Открытое акционерное общество
«Концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях»

(ОАО «Концерн Энергоатом»)

ПРИКАЗ

25.02.2009 № 161

Москва

О введении в действие
СТО 1.1.1.02.013.0715-2009

В связи с внедрением на АЭС с РБМК-1000 новых методов и средств контроля и в рамках выполнения работ по совершенствованию качества ведения водно-химического режима ОАО «ВНИИАЭС» разработан СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 «Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения».

На основании вышеизложенного

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.07.2009 СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 «Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения» (далее - СТО 1.1.1.02.013.0715-2009, приложение) без учета приложений А и Б.

2. Приложения А и Б СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 ввести в действие после внедрения в эксплуатацию на АЭС систем автоматизированного химического контроля.

3. Заместителям Генерального директора – директорам филиалов ОАО «Концерн Энергоатом» «Курская атомная станция» Сорокину Н.М., «Ленинградская атомная станция» Лебедеву В.И., «Смоленская атомная станция» Петрову А.Ю.:

3.1. Принять СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 к руководству и исполнению.

3.2. Для обеспечения химического контроля за качеством водно-химического режима до ввода в эксплуатацию систем автоматизированного химического контроля в срок до 01.07.2009 разработать и утвердить в установленном порядке объем и периодичность химического контроля исходя из имеющихся на АЭС автоматических и лабораторных средств измерения.

gost.e-ecolog.ru

3.3. В срок до 15.04.2009 разработать и представить в ОАО «Концерн Энергоатом» на утверждение план организационно-технических мероприятий по внедрению на АЭС СТО 1.1.1.02.013.0715-2009.

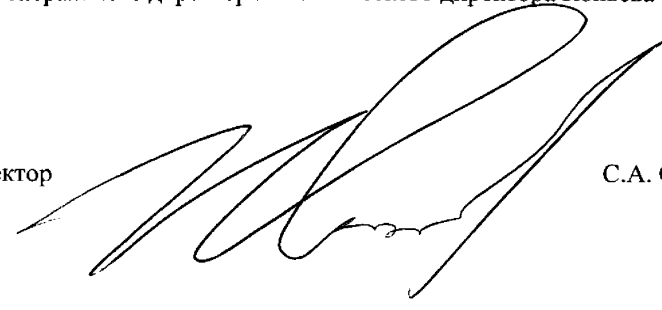
4. Департаменту по эксплуатации АЭС с канальными и быстрыми реакторами (Быстриков А.А.) обеспечить координацию работ по внедрению СТО 1.1.1.02.013.0715-2009.

5. Производственно-техническому департаменту (Андреев В.И.) внести СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 в «Указатель основных действующих нормативных документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС».

6. Признать утратившим силу с 01.07.2009 приказ ФГУП концерн «Росэнергоатом» от 19.12.2002 № 893 «О введении в действие СТП ЭО 0005-01, РД ЭО 0252-02, РД ЭО 0387-02, РД ЭО 0368-02» в части введения в действие СТП ЭО 0005-01 «Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000».

7. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на и. о. заместителя Генерального директора – технического директора Копьева Ю.В.

Генеральный директор С.А. Обозов



Т.М. Егорова
710-64-71

Открытое акционерное общество

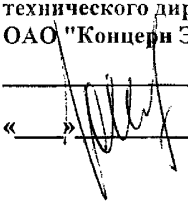
«Концерн по производству электрической и тепловой энергии

на атомных станциях»

(ОАО «Концерн Энергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя Генерального директора-
технического директора
ОАО "Концерн Энергоатом"



Ю.В. Копьёв

«__» 31 01 2009

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ **СТО 1.1.1.02.013.0715-2009**

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТУРА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С РЕАКТОРАМИ РБМК-1000

Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

С изменением №1, приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 11.06.2013 №9/527-П

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом "Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций" (ОАО "ВНИИАЭС") при участии Федерального Государственного унитарного предприятия «Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А. Доллежаля» (НИКИЭТ).

2 ВНЕСЁН Департаментом по эксплуатации АЭС с канальными и быстрыми реакторами

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «Концерн Энергоатом» от 25.02.2009 № 161

4 ВЗАМЕН СТП ЭО 0005-01

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 2

3 Обозначения и сокращения 5

4 Общие положения 6

5 Организация водно-химического режима основного технологического контура, контура СУЗ. Требования к средствам обеспечения 10

5.1 Организация водно-химического режима КМПЦ, КПТ и контура СУЗ в энергетическом режиме работы энергоблока 10

5.1.1 Нормы качества теплоносителя КМПЦ, воды контура СУЗ, конденсата после конденсатоочистки, питательной воды, воды заполнения и подпиточной воды 10

5.1.2 Допустимые отклонения нормируемых показателей качества теплоносителя КМПЦ, воды контура СУЗ и действия персонала при отклонениях 14

5.1.3 Требования к средствам обеспечения ВХР 16

5.2 Организация водно-химического режима основного технологического контура, контура СУЗ в период пуска энергоблока, вывода в энергетический режим, снижения мощности, останова, расхолаживания и стоянки для ремонтных работ на заглушенном и расхоложенном реакторе 19

5.2.1 Подготовка энергоблока к пуску. Разогрев КМПЦ. Подъём мощности реактора до МКУ 19

5.2.2 Вывод энергоблока в энергетический режим после останова и расхолаживания для ремонта 23

5.2.3 Снижение мощности, останов и расхолаживание энергоблока 24

5.2.4 Стоянка энергоблока для ремонтных работ на заглушенном и расхоложенном реакторе 24

6 Организация водно-химических режимов вспомогательных систем 25

6.1 Система охлаждения баков биологической защиты реактора 25

6.2 Бассейны выдержки тепловыделяющих сборок и хранилища отработанного ядерного топлива 26

6.3 Бассейны-барботёры 28

6.4 Камеры горячего конденсата башни локализации 29

6.5 Промежуточный контур реакторного отделения 30
6.6 Система аварийного охлаждения реактора 31
6.7 Промежуточный контур теплосети 32
6.8 Промежуточный контур парогенераторов 33
6.9 Промежуточный контур статора турбогенератора 34
6.10 Система охлаждения обмоток статора турбогенератора 35
6.11 Система охлаждения внутреннего контура дизель-генератора 36
7 Организация химического контроля 37
8 Требования к качеству ионообменных материалов. Организация входного и эксплуатационного контроля ионообменных материалов 39
8.1 Требования к качеству ионообменных материалов 39
8.2 Порядок проведения входного контроля ионообменных материалов 46
8.3 Общие требования к порядку проведения эксплуатационного контроля ионообменных материалов 50
8.4 Объём и порядок проведения эксплуатационного контроля ионообменных материалов 52
9 Требования к качеству химических реагентов и реактивов, организация входного контроля 60
Приложение А (обязательное) Объём химического контроля основного технологического контура, контура СУЗ и воды вспомогательных систем при энергетическом режиме работы энергоблока 63
Приложение Б (обязательное) Объём химического контроля основного технологического контура и контура СУЗ в период пуска и останова энергоблока 76
Библиография 80

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

ВОДНО-ХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОНТУРА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С РЕАКТОРАМИ РБМК-1000

Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

Дата введения - 2009 - 07 - 01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на водно-химический режим (ВХР) атомных электростанций (АЭС) с кипящими реакторами большой мощности 1000 МВт (РБМК-1000) и устанавливает требования к качеству воды:

- контура многократной принудительной циркуляции (КМПЦ);
- конденсата турбин до конденсатоочистки (КО);
- конденсата турбин после КО;
- питательной воды;
- контура охлаждения каналов системы управления и защиты (СУЗ);
- заполнения и подпитки основного контура и вспомогательных систем;
- системы охлаждения баков биологической защиты;
- бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработанного ядерного топлива;
- бассейнов-барботеров;
- камеры горячего конденсата башни локализации;
- промежуточного контура реакторного отделения, теплосети, парогенераторов, статора турбогенератора;
- гидробаллонов системы аварийного охлаждения реактора (САОР);
- системы охлаждения обмоток статора турбогенератора;
- внутреннего контура охлаждения дизель-генератора.

1.2 Настоящий стандарт устанавливает требования к качеству воды для следующих состояний энергоблока:

- подготовка к пуску;

- разогрев КМПЦ;

- подъём мощности реактора до минимально контролируемого уровня (МКУ);

- вывод в энергетический режим;

- работа в энергетическом режиме;

- останов и расхолаживание реактора;

- стоянка для ремонтных работ на заглушённом и расхоложенном реакторе.

1.3 Настоящий стандарт устанавливает:

- ограничения по эксплуатации энергоблока при отклонениях нормируемых показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ от допустимых значений;

- общие требования к организации химического контроля, к качеству реагентов и ионообменных материалов.

1.4 Требования настоящего стандарта обязательны для эксплуатирующей организации и администраций атомных электрических станций Российской Федерации с энергоблоками РБМК-1000, а также организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги для атомных электрических станций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97),

НП-004-08 Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций изм. 1

ПНАЭ Г-7-008-89 Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

ПНАЭ Г-12-005-97 Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций

Типовой технологический регламент по эксплуатации АЭС с реактором РБМК-1000

РБ Г-12-43-97 Водно-химический режим атомных станций. Основные требования безопасности

ГОСТ 177-88 Перекись водорода. Технические условия

ГОСТ 2184-77 Кислота серная техническая. Технические условия

ГОСТ 3885-73 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка и маркировка

ГОСТ 4144-79 Калий азотистокислый. Технические условия

ГОСТ 6981-94 Купорос железный технический. Технические условия

ГОСТ 8050-85 Двуокись углерода газообразная и жидкая. Технические условия

ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р 8.565-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения

ГОСТ 10652-73 Соль динатриевая этилен-диамин- N, N, N', N'' - тетрауксусной кислоты 2-водная (трилон Б). Технические условия

ГОСТ 10689-75 Сода кальцинированная техническая из нефелинового сырья. Технические условия

ГОСТ 11078-78 Натр едкий очищенный. Технические условия

ГОСТ 13078-81 Стекло натриевое жидкое. Технические условия

ГОСТ 19790-74 Селитра калиевая техническая. Технические условия

ГОСТ 19906-74 Нитрит натрия технический. Технические условия

ОСТ 95 695-78 Реакторы ядерные, уран-графитовые, канальные, типа РБМК. Общие требования по коррозионной стойкости

ОСТ 95 987-83 Режим атомных станций с кипящими реакторами большой мощности водно-химический. Термины и определения

ОСТ 95 10542-98 Отраслевая система обеспечения единства измерений. Контроль химических реактивов

ОСТ 113.03-270-90 Кислота азотная неконцентрированная

~~*СТП ЭО 0005-01 Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000*~~ изм. 1

СТО 1.1.1.01.0678-2007 Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций

~~*СТО 1.1.1.07.003.0252-2008 Лабораторный химический анализ водных сред атомных электростанций с реактором большой мощности канальным. Методики выполнения измерений*~~ изм. 1

~~*СТО 1.1.1.07.003.0368-2007 Входной и эксплуатационный контроль ионитов на атомных электростанциях. Методики выполнения измерений*~~ изм. 1

РД ЭО 0047-2004 Дезактивация оборудования и трубопроводов контура многократной принудительной циркуляции атомных электростанций с реактором большой мощности канальным

РД ЭО 0052-00 Дизель-генераторные установки атомных станций. Общие технические требования

~~*РД ЭО 0210-02 Нормы расхода ионитов на загрузку и досыпку фильтров установок очистки воды для атомных электростанций с реактором большой мощности канальным*~~ изм. 1

РД ЭО 0418-02 Средства измерительной техники в составе систем химического контроля на АЭС. Общие технические требования

РД ЭО 0451-03 Типовая программа деаэрации водного теплоносителя в период пуска энергоблоков атомных электростанций с реакторами РБМК-1000

РД ЭО 0620-2005 Типовая инструкция по эксплуатации установок спецводоочисток, включающих в свой состав намывные фильтр, с использованием технологии намывной ионообменной фильтрации

Руководство по техническому обслуживанию резервных дизельных электростанций АС, утверждённое Минатомэнерго СССР, 1988 г

СТО 1.1.1.07.003.0252-2009 Лабораторный химический анализ водных сред атомных электростанций с реактором большой мощности канальным. Методики выполнения измерений

СТО 1.1.1.07.003.0368-2011 Входной и эксплуатационный контроль ионитов на атомных электростанциях. Методики выполнения измерений

РД ЭО 1.1.2.11.0210-2012 Нормы расхода ионитов на загрузку и досыпку фильтров установок очистки воды для атомных электростанций с реактором большой мощности канальным изм. 1

3 Обозначения и сокращения

АЭС	атомная электростанция
АХК	автоматизированный химический контроль
ББ	бассейн-барботёр
БВ	бассейн выдержки
БО	байпасная очистка
БС	барабан-сепаратор
ВХР	водно-химический режим
ГЦН	главный циркуляционный насос
КМПЦ	контур многократной принудительной циркуляции
КН-I, II	конденсатные насосы первого и второго подъёма
КО	конденсатоочистка
КПТ	конденсатно-питательный тракт
КР	капитальный ремонт
КуАЭС	Курская атомная электрическая станция
ЛАЭС	Ленинградская атомная электрическая станция
МКУ	минимальный контролируемый уровень
ПГ	парогенератор
ПР	плановый ремонт
РБМК-1000	реактор большой мощности канальный мощностью 1000 МВт
РГК	раздаточный групповой коллектор
САОР	система аварийного охлаждения реактора
САЭС	Смоленская атомная электрическая станция
СВО	спецводоочистка
СВО-1	установка байпасной очистки воды КМПЦ
СВО-2	установка очистки воды бассейнов выдержки технологических кассет
СВО-3	установка очистки продувочной воды контура охлаждения СУЗ
СВО-4	установка очистки трапных вод
СВО-5	установка очистки воды организованных протечек

СВО-6	установка очистки промывочных вод и вод взрыхления
СВО-15	установка очистки воды промежуточного контура реакторного отделения САЭС
СОС	спринклерно - охладительная система
СОС ТГ	система охлаждения обмоток статора турбогенератора
СУЗ	система управления и защиты
УДК	установка доочистки конденсата
УОВВ и ЗК	установка очистки вод взрыхления и замасленного конденсата
УОМСВ	установка очистки малосолевых вод
ТВС	тепловыделяющая сборка
ФСД	фильтр смешанного действия
ХВО	химическая водоочистка
ХОЯТ	хранилище отработанного ядерного топлива
ХЦ	химический цех

4 Общие положения

4.1 Водно-химический режим должен обеспечивать:

- надёжную работу оборудования энергоблока;

- минимальное количество отложений на тепловыделяющих сборках и теплопередающих поверхностях оборудования и трубопроводов;

- коррозионную стойкость конструкционных материалов оборудования и трубопроводов;

- улучшение радиационной обстановки.

4.2 Основными источниками загрязнения рабочей среды являются:

- присосы охлаждающей воды через неплотности конденсаторов турбин;

- присосы воздуха через неплотности вакуумной части конденсаторов турбин;

- вода заполнения и подпиточная вода, не соответствующая требованиям, указанным в таблице 5.1;

- ионообменные материалы и продукты их деструкции, попадающие в тракт из ионообменных установок очистки воды;

- регенерационные растворы и отмывочные воды КО при некачественной отмывке смол после регенерации;

- протечки турбинного масла через неплотности системы смазки;

- коррозия конструкционных материалов оборудования основного технологического контура и контура СУЗ;

- некачественная отмывка дезактивирующих и пассивирующих растворов.

4.3 Технические и организационные мероприятия по организации и поддержанию ВХР на АЭС должны быть направлены на обеспечение целостности защитных барьеров:

- оболочек тепловыделяющих элементов;

- границ контура теплоносителя;

- герметичных ограждений локализующих систем безопасности.

4.4 Средствами и методами обеспечения и поддержания ВХР основного технологического контура энергоблока АЭС с РБМК-1000 являются:

- очистка воды КМПЦ на установке байпасной очистки воды;

- полнопоточная очистка конденсата турбин и всех потоков воды, поступающих в конденсатор турбин;

- заполнение и подпитка водой требуемого качества;

- дегазация конденсата турбин после конденсатоочистки и питательной воды;

- удаление неконденсирующихся газов из конденсаторов турбин, подогревателей низкого давления, бойлеров и сепараторов-пароперегревателей;

- обеспечение требуемой плотности вакуумной части конденсаторов турбин по охлаждающей воде и воздуху;

- пассивация внутренних поверхностей конденсатно-питательного тракта;

- дезактивация КМПЦ;

- циркуляционная промывка КПТ и КМПЦ перед пуском энергоблока после ремонта химически обессоленной водой, качество которой должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1;

- организация химического контроля.

4.5 Основные принципы при нормировании показателей качества ВХР:

- минимальное значение концентраций коррозионно-агрессивных примесей в водном теплоносителе;

- применяемые приборы и методы аналитического контроля показателей качества ВХР должны обеспечивать количественное определение на практически достижимом минимальном уровне;

- коррозионное влияние теплоносителя с заданным содержанием примесей на конструкционные материалы должно быть прогнозируемым.

4.6 Все контролируемые показатели качества теплоносителя основного контура и воды вспомогательных систем подразделяются на нормируемые и диагностические.

Нормируемыми показателями качества являются показатели, соблюдение которых обеспечивает проектный ресурс безопасной и надежной эксплуатации оборудования и трубопроводов АЭС без снижения экономичности.

Диагностическими показателями являются показатели, которые предназначены для определения причин возможных отклонений ВХР от нормируемых показателей.

4.7 *Нормируемые показатели качества ведения ВХР основного технологического контура, контура СУЗ и вспомогательных систем необходимо измерять с использованием метрологически аттестованных методик, поверенных (откалиброванных) средств измерения.* изм. 1

4.8 Нарушением ВХР КМПЦ и контура СУЗ являются отклонения одного или нескольких нормируемых показателей качества от величины (диапазона) нормируемого значения, не устраненные в течение установленного времени.

4.9 Отклонения нормируемых показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ подразделяются на уровни. Для каждого уровня установлены как

предельные значения показателей, так и максимально-допустимое время работы энергоблока.

4.10 Нарушением ВХР КПТ, воды заполнения и подпиточной воды контуров, воды вспомогательных систем являются отклонения одного или нескольких нормируемых показателей качества от величины (диапазона) нормируемого значения, не устраненные в течение 72 часов, начиная с момента их обнаружения.

4.11 Данные химического контроля ВХР основного технологического контура, контура СУЗ и вспомогательных систем, включая акты осмотра внутренних поверхностей оборудования и трубопроводов, результаты анализа отложений основного технологического оборудования, акты о проведении химических обработок внутренних поверхностей оборудования (пассиваций, консерваций, химических очисток, дезактиваций) должны храниться на АЭС в течение 10 лет. Данные химического контроля, полученные в период нарушений ВХР ос- новного технологического контура, контура СУЗ и вспомогательных систем, должны храниться на АЭС до вывода энергоблока из эксплуатации. Начало периодов вводится с 01.04.2003.

4.12 Значения показателей качества ВХР, приведённые в таблицах настоящего стандарта, соответствуют результатам измерений в пробах при стандартных условиях: температуре - 25 °С, атмосферном давлении - 0,1 МПа.

5 Организация водно - химического режима основного технологического контура, контура СУЗ. Требования к средствам обеспечения

5.1 Организация водно-химического режима КМПЦ, КПТ, контура СУЗ в энергетическом режиме работы энергоблока

5.1.1 Нормы качества теплоносителя КМПЦ, воды контура СУЗ, конденсата после конденсатоочистки, питательной воды, воды заполнения и подпиточной воды

Значения нормируемых и диагностических показателей качества теплоносителя КМПЦ, конденсата после конденсатоочистки, питательной воды, воды контура СУЗ, воды заполнения и подпиточной воды контуров в энергетическом режиме работы энергоблока должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

Для поддержания ВХР КМПЦ в соответствии с требованиями таблицы 5.1 при достижении разницы значений удельной электрической проводимости в воде КМПЦ из барабан - сепараторов на каждой половине реактора 0,15 мкСм/см произвести регулирование расхода подачи воды с каждой половины на вход установки байпасной очистки воды КМПЦ. изм. 1

Таблица 5.1 - Значения показателей качества теплоносителя КМПЦ, конденсата после конденсатоочистки, питательной воды, воды контура СУЗ, воды заполнения и подпиточной воды контуров в энергетическом режиме работы энергоблока

Наименование показателя	Значения показателей качества									
	Вода КМПЦ		Конденсат после конденсатоочистки		Питательная вода		Вода контура СУЗ		Вода заполнения и подпиточная вода контуров	
	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	0,3	-	0,1	-	0,1	-	-	-	-	1,3
2 Водородный показатель pH	-	6,5 - 8,0	-	-	-	-	4,5 - 6,5	-	-	5,5 - 7,2
3 Массовая концентрация меди, мкг/дм^3, не более	10	-	-	2	-	2	-	-	-	-
4 Массовая концентрация хлорид - ионов, мкг/дм^3, не более	20	-	-	2	-	2	20	-	10	-
5 Массовая концентрация сульфат - ионов, мкг/дм^3, не более	-	30	-	3	-	3	-	50	-	10
6 Массовая концентрация нитрат - ионов, мкг/дм^3, не более	-	15	-	2	-	2	-	1500	-	5
7 Массовая концентрация растворенного кислорода, мкг/дм^3, не более	-	-	-	50	20	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 5.1

Наименование показателя	Значения показателей качества									
	Вода КМПЦ		Конденсат после конденсатоочистки		Питательная вода		Вода контура СУЗ		Вода заполнения и подпиточная вода контуров	
	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические
8 Массовая концентрация кремниевой кислоты, мкг/дм^3, не более	-	200	-	-	-	-	-	-	-	-
9 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	10	-	-	-	5	-	5	-	-
Ю Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3, не более	-	20	-	2	-	2	-	-	10	-
11 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	-	-	-	-	-	20	-	-	-	100
12 Массовая концентрация алюминия, мкг/дм^3, не более		-	-	-	-	-	-	15	-	-
13 Удельная активность по радионуклидам, Бк/дм^3, не более gn -. для Fe; для ^{54}Мп, ^{58}Co, ^{60}Co; для ^{95}Zr, ^{95}Nb; для ^{51}Cr; для ^{24}Na	-	$4x10^4$ $5x10^4$ $4x10^5$ $6x10^5$ $1x10^6$	-	-	-	-	-	$2x10^5$ $4x10^5$	-	-
14 Массовая концентрация ООУ, мкг/дм^3,не более	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*500*

изм. 1

Продолжение таблицы 5.1

Наименование показателя	Значения показателей качества									
	Вода КМПЦ		Конденсат после конденсатоочистки		Питательная вода		Вода контура СУЗ		Вода заполнения и подпиточная вода контуров	
	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические

Примечания

1 Нормируемый показатель "Массовая концентрация растворённого кислорода в питательной воде" определять после деаэраторов.

2 При ведении водно-химического режима с дозированием газообразного кислорода в конденсат значение диагностического показателя "Массовая концентрация растворённого кислорода в конденсате турбин после конденсатоочистки" поддерживать в диапазоне от 150 до 200 мкг/дм^3.

3 Водородный показатель pH определять при удельной электрической проводимости более 0,3 мкСм/см.

4 Предельно допустимую величину присосов охлаждающей воды в конденсаторах турбин определять по удельной электрической проводимости конденсата турбин на напоре конденсатных насосов первого подъёма. В зависимости от качества охлаждающей воды удельная электрическая проводимость должна быть для:

САЭС – не более 0,20 мкСм/см;

КуАЭС – не более 0,25 мкСм/см;

ЛАЭС – не более 0,40 мкСм/см.

При увеличении удельной электрической проводимости конденсата турбин до указанного значения принять оперативные меры по поиску и устранению присосов охлаждающей воды в конденсаторах турбин.

5.1.2 Допустимые отклонения нормируемых показателей качества теплоносителя КМПЦ, воды контура СУЗ и действия персонала при отклонениях

5.1.2.1 Для воды КМПЦ и воды контура СУЗ в зависимости от величины отклонений нормируемых показателей качества устанавливаются эксплуатационные ограничения в период работы энергоблока в энергетическом режиме.

5.1.2.2 Отклонения нормируемых показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ подразделяются на уровни, определяющие действия эксплуатационного персонала. Для каждого уровня установлены как предельные значения показателей качества теплоносителя, так и максимально-допустимое время работы энергоблока.

Уровни отклонений нормируемых показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ представлены в таблицах 5.2 и 5.3.

Таблица 5.2 - Уровни отклонений нормируемых показателей качества воды КМПЦ

Наименование показателя	Значения показателей качества		
	Уровни отклонений		
	первый	второй	третий
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см	$0,3<\chi\leq1,0$	$1,0<\chi<3,0$	$\chi\geq3,0$
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3	$20<Cl\leq50$	$50<Cl<100$	$Cl\geq100$
3 Массовая концентрация меди, мкг/дм^3	$10<Cu\leq20$	$20<Cu<50$	$Cu\geq50$

Таблица 5.3 - Уровни отклонений нормируемых показателей качества воды контура СУЗ

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	Уровни отклонений	
	второй	третий
1 Водородный показатель pH	$6,5<pH<6,8$ $4,2<pH<4,5$	$pH\geq6,8$ $pH\leq4,2$
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3	$20<Cl<100$	$Cl\geq100$

5.1.2.3 Эксплуатационные ограничения при отклонениях показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ и действия персонала при отклонениях:

- Первый уровень отклонения

При отклонении одного или нескольких нормируемых показателей качества воды КМПЦ (после проведения повторных анализов) в пределах первого уровня допустимое время работы реактора на уровне мощности более 50 % $N_T^{НОМ}$ не должно превышать 7 суток. При невозможности в течение 7 суток выявить причины и устранить отклонения нормируемых показателей - снизить мощность реактора до значения не более 50 % $N_T^{НОМ}$. Допустимое время работы реактора на данном уровне мощности не должно превышать 72 часа. При невозможности в течение 72 часов выявить причины и устранить отклонения нормируемых показателей - реактор заглушить и перевести в расхоложенное состояние. Последующий подъем мощности реактора допускается после устранения причин отклонения;

- Второй уровень отклонения

При отклонении одного или нескольких нормируемых показателей качества воды КМПЦ (после проведения повторных анализов) в пределах второго уровня не более чем через 4 часа снизить мощность реактора до значения не более 50 % $N_T^{НОМ}$. Допустимое время работы реактора на данном уровне мощности не должно превышать 24 часа. При невозможности в течение 24 часов выявить причины и устранить отклонения нормируемых показателей - реактор заглушить и перевести в расхоложенное состояние. Последующий подъем мощности реактора допускается после устранения причин отклонения.

При отклонении одного или нескольких нормируемых показателей качества воды контура СУЗ (после проведения повторных анализов) в пределах второго уровня и невозможности в течение 72 часов выявить их причины и устранить - реактор заглушить и перевести в расхоложенное состояние. Последующий подъем мощности реактора допускается после устранения причин отклонения;

- Третий уровень отклонений

При отклонении одного или нескольких нормируемых показателей качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ (после проведения повторных анализов) в

пределах третьего уровня не более чем через 4 часа реактор должен быть заглушён и переведен в расхоложенное состояние. Последующий подъем мощности реактора возможен после устранения причин отклонения.

5.1.2.4 При внезапном ухудшении качества воды КМПЦ и воды контура СУЗ, выводящем показатели качества на второй (вода КМПЦ) или третий (вода КМПЦ, вода контура СУЗ) уровни отклонений, минуя предыдущие, действия на этих уровнях начинаются с момента обнаружения нарушения.

5.1.2.5 После реализаций второго и/или третьего уровня отклонений произвести расследование в соответствии с требованиями "Положения о порядке расследования и учёта нарушений в работе атомных станций".

5.1.2.6 При отклонениях показателей качества теплоносителя по результатам химических анализов определяются источники ухудшения качества воды КМПЦ, конденсата после конденсатоочистки, питательной воды, воды контура СУЗ и принимаются меры по исключению попадания в них воды ухудшенного качества.

5.1.3 Требования к средствам обеспечения ВХР

5.1.3.1 Значения показателей качества воды на выходе установки байпасной очистки воды КМПЦ должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.4.

Таблица 5.4 - Значения показателей качества воды на выходе установки СВО-1

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	0,1
2 Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3, не более	2
3 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	2

Продолжение таблицы 5.4

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
4 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	5
5 Массовая концентрация сульфат-ионов, мкг/дм^3, не более	2
6 Массовая концентрация нитрат-ионов, мкг/дм^3, не более	1
7 Массовая концентрация кремниевой кислоты, мкг/дм^3, не более	100
8 Удельная активность по радионуклидам, Бк/дм^3, не более для ^{59}Fe; для ^{24}Na	 1×10^4 2×10^5

5.1.3.2 Значения показателей качества воды на выходе установки очистки воды контура СУЗ должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.5.

Таблица 5.5 - Значения показателей качества воды на выходе установки СВО-3

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	0,5
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	2
3 Массовая концентрация сульфат-ионов, мкг/дм^3, не более	2
4 Массовая концентрация нитрат-ионов, мкг/дм^3, не более	6
5 Удельная активность по радионуклидам, Бк/дм^3, не более для ^{51}Cr; для ^{24}Na	 5×10^4 1×10^5

5.1.3.3 *Значения показателей качества воды на выходе установки очистки трапных вод (после фильтров) должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.6.* изм. 1

Таблица 5.6 - Значения показателей качества воды установки СВО-4

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества	
	Вода на входе выпарной установки	Вода на выходе установки (после фильтров)
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	-	0,5
2 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	5000	100
3 Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3, не более	-	10
4 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	-	10
Примечание - Требование по показателю качества – "массовая концентрация нефтепродуктов" на входе выпарной установки распространяется на все потоки воды, поступающие в баки трапных вод.		

5.1.3.4 *Значения показателей качества воды на выходе установки очистки организованных протечек (СВО-5), установки очистки вод взрыхления и промывочных вод (СВО-6), установки очистки вод взрыхления и замасленного конденсата (УОВВиЗК) и установки очистки малосолевых вод (УОМСВ) должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.7.* изм. 1

Таблица 5.7 - Значения показателей качества воды на входе и выходе установок СВО-5, СВО-6, УОВВиЗК и УОМСВ

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества	
	На входе установок	На выходе установок (после фильтров)
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	15	0,5
2 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	1000	100
3 Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3, не более	-	10

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества	
	На входе установок	На выходе установок (после фильтров)
4 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более		10
Примечание - Требование по показателю качества - "массовая концентрация нефтепродуктов" на входе установок распространяется на все потоки, поступающие в приёмные баки организованных протечек.		

5.1.3.5 *Значения показателей качества обессоленной воды на выходе установки ХВО после ФСД должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.8.* изм. 1

Таблица 5.8 - Значение показателя качества обессоленной воды на выходе установки ХВО после ФСД

Наименование показателя	Значение диагностического показателя качества
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	0,15

5.2 Организация водно-химического режима основного технологического контура, контура СУЗ в период пуска энергоблока, вывода в энергетический режим, снижения мощности, останова, расхолаживания и стоянки для ремонтных работ на заглушённом и расхоложенном реакторе

5.2.1 Подготовка энергоблока к пуску. Разогрев КМПЦ. Подъём мощности реактора до МКУ

5.2.1.1 До начала разогрева реактора и КМПЦ подготовить к работе следующие системы, обеспечивающие ВХР:

- установку байпасной очистки воды КМПЦ и/или установку очистки дезактивирующих растворов КМПЦ;

- установку очистки воды контура СУЗ;

- конденсатоочистки турбин;

- химводоочистку;

- системы пробоотбора и химического контроля;

- системы сбора, переработки и возврата вод энергоблока.

5.2.1.2 Для организации ВХР до пуска главных циркуляционных насосов и начала разогрева КМПЦ выполнить следующее:

- обеспечить запас воды в баках системы эксплуатационной подпитки основного контура, качество которой должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1. Проверить качество воды на выходе установок, обеспечивающих подготовку подпиточной воды, на соответствие требованиям, указанным в таблицах 5.6 и 5.7. Проверить готовность к работе системы эксплуатационной подпитки основных контуров;

- заполнить барабан-сепараторы водой в соответствии с требованиями технологического регламента по эксплуатации АЭС;

- если энергоблок пускается после ремонта, в котором производилось вскрытие трубопроводов КМПЦ диаметром 300 мм и более, необходимо в течение не менее 24 часов выполнить промывку КМПЦ при включенных в работу трёх-четырёх ГЦН в каждой насосной. Установка байпасной очистки воды КМПЦ должна работать с максимальной производительностью;

- после включения в работу контура СУЗ по штатной схеме, включить в работу установку очистки воды контура СУЗ и довести качество воды до значений показателей, указанных в таблице 5.1.

5.2.1.3 После включения в работу не менее двух ГЦН, в каждой насосной, включить в работу с максимальной производительностью установку байпасной очистки воды КМПЦ. По результатам химического анализа воды КМПЦ регулируется расход воды по двум петлям КМПЦ. Качество воды КМПЦ довести до значений показателей, указанных в таблице 5.9.

Таблица 5.9 - Значения показателей качества воды КМПЦ при подготовке энергоблока к пуску, разогреве КМПЦ до номинальных параметров и подъёме мощности реактора до МКУ

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH	-	5,5-8,0
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,0	-
3 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	50	-
4 Массовая концентрация сульфат-ионов, мкг/дм^3, не более	-	50
5 Массовая концентрация нитрат-ионов, мкг/дм^3, не более	-	40
6 Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3, не более	-	50
7 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	-	100
8 Массовая концентрация кремниевой кислоты, мкг/дм^3, не более	-	500

5.2.1.4 Включить конденсатоочистку и провести водную отмывку конденсатного тракта. Заполнить деаэраторы до номинального уровня и провести водную промывку КПТ по линии эксплуатационной промывки или другой схеме, обеспечивающей водообмен между деаэратором и конденсаторами, до достижения значения удельной электрической проводимости воды деаэраторов - не более 0,3 мкСм/см.

5.2.1.5 При проведении деаэрированного пуска в соответствии с РД ЭО 0451 выполнить деаэрацию и очистку теплоносителя КМПЦ до достижения значений концентрации растворённого кислорода - не более 100 мкг/дм^3 и удельной электрической проводимости - не более 0,3 мкСм/см.

5.2.1.6 В процессе разогрева КМПЦ до номинальных параметров и подъёме мощности реактора до МКУ при отклонении нормируемых показателей качества воды КМПЦ от значений, указанных в таблице 5.9, приостановить

дальнейший разогрев. Возобновление разогрева разрешается после достижения нормируемых значений показателей качества воды КМПЦ.

5.2.1.7 Значения показателей качества питательной воды и конденсата после конденсатоочистки при разогреве теплоносителя КМПЦ и подъёме мощности реактора до МКУ должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.10.

Таблица 5.10 - Значения показателей качества питательной воды и конденсата после конденсатоочистки при разогреве КМПЦ до номинальных параметров и подъёме мощности реактора до МКУ

Наименование показателя	Значения показателей качества			
	нормируемые	диагностические	нормируемые	диагностические
	Питательная вода за деаэратором		Конденсат после конденсатоочистки	
1 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	0,3	-	0,3	-
2 Водородный показатель pH	-	5,8 - 7,5	-	6,5 - 7,5
3 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	2	-	2	-
4 Массовая концентрация натрия, мкг/дм^3 не более	3	-	2	-
5 Массовая концентрация сульфат-ионов, мкг/дм^3, не более	-	5	-	5
6 Массовая концентрация нитрат-ионов, мкг/дм^3, не более	-	2	-	2
7 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	-	100	-	-
8 Массовая концентрация кремниевой кислоты, мкг/дм^3, не более	-	30	-	30

5.2.1.9 После набора вакуума в конденсаторах турбин предельно-допустимая величина присосов охлаждающей воды, определяемая по удельной

электрической проводимости конденсата турбин на напоре конденсатйых насосов первого подъёма, должна быть для: САЭС - не более 0,20 мкСм/см; КуАЭС - не более 0,25 мкСм/см; ЛАЭС - не более 0,70 мкСм/см. В случае превышения значения удельной электрической проводимости конденсата турбин от указанных значений принять меры по поиску и устранению присосов охлаждающей воды в конденсаторах турбин.

5.2.2 Вывод энергоблока в энергетический режим после останова и расхолаживания для ремонта

5.2.2.1 При выводе энергоблока в энергетический режим довести значения показателей качества теплоносителя КМПЦ, питательной воды, конденсата турбин после конденсатоочистки до значений, указанных в таблице 5.1.

5.2.2.2 *В период работы реактора на МКУ и подъёма мощности до 700 МВт(т) допускаются отклонения следующих показателей качества:*

- удельная электрическая проводимость теплоносителя КМПЦ - не более 1 мкСм/см;

- водородный показатель pH теплоносителя КМПЦ - от 5,5 до 8,0 ед.;

- массовая концентрация хлорид-ионов в теплоносителе КМПЦ - не более 50 мкг/дм^3;

- массовая концентрация меди в теплоносителе КМПЦ - не более 20 мкг/дм^3;

- удельная электрическая проводимость питательной воды - не более 0,3 мкСм/см;

- удельная электрическая проводимость конденсата турбин после конденсатоочистки — не более 0,3 мкСм/см.

Массовая концентрация кислорода в питательной воде (после деаэраторов) и в конденсате турбин после конденсатоочистки не нормируется. изм. 1

5.2.2.3 Набор нагрузки турбогенератора разрешается только после снижения содержания железа в конденсате турбин, перед включённой в работу конденсатоочисткой, до 500 мкг/дм^3. Пропуск конденсата по байпасу конденсатоочистки запрещается.

5.2.3 Снижение мощности, останов и расхолаживание энергоблока

5.2.3.1 Установка байпасной очистки воды КМПЦ должна работать с максимальной производительностью в течение всего периода расхолаживания реактора для снижения содержания продуктов коррозии и ионных примесей.

5.2.3.2 *После останова и расхолаживания энергоблока в зависимости от результатов осмотров внутренних поверхностей оборудования КПТ и продолжительности останова произвести пассивацию (консервацию) внутренних поверхностей оборудования и трубопроводов КПТ в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.* изм. 1

5.2.4 Стоянка энергоблока для ремонтных работ на заглушённом и расхоложенном реакторе

5.2.4.1 Значения нормируемых показателей качества воды КМПЦ на заглушённом и расхоложенном реакторе должны соответствовать требованиям: удельная электрическая проводимость воды КМПЦ не более 1,3 мкСм/см; массовая концентрация хлорид-ионов - не более 100 мкг/дм^3;

5.2.4.2 При ухудшении качества воды КМПЦ выполнить следующие работы:

- выявить и устранить источники ухудшения качества воды;
- проверить и наладить работу установки очистки воды КМПЦ;
- при необходимости произвести водообмен воды КМПЦ.

5.2.4.3 Значения показателей качества воды контура СУЗ на заглушённом и расхоложенном реакторе должны быть доведены установкой очистки контура СУЗ до следующих значений: водородный показатель pH от 4,9 до 7,2; массовая концентрация хлорид-ионов - не более 20 мкг/дм^3.

6 Организация водно-химических режимов вспомогательных систем

6.1 Система охлаждения баков биологической защиты реактора

6.1.1 В системе охлаждения баков биологической защиты (схемы "Л" и "Д") ведется нейтральный бескоррекционный водно-химический режим.

6.1.2 Значения показателей качества воды системы охлаждения баков биологической защиты должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Значения показателей качества воды системы охлаждения баков биологической защиты

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	150	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	10	-
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000

6.1.3 Качество воды заполнения и подпитки системы охлаждения баков биологической защиты должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.1.4 При отклонениях значений нормируемых показателей качества воды системы охлаждения баков биологической защиты от указанных в таблице 6.1 выполнить следующие мероприятия:

- обеспечить выполнение расширенного химического контроля с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды и выявления устойчивого увеличения массовой концентрации хлорид-ионов и удельной электрической проводимости;

- при обнаружении устойчивого роста значений вышеуказанных показателей качества воды и подтверждении негерметичности работающего теплообменника включить в работу резервный теплообменник и вывести из работы негерметичный теплообменник;

- провести обмен воды либо её очистку на ионитных фильтрах в системе охлаждения баков биологической защиты до достижения нормируемых значений показателей качества воды в системе.

6.2 Бассейны выдержки тепловыделяющих сборок и хранилища отработанного ядерного топлива

6.2.1 В бассейнах выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработанного ядерного топлива ведется нейтральный бескоррекционный водно-химический режим.

6.2.2 Значения показателей качества воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработанного ядерного топлива должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Значения показателей качества воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработанного ядерного топлива

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH	5,5-8,0	-
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	80	-
3 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	2,8	-
4 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	500
5 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3, не более	-	150
6 Удельная активность по радионуклидам БВ, Бк/дм^3, не более для ^{54}Mn; для ^{60}Co	 - -	 8×10^3 2×10^4
7 Удельная активность по радионуклидам ХОЯТ, Бк/дм^3, не более для ^{54}Mn; для ^{60}Co	 - -	 200 41

6.2.3 Качество воды заполнения и подпитки бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и ХОЯТ должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.2.4 При отклонениях нормируемых показателей качества воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок или ХОЯТ от значений, указанных в таблице 6.2, выполнить следующие мероприятия:

- включить в работу установку очистки воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок или установку очистки воды бассейнов ХОЯТ с максимальной производительностью, либо произвести водообмен;

- включить в работу резервный теплообменник системы расхолаживания, вывести из эксплуатации теплообменник, находившийся в работе, для проверки его на герметичность;

- выявить и устранить другие источники ухудшения качества воды;

- продувку с максимальным расходом и очистку воды производить до достижения нормируемых значений показателей качества воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработанного ядерного топлива.

6.2.5 Значения показателей качества воды на выходе установки очистки воды бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и установки очистки воды бассейнов ХОЯТ должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Значения показателей качества воды на выходе установки очистки воды бассейнов тепловыделяющих сборок и установки очистки воды бассейнов ХОЯТ

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
1 Массовая концентрация хлорид-иона, мкг/дм^3, не более	50
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	2

6.3 Бассейны-барботёры

6.3.1 В бассейнах-барботёрах ведется нейтральный бескоррекционный водно-химический режим.

6.3.2 Значения показателей качества воды бассейнов-барботёров должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Значения показателей качества воды бассейнов-барботеров

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH	-	5,7-8,0
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	100	-
3 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,8	-
4 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	50
5 Массовая концентрация нефтепродуктов, мкг/дм^3,не более	-	100

6.3.3 Качество воды заполнения и подпитки бассейнов-барботёров должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.3.4 При отклонениях нормируемых показателей качества воды бассейнов-барботёров от значений, указанных в таблице 6.4, выполнить следующие мероприятия:

- обеспечить выполнение расширенного химического контроля с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- включить в работу установку очистки воды бассейнов-барботёров с максимальной производительностью;

- включить в работу резервную петлю спринклерно-охладительной системы (СОС), вывести из эксплуатации находившуюся в работе петлю СОС для определения герметичности теплообменника;

- выявить и устранить другие возможные источники ухудшения качества воды бассейнов-барботёров.

Очистку воды бассейнов-барботёров производить до достижения нормируемых значений показателей качества воды.

6.3.5 Показатели качества воды на выходе установки очистки воды бассейнов-барботёров должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.5.

Таблица 6.5 - Значения показателей качества воды на выходе установки очистки бассейнов-барботеров

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	10
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,0

6.4 Камеры горячего конденсата башни локализации

6.4.1 В камере горячего конденсата башни локализации ведется нейтральный бескоррекционный водно-химический режим.

6.4.2 Значения показателей качества воды камеры горячего конденсата башни локализации должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Значения показателей качества воды камеры горячего конденсата башни локализации

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH	-	5,7 - 8,0
2 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3,не более	200	-
3 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	20	-

6.4.3 Качество воды заполнения и подпитки камер горячего конденсата башни локализации должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.4.4 При отклонениях нормируемых показателей качества воды камер горячего конденсата башни локализации от значений, указанных в таблице 6.6, выполнить следующие мероприятия:

- обеспечить выполнение расширенного химического контроля воды камер горячего конденсата башни локализации для поиска причин ухудшения качества воды;

- выполнить водообмен до достижения нормируемых значений показателей качества воды.

6.5 Промежуточный контур реакторного отделения

6.5.1 В промежуточном контуре реакторного отделения ведется нейтральный бескоррекционный водно-химический режим.

6.5.2 Значения показателей качества воды промежуточного контура реакторного отделения должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.7.

Таблица 6.7 - Значения показателей качества воды промежуточного контура реакторного отделения

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	50	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	3	-
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000
4 Удельная активность по радионуклидам, Бк/дм^3, не более		
для ^{60}Co;	-	41
для ^{134}Cs;	-	73
для ^{137}Cs	-	11

6.5.3 Качество воды заполнения и подпитки промежуточного контура реакторного отделения должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.5.4 При отклонениях нормируемых показателей от значений, указанных в таблице 6.7, выполнить следующие мероприятия:

- выполнить расширенный химический контроль с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- выполнить водообмен с максимально возможным расходом (или для САЭС включить в работу установку очистки воды промежуточного контура реакторного отделения (СВО-15) с максимальной производительностью);

- выявить и вывести из работы негерметичный теплообменник.

Очистку воды или водообмен промежуточного контура реакторного отделения производить до достижения нормируемых значений показателей качества воды.

6.5.5 Значения показателей качества воды на выходе установки очистки воды промежуточного контура реакторного отделения должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Значения показателей качества воды на выходе установки очистки воды промежуточного контура реакторного отделения

Наименование показателя	Значения диагностических показателей качества
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	10
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,0

6.6 Система аварийного охлаждения реактора

6.6.1 Значения показателей качества воды САОР должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.9

Таблица 6.9 - Значения показателей качества воды САОР

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	150	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	10	-
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000

6.6.2 Качество воды заполнения и подпитки САОР должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.6.3 Перед проведением комплексных испытаний САОР с подачей воды в КМПЦ, производить дренирование, очистку от шлама внутренних поверхностей и повторное заполнение водой САОР, качество которой должно соответсвовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.7 Промежуточный контур теплосети

6.7.1 Значения показателей качества воды промежуточного контура теплосети должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.10.

Таблица 6.10 - Значения показателей качества воды промежуточного контура теплосети

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	100	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	-	6
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000
4 Удельная активность по радионуклидам, Бк/дм^3, не более для ^{60}Co; для ^{137}Cs	 - -	 41 11

6.7.1 Качество воды заполнения и подпитки для промежуточного контура теплосети должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.7.2 При отклонениях нормируемых показателей качества воды промежуточного контура теплосети от значений, указанных в таблице 6.10, выполнить следующие мероприятия:

- выполнить расширенный химический контроль с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- выполнить водообмен промежуточного контура теплосети до достижения нормируемых значений показателей качества воды;

- выявить и вывести из работы негерметичный сетевой подогреватель.

6.8 Промежуточный контур парогенераторов

6.8.1 Значения показателей качества воды промежуточного контура парогенераторов должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.11.

Таблица 6.11 - Значения показателей качества воды промежуточного контура парогенераторов

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	50	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	-	3
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000

6.8.2 Качество воды заполнения и подпитки промежуточного контура парогенераторов должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.8.3 При отклонениях нормируемых показателей качества воды промежуточного контура парогенераторов от значений, указанных в таблице 6.11, выполнить следующие мероприятия:

- выполнить расширенный химический контроль с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- выполнить водообмен промежуточного контура парогенераторов до достижения нормируемых значений показателей качества воды;

- выявить и устранить источники ухудшения качества воды промежуточного контура парогенераторов.

6.9 Промежуточный контур статора турбогенератора

6.9.1 Значения показателей качества воды промежуточного контура статора турбогенератора должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.12

Таблица 6.12 - Значения показателей качества воды промежуточного контура статора турбогенератора

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Массовая концентрация хлорид-ионов, мкг/дм^3, не более	100	-
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	-	6
3 Массовая концентрация железа, мкг/дм^3, не более	-	2000

6.9.2 Качество воды заполнения и подпитки промежуточного контура статора турбогенератора должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1.

6.9.3 При отклонениях нормируемых показателей качества воды промежуточного контура статора турбогенератора от значений, указанных в таблице 6.12, выполнить следующие мероприятия:

- выполнить расширенный химический контроль с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- выполнить водообмен промежуточного контура статора турбогенератора до достижения нормируемых значений показателей качества воды;

- выявить и устранить источники ухудшения качества воды промежуточного контура статора турбогенератора.

6.10. Система охлаждения обмоток статора турбогенератора

6.10.1 Значения показателей качества воды системы охлаждения обмоток статора турбогенератора должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.13.

Таблица 6.13 - Значения показателей качества воды системы охлаждения обмоток статора турбогенератора

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH	-	6,7-9,0
2 Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	2	-
3 Массовая концентрация меди, мкг/дм^3, не более	100	
4 Массовая концентрация кислорода, мкг/дм^3, не более	-	400

6.10.2 Качество воды заполнения и подпитки системы охлаждения обмоток статора турбогенератора должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1 для воды заполнения и подпиточной воды контуров.

6.10.3 При снижении значения водородного показателя pH менее 6,7 проверить эффективность степени разрежения в баке охлаждения статора и азотной защиты в напорном баке системы.

6.10.4 Величина продувки системы охлаждения обмоток статора турбогенератора должна обеспечивать требования ВХР и не превышать 20 м^3/сутки.

6.10.5 В течение первых четырёх суток после пуска турбогенератора после ремонта или нахождения в резерве допускается превышение массовой концентрации меди в воде системы охлаждения обмоток статора не более, чем до 200 мкг/дм^3.

6.10.6 На основании результатов контрольных тепловых и гидравлических испытаний производить химические очистки каналов системы водяного охлаждения или отдельных стержней обмотки статора турбогенераторов по отдельной программе, оформленной в установленном порядке.

6.11. Система охлаждения внутреннего контура дизель-генератора

6.11.1 *Заполнение и подпитку внутреннего контура охлаждения дизель-генератора производить химически обессоленной водой, качество которой должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.1 для воды заполнения и подпиточной воды контуров, или сетевой водой, качество которой должно соответствовать требованиям СТО 1.1.1.01.0678.* изм. 1

6.11.2 Значения показателей качества воды внутреннего контура охлаждения дизель-генератора должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.14.

Таблица 6.14 - Значения показателей качества воды внутреннего контура охлаждения дизель-генератора

Наименование показателя	Значения показателей качества	
	нормируемые	диагностические
1 Водородный показатель pH: - для сетевой воды; - для ХОВ с Кавикором; - для ХОВ с нитритом натрия	 7,9-9,5 7,5-9,5 8,0-9,5	-
2 Массовая концентрация железа мкг/дм^3, не более	-	2000

6.11.3 С целью предотвращения развития коррозионных процессов во внутреннем контуре охлаждения дизель-генератора при использовании химически обессоленной воды рекомендуется вводить антикоррозионные присадки - Кавикор или нитрит натрия с подщелачивающими реагентами тринатрийфосфатом или кальцинированной содой.

6.11.4 *Концентрация присадки Кавикор в воде внутреннего контура охлаждения дизель-генератора должна быть от 1,0 % до 1,5 % от объёма воды в контуре.* изм. 1

6.11.5 Концентрация присадки нитрит натрия в воде внутреннего контура охлаждения дизель-генератора должна быть от 1,2 до 2,8 г/дм^3, добавка подщелачивающего реагента - тринатрийфосфата в количестве от 0,1 до 1,0 кг на один кубический метр воды или кальцинированной соды в количестве от 0,1 до 0,5 кг на один кубический метр воды.

6.11.6 При отклонениях качества воды внутреннего контура дизель-генератора от значений, указанных в таблице 6.14, выполнить следующие мероприятия:

- провести расширенный химический контроль с увеличенной частотой для поиска причин ухудшения качества воды;

- выявить и устранить источники поступления в воду загрязнений;

- водообмен внутреннего контура дизель - генераторов до достижения нормируемых значений показателей качества воды;

- обеспечить дозирование корректирующей добавки.

6.11.7 При замене антикоррозионных присадок проводить химическую отмывку внутреннего контура охлаждения дизель-генератора по технологиям, оформленным в установленном порядке.

7 Организация химического контроля

7.1 Система химического контроля предназначена для получения оперативной информации о состоянии ВХР основного технологического контура, контура СУЗ, вспомогательных систем в целях поддержания нормируемых показателей качества рабочей среды при эксплуатации энергоблока.

7.2 Объем и периодичность химического контроля должны обеспечивать получение информации, объективно отражающей текущее состояние ВХР, средств его обеспечения и поддержания.

7.3 Техническое обеспечение системы химического контроля включает комплексы автоматических и лабораторных средств измерения, вспомогательных устройства и средств вычислительной техники. Технические характериетики и показатели надежности средств измерений должны соответствовать требованиям РД ЭО 0418.

7.4 При отказе средств АХК измерение нормируемых показателей качества ВХР основного технологического контура, контура СУЗ выполняется ежесменно. Измерение массовой концентрации кислорода в питательной воде после деаэраторов и конденсате турбин на напоре конденсатного насоса КН-I - ежесуточно.

7.5 Для контроля качества ВХР используются штатные точки отбора проб технологических потоков.

7.6 Объем и периодичность химического контроля потоков основного технологического контура, контура СУЗ и воды вспомогательных систем в период работы энергоблока в энергетическом режиме представлен в приложении А.

7.7 Объем и периодичность химического контроля технологических потоков основного технологического контура и контура СУЗ в период пуска и останова энергоблока представлен в приложении Б.

7.8 Объем и периодичность химического контроля в период выполнения дезактиваций, химических очисток, предпусковых промывок и других технологических операций определяется программами, оформленными в установленном порядке.

7.9 Сбор, обработка, архивация и отображение данных химического контроля обеспечивается системным применением современных средств вычислительной техники и программных продуктов.

7.10 Данные результатов химического контроля ВХР должны фиксироваться в журналах (в том числе в электронной форме) оперативного и дневного (периодического) химического контроля.

8 Требования к качеству ионообменных материалов. Организация входного и эксплуатационного контроля ионообменных материалов

8.1 Требования к качеству ионообменных материалов

8.1.1 Для работы в установках очистки воды АЭС используют следующие ионообменные материалы (иониты):

- гранульные ионообменные смолы ядерного класса отечественного производства класса «чС» и их зарубежные аналоги;

- гранульные технические ионообменные смолы, поставляемые в солевых формах, а также в рабочей форме. Технические ионообменные смолы в рабочей форме - иониты, подвергшиеся первоначальной регенерации в заводских условиях;

- порошковая смесь ионообменных смол (катионообменной и анионообменной) ядерного класса, а также порошковая смесь ионообменных смол ядерного класса, включающая в свой состав волокна. Смеси ионообменных порошков используются в намывных фильтрах установок БО КМПЦ ЛАЭС, СВО-2, СВО-3, СВО-5, СВО-6, УДК, УОВВиЗК, УОМСВ.

8.1.2 Для использования ионообменных материалов в фильтрах установок очистки воды АЭС должны применяться марки ионитов, включенные в "Перечень ионитов, разрешенных для применения на АЭС".

8.1.3 Для решения вопроса об использовании в установках ионообменных материалов, не вошедших в "Перечень ионитов, разрешенных для применения на АЭС", необходимо получить заключение и рекомендации ВНИИАЭС.

8.1.4 При поступлении ионообменных материалов на АЭС должны быть выполнены следующие требования:

- сохранена целостность и герметичность тары;

- не превышен гарантийный срок хранения на момент поставки партий ионообменных материалов.

При несоблюдении этих требований АЭС может принять решение о замене партии ионообменных материалов.

~~*Каждая партия ионообменного материала должна быть снабжена сертификатом качества. Сертификаты должны быть представлены на русском языке. Цифровые и буквенные обозначения в названии и марке ионита, приведенные в сертификате и на таре, должны совпадать.*~~ изм. 1

8.1.5 Порядок хранения ионообменных материалов на АЭС

На АЭС иониты должны храниться в упакованном виде в чистых и сухих складских помещениях при температуре не ниже 2 °С на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов.

Не допускается замораживание ионитов.

Гарантийный срок хранения ионитов устанавливает фирма-изготовитель.

При вскрытии тары и дальнейшем хранении смеси порошковых ионообменных смол необходимо упаковку герметично закрыть, исключив открытый доступ воздуха к ионообменному порошку. Недопустимо нарушение сохранности тары при хранении смеси порошковых ионообменных смол.

8.1.6 Каждая партия ионообменных материалов, поступающая на АЭС, должна проходить входной контроль. Порядок проведения входного контроля представлен в 8.2.

Для проведения входного контроля готовой смеси ионообменных смол производитель должен предоставить образцы катионита и анионита для каждой партии. изм. 1

8.1.7 Качество гранульных ионообменных материалов, применяемых для первоначального использования в установках очистки воды, должно соответствовать показателям, приведенным в таблицах 8.1 и 8.2.

8.1.8 *Досыпку катионитных и анионитных фильтров с регенерацией необходимо проводить ионитами той же марки, которые находятся в фильтре, или аналогичными по технологическим параметрам. Досыпку ФСД с регенерацией необходимо проводить ионитами той же марки, из которых составлена первоначальная загрузка.*

Для исключения смешивания ионитов разных марок при гидроперегрузках все однотипные фильтры с выносной регенерацией, для которых используется одна схема гидроперегрузки, должны быть загружены ионитами одинаковой марки. изм. 1

8.1.9 В процессе эксплуатации гранульных ионообменных смол с целью определения их работоспособности необходимо проводить эксплуатационный контроль качества ионитов, загруженных в фильтры. Порядок проведения эксплуатационного контроля представлен в 8.4.

8.1.10 Качество смеси порошковых ионообменных смол, применяемых для намыва на фильтрующие элементы намывных ионообменных фильтров установок очистки воды, должно соответствовать следующим показателям:

- относительный объём, осаждённый в заданных условиях суспензии смеси порошковых ионообменных смол, должен находиться в диапазоне от 20 % до 60 %;

- оптическая плотность фильтрата над осаждённой смесью порошковых ионообменных смол не должна превышать 0,05 ед.;

- оптическая плотность фильтрата над осаждённой смесью порошковых ионообменных смол, включающей в свой состав волокна, не должна превышать 0,1 ед.

8.1.11 Эксплуатационный контроль смеси порошковых ионообменных смол не проводится.

8.1.12 Каждая партия ионообменной смолы должна быть снабжена сертификатом качества или другим документом с приведенными в нем основными показателями качества данного ионита. В документе должны быть приведены следующие показатели:

- *марка ионита;*
- *доля целых гранул;*
- *объемная доля рабочей фракции или объемная доля мелкой фракции;*
- *массовая доля влаги;*
- *степень регенерации (для ионитов в рабочей форме);*
- *полная статическая обменная емкость;*

- размер гранул рабочей фракции;

- коэффициент однородности для моноразмерных ионитов;

- содержание хлорид-ионов (для ионитов ядерного класса).

Результат определения осмотической стабильности ионита конкретной партии по методике, принятой на российских АЭС, предоставляется изготовителем по запросу АЭС.

Сертификаты или другие документы с приведенными основными показателями качества должны быть предоставлены на русском языке. Цифровые и буквенные обозначения в названии и марке ионита, приведенные в сертификате и на таре, должны совпадать. изм. 1

Таблица 8.1 - Физико-химические показатели гранульных анионитов для первоначальной загрузки

Наименование показателя	ХВО			КО ФСД	Нерегенерируемые установки спецводоочистки		Регенерируемые установки спецводоочистки	
	Первая ступень	Вторая ступень	ФСД		Анионитный фильтр	ФСД	Анионитный фильтр	ФСД
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Структура матрицы	Гелевая или макропористая			Гелевая или макропористая	Гелевая		Гелевая	
2 Тип ионита	Слабо-основный	Сильноосновный		Сильноосновный в рабочей форме или ядерного класса	Сильноосновный ядерного класса		Сильноосновный в рабочей форме или ядерного класса	
3 Степень регенерации анионита в рабочей форме *, %, не менее	-	-	-	80	-		80	
4 Доля целых гранул, % не менее	95	95	95	96	96		96	
5 Размер гранул рабочей фракции, мм	От 0,315 до 1,25				От 0,4 до 1,25		От 0,315 до 1,25	
6 Объёмная доля рабочей фракции, %, не менее	92	95	95	98	96		96	
7 Осмотическая стабильность, %, не менее	85	85	85	85	70		80	
8 Полная статическая обменная емкость, ммоль/см^3, не менее	1,3	1,15 (гелевые) 0,90 (макропор)	1,15 (гелевые) 0,90 (макропор)	1,10 (гелевые) 0,90 (макропор)	1,10		1,10	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 Динамическая обменная емкость **, моль/м^3, не менее		600 (гелевые) 500 (макропор)	600 (гелевые) 500 (макропор)	600 (гелевые) 500 (макропор)				
10 Окисляемость фильтрата, мгО/дм^3, не более		0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	
11 Механическая прочность (М) ***: а) средняя, г/гранула, не менее	300	300	300	400	400		300	
б) кол. гранул с М> 200 г/гранула, %, не менее	90	90	90	95	95		95	
12 Разница во времени оседания катионита и анионита, с			Не менее 7 и не более 10	Не менее 7 и не более 10		Не более 6		Не менее 7 и не более 10
13 Электростатический коэффициент, %, не более			20	20		15		20
14 Содержание хлорид-иона, мг/см^3, не более					0,4 0,15 (для установки очистки контура СУЗ)			
*15 Коэффициент однородности ****, не более*	*1,8*	*1,8*	*1,2*	*1,2*	*1,8*	*1,8*	*1,8*	*1,2*

изм. 1 * - Определяют показатель в каждой десятой партии одной марки ионита. При поставке менее десяти партий одной марки ионита показатель определяют в одной из партий

** - Диагностический показатель

*** - Диагностический показатель. Определяется только для гелевых ионитов

**** - *Значение данного показателя указано в документе фирмы-производителя, сопровождающем данную партию. Входной контроль по отмеченному показателю не проводится.* изм. 1

Таблица 8.2 - Физико-химические показатели гранульных катионитов для первоначальной загрузки

Наименование показателя	ХВО			КО		Нерегенерируемые установки спецводоочистки		Регенерируемые установки спецводоочистки	
	Первая ступень	Вторая ступень	ФСД	Мех фильтр	ФСД	Катионитный фильтр	ФСД	Катионитный фильтр	ФСД
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Структура матрицы	Гелевая или макропористая			Гелевая или макропористая		Гелевая		Гелевая	
2 Тип ионита	Слабокислотный или сильнокислотный	Сильнокислотный		Сильнокислотный в рабочей форме или ядерного класса		Сильнокислотный ядерного класса		Сильнокислотный в рабочей форме или ядерного класса	
3 Степень регенерации катионита в рабочей форме *, %, не менее	-	-	-	-	90	-		90	
4. Доля целых гранул, %, не менее	95	95	95	96		96		96	
5 Размер гранул рабочей фракции, мм	От 0,315 до 1,25					От 0,4 до 1,25		От 0,315 до 1,25	
6 Объёмная доля рабочей фракции, %,не менее	96	96	96	98		96		96	
7 Осмотическая стабильность, %, не менее	85	85	85	-	90	80		85	
8 Полная статическая обменная емкость, ммоль/см^3, не менее	1,8 (сильнокислотный) 2,5 (слабокислотный)	1,8	1,8	-	1,8	1,8		1,8	

Продолжение таблицы 8.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9 Окисляемость фильтрата, мгО/г, не более	-	-	-	-	0,5	0,5		0,5	
10 Механическая прочность (М) **: а) средняя, г/гранула, не менее	300	300	300	400		400		300	
б) кол. гранул с М> 200 г/гранула, %, не менее	90	90	90	95		95		95	
11 Разница во времени оседания катионита и анионита, с	-	-	Не менее 7 и не более 10	-	Не менее 7 и не более 10	-	Не более 6		Не менее 7 и не более 10
12 Электростатический коэффициент, %, не более	-	-	20	-	20	-	15		20
13 Содержание хлорид-иона, мг/см^3, не более	-	-	-	-		0,01			
*14Коэффициент однородности ***, не более*	*1,8*	*1,8*	*1,2*	*1,2*	*1,2*	*1,8*	*1,8*	*1,8*	*1,2*

изм. 1* - Определяют показатель в каждой десятой партии марки ионита. При поставке менее десяти партий одной марки ионита показатель определяют в одной из партий

** - Диагностический показатель. Определяется только для гелевых ионитов

*** - *Значение данного показателя указано в документе фирмы-производителя, сопровождающем данную партию. Входной контроль по отмеченному показателю не проводится.* изм. 1

8.2 Порядок проведения входного контроля ионообменных материалов

8.2.1 Задачей входного контроля является определение показателей качества вновь поступающих на АЭС, а также хранящихся на складе ионообменных материалов в целях:

- оптимального выбора ионообменных материалов для использования в фильтрах установок очистки воды в соответствии с установленными требованиями;

- определения первоначальных показателей качества ионообменных материалов для оценки их изменений во время работы;

- определения показателей качества, требуемых для проведения арбитража (при возникновении разногласий с поставщиком или производителем).

8.2.2 При выполнении требований, указанных в 8.1.4, приступают к проведению входного контроля партии ионообменных материалов.

8.2.3 *Входной контроль ионообменных материалов проводят по методикам СТО 1.1.1.07.003.0368.* изм. 1

8.2.4 Отбор проб гранульных ионообменных смол для проведения анализов при входном контроле проводят по методике "Иониты. Правила отбора проб" СТО 1.1.1.07.003.0368. Дополнительно отбирают арбитражную пробу, которая должна храниться в течение гарантийного срока хранения.

8.2.5 Отбор пробы порошковой смеси ионообменных смол при входном контроле выполняется из одной упаковки поставленной партии.

8.2.6 Входной контроль гранульных ионообменных смол проводят в приведенной ниже последовательности:

- визуально проводят внешний осмотр ионита (без увеличительных приборов), уделяя внимание форме зерен, цвету и размерам. При соответствии внешнего вида ионитов данным, приведенным в сертификате, продолжают проведение входного контроля. При несоответствии этим данным (зерна ионита имеют неправильную форму, другой цвет и т.д.) необходимо получить консультацию на предприятии - изготовителе;

- определяют долю целых гранул в ионите, проводя осмотр под микроскопом по методике "Иониты. Определение доли целых и разрушенных гранул" СТО 1.1.1.07.003.0368;

- определяют осмотическую стабильность по методике "Иониты. Методика выполнения измерений осмотической стабильности (экспресс-метод)" СТО 1.1.1.07.003.0368;

- определяют объёмную долю рабочей фракции по методике "Иониты. Методика выполнения измерений объемной доли рабочей фракции" СТО 1.1.1.07.003.0368. Для монодисперсных ионитов данный показатель не определяется;

- проводят подготовку пробы по методике "Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям" СТО 1.1.1.07.003.0368 ионитов, для которых при определении полной статической обменной емкости и окисляемости фильтрата предусмотрена эта операция;

- *определяют полную статическую обменную емкость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости».* изм. 1

- *для сильноосновных анионитов и сильнокислотных катионитов в рабочей форме определяют степень регенерации по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной обменной емкости и степени регенерации сильноосновного анионита в рабочей форме» и раздел «Иониты. Методика определения полной обменной емкости и степени регенерации сильнокислотного катионита в рабочей форме». Степень регенерации определяют в одной из десяти партий ионита одной марки.* изм. 1

а) для сильноосновных анионитов и сильнокислотных катионитов ядерного класса, технических катионитов и анионитов в солевой и рабочей формах по методике "Иониты. Методика выполнения измерений полной статической обменной емкости" или по методике " Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости сильноосновного анионита и сильнокислотного катионита" СТО 1.1.1.07.003.0368;

б) для слабоосновных анионитов и слабокислотных катионитов по методике "Иониты. Методика выполнения измерений полной статической обменной емкости" СТО 1.1.1.07.003.0368;

в) при определении степени регенерации в рабочей форме для сильноосновных анионитов и сильнокислотных катионитов в рабочей форме по методикам "Иониты. Методика определения полной обменной емкости и степени регенерации сильноосновного анионита в рабочей форме" и "Иониты. Методика определения полной обменной емкости и степени регенерации сильнокислотного катионита в рабочей форме" СТО 1.1.1.07.003.0368;

- для сильноосновных анионитов ядерного и технического класса и сильнокислотных катионитов ядерного класса определяют окисляемость фильтрата по методике "Иониты. Методика выполнения измерений окисляемости фильтрата» СТО 1.1.1.07.003.0368;

- для ионитов ядерного класса определяют содержание хлорид-ионов по методике "Иониты. Методика выполнения измерений содержания хлорид-ионов" СТО 1.1.1.07.003.0368;

- для гелевых ионитов определяют механическую прочность ионитов по методике «Иониты. Тест на механическую прочность гранул на раздавливание» СТО 1.1.1.07.003.0368.

Для подбора пар «анионит-катионит», предназначенных для загрузки в ФСД, дополнительно определяют время оседания гранул по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Тест на время оседания гранул», а также электростатический коэффициент по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Методика определения электростатического коэффициента для оценки совместимости катионита и анионита в шихте ФСД».

8.2.7 *Для подбора пар «анионит-катионит», предназначенных для загрузки в ФСД, дополнительно определяют время оседания гранул по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Тест на время оседания гранул», а также электростатический коэффициент по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Методика определения электростатического коэффициента для оценки совместимости катионита и анионита в шихте ФСД».*

Подбор пар может быть произведен как при приемке партий на АЭС, так и непосредственно перед загрузкой в фильтр. изм. 1

8.2.8 *Для сильноосновных анионитов, предназначенных для загрузки фильтров ХВО, ФСД КО дополнительно определяют динамическую обменную емкость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика выполнения измерений динамической обменной ёмкости с заданным расходом регенерирующего вещества».*

Показатель может определяться из арбитражной пробы в любое время по усмотрению АЭС. изм. 1

8.2.9 Входной контроль смеси порошковых ионообменных смол проводят по методике «Порошковые иониты. Методика определения качества порошковых ионитов» СТО 1.1.1.07.003.0368.

8.2.10 При нарушении сохранности тары, а также при хранении ионообменных материалов на АЭС свыше гарантийного срока перед их использованием проводят повторный входной контроль по всем показателям, приведенным в 8.2.6 и 8.2.9.
Снижение значений определяемых при этом показателей по сравнению с первоначальным анализом не должно превышать погрешности аттестованной методики выполнения измерений данного показателя СТО 1.1.1.07.003.0368. При снижении более указанного предела, но в рамках допустимых изменений показателей качества гранульных ионообменных смол в течение ориентировочного срока службы, указанных в таблице 8.3, АЭС может рассмотреть возможность их использования в установках ХВО.

8.2.11 Если результаты входного контроля гранульных ионообменных смол соответствуют данным, приведенным в таблицах 8.1 и 8.2, эти иониты подлежат применению в установках очистки воды АЭС. В противном случае руководство АЭС принимает решение об отказе от данной партии ионообменной смолы. По спорным вопросам следует получить заключение ВНИИАЭС.

8.2.12 Если результаты входного контроля порошковой смеси ионообменных смол соответствуют требованиям, приведенным в 8.1.10, то эти порошковые иониты подлежат применению в установках очистки воды АЭС. В противном случае руководство АЭС принимает решение об отказе от данной партии порошковой смеси ионообменных смолы. По спорным вопросам следует получить заключение ВНИИАЭС.

8.2.13. *По результатам входного контроля составляют акт (протокол) входного контроля ионообменного материала. Акт (протокол) может быть составлен вручную или при помощи программных средств базы данных "Ионит". Акт (протокол) должен сохраняться в течение всего срока эксплуатации ионообменного материала. В акте должны быть представлены следующие сведения:*

- дата изготовления;

- предприятие-изготовитель или его товарный знак;

- номер партии;

- марка;

- результаты входного контроля по всем показателям качества, указанным в 8.2.6, 8.2.7, 8.2.8, 8.2.9, 8.1.10, 8.2.14.

изм. 1

8.2.14 Для неразделяемых смесей ядерного класса проводят анализ представленных изготовителем образцов катионита и анионита. Определяют следующие показатели качества:

- долю целых гранул;

- объемную долю рабочей фракции;

- осмотическую стабильность;

- полную статическую обменную емкость;

- окисляемость фильтрата;

- содержание хлорид-ионов;

- механическую прочность.

Также для неразделяемой смеси ионитов проводят анализ на неразделяемость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Тест на неразделяемость смеси катионита и анионита».

изм. 1

8.3 Общие требования к порядку проведения эксплуатационного контроля ионообменных материалов

8.3.1 Настоящий стандарт устанавливает объем и порядок проведения эксплуатационного контроля гранульных ионообменных смол для следующих установок очистки воды: химводоочистки, установки конденсатоочистки и регенерируемых установок спецводоочистки. Эксплуатационный контроль гранульных ионообменных смол нерегенерируемых установок спецводоочисток (СВО-1, СВО-2 и СВО-3 для САЭС и КуАЭС, установки байпасной очистки воды КМПЦ, установки очистки воды контуров СУЗ для ЛАЭС) не проводят.

8.3.2 Задачей эксплуатационного контроля является определение показателей качества гранульных ионообменных смол в процессе эксплуатации с целью:

- оценки работоспособности ионообменных смол в процессе их эксплуатации в фильтрующих установках;

- определения возможности продления срока эксплуатации или необходимости замены ионообменной загрузки фильтров в соответствии с допустимыми изменениями показателей качества ионитов в течение ориентировочного срока службы;

- определения причин нарушений в работе установок очистки воды.

8.3.3 *Ориентировочные сроки службы ионообменных материалов, загруженных в фильтры установок очистки воды, определяют согласно РД ЭО 1.1.2.11.0210.* изм. 1

8.3.4 Эксплуатационный контроль гранульных ионообменных смол проводят:

- по истечении ориентировочного срока службы ионообменной загрузки;

- *один раз в два года после истечения ориентировочного срока службы при принятии решения о продлении эксплуатации ионообменной загрузки;* изм. 1

- при возникновении нарушений в работе ионообменных установок.

8.3.5 Порядок проведения эксплуатационного контроля по истечении ориентировочного срока службы ионообменной загрузки, *а также один раз в два года* изм. 1 после истечения ориентировочного срока службы при принятии решения о продлении эксплуатации приведен в 8.4.1.

Порядок проведения эксплуатационного контроля при возникновении нарушений в работе ионообменных установок приведен в 8.4.2.

8.3.6 Показатели качества ионитов, определяемые при эксплуатационном контроле для ионитов каждой фильтрующей установки, приведены в 8.4.1 и 8.4.2.

8.3.7 Отбор проб из фильтров при эксплуатационном контроле проводят по методике «Иониты. Правила отбора проб» СТО 1.1.1.07.003.0368.

8.3.8 Для ионообменных материалов каждой загрузки должен быть заведен паспорт в бумажном или электронном виде, в который должны быть занесены приведенные ниже сведения, или сведения вносят в соответствующий раздел базы данных "Ионит":

- *номер акта (протокола) входного контроля ионообменного материала;*

- *номер акта (протокола) повторного входного контроля ионообменного материала в случае превышения гарантийного срока хранения;* изм. 1

- дата загрузки;

- место загрузки;

- соотношение катионита и анионита в ФСД (для гранульных ионообменных смол);

- учет досыпки и отгрузки гранульных ионообменных смол;

- номер акта эксплуатационного контроля;

- информация об утилизации загрузки.

Для каждого фильтроцикла в журнале либо в базе данных должны фиксироваться следующие показатели:

- учет величины фильтроциклов загрузки (в кубических метрах очищенной воды);

- контроль уровня (объема) загрузки ионообменных материалов;

- расход реагентов на регенерацию;

- расход воды на отмывку.

8.4 Объём и порядок проведения эксплуатационного контроля ионообменных материалов

8.4.1 Объем и порядок проведения эксплуатационного контроля по истечении срока службы ионообменных материалов и *один раз в два года* изм. 1 после истечения ориентировочного срока службы при принятии решения о продлении эксплуатации

8.4.1.1 Для ионообменных загрузок фильтров установки ХВО определяют следующие показатели качества ионитов:

- долю целых гранул по методике "Иониты. Определение доли целых и разрушенных гранул" СТО 1.1.1.07.003.0368,

- *полную статическую обменную ёмкость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости» с проведением подготовки к анализу по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям»;* изм. 1

- ~~*динамическую обменную емкость анионитов фильтров второй и третьей ступени ХВО по методике «Иониты. Методика выполнения измерений динамической обменной емкости сильноосновного анионита с заданным расходом регенерирующего вещества» СТО 1.1.1.07.003.0368;*~~ изм. 1

- разницу во времени оседания катионита и анионита для ионитов загрузок ФСД по методике "Иониты. Тест на время оседания гранул» СТО 1.1.1.07.003.0368;

- для сильноосновных анионитов фильтров второй и третьей ступени ХВО содержание слабоосновных групп в сильноосновном аниоките по методике «Иониты. Методика определения содержания слабоосновных групп в сильноосновном аниоките» СТО 1.1.1.07.003.0368.

8.4.1.2 Для ионообменных загрузок механических фильтров установки КО определяют долю целых гранул по методике "Иониты. Определение доли целых и разрушенных гранул" СТО 1.1.1.07.003.0368.

8.4.1.3 Для ионообменных загрузок ФСД установки КО определяют следующие показатели качества ионитов:

- долю целых гранул по методике "Иониты. Определение доли целых и разрушенных гранул" СТО 1.1.1.07.003.0368;

- *полную статическую обменную ёмкость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости» с проведением подготовки к анализу по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям»;* изм. 1

~~- *динамическую емкость анионита по методике «Иониты. Методика выполнения измерений динамической обменной емкости сильноосновного анионита с заданным расходом регенерирующего вещества» СТО 1.1.1.07.003.0368;*~~ изм. 1

- содержание слабоосновных групп в сильноосновном аните по методике «Иониты. Методика определения содержания слабоосновных групп в сильноосновном аните» СТО 1.1.1.07.003.0368;

- разницу времен оседания катионита и анионита по методике "Иониты. Тест на время оседания гранул» СТО 1.1.1.07.003.0368.

8.4.1.4 Для ионообменных загрузок фильтров регенерируемых установок СВО определяют следующие показатели качества:

- долю целых гранул по методике «Иониты. Определение доли целых и разрушенных гранул» СТО 1.1.1.07.003.0368;

- полную статическую обменную ёмкость по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости» с проведением подготовки к анализу по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям»;

- разницу времен оседания катионита и анионита по методике «Иониты. Тест на время оседания гранул» СТО 1.1.1.07.003.0368 для ФСД». изм. 1

8.4.1.5 Анализ результатов эксплуатационного контроля

Результаты, полученные при эксплуатационном контроле, проведенном по истечении ориентировочного срока службы, сравнивают с данными акта (протокола) входного контроля. изм. 1 Допустимые изменения показателей качества гранульных ионообменных смол при их эксплуатации в течение ориентировочного срока службы для каждой фильтрующей установки приведены в таблице 8.3.

Если изменения показателей качества ионообменных смол, загруженных в фильтры данной установки, находятся в пределах, приведенных в таблице 8.3, то они подлежат дальнейшей эксплуатации. При дальнейшей работе ионообменных смол необходимо *один раз в два года* изм. 1 определять показатели качества согласно 8.4.1.1, 8.4.1.2, 8.4.1.3, 8.4.1.4. Определяемые при этом показатели качества ионообменных

смол должны находиться в пределах, приведенных в таблице 8.3. Если изменение хотя бы одного из показателей качества ионообменных смол не удовлетворяет требованиям, приведенным в таблице 8.3, загрузка подлежит замене в течение полугода и после выполнения повторных анализов.

Таблица 8.3 - Допустимые изменения показателей качества гранульных ионообменных смол в течение ориентировочного срока службы

Наименование показателя	Фильтрующие установки											
	ХВО						КО		Мех фильтр	Регенерируемые установки спецводоочистки		
	Первая ступень		Вторая ступень		ФСД		ФСД					
	Ан	Кат	Ан	Кат	Ан	Кат	Ан	Кат		Ан	Кат	ФСД
1 Снижение полной статической обменной емкости, %, не более	30		30		20		20		-	20		20
2 Снижение динамической обменной емкости, %, не более	-	-	30	-	30	-	20	-	-	-	-	-
3 Снижение доли целых гранул, %, не более, чем до	80		80		85		85		85	85		85
4 Изменение разницы во времени оседания катионита и анионита, с	-		-		Снижение не более чем до 6				-	-		Снижение не более чем до 6
5 Содержание слабоосновных групп в сильноосновном аниониte, %, не более	-	-	10	-	10	-	10		-	-	-	-

8.4.2 Эксплуатационный контроль гранульных ионообменных смол при нарушениях в работе ионообменных установок

Контроль является диагностической процедурой и проводится с целью выявления причин нарушений.

8.4.2.1 Контроль проводят при следующих нарушениях:

- в случае устойчивого снижения продолжительности нескольких следующих друг за другом (двух-трёх) фильтроциклов фильтров ХВО, КО более чем на 20 % по сравнению с продолжительностью фильтроцикла при нормальной работе установки и неизменном качестве воды на входе в установку;

- при повышении расхода воды на отмывку анионита фильтров ХВО, КО после регенерации более чем на 20 % по сравнению с расходами при нормальной работе установки;

- при перепаде давления на фильтре, превышающем допустимое инструкцией по эксплуатации значение, при условии исправности оборудования;

- при устойчивом ухудшении качества очищенной воды (повышении содержания хлоридов, сульфатов) на выходе из установок ФСД КО по сравнению с предыдущими фильтроциклами при неизменном качестве конденсата на входе в установку.

8.4.2.2 Эксплуатационный контроль гранульных ионообменных смол при снижении продолжительности фильтроцикла фильтров ХВО, КО при неизменном качестве воды на входе в установку

8.4.2.2.1 Причинами снижения продолжительности фильтроцикла при неизменном качестве воды на входе в установку являются:

- изменение объема загрузки фильтра или соотношения катионита и анионита в шихте ФСД;

- снижение полной статической обменной емкости вследствие деструкции ионитов;

- ухудшение кинетических характеристик анионита (снижение динамической обменной емкости) вследствие загрязнения ионообменных смол железоокисными соединениями, нефтепродуктами или органическими веществами;

- образование в сильноосновном аниониге слабоосновных групп.

8.4.2.2.2 Определяют объем загрузки фильтра, а также соотношения катионита и анионита в ФСД. При отклонении этих параметров от установленных в инструкциях по эксплуатации оборудования значений проводят их корректировку. При соответствии объема загрузки фильтра и соотношения катионита и анионита в ФСД установленным значениям приступают к проведению эксплуатационного контроля.

8.4.2.2.3 Определяют полную статическую обменную емкость ионообменных смол.

Перед этим проводят подготовку пробы ионитов всех типов и марок по методике "Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям" СТО 1.1.1.07.003.0368.

Полную статическую обменную емкость ионообменных смол определяют по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика определения полной статической обменной емкости» с проведением подготовки к анализу по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Правила подготовки пробы к измерениям». изм. 1

При снижении полной статической обменной емкости на величину, равную или превышающую допустимое изменение в течение ориентировочного срока службы, указанное в таблице 8.3, загрузка подлежит замене.

При снижении полной статической обменной емкости на меньшую, чем указанное в таблице 8.3 допустимое изменение в течение ориентировочного срока службы, величину приступают к дальнейшему анализу ионитов.

8.4.2.2.4 *Определяют динамическую обменную емкость сильноосновного анионита по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика выполнения измерений динамической обменной ёмкости с заданным расходом регенерирующего вещества».* изм. 1

При снижении динамической обменное емкости на величину, равную или превышающую допустимое изменение в течение ориентировочного срока службы, указанное в таблице 8.3, загрузка подлежит замене.

8.4.2.2.5 Определяют содержание слабоосновных групп в сильноосновном аниониге по методике «Иониты. Методика определения содержания слабоосновных

групп в сильноосновном аниоките» СТО 1.1.1.07.003.0368. При содержании слабоосновных групп более 10 % загрузка подлежит замене.

8.4.2.3 Эксплуатационный контроль при увеличении расхода воды на отмывку анионита после регенерации для установок КО, ХВО

8.4.2.3.1 Причиной увеличения расхода воды на отмывку анионита после регенерации является ухудшение кинетических характеристик ионита (снижение динамической обменной емкости) вследствие: загрязнения органическими веществами, загрязнения маслами и нефтепродуктами, а также плохое деление загрузки.

8.4.2.3.2 *Определяют динамическую обменную емкость сильноосновного анионита по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика выполнения измерений динамической обменной емкости с заданным расходом регенерирующего вещества».* изм. 1 При снижении динамической обменной емкости на величину, равную или превышающую допустимое изменение в течение ориентировочного срока службы, указанное в таблице 8.3, загрузка подлежит замене.

8.4.2.4 Эксплуатационный контроль при перепаде давления на фильтре, превышающем допустимые инструкцией по эксплуатации значения, при условии исправности оборудования

8.4.2.4.1 Причинами превышения перепада давления на фильтре допустимых инструкцией по эксплуатации значений являются:

- уменьшение объемной доли рабочей фракции ионита вследствие механического измельчения гранул;

- загрязнение ионита железоокисными соединениями;

- загипсовывание катионита первой ступени обессоливания ХВО при некорректно проведенной регенерации серной кислотой.

8.4.2.4.2 Проводят осмотр ионита под микроскопом. На основании осмотра делают заключение о наличии ионитной мелочи и характере загрязнений смолы. Шлам коричневого цвета представляют собой железоокисные соединения. Белые включения на катионите первой ступени ХВО представляют собой гипс. Загипсованную загрузку следует заменить.

8.4.2.4.3 В случае визуального обнаружения большого количества ионитной мелочи и железоокисного шлама определяют объемную долю рабочей фракции по методике "Иониты. Методика выполнения измерений объемной доли рабочей фракции" СТО 1.1.1.07.003.0368. Проводят дополнительную отмывку ионитной загрузки от мелочи.

После дополнительной отмывки еще раз определяют долю рабочей фракции. Если объемная доля рабочей фракции составляет менее 80 % (для ФСД КО 90 %), принимают решение о замене загрузки.

8.4.2.5 Эксплуатационный контроль при устойчивом ухудшении качества очищенной воды (повышении удельной электрической проводимости, повышении содержания хлоридов) на выходе из установок ФСД КО при неизменном качестве конденсата на входе в установку

8.4.2.5.1 Причинами ухудшения качества очищенной воды на выходе из установок ФСД КО являются:

- снижение кинетических свойств анионита вследствие загрязнения органическими соединениями;

- проскок анионов слабых кислот вследствие образования слабоосновных групп в сильноосновном аниоките;

- расслоение загрузки.

Перед проведением эксплуатационного контроля следует убедиться в соблюдении регламентированной технологии регенерации и отсутствии расслоения загрузки.

8.4.2.5.2 Определяют содержание слабоосновных групп в сильноосновном аниоките по методике «Иониты. Методика определения содержания слабоосновных групп в сильноосновном аниоките» СТО 1.1.1.07.003.0368. При содержании слабоосновных групп более 10 % загрузка подлежит замене.

При содержании слабоосновных групп менее 10 % приступают к дальнейшему анализу.

8.4.2.5.3 *Определяют динамическую обменную емкость сильноосновного анионита по СТО 1.1.1.07.003.0368 раздел «Иониты. Методика выполнения измерений*

динамической обменной емкости с заданным расходом регенерирующего вещества». изм. 1

При снижении динамической обменной емкости на величину, равную или превышающую допустимое изменение в течение ориентировочного срока службы, указанное в таблице 8.3, загрузка подлежит замене.

9 Требования к качеству химических реагентов и реактивов, организация входного контроля

9.1 В технологии ведения ВХР основного технологического контура и вспомогательных систем на АЭС допускается применение химических реагентов, качество которых соответствует требованиям, указанным в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Требования к качеству химических реагентов

Реагент	Показатель качества	Допустимые значения
1	2	3
Натр едкий очищенный	Массовая доля едкого натра, % Массовая доля сульфатов, % (в пересчёте на 100 % едкий натр) Массовая доля хлористого натрия, % (в пересчёте на 100 % едкий натр)	Не менее 46 Не более 0,002 Не более 0,007
Кислота азотная неконцентрированная	Массовая доля азотной кислоты, %	Не менее 57
Кислота серная техническая, контактная, улучшенная	*Массовая доля моногидрата (H_2S0_4), %* *Массовая доля хлористых соединений, %*	*Не менее 92,5* *Не более 0,0001*

изм. 1

Продолжение таблицы 9.1

1	2	3
Щавелевая кислота	Массовая доля щавелевой кислоты, % Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %	Не менее 99,2 Не более 0,012
Водорода перекись	Массовая доля перекиси водорода, %	30 - 40
Калий азотнокислый	Массовая доля азотнокислого калия, %	Не менее 99,9
Калий азотистокислый	Массовая доля азотистокислого калия, %	Не менее 97,5
Нитрит натрия технический	Массовая доля нитрита натрия, %	Не менее 99,0
Стекло натриевое жидкое	Массовая доля диоксида кремния, %	Не менее 22,7
Соль динатриевая этилендиамин-N, N, N′, N″ - тетрауксусной кислоты 2-водная (трилон Б)	Массовая доля 2-водной динатриевой соли, %	Не менее 98,5
Присадка ингибирующая Кавикор	Плотность при 20°С, г/см^3 pH водного раствора массовой долей присадки 1 %, ед. Щелочность водного раствора массовой долей присадки 1 %, мг-экв/дм^3	1,15-1,25 7,5 - 9,0 Не менее 20
Купорос железный технический	Массовая доля сульфата железа (II), %	Не менее 53,0
Металлургическая известь	Массовая доля оксида кальция CaO, %	52-65
Тиомочевина	Массовая доля тиомочевины (CH_4N_2S), %	Не менее 97,5

9.3 Химические реагенты, поступающие на АЭС, должны сопровождаться документами (паспортом-сертификатом), удостоверяющими их качество.

9.4 В химических реагентах и их растворах определяют содержание активного вещества и их нежелательные примеси по методикам, приведённым в соответствующих нормативных или технических документах.

9.5 Для выполнения технологических операций (дезактивации, пассивации и т.д.) допускается применение композиций, состоящих из химических реагентов, качество которых не хуже указанного в таблице 9.1.

9.6 Для решения вопроса об использовании химических реагентов для дезактиваций, химических промывок и т. д., не указанных в п. 9.1, необходимо получить заключение и рекомендации ВНИИАЭС.

9.7 Реактивы, применяемые для лабораторных химических анализов, должны сопровождаться документами (паспортом-сертификатом), удостоверяющими их качество.

9.8 Правила приёмки, отбор проб, фасовка, упаковка и маркировка реактивов должны соответствовать ГОСТ 3885.

9.9 При нарушении условий (хранения, фасовки, упаковки и т. п.) или истечении гарантийного срока хранения, реактивы считаются пригодными к использованию на АЭС при получении положительных результатов химического контроля рабочих сред на основе воспроизведения аттестованных характеристик в соответствии с ОСТ 95 10542.

Приложение А
(обязательное)
Объём химического контроля основного технологического контура, контура СУЗ и воды вспомогательных систем при энергетическом режиме работы энергоблока

Таблица А.1 - Объём химического контроля основного технологического контура, контура СУЗ и воды вспомогательных систем при энергетическом режиме работы энергоблока

Контролируемая среда	Наименование показателя	Периодичность контроля	Примечание
1	2	3	4
1 Вода КМПЦ из барабан - сепараторов или из петель (по сторонам)	1.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
2 Вода КМПЦ на входе установки очистки	2.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	2.2 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	-
	2.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	-
	2.4 Массовая концентрация железа	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.8, 3.1, 4.2, 4.6, 5.4, 7.4

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
	2.5 Массовая концентрация меди	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 5.5, 7.5, 10.2
	2.6 Массовая концентрация кремниевой кислоты	Ежемесячно	-
	2.7 Массовая концентрация натрия	Один раз в неделю	-
	2.8 Удельная активность по радионуклидам ^{59}Fe, ^{24}Na, ^{51}Cr, ^{54}Mn, ^{58}Co, ^{60}Co, ^{95}Zr, ^{95}Nb	Один раз в две недели	Отбор производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 3.1, 4.2, 4.6, 5.4, 7.4
	2.9 Массовая концентрация фторид-ионов	Ежесуточно	Определять после проведения ремонта с заменой ТК до снижения содержания фторид-ионов менее 10 мкг/дм^3
3 Вода КМПЦ после механических фильтров установки очистки	3.1 Удельная активность по радионуклиду ^{59}Fe	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 2.8, 4.2, 4.6, 5.4, 7.4
4 Вода КМПЦ на выходе установки очистки	4.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
	4.2 Массовая концентрация железа	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 2.8, 3.1, 4.6, 5.4, 7.4
	4.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	4.4 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	4.5 Массовая концентрация кремниевой кислоты	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	4.6 Удельная активность по радионуклидам ^{59}Fe, ^{24}Na	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 2.8, 3.1, 4.2, 5.4, 7.4
5 Питательная вода после узла смешения или после деаэраторов (для ЛАЭС)	5.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	5.2 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	5.3 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	5.4 Массовая концентрация железа	Один раз в две недели	Отбор производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 2.8, 3.1, 4.2, 4.6, 7.4

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
	7.6 Массовая концентрация кислорода	Непрерывно автоматически	Измерение выполнять либо на напоре конденсатного насоса КН-I, либо на напоре конденсатного насоса КН-II
8 Конденсат турбин за каждым конденсатором	8.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
9 Конденсат турбин после каждого ФСД конденсатоочистки	9.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	9.2 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
	9.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
10 Конденсат турбин после конденсатоочистки (на напоре конденсатного насоса КН-II)	10.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	10.2 Массовая концентрация меди	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.5, 5.5, 7.5
	10.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см

Продолжение таблицы А. 1

1	2	3	4
	5.5 Массовая концентрация меди	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.5, 7.5, 10.2
	5.6 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежемесячно	-
6 Питательная вода после деаэраторов	6.1 Массовая концентрация кислорода	Непрерывно автоматически	-
7 Конденсат турбин на напоре конденсатного насоса КН-I	7.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	7.2 Массовая концентрация хлорид-ионов или сульфат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости для: САЭС - более 0,20 мкСм/см; КуАЭС - более 0,25 мкСм/см; ЛАЭС - более 0,40 мкСм/см
	7.3 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	
	7.4 Массовая концентрация железа	Один раз в две недели	Отбор производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.4, 2.8, 3.1, 4.2, 4.6, 5.4
	7.5 Массовая концентрация меди	Один раз в две недели	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п.п. 2.5, 5.5, 10.2

Продолжение таблицы А. 1

1	2	3	4
	10.4 Массовая концентрация кислорода	Непрерывно автоматически	-
	10.5 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,1 мкСм/см
11 Вода контура охлаждения СУЗ до установки очистки	11.1 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	-
	11.2 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	11.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	-
	11.4 Массовая концентрация сульфат-ионов, нитрат-ионов	Один раз в неделю	-
	11.5 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
	11.6 Массовая концентрация алюминия	Ежемесячно	-
	11.7 Удельная активность по радионуклидам ^{24}Na, ^{51}Cr	Ежемесячно	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п. 12.3

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
12 Вода контура охлаждения СУЗ после установки очистки	12.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	12.2 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,3 мкСм/см
	12.3 Удельная активность по радионуклидам ^{51}Cr, ^{24}Na	Ежемесячно	Отбор проб производить совместно (в течение одной смены) с отбором по п. 11.5
13 Вода оргпротечек, малосолевых вод, вод взрыхления на входе установки очистки	13.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	13.2 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежесуточно	-
14 Вода оргпротечек, малосолевых вод, вод взрыхления на выходе установки очистки	14.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	14.2 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежесуточно	-
	14.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,4 мкСм/см
	14.4 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
15 Вода баков трапных вод на входе в установку очистки	15.1 Массовая концентрация нефтепродуктов	При переключении на другой бак	-
16 Вода трапных вод после установки очистки	16.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	16.2 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежесуточно	-
	16.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 0,4 мкСм/см
	16.4 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	
17 Вода заполнения и подпиточная вода контуров	17.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	17.2 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	-
	17.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	-
	17.4 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежесуточно	-
	17.5 Массовая концентрация натрия	Ежесуточно	-

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
	17.6 Массовая концентрация сульфат-ионов, нитрат- ионов	Ежесуточно	При удельной электрической проводимости более 1,0 мкСм/см
	17.7 Массовая концентрация ООУ	*Еженедельно*	- изм. 1
18 Обессоленная вода на выходе установки химводоочи- стки (после ФСД)	18.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
19 Вода контура ох-лаждения биологи-ческой защиты	19.1 Удельная электрическая проводимость	Ежемесячно	-
	19.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежемесячно	-
	19.3 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
20 Вода бассейнов выдержки техноло-гических кассет (в том числе ХОЯТ)	20.1 Удельная электрическая проводимость	Еженедельно	-
	20.2 Водородный показатель pH	Еженедельно	-
	20.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Еженедельно	-
	20.4 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
	20.5 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежемесячно	-

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
	20.6 Удельная активность по радионуклидам ^{54}Mn, ^{60}Co	Еженедельно	*В воде ХОЯТ измерение удельной активности по радионуклидам ^{54}Mn, ^{60}Co выполнять ежемесячно.* изм. 1
21 Вода бассейнов выдержки технологических кассет после установки очистки	21.1 Удельная электрическая проводимость	Ежесуточно	При работе установки
	21.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	
22 Вода бассейнов-барботёров	22.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	22.2 Водородный показатель pH	Ежемесячно	-
	22.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежемесячно	-
	22.4 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
	22.5 Массовая концентрация нефтепродуктов	Ежемесячно	-
23 Вода бассейнов-барботёров после установки очистки	23.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	23.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	-

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
24 Вода камеры горячего конденсата башни локализации	24.1 Удельная электрическая проводимость	Ежемесячно	-
	24.2 Водородный показатель pH	Ежемесячно	-
	24.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежемесячно	-
25 Вода промконтура реакторного отделения	25.1 Удельная электрическая проводимость	Еженедельно	-
	25.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Еженедельно	-
	25.3 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
	25.4 Удельная активность по радионуклидам ^{60}Co, ^{134}Cs, ^{137}Cs	Ежемесячно	-
26 Вода промконтура реакторного отделения после установки очистки	26.1 Удельная электрическая проводимость	Ежесуточно	При работе установки
	26.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Ежесуточно	
27 Вода промконтура теплосети	27.1 Удельная электрическая проводимость	Еженедельно	-

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
	27.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Еженедельно	-
	27.3 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
	27.4 Удельная активность по радионуклидам ^{60}Co, ^{137}Cs	Ежемесячно	-
28 Вода промконтура парогенератора	28.1 Удельная электрическая проводимость	Ежемесячно	-
	28.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Еженедельно	-
	28.3 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-
29 Вода промконтура статора турбогенератора	29.1 Удельная электрическая проводимость	Еженедельно	-
	29.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	Еженедельно	-
	29.3 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-

Продолжение Таблицы А. 1

1	2	3	4
30 Охлаждающая вода статора генератора на входе в генератор	30.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	30.2 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	-
	30.3 Массовая концентрация меди	Еженедельно	-
	30.4 Массовая концентрация кислорода	Непрерывно автоматически	-
	30.5 Массовая концентрация водорода	Непрерывно автоматически	-
31 Охлаждающая вода статора генератора на выходе из генератора	31.1 Массовая концентрация водорода	Непрерывно автоматически	-
32 Вода внутреннего контура системы охлаждения дизель-генераторов	32.1 Водородный показатель pH	Ежемесячно	-
	32.2 Массовая концентрация железа	Ежемесячно	-

Приложение Б
(обязательное)
Объём химического контроля основного технологического контура и контура СУЗ в период пуска и останова энергоблока

Таблица Б.1 - Объём химического контроля основного технологического контура и контура СУЗ в период пуска и останова энергоблока

Контролируемая среда	Наименование показателя	Периодичность контроля	
		Подготовка энергоблока к пуску. Разогрев КМПЦ. Подъём мощности реактора до МКУ	Стояночный режим энергоблока
1	2	3	4
1 Вода КМПЦ из барабан - сепараторов (или из петель по сторонам)	1.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	Ежесуточно
	1.2 Массовая концентрация хлорид-ионов	-	Два раза в неделю при неработающей установке
2 Вода КМПЦ на входе в установку байпасной очистки	2.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	Непрерывно автоматически при работе установки
	2.2 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	Непрерывно автоматически при работе установки
	2.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Два раза в неделю при работе установки

Продолжение Таблицы Б. 1

1	2	3	4
2 Вода КМПЦ на входе в установку байпасной очистки	2.4 Массовая концентрация натрия	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Два раза в неделю при работе установки
	2.5 Массовая концентрация кремниевой кислоты	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	2.6 Массовая концентрация нефтепродуктов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
3 Питательная вода после узла смешения или после деаэраторов	3.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	3.2 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	-
	3.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	3.4 Массовая концентрация натрия	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	3.5 Массовая концентрация нефтепродуктов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	3.6 Массовая концентрация кремниевой кислоты	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-

Продолжение Таблицы Б. 1

1	2	3	4
4 Конденсат турбин после КО (на напоре КН-II)	4.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
	4.2 Водородный показатель pH	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	4.3 Массовая концентрация хлорид-ионов, сульфат-ионов, нитрат-ионов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	4.4 Массовая концентрация натрия	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	4.5 Массовая концентрация кремниевой кислоты	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
5 Конденсат турбин на напоре КН-I	5.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	-
6 Вода контура охлаждения СУЗ до установки очистки	6.1 Водородный показатель pH	Непрерывно автоматически	Непрерывно автоматически при работе установки
	6.2 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	Непрерывно автоматически при работе установки

Продолжение Таблицы Б. 1

1	2	3	4
	6.3 Массовая концентрация хлорид-ионов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Два раза в неделю при работе установки
	6.4 Массовая концентрация сульфат-ионов, нитрат-ионов	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Один раз в неделю при работе установки
	6.5 Массовая концентрация натрия	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	-
	6.6 Массовая концентрация железа	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Один раз в неделю при работе установки
	6.7 Массовая концентрация алюминия	Однократно, непосредственно перед разогревом КМПЦ	Один раз в неделю при работе установки
7 Вода контура охлаждения СУЗ после установки очистки	7.1 Удельная электрическая проводимость	Непрерывно автоматически	Один раз в неделю при работе установки

Библиография

[1] Эксплуатационный циркуляр Ц-10/85(Э)	Об организации водно-химического режима системы охлаждения обмоток статора турбо- и гидрогенераторов (М.:СПО Союзтехэнерго, 1985)
[2] ТУ-6-36-0204229-1047-91	Щавелевая кислота техническая
[3] ТУ-0750-081-00187895-98	Металлургическая известь
[4] ТУ 2472-005-00148820-97	Многофункциональная ингибирующая присадка Кавикор

Лист согласования

СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 "Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения"

Первый заместитель технического директора по эксплуатации — Ю.В. Копьев

Заместитель технического директора по научно-технической поддержке — Н.Н. Давиденко

Заместитель технического директора по организационно–техническому обеспечению производства — В. И. Верпета

Руководитель Департамента по эксплуатации АЭС с канальными и быстрыми реакторами — А.А. Быстриков

Нормоконтролёр — Н.Г. Пересветова

Лист согласования

СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 "Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

Первый заместитель Генерального директора ВНИИАЭС		Ю.Н. Филимонцев
Начальник отдела стандартизации и качества		В.М. Симин
Начальник Центра 230		В.Ф. Тяпков
Начальник группы		Е.В. Кафарова
Ведущий инженер		И.Ю. Чудакова

Соисполнители:

Главный конструктор НИКИЭТ		А.А. Петров
Заместитель начальника лаборатории ОЦК		Б.Н. Белоус
Ведущий инженер ОЦК		В.Н. Васина

Лист согласования

СТО 1.1.1.02.013.0715-2009 "Водно-химический режим основного технологического контура и вспомогательных систем атомных электростанций с реакторами РБМК-1000. Нормы качества рабочей среды и средства их обеспечения

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер ВНИПИЭТ
В.И.Калинкин — факс № 0974-8483 от 01.08.2007

СОГЛАСОВАНО

Заместитель главного инженера Атомэнергопроект
А.А.Грудаков — факс № 40-912/981 от 31.01.2007

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер филиала концерна «Росэнергоатом» "Курская атомная станция"
А.В.Увакин — факс №379-16/6531ф от 04.05.2007

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер филиала концерна «Росэнергоатом» "Ленинградская атомная станция"
О.Г.Черников — факс № 14-09/373 от 29.06.2007

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер филиала концерна «Росэнергоатом» "Смоленская атомная станция"
М.Х.Ахметкереев — факс № 21-13/3198 от 05.07.2007

gost.e-ecolog.ru