.ru, ntc.gazprom-neft.ru, epcprof.ru, rbc.ru, electrochemistry.ru, meta-chrom.ru, twirpx.com, facebook.com, meta-chrom.ru, dw.com, chemtech.ru, energyintel.com, old.kaztransoil.kz, vk.com