

18/10-62

С 3426

X-383

ОБЪЕДИНЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P14 - 3776



К. Хенниг

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА  
В  $\text{AgCl}$ , ДОПИРОВАННОМ  $^{57}\text{Fe}$ , С ПОМОЩЬЮ  
ЭФФЕКТА МЕССБАУЭРА

ЛАБОРАТОРИЯ НЕЙТРОННОЙ ФИЗИКИ

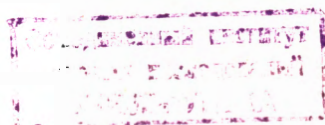
1968

**P14 - 3776**

**К. Хенниг**

**ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ИОНОВ ЖЕЛЕЗА  
В AgCl, ДОПИРОВАННОМ  $^{57}\text{Fe}$ , С ПОМОЩЬЮ  
ЭФФЕКТА МЕССБАУЭРА**

Направлено в *physica status solidi*



В работах<sup>/1-3/</sup> описано и интерпретировано несколько спектров, принадлежащих  $^{57}\text{Fe}$  после распада  $^{57}\text{Co}$  в  $\text{AgCl}$ . В данном сообщении рассматривается только спектр (I), который в<sup>/1/</sup> и<sup>/2/</sup> объяснен как ассоциация ( $\text{Fe}_o^\bullet \square'_o$ ) двухвалентного железа в узле решетки ( $\text{Fe}_o^\bullet$ ) с вакансией катиона ( $\square'_o$ ). Исчезновение квадрупольного расщепления при температурах  $\geq 250^\circ\text{K}$  интерпретировано как результат достаточно быстрого движения  $\square'_o$  вокруг  $\text{Fe}_o^\bullet$ . В<sup>/3/</sup> с этим же спектром (I) сопоставляется самостоятельная фаза  $\text{CoCl}_2$ , выпавшая из твердого раствора  $\text{AgCl}/\text{Co}$ . Обсуждение результатов, полученных в  $\text{AgCl}$ , допированном непосредственно  $^{57}\text{Fe}$ , позволяет подтвердить интерпретацию спектра (I), данную в<sup>/1/</sup> и<sup>/2/</sup>.

Проведение экспериментов с поглотителями  $\text{AgCl}$ , допированными  $^{57}\text{Fe}$ , довольно трудно, так как концентрация  $\text{Fe}$  в  $\text{AgCl}$  не должна быть больше, чем 0,1 мол.%, иначе часть  $\text{Fe}$  не растворяется в решетке<sup>/4/</sup>. В<sup>/4/</sup> при концентрации 0,3 мол% обнаруживается спектр, соответствующий выпавшей фазе  $\text{Fe}$ . Чтобы обеспечить полную растворимость  $\text{Fe}$  в решетке, нами готовились образцы с концентрацией  $\text{Fe} \leq 0,05$  мол%, что соответствует  $\leq 0,05$  мг/см<sup>2</sup>  $\text{Fe}$ .

Приготовление образцов проводилось, как и в<sup>/4/</sup>, путем плавления сверхчистого  $\text{AgCl}$  <sup>x/</sup> (концентрация двухвалентных катионов  $\leq 10^{-4}$  мол.%) и металлического  $\text{Fe}$  (80%  $^{57}\text{Fe}$ ) в вакууме между кварцевыми пластинками. Сразу после закаливания образцы помещались в криостат и охлаждались до  $80^\circ\text{K}$ .

---

<sup>x/</sup> Кристаллы получены из Института физики кристаллов Немецкой Академии Наук, Берлин.

Продолжительные измерения проводились на установке, описанной в/5/. Параметры полученных нами спектров: изомерный сдвиг относительно железа ( $\delta$ ), квадрупольное расщепление ( $\epsilon$ ) и ширина линий ( $\Gamma$ ) при разных температурах ( $T$ ) приведены в таблице.

$T$ , °K	$\delta$ , мм/сек	$\epsilon$ , мм/сек	$\Gamma_1$ , мм/сек	$\Gamma_2$ , мм/сек
80	1,16±0,2	1,30±0,2	1,10±0,2	1,60±0,2
(80)	(1,32±0,05)	(1,07±0,05)	(1,34±0,05)	(1,62±0,05)
260	1,11±0,3		1,30±0,3	
(300)	(1,15±0,05)		(0,95±0,05)	

Для сравнения в скобках указаны данные спектра (I) из работ/1-3/. Очевидно, спектр, наблюдаемый нами в AgCl, допированном непосредственно  $^{57}\text{Fe}$ , имеет в пределах ошибок те же самые параметры, что и спектр (I).

Поскольку наблюдаемый нами спектр совпадает со спектром (I) и указанная выше методика приготовления образцов обеспечивает наличие центров типа  $\text{Fe}_o \square'$  /4/, можно считать подтвержденным объяснение спектра (I), предложенное в/1/ и/2/, и считать объяснение/3/ не подходящим.

Подробное обсуждение мессбауэровских данных для центра  $\text{Fe}_o \square'$ , приведено в/1/ и/2/ и здесь не повторяется.

Автор благодарен Ю.М.Останевичу за ценные замечания.

### Л и т е р а т у р а

1. K.Hennig, W.Meisel, H.Schnorr, *phys. stat. sol.*, 13, K9 (1966).  
*phys. stat. sol.*, 15, 199 (1966).
2. D.H.Lindley, P.G.Debrunner, *Phys. Rev.*, 146, 199 (1966).
3. А.Н.Мурин, Б.Г.Лурье, П.П.Серёгин, Н.К.Черезов ФТТ, 8, 3291, (1966).  
А.Н.Мурин, Б.Г.Лурье, П.П.Серёгин ФТТ, 9, 1424 (1967) ФТТ, 9, 2428 (1967).
4. H.D.Koswig, I.Kunze, *phys. stat. sol.*, 8, 319 (1965).

Б. В.П.Алфименков, Ю.М.Останевич, А.В.Стрелков, Е.Савицки, Л.Чер,  
У Бай-ши. Препринт ОИЯИ, 13-2988, Дубна, 1966.

Рукопись поступила в издательский отдел  
20 марта 1968 года.