

Рис. 3. Зависимости $\Gamma(\psi_p)$ в случае бомбардировки мишени под небольшими углами к плоскости (100) для разных углов падения φ ; значения φ , принадлежащие трем диапазонам углов (см. текст), составляют: *a*— 18° (O), 20° (●), 22° (X) и 24° (Δ); *b*— 30° (●), 32° (X), 34° (O), 36° (Δ), 38° (\square), 54° (∇) и 59° (*).

ные электроны, оказывается достаточной для того, чтобы в нем проявилось влияние плоскостной упорядоченности на движение пучка ионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Машкова Е. С., Молчанов В. А., Одинцов Д. Д. // ДАН СССР. 1963. 151. С. 1074—1076. [2] Одинцов Д. Д. // ФТТ. 1963. 5. С. 1114—1116. [3] Мартыненко Ю. В. // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1966. 30. С. 1974—1982. [4] Вгусилловский В. А. // Вакuum. 1985. 35. Р. 595—615.

Поступила в редакцию 17.05.85
После переработки 16.04.86.

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 3, ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 1986. Т. 27, № 5

УДК 539.261

ИССЛЕДОВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ СУРЬМЫ И ВИСМУТА МЕТОДОМ РЭЛЕЕВСКОГО РАССЕЯНИЯ МЁССБАУЭРОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

А. А. Опаленко, А. А. Киселев, И. А. Авенариус

(кафедра физики твердого тела)

Метод рэлеевского рассеяния мёссбауэровского излучения (РРМИ) позволяет выделить упругую часть рассеянного излучения, что выгодно отличает его от методов рентгеновской дифракции и рассеяния нейтронов, где требуется введение поправок на тепловое диффузное рассеяние (ТДР). Измерение фактора Дебая—Валлера дает величины среднеквадратичных смещений атомов вдоль соответствующих осей кристалла. Сопоставление экспериментальных данных по анизотропии среднеквадратичных смещений с их расчетами из динамических моделей проводилось лишь в некоторых весьма немногих случаях [1, 2]. Существующие динамические модели для кристаллов Sb и Bi пока недостаточно развиты, чтобы можно было объяснить экспериментальные фоновые дисперсионные отношения. Кроме того, результаты рентгенодифракционных, нейтродифракционных и акустических экспериментов весьма противоречивы.

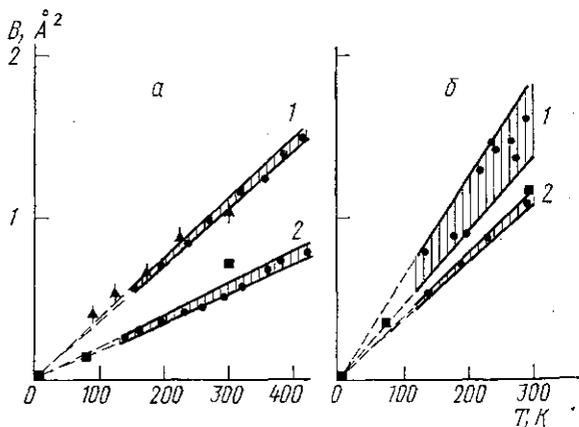
Методом РРМИ нами были измерены упругие интенсивности рефлексов (333) и

(220) в сурьме и (333) и (112) в висмуте (индексы даны в ромбоэдрической системе) в диапазоне температур 150—450 К. Значения величины среднеквадратичных смещений атомов вдоль оси [111] и в перпендикулярном направлении для Sb и Bi (B -факторы) представлены на рисунке. Результаты обработаны методом наименьших квадратов. Штриховкой выделены доверительные интервалы в пределах уровня значимости 0,95. Для Bi при $T > 300$ К наблюдается ангармонизм, приводящий к отклонению температурной зависимости B -фактора от прямой линии.

Наши данные согласуются с приведенными на рисунке, а результатами прямых мёссбауэровских измерений на изотопе ^{119}Sn , внедренном в монокристалл Sb [3],

которые не подвержены влиянию ТДР. Значения B_{\parallel} , определенные по данным рентгеновской дифракции для Sb [4] и Bi [5], также представленные на рисунке, отличаются от наших результатов, что связано с отсутствием корректного учета ТДР даже в прецизионных рентгенодифракционных измерениях. Значения B -фактора, определенные из нейтронодифракционных данных для

Анизотропные B -факторы для Sb (а) и Bi (б): 1 — B_{\parallel} ; 2 — B_{\perp} ; ▲ — B_{\parallel} , мёссбауэровские измерения [3]; ■ — B_{\parallel} , рентгеновские измерения [4] (а) и [5] (б)



поликристаллов [6], отличны от наших и рентгеновских [4, 5] результатов. Это вызвано тем, что в кристаллах Sb и Bi скорости нейтронов близки к скорости звука, что делает значительным вклад ТДР в интенсивность упругого рассеяния.

Следует отметить, что использование наших значений B -фактора в расчетах по дебаевской модели дает величины дебаевской температуры $\theta_{\text{Sb}} = 195$ К и $\theta_{\text{Bi}} = 125$ К, совпадающие с результатами, полученными из данных по ультразвуковым измерениям [6, 7].

В заключение авторы хотят поблагодарить И. В. Телегину за консультации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Алексеевский Н. Е., Кирьянов А. П., Нижанковский В. И., Самарский Ю. А. // Письма в ЖЭТФ. 1965. 2. С. 269—274. [2] Киселев А. А., Опаленко А. А. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 3. Физ. Астрон. 1985. 26, № 3. С. 89—90. [3] Avenarius I. A., Kuzmin R. N. // Proc. Int. Conf. on Mössbauer Spectroscopy. Cracow, Poland. 1975. 1A. P. 33—34. [4] Barrett C. S., Cucka P., Haefner K. // Acta Cryst. 1963. 16. N 6. P. 451—453. [5] Cucka P., Barrett C. S. // Ibid. 1962. 15. N 9. P. 865—872. [6] Fischer P., Sosnowska I., Schymanski M. // J. Phys. C: Solid State Physics. 1978. 11, N 6. P. 1043—1051. [7] Lichnovsky A. J., Saunders G. A. // J. Phys. C: Solid State Physics. 1976. 9, N 6. P. 927—938.

Поступила в редакцию
04.11.85

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 3. ФИЗИКА. АСТРОНОМИЯ. 1986. Т. 27, № 5

УДК 621.315.592

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ПРИГРАНИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ АМОРФНОГО ГИДРИРОВАННОГО КРЕМНИЯ

Ю. А. Зарифьянц, В. О. Абрамов, Ю. Л. Гальченко, А. С. Авилов, Г. М. Чукичева

(кафедра общей физики для химического факультета)

Эффективность работы приборов на основе аморфного гидрированного кремния ($\alpha\text{-Si:H}$) и особенно солнечных батарей в значительной степени лимитируется ре-