



НИПИГАЗ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ГАЗА

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ
АНТИКОРРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С УЧЁТОМ
ПРОДЛЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ И
СОРБЕНТОВ НА ПРОИЗВОДСТВАХ,
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПНГ

Докладчики: Журавлёв Ю.А.
Чернокутов А.П.

г.Геленджик, 28-29 сентября 2011 года

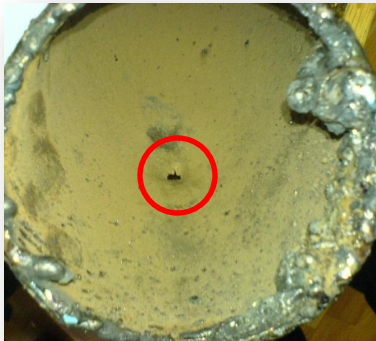
▪ КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ ПНГ	3	
▪ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ГПЗ	4	
▪ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ МЕТОДЫ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА	5	
▪ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ ВНУТРИ ТРУБОПРОВОДА	6	
▪ РАЗРАБОТАННЫЙ МЕТОД МОНИТОРИНГА КОРРОЗИИ	7	
▪ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА	8	
▪ ИНГИБИТОРНАЯ ЗАЩИТА	9	
▪ ТРЕБОВАНИЯ К ИНГИБИТОРАМ КОРРОЗИИ	10	
▪ ПРОТЕСТИРОВАННЫЕ ИНГИБИТОРЫ	11	
▪ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ	12	
▪ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРОВ НА АДСОРБЕНТ	13	
▪ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОКРАЩЕНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ СОРБЕНТОВ	14-15	
▪ ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ	16	
▪ ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ	17	
▪ ПРОВЕДЕНИЕ ПИЛОТНЫХ ИСПЫТАНИЙ В РЕАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	18	
▪ ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ	19	
▪ РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕЖИМАМ АДСОРБЦИИ И РЕГЕНЕРАЦИИ	20	
▪ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ДОСТИГАЕМЫЙ ЭФФЕКТ	21	

Коррозионно-активные компоненты ПНГ:

- Агрессивные газы (CO_2 , O_2 , H_2S);
- Пластовая вода с растворёнными солями (хлориды);
- Механические примеси;
- Химические реагенты.

Наиболее опасные участки:

- Линии конечных ступеней компрессорных станций;
- Линии газов регенерации адсорбционной осушки;
- Установки дожигания кислых газов.

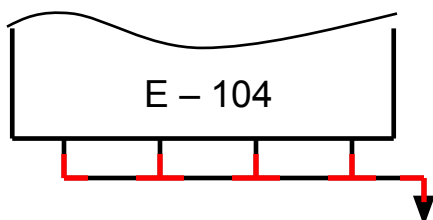


Коррозионные поражения легированной коррозионно-стойкой стали

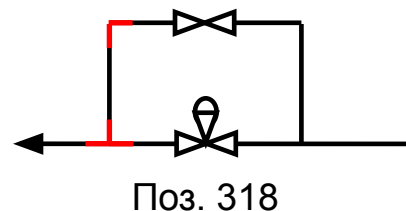


Коррозионные поражения углеродистой и низколегированной стали





Белозерный ГПК
Vk 09Г2С – до 3 мм/год



Муравленковский ГПЗ
Vk 12X18H10T – до 0,8 мм/год

Один час внепланового простоя Белозёрного ГПК превышает 2 млн. руб., за 2008 г. простоев по причине коррозионных поражений трубопроводов было 4, по несколько часов каждый.

В соответствии с нормативной документацией ПБ 03-585-03, ПБ 08-622-03, оборудование и трубопроводы, эксплуатирующиеся в коррозионно-агрессивных средах, должны быть оборудованы средствами коррозионного мониторинга и средствами снижения скорости коррозии.



Гравиметрия

Плюсы:

Низкая стоимость,
простота эксплуатации

Минусы:

Длительное время
экспозиции, привязано к
конкретной точке



Резистометрия

Плюсы:

Высокая оперативность при
получении данных

Минусы:

Требует
специализированного
персонала, привязано к
конкретной точке



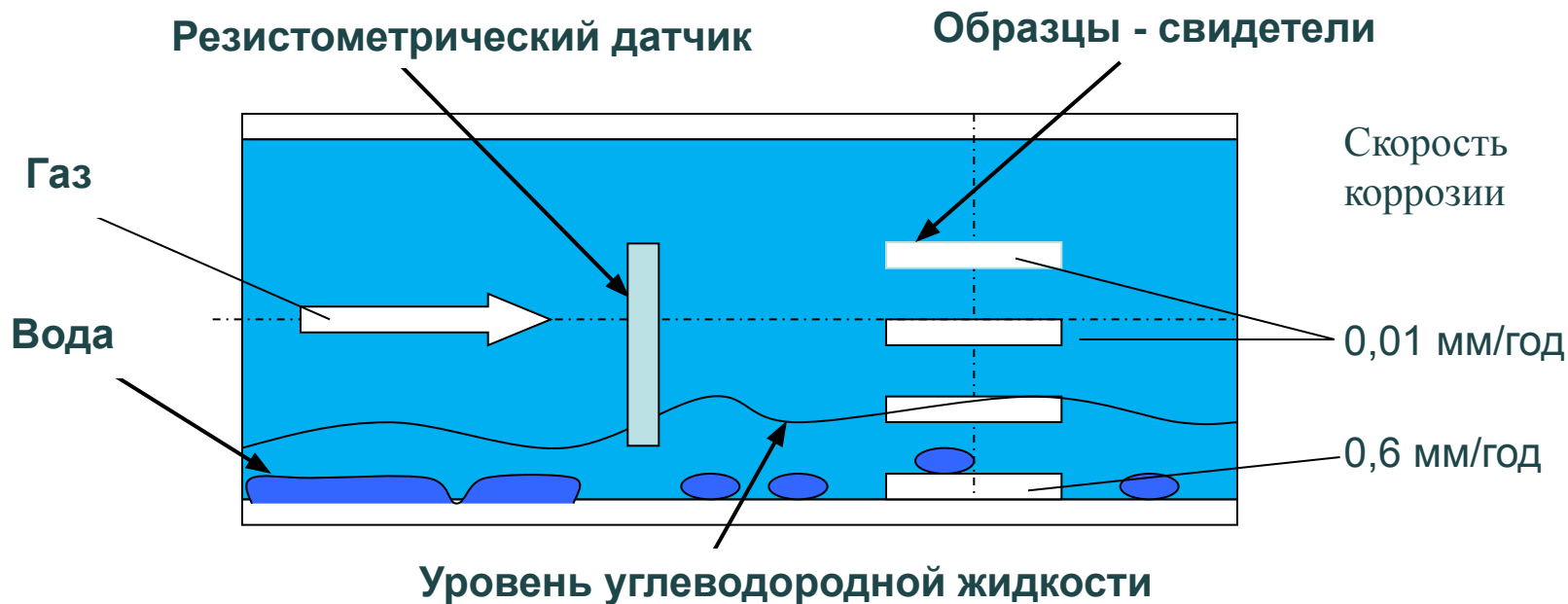
Ультразвуковая толщинометрия

Плюсы:

Возможность проводить измерения
на различных, сложных участках, не
требует врезки в трубопровод

Минусы:

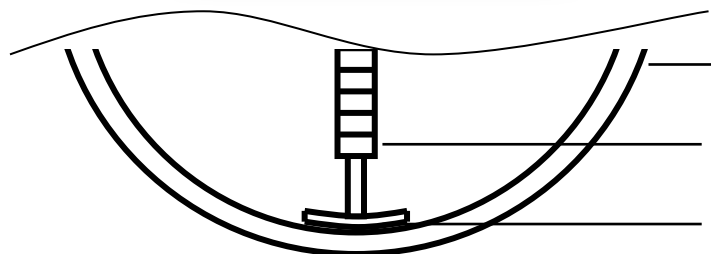
Длительный временной
интервал между замерами,
требует специализированного
персонала



Использование стандартных методов коррозионного мониторинга коррозии в потоках ГЖС в ряде случаев не позволяет получить объективные данные о скорости коррозии на стенке трубопровода.



Муравленковский ГПЗ
Линия от С-103 к установке осушки



Стенка трубопровода

Цилиндрические образцы-свидетели

Образец-свидетель в виде диска, прижатого к внутренней стенке трубопровода

Метод разработан в ОАО «НИПИгазпереработка» (патент РФ № 2300093)
Позволяет объективно оценивать скорость коррозии на внутренней поверхности трубопровода в потоке ГЖС



Резистометрические датчики «заподлицо»

Плюсы:

Возможность дистанционно проводить измерения скорости коррозии на стенке трубопровода, высокая оперативность метода

Минусы:

Сложности при эксплуатации, требует специализированного персонала, привязано к конкретной точке



Стационарные ультразвуковые датчики

Плюсы:

Возможность дистанционно проводить измерения в определённых точках, в том числе на сложных участках, не требует врезки в трубопровод

Минусы:

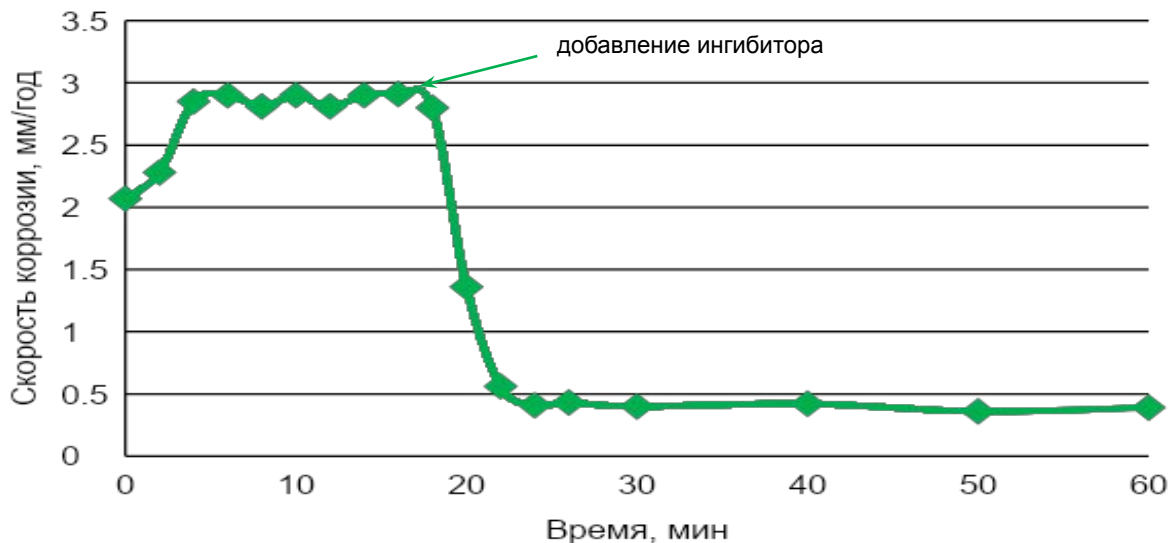
Длительный интервал между замерами, требует специализированного персонала

Плюсы:

Эффективный способ защиты от коррозии, не требующий высоких капитальных вложений, может быть внедрён в действующее производство без остановки технологического процесса

Минусы:

Несоответствие технологии ингибиторной защиты производственным условиям может вызвать нарушение технологического процесса и ухудшение качества вырабатываемой продукции



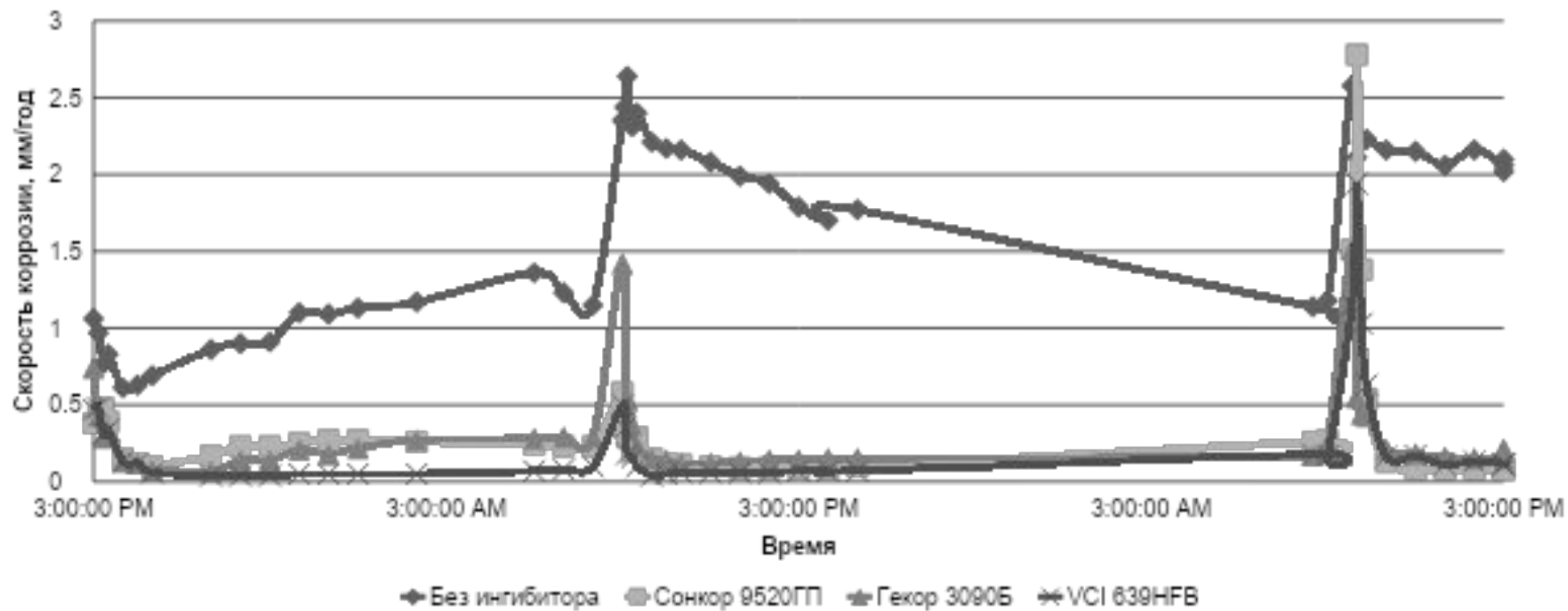
Основные требования к ингибиторам коррозии:

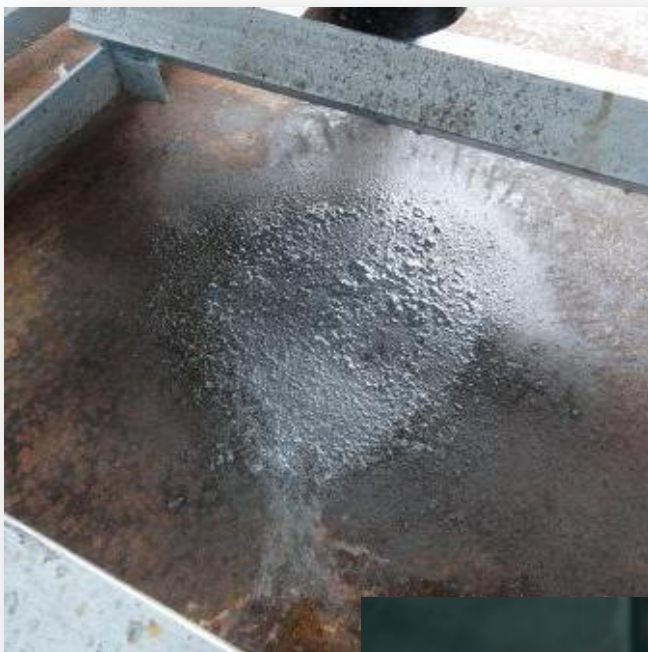
- Ингибитор должен иметь высокую степень защиты от коррозии;
- растворяться в УВ или спиртах;
- не влиять на технологический процесс;
- не ухудшать качество вырабатываемой продукции;
- должен быть совместим с другими реагентами.

Требования к специальным ингибиторам коррозии для производств перерабатывающих ПНГ, разработанные в ОАО «НИПИгазпереработка»:

- Ингибитор должен обладать термоокислительной стойкостью при продувке газом, содержащим основные агрессивные компоненты ПНГ (при этом ингибитор должен сохранять подвижность);
- Сохранять подвижность при выпаривании растворителей;
- Сохранять защитный эффект в газовом потоке в режиме периодической конденсации и испарения жидкости.

№	Производитель	Наименование ингибитора
1	ЗАО «Опытный завод нефтехим», г. Уфа	Сонкор 9011; Сонкор 9520А; Сонкор 9520ГП
2	ЗАО «АТОН», г. Казань	Гекор 3090Б ; Гекор 3090В
3	ОАО «НИИ нефте-промысловой химии», г. Казань	СНПХ 6418А; СНПХ 6035; СНПХ 6474; СНПХ 6201А; СНПХ 6201Б; СНПХ 6438А
4	Clariant, Германия	Dodigen 481; Dodicor V4712
5	Nalco, США	ЕС 1316А; ЕС 1151А; ЕС 1185А
6	ООО «Инкоргаз», г. Санкт-Петербург	Инкоргаз 5ГПН; Инкоргаз 7ВТ; Инкоргаз 16-18ТМ
7	ООО «Флэк», г. Пермь	ИК-200; ИК-001
8	ООО «Технохим», г. Москва	Олазол Т2П; Олазол Т2ПМ
9	Совместно ООО «Технохим» и Cortec, США	VCI-637; VCI-637GL; VCI-639HFB
10	Совместно ООО «Технохим» и ВНИИПАВ	Телаз А2(УС); Телаз А1(В)
11	ООО «Нефтехим-Инноват», г. Стерлитамак	ИК-10







ФАКТОРЫ

Эксплуатационные характеристики сорбента

Условия проведения процессов

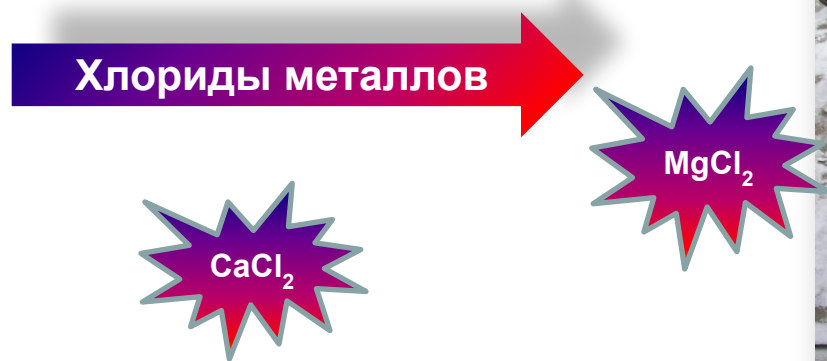
Отсутствие защитного слоя

Неэффективность сепарационного оборудования

Отсутствие внутренней футеровки

Система обвязки адсорберов





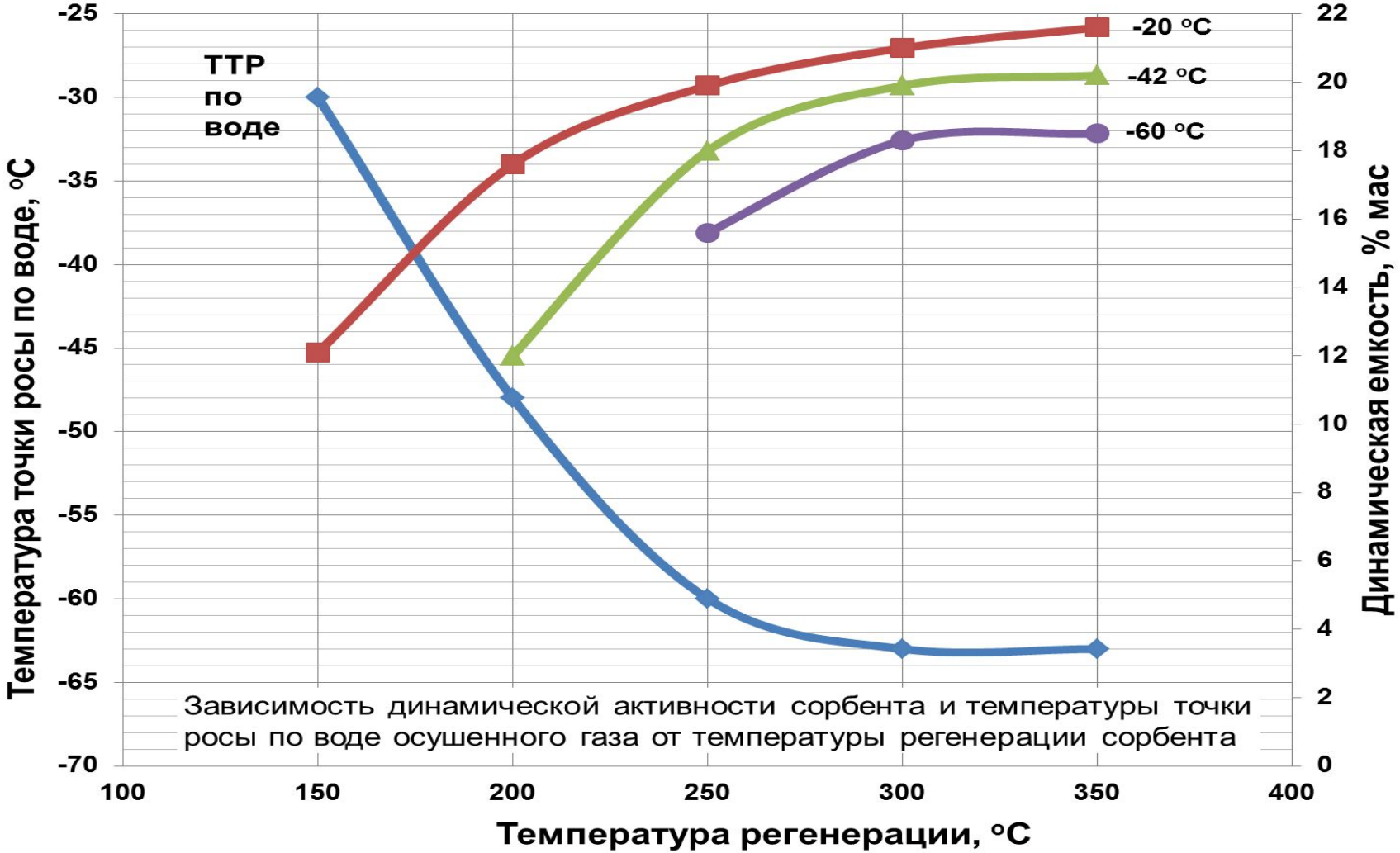
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ



НИПИГАЗ



ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ



- Температура точки росы по воде, °C —
- Динамическая емкость, % масс
 - при -20 °C —
 - при -42 °C —
 - при -60 °C —





Адсорбент	Температура регенерации, °С	Минимально достигаемая ТТР, °С	Динамическая емкость по парам воды, мг/м ³ при ТТР минус 60 °С
ИСХЗК КА-У	300	Минус 60... минус 62	194
	250	Минус 60... минус 61	183
	200	Минус 54... минус 56	154*)
Siliporite NK (CECA) 30 SRC	300	Минус 60... минус 62	182
	250	Минус 59... минус 62	147
	180	Минус 50... минус 54	122,6**)

*) при ТТР минус 54...56 °С

***) при ТТР минус 50...54 °С



Надежная сепарация



Водная промывка



Защитный слой



Оптимизация температуры газа регенерации





Белозерный ГПК

Няганьгазпереработка

Нижневартовский ГПК

Южно-Балыкский ГПК



Губкинский ГПК

Муравленковский ГПЗ

Астраханский ГПЗ

Коробковский ГПЗ

ЭФФЕКТ

**Снижение эксплуатационных затрат
на приобретение сорбента**

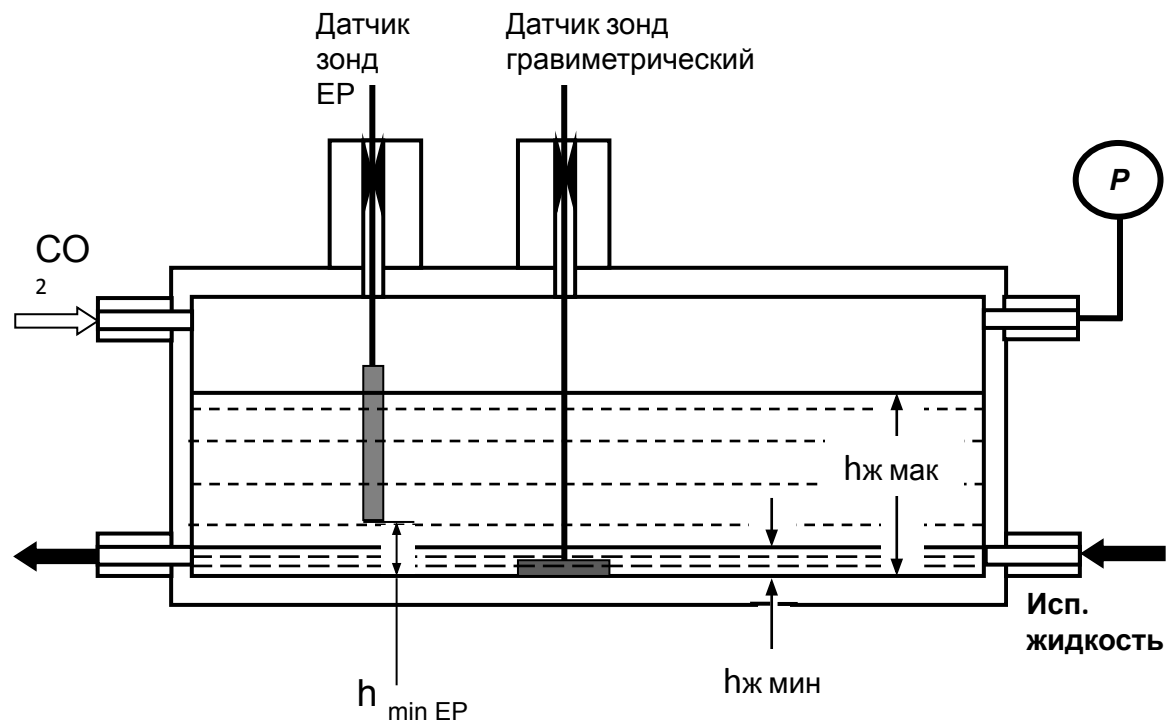
**Увеличение выработки
товарной продукции**

**Снижение расхода
топливного газа**

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

© ОАО «НИПИГазпереработка», 2011





Жидкая фаза – водный раствор хлорида натрия (2 г/л)
Газовая фаза – углекислый газ с добавлением кислорода (1 % об.)



Комплекс оборудования для лабораторного и стендового испытания материалов

Испытательный блок станда для коррозионных исследований

В испытательном блоке осуществляется попеременное смачивание исследуемых материалов и постоянное замещение газовой среды, содержащей коррозионные компоненты

- 1- Корпус испытательного блока.
- 2 - Ось вращения блока.
- 3 – Направление вращения блока.
- 4 – Жидкая фаза испытательной среды.
- 5 и 6- Вход и выход газовой фазы испытательной среды.
- 7- Газоотводная трубка.
- 8 и 9- Испытуемые образцы.

