

## ИЗМЕНЕНИЕ МЁССБАУЭРОВСКОГО СПЕКТРА $\text{Te}^{125m}$ В ПОЛУПРОВОДНИКЕ $\text{PbTe}$ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОБЛУЧЕНИЯ В РЕАКТОРЕ

*Е.П.Степанов, А.Ю.Александров*

Для получения нерасщепленной Мёссбауэровской линии  $\text{Te}^{125}$  обычно используются соединения теллура с кубической структурой в частности  $\text{PbTe}$  [1]. Нами был изготовлен такой источник путем облучения образца  $\text{PbTe}^{124}$  (обогащение  $\approx 80\%$ ) в реакторе в потоке нейтронов  $\approx 2,3 \cdot 10^{14} \text{ нсм}^{-2} \text{сек}^{-1}$  в течение 45 суток.

В процессе измерения Мёссбауэровских спектров выяснилось, что полученный таким образом источник обладает относительно поглотителя из  $\text{PbTe}$  четко выраженным изомерным сдвигом, величина которого уменьшается со временем (рис. 1). Из рис. 2 видно, что изменение изомерного сдвига за время измерений хорошо описывается экспоненциальным законом  $\delta = \delta_0 e^{-t/\tau}$ , где  $\tau = 10 \pm 3$  дня.

Мы полагаем, что обнаруженный изомерный сдвиг обязан своим происхождением дефектам структуры, возникшим при облучении образца в реакторе. Так как величина химического сдвига

$$\delta = \frac{2}{5} \pi Z c^2 [R_B^2 - R_0^2] [|\psi_n(0)|^2 - |\psi_u(0)|^2]$$

[2], где  $R_B$  и  $R_0$  - зарядовые радиусы ядра в первом возбужденном и основном состояниях, а  $|\psi_u(0)|^2$  и  $|\psi_n(0)|^2$  - плотности  $s$ -электронов на ядре в источнике и поглотителе, то в данном случае мы наблюдаем изменение  $\psi$ -функции  $s$ -электронов в результате облучения и ее последующее восстановление в процессе отжига при комнатной температуре. По-

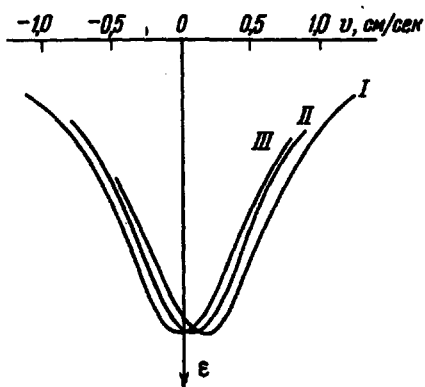


Рис.1. Изменение Мёссбауэровского спектра источника  $Te^{125m}$  в  $PbTe$  в зависимости от времени  $t$  после окончания облучения: кривая I -  $t=20$  дней, II -  $t=32$  дня, III -  $t=50$  дней. Величина эффекта нормирована. Поглотитель  $PbTe$

видимому, это связано с радиационным искажением зонной структуры полупроводника и изменением вероятности перехода  $s$ - и  $p$ -электронов в зону проводимости.

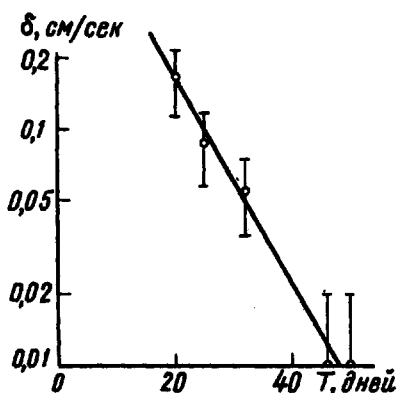


Рис.2. Зависимость величины изомерного сдвига  $\delta$  от времени  $t$  после окончания облучения. Для точек  $t=46$  и  $t=50$  дней отложена величина  $\delta$  равная половине ошибки измерения

Для уточнения физической картины необходимы, разумеется, дальнейшие эксперименты с различными полупроводниками, причем исследование Мёссбауэровских спектров должно сопровождаться измерением электрических свойств.

Авторы благодарят И.В.Альтовского и В.И.Карпухина за полезные обсуждения, В.И.Гольданского, Б.Н.Самойлова, В.В.Скляревского и Е.Ф.Макарова за интерес и внимание к работе.

Институт атомной энергии  
им. И.В.Курчатова

Поступило в редакцию  
10 октября 1966 г.

Институт химической физики  
Академии наук СССР

### Литература

- [1] E.P. Stepanov. et al. Phys. Lett., 6, 155, 1963.
- [2] L.R. Walker et al. Phys. Rev. Lett., 6, 98, 1961. Сб. "Эффект Мёссбауэра" под ред. Ю.Кагана, ИЛ, М., 1962, статья 35.