Иванова Анастасия Ярославовна Совершенствование химического контроля водного теплоносителя энергоблоков ПГУ на основе измерений электропроводности и рН

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Иванова Анастасия Ярославовна

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

1.1. Особенности тепловых схем и ВХР энергоблоков с ПГУ (ро < 7 МПа; ро > 7 МПа; N = от 100 МВт до 800 МВт; с 2-х, 3-х барабанными и прямоточными контурами; ВХР: ГАВР + фосфаты, ГАВР + ШОИ, АСР)

1.2. Нормы качества водного теплоносителя энергоблоков ПГУ

1.3. Системы обеспечения ВХР блоков ПГУ

1.4. Требования к организации химического контроля качества воды и пара на блоках ПГУ

1.5. Использование математических моделей электропроводности водных растворов для расширения функций СХТМ энергоблоков ПГУ

1.6. Проблемы химического контроля. Цель и задачи работы

ГЛАВА 2. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Описание лабораторного стенда «Установка обратного осмоса и химического обессоливания»

2.2. Обоснование выбора приборной измерительной базы

2.3. Обоснование выбора расчетного метода по определению ионного состава питательной и котловой вод

2.4. Методика расчета ионных равновесий питательной и котловой воды котлов-утилизаторов ПГУ

2.5. Выводы по второй главе

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕТОДИК ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОДНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ ПГУ

ПО ИЗМЕРЕНИЯМ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И рН

3.1. Добавочная и питательная вода блоков ПГУ

3.2. Котловая вода: фосфатный ВХР

3.3. Котловая вода: гидратный ВХР

3.4. Расчетные зависимости нормируемых параметров ВХР ПГУ

3.5. Калибровка и измерение рН в условиях сверхчистой воды энергоблоков ПГУ

3.6. Выводы по третьей главе

ГЛАВА 4. РЕАЛИЗАЦИЯ РАСЧЕТНЫХ МЕТОДИК ДЛЯ БЛОКОВ ПГУ НА ОСНОВЕ ИЗМЕРЕНИЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ И рН

4.1. Устройство для калибровки рН-метров

4.2. Анализатор примесей конденсата и питательной воды

4.2.1. Алгоритм косвенного определения показателей качества воды анализатором «Лидер-АПК»

4.2.2. Промышленные испытания опытного образца автоматического анализатора «Лидер-АПК» на Петрозаводской ТЭЦ

4.2.3. Испытание анализатора «Лидер-АПК» на питательной воде прямоточного котла СКД Костромской ГРЭС

4.3. Методика автоматического химического контроля фосфатов в котловой воде паровых котлов ТЭС

4.4. Выводы по четвертой главе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Автоматические анализаторы фирмы SWAN (Швейцария)

Приложение 2. Решение системы алгебраических уравнений, описывающих ионные равновесия в питательной и котловой воде при фосфатном ВХР блока

ПГУ

Приложение 3. Водно-химический режим котлов-утилизаторов ТЭС с энергоблоками ПГУ

Приложение 4. Пример расчета концентраций ионных примесей питательной и

котловой воды ГТЭС «Терешково» (г. Москва)

Приложение 5. Вариантные расчеты ряда нормируемых параметров ВХР ПГУ

по измеренным значениям х, ХН, рН для питательной и котловой воды

Приложение 6. Оценка адекватности модели (по показателю рН) по критерию

Фишера

Приложение 7. Сравнение расчетных методик ряда нормируемых и диагностических показателей качества водного теплоносителя блока ПГУ

Приложение 8. Вывод уравнения расчета рН в питательной воде котлов-утилизаторов блоков ПГУ по измерениям удельной электропроводности (Х и Хн)

Приложение 9. Расчет концентраций ионных примесей питательной воды энергоблока ПГУ-410Т ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» по методике «Лидер-АПК»

Приложение 10. Краткая характеристика анализатора «Лидер-АПК»

Приложение 11. Выписка из инструкции по эксплуатации СХТМ ВХР Петрозаводской ТЭЦ

Приложение 12. Участие в международной выставке в Женеве

Приложение 13. Алгоритм расчета концентраций хлоридов и фосфатов в котловой воде по измерениям хН,пв - в питательной воде и хН - в котловой воде