**Приспособление рентгеновской установки для просмотра кристаллов**

Цель работы: собрать установку для получения изображений, на которых можно различить детали внутри кристалла.

Дано:

1. Дантистская установка с максимальной энергией рентгеновских лучей 70 кэВ. В оригинале доступна возможность менять выдержку.
2. Матрица, улавливающая рентген. (флуоресцирующий от рентгена экран и матрица, реагирующая на видимый свет). Размер пикселя – 50х50 мкм.
3. Образец следующего состава:
   * Пластик (с кремнием ?)
   * Si, SiO2, Si2O3
   * Дорожки из Al
   * Медная подложка (?)
4. Шаговые двигатели (1.8 град/шаг). Столик с микрометрическими винтами.

Получить: изображение алюминиевых дорожек внутри кристалла (с пространственным разрешением ?).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровень | Задача | Комментарий | Первичный срок | Вторичный срок |
| Физический | Составить модель работы матрицы, проверить ее экспериментально | Ячейка матрица накапливает заряд под воздействием рентгеновских лучей. Накопленному заряду сопоставляется 8-битное число. Надо понять как это зависит от длины волны излучения, используя фильтры | 2д\* | 4д |
| Получить оценку того, как меняется интенсивность рентгеновских лучей различных энергий при прохождении пластинок из Al, Cu, Si, пластика | Желательно увеличить различие в интенсивности (абсолютной, относительной ?) между точками, в которых есть Al и в которых нет. | 2д | 5д |
| Механический | Собрать установку.   * Неподвижный излучатель, матрица и образец * Кнопка снимка → провод * Возможность ставить фильтры между излучателем и образцом | Без установки нельзя получить повторяющиеся результаты.  Делает Андрей Владимирович. | 10д | 20д |
| Выяснить лучшие условия для съемки | Расстояние от излучателя до образца, | 1д | 2д |
| Программный | Написать прошивку для микроконтроллера, управляющую шаговыми двигателями, получающую команды по COM-порту |  | 2д | 3д |
| Написать программу для ПК, управляющую микроконтроллером и собирающую снимки. |  | 2д | 4д |
| Реализовать алгоритм обработки | Либо множества изображений в одно, либо улучшение резкости и контраста. | 2д | 4д |
| Отсев бракованных фото | Иногда матрица подсовывает точно некорректное изображение | 2д | 3д |
| Обработка изображений | Получить теоретическое обоснование Wiener deconvolution |  | 10д | 15д |
| Получить численный критерий оценки работы алгоритма |  | 2д | 3д |
| Разработать схему тестирования реализованного алгоритма |  | 3д | 4д |
| Измерить шум изображения |  | 1д | 2д |
| Измерить разницу чувствительности пикселей |  | 1д | 2д |
| ИТОГО | | | 40д | 71д |

\* 'д' – 8 часовой рабочий день