

УТЖ-ЕВРО

Высокоизлучающие покрытия



The 18th Annual

**CIS DOWNSTREAM
WEEK**

Marriott Hotel, Berlin, Germany // 2-4 December 2014

Подготовил: Пустынников А.Ю.



Energy Efficiency Opportunities

Thermal Equipment/ Furnaces & Refractories

1. Complete combustion with minimum excess air
2. Proper heat distribution
3. Operation at the optimum furnace temperature
4. Reducing heat losses from furnace openings
5. Maintaining correct amount of furnace draft
6. Optimum capacity utilization
7. Waste heat recovery from the flue gases
8. Minimize furnace skin losses
9. Use of ceramic coatings
10. Selecting the right refractories

Высокоизлучающие покрытия

Свойства

Принцип работы

Области применения

Результаты использования

Состав

Связующее

Наполнитель

Высоко-
излучающее
покрытие

Свойства покрытия



Свойства покрытия

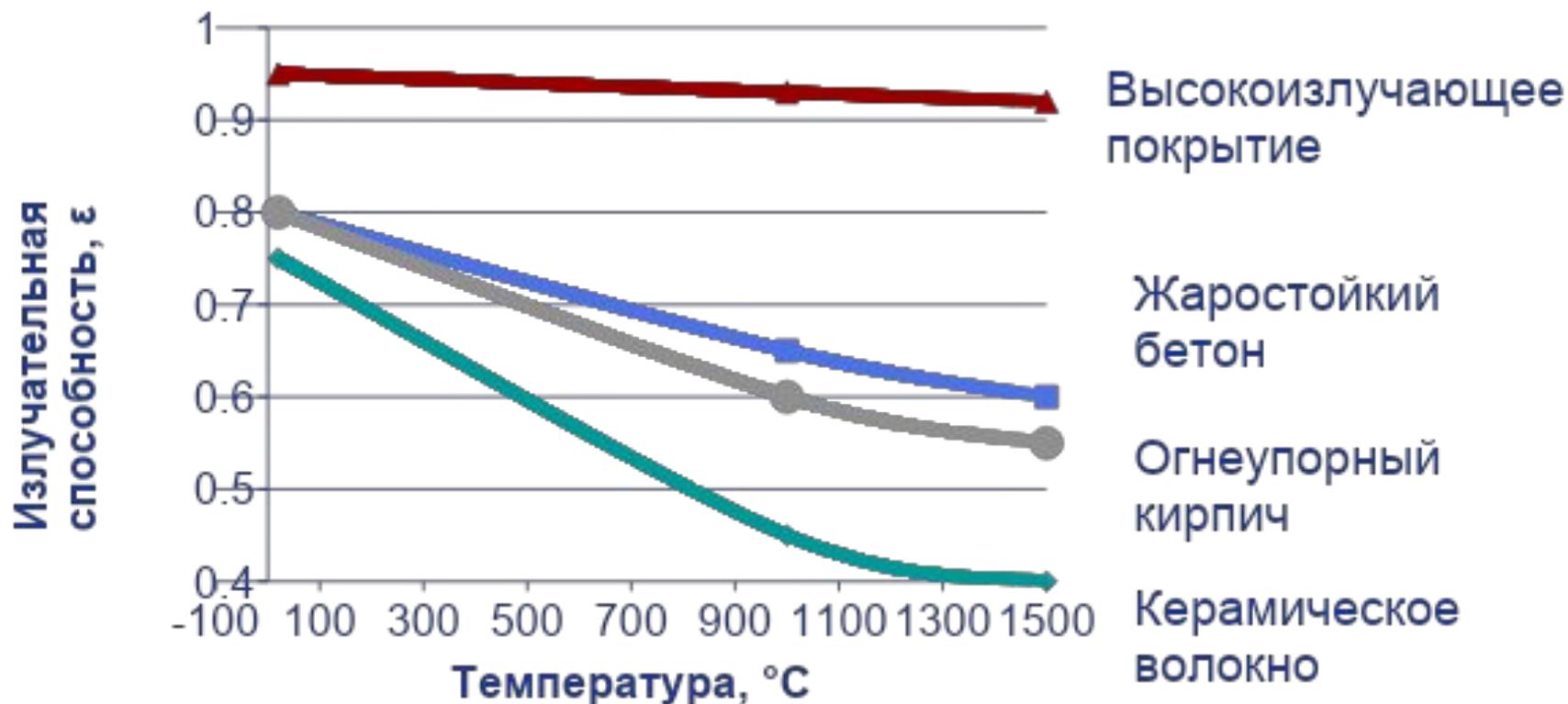
Высоко-
излучающее
покрытие

Химическая
Термическая устойчивость
Механическая

Высокая адгезия

Долговременная высокая
излучательная способность

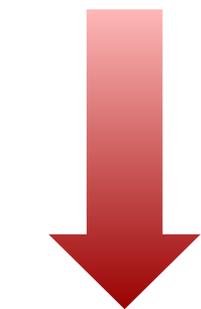
Излучательная способность



Распределение энергии

без покрытия

$$\varepsilon = 0,45$$



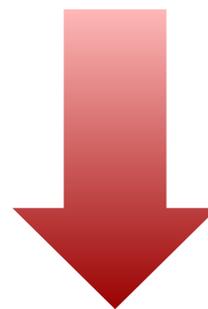
40%



55%

с покрытием

$$\varepsilon = 0,92$$



87%



8%

Покрyтия для труб

Коэффициент
теплопроводности

Температура
поверхности трубы

29 Вт/м*К

620°C

чистая

28 Вт/м*К

640°C

с покрытием

15 Вт/м*К

715°C

с окалиной

Процесс нанесения покрытия

- Подготовка
- Нанесение
- Сушка

Результаты использования

- ◆ **Увеличение энергоэффективности**
- ◆ **Равномерный нагрев**
- ◆ **Защита от вредных факторов**
- ◆ **Высокие экономические показатели**
- ◆ **Сокращение вредных выбросов**

Результаты использования

- ◆ **Увеличение энергоэффективности**
 - Сокращение расхода топлива
 - Увеличение производительности
 - Увеличение КПД печи
 - Снижение температуры дымовых газов
 - Снижение температуры труб

Авторизационный сертификат

SOLCOAT™
WATER-BASED CERAMIC COMPOSITE

CERTIFICATION FOR APPLICATOR STATUS

This is to certify CJSC CTK-EURO personnel have taken and successfully passed the training course, including actual field trials, required to become Official Applicators and Estimators for all Solcoat coatings.

Specifically the following personnel:

- PUSTYNNIKOV Alexey – Master Applicator & Supervisor
- GIZATULLIN Ildar – Applicator & Supervisor
- SAYFIEV Rafael – Applicator & Supervisor
- PROKOFIEV Sergey – Applicator & Supervisor
- KAMALOV Irek – Applicator & Supervisor



BOSCO, Paul
President, Solcoat Industries



OFFICIAL SEAL OF THE CORPORATION

SOLCOAT.COM

Сертификат, выданный компанией Solcoat Ind., подтверждающий, что специалисты ЗАО «ЦТК-ЕВРО» прошли соответствующее обучение и авторизованы для проведения работ по оценке качества подготовки поверхности и нанесения ВИП.

ЦТК-ЕВРО

Испытания и сертификаты

Инструкция для определения на пометке СТ. Время выдержки инвертора 7±0,5 с.

Результаты испытаний представлены в табл. 1. Протокол испытаний (Приложение 1.)

Допущено изготовление аксессуарных материалов предприятием в соответствии с.

ЗАБЛЮЖЕНИЕ: на основании результатов испытаний изделие соответствует требованиям ГОСТ 1497-84 на соответствие свойствам износостойкости и твердости. Фактически износостойкость образца составила на отрыве 10,07 мм, что превышает стандартную норму.

Зав. трибологической лаборатории
Инженер-исследователь

Тюленев Д.Г.
Гизатуллин Р.И.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.88.106560
Срок действия с 30.11.2012 по 29.11.2013
№ 1170094

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.10AГ85
ОС продукции и услуг ООО "Технологии и Сервис"
Юридический адрес: РФ, 603105, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Полтавская, д. 35, корп. 2, пом. № 3
Фактический адрес: РФ, 603105, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Полтавская, д. 35, корп. 2, пом. № 3
тел. (831) 423-05-33

ПРОДУКЦИЯ
Одноуровневый состав марки "SOLCOAT", предназначенный для нанесения на футеровку и элементы промышленных печей и котлоагрегатов
Серийный выпуск
Договор № Ц-12/190911-45 от 19.09.2011 г.

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
Техническая спецификация завода изготовителя

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
"Solcoat Industries"
135 Wood Street, West Haven, CT 06516, USA, США

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН
ЗАО "ЦТК-ЕВРО"
ОГРН 1027700799500, ИНН/КПП 7707273421/770701001, ОКПО 18698662
127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43
Тел. (495) 661-95-28

НА ОСНОВАНИИ
Протокол испытаний № 431-039-11/12 от 29.11.2012 г. ИЦ АНО "Машэлтест", рег. № РОСС RU/

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Схема сертификации № 2.

Руководитель органа
Эксперт

Сертификат не применяется при обязательных...

Протокол испытаний.

Лаборатория испытаний технологических смазочных материалов ООО ХТЦ УАН,
450000, г. Уфа, ул. К. Маркса 12, корп. 5, ком. 108.
Аттестат об аккредитации № РОСС RU. 0001.512279 от 03 августа 2011 г.

Приложение 1.

Вид испытаний:
1. Испытание на растяжение по ГОСТ 1497-84.
2. Измерение твердости по Роквеллу по ГОСТ 9013-59.

Таблица 1

Марка стали	Параметр	σ _т , МПа		σ _{0,2} , МПа		δ, %	ψ, %	НВ
		Среднее	С отклонением	Среднее	С отклонением			
20	Без покрытия	324	328	324	325	44	64	43
	Среднеквадратичное отклонение	324	325	414	419	44	62	51
	С покрытием	1,89	421	41	41	38	61	48
12Х18Н10Т	Без покрытия	322	323	420	427	3,40	62	47
	Среднеквадратичное отклонение	322	323	417	421	3,40	62	47
	С покрытием	326	421	39	39	62	62	44
15Х5М	Без покрытия	269	262	591	594	72	64	48
	Среднеквадратичное отклонение	277	277	600	600	74	66	44
	С покрытием	269	595	74	73	63	64	48
15Х5М	Без покрытия	6,12	601	0,94	0,91	1,24	2,94	48
	Среднеквадратичное отклонение	256	286	601	597	72	63	47
	С покрытием	247	247	526	524	33	63	45
15Х5М	Без покрытия	271	254	36	33	64	46	46
	Среднеквадратичное отклонение	254	247	497	516	34	57	41
	С покрытием	257	516	32	32	58	41	41
15Х5М	Без покрытия	10,07	264	13,22	526	1,70	0,81	3,56
	Среднеквадратичное отклонение	264	255	523	523	33	34	59
	С покрытием	265	524	36	34	58	44	41
15Х5М	Без покрытия	261	524	34	34	58	44	41
	Среднеквадратичное отклонение	261	524	34	34	58	44	41
	С покрытием	261	524	34	34	58	44	41

Зав. трибологической лабораторией
Инженер-исследователь
ХТЦ УАН посредничества

Тюленев Д.Г.
Гизатуллин Р.И.



Результаты использования

◆ Равномерный нагрев

- Улучшение распределения тепла
- Увеличение срока службы печи
- Сокращение потерь тепла
- Снижение коксообразования
- Точнее термографические исследования

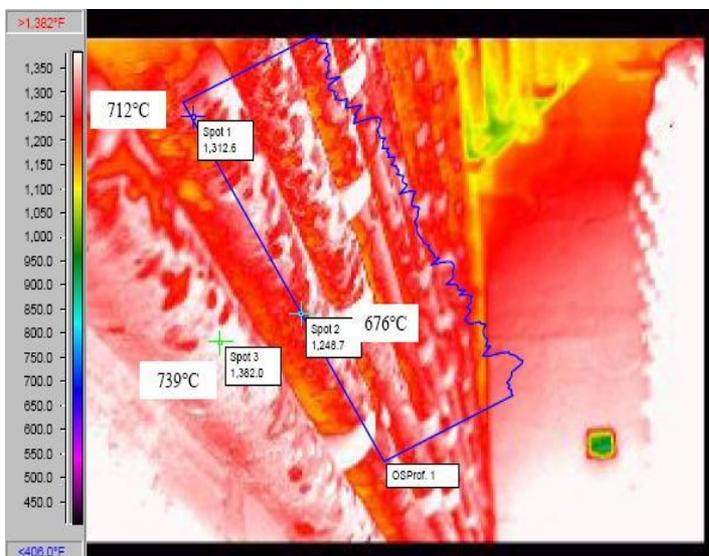
Термографическое обследование

- АВТ-6
- До нанесения ВИП

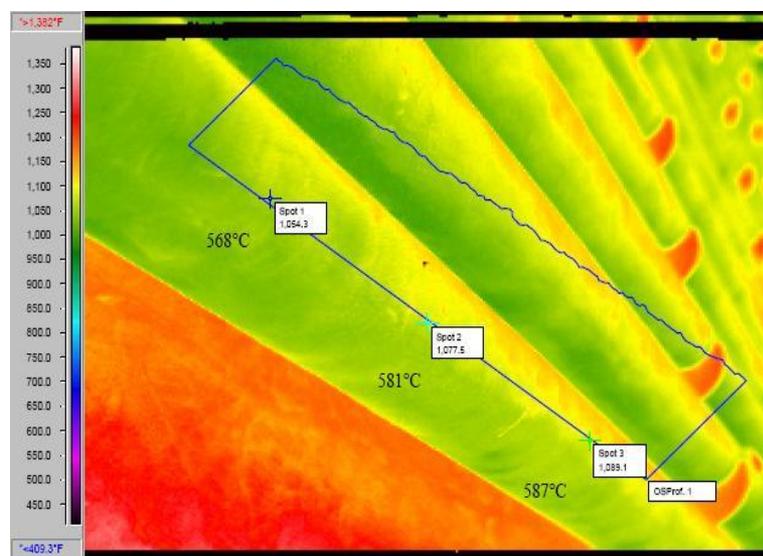
- АВТ-6
- После нанесения ВИП

Результаты использования

Трубы радиантной камеры



До нанесения
покрытия



После нанесения
покрытия

Результаты использования

◆ Защита от вредных факторов

- Уменьшение коррозии труб
- Снижение загрязнения труб
- Защита от агрессивных веществ
- Предотвращение разрушения футеровки

Результаты использования

- ◆ **Высокие экономические показатели**
 - Низкие капитальные затраты
 - Простота и быстрота нанесения
 - Отсутствие эксплуатационных затрат
 - Короткий срок окупаемости
 - Высокая окупаемость
 - Продолжительный срок службы

Области применения

Нефтепереработка

- Трубчатые печи
- Инсинераторы

Металлургия

- Воздухоподогреватели
- Коксовые печи
- Печи отжига, горны

Энергетика

- Бойлеры
- Котлы

Утилизация отходов

- Мусоросжигательные печи

Пример использования

Объект: Установка глубокой переработки мазута

Местоположение: НПЗ, Россия

Характеристика печи

Тип печи: Коробчатая вертикального типа

Тип топлива: Комбинированное (топливный газ + мазут)

Поверхности: Жаростойкий бетон (20 лет в эксплуатации),
Трубный змеевик (08X18-H10T)

Температура перевала: 750 - 800°C

Дополнительно:

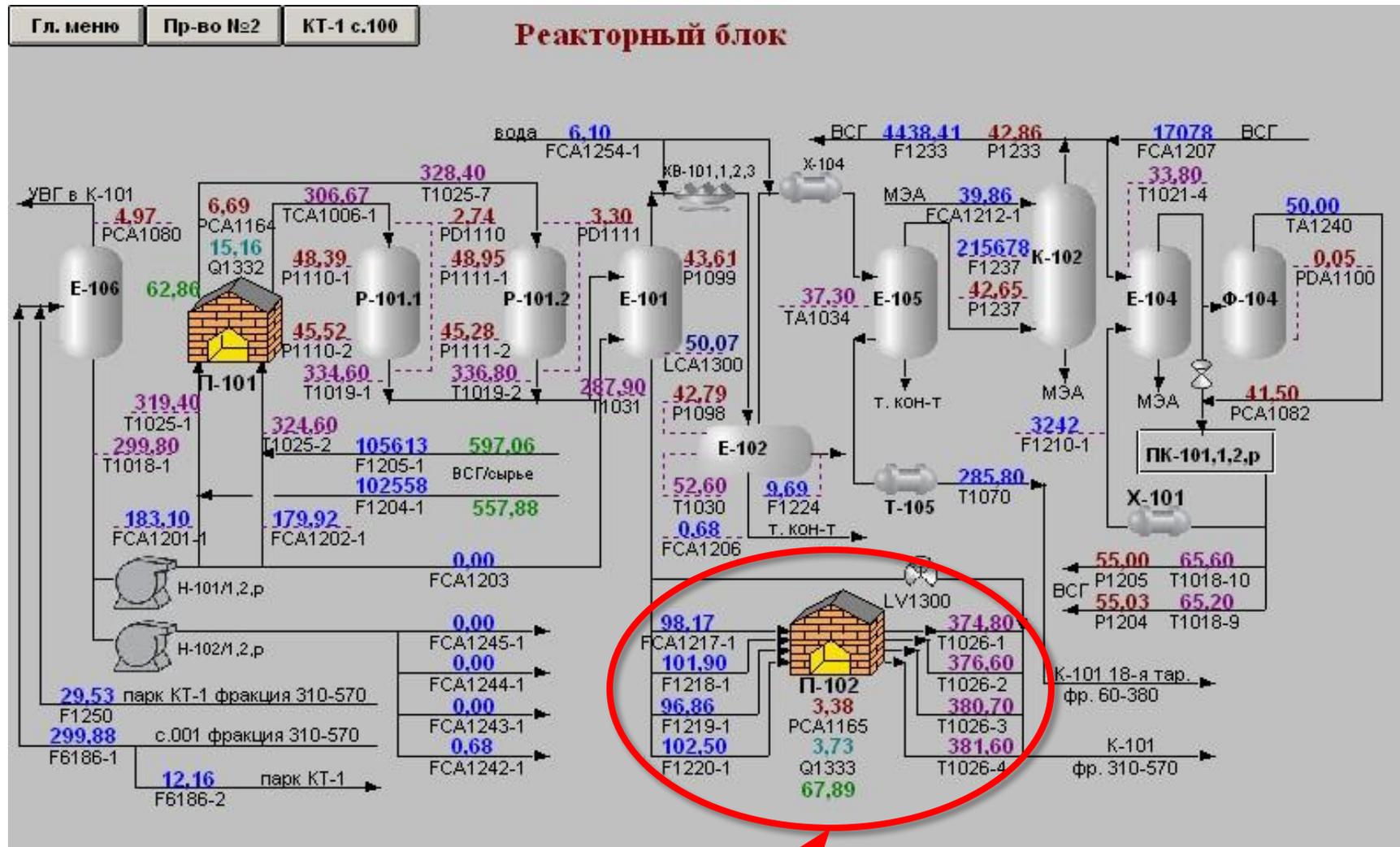
Температура в печи контролируется по температуре сырья на выходе. Работы проводились с целью общего повышения производительности установки. ВИП было нанесено на трубный змеевик и футеровку радиантной камеры. Работы проводились в ноябре 2011 г.

Пример использования



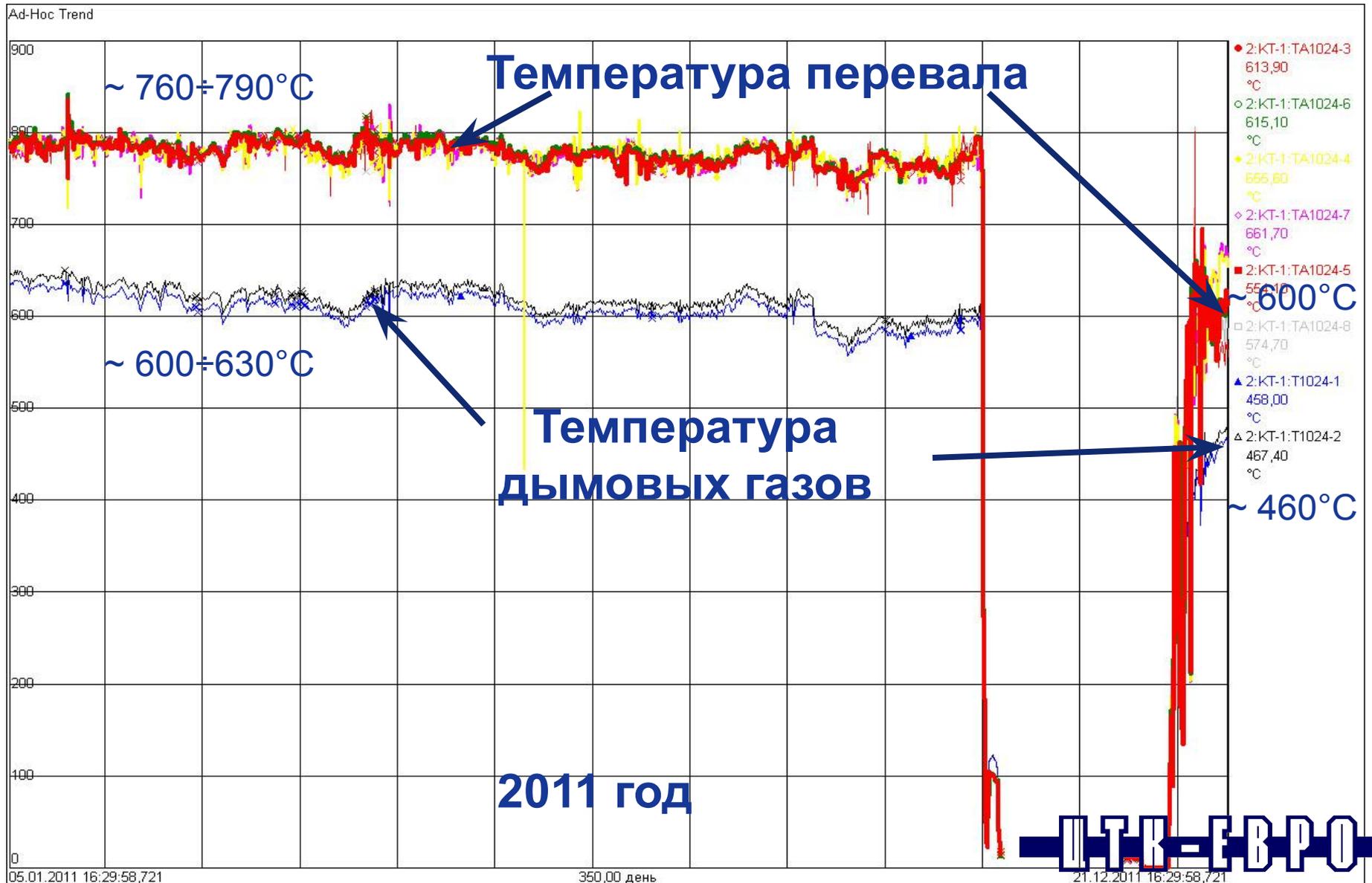
Ведутся работы
на печи П-102

Пример использования



Печь П-102

Пример использования



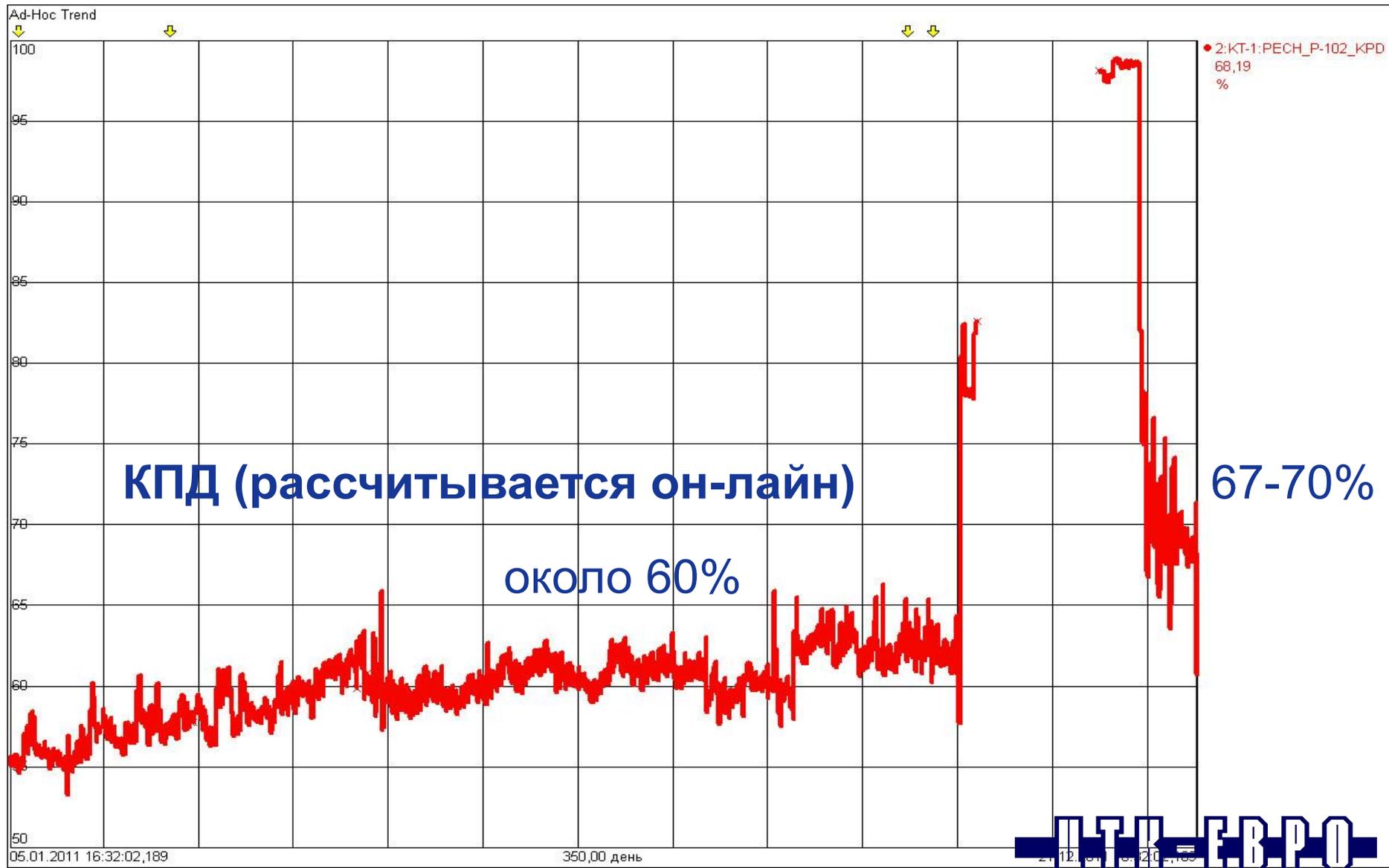
Пример использования



Пример использования



Пример использования



Пример использования

Результаты использования ВИП:

- Температуры перевала и дымовых газов снизились на 100-120°С
- Увеличение КПД составило 5-7%
- Снижение удельного расхода топлива на 3-5%
- Сокращение удельных выбросов в атмосферу
- Понижение температуры внешней поверхности стены печи

Ожидаемые результаты :

- Предотвращение образования окалины на трубах
- Увеличение срока службы футеровки

Установка АВТ-6

Объект: Установка первичной переработки нефти
АВТ-6

Местоположение: НПЗ, Россия

Характеристика печи

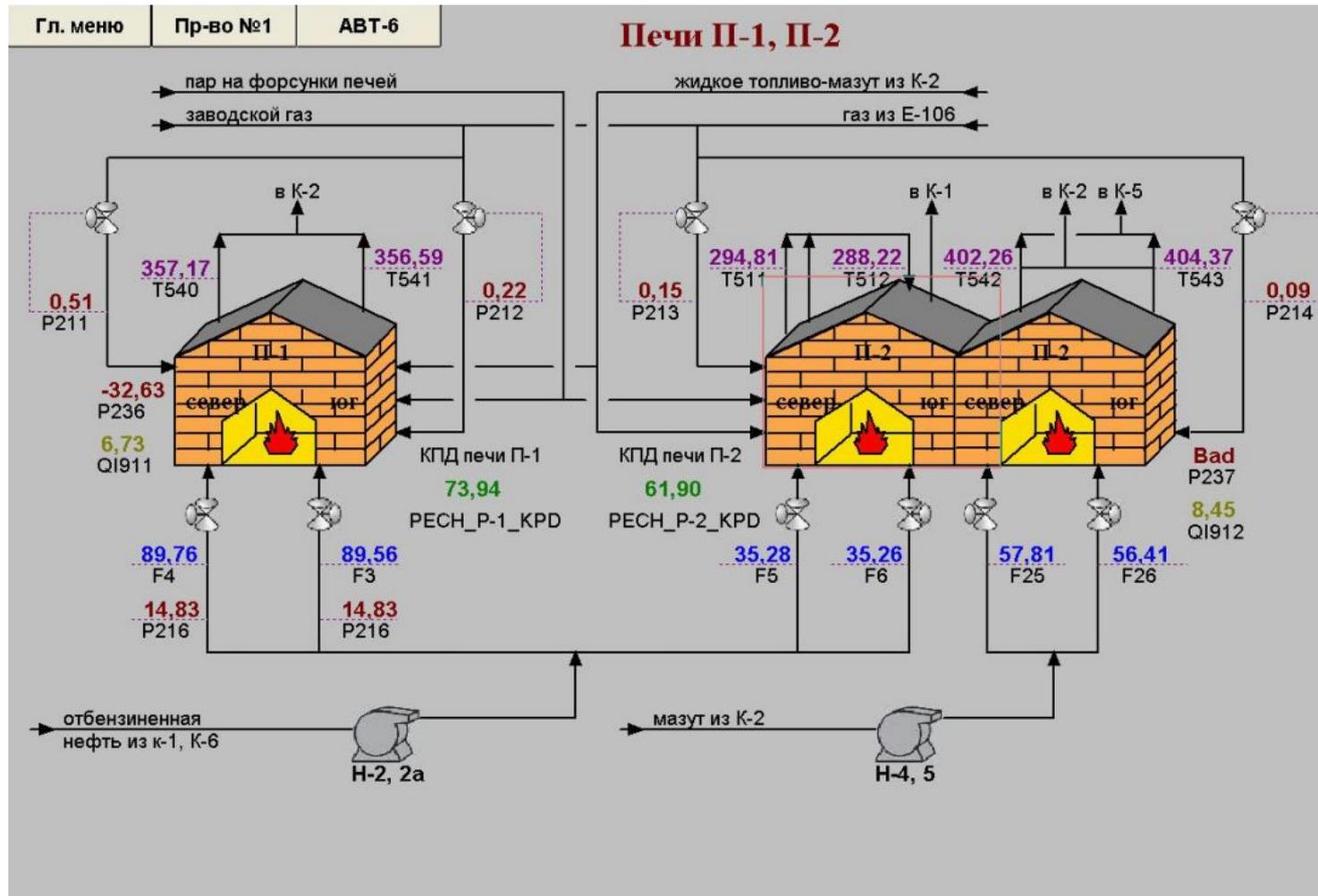
Тип печей: П-1, П-2 Шатровые, двухскатные

Тип топлива: Комбинированное (топливный газ + мазут)

Дополнительно:

Цель выполнения данных работ - повышение эффективности работы печей, сокращение расхода удельного топлива печами. ВИП было нанесено на трубный змеевик и футеровку радиантной камеры. Работы проводились в ноябре 2012 г.

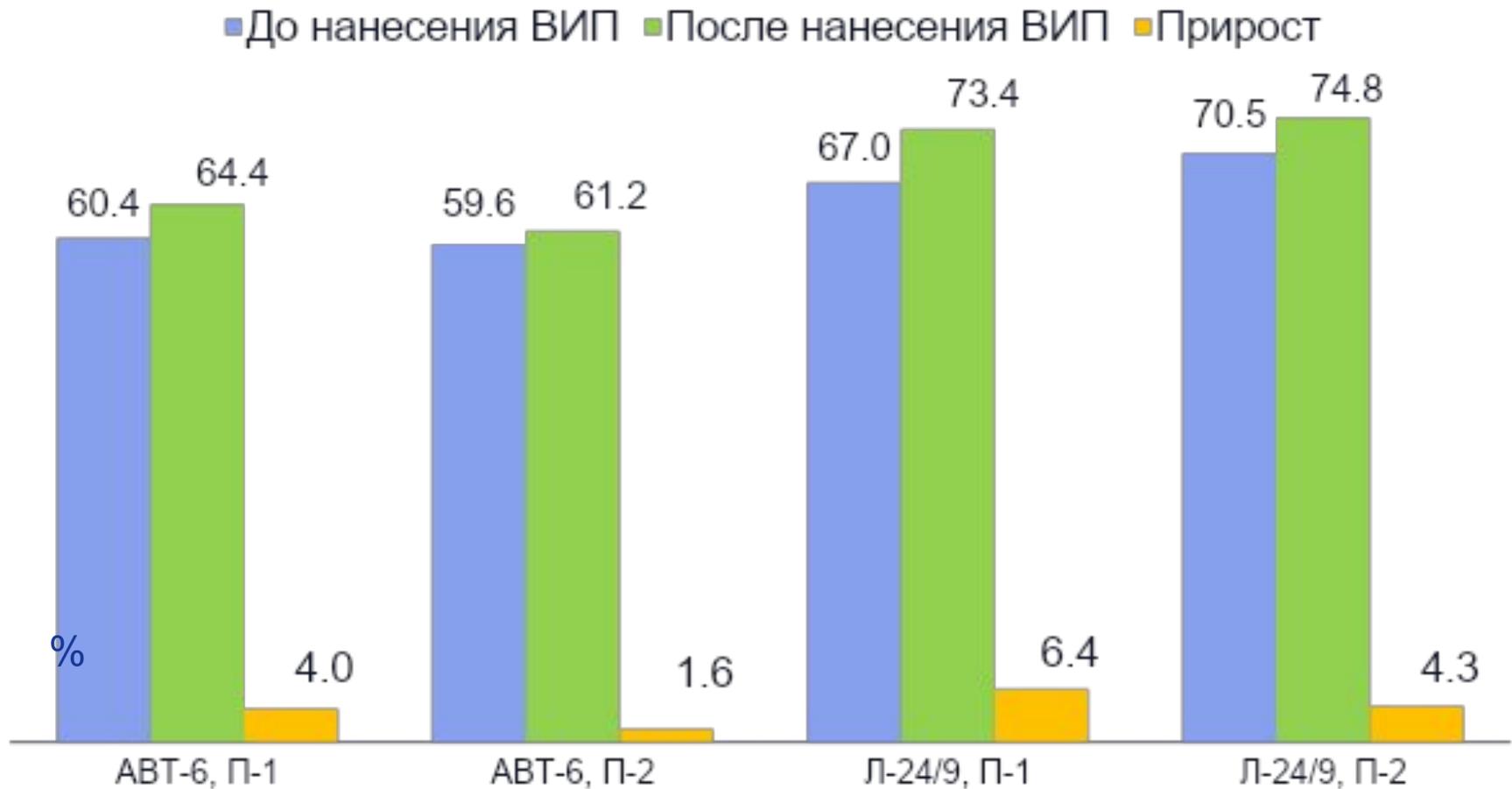
Установка АВТ-6



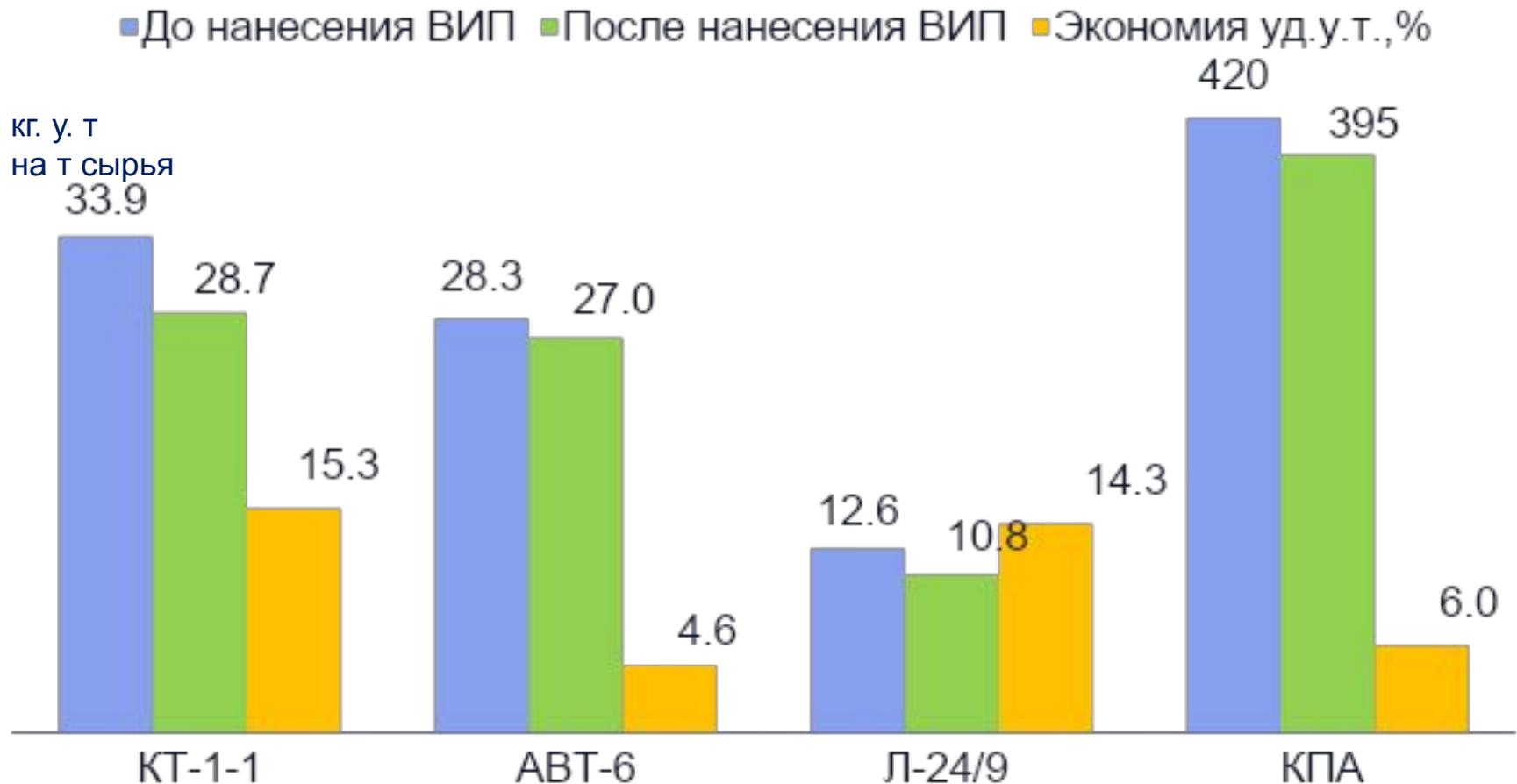
Установка АВТ-6

Печь	Температура уходящих газов, С			Температура перевала, С		
	До нанесения	После нанесения	Разность	До нанесения	После нанесения	Разность
П-1	509	407	102	751	640	111
П-2	503	456	47	758	668	90

Увеличение КПД печей



Снижение потребления условного топлива



Экономия от снижения потребления условного топлива

Устано вка	Расход сырья, т/мес	Фактическое снижение потребления топлива, кг у.т./т	Сокращение потребления топлива, т/мес.	Расчетная экономия*, тыс. руб. /мес.
КТ-1/1	324802	5,2	1689,0	9 862,6
КПА	81774,5	25	2044,4	11 937,9
АВТ-6	122400	1,3	159,1	929,2
Л-24-9	6417	1,8	346,5	2023,5

*Принимается, что 1 т мазута = 1,37 т у.т.
Цена 1 т мазута = 8 тыс. руб.

Пример использования

НАИМЕНОВАНИЕ ПЕЧИ	НАИМЕНОВАНИЕ УСТАНОВКИ	ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	ПОВЫШЕНИЕ КПД, %	ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА, %
П 601/1	КТ-1/1, Установка глубокой переработки мазута	Окт.-Ноябрь 2011	2,9	5,6
П 601/2			2,9	5,6
П-102			2,9	5,6
ВН 311-314	Комплекс производства ароматики (КПА)	Апр. 2012	2,6	6,6
ВН 315			5,1	6,6
ВН 1031А			7,2	6,6
ВН 1031В			4,1	6,6
П-1	АВТ-6, Установка атмосферно-вакуумной перегонки нефти	Окт.-Ноябрь. 2012	4,2	4,6
П-2			1,6	4,6
П-1	Установка гидроочистки ДТ	Апр. 2013	6,5	4,6
П-2			4,5	4,6

Пример использования ВИП

Назначение (тип) печи	Покрытие наносили		Повышение эффективности*, %
	На футеровку	На змеевик	
Печь реформинга (полунепрерывная регенерация катализатора)	+	+	6,0 – 12,0
Печь реформинга (непрерывная регенерация катализатора)	+	+	7,0 – 15,0
Печь коксования	+	+	5,0 – 10,0
Печь АТ	+	+	3,0 – 7,0
Печь ВТ	+	+	3,0 – 7,0
Печь гидроочистки	+	+	2,5 – 5,0
Другие печи	+	+	До 15 %
Печь водородного риформинга	+		2,5 – 7,0
Печи этиленовых производств	+		1,5 – 4,0

* По данным производителя



Состояние керамического покрытия после 2,5 лет эксплуатации



Влияние ВИП на свойства отложений на трубных змеевиках печей

Параметры	Наименование печи	
	ВН-315 (с ВИП)	ВН-741 (без ВИП)
Растворимость осадка в воде, % мас.	3,3	55,2
pH водной вытяжки осадка	6,4	3,0
МД хлоридов в водной вытяжке, % мас.	0,0	0,0
МД сульфатов в водной вытяжке, % мас.	0,88	25,5
МД аммонийного азота в водной вытяжке, % мас.	0,0	0,79
МД серы, % мас.	0,25	8,00
Потеря массы после прокалки при 600°C, % мас.	2,0	43,0

Влияние ВИП на свойства отложений на трубных змеевиках печей

Печь	Содержание элементов, % мас.											
	Al	Fe	V	Ni	Si	Na	Mg	Mo	Zn	Cr	Co	Ca
ВН-315 (с ВИП)	0,15	60,45	0,17	0,11	0,59	0,03	0,18	0,02	0,03	1,89	0,00	0,21
ВН-741 (без ВИП)	1,06	13,6	7,26	2,85	2,1	0,36	0,15	0,01	0,4	0,22	0,02	2,4

Инжиниринг ЗАО ЦТК-ЕВРО

- ❖ **Очистка газов регенерации установок каталитического крекинга**
 - улавливание каталитической пыли
- ❖ **Битумное направление**
 - трубчатый реактор
 - получение ПБВ и битумных эмульсий
 - упаковка битума
- ❖ **Модернизация печей НПЗ**
 - в т.ч. установок парового риформинга
- ❖ **Модернизация компрессорных установок**

УТК-ЕВРО

***Спасибо
за внимание!***



The 18th Annual

**CIS DOWNSTREAM
WEEK**

Marriott Hotel, Berlin, Germany // 2-4 December 2014

Подготовил: Пустынников А.Ю.