УДК 548.732

ЗАВИСИМОСТЬ ПОЛУШИРИНЫ КРИВОЙ КАЧАНИЯ КВАРЦА ОТ ВЕЛИЧИНЫ ТЕМПЕРАТУРНОГО ГРАДИЕНТА

В. К. МИРЗОЯН, С. Н. НОРЕЯН

ИППФ АН Армении, г. Ереван

(Поступила в редакцию 10 января 1991 г.)

Экспериментально исследована зависимость полуширины кривой качания монокристалла кварца Х-среза для семейства плоскостей (1011) от величины температурного градиента при MoK_{e1} излучении. Исследования проводились для монокристаллов кварца толщиной t=0,3-2,8 мм и при величине температурного градиента $\Delta T/\Delta X = 0-160$ град/см. Наблюдалось многократное увеличение полуширины кривой качания при наличии температурного градиента.

С целью изучения эависимости полуширины кривой качания от величины температурного градиента использовалась плоская рентгеновская волна с расходимостью одна угловая секунда. Для получения плоской волны использовались асимметрические отражения MoK_{a1} от атомных плоскостей (220) Si с углом асимметрии 7°.

От источника рентгеновской трубки БСВ-6 шучок коллимировался с таким расчетом, чтобы перед монохроматором иметь горизонтальнуюрасходимость ~ 1', что и дало возможность выбрать из непрерывного спектра только MoK₂, излучение.

В качестве исследуемого образца использовались кварцевые пластинки Х-среза, толщина которых варьировалась в пределах от 2,8 до 0,25 мм. Отражающими атомными плоскостями кварца являлись (1011). На образцах кварца с помощью натревателя создавался температурный траднент, першендикулярный (1011) плоткостям. Интенсивность отраженного и проходящего пучков измерялась с помощью сцинтилляционных счетчиков с блоком регистрации БР-1, выход которого подключался к самописцу. Образцы смонтированы на специальной гониометрической головке, что дает возможность сканирования кристалла в направ-

лении вектора дифракции g и автономного вращения вокруг вертикальной и горизональной осей. Это дает возможность обеспечить отражение от любого участка монокристалла кварца.

Величина температурного граднента на кристалле изменялась от 0 до 160 град/см. Снимались кривые качания отраженного и проходящего ренттеновских лучков по схеме (п,-п) в геометрии Брэтт-Лауэ при антипараллельности вектора градиента и вектора дифракции. После точной юстировки образцов в положении отражения от атомных плоскостей (1011) они вращались вокруг вертикальной оси с угловой скоростью

		Tentrep	Tennic pur J photo		нона со выздочкама соответствуют точке насыщения интенсивности отраженного пуч												го пучка.
AT/AX	0	5	8	13 .	18	23	23	40	45	50	67	85		105		125	150 <u>град</u> см
2.8	8.4"	10,3"	1	(Alla Ma	18,7	*	25,3"		40,8"	2.20	60,9"		78,3"		104,1	138"	229,2"
2,71	8,0	9,8	10,3	12,6	18,3	20,6	23.0	32,8	44,5			67,5	14.00		108,3	139	
2.59	7,9	8,9	11,2	13,6	18,3	21,6	26,7	34,2	41.7		×	70,8	1319	1		142	
2.55	8,4	11.2	13,1	15,0	17,3	20,6	24,4	34,2	43,1	2.24	1	77,3				153	Punting F
2,37	11.7	15,5	15,9	18,3	21,1	26,7	28.6	34,7	43,6	54,8		79,7			1 - Albert	155	
2.3	11.3	12,7	14.5	15,5	17.3	19,7	27,2	1. 1.15	39,4			72,7	12/1		No Pro	136	1. 6 3 29
2.2	11.7	11,9	12.5	13,1	15,5	21,1	24,8	32,8	38,9	45,9		67,5	72,6	12 90		134	210
1.96	10,3	12.7	12,8	13,6	17,3	19,2	22,9	32,8	38,9	44,5	1	64,2			ALL TH	163	1
1.79	11.2	11.7	14.1	15	16,9	23.4		1	1	at- u	1	11				1007	a serie
1.55	8,9	94	11,6	11,5	12,7	15,9	119.7	28,1	33,7	38,9	47,3	56,2	in the	74,1		111	177,2
1.35	15.4	17.5	17,6	18.7	20,2	20,4		26,7	31,9	37,5	45	48,3	59,1		78,3	101	159,4
1.16	11.2	11.4		13.6		-	118.7	N. T.	25,3		34,7	2.00	49,7		67.5	86	135,9
1.11	8.9	94		16,8	124	14.5	1	21,6		31,9		41,2	14 2	57,6		80	133,1
1.01	9.4	10.3	. Bres	12,2		16,9	112,21	22	13.9	33,3	1.18	43,6	57,6		[66,1	84	- printing
0.08	0.4	10.3	E Lonit -	11.2	1313	14,1		17,3	1 Bora	29,1	31,4	37,5	all the second	55,3	-476-23	73	120,5
0.81	98	10.0	and the	10.3		5		1	21.1	27,2		38	50,1		1 ASST	81	
0.73	11.2		13.1		3	1	S D	18,3		23,4		27,6	35,1	43,2	Burney and	66	1.1912
0.58	11.2		13.1		100		1	18,3	Sin	23.4	1	27,6	35,1	43,1		66	
0.5	10.8		12.2				1. 1. 1.	14,1	1	19.2		27.2	31,9	42,2	maria	62	110,6
0.41	11 7		13.6	1. 2. 1	1	3	1-1-1	5.2	15.9	17.3	123	20,1	25,3	22	[31,9	49	72,2
0.32	15		15.9	1		E-	1201	16,1		16.3	1	20.6	22.5	25,3		43	64,2
0.05	17.0	1	18 1		- Tre		1 2 3	18,3	1	18.6	1	21.1	24.4	24.6	1 Chan	36	
0,25	17,0		10,1	and the second second		100			1 and the	10.0	1-11-	P.S. Succ.		A COLOR		10 100	the state of the

Таблица Зависимость полуширины кривых качания атомных плоскостей (1011) кварца для МоК с, излучения от толщины кристаллов и величины температурного прадиента. Числа со звездочками соответствуют точке насышения интерсовристи отлаженного пунка 1/16 град/мин, а скорость продвижения бумаги самописца составляла 720 мм/час. Первоначальная толщина кристаллов была равна 2,8 мм, а с последующей шлифовкой и полировкой пластинок с одной стороны их толщины уменьшились до 0,25 мм с шагом изменения порядка 60 мкм. Для каждой из толщин образцов снимались серии кривых качания в зависимости от величины температурного градиента.

На таблице приведена зависимость полуширины кривых качания кварца от толщины кристаллов и величины температурного прадиента, приложенного к образцам. Как видно из таблицы, с увеличением величины температурного градиента полуширина кривой качания увеличивается и, при начальной точке насыщения интенсивности отраженного пучка, увеличивается втрое по отношению к полуширине кривой качания без наличия температурного градиента. При дальнейшем увеличении величины температурного градиента полуширина увеличивается до десятков раз. При уменьшении толщины кристаллов увеличивается величина температурного градиента, способного увеличить интенсивность отраженного пучка до насыщения.

Полуширина кривой качания до насыщения интенсивности отраженного пучка изменяется более медленно, чем после насыщения. Получилось, что интенсивность отраженного пучка при падающей плоской волне насыщается при более низких величинах температурного градиента, чем при падающей сферической волне. При падающей плоской рентгеновской волне интенсивность отраженного пучка доститает насыщенчя при разных величинах температурното градиента для разных толщин кристаллов, что показано на рис. 1.



Рис. 1. Зодненмость величины температурного граджента, необходимого для насыщения интенсивности отраженного пучка от толщины кристаллов.

FR: 2. Кривые качания отраженного и проходящего пучков в зависимости от величины температурного градневта:

1. $\Delta T/\Delta x = 0$ rpm./cm; 2. $\Delta T/\Delta x = 5$ rpm./cm; 3. $\Delta T/\Delta x = 20$ rpm./cm. 4. $\Delta T/\Delta x = 125$ rpm./cm; 5. $\Delta T/\Delta x = 150$ rpm./cm.

После насыщения интенсивности отраженного пучка при дальнейшем увеличения величныя температурного градиента интенсивность уменьшается, тогда как полуширина монотонно увеличивается по ходу увеличения величины температурного градиента.

На рис. 2 сняты кривые качания образца толщиной 1,55 мм для отраженного и проходящего пучков при различных величинах приложенного температурного градиента. Из этих кривых качания нетрудно подсчитать радиус изгиба отражающих атомных плоскостей кварца. Аналогичные результаты получились и для параллельного расположения вектора дифракции и вектора температурного градиента. Из полученных данных можно сделать вывод, что при определенной угловой анпертуре падающей сферической волны интенсивность отраженного пучка может увеличиваться в десятки раз по отношению к интенсивности отраженного пучка от идеального кристалла без наличия температурного традиента. Эти выводы в дальнейшем подтвердились экспериментально.

ԿՎԱՐՑԻ ՃՈՃՄԱՆ ԿՈՐԻ ԿԻՍԱԼԱՑՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽՎԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՋԵՐՄԱՑԻՆ ԳՐԱԴԻԵՆՏԻ ՄԵԾՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

Վ. Ղ. ՄԻՐՉՈՑԱՆ., Ս. Ն. ՆՈՐԵՑԱՆ

Φπρδυωկանորեն ուսումնասիրված է Χ-կարվածքի կվարցի միաբյուրեղի (1011) Տար-Բությունների ընտանիքի ճոճման կորի կիսալայնության կախվածությունը ջերմային գրադիննաի մեծությունից MoKa, ճառագայթման Տամար։ Հետաղոտությունները կատարվել ճնկվարցի միաբյուրեղի t=0,3...2,8 մմ. Տաստությունների և ջերմային գրադիննաի մեծության ΔT/Δx = 0....160° C տիրույթների Տամար։ Դիավել է ճոճման կորի կիսալայնության խիստմեծացում ջերմային գրադիննաի առկայության դեպքում։

DEPENDENCE OF THE HALFWIDTH OF QUARTZ ROCKING CURVE ON THE THERMAL GRADIENT

V. GH. MIRZOYAN, S. N. NOREYAN

For MoK^a, radiation, the thermal gradient dependence of the halfwidth of rocking curve of X-cut quartz single crystal for the family of (1011) planes has been studied experimentally. The thickness of quartz single crystal ranged from 0.3 to 2.8 mm and the thermal gradient range was $\Delta T/\Delta x = 0 - 160^{\circ}$ C/cm. An increase in the curve halfwidth was observed in the presence of thermal gradient.

Изв. АН Армении, Физика, т. 26, вып. 3, с. 154-158 (1991)-

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 535.325:535.327

ПРОХОЖДЕНИЕ МОЩНЫХ УКИ СВЕТА В УСЛОВИЯХ ДВУХФОТОННОГО КВАЗИРЕЗОНАНСНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПАРАХ АТОМОВ ЦЕЗИЯ

Г. А. ТОРОСЯН

Институт физических исследований АН Армении

(Поступила в редакцию 4 января 1991 г.)

Экспериментально ясследуется происхождение интенсивных УКИ света через пары атомов цезия в условиях двухфотонного (ДФ) кгазирезонансного взаимодействия. Сообщается о перзом наблюдения «коли-