

Сцинтилляционный радиоизотопный релейный прибор РТР-1

Во Всесоюзном научно-исследовательском институте радиационной техники разработан радиоизотопный релейный прибор со сцинтилляционным датчиком (РТР-1). Прибор предназначен для применения в блокирующих схемах и позиционном контроле уровня границы раздела двух сред (рисунок).

Использование сцинтилляционного детектора (ГДС) позволило значительно снизить активность источников γ -излучения. Второй характерной особенностью РТР-1 является высокая временная и температурная стабильность его основных параметров (порогов срабатывания и отпускания, быстродействия), которая обеспечивается соответствующим решением электронной схемы прибора. Для повышения стабильности основных параметров прибора применен импульсный режим работы всех каскадов, в том числе пороговых каскадов срабатывания и отпускания. Полная транзисторизация, облегченный режим каждого элемента схем и применение унифицированных функциональных узлов резко увеличивают аппаратную надежность прибора. Используемая в РТР-1 система контроля работоспособности позволяет производить простейшим способом проверку цепей прибора по всему тракту.

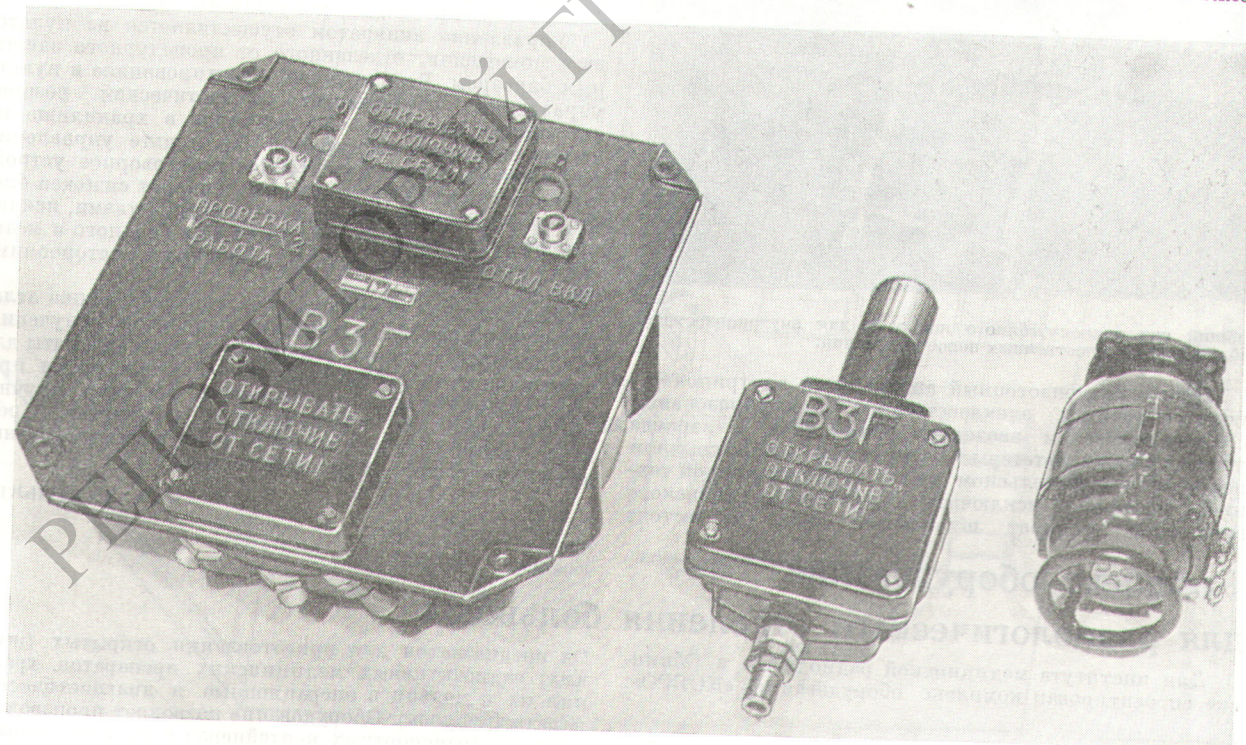
Кроме сцинтилляционного датчика в комплект прибора могут входить два датчика: гамма (ГДГ-1) и бета (БДГ-1) на газоразрядных счетчиках. Конструкция РТР-1 обеспечивает работу прибора в агрессивных и взрывоопасных (категории до 3 г) средах. В комплект прибора входят: блок источника излучения, один из датчиков (ГДС-1, ГДГ-1, БДГ-1) и радиоэлектронный блок БР-ВК.

Заказчик может выбрать один из 12 блоков источников излучения, которые обеспечивают полную радиационную безопасность при их применении. Мощность экспозиционной дозы на расстоянии одного метра от источника составляет до $1,16 \cdot 10^{-6}$ р/сек при зарядке кобальтом-60 и до $4,66 \cdot 10^{-4}$ р/сек при зарядке цезием-137. Прибор срабатывает при мощности экспозиционной дозы излучения детектора, не превышающей 0,025 мр/ч для γ -излучения и 50 частиц/см²сек для β -излучения. Постоянная времени прибора находится в пределах 0,1—10 сек. Режим работы — положительный или негативный. Гистерезис — регулируемый от 0,4 до 0,9. Коммутируемая мощность составляет 500 вв переменного тока напряжением 380 в, сила тока до 5 а. Длина кабеля, соединяющего датчик с радиоэлектронным блоком, до 300 м. Питание — от сети переменного тока 220 в (+10%, -15%), потребляемая мощность — не более 20 вв. Диапазон рабочих температур от -40 до +50° С. Относительная влажность — до 98%. Термостабильность порогов срабатывания и отпускания не хуже $\pm 0,3\%$ на 1° С.

Выбор источника излучения, блока источника излучения и типа датчика осуществляется на основании описного листа в зависимости от поставленной задачи.

Применение РТР-1 в различных отраслях народного хозяйства дает значительный технико-экономический эффект.

Использование прибора на Московском автомобильном заводе им. И. А. Лихачева для автоматической блокировки на профилировочной машине при попадании на валки машины более одного листа позволяет



Общий вид прибора РТР-1 с датчиком ГДС-1 и блоком источника излучения БГИ-1.

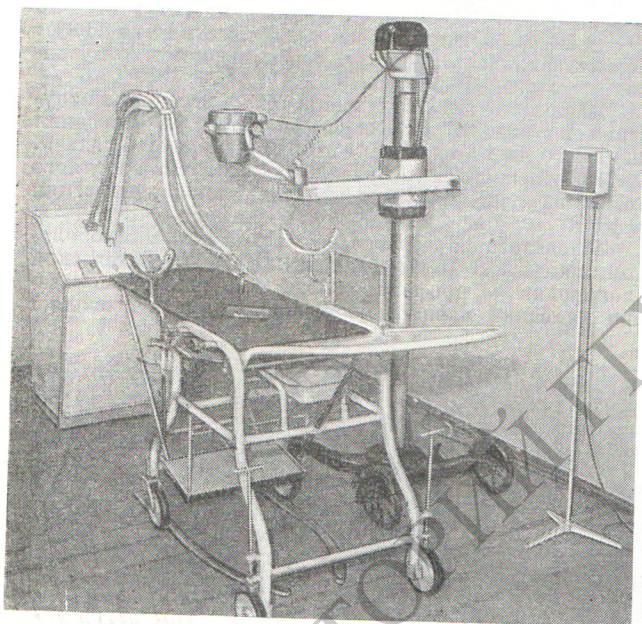
получать экономию производственных затрат в размере 4,6 тыс. руб. в год на один прибор. На этом же заводе внедрение РТР-1 в качестве автоматического регулятора уровня в автоклаве пропитки позволяет сэкономить 5,6 тыс. руб. в год на один прибор. Применение прибора

РТР-1 в химической промышленности на участках производства гексахлорбензола в качестве регулятора подачи плава входного продукта дает ежегодную экономию 10,4 тыс. руб. на один прибор.

И. И. КРЕЙНДЛИН, Ю. А. СКОБЛО

Радиоизотопный аппарат для внутриполостного облучения

Внутриполостное облучение является одним из наиболее эффективных методов лучевой терапии злокачественных новообразований. Используемые при этом радиоизотопные источники γ -излучения вводятся непосредственно в естественную полость тела больного или в полость предварительно вводимых и точно фиксируются полые катетеры, заполняемые затем источниками излучения. Метод последующего введения является наиболее прогрессивным, так как существенно снижает лучевую нагрузку медицинского персонала.



Общий вид радиоизотопного аппарата для внутриполостного облучения злокачественных новообразований.

Новый радиоизотопный аппарат для внутриполостного облучения злокачественных новообразований с автоматическим введением источников в заранее установленные катетеры*, созданный во Всесоюзном научно-исследовательском институте радиационной техники, позволяет исключить облучение медицинского персонала. Аппарат шлангового типа. Он состоит

из хранилища радиоактивных источников излучения, комплекта катетеров, шлангов-ампулопроводов, соединяющих хранилище с катетерами, станции воздушно-снабжения, пульта управления, радиометрического прибора, информирующего о местоположении источников излучения и уровне радиационного фона в процедурном помещении, двух лечебных кресел-каталок.

В стационарном хранилище размещены защитный контейнер с источниками излучения Co^{60} общей активностью 1,0 кюри, система контроля их наличия и устройство распределения и реверсирования воздушного потока, создаваемого пневмоприводом. Контейнер имеет три автономные секции с криволинейными каналами-лабиринтами, в которых находятся источники излучения. В средней секции помещаются пять источников активностью 0,1 кюри каждый. (Эта секция снабжена устройством для предварительного набора заданного количества источников, вводимых в средний катетер.) В боковых — по одному источнику активностью 0,25 кюри.

Кожух радиационной защиты состоит из металло-керамики на основе вольфрама, усиленной внешними свинцовыми блоками. Эффективность защиты настолько высока, что в положении хранения мощность экспозиционной дозы γ -излучения на расстоянии 1 м от центра контейнера не превышает 0,3 мр/ч, т. е. составляет менее 10% предельно допустимого уровня.

Управление аппаратом осуществляется из пультового помещения, отделенного от процедурного защитным барьером. Реле времени, смонтированное в пульте управления, обеспечивает автоматический возврат источников излучения из катетеров в хранилище по окончании сеанса облучения. На пульте управления расположено также селекторное переговорное устройство для связи врача с больным. Аппарат снабжен блокировками и предохранительными устройствами, исключающими возможность переоблучения больного и медицинского персонала, включения аппарата посторонними лицами и т. п.

Техническая документация включает также атлас изодозных карт для различных вариантов облучения.

Экспериментальные γ -терапевтические аппараты для внутриполостного облучения в настоящее время проходят клиническую апробацию в ведущих научно-исследовательских онкологических институтах. Предварительные результаты клинического использования аппаратов весьма обнадеживающие.

А. Г. СУЛЬКИН

Комплекс оборудования для радиологического отделения больницы

Для института медицинской радиологии в Обнинске спроектирован комплекс оборудования «КОБРО».

* Аппарат разработан А. Ф. Римманом, В. Я. Комар, Е. А. Жуковским и др.

Он предназначен для приготовления открытых (жидких) радиоактивных медицинских препаратов, хранения их и подачи в операционные и диагностические палаты (рисунк). Оборудование позволяет производить приемку транспортных контейнеров с радиоактивными изотопами,