

М.Д. Бакнин

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. А.В. Цаплев
Муромский институт Владимирского государственного университета
602264, г. Муром Владимирской обл., ул. Орловская, д.23
E-mail: itpu@mivlgu.ru

Разработка устройства радиационного контроля автотранспорта

Актуальной проблемой до сих пор является контроль радиации в металлоломе, различных отходов при его транспортировке на автотранспорте[2].

Одним из вариантов, решения проблемы пагубного воздействия радиации при перевозке, будет разработать устройство, которое смогло бы засечь излучение, когда оно будет выходить за рамки нормы; альфа - излучения, превышает $0,04^{\alpha}$ - частицы (α), бета - излучения, превышает $0,4^{\beta}$ - частицы (β).

Стоит помнить, что есть фоновое радиационное излучение, к примеру, от солнца. Поэтому разрабатываемое устройство не должно реагировать на фон.

Схематично устройство будет выглядеть как рамка с установленными в нее радиометрами (рисунок 1) и будет действовать по принципу металла детектора в аэропорту[3].

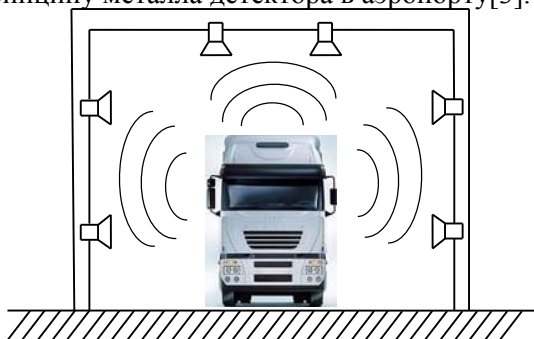


Рис. 1. Разрабатываемая автоматизированная станция радиоконтроля

Уровень радиации зависит от расстояния до источника и интенсивности излучения. В нашем устройстве главным фактором определения мощности излучения будет его интенсивность, так как рамка неподвижна и расстояния в момент мониторинга будут одинаковы.

Радиометры представляют собой прозрачную колбу с закаченным в нее газом, которая будет иметь функцию приемника излучения. Так как альфа - излучение представляет собой поток альфа - частиц ядер гелия - 4. Альфа-частицы, рождающиеся при радиоактивном распаде, могут быть легко остановлены листом бумаги. Бета-излучение — это поток электронов, возникающих при бета-распаде; для защиты от бета-частиц энергией до 1 МэВ, достаточно алюминиевой пластины толщиной в несколько миллиметров. Гамма - излучение обладает гораздо большей проникающей способностью, поскольку состоит из высокоэнергичных фотонов, не обладающих зарядом. Именно гамма - излучение будет влиять на газ в колбе.

При прохождении автотранспорта с ломом через рамку излучение от металлолома будет проникать через колбу, и взаимодействовать с газом. В результате взаимодействия газа с излучением будут происходить яркие вспышки внутри колбы, частота этих вспышек будет улавливаться фотоэлементами.

Таким образом, частота вспышек будет зависеть от интенсивности излучения.

Литература

1. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). СП 2.6.1.758-99.
2. ГОСТ 1639-2009. Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия.
3. ГОСТ Р 52536-2006. Оборудование станций радиоконтроля автоматизированное. Технические требования и методы испытаний.