

С342Г  
С-665

22/XI - 65

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

2409



Е. Сосновски, И. Сосновска

ИССЛЕДОВАНИЕ  
ДИСПЕРСИОННЫХ СООТНОШЕНИЙ ДЛЯ ВИСМУТА  
МЕТОДОМ ВРЕМЕНИ ПРОЛЕТА

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОГО ОМНИКИ

1965

2409

Е. Сосновски, И. Сосновска

ИССЛЕДОВАНИЕ  
ДИСПЕРСИОННЫХ СООТНОШЕНИЙ ДЛЯ ВИСМУТА  
МЕТОДОМ ВРЕМЕНИ ПРОЛЕТА

3718/3 кр.

Объединенный институт  
ядерных исследований  
БИБЛИОТЕКА

Дисперсионные соотношения для  $V_i$  изучались раньше <sup>/1,2,3/</sup> с помощью методики неупругого рассеяния медленных нейтронов. В работе <sup>/1,2/</sup> исследованы направления  $[111]$  и  $[011]$  при температуре  $75^\circ\text{K}$ . В работе <sup>/3/</sup> исследованы  $[111]$  и  $[100]$  при комнатной температуре.

В настоящей работе, которая является продолжением работы <sup>/3/</sup>, получены дисперсионные соотношения для  $V_i$  при комнатной температуре в направлениях  $[100]$ ,  $[011]$ ,  $[233]$ ,  $[\bar{2}11]$ . Измерения проводились методом времени пролета на импульсном быстром реакторе ИБР в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

### Эксперимент

На рисунке 1 показана схема установки, подробно описанная в <sup>/3/</sup>. Вплотную к активной зоне реактора /1/ установлен плоский замедлитель /2/ толщиной 40 мм. Импульсный пучок замедленных нейтронов проходит через канал /3/ в бетонной стене зала реактора и попадает на монокристалл цинка, выполняющий роль монохроматора /5/. Монохроматический пучок нейтронов, проходя через шелевой коллиматор /8/, рассеивается на образце /10/. Рассеянные на угол  $\phi$  нейтроны через вакуумный нейтронвод /11/ достигают сцинтилляционного детектора /7/, импульсы с которого с помощью стандартной электронной аппаратуры подаются на многоканальный временной анализатор и анализируются по времени пролета нейтронов, давая картину неупругого взаимодействия нейтронов с образцом. Импульсный монохроматический пучок с  $\lambda = 2,03 \pm 0,08 \text{ \AA}$  рассеивался на монокристалле  $V_i$ , кристаллографическая ось которого  $[011]$  перпендикулярна плоскости рассеяния. Угол  $\psi$  между  $\vec{K}_0$  и направлением  $[\bar{2}11]$  менялся через каждые  $5^\circ$  от  $0^\circ$  до  $130^\circ$ . Измерения велись при постоянном угле  $\phi = 84^\circ 18'$  и пролетном расстоянии между образцом (10) и детектором (7), равном 10 м.

### Результаты

На рисунках 2 и 3 показаны полученные нами дисперсионные соотношения в направлениях  $[100]$ ,  $[011]$ ,  $[\bar{2}11]$ ,  $[233]$ . Пунктиром обозначены границы зоны

Бриллюэна в данном направлении. Для направления  $[211]$  взяты скорости звука из работы <sup>4/</sup>. На графике отложены соответствующие прямые.

Использованная нами методика не позволяла измерять фононы для заданных направлений их волновых векторов. Таким образом, для получения дисперсионных соотношений в исследуемых направлениях могли быть использованы только некоторые из большого числа наблюдавшихся фононов. Отдельные фононы приписывались ветвям из соображений гладкости поверхности рассеяния. В нашем эксперименте не прозвучали фононы с частотами выше  $2 \cdot 10^{13}$  1/сек.

#### Л и т е р а т у р а

1. J.L.Yamell et al. Bull. Am. Phys. Soc., 9, 597 (1964).
2. I.L.Yamell et al. IBM Journal of Research Development 8, no. 3 (1964).
3. В.В.Нитц, И.Сосновска, Е.Сосновски. Препринт ОИЯИ Р-1847, Дубна 1984.
4. U.Eckstein et al. J. Appl. Phys., 31, 534 (1960) .

Рукопись поступила в издательский отдел  
25 октября 1985 г.

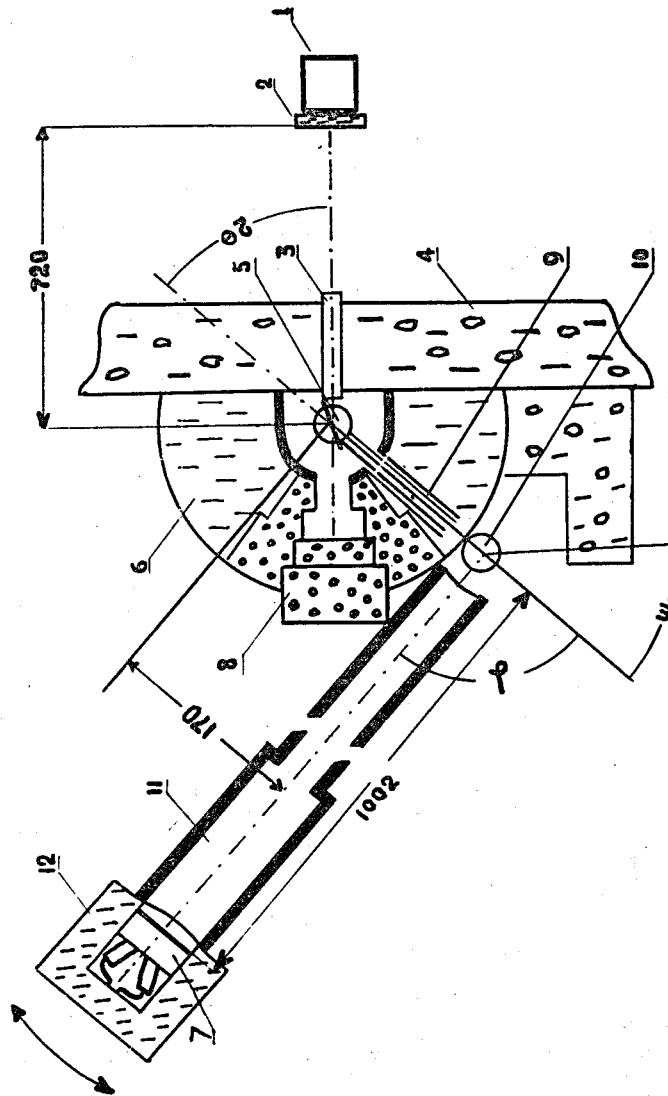


Рис. 1. Схема установки.

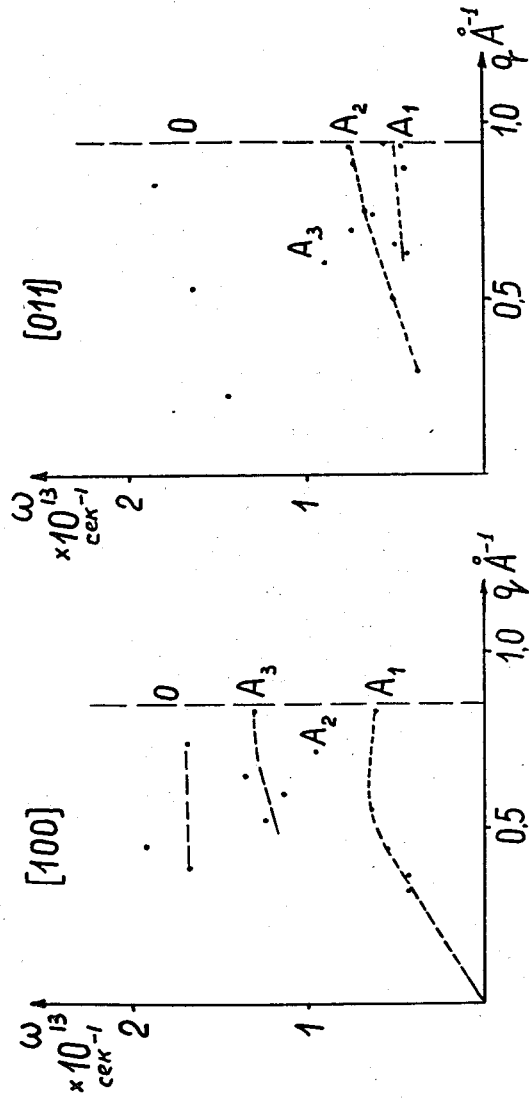


Рис. 2. Дисперсионные соотношения для Bi в направлениях [100] и [011] (включены также результаты работы [3]).

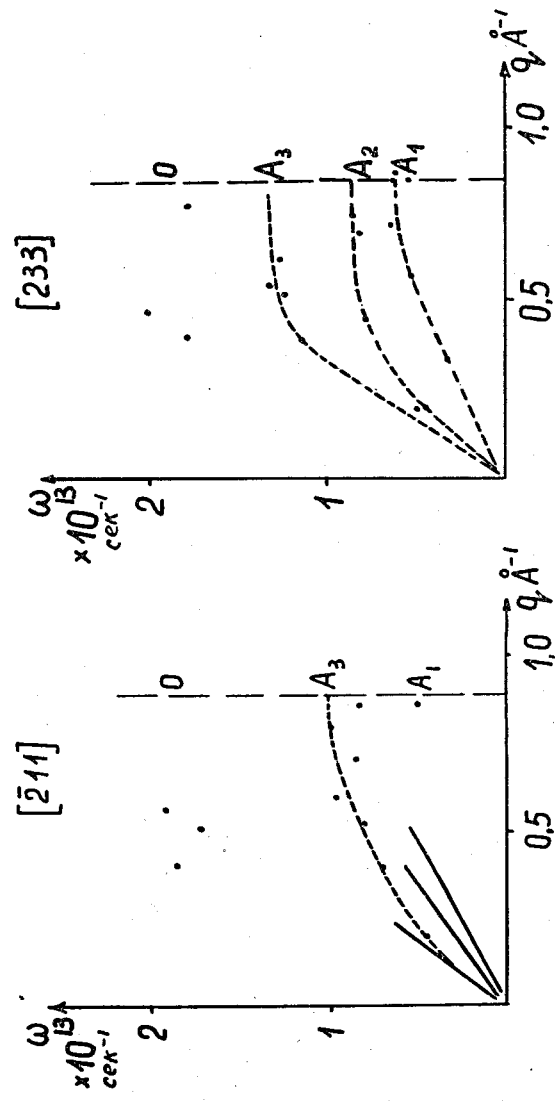


Рис. 3. Дисперсионные соотношения для Bi в направлениях [211] и [233].