

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Факультет физики

Лабораторная работа

«Метод Лауэ»

Работу выполнил студент 3 курса
Захаров Сергей Дмитриевич



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Москва
2020

В ходе работы предлагается анализ лауэграммы, полученной на просвет. С целью удобства, эпиграмма (лауэграмма, полученная на отражение), была удалена (см. рисунок 1).

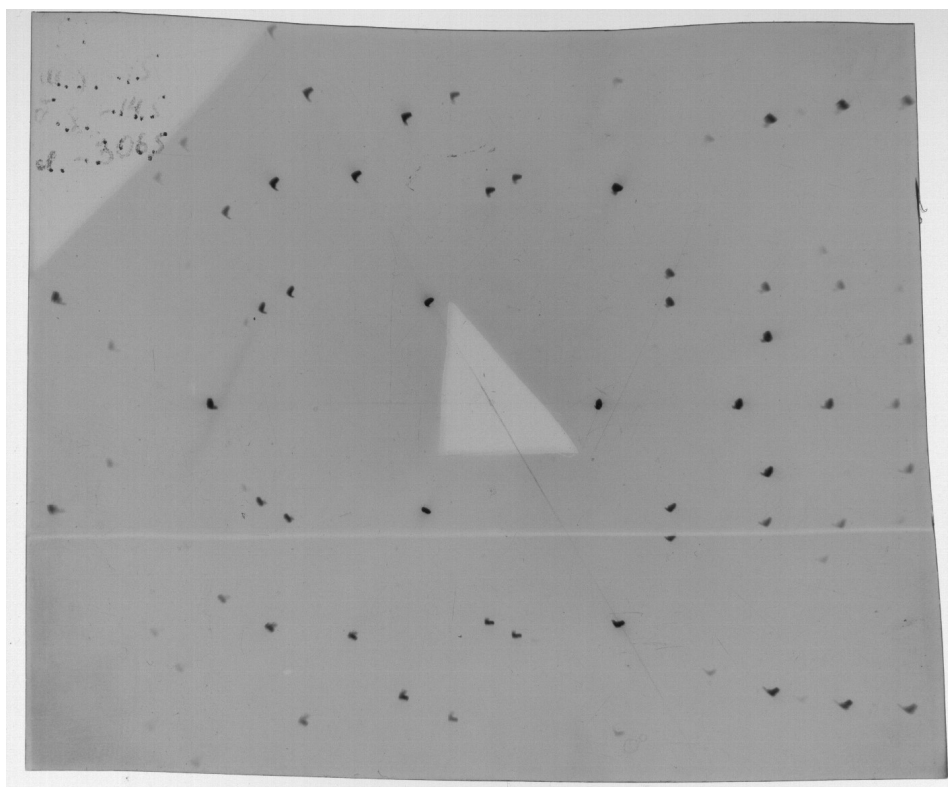


Рис. 1. Лауэграмма для анализа

Видно, что на лауэграмме присутствуют рефлексы, лежащие на одном коническом сечении. Они принадлежат одной кристаллографической зоне, что подтверждается иллюстрацией из учебника [2] (см. рисунок 2).

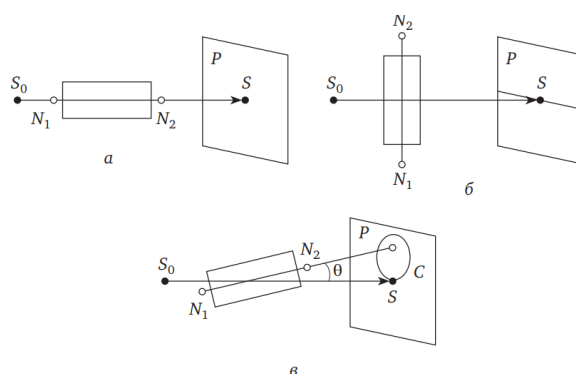


Рис. 5.4. Возможные ориентации оси кристаллографической зоны относительно падающего рентгеновского пучка в схемах получения лауэграмм:

a — ось кристаллографической зоны параллельна оси рентгеновского пучка;
б — ось кристаллографической зоны перпендикулярна оси рентгеновского пучка;
в — ось кристаллографической зоны расположена под углом к оси рентгеновского пучка; S_0S — ось рентгеновского пучка; N_1N_2 — ось кристаллографической зоны; P — детектор (фотопленка); C — линия, вдоль которой располагаются дифракционные рефлексы; θ — угол между осью рентгеновского пучка и осью зоны.

Рис. 2. К факту возникновения конических сечений

Для анализа лауэграмма была загружена в программу "X-Ray", где были отмечены рефлексы, лежащие на одних эллипсах (см. рисунок 3). Программа строит стереографические проекции и позволяет нам определить углы между ними по сетке Вульфа. Учтем, что измерение углов несет некоторую погрешность, которую мы оценим как $\pm 2^\circ$. Углы оказываются равными 39° , 40° и 39° (см. рисунки 4, 5). Видно, что они весьма близки друг к другу. Это в целом ожидаемый результат, поскольку из лауэграммы очевидно наличие осевой симметрии третьего порядка. Она же дает нам знание, что выделенные зоны должны иметь одни и те же индексы с точностью до перестановки, что облегчает задачу дальнейшего определения индексов.

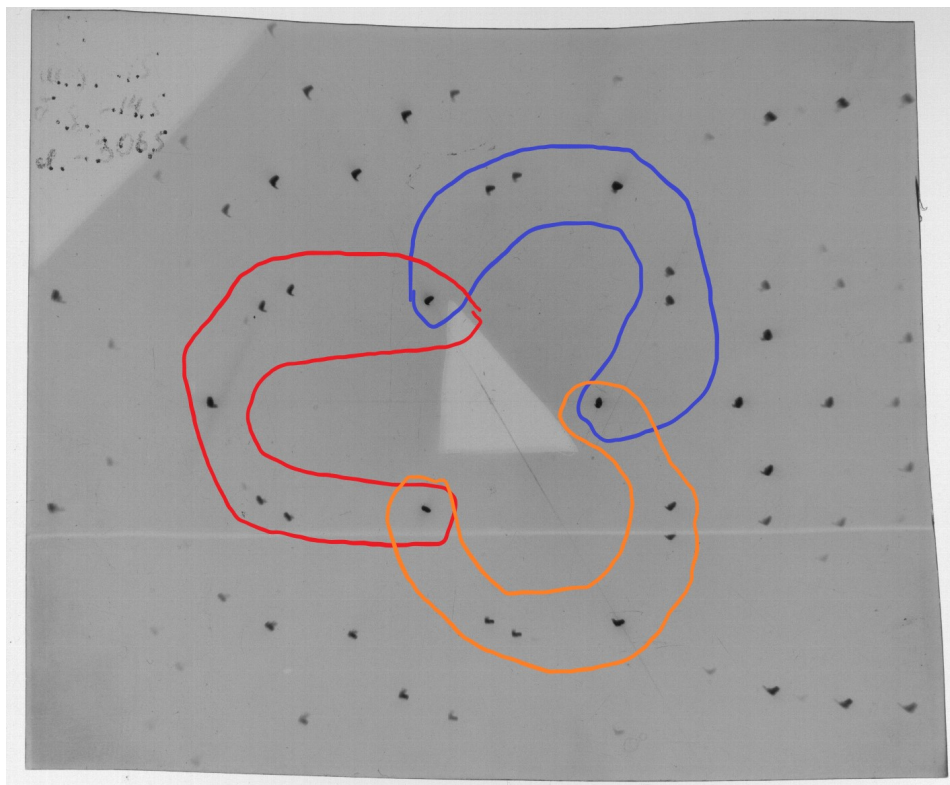
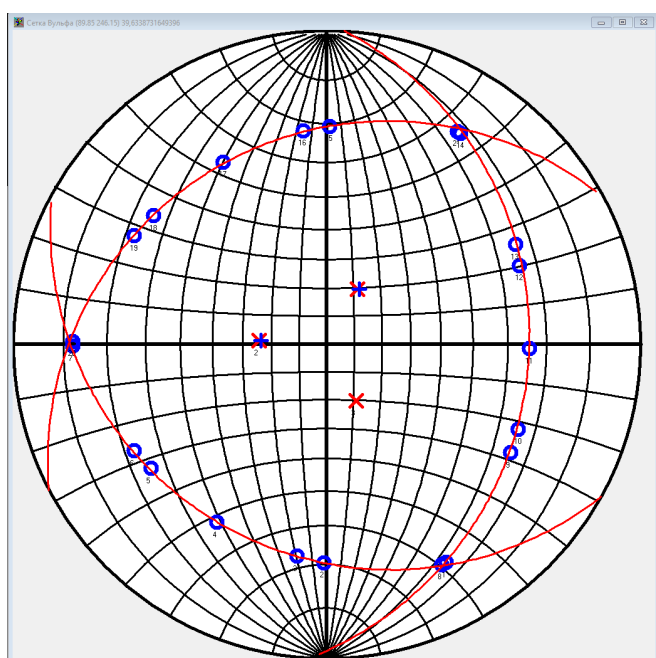
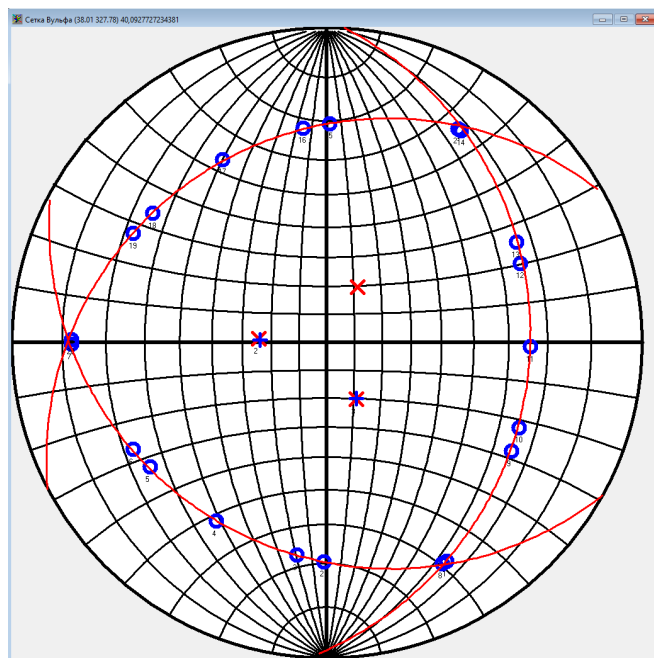


Рис. 3. К выбору рефлексов

Попытаемся определить с помощью таблицы индексы зон. После поиска обнаруживается, что угол между направлениями 221 может быть равен 38.94° , что вполне совпадает с найденными нами с учетом погрешности измерений. На основании этого заключаем, что все три обнаруженные зоны имеют индексы 221 с точностью до перестановки.



(a)



(b)

Рис. 4. (a) — угол 39° , (b) — угол 40°

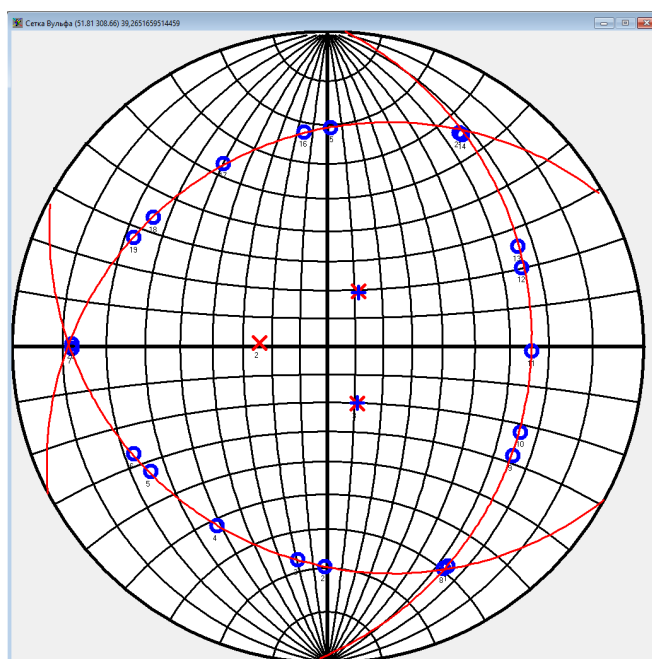


Рис. 5. Угол 39°

Список литературы

- [1] Рентгendifракционные методы изучения структуры монокристаллов, поликристаллических и аморфных материалов
- [2] Суворов Э.В. Дифракционный структурный анализ/ Э.В. Суворов