



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

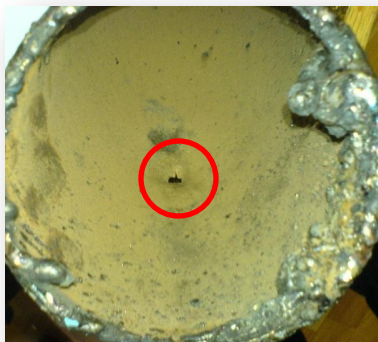
▪ КОРРОЗИОННАЯ АГРЕССИВНОСТЬ ПНГ	3	
▪ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ГПЗ	4	
▪ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ МЕТОДЫ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА	5	
▪ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ ВНУТРИ ТРУБОПРОВОДА	6	
▪ РАЗРАБОТАННЫЙ МЕТОД МОНИТОРИНГА КОРРОЗИИ	7	
▪ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА	8	
▪ ИНГИБИТОРНАЯ ЗАЩИТА	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.

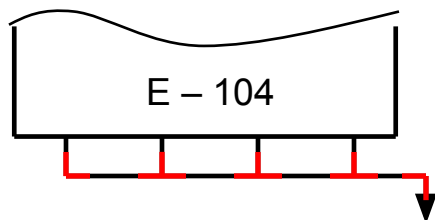


Коррозионные поражения легированной коррозионно-стойкой стали

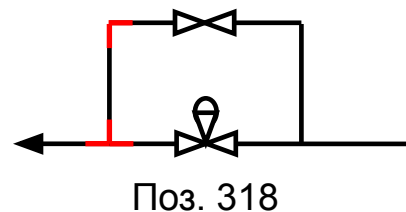


Коррозионные поражения углеродистой и низколегированной стали





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



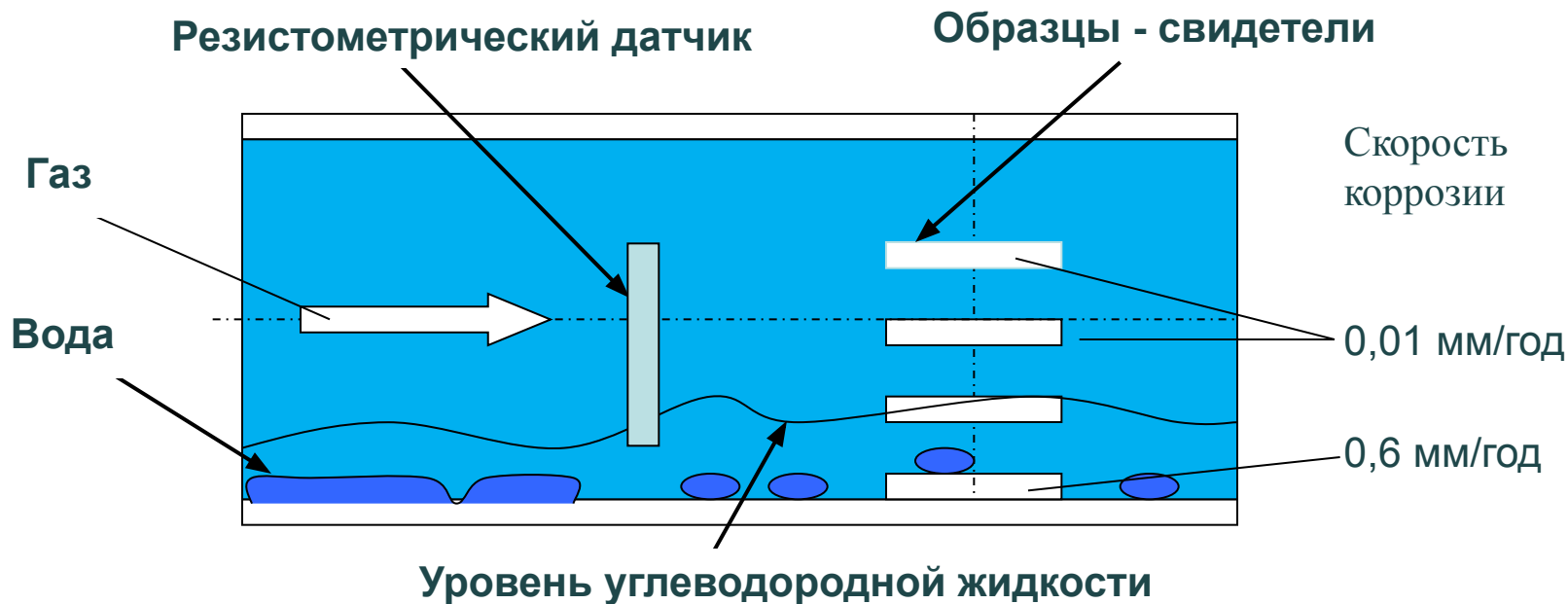
Ультразвуковая толщинометрия

Плюсы:

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

Минусы:

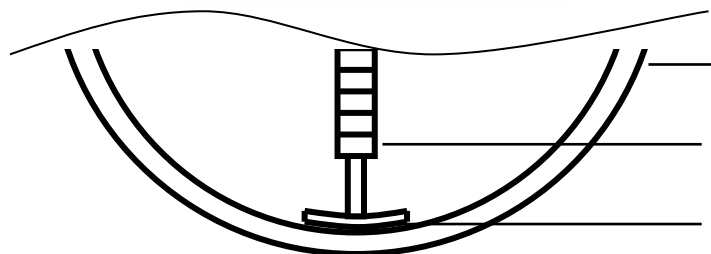
Длительный временной
интервал между замерами,
требует специализированного
персонала



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:

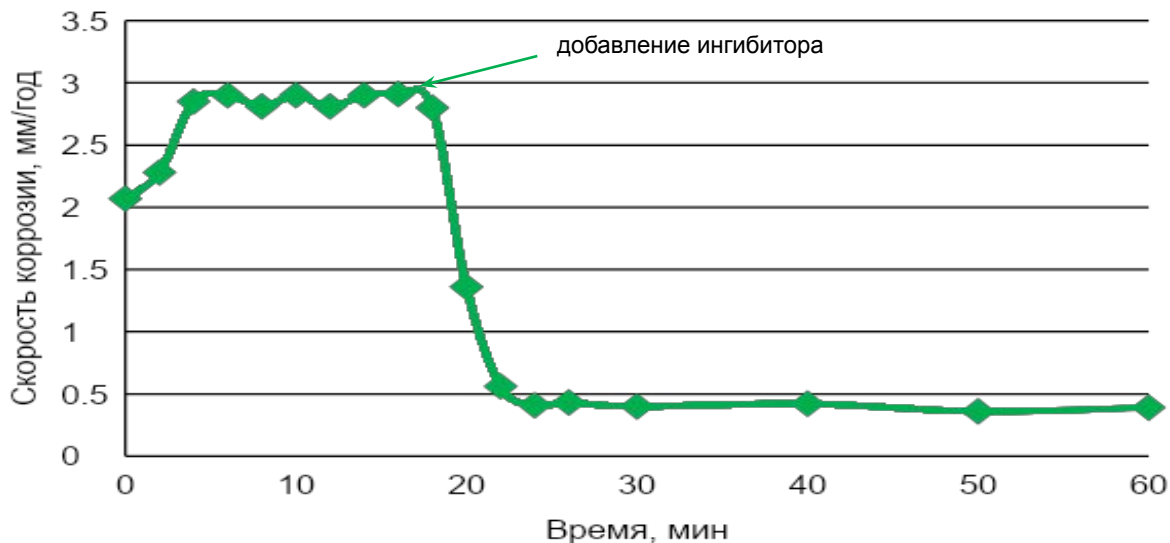
Длительный интервал между замерами, требует специализированного персонала

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



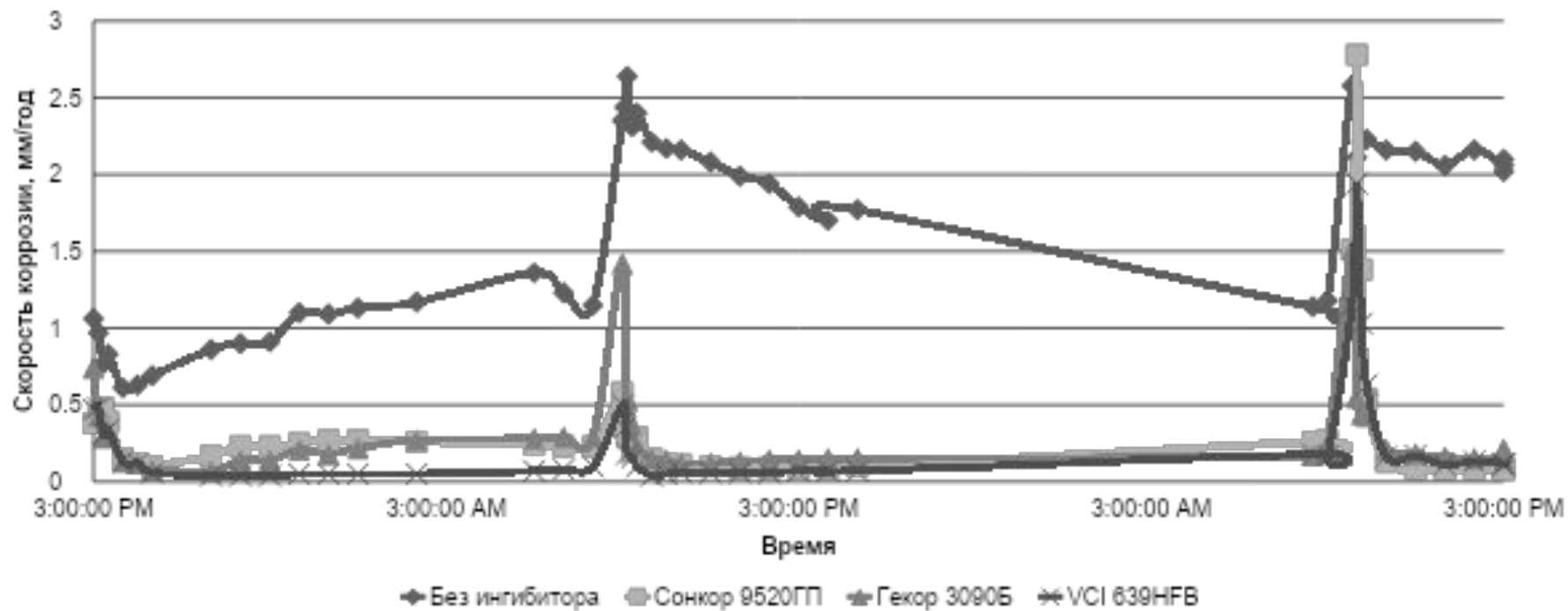
Основные требования к ингибиторам коррозии:

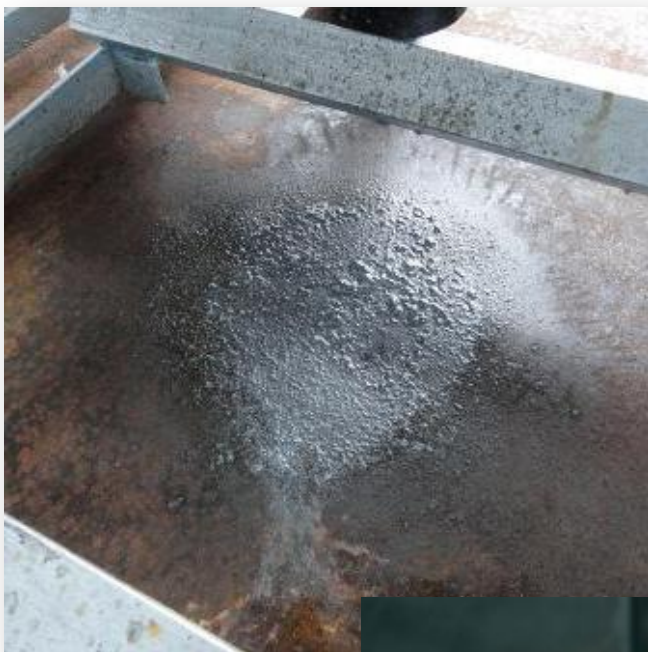
- Ингибитор должен иметь высокую степень защиты от коррозии;
- растворяться в УВ или спиртах;
- не влиять на технологический процесс;
- не ухудшать качество вырабатываемой продукции;
- должен быть совместим с другими реагентами.

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





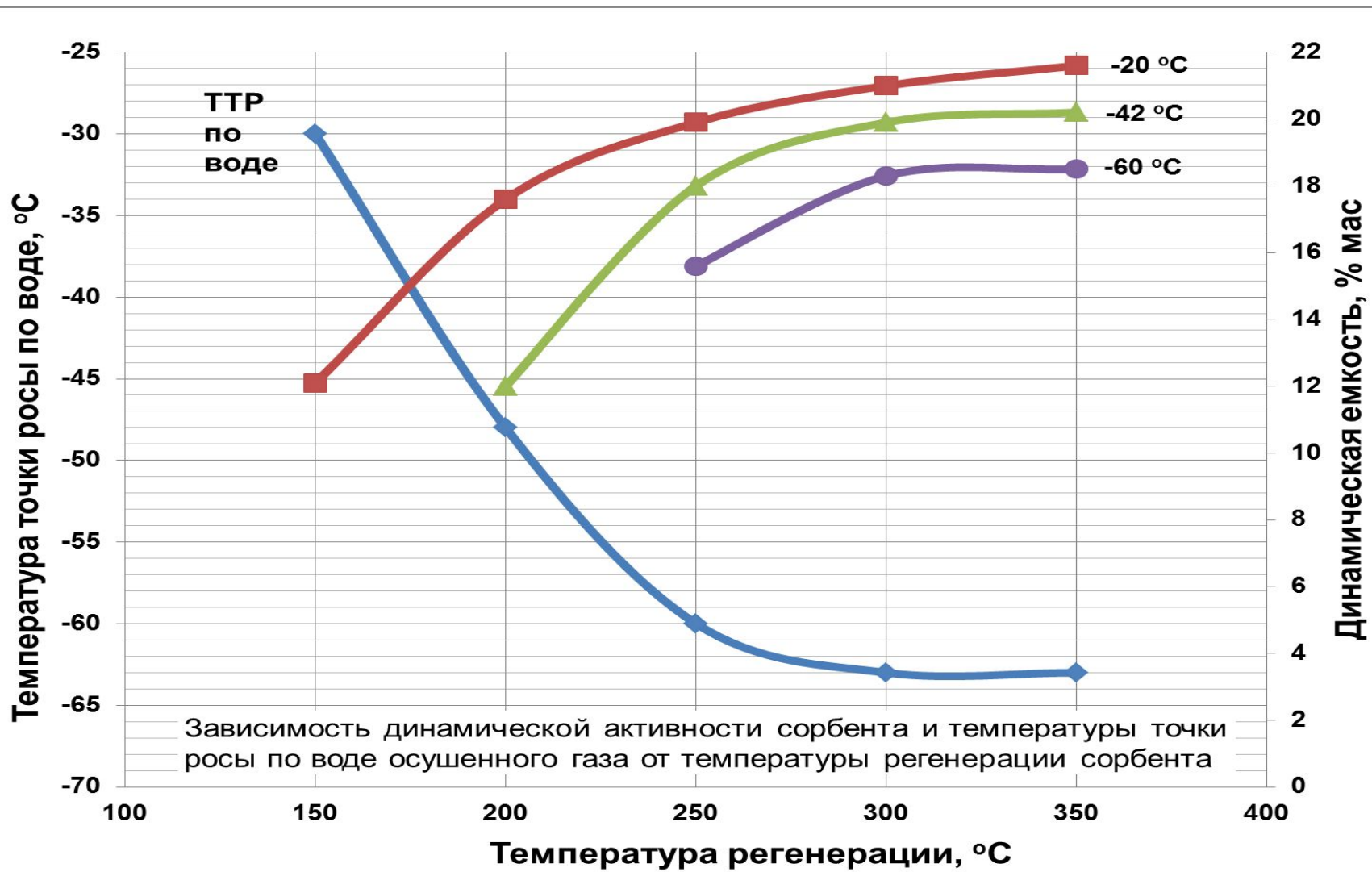
ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ОБРАЗЦОВ



НИПИГАЗ



ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ГАЗА РЕГЕНЕРАЦИИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ



Зависимость динамической активности сорбента и температуры точки росы по воде осушенного газа от температуры регенерации сорбента

- 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**

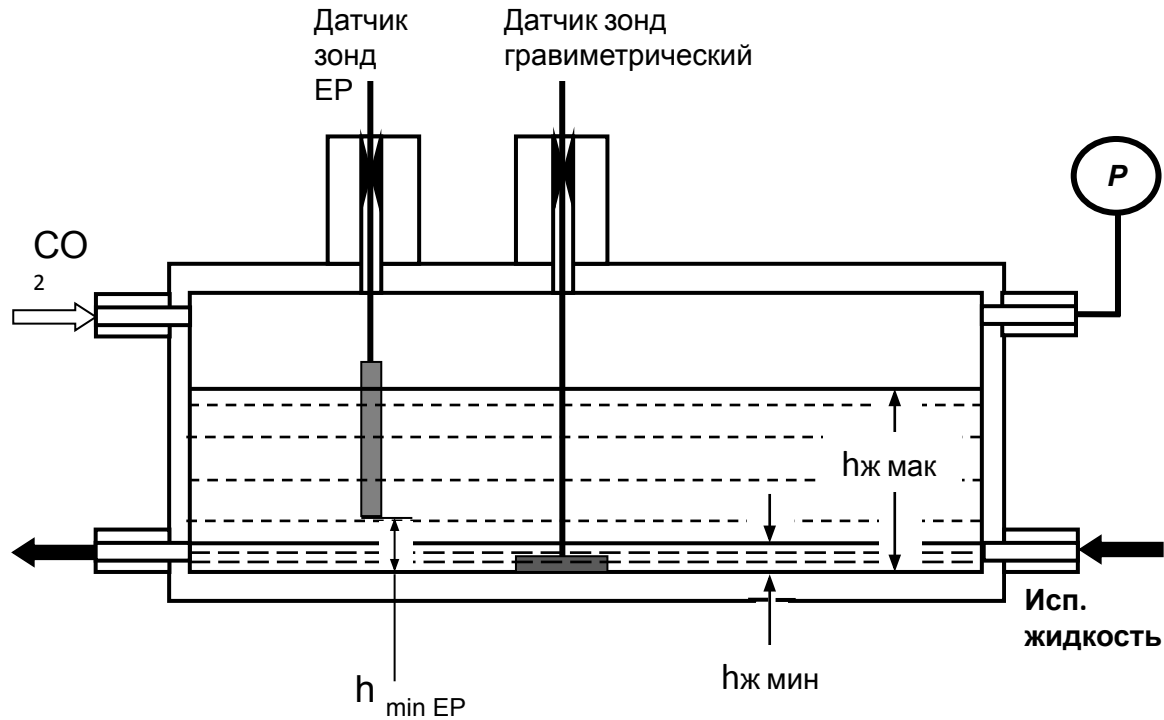
**Увеличение выработки
товарной продукции**

**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.

