

Лабораторная работа № 543. Сравнительный анализ спектра от времени экспозиции

Цели и задачи:

- Запись рентген энергетического спектра при разных временах экспозиции;
- Сравнительный анализ рентген спектров.

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.

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

Гониометр позиционируется исключительно шаговым электродвигателем.

- Не блокируйте ручку мишени и ручку датчика и не прикладываете силу, чтобы переместить их.

Экспериментальная установка

Рентгеновский аппарат марки LD Didactic, рентгеновская трубка с медным анодом, гониометр, торцевой счетчик ионизирующего излучения с кабелем, кюветка для образца, шпатель, пестик длиной 100 мм, фарфоровая ступка, ноутбук.



Рисунок 1. Экспериментальная камера.

Подготовительные работы

- Установите гониометр в экспериментальную камеру. Установите гониометр в крайнее левое положение и используйте всю длину крепления датчика (см. рисунок 1);
- Установите никелевый фильтр на коллиматор для монохроматизации рентгеновского излучения. Фильтр должен быть установлен на левой стороне коллиматора, лицом к трубке, а не на правой стороне, что приведет к возникновению в экспериментальной камере широкого рассеянного излучения;
- Для приготовления образца используйте ступку и пестик. Соль тщательно растирается в ступке до мелкозернистого однородного вещества;
- Не готовьте много порошка за один раз, так как это займет много времени;

Примечание: Плохо растертое вещество может дать дифрактограмму, на которой интенсивности линий будут совершенно отличаться от интенсивностей для поликристаллического образца; также может произойти сдвиг максимума рефлекса, что затруднит определение параметров элементарной ячейки и увеличит экспериментальную ошибку.

- Кюветка состоит из прочной алюминиевой рамки и пластинки. Положите рамку на пластинку, заполните порошком полученное углубление. Установите кюветку на экспериментальный столик и зафиксируйте.

Проведение эксперимента

- Подключите рентгеновский аппарат к ноутбуку через USB кабель;
- Включите рентгеновский аппарат, кнопка включения с левой стороны аппарата;
- Включите ноутбук, зайдите под пользователем Студент и запустите программу

X-ray Apparatus  с рабочего стола;

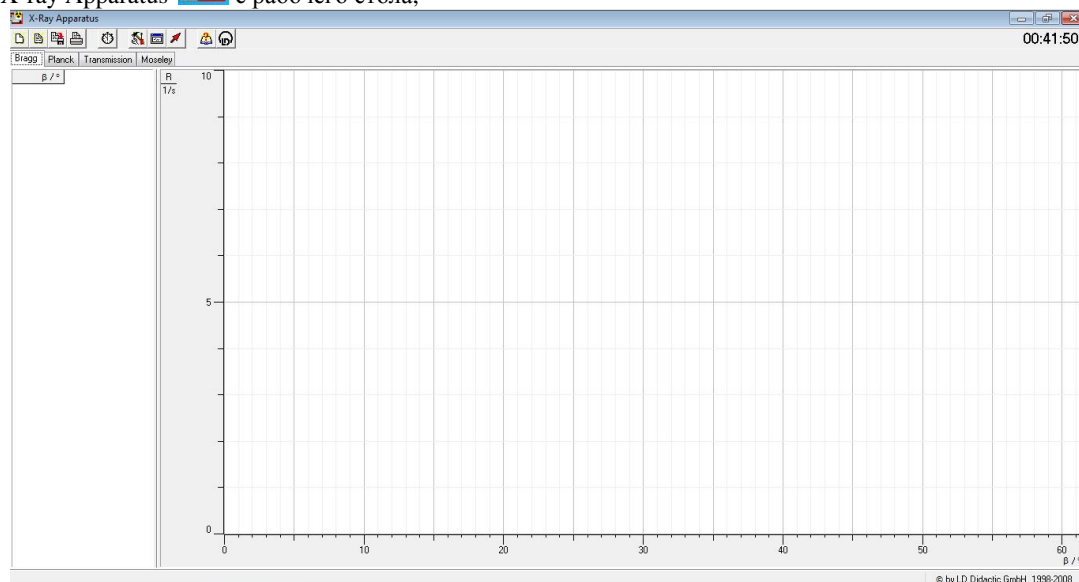



Рисунок 2. Интерфейс X-Ray Apparatus

- В программе X-ray Apparatus кнопкой  вызовите меню настроек;
- Укажите в меню настроек следующие параметры (см. рисунок 3)
Goniometer → Coupled
Parameter → $U = 35 \text{ kV}$, $I = 1 \text{ mA}$, $\beta_{\min} = 12^\circ$, $\beta_{\max} = 25^\circ$, $\Delta\beta = 0.1^\circ$, $\Delta t = 3 \text{ s}$
Не закрывайте меню настроек

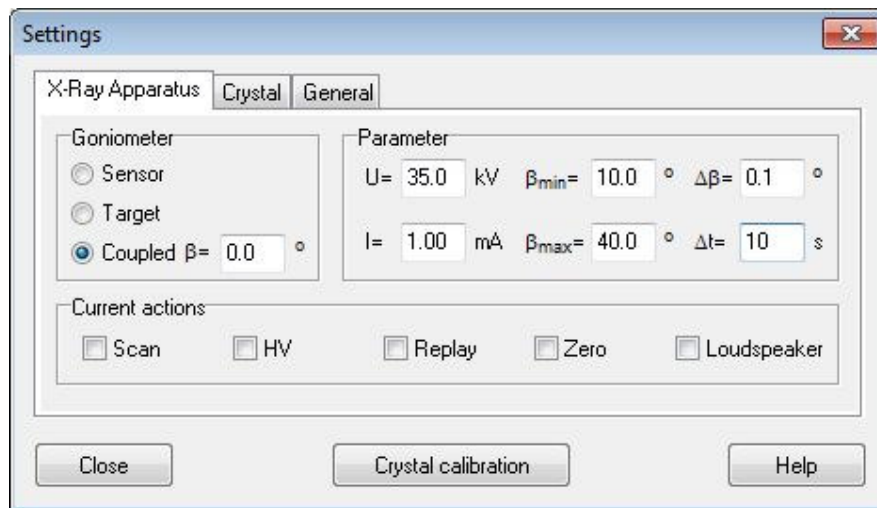


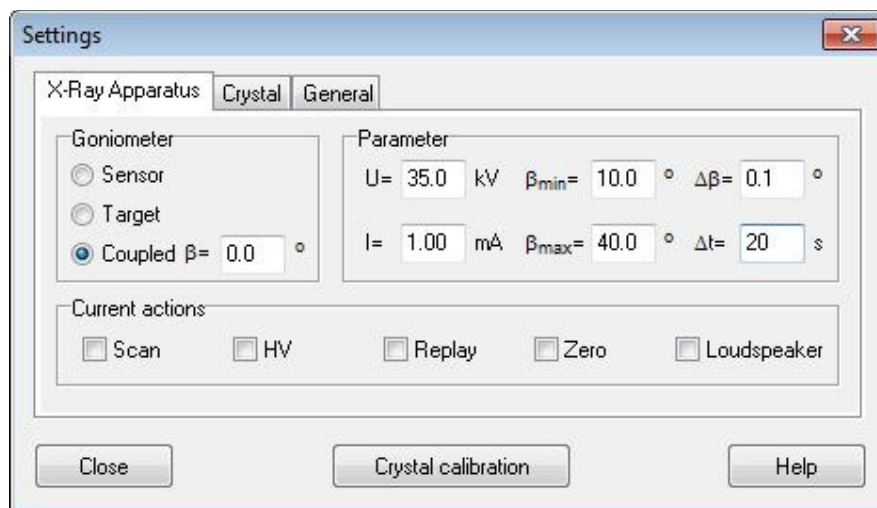



Рисунок 3. Меню настроек

- Запустите запись спектра, нажав кнопку автоматического сканирования Scan в меню настроек;
- Сохраните  полученный спектр;
- Получите новый спектр, для этого:
- В программе X-ray Apparatus кнопкой  вызовите меню настроек;
- Укажите в меню настроек следующие параметры (см. рисунок 4)
 Goniometer → Coupled
 Parameter → U = 35 kV, I = 1 mA, $\beta_{\min} = 12^\circ$, $\beta_{\max} = 25^\circ$, $\Delta\beta = 0.1^\circ$, $\Delta t = 10$ s
 Не закрывайте меню настроек



- Запустите запись спектра, нажав кнопку автоматического сканирования Scan в меню настроек;
- Сохраните  полученный спектр.
- Сделайте вывод.