

Доповідь на тему:

Захист нафтогазопромислового обладнання від корозії з використанням інгібіторів та боротьба з відкладеннями солей в обладнанні газових і газоконденсатних свердловин за допомогою інгібіторів відкладення солей. Оцінка ефективності дії інгібіторів.

Виконав: ст. гр. ВНГ 13-1

Гаврилюк Денис Олександрович

Керівник: Псюк Мар'ян Орестович

Зміст

Вступ

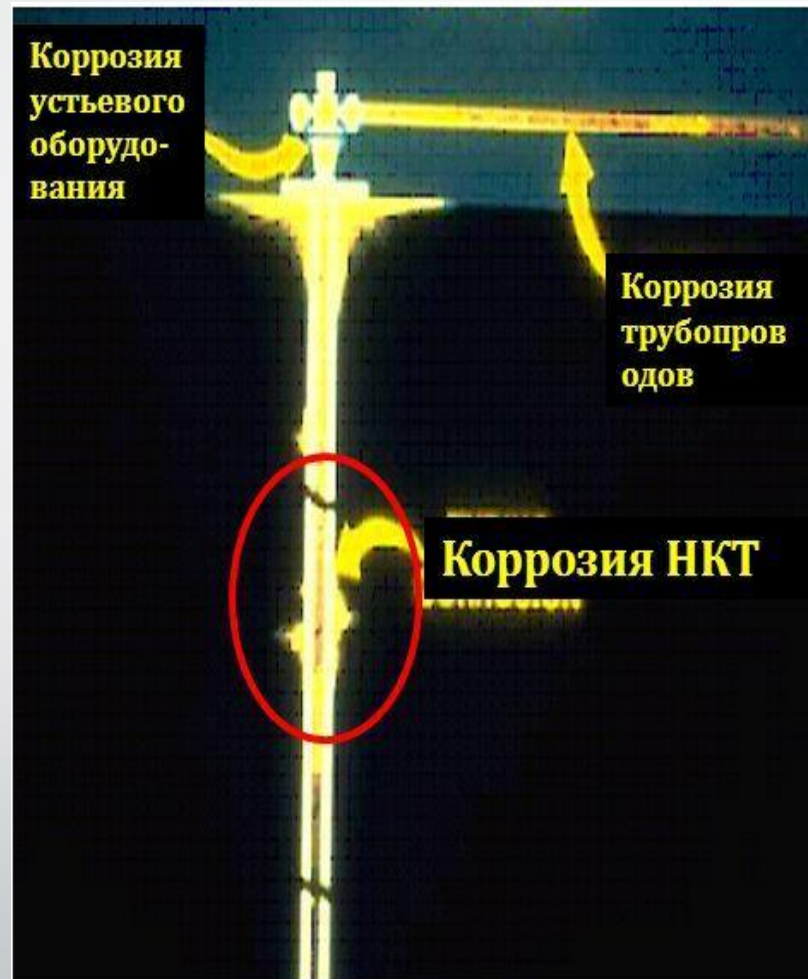
- Аналіз корозійних руйнувань промислового обладнання. Причини корозії промислового обладнання
- Види інгібіторів корозії. Механізм дії інгібіторів корозії
- Відкладення солей в газових і газоконденсатних свердловинах
- Інгібіторний захист від корозії в нафтовій і газовій промисловості. Способи введення інгібіторів корозії у свердловини
- Методи оцінки захисної дії інгібіторів корозії
- Оцінка захисної дії інгібіторів відкладення солей
- Висновки

Вступ

- Корозія металу – це одна із багатьох причин виходу з ладу обладнання для зберігання нафти. Нафтова промисловість за втратами внаслідок корозії займає одне з перших місць серед інших галузей народного господарства України. Значні корозійні ураження на поверхні такого обладнання є серйозним застереженням до його подальшої безпечної експлуатації. Водночас необхідно також враховувати можливу деградацію властивостей металу впродовж його тривалої експлуатації, що проявляється у зниженні працездатності цих важливих об'єктів промисловості.
- Корозія газопромислового обладнання пов'язана з наявністю в пластовому газі агресивних компонентів: сірководню, вуглекислого газу, кислот жирного ряду (мурашиної, пропіонової, щавелевої, масляної).

Аналіз корозійних руйнувань промислового обладнання

- Корозія НКТ у 90 % випадків спостерігається на свердловинах, де є значні швидкості руху газорідного потоку, а обводненість продукції свердловин перевищує 40 % об. (видобуток рідини – 40 м³/добу).



Причини корозії промислового обладнання

Основними причинами корозійного руйнування труб і обладнання нафтових і газових свердловин є:

- - Електрохімічна корозія внаслідок дії агресивних компонентів нафти, газу та конденсату;
- - Хімічна корозія, викликана агресивними компонентами продукції свердловин;
- - Біокорозія в результаті діяльності мікроорганізмів;
- - Корозія під напругою;
- - Воднева крихкість металу;
- - Кавітаційна ерозія внаслідок ударної дії бульбашок і вихорів, посилена прямою ерозією, що спричиняється піском.



Види інгібіторів корозії

Інгібітори корозії класифікують за видом агресивного середовища і за розчинністю в пластовій рідині.

Для кожного виду агресивного середовища необхідно індивідуально підбирати відповідний інгібітор корозії.

За типом агресивного середовища розрізняють інгібітори корозії для захисту промислового обладнання від сірководневої, вуглекислотної корозії, та інгібітори корозії для нейтрального середовища.

Різновиди інгібіторів корозії

ИНКО-2НХИ

Інгібітор корозії ИНКО-2НХИ призначений для захисту газопромислового обладнання як від корозії, що виникає під дією мінералізованих вод, так і від біокорозії.

Основні фізико-хімічні характеристики інгібітору ИНКО-2НХИ:

- Зовнішній вигляд – рідина темно-коричневого кольору.
- Інгібітор корозії ИНКО-2НХИ добре розчинний у вуглеводнях, але нерозчинний у воді і у спиртах.
- Захисний ефект у стандартному середовищі NACE при концентрації інгібітору 100 мг/л складає 90 %.

Катасол 28-5

Призначений для захисту нафтогазопромислового обладнання від корозії у високомінералізованих пластових і стічних водах, що містять сірководень і вуглекислий газ, і придушення росту сульфат відновлюваних бактерій

Основні фізико-хімічні характеристики інгібітору **Катасол 28-5:**

- Зовнішній вигляд – прозора рідина
- яскраво-жовтого кольору.
- Густина при 20 °С 850 – 1100 кг/м³
- Захисний ефект у стандартному
- середовищі при концентрації інгібітору
- 150-200 мг/дм³ складає 98-100 %.

Азол 5040

Інгібітор корозії Азол випускається трьох марок: "Азол 5040", "Азол 5040 марка А" і "Азол 5040 марка В".

Інгібітор корозії "Азол 5040" призначений для захисту від корозії напірних трубопроводів і викидних ліній, що транспортують обводнені газорідинні та нафтові середовища, що містять сірководень і вуглекислий газ. Найбільш ефективно інгібітор "Азол 5040" працює в системах нафто- і газозбору.

Основні фізико-хімічні характеристики інгібітору **Азол 5040**

- Захисний ефект інгібітору корозії "Азол 5040" при концентрації від 15 до 25 г/т водонафтової суміші складає понад 90 %
- Водорозчинний
- Являє собою композицію азотвміщуючих поверхнево-активних речовин у низько замерзаючій рідині на основі метанолу

Механізм дії інгібіторів корозії

Механізм дії інгібіторів залежить від їх хімічного складу. Сучасні інгібітори корозії в нафтогазовидобувній промисловості, як правило, представляють собою розчин однієї чи декількох органічних сполук, які володіють високими інгібіруючими властивостями.

Впливаючи на кінетику електрохімічних реакцій, інгібітори зменшують швидкість корозії. За цією ознакою інгібітори корозії поділяють на анодні, катодні і змішані.



Відкладення солей в газових і газоконденсатних свердловинах

Досить часто, крім корозії обладнання, експлуатація газових і газоконденсатних свердловин ускладнюється відкладенням солей у привибійній зоні, стовбурі і шлейфах свердловин. Відкладення солей в привибійній зоні пласта і газопромисловому обладнанні призводить до закупорювання перерізу труб цими відкладеннями і в результаті – до різкого зниження дебітів свердловин.

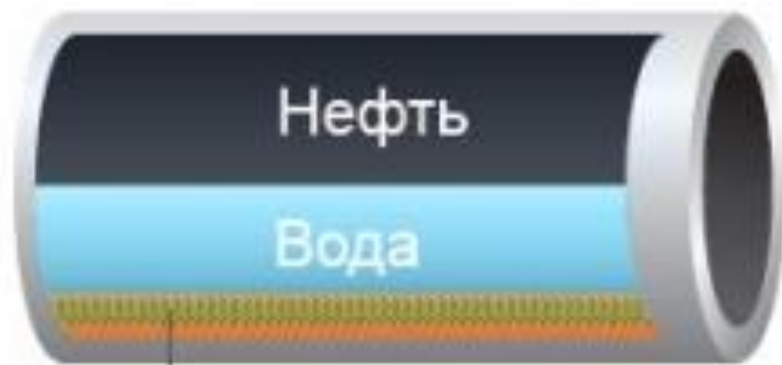


Основними причинами відкладання солей в газових і газоконденсатних свердловинах є:

- зміна термобаричних умов (температури і тиску);
- зміна гідродинамічних умов (зниження швидкості руху газорідного потоку в насосно-компресорних трубах і промислових комунікаціях);
- зміна хімічного складу води в результаті змішування вод, що нагнітаються в пласт, з пластовими, або змішування пластових вод різних горизонтів.

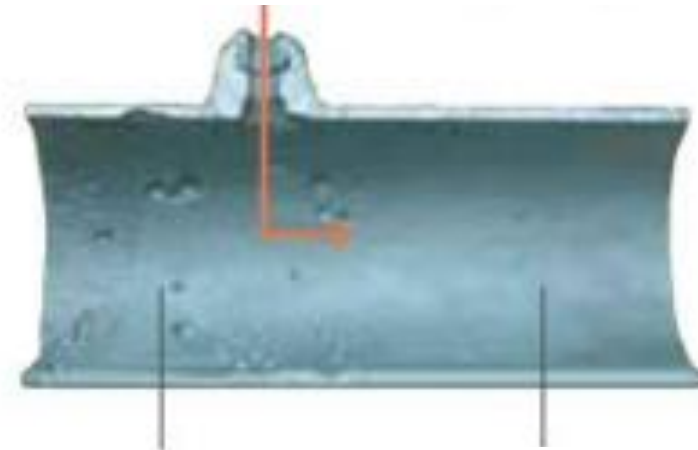
Інгібіторний захист від корозії в нафтовій і газовій промисловості

Застосування інгібіторів корозії в нафтовій і газовій промисловості характеризується однією важливою особливістю: гальмування корозії з їх допомогою необхідно забезпечити в середовищі, що складається, як правило, з двох незмішуваних рідин протилежної полярності - вуглеводню і сильномінералізованого електроліту.



Інгібітор корозії служить захисним бар'єром

Точка закачки інгібітора корозії



Без інгібіторного захисту

З інгібіторним захистом

Способи введення інгібітору корозії у свердловину

Дозованою подачею рідких інгібіторів з УКПГ за системою інгібіторопроводів у затрубний простір, з якого інгібітор надходить через інгібіторний або циркуляційний клапан у колону насосно-компресорних труб, а при відсутності пакера – безпосередньо на вибій свердловини

Дозованою подачею рідких інгібіторів у затрубний простір за допомогою пригирлових інгібіторних установок

Введенням у свердловину через спеціальний лубрикатор твердих інгібіторів корозії

Періодичною порційною закачкою рідких інгібіторів пересувними насосними агрегатами через затрубний простір або насосно-компресорні труби на вибій свердловини

Періодичним закачуванням інгібіторів у рідкому або пароподібному (аерозольному) стані у привибійну зону пласта

Установки для введення інгібітору корозії в затрубний простір газоконденсатних свердловин бувають двох типів:

Дозувальні насоси

1 – ємності для розчину інгібітора;

2 – дозувальні насоси з електродвигунами;

3 – фонтанна арматура газоконденсатної свердловини

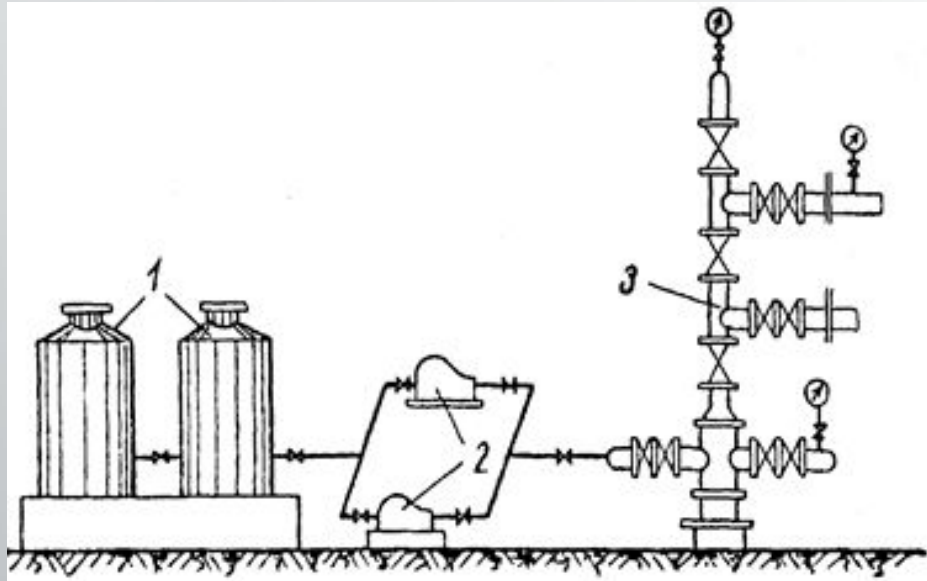
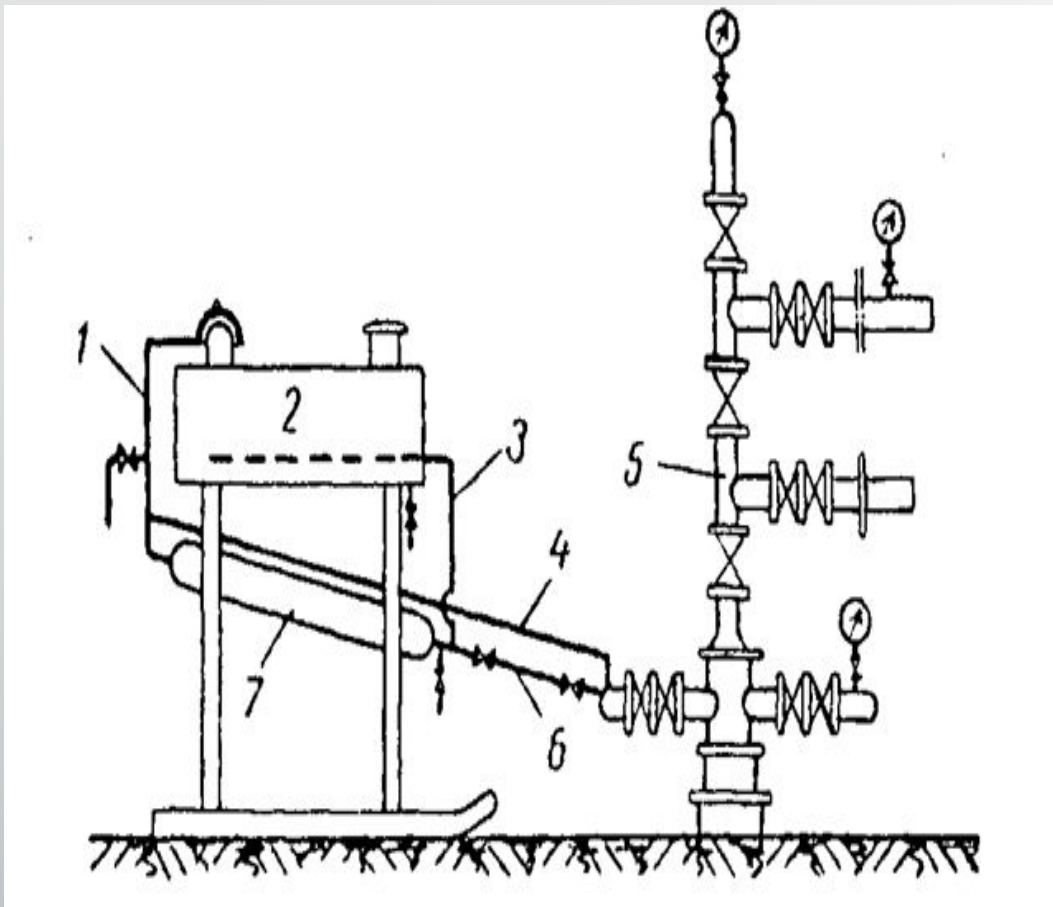


Схема установки для введення розчину інгібітора в газоконденсатні свердловини з допомогою дозувальних насосів.



Монжусного (балонного типу)

- 1 – сифон;
- 2 – ємність для розчину інгібітора;
- 3 – лінія заповнення монжуса;
- 4 – лінія для вирівнювання тиску;
- 5 – фонтанна арматура газоконденсатної свердловини;
- 6 – лінія введення інгібітора в свердловину;
- 7 – монжус.

Схема установки монжусного типу для введення інгібітора в газоконденсатні свердловини.

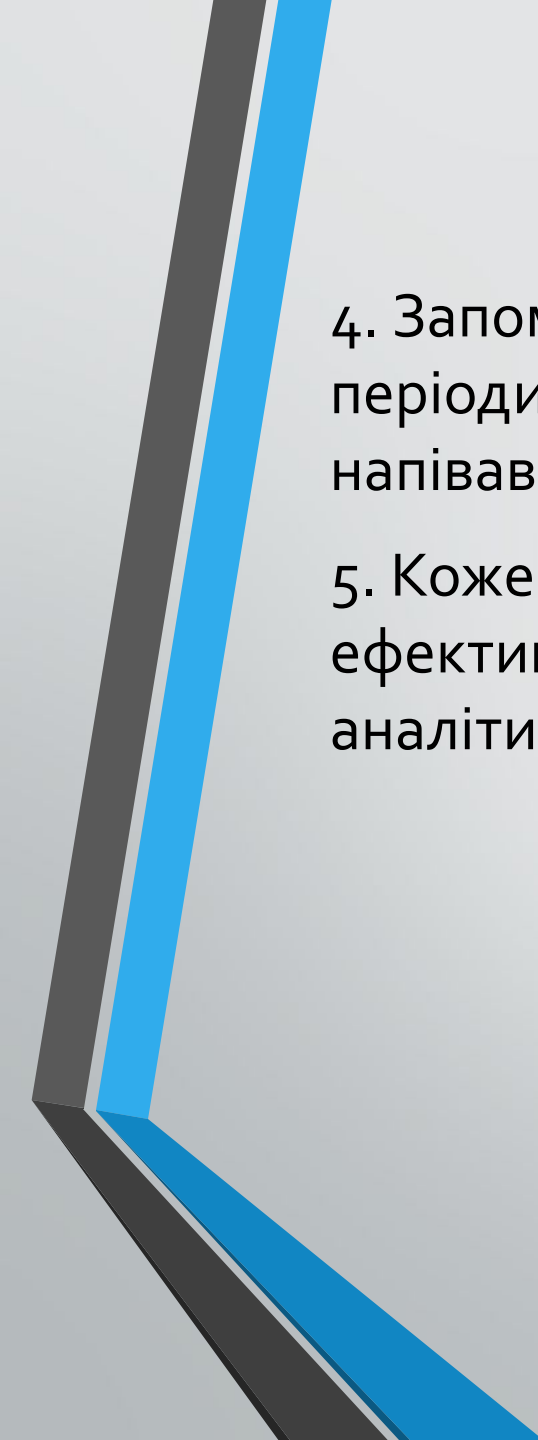
Методи визначення ефективності дії інгібіторів корозії

- Гравіметричний (за втратою маси зразків-свідків)
- Електрохімічний (за допомогою корозиметра і давачів, встановлених у трубопроводах)
- Аналітичний (за зміною концентрації іонів заліза у водяній частині видобутої продукції)



Висновки

1. Корозія газопромислового обладнання являє собою одне з найсерйозніших ускладнень в процесі експлуатації свердловин. Корозія свердловинного обладнання призводить до суттєвих матеріальних витрат.
2. Одним з найбільш економічних і ефективних методів захисту нафтогазопромислового обладнання від корозії є використання інгібіторів корозії.
3. Тривалий досвід вивчення вуглекислотної корозії свідчить про те, що в будь-якому нафто- і газопромисловому середовищі, де є присутня мінералізована вода, а парціальний тиск CO_2 перевищує 0,001 – 0,005 МПа, є можливими серйозні корозійні руйнування протягом короткого часу.



4. Запомповування інгібіторів корозії у свердловини здійснюють періодично або неперервно за допомогою автоматичних або напіваавтоматичних пристроїв;

5. Кожен із трьох найбільш часто застосовуваних методів оцінки ефективності дії інгібіторів корозії (гравіметричний, електрохімічний та аналітичний) має певні обмеження у застосуванні, переваги та недоліки.



Дякую за увагу!