

нормальных условиях при сухой неповрежденной коже составляет сотни кОм, но при неблагоприятных условиях может упасть до 1 кОм.

Ощутимым является ток около 1 мА. При большем токе человек начинает ощущать неприятные болезненные сокращения мышц, а при токе 12–15 мА уже не в состоянии управлять своей мышечной системой и не может самостоятельно оторваться от источника тока. Такой ток называется неотпускающим. Действие тока свыше 25 мА на мышечные ткани ведет к параличу дыхательных мышц и остановке дыхания. При дальнейшем увеличении тока может наступить фибрилляция сердца.

Переменный ток более опасен, чем постоянный. Для трехфазных сетей переменного тока с любым режимом нейтрали самым опасным является двухфазное прикосновение (одновременно к двум проводам исправной сети). Человек замыкает через свое тело два фазных провода и попадает под полное линейное напряжение сети. При несовпадении момента прохождения тока с фазой расслабления сердца даже токи значительной величины (до 10 А) не вызывают его паралича. Следовательно, чем короче время прохождения тока, тем меньше вероятность такого совпадения и меньше опасность поражения.

Степень опасности поражения электрическим током зависит также от того, каким образом произошло включение человека в электрическую цепь. Двухфазное прикосновение в системах трехфазного тока представляет собой одновременное присоединение человека к двум различным фазам одной и той же системы, находящейся под напряжением. Человек оказывается включенным под полное линейное напряжение сети.

Степень опасности поражения человека электрическим током во многом зависит от среды, где он работает. В связи с этим все помещения по степени опасности делят на три класса: 1) без повышенной опасности; 2) с повышенной опасностью; 3) особо опасные. Помещения без повышенной опасности – это сухие помещения с изолирующими полами, например, деревянными). Помещения с повышенной опасностью характеризуются наличием одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость, токопроводящая пыль, высокая температура (выше +30 °С), токопроводящий пол и т. д. Особо опасные помещения — это помещения, в которых особая опасность создается тем, что потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой или это помещения с химически активной средой, разрушающей изоляцию и токоведущие части электрооборудования. К особо опасным относятся также помещения, в которых одновременно имеются два и более условий повышенной опасности.

Список использованных источников

1. Челноков А. А., Жмыхов И. Н., Цап В. Н. Охрана труда. – Минск, «Вышэйшая школа», 2010.
2. Бондаренко Л. В., Персиянов В. В., Кудрявцев В. А., Ткачев В. Г. Безопасность жизнедеятельности. – Москва, 2001.

УДК 620.9:658.345(075.8)

Меры безопасности при работе с радиоактивными отходами

Студенты гр.10608113 Огиевич Д. Ю., Шкундич Е. А.
Научный руководитель – Филянович Л. П.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Конструкция и компоновка оборудования и трубопроводов систем обращения с радиоактивными отходами (РАО) должны обеспечивать возможность проведения их осмотра, ремонта, гидравлических испытаний, контроля металла и сварных соединений после изготовления и в процессе эксплуатации, а также замены оборудования и

трубопроводов. К РАО на станции относят твердые (ТРО), жидкие (ЖРО) и газообразные радиоактивные отходы (ГРО).

Должны быть обеспечены:

1. Сбор протечек и просыпей, исключаящий распространение радиоактивности за пределы барьеров;
2. Минимально возможная протяженность трубопроводов и минимально возможное количество арматуры, сварных и разъемных соединений;
3. Отсутствие недренируемых застойных зон;
4. Обеспечение трубопроводов, транспортирующих радиоактивные высокосолевыми растворами, смолами, шламами и другие аналогичные среды, устройствами для промывки.

В проекте должна быть предусмотрена возможность дезактивации, демонтажа и удаления оборудования и трубопроводов.

Системы с РАО должны быть оснащены средствами контроля и управления, позволяющими контролировать технологические процессы, эффективно управлять ими и предотвращать неконтролируемое поступление радионуклидов в окружающую среду во всех проектных режимах эксплуатации.

Проект предусматривает:

1. Регистрацию (запись) всех параметров, необходимых для управления процессами и контроля за ними;
2. Предупредительную и аварийную сигнализацию, соответствующие блокировки и защиты;
3. Автоматизированное управление пуском, эксплуатацией и остановкой оборудования и элементов систем.

Проектом должны быть предусмотрены хранилища для безопасного и надежного хранения всех РАО и установлены обоснованные сроки хранения некондиционированных и кондиционированных РАО в хранилищах.

Конструкция хранилищ должна предотвращать при нормальных условиях эксплуатации и при проектных авариях выход радионуклидов в окружающую среду в количестве, превышающем пределы, установленные в проекте в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.

В проекте должны быть предусмотрены меры, обеспечивающие безопасное транспортирование РАО по площадке атомной станции (АС), в том числе:

1. Использование подъемно-транспортного оборудования, его обслуживание, ревизию, ремонт и дезактивацию;
2. Использование радиационной защиты;
3. Радиационный контроль мощности дозы гамма-излучения и поверхностного загрязнения упаковок РАО;
4. Использование специального транспорта для транспортировки РАО.

Упаковки РАО должны иметь:

1. Знак радиационной опасности;
2. Код или наименование АС;
3. Индивидуальный номер упаковки РАО.

При проектировании систем обращения с ЖРО должны быть предусмотрены:

1. Исключение сброса дебалансных вод или сведение к обоснованному минимальному сбросу дебалансных вод путем их максимального использования для технологических нужд АС;
2. Предотвращение загрязнения технологических сред АС радиоактивными отходами;
3. Недопущение неконтролируемых сбросов радиоактивных веществ с АС в водные объекты, водоносные горизонты, колодцы, скважины, на поверхность земли;
4. Очистка всех сбросов с АС, которые могут привести к накоплению радиоактивных веществ в окружающей среде выше пределов нормы;

5. Сбор и раздельное временное хранение всех образующихся на АС ЖРО;
6. Наличие системы емкостей для хранения ЖРО;
7. Наличие систем переработки всех ЖРО с целью сокращения их объема и кондиционирования.

В помещениях емкостей для хранения ЖРО должны быть предусмотрены:

1. Сигнализация протечек из емкостей.
2. Система сбора и возврата протечек.
3. Вентиляция.
4. Возможность дезактивации.
5. Радиационный контроль.

Проект систем обращения с ТРО предусматривает:

1. Сбор ТРО в специальных помещениях.
2. Сортировка ТРО в соответствии с их классификацией.
3. Использование контейнеров, подъемно-транспортного оборудования и спецтранспорта для транспортировки ТРО.

Проектом предусмотрены хранилища для ТРО. При проектировании хранилищ должны быть предусмотрены:

1. Оборудование для извлечения из хранилищ некондиционированных ТРО.
2. Возможность осмотра, ревизии и извлечения из хранилищ упаковок кондиционированных ТРО.
3. Система дренажей для сбора протечек.
4. Возможность увеличения емкостей хранилищ или сооружения дополнительных хранилищ.
5. Раздельное размещение РАО в соответствии с классификацией.

Системы обращения с ГРО должны обеспечивать очистку газов от радиоактивных аэрозолей, инертных газов, паров йода и его соединений.

Должны быть предусмотрены:

1. Максимально возможное снижение содержания радионуклидов в ГРО.
2. Возможность организации местных систем газоочистки.
3. Периодический контроль работоспособности систем газоочистки.
4. Системы газоочистки приводимые в действие при возникновении проектных аварий на АЭС.

Средства и методы для контроля оборудования паспортным данным. Условия хранения не должны приводить к разрушению упаковок РАО и изменению формы некондиционированных и отвержденных кондиционированных РАО.

Проект должен предусматривать радиационный и технологический контроль за состоянием РАО на всех стадиях обращения с ними.

УДК 658.382.3.681.7

Техника безопасности при работе в физической лаборатории

Студент гр. 11311113 Нупрейчик А. О.
Научный руководитель – Автушко Г. Л.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Правила охраны труда определяются типом оборудования и выполняемой работой. Некоторые правила являются общими для большинства выполняемых работ.

Требования к различным помещениям оптического цеха зависят от характера выполняемых в них работ. Все финишные операции, к которым относятся нанесение покрытий химическим и физическим способами, изготовление сеток, склейка оптических деталей, контроль оптических деталей, должны выполняться в условиях высокой технологической гигиены.