



**Drew Marine**



# **Технический семинар для ОАО Новороссийское морское пароходство**



**Drew Marine**



# **Испарители - Дистилляция воды и обработка**

# Вода высокой степени очистки

- **Необходима для производства пара**
- **Для системы охлаждения двигателя**
- **В особых случаях для обмыва танков**
- **Для хозяйственных нужд**



# Испарители

Морская вода содержит почти 35,000 ppm растворённых твёрдых веществ (солей)



Содержащиеся в хорошем состоянии и правильно эксплуатируемые испарители уменьшают содержание солей до 2 ppm



# Способы нагрева для процесса испарения

- Пар низкого давления или
- Горячая вода (из системы охлаждения двигателя)



# Кратко процесс испарения

- Тепло передаётся морской воде под действием вакуума
- Получившиеся испарения конденсируются в дистиллят
- Растворённые в морской воде соли - остаются
  - Они накапливаются и концентрируются для сброса за борт
- Плотность рассола необходимо ограничивать
  - Т.к. увеличение концентрации солей, способствует образованию накипи на теплопередающих поверхностях
  - Также увеличение концентрации солей увеличивает вероятность процесса, что приводит



# Проблемы Испарителей

Накипь появляется  
из морской воды

Виды накипи из-за неправильной  
обработки

Карбонат Кальция,  $\text{CaCO}_3$   
Сульфат Кальция,  $\text{CaSO}_4$   
Гидроксид магния,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Отложения

Шлам образовавшийся из-за  
обработки полимерами

Карбонат Кальция,  $\text{CaCO}_3$   
Сульфат Кальция,  $\text{CaSO}_4$   
Гидроксид магния,  $\text{Mg}(\text{OH})_2$

Коррозия

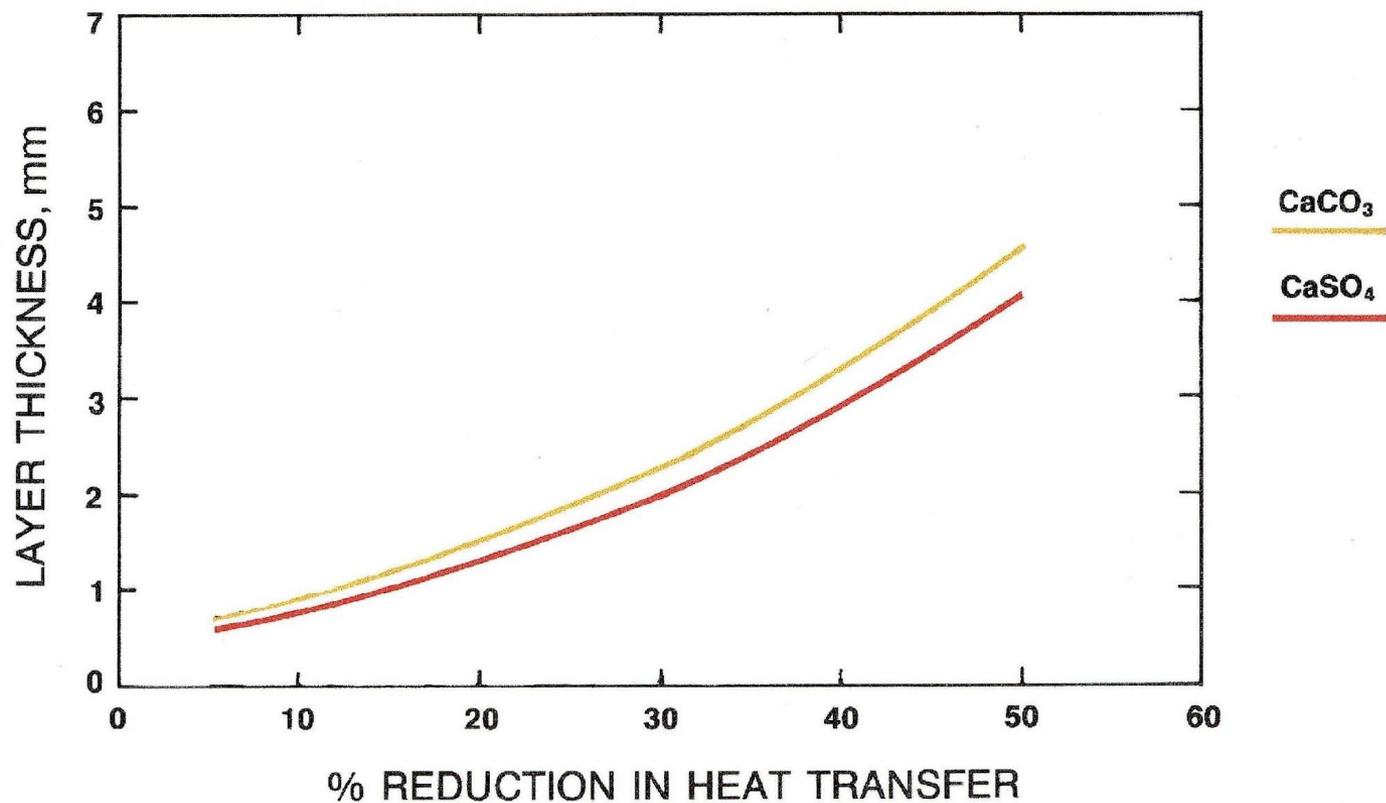
Как правило –  
не  
существует

Перенос рассола

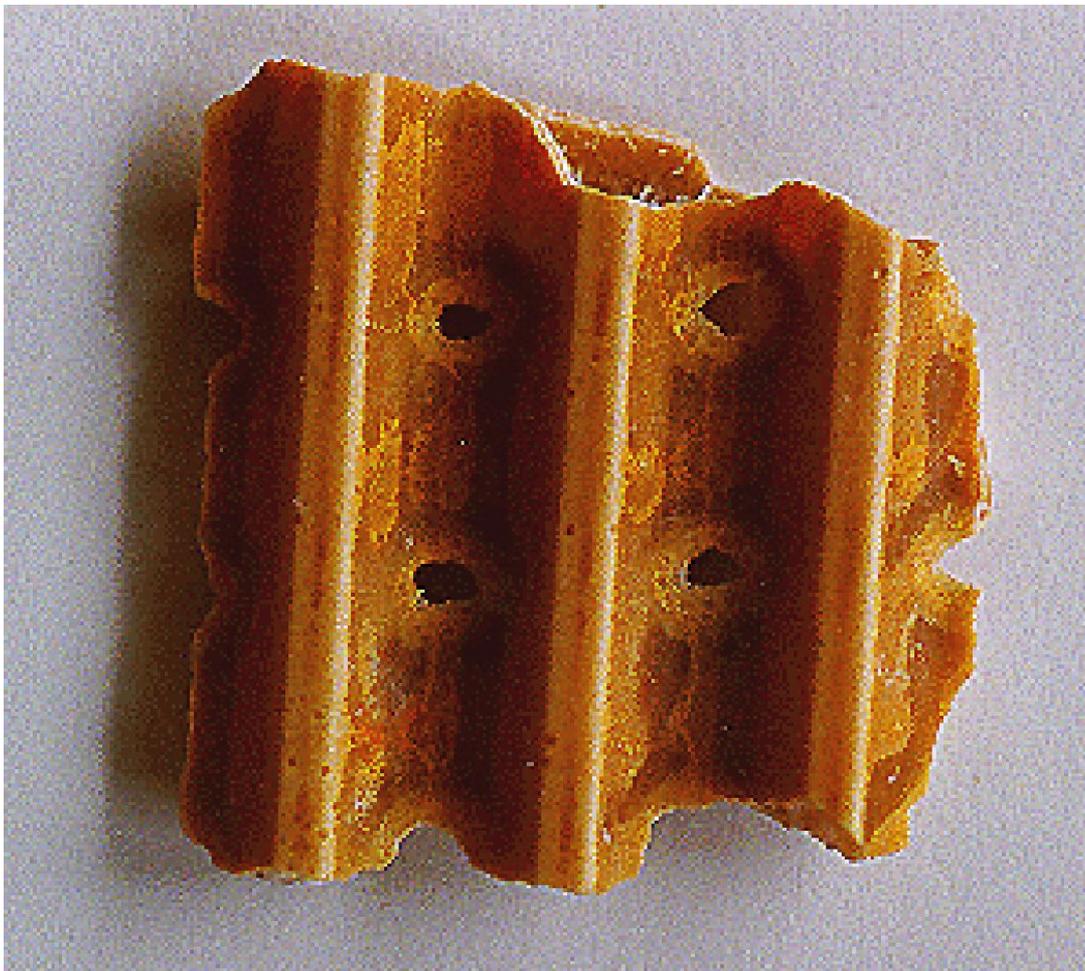
Способствует  
вспениванию и  
Загрязняет  
дистиллят



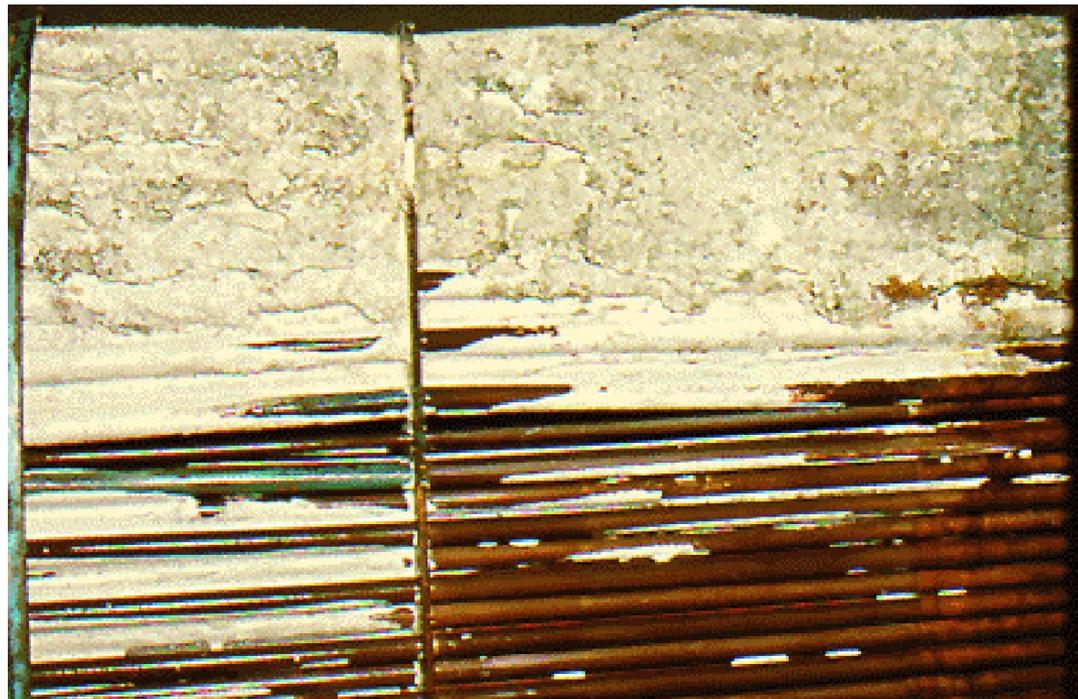
## IMPACT OF SCALE & FOULING ON HEAT TRANSFER RANKING OF COMMON FOULANTS



# Накипь из пластинчатого теплообменного аппарата



# Накипь в Испарителе



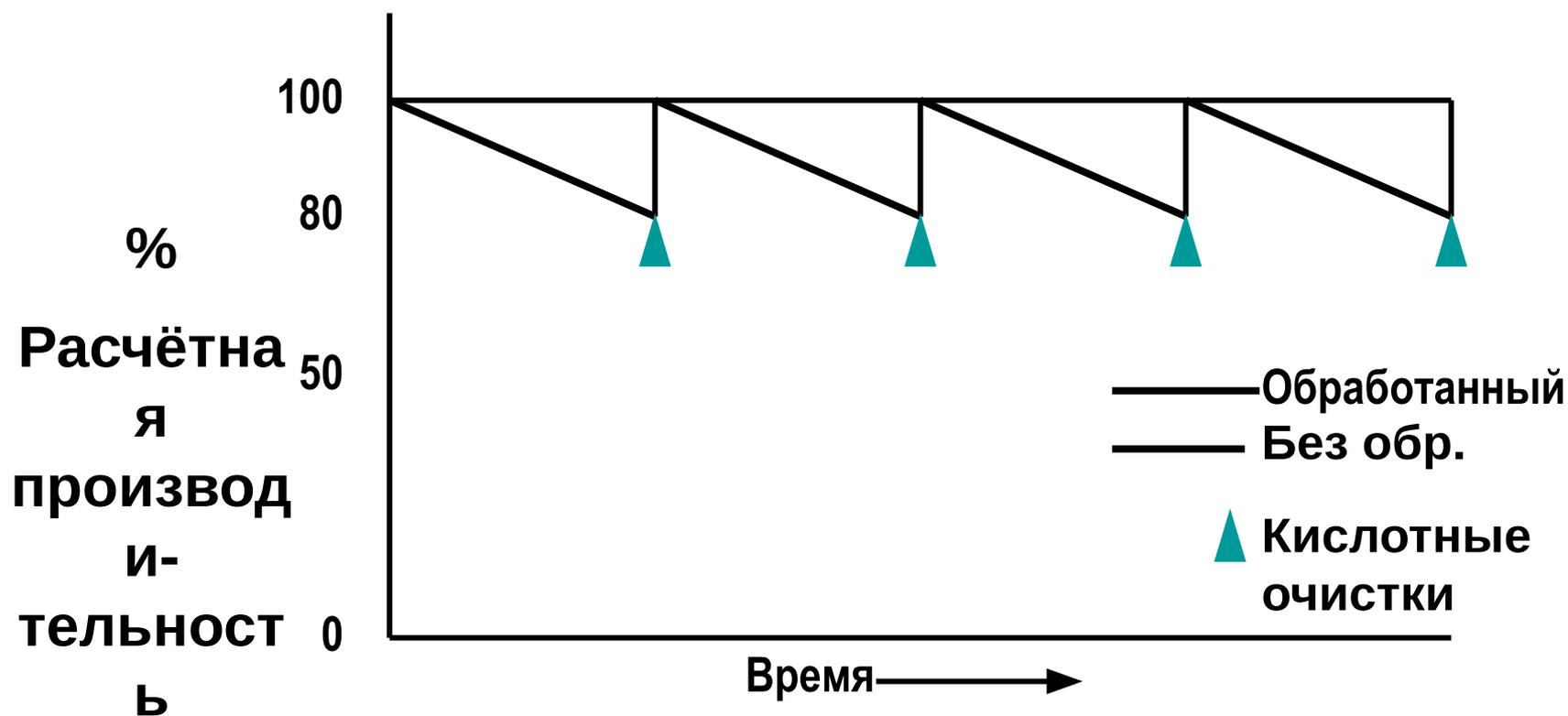
# Накипь в Испарителе



# Накипь в Испарителе



## Типичное Снижение Производительности Испарителя при увеличении накипи



# Вспенивание и Перенос

- **Высокая концентрация солей в рассоле**
  - Увеличивается напряжение поверхности
  - Испарения и газы не выделяются из пузырьков
  - Пузырьки лопаются и капли, содержащие концентрированные соли попадают в камеру испарения, откуда попадают в дистиллят
- **Органические субстанции – являются причиной вспенивания**
- **Сводятся к минимуму за счёт правильного управления уровнем воды и рассола**



# Причины обработки испарителя

- **Получение максимальной производительности**
- **Не требуется кислотных очисток**
- **Нет необходимости в покупке береговой воды**
- **Экономия на стоимости баржи для доставки береговой воды**
- **Нет проблем возникающих при использовании береговой воды**

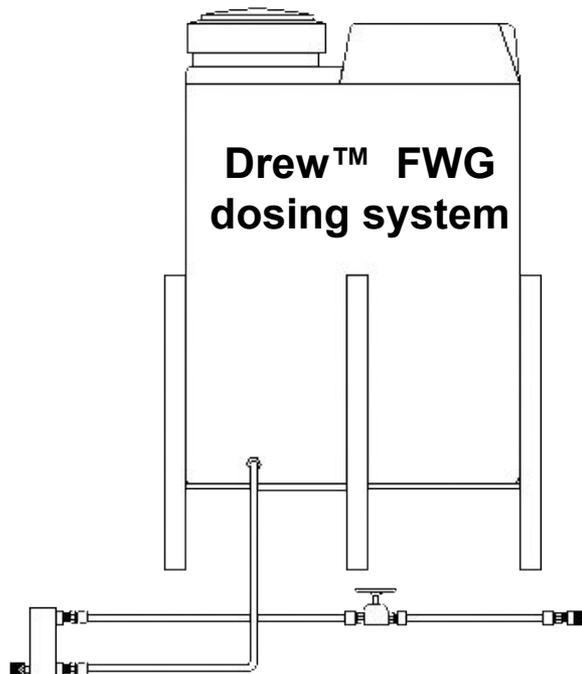


# Обработка испарителя продуктом AMEROYAL®

- **Предотвращение накипи за счёт полимеров**
  - Соли, образующие накипь остаются в взвешенном, растворённом состоянии
  - Осаждающиеся соли не могут структурироваться, т.к. полимер изменяет их кристаллическую решётку
- **Содержит “антивспениватели”**
  - Уменьшается напряжение поверхности рассола
  - Уменьшается кол-во воды вовлечённое в “Перенос”
- **Не опасен для здоровья** – AMEROYAL одобрен к использованию в испарителях: Торговой палатой Великобритании, Норвежским гос. институтом, Японской Пищевой и Медицинской ассоциацией и институтом здоровья г. Йокохама. Около 4,700 судов используют продукты Drew Marine для обработки опреснителя по всему миру.



# Дозировка AMEROYAL®



- Ежедневная дозировка Ameroyal составляет 30 мл/т расчётной производительности испарителя
- Раствор Ameroyal(a) должен добавляться постоянно
- Раствор Ameroyal(a) должен добавляться перед первым теплообменным аппаратом
- Дозируется устройством FWG
  - 120 литровый танк
  - 0-200 мл/мин. расходомер с контрольным клапаном



# Индикаторы Работы Испарителя

- Тест получаемого дистиллята на Хлориды
  - Проверка правильности функционирования системы сигнализации солёности получаемого дистиллята
  - < 2 ppm Хлоридов (HP Chloride Test Kit)
- Тест получаемого дистиллята на Проводимость
  - < 10  $\mu\text{S}/\text{cm}$



# Удаление накипи

- **Обработка продуктом AMEROYAL® позволит УДАЛИТЬ существующую накипь**
  - Если накипь толстая и плотная, то её удаление в режиме «on-line» займёт значительное время.
- **SAF-ACID™ - соединение для удаления накипи**
  - Используется во время остановки испарителя, если время не позволяет сделать очистку во время эксплуатации.
  - Для удаления Карбонатной накипи, циркулируйте при 60-70°C и 10% концентрации в течении 2-6 часов.
  - Нейтрализуйте морской водой при вводе в эксплуатацию.
  - Нейтрализуйте 1% GC, если нет необходимости для ввода в эксплуатацию.
  - Сульфатная накипь удаляется механически.
  - Если поверхности уже будут очищены, то дальнейшая обработка с AMEROYAL, позволит испарителю избежать образования накипи в

