



СОКРАЩЕНИЕ  
ВЫБРОСОВ  
ПОВЫШЕНИЕ  
КПД  
ВОССТАНОВЛЕНИЕ  
МОЩНОСТИ

[www.therma-chem.com](http://www.therma-chem.com)

Therma-Chem — шотландская транснациональная компания, специализирующаяся на производстве и применении уникального химико-технологического продукта FS12. Продукт FS12, используемый для очистки котлов и промышленных нагревателей электростанций со стороны нагрева без прерывания их работы, обеспечивает повышение КПД, увеличение мощности, сокращение выбросов и возможность получения высоких доходов на капиталовложения.

## Что такое FS12?

FS12 представляет собой мягкий щелочной раствор с содержанием нитратов, специально предназначенный для очистки котлов и обработки нагревателей без прерывания их работы. С помощью специализированной системы закачивания, разработанной компанией Therma-Chem, жидкий реагент закачивается непосредственно в камеру сгорания, превращается в пар и переносится дымовым газом по всей установке, проходя все поверхности теплообмена, включая камеру сгорания, пароперегреватели, экономайзер, воздухоподогреватель и электростатические осадители (ЭСО).

FS12 вступает в реакции с имеющимися твердыми отложениями и накипью на трубках путем повышения их температуры плавления и доводит их до состояния мягкой порошкообразной золы. Это позволяет установкам поддерживать высокие уровни термического КПД или восстанавливать мощность в случае ее снижения в связи с образованием накипи. FS12 также нейтрализует сернистые отложения на холодном конце пути прохождения дымового газа, предотвращая коррозию на холодном конце и облегчая доступ при выполнении технического обслуживания или проверки (осмотра).

Кроме того, FS12 позволяет сократить выбросы NOx, SOx и углерода на величину до 20%.

В конечном итоге использование FS12 обеспечивает улучшение теплопередачи, предотвращение высокотемпературной и низкотемпературной коррозии, повышение эксплуатационного КПД и сокращение объема вредных выбросов.

## Проблемы и решения

### Образование шлака и накипи

FS12 удаляет накопления шлака и накипи, преобразуя их в сухой рассыпчатый порошок, уносимый дымовым газом

### Высоко- и низкотемпературная коррозия

FS12 устраняет источник ванадиевой коррозии, а сернистые отложения преобразуются в сульфиты и сульфаты, не вызывающие коррозии

### Выбросы NOx, SOx и углерода

FS12 — технология, одобренная Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (UNFCCC) для проектов ПСО и МЧР с подтвержденными результатами в плане сокращения выбросов NOx, SOx и углерода

### Снижение КПД

Удаление шлака и накипи с поверхностей теплообмена обеспечивает повышение эксплуатационного КПД и снижение расхода топлива

### Высокая температура отходящих дымовых газов

FS12 удаляет шлак и накипь, тем самым позволяя поверхностям теплообмена поглощать больше тепла, что ведет к снижению температуры отходящих дымовых газов.

## Сектора



Угольные электростанции  
Повышение КПД котлов за счет предотвращения шлаковых и зольных отложений



Мазутные электростанции  
Сокращение выбросов и сжигание низкокачественного мазута



Судоходство  
Предотвращение образования шлака и накипи в судовых котлах



Биомасса  
Устранение шлака и накипи и повышение мощности



Детандеры  
Удаление и предотвращение образования отложений на катализаторе в компонентах детандера



Газовые турбины  
Предотвращение образования отложений на лопастях/лопатках турбин и устранение коррозии

## Что такое FS12?

FS12 представляет собой мягкий щелочной раствор с содержанием нитратов, который закачивается в камеру сгорания, переходит в газообразное состояние и переносится дымовыми газами через весь котел, проходя все поверхности теплообмена.

Наша уникальная смесь нитратов щелочных металлов специально составлена таким образом, чтобы максимально эффективно удалять с поверхностей шлаки и золу, а также препятствовать их дальнейшему образованию.

## Каков принцип его действия?

FS12 повышает температуру плавления различных элементов, что обеспечивает высушивание полувязких отложений, в результате которых они приобретают сыпучесть. В конечном итоге отложения разрушаются и могут уноситься потоком дымовых газов, как это проиллюстрировано на примере пароперегревателей до и после их обработки раствором FS12.

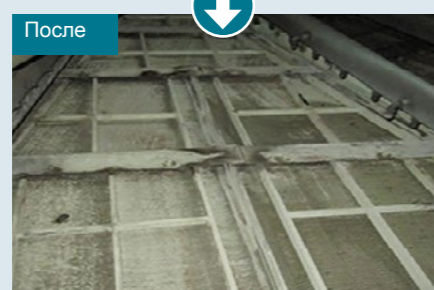


## Является ли данный реагент топливной присадкой?

Нет, FS12 не является топливной присадкой. FS12 обеспечивает дожигание дымовых газов и отложений внутри котлов, непосредственной целью которого является удаление всех отложений.

## Предотвращает ли он коррозию?

Да, FS12 предотвращает как высокотемпературную, так и низкотемпературную коррозию за счет устранения источника ванадиевой коррозии и преобразования сернистых отложений в сульфиты и сульфаты, не вызывающие коррозии. На фотографиях воздухоподогревателя продемонстрированы сернистые отложения до обработки и неагрессивные сухие сульфиты и сульфаты после обработки раствором FS12.



## Для каких установок может применяться FS12?

FS12 может применяться для установок, сжигающих

- Жидкое топливо: мазут, асфальтовый пек, являющийся остаточным продуктом вакуумной перегонки, сырье для смешивания с высокой температурой застывания и битумная эмульсия
- Твердое топливо: уголь, лигнит
- Газ: сернистый нефтяной газ, отработанные газы
- Биомассу: древесину, отходы

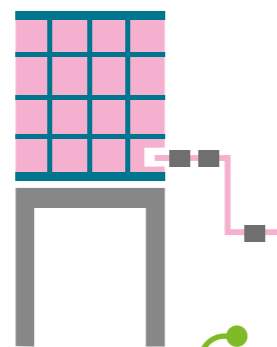
## Как производится закачивание FS12?

FS12 закачивается непосредственно в камеру сгорания котла при помощи специального оборудования, разработанного компанией Therma-Chem.



## Как FS12 повышает эффективность работы котла

Therma-Chem FS12



**Therma-Chem**  
Запатентованное оборудование для закачивания реагента

### Пароперегреватели Предотвращение высокотемпературной коррозии

FS12 устраняет источник ванадиевой коррозии и преобразует сернистые отложения в неагрессивные сульфиты и сульфаты, которые уносятся дымовым газом, что обеспечивает сокращение времени, требуемого на очистку во время перерыва в эксплуатации.

### Экономайзер Недопущение образования накипи и поддержание скорости дымовых газов

FS12 окисляет углеродистые отложения и преобразует серу в безвредные вещества, что позволяет исключить возникновение коррозии и повысить производительность котла.

### Воздухоподогреватель Предотвращение конденсационной коррозии, обусловленной присутствием серной кислоты

FS12 вступает в реакцию с серной кислотой (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) и преобразует ее в сухие порошкообразные сульфиты и сульфаты, не вызывающие коррозии. Кроме того, FS12 препятствует дальнейшему образованию серной кислоты, тем самым защищая воздухоподогреватель от коррозии.

### Вытяжная труба Сокращение выбросов NOx, SOx и углерода

FS12 — технология, одобренная Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (FCCC), которая обеспечивает сокращение углеродных выбросов согласно проектам совместного осуществления (PCO) и механизм чистого развития (МЧР).

### Камера сгорания Устранение шлаков и улучшение теплопередачи

FS12 удаляет шлак со стенок труб и преобразует его в сухой и сыпучий порошок. Это обеспечивает повышение теплопередачи и восстановление максимальной производительности.

### Мешочный пылеуловитель Повышение производительности и сокращение потребности в техобслуживании

FS12 преобразует крупные твердые отложения в сухие и сыпучие порошки, которые могут легко удаляться без ущерба для оборудования.

### ЭСО Повышение эффективности удаления твердых частиц

FS12 преобразует расплавленную золу в сухие частицы, которые притягиваются магнитным полем ЭСО, что обеспечивает уменьшение количества твердых частиц, выбрасываемых в атмосферу.

### Вытяжной вентилятор Повышение эффективности работы и предотвращение коррозии

FS12 предотвращает коррозию на лопастях вентиляторов, что обеспечивает уменьшение вибрации и, как следствие, повышение эффективности работы.



## Эксплуатационные преимущества

- Удаление шлаков и накипи с огневой стороны и предотвращение их образования
- Возможность очистки котлов в процессе работы, исключая необходимость их вывода из системы или отключения
- Нейтрализует кислотную коррозию в зонах модуля охлаждения
- Технология FS12 предотвращает высокотемпературную ванадиевую и сернистую коррозию
- Повышение производительности: ок. 20%
- Увеличение соотношения пар-топливо: ок. 5%
- Повышение КПД: ок. 6%
- Полное удаление остатков



## Экологические выгоды

- Значительное сокращение углеродных выбросов: ок. 20%
- FS-12 — технология, одобренная Рамочной конвенцией ООН об изменении климата (FCCC) для проектов совместного осуществления (PCO) и механизмов чистого развития (МЧР).
- FS-12 является процедурой, официально признанной сообществом DNV и Немецкой службой технического контроля и надзора (TüV)
- Существенное сокращение выбросов твердых частиц в NOx, SOx, CO<sub>2</sub>



## Финансовые выгоды

- Увеличение расчетного срока службы имеющихся объектов, обеспечивающее возможность отсрочки новых капиталовложений в новые объекты, с одновременным повышением рентабельности и производственной эффективности существующих объектов
- Увеличение прибыли, непосредственно вытекающее из сокращения расхода топлива
- Увеличение прибыли, непосредственно вытекающее из снижения производственных затрат и расходов на очистку
- Увеличение прибыли, непосредственно вытекающее из применения FS12, исключая необходимость в дорогостоящих простоях
- Увеличение прибыли, непосредственно вытекающее из повышения эксплуатационной готовности благодаря использованию FS12
- Возможность увеличения доходов за счет перепродажи единиц сокращения выбросов (ЕСВ) согласно МЧР/PCO



### Пример использования 1

Местонахождение

Канада

Топливо

Коксующееся топливо и флотский мазут высокой вязкости

Производительность

2 x 350 т/ч

(2 котла x 75 000 баррелей в сутки)

Проблема

Сильная накипь и большой расход пара для сажесдувателя

### После обработки реагентом Therma-Chem

В результате удаления накипи производительность увеличилась с 550 до 730 кфн/ч, а КПД котлов повысился на 25% (с 73 до 97%). Кроме того, расход пара для сажесдувателя сократился на 720 000 фунтов в сутки. Эта экономия пара привела к увеличению выделяемого битумного эквивалента примерно до 30 000 барр. в сутки. Помимо перечисленного, период отключения на очистку был сокращен на 2 недели за счет исключения операций механической очистки. В свою очередь, такое сокращение длительности простоя привело к существенному увеличению объемов производства за счет появления дополнительных дней полезной работы.



### Пример использования 2

Местонахождение

Египет

Топливо

Топливный газ и мазут

Мощность:

2 x 350 МВт

(2 котла x 1065 т/ч)

Проблема

Засорение пароперегревателей и экономайзеров отложениями

### После обработки реагентом Therma-Chem

В результате инспекционной проверки со стороны TÜV установлено, что твердые отложения, образовавшиеся на стенках трубок пароперегревателя и рампы, были удалены раствором FS12. Это привело к повышению КПД примерно на 2% в течение ограниченного срока испытаний (один месяц) и сокращению выбросов CO<sub>2</sub> приблизительно на 40 тонн в сутки.



### Пример использования 3

Местонахождение

Румыния

Топливо

Уголь

Мощность

2 x 50 МВт

(2 котла x 420 т/ч)

Проблема

Образование шлака и накипи, приводящее к увеличению объема выбросов CO<sub>2</sub>

### После обработки реагентом Therma-Chem

Образование шлака и накипи в котлах уменьшилось, что обеспечило повышение КПД котла и снижение расхода топлива. По результатам последующей инспекционной проверки со стороны TÜV, проводившейся в течение 3 лет с 2008 по 2010 гг., было установлено, что объем выбросов предприятия сократился в общей сложности на 78 915 тонн CO<sub>2</sub>. Данный проект являлся проектом совместного осуществления (ПСО) между правительствами Дании и Румынии в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата.

## Связаться с нами

Therma-Chem

Тел.: +44 (0)1698 767575

Факс: +44 (0)1698 844629

Эл. почта: [info@therma-chem.com](mailto:info@therma-chem.com)

[www.therma-chem.com](http://www.therma-chem.com)

## Клиенты, использующие продукцию Therma-Chem

