СОХРАНЕНИЕ И НАБЛЮДЕНИЕ

Методики сохранения и наблюдения сейчас широко распространены благодаря их гибкости и стоимостной эффективности. Основными средствами сохранения и наблюдения являются радиационные мониторы, средства видеонаблюдения и системы пломбирования.

РАДИАЦИОННЫЕ МОНИТОРЫ

Радиационные мониторы обычно располагаются по периметру контролируемых зон содержания ЯМ и зон, контролируемых на радиоактивное загрязнение, чтобы обнаружить случайное или скрытое перемещение ядерного материала. В настоящее время используются два типа радиационных мониторов: мониторы радиоактивного загрязнения и мониторы ядерных материалов. Мониторы загрязнения обнаруживают радиационное загрязнение на поверхности человека или предмета. При этом измеряется широкая зона поверхности без экранирования. Мониторы ядерных материалов должны обнаруживать малое количество ядерного материала, который может быть экранирован и может быть спрятан.
Мониторы ядерного материала должны обеспечивать осмотр каждого человека, упаковок, транспортных средств, покидающих зону, содержащую ядерный материал. Мониторы загрязнения должны удовлетворять стандартам радиационной безопасности для мониторирования персонала, покидающего зону радиоактивного загрязнения. В обоих случаях визуальный или ручной осмотр может оказаться неэффективным, а радиационные мониторы регистрируют излучение, испускаемое материалами, и могут проводить беспрепятственные, чувствительные и эффективные осмотры. Мониторы позволяют своевременно заметить загрязнение или переключение до того, как контролируемый материал может покинуть зону.

Радиационные мониторы переключений бывают двух видов: автоматические портальные мониторы и ручные мониторы. Ручные мониторы могут иметь много применений, даже для мониторирования загрязнения, но их эффективность зависит от оператора, выполняющего досмотр. В противоположность им, портальные мониторы являются полностью автоматическими.

1. ДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ РАДИАЦИОННЫХ МОНИТОРОВ

Радиационные мониторы используют различный тип радиации в зависимости от того, предназначены ли они для обнаружения загрязнения или обнаружения переключенного ядерного материала. Пропорциональные газовые счетчики являются наиболее подходящими для обнаружения радиоактивности загрязнения, а сцинтилляторы больше всего подходят для обнаружения проникающей радиации от переключенного ядерного материала.

Пластмассовые сцинтилляционные детекторы являются твердыми сцинтилляторами, которые содержат флуоресцентные составляющие, растворенные в полимерном растворе. Эти материалы имеют низкую плотность и низкий атомный номер, так что у них отсутствует сильное фотоэлектрическое поглощение. Они регистрируют гамма-излучение, регистрируя комптоновские электроны отдачи, и они регистрируют нейтроны с помощью регистрации протонов отдачи. Эти детекторы не показывают пик полного поглощения энергии; они используют непрерывный спектр от края Комптоновского распределения до нулевой энергии. Хотя органические сцинтилляторы являются плохими спектрометрами и имеют низкую собственную эффективность регистрации, они позволяют создать отличные счетчики радиоактивности большой площади и низкой стоимости. Их низкая стоимость является результатом использования недорогих материалов и простой упаковки; кристаллы NaI, с другой стороны, являются дорогими, с учетом защиты от влаги и тепловой нагрузки.