



МІНІСТЭРСТВА ПА НАДЗВЫЧАЙНЫХ
СІТУАЦЫЯХ РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

ДЭПАРТАМЕНТ
ПА ЯДЗЕРНАЙ І РАДЫЯЦЫЙНАЙ
БЯСПЕЦЫ
(ДЗЯРЖАТАМНАГЛЯД)

ЗАГАД

07.08.2024 № 53

г. Мінск

МИНИСТЕРСТВО ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЕПАРТАМЕНТ
ПО ЯДЕРНОЙ И РАДИАЦИОННОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ
(ГОСАТОМНАДЗОР)

ПРИКАЗ

г. Минск

Об утверждении Руководства по
ядерной и радиационной
безопасности «Водно-химический
режим АЭС»

На основании подпункта 12.6 пункта 12 Положения о Департаменте по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 14 ноября 2022 г. № 405,
ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить Руководство по ядерной и радиационной безопасности «Водно-химический режим АЭС» (прилагается).

Начальник Департамента

О.М.Луговская

УТВЕРЖДЕНО

приказ начальника Департамента
по ядерной и радиационной
безопасности Министерства по
чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь

№

РУКОВОДСТВО

по ядерной и радиационной
безопасности «Водно-химический
режим АЭС»

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Руководство по ядерной и радиационной безопасности «Водно-химический режим АЭС» (далее – Руководство по безопасности) разработано в целях содействия соблюдению требований норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Общие положения обеспечения безопасности атомных электростанций», утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 13 апреля 2020 г. № 15 (далее – НП-15), «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных электростанций», утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 16 июня 2021 г. № 42 (далее – НП-42).

2. Настоящее Руководство по безопасности содержит общие рекомендации Департамента по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь к водно-химическому режиму (далее – ВХР) атомных электростанций (далее – АЭС), рекомендации к обоснованию ВХР в проектной документации АЭС (далее – проект АЭС), рекомендации к оборудованию, комплектующим и материалам, используемым в системах поддержания ВХР, важных для безопасности, а также к контролю показателей качества ВХР АЭС.

3. Настоящее Руководство по безопасности рекомендуется для применения эксплуатирующими организациями АЭС и организациями, выполняющими работы и предоставляющими услуги эксплуатирующим организациям АЭС, при проектировании и эксплуатации систем поддержания ВХР.

4. Рекомендации по обоснованию в проекте и поддержанию ВХР, а

также по контролю показателей качества ВХР, могут быть выполнены с использованием иных способов (методов), отличных от изложенных в настоящем Руководстве по безопасности, при обоснованности выбранных способов (методов) для обеспечения безопасности.

5. В настоящем Руководстве по безопасности используются термины и определения, приведенные в НП № 15 и НП № 42, а также следующие термины и определения:

ВХР АЭС – система организационно-технических мер, направленных на обеспечение и поддержание норм качества теплоносителя и водных рабочих сред оборудования и трубопроводов систем АЭС;

водный теплоноситель – водная среда, циркулирующая через активную зону реакторной установки (далее – РУ) и предназначенная для съема теплоты с тепловыделяющих элементов (далее – ТВЭЛов);

диагностические показатели – показатели качества теплоносителя и рабочих сред систем, важных для безопасности, (далее – СВБ) которые дополнительно информируют персонал АЭС о правильности поддержания ВХР и предназначены для определения причин возможных отклонений нормируемых показателей от установленных значений;

качество теплоносителя – совокупность химических и физико-химических показателей водного теплоносителя, определяющих его пригодность для использования в РУ либо в СВБ;

концепция ВХР – основные принципы и критерии обеспечения безопасности АЭС в части установления показателей качества теплоносителя и рабочих сред СВБ;

нормируемые показатели – показатели качества теплоносителя и рабочих сред СВБ, поддержание которых в диапазоне допустимых значений обеспечивает целостность физических барьеров (оболочек ТВЭЛов, границ контура теплоносителя реактора), назначенный срок эксплуатации оборудования РУ, а также эксплуатацию оборудования и трубопроводов СВБ с соблюдением установленных в проекте АЭС эксплуатационных пределов и удовлетворительную радиационную обстановку на энергоблоке;

показатели качества теплоносителя (рабочих сред СВБ) – количественные характеристики физико-химических свойств теплоносителя либо рабочих сред СВБ характеризующие пригодность теплоносителя либо указанных рабочих сред, для нормальной эксплуатации РУ;

химический контроль – определение значений показателей качества водного теплоносителя и рабочих сред химическими и физико-химическими методами анализа с целью установления показателей качества и оценки средств обеспечения ВХР.

ГЛАВА 2

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВХР АЭС

6. ВХР АЭС рекомендуется разрабатывать и поддерживать таким образом, чтобы:

он способствовал обеспечению целостности физических барьеров (оболочек ТВЭЛОВ, границ контура теплоносителя реактора);

коррозионная стойкость конструкционных материалов оборудования и трубопроводов СВБ обеспечивалась в течение всего срока эксплуатации энергоблока АЭС путем минимизации коррозионных и коррозионно-эрозионных процессов конструкционных материалов при всех режимах эксплуатации;

обеспечивалось минимальное количество отложений на теплопередающих поверхностях ТВЭЛОВ, оборудования и в трубопроводах СВБ.

9. ВХР АЭС рекомендуется разрабатывать и поддерживать с учетом мер по предотвращению накопления горючих газов в оборудовании и трубопроводах систем АЭС во взрывоопасных концентрациях.

10. С целью обеспечения радиационной безопасности АЭС рекомендуется, чтобы ВХР АЭС способствовал снижению до разумно достижимого уровня радиационного воздействия на персонал, вызванного активированными продуктами коррозии, образующими отложения на поверхностях оборудования и трубопроводов систем АЭС, и реагентами для поддержания ВХР.

11. Рекомендуется, чтобы ВХР АЭС способствовал ограничению радиационного воздействия на персонал и население при авариях, сопровождающихся выходом радионуклидов йода в помещения АЭС и окружающую среду.

12. ВХР АЭС рекомендуется разрабатывать и поддерживать таким образом, чтобы технические средства и организационные мероприятия по разработке, установлению и поддержанию ВХР обеспечивали:

сокращение до минимума повреждения от всех видов коррозии конструкционных материалов оборудования и трубопроводов СВБ, включая оборудование и трубопроводы систем технического водоснабжения ответственных потребителей;

поддержание во всех эксплуатационных состояниях АЭС нормируемого содержания загрязняющих примесей в теплоносителе и в рабочих средах СВБ;

создание условий для уменьшения количества образующихся радиоактивных отходов АЭС, а также сбросов и выбросов радиоактивных веществ во всех эксплуатационных состояниях энергоблока АЭС.

13. При выборе сорбентов, используемых для очистки теплоносителя

и рабочих сред АЭС, рекомендуется учитывать влияние ионизирующего излучения и температур на термическую и радиационную стойкость этих сорбентов.

ГЛАВА 3

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБОСНОВАНИЮ ВХР В ПРОЕКТЕ АЭС

14. Технические средства и организационные мероприятия по обеспечению качества водного теплоносителя и водных рабочих сред СВБ, включая средства измерений показателей качества, рекомендуется обосновывать в проекте АЭС и представлять в отчете по обоснованию безопасности энергоблока АЭС (далее – ООБ АЭС).

15. Концепция выбора ВХР, а также основные принципы и критерии обеспечения безопасности АЭС в части разработки, установления и поддержания ВХР рекомендуется представлять в ООБ АЭС.

16. Показатели, характеризующие качество водного теплоносителя и рабочих сред СВБ, разделяются на нормируемые и диагностические показатели, перечни, нормируемые значения и контрольные уровни которых рекомендуется обосновывать в проекте АЭС и представлять в ООБ АЭС.

17. Указания о действиях, которые выполняются персоналом АЭС, если значения нормируемых показателей качества теплоносителя и рабочих сред СВБ выходят из диапазона допустимых значений для нормальной эксплуатации, рекомендуется представлять в технологическом регламенте безопасной эксплуатации энергоблока АЭС и в ООБ АЭС.

18. Объем и периодичность измерений нормируемых и диагностических показателей, достаточные для получения персоналом АЭС своевременной информации о поддержании ВХР, рекомендуется обосновывать в проекте АЭС и представлять в ООБ АЭС.

19. Значения нормируемых и диагностических показателей качества водного теплоносителя и рабочих сред СВБ рекомендуется определять с использованием аттестованных методик (методов) и средств измерений, прошедших метрологическую оценку.

20. Рекомендуется, чтобы объем информации, представленный в документах по стандартизации ВХР, был достаточен для разработки соответствующих разделов ООБ АЭС и технологического регламента безопасной эксплуатации энергоблока АЭС.

21. В проекте АЭС рекомендуется обосновывать и в ООБ АЭС представлять:

значения нормируемых и диагностических показателей качества водного теплоносителя и рабочих сред СВБ;

средства и методы контроля ВХР, обеспечивающие получение персоналом АЭС информации о значениях нормируемых и диагностических показателей;

номенклатура требований предпусковых технологических операций по послемонтажной очистке, промывке и консервации оборудования и трубопроводов СВБ;

критерии необходимости проведения очистки, промывки, дезактивации, пассивации и консервации оборудования и трубопроводов СВБ;

требования к технологии очистки, промывки, дезактивации, пассивации и консервации оборудования и трубопроводов СВБ;

режимы работы систем поддержания ВХР АЭС;

показатели качества химически обессоленной воды;

показатели качества используемых реагентов, сорбентов, ионообменных смол.

22. Показатели качества ВХР, методы их поддержания и контроля рекомендуется устанавливать в проекте АЭС с учетом возможных режимов эксплуатации оборудования и трубопроводов СВБ отдельно для:

подэтапов этапа «предпусковые наладочные работы»;

этапов «физический пуск», «энергетический пуск» и «опытно-промышленная эксплуатация»;

эксплуатационных состояний и режимов энергоблока АЭС.

ГЛАВА 4

РЕКОМЕНДАЦИИ К ОБОРУДОВАНИЮ, КОМПЛЕКТУЮЩИМ И МАТЕРИАЛАМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В СИСТЕМАХ ПОДДЕРЖАНИЯ ВХР

23. К применению в системах поддержания ВХР рекомендуется допускать ионообменные смолы и сорбенты, прошедшие входной контроль в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в том числе обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов, а также локальных нормативных правовых актов.

24. Рекомендуется, чтобы качество химических реагентов для коррекционной обработки теплоносителя и рабочих сред СВБ соответствовало техническим требованиям документации (стандартов, технических условий) на эту продукцию и подтверждалось сертификатами.

25. Рекомендуется, чтобы продукция, используемая в системах поддержания ВХР, подлежала оценке соответствия в области

использования атомной энергии в соответствии с требованиями законодательства о ядерной безопасности.

ГЛАВА 5

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО КОНТРОЛЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВХР

26. Представительность отбора и подготовки проб для лабораторного контроля и автоматизированного химического контроля показателей качества теплоносителя и рабочих сред систем АЭС рекомендуется обосновывать в проекте АЭС.

27. Контроль показателей качества ВХР энергоблока АЭС рекомендуется предусматривать во всех возможных диапазонах их изменения.

28. Выбор мест измерений, осуществляемых для контроля показателей качества водного теплоносителя и рабочих сред СВБ, рекомендуется определять и обосновывать в проекте АЭС.

29. Рекомендуется предусматривать резервирование и эквивалентность лабораторного оборудования и приборов для проведения лабораторного контроля с заданной периодичностью.

30. Рекомендуется использование оценочных показателей ВХР для наиболее важных параметров ВХР, чтобы выявлять тенденции изменения этих показателей и периодически проводить анализ тенденций с целью оценки эффективности контроля ВХР.

31. Рекомендуется использование технических средств аварийного отбора проб в СВБ, эксплуатируемых в аварийный и послеаварийный период.

32. Рекомендуется, чтобы система послеаварийного пробоотбора была готова к работе, когда этого потребуют аварийные процедуры, и рекомендуются регулярные проверки работоспособности системы послеаварийного пробоотбора.