

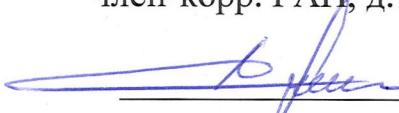


**Некоммерческое партнерство  
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ  
Единой энергетической системы»**

109044 г.Москва, Воронцовский пер., дом 2  
Тел. (495) 912-1078, 912-5799, факс (495) 632-7285  
E-mail: [dtv@nts-ees.ru](mailto:dtv@nts-ees.ru), <http://www.nts-ees.ru/>  
ИНН 7717150757

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель научно-технической  
коллегии НП «НТС ЕЭС»  
член-корр. РАН, д.т.н., профессор

 А.Ф. Дьяков

«8» апреля 2011 года

г. Москва

№

30.03.2011

**Протокол**

**Заседания подсекции «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС»  
НП «НТС ЕЭС» по теме: «Методика расчета значений карбонатного индекса  
и концентрации кальция в подпиточной воде теплосети. Влияние метода  
водоподготовки на их значения»**

**Присутствовали:**

- члены подсекции «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС»  
научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС»;
- представители:
  - ОАО «ВТИ»,
  - МЭИ;
  - ОАО «ВНИПИЭнергопром»;
  - ОАО «ВНИИАМ»;
  - Филиала ОАО «Южный Инженерный Центр Энергетики» «РоТЭП»
  - ООО «Экоэнергосервис»;
  - ООО НПП «Энергоперспектива»;
  - ОАО «ЭМ-Альянс».

**Председательствовал:** председатель подсекции «Водоподготовка и водно-  
химические режимы ТЭС» к.т.н. Е.Н. Иванов.

С докладом «Методика расчета значений карбонатного индекса и  
концентрации кальция в подпиточной воде теплосети. Влияние метода  
водоподготовки на их значения» выступил д.т.н. В.В. Шищенко.

С экспертным заключением выступил заведующий лабораторией ОВХП  
ОАО «ВТИ», к.т.н. Е.Н. Иванов.

В ходе данного заседания отмечались основные проблемы, возникающие при подготовке добавочной воды для восполнения потерь в закрытых системах теплоснабжения: требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей», 2003 г. (далее ПТЭ) по определению карбонатного индекса подпиточной воды тепловых сетей не учитывают реальных условий их эксплуатации. Рассчитанные по этим рекомендациям значения карбонатного индекса значительно превышают значения, обеспечивающие нормируемую ПТЭ скорость карбонатного накипеобразования. На практике указанные противоречия устраняются путем принятия энергопредприятиями внутренних норм по жесткости подпиточной воды.

Так, например, в ОАО «Мосэнерго» жесткость подпиточной воды не должна превышать 50 мкг-экв/дм<sup>3</sup>, а в ОАО «МОЭК» - 30 мкг-экв/дм<sup>3</sup>. Реально общая жесткость умягченной воды составляет обычно 5-10 мкг-экв/дм<sup>3</sup>, а кальциевая жесткость еще меньше. В результате при щелочности подпиточной воды 2,5 мг-экв/дм<sup>3</sup> ее карбоксильный индекс обычно не превышает 0,01 (мг-экв/дм<sup>3</sup>)<sup>2</sup>, в то время как по ПТЭ минимальное значение Икп составляет около 0,1 (мг-экв/дм<sup>3</sup>)<sup>2</sup>. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости пересмотра ПТЭ в части рекомендаций по определению  $I_k$  подпиточной воды теплосети с учетом технологии водоподготовки и качества исходной воды.

Рассмотрены:

- порядок расчета качества добавочной воды с учетом технологии её приготовления;
- схема подготовки добавочной воды методом Н-голодного катионирования с утилизацией сточных вод и получением товарного гипса.

Концентрированная часть сточных вод Н-фильтров с голодной регенерацией содержит сульфат кальция в концентрациях, значительно превышающих растворимость гипса в данных условиях, равную 25-30 мг-экв/дм<sup>3</sup>. Многолетние исследования, выполненные на Саранской ТЭЦ-2, Самарской ТЭЦ, Казанской ТЭЦ-3, показали возможность выделения из сточных вод такого типа основной части гипса и повторного использования умягченных сточных вод.

Применение такой технологии кроме экономической дает ещё и экологическую эффективность модернизации технологии ВПУ с Нг-фильтрами путем замены сульфоугля на карбоксильный катионит, строительства узла выделения гипса и повторного использования основной части сточных вод по замкнутому контуру.

Заседание проводилось в виде открытого диалога.

В ходе обсуждения выступили:

- д.т.н. Балабан-Ирменин Ю.В. (ОАО «ВТИ»)
- д.т.н. Малахов И.А.(ООО «Экоэнергосервис»)

В обсуждении темы приняли участие:

Лебедев В.Ю., Никитина И.С., Иванов Е.Н., Крючкова Н.Н. и др.

Заслушав участников заседания, заключение экспертной комиссии, предложения и замечания, выступивших в обсуждении, подсекция «Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС» НП «НТС ЕЭС» решила:

1. Рекомендовать ОАО «ВНИПИЭнергопром» разработать проект методики расчета карбонатного индекса подпиточной воды тепловых сетей с учетом технологий ее подготовки.

Ответственный: ОАО «ВНИПИЭнергопром», ОАО «ВТИ», МЭИ (ТУ) и ОАО «Инженерный центр ЕЭС. Филиал «Фирма ОРГРЭС»

Срок: 2011г.

2. Рекомендовать ОАО «ВНИПИЭнергопром» обратиться в Ростехнадзор РФ с предложением внести необходимые изменения в нормативные документы по определению карбонатного индекса подпиточной воды тепловых сетей.

Ответственный: ОАО «ВНИПИЭнергопром»

Срок: 2011г.

3. Проектным организациям рекомендовать:

- В схемах водород-катионирования с «голодной» регенерацией кационита расширить использование карбоксильных кационитов и дополнить такие установки узлами по выделению гипса и утилизации сточных вод;
- При необходимости создания малоотходных установок подготовки подпиточной воды теплосети рассматривать использование метода обратного осмоса;
- Для условий работы теплосети с относительно невысокими температурными уровнями нагрева сетевой воды в пределах 100 градусов (в течение всего года или весенне-летнего периода) рассматривать использование методов обработки воды ингибиторами солеотложений.

Зам. председателя научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС», д.т.н. профессор

Молодюк В.В. Молодюк

Ученый секретарь научно-технической коллегии НП «НТС ЕЭС», к.т.н.

Исамухамедов Я.Ш. Исамухамедов

Председатель подсекции  
«Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС», к.т.н.

Иванов

Е.Н. Иванов

Ученый секретарь  
Подсекции

Крючкова

Н.Н. Крючкова