

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

БЕЗИРГАНЯН П. А., ЗАЗЯН З. Ф., АВУНДЖЯН В. И.

МЕТОД ИЗГОТОВЛЕНИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ
С КРИВИЗНОЙ ОТРАЖАЮЩИХ ПЛОСКОСТЕЙ, В ДВА РАЗА
МЕНЬШЕЙ КРИВИЗНЫ ПОВЕРХНОСТИ

Даже при идеально изогнутом кристалле, используемом в качестве анализатора рентгеновского излучения, в методе Иоганна (идеальный монокристалл изогнут точно по цилиндрической поверхности) фокус точечного источника представлен небольшой конечной областью, а не точкой. Эта область увеличивается с увеличением длины действующей части анализатора, то есть фокусировка ухудшается.

Метод Иогансона дает точечную фокусировку — рентгеновские лучи, отраженные от различных точек анализатора, пересекутся в одной точке фокальной окружности независимо от действующей длины кристалла-анализатора.

При фокусировке по Иогансону кривизна поверхности кристалла-анализатора должна быть в два раза больше кривизны отражающих плоскостей. Поэтому при изготовлении кристаллов для этого метода возникают известные трудности.

В [1], [2] было показано, что алюминиевые монокристаллы дают сильные отражения от плоскостей [111]. Интенсивность отраженных лучей возрастает примерно в 50—70 раз по сравнению с отражениями от монокристаллов кварца (плоскостей [1010]).

Нами разработан способ изготовления алюминиевых монокристаллов, кривизна отражающих плоскостей которых в два раза меньше кривизны поверхности этого кристалла.

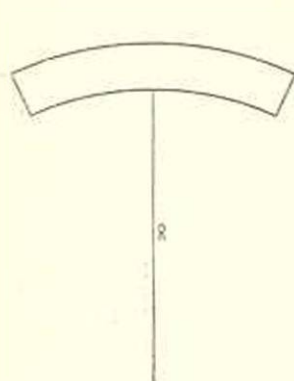
Способ состоит в следующем.

Поликристаллические алюминиевые пластинки размерами $200 \times 30 \times 0,4$ мм для снятия напряжений, возникающих при изготовлении (в прокатке), отжигались при температуре 600°C в течение 5 мин. Пластинки растягивались по длине на 2—3%, затем изгибались по цилиндрической поверхности радиуса R (образующие этой поверхности направлены по ширине пластинки, см. фиг. 1). Из этих поликристаллических образцов (с цилиндрическими поверхностями) методом рекристаллизации выращивались монокристаллы с заданной ориентировкой отражающих плоскостей [1].

Монокристаллы выращивались таким образом, что плоскости (не изогнутые) были перпендикулярны центральному радиусу $OA = R$

цилиндрической поверхности. На фиг. 2 показано круговое сечение кристалла (прямые линии—следы плоскостей).

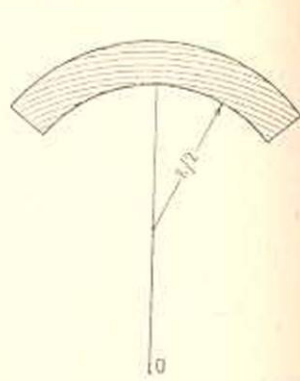
После этого полученные монокристаллы с цилиндрической поверхностью (радиуса R), но прямыми отражающими плоскостями изгибались по цилиндрической поверхности радиуса $R/2$. Таким образом, получали изогнутый кристалл, кривизна отражающих плоскостей которого в два раза меньше кривизны его поверхности—радиус кривизны отражающих плоскостей равен R , а радиус кривизны поверхности— $R/2$. Такие монокристаллы при $R = 60$ см дают фокус размерами порядка 0,3—0,4 мм.



Фиг. 1. Поликристаллический цилиндрический образец.



Фиг. 2. Отражающие плоскости неизогнуты и перпендикулярны центральному радиусу. $OA=R$ —центральный радиус.



Фиг. 3. Отражающие плоскости изогнуты по цилиндрической поверхности радиуса R , а поверхность кристалла изогнута по радиусу $R/2$.

Наш опыт показал, что достаточно трудно выращивать монокристаллы с заданной ориентировкой отражающих плоскостей. Часто рост данного кристалла прекращается и начинается рост нового кристалла.

Поэтому в наших последующих опытах выращивалось большое количество монокристаллов со случайной ориентировкой отражающих плоскостей и из полученных экземпляров выбирались такие, плоскости $[111]$, $[100]$ или $[101]$ которых были параллельными оси цилиндрической поверхности. Действительно, как известно, для фокусировки достаточно, чтобы отражающие плоскости были бы вертикальны—параллельны оси цилиндрической поверхности (метод Иоганна—Протопопова, Кошуа и Иогансона). Оказалось, что из 20 выращенных кристаллов примерно 2—3 получают такие, ориентировки отражающих плоскостей которых удовлетворяют нашим требованиям.

ԲԵՐԲՐԱՅԱՆ Պ. Է., ՉԱՉԻԱՆ Զ. Յ., ՀԱՍՈՒՆՉՅԱՆ Վ. Ի.

ՄԱԿԵՐԵՎՈՒՅԹԻ ԿՈՐՈՒԹՅՈՒՆՑ ԵՐԿՈՒ ԱՆԳԱՄ ՓՈՔՐ ԿՈՐՈՒԹՅԱՄԵՐ
ԱՆԻՐԱԳԱՐՉՆՈՎ ՀԱՐԹՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՎ ԱՅՈՒՄԵՆՅԱ ՄԻԱՔՅՈՒՐԵՎՆԵՐԻ
ԱՃՄԱՆ ՄԵԹՈԴ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Թեև աղկնյան ճառագայթների ֆոկուսացման Իոհանսոնի մեթոդը պահանջում է աչքափախ բյուրեղներ, որոնց մակերևույթի կորությունը երկու անգամ մեծ է անդրադարձնող հարթությունների կորությունից:

Աշխատության մեջ նկարագրվում է հենց աչքափախ ալյումինյա բյուրեղների պատրաստման մի մեթոդ:

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Н. С., Безирганян П. А. Выращивание монокристаллов алюминия заданной ориентировки. Журнал технической физики, 24, вып. 10, 1954.
2. Безирганян П. А., Зазян З. Ф., Ахунджян В. И. Изогнутые кристаллы с двумя радиусами кривизны отражающих плоскостей. Зав. лаборат., 29, вып. 2, 1963.