

Лабораторная работа №561. Флюоресценция люминесцентного экрана вследствие воздействия рентгеновских лучей

Цели и задачи:

- Детектирование рентгеновских лучей, наблюдая флюоресценции на люминесцентном экране
- Трансиллюминация объектов в зависимости от различных характеристик поглощения
- Исследование зависимости яркости и контрастности люминесцентного экрана от эмиссионного тока и высокого напряжения трубы.

Замечания по технике безопасности

Этот рентгеновский аппарат выполнен по всем правилам дизайна рентгеновской аппаратуры, это полностью защищенное устройство для учебного использования, этот аппарат одобрен для использования в школах Германии.

Встроенные защитные и экранированные приспособления уменьшают мощность дозы вне рентгеновского аппарата до $1 \mu\text{Sv}/\text{ч}$, которая имеет порядок величины естественного фона.

- Перед вводом в эксплуатацию рентгеновского аппарата, проверьте, нет ли повреждений его конструкции (смотрите в инструкции рентгеновского аппарата);
- Не допускайте посторонних лиц к рентгеновскому аппарату;

Не допускайте перегрева рентгеновской трубы с молибденовым анодом.

- Перед включением высокого напряжения, проверьте, работает ли вентилятор, охлаждающий рентгеновскую трубку;

Экспериментальная установка

Рентгеновский аппарат марки LD Didactic.



Рисунок 1. Рентгеновский аппарат марки LD Didactic

Подготовительные работы

- Если в экспериментальной камере установлены коллиматор, гониометр или другие узлы, демонтируйте их;
- Снимите защитную крышку люминесцентного экрана.

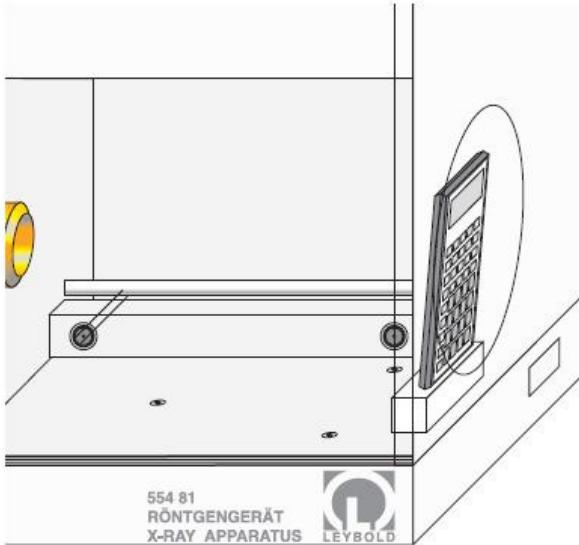


Рисунок 2. Экспериментальная камера

Проведение эксперимента

Замечание: Эксперименты проводите в затемненной комнате.

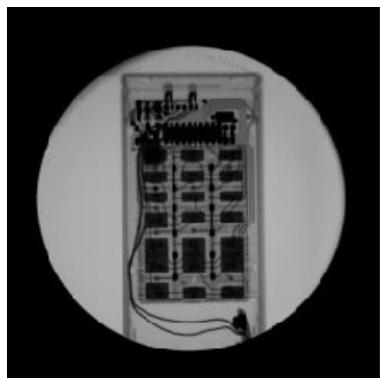
а) Яркость люминесцентного экрана:

- Закройте раздвижные дверцы со свинцовым стеклом;
- Установите значение высокого напряжения U равного 35 kV и нажмите на кнопку



(если нужно выключить высокое напряжение, нажмите эту же кнопку);

- Непрерывно увеличивайте эмиссионный ток с 0 до 1 mA и наблюдайте за яркостью люминесцентного экрана;
- По завершению выключите высокое напряжение.



Люминесцирующее изображение карманного калькулятора (получено с цифрового фотоаппарата).

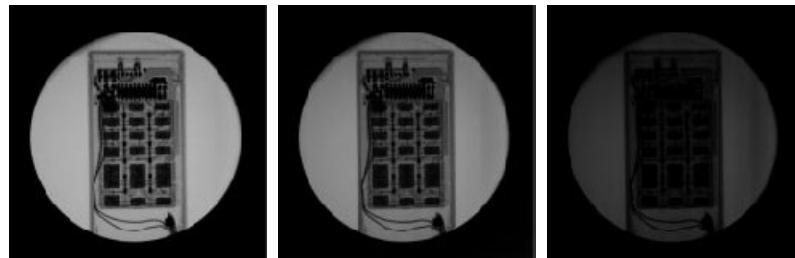
- Укажите границу светится (не светится).

b) Изменение тока эмиссии:

- Положите объект трансиллюминации, например, карманный калькулятор, в экспериментальную камеру, как можно ближе к экрану.
- Установите значения эмиссионного тока I равного 1 mA и высокого напряжения U



- 35 kV, и нажмите кнопку
- Пошагово уменьшайте значение эмиссионного тока и наблюдайте за имением на люминесцентном экране.
- Найдите значение эмиссионного тока границы.



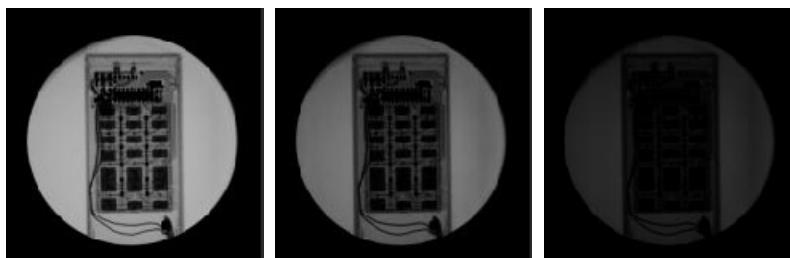
Люминесцирующее изображение карманных калькулятора (получено с цифрового фотоаппарата) при напряжении $U=35$ kV, и разном токе $I=1.0$ mA, $I=0.7$ mA, $I=0.4$ mA.

c) Изменение высокого напряжения U на трубке:

- Установите значения эмиссионного тока I равного 1 mA и высокого напряжения U



- 35 kV, и нажмите кнопку
- Пошагово уменьшайте значение высокого напряжения и наблюдайте за имением на люминесцентном экране.
- Найти значение напряжения границы.



Люминесцирующее изображение карманных калькулятора (получено с цифрового фотоаппарата) при напряжении $I=1.0$ mA, и разном токе $U=35$ kV, $U=31$ kV, $U=27$ kV.