

О НОВОМ МЕТОДЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ
МОНОКРИСТАЛЛОВ

А.Ф.Тулинов, Б.Г.Ахметова, А.А.Пузанов,
А.А.Бедняков

1. В работах (^{1,2}) был описан эффект искажений угловых распределений заряженных продуктов ядерных реакций, или рассеяния при использовании в качестве мишеней монокристаллов. Эти искажения возникают из-за дополнительного кулоновского рассеяния частиц - продуктов на ядрах, входящих в состав цепочек, соответствующих определенным кристаллографическим осям в кристалле, и наблюдаются, соответственно, вблизи этих направлений.

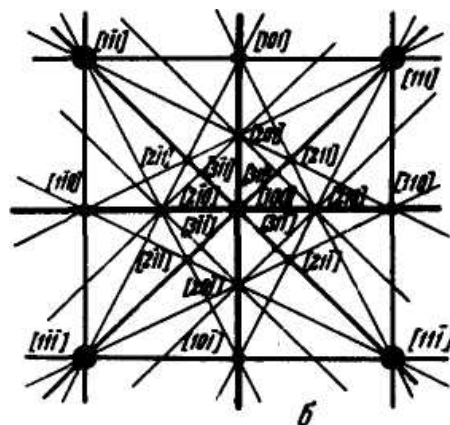
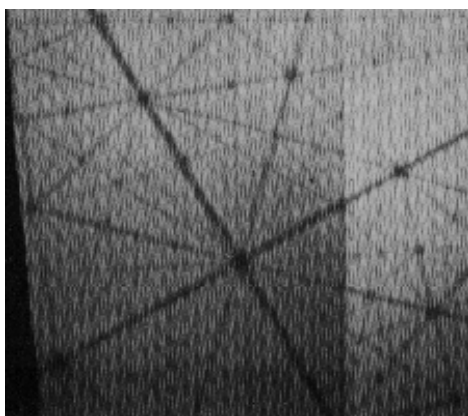
В работе (³) описаны результаты экспериментов по исследованию зависимости описанного эффекта от различных факторов для случая упруго рассеянных протонов на монокристалле вольфрама. В цитируемых выше работах рассматривался эффект, связанный с одной кристаллографической осью [111]. Вместе с тем, очевидно, представляет интерес наблюдение эффекта, относящегося сразу к целой совокупности кристаллографических осей, т.е. получение "протонограммы" кристалла.

2. Эксперимент проводился на пучке протонов с энергией 500кэВ, полученном от каскадного генератора НИИЯФ МГУ. Протоны падали на поверхность толстого монокристалла молибдена. Определенная рентгенографическим методом ось кристалла [100] была направлена под углом 150° к направлению падающего пучка. Диаметр пучка не превышал величину $\sim 0,3$ мм. Регистрация упруго рассеянных протонов производилась фотопластинкой, установленной перпендикулярно к оси [100].

Для устранения низкоэнергичной части спектра протонов поверхность фотопластинки покрывалась органической пленкой толщиной 150 мг/см².

Полученное такт образом изображение приведено на рисунке а (см.вклейку).

3. Изображенные на рисунке а линии являются линиями пересечения кристаллографических плоскостей с поверхностью эмульсии. В этом легко убедиться, сравнивая рисунки а и б. На последнем изображена предполагаемая схема таких линий для объемноцентрированной решетки в случае, когда ось [100] направлена перпендикулярно плоскости чертежа. На схеме проведены линии, связанные лишь с плоскостями низких индексов.



а

Рисунок а демонстрирует, таким образом, тот факт, что при сравнительно низких энергиях "лунки" от кристаллографических осей практически сливаются в сплошные линии, так что частицы отклоняются от своего первоначального направления не столько отдельными цепочками ядер, сколько их совокупностями, образующими целые плоскости.

Аналогичные измерения, проведенные с различными кристаллами при изменении энергии падающих частиц и толщины поглотителей перед эмульсией, показывают, что имеются широкие возможности для варьирования "степени полноты" протонограммы, т.е. включения или исключения следов, связанных с плоскостями относительно высоких индексов. Это обстоятельство, а также наглядность изображения позволяют, по-видимому, широко использовать описанное явление для исследования свойств кристаллов. Поскольку из-за малой длины волны протонов волновые свойства пучка оказывают малое влияние на структуру лунок и линий, их изучение может дать в ряде случаев больше полезной информации о характере движений ядер в решетке кристалла, чем методы, существенно использующие волновые свойства излучений.

Физический институт
им. П.Н.Лебедева
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
26 мая 1965 г.

Литература

- [1] А.Ф.Тулинов. Доклад на XV ежегодном совещании по ядерной спектроскопии и структуре атомного ядра (январь 1965 г.)
- [2] А.Ф.Тулинов. Докл. АН СССР, 162, № 3, 1965.
- [3] А.Ф.Тулинов, В.С.Куликаускас, М.М.Малов, Phys.Lett., (в печати).