

Выделение тяжелых металлов с
помощью TMT 15®

Мусоросжигательные заводы



EVONIK
INDUSTRIES



TMT 15[®]

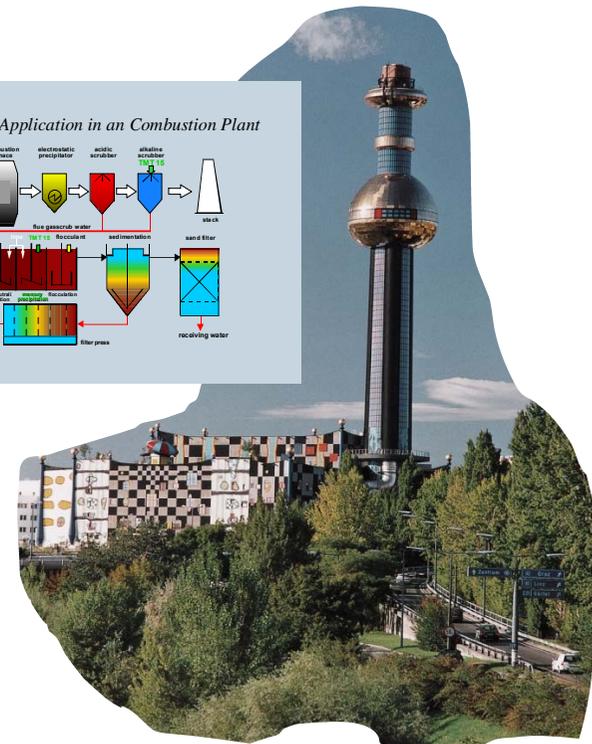
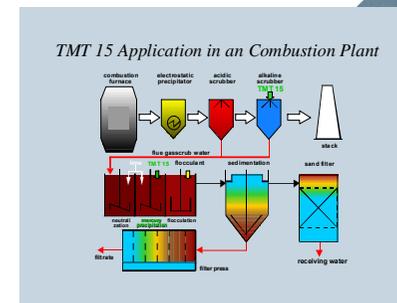
Применение на мусоросжигательных заводах



Уголь, отбросы, биомасса, осадки сточных вод содержат тяжелые металлы, которые выделяются во время сжигания

➔ Основная проблема: токсичные ртуть и кадмий

- Устранение тяжелого металла из промывочной воды дымовых газов осаждением
- Сокращение содержания ртути в дымовых газах и стоке воды
- Оправдавшее себя применение на нескольких сотнях мусоросжигательных заводах во всем мире



Очищение дымовых газов: мокрая очистка (мусоросжигательная установка)

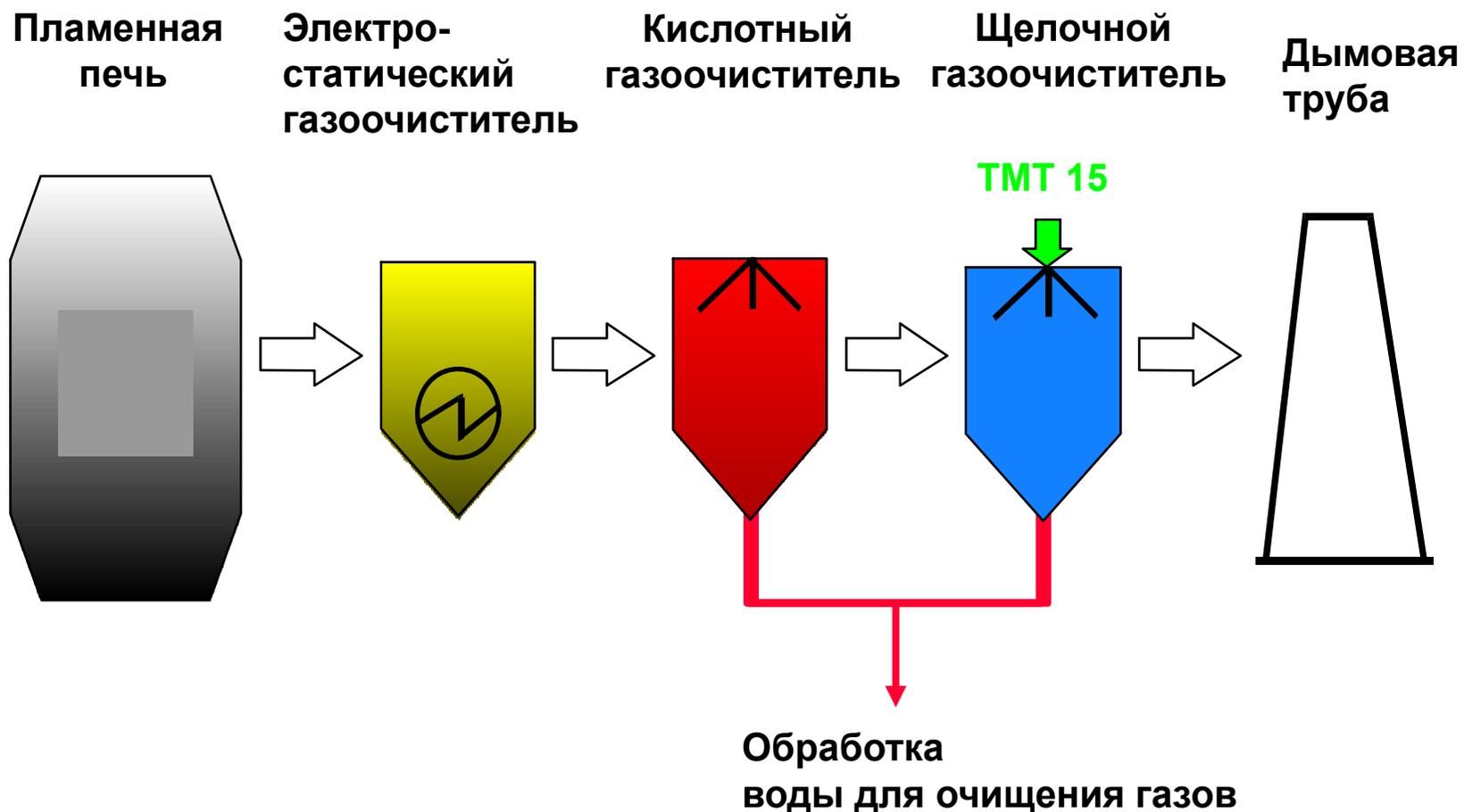
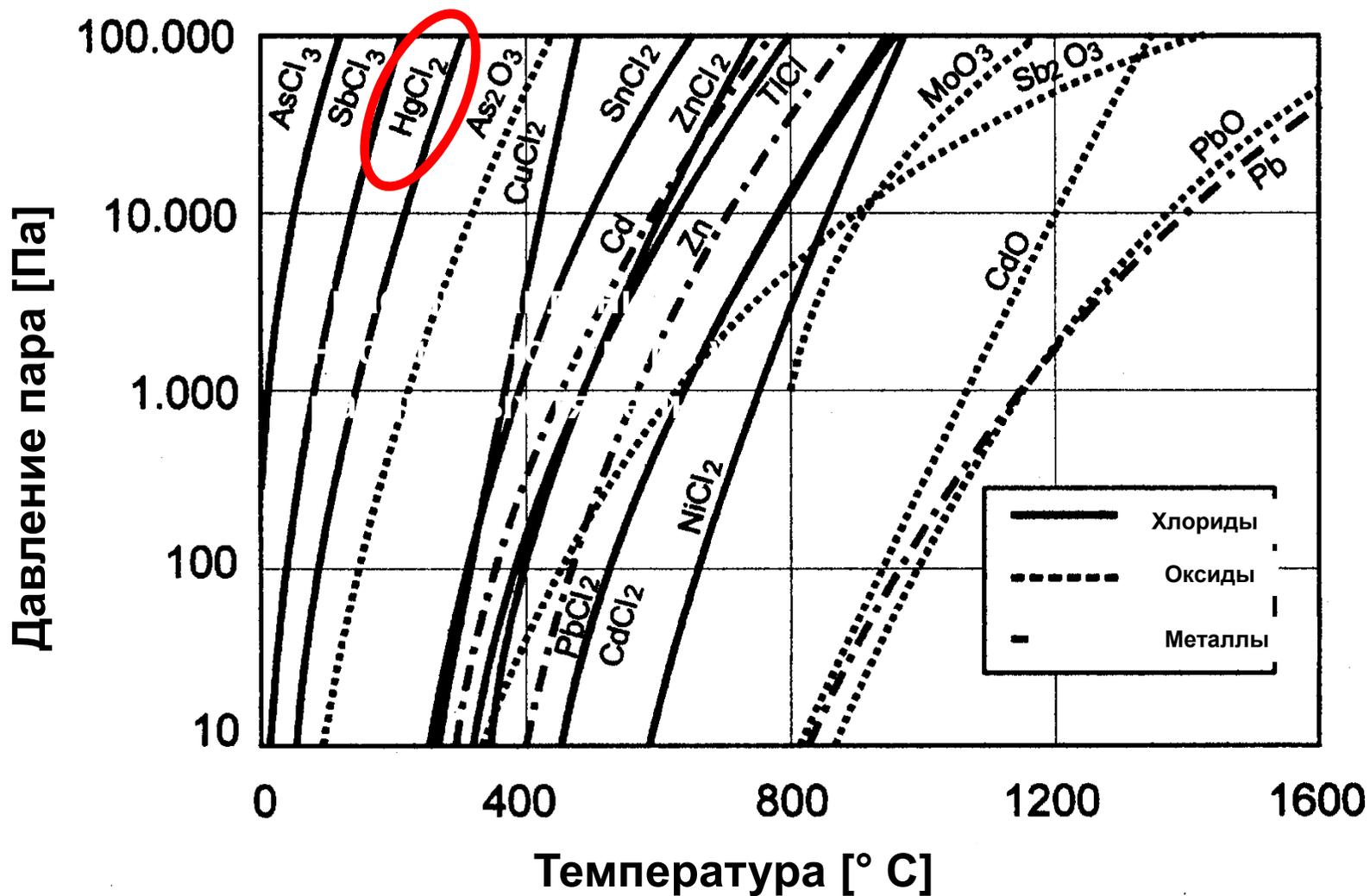
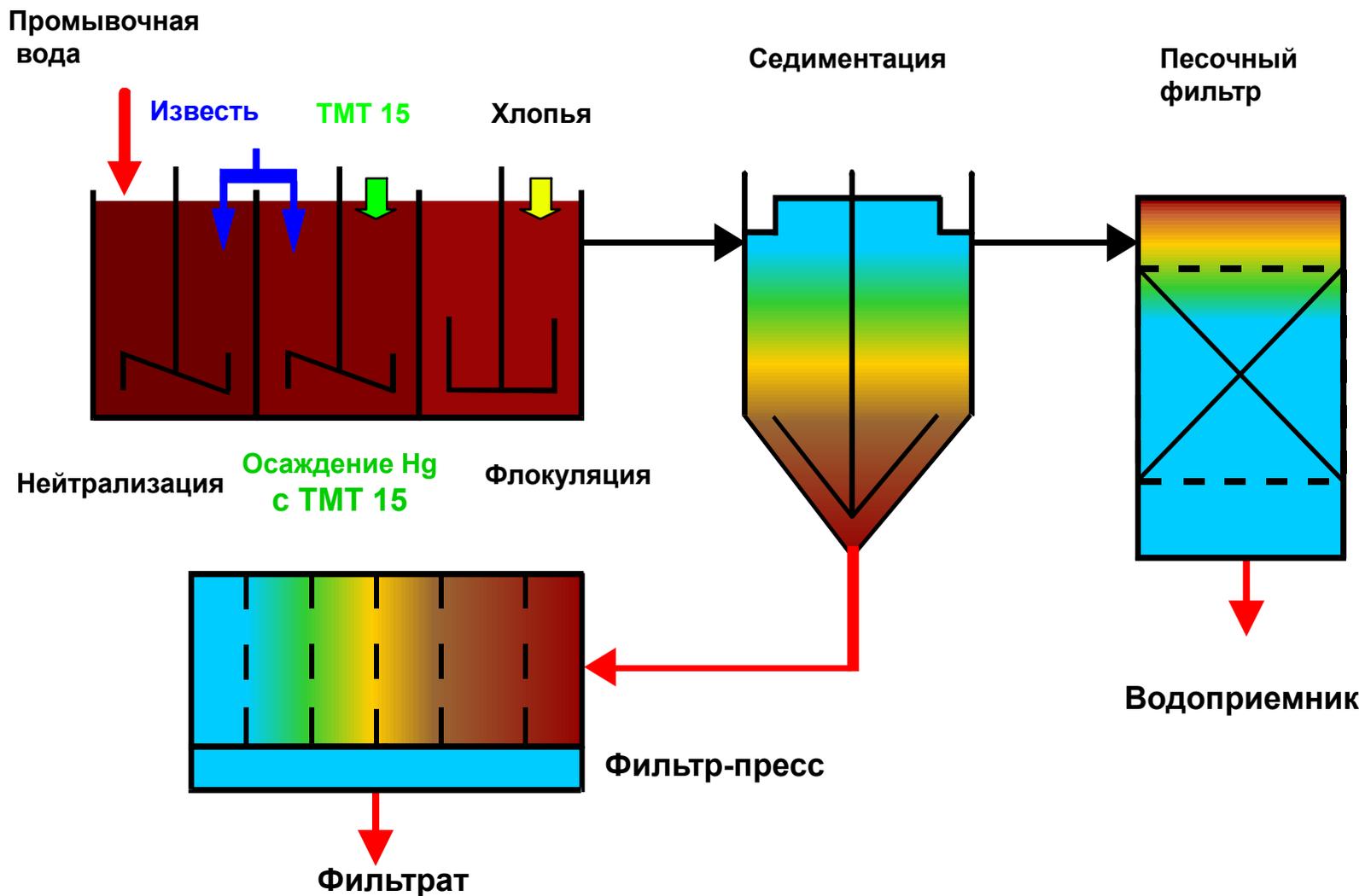


График давления насыщенного пара у различных тяжелых металлов



Обработка промывочной воды очистки газов



Обработка промывочной воды - сжигание бытового мусора



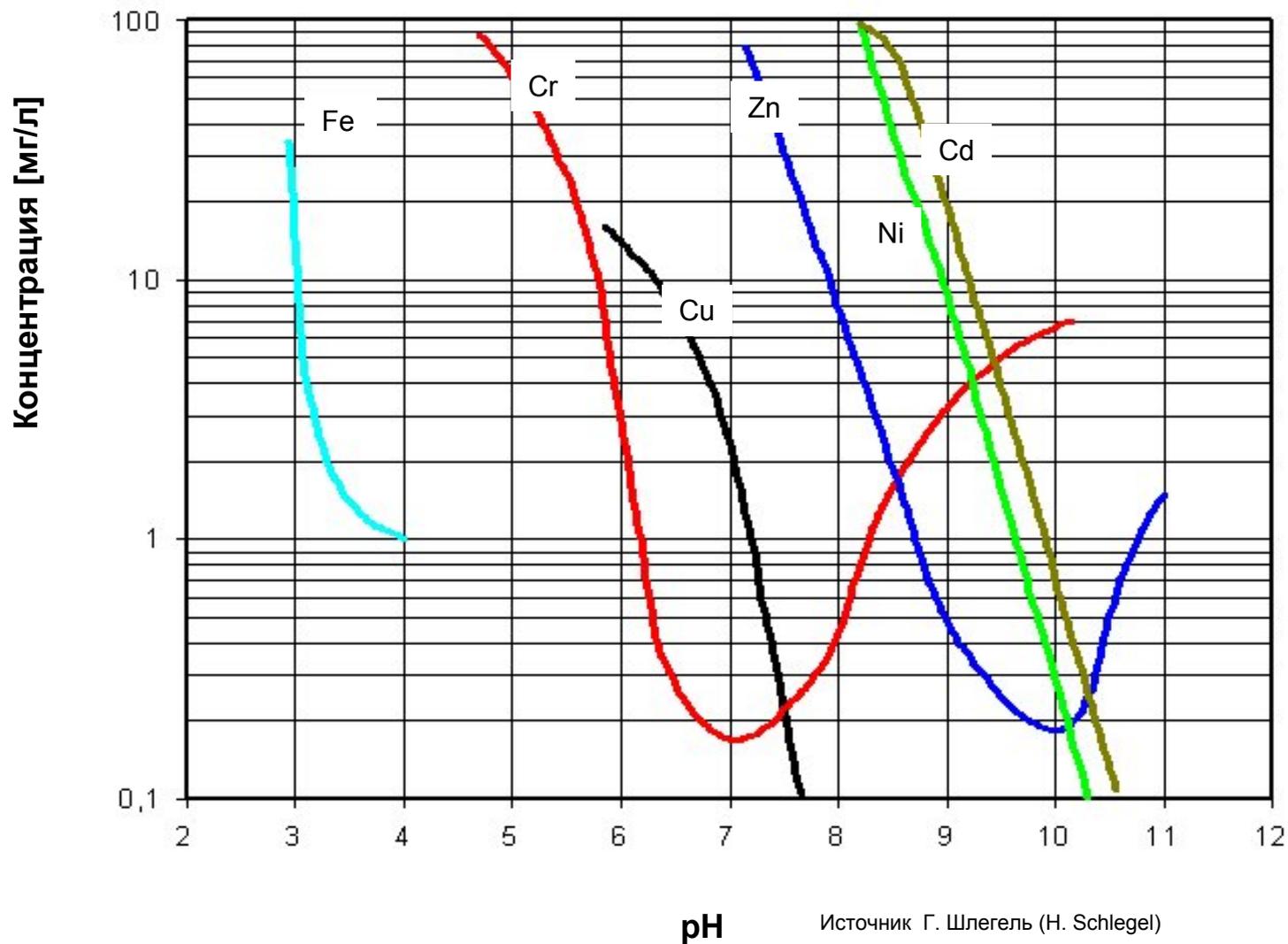
	Дозировка ТМТ 15	Pb	Cd	Cu	Ni	Hg	Zn
	мл/м ³	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
Необработанный экземпляр	-	8,15	0,41	4,35	0,09	1,89	53
Экземпляр 1	0	0,013	0,31	0,05	<0,04	1,46	<0,1
Экземпляр 2	50	0,008	<0,032	0,05	<0,04	<0,0014	<0,1
Экземпляр 3	75	0,004	<0,032	0,05	<0,04	<0,0014	<0,1
Экземпляр 4	100	<0,002	<0,032	0,04	<0,04	<0,0014	<0,1
Предельный показатель *		0,2	0,05	0,5	0,5	0,03	1,5

Условия обработки:

Несколько экземпляров 1 л промывочной кислотной воды дымовых газов (рН = 0,6), подогретой до 50° С, приведен в соответствие показатель рН 9 с известью [Ca(OH)₂], добавлено различное количество ТМТ 15, хлопьевидный (полиэлектrolит, 5 мл 0,1% раств./л) После 2 ч седиментации отфильтрована через мелкий бумажный фильтр и концентрация остатка тяжелых металлов анализировалась методом ААS.

* Директива ЕС 200/76/ЕС

Оседание гидроокиси твердых металлов



Источник Г. Шлегель (H. Schlegel)

TMT 15[®] на угольных электростанциях - неопровержимые факты / пример станция А



- Угольная электростанция, Германия, 370 МВт
- Импортированный антрацит 110 т/ч
+ 1.5 т/ч осадков сточных вод (сухие)
- Система избирательной каталитической нейтрализации (SCR) и мокрой десульфуризации дымовых газов (FGD) с обработкой промывочной воды
- Продувка: 15 м³/ч промывочной воды дымовых газов
- Добавка TMT 15[®] : 30 мл TMT 15[®]/м³ продувки
= 4 мл TMT 15[®]/т угля
- Содержание ртути:
 - Необработанная промывочная вода: ~ 200 мг Hg/л
 - Обработанная промывочная вода: < 5 мг Hg/л
- Применение TMT 15[®] с начала внедрения системы FGD в 1988 г.

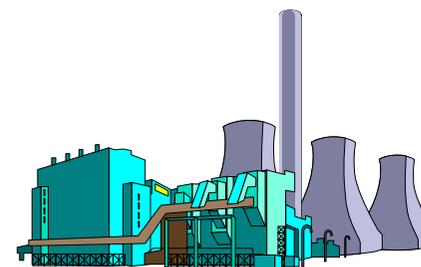


CFP = Угольная электростанция

TMT 15[®] на угольных электростанциях - Неопровержимые факты / Пример станция А



- Угольная электростанция, Германия
- Общая мощность 580 МВт (2 блока)
- Немецкий + импортрованный антрацит (летом~125 т/ч / зимой~190 т/ч)
- Система мокрой десульфуризации дымовых газов (FGD) с обработкой промывочной воды
- Продувка: 15-20 м³/ч промывочной воды дымовых газов
- Добавление TMT 15[®]: 20 мл TMT 15[®]/м³
- Продувка = 2,5 м TMT 15[®]/т угля
- Содержание ртути в остатке: < 0,2 – 1,0 мг Hg/л
- Содержание кадмия в остатке < 0,2 мг Cd/л
- Применение TMT 15[®] с начала внедрения системы FGD в 1988 г.



CFP = Угольная электростанция

TMT 15®

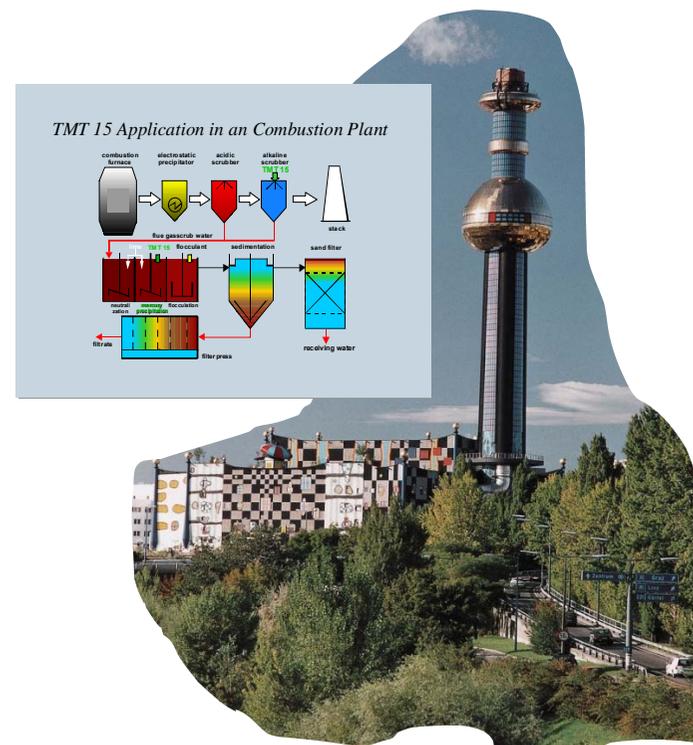
Применение на мусоросжигательных заводах



Уголь, отбросы содержат тяжелые металлы, которые выделяются во время сжигания.

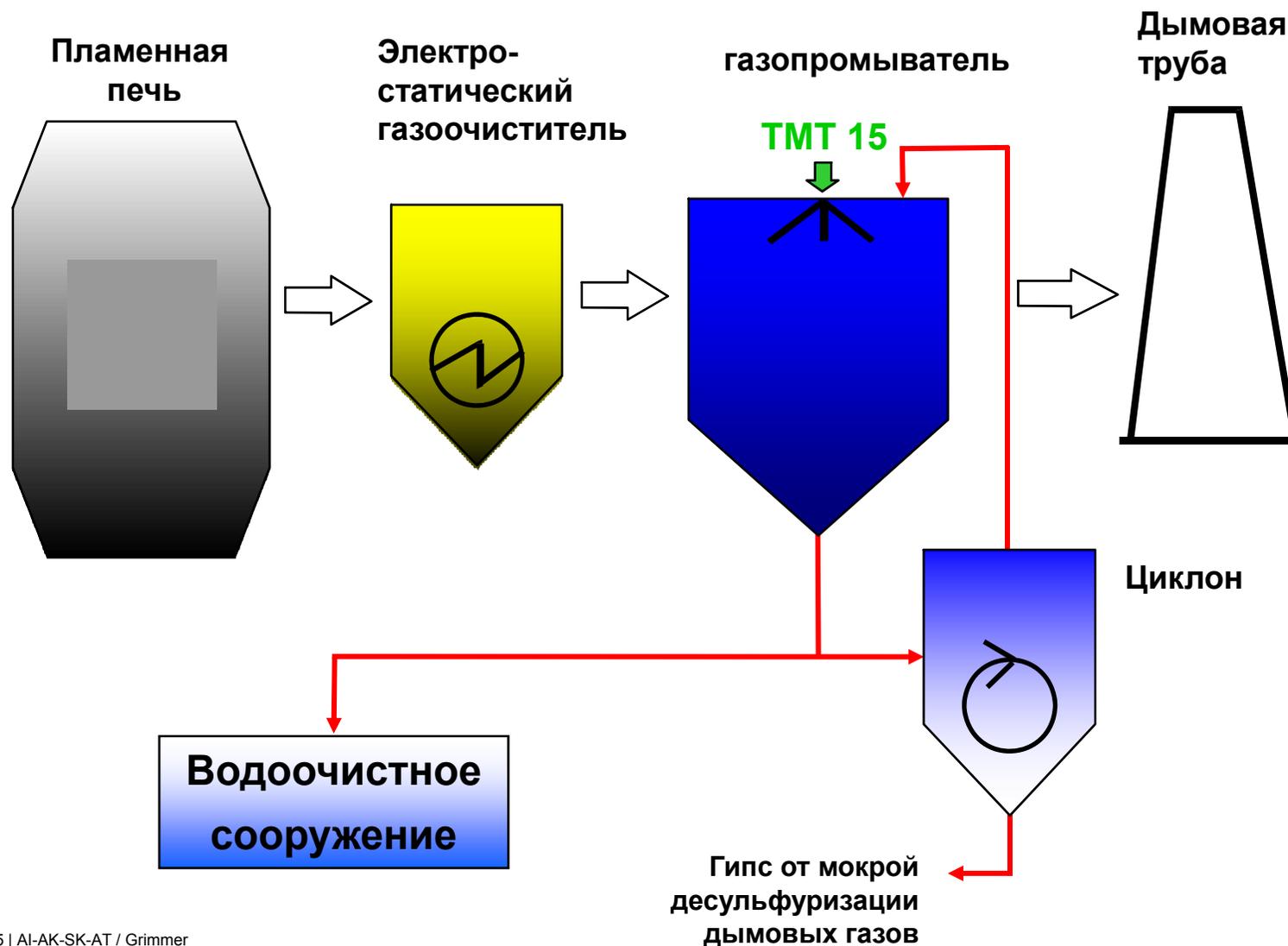
➔ Основная проблема: токсичные ртуть и кадмий

- Сокращение содержания ртути в дымовых газах и стоке воды
- Устранение тяжелого металла из промывочных вод дымовых газов осаждением
- Оправдавшее себя применение на нескольких сотнях мусоросжигательных заводах во всем мире



TMT 15®

Применение: мусоросжигательная установка



Сокращение выбросов ртути в очищенном газе благодаря добавлению TMT 15[®]

