

## 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 трубки.

### 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  $1 \mu\text{Sv/ч}$ , 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 трубки 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.

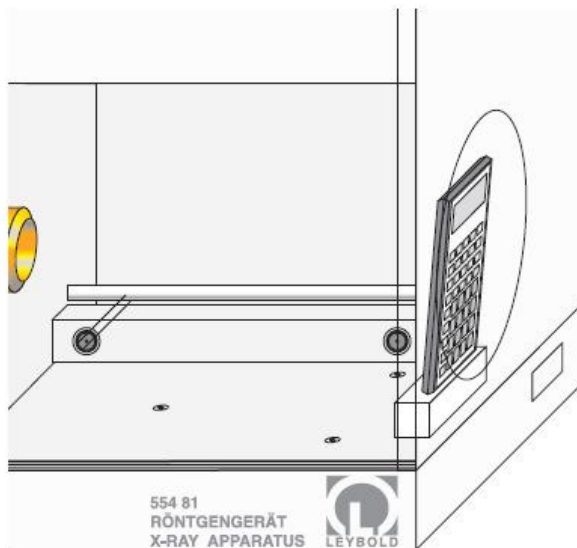



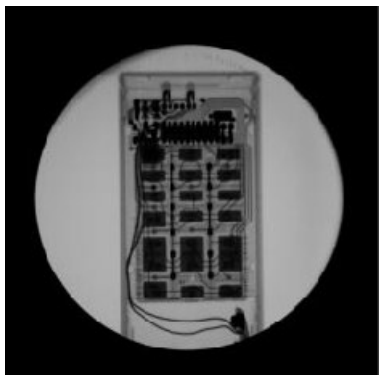
Рисунок 2. Экспериментальная камера

## 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).

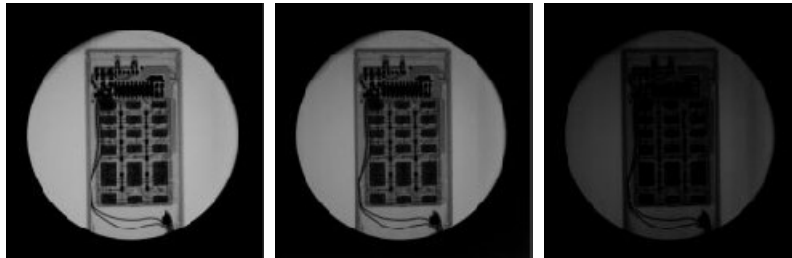
b) Изменение тока эмиссии:

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



–  $35\text{ kV}$ , и нажмите кнопку

- Пошагово уменьшайте значение эмиссионного тока и наблюдайте за изменением на люминесцентном экране.
- Найдите значение эмиссионного тока границы.



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

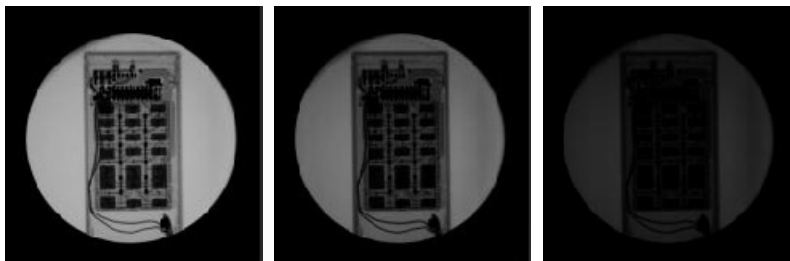
c) Изменение высокого напряжения  $U$  на трубке:

- Установите значения эмиссионного тока  $I$  равного  $1\text{ mA}$  и высокого напряжения  $U$



–  $35\text{ kV}$ , и нажмите кнопку

- Пошагово уменьшайте значение высокого напряжения и наблюдайте за изменением на люминесцентном экране.
- Найти значение напряжения границы.



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