

**ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ ПРЕССОВАНИЯ  
НА ПРОЗРАЧНОСТЬ И МИКРОТВЕРДОСТЬ  
ПРЕССОВАННЫХ ОБРАЗЦОВ ЩЕЛОЧНОГАЛОИДНЫХ СОЛЕЙ**

С. Л. КАЩУК, Ю. М. АННЕНКОВ

(Представлена научным семинаром электрофизической лаборатории НИИ  
радиационной физики ТПИ)

Интерес к технике прессования щелочногалоидных солей возник в связи с заменой прессованными таблетками иммерсионных жидкостей в инфракрасных спектральных анализах химического и биологического характера.

Исследования прессованных образцов велись в направлении получения оптимальных режимов прессования для получения таблеток, прозрачных в инфракрасной области [1—7].

В настоящее время намечается два направления в исследовании прессованных образцов щелочногалоидных солей. Первое направление связано с попытками получения прессованных образцов, близких по своим физическим свойствам к монокристаллам. Второе направление представляет самостоятельный научный интерес и заключается в направленном изменении физических свойств прессованных образцов путем применения различной технологии приготовления таблеток.

Целью данной работы является исследование влияния давления прессования на прозрачность и микротвердость прессованных таблеток NaCl, KCl, KBr, выбор оптимального давления, при котором исследуемые характеристики таблеток наиболее близки к свойствам монокристаллов.

На основании анализа литературных данных [1—15] и ранее проведенных нами работ [16] была разработана технология прессования таблеток щелочногалоидных солей и сконструирована вакуумная пресс-форма с внешним подогревом.

Для прессования использовался мелкозернистый порошок, растертый в агатовой ступке и просеянный через капроновое сито № 100. Просеянный порошок сушился в вакуумной печи при температуре 120°C в течение 20 ч.

Образцы прессовались в вакууме порядка  $8 \cdot 10^{-2}$  мм рт. ст. при температуре 120°C. Время выдержки образцов под давлением—10 мин. Удельное давление прессования ( $P_{уд}$ ) варьировалось от 3000 кг/см<sup>2</sup> до 12000 кг/см<sup>2</sup>. Образцы имели вид прозрачных дисков диаметром 14 мм и толщиной от 0,7 до 1,3 мм.

Прозрачность таблеток измерена на кварцевом спектрофотометре СФ-4 в области длин волн от 220 мμ до 1000 мμ. Прозрачность таблеток определялась в процентах от пропускания эталона—воздуха.

Оценка прозрачности прессованных образцов производилась в соответствии со следующими характеристиками:

- 1) различием в прозрачности ( $\Delta\delta$ ) отдельных образцов, изготовленных при одном и том же режиме прессования;
- 2) границей установления максимального пропускания света в коротковолновом диапазоне;
- 3) максимальной величиной пропускания света.

Полученные экспериментальные результаты исследования прозрачности таблеток NaCl, KCl и KBr, отпрессованных при различных удельных давлениях, представлены в табл. 1. График зависимости прозрач-

Таблица 1

Экспериментальные данные прозрачности  
прессованных образцов NaCl, KCl и KBr

Химический состав	$P_{уд}$ [кг/см <sup>2</sup> ]	Пропускание при $\lambda=220$ мμ [%]	Установление прямолинейной зависимости пропускания от длины волны		$\Delta\delta_{max}$ [%]
			при $\lambda$ [мμ]	пропускание [%]	
NaCl	7500	28	640	84	20
	10100	40	540	86	17
	12000	43,5	480	86	18
KCl	5050	50	460	90	20
	7580	50	420	90	10
	10100	47	460	83	20
	12000	43	340	64	20
KBr	3160	40	460	86	5
	5050	41	460	86	5
	7580	37,5	460	88	4
	10100	32	460	83	12
	12000	34	460	85	3

ности таблеток от длины волны излучения при различных удельных давлениях прессования представлен на рис. 1 для таблеток KCl. Для таблеток NaCl и KBr получены аналогичные результаты.

Таблетки NaCl, изготовленные при  $P_{уд}=3160$  кг/см<sup>2</sup> и  $P_{уд}=5050$  кг/см<sup>2</sup>, а также таблетки KCl, изготовленные при  $P_{уд}=3160$  кг/см<sup>2</sup>, имели матовый или пятнистый вид. Прозрачность таких таблеток не измерялась.

По указанным выше характеристикам наилучшими свойствами обладают таблетки NaCl, изготовленные при  $P_{уд}=12000$  кг/см<sup>2</sup>, таблетки KCl при  $P_{уд}=7580$  кг/см<sup>2</sup> и таблетки KBr при  $P_{уд}=7580$  кг/см<sup>2</sup> (табл. 1).

На приборе ПМТ-3 была измерена микротвердость прессованных образцов. На рис. 2 представлены зависимости микротвердости от удельного давления прессования для пресс-образцов NaCl, KCl и KBr.

Микротвердость таблеток NaCl и KCl изменяется с ростом удельного давления по криволинейной зависимости с минимумом при  $P_{уд}=10100$  кг/см<sup>2</sup>.

Микротвердость таблеток NaCl и KCl, изготовленных при  $P_{уд}=10100$  кг/см<sup>2</sup>, близка к микротвердости монокристаллов NaCl и KCl.

Микротвердость таблеток КВг почти не изменяется с ростом удельного давления прессования и для всех образцов близка к микротвердости монокристалла КВг.

Уменьшение микротвердости таблеток NaCl и KCl с увеличением удельного давления до определенной величины связано с улучшением структуры упаковки зерен прессовки. Увеличение микротвердости при дальнейшем увеличении давления связано с началом рекристаллизации структуры и увеличением напряжения в прессовке.

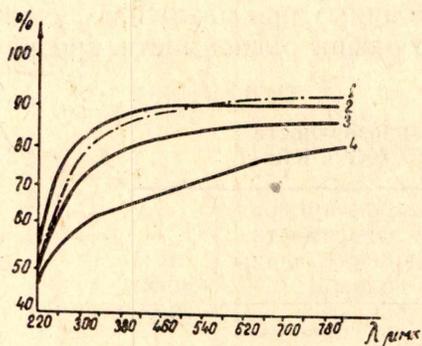


Рис. 1. Зависимость прозрачности (в процентах пропускания относительно воздуха — %) от длины волны излучения —  $\lambda$  [мкм] для таблеток KCl, отпрессованных при:

$$1 - P_{уд} = 5050 \frac{кг}{см^2}; \quad 2 - P_{уд} = 7580 \frac{кг}{см^2}; \quad 3 - P_{уд} = 10100 \frac{кг}{см^2}; \quad 4 - P_{уд} = 12000 \frac{кг}{см^2}$$

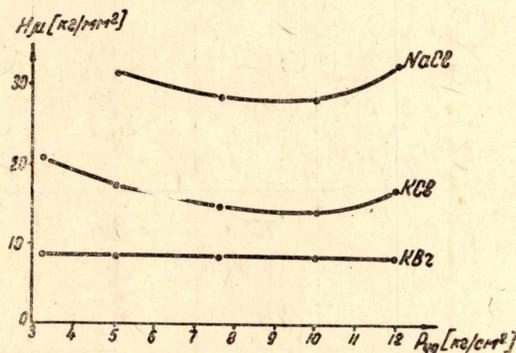


Рис. 2. Зависимость микротвердости  $H_{\mu}$  [кг/мм<sup>2</sup>] от удельного давления прессования —  $P_{уд}$  [кг/см<sup>2</sup>] для таблеток NaCl, KCl и KBr

### Выводы

1. Наиболее качественными прессованные образцы получаются в результате вакуумного прессования при температуре 120°C.

2. Свойства прессованных образцов щелочногалогидных солей зависят от удельного давления прессования.

3. Для солей с различным химическим составом подобраны оптимальные режимы прессования, при которых свойства таблеток наиболее близки к свойствам монокристаллов.

Таблетки NaCl целесообразно прессовать при  $P_{уд} = 11000 \text{ кг/см}^2$ , таблетки KCl и KBr — при  $P_{уд} = 7580 \text{ кг/см}^2$ ,

### ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Болдин, Р. Ф. Васильев. «Заводская лаборатория», № 7, 1961.
2. В. В. Климов. «Заводская лаборатория», № 3, XXVII, 292, 1961.
3. В. А. Аксельрод. «Оптика и спектроскопия», вып. 5, т. XIII, 1960.
4. А. И. Финкельштейн, Ф. Л. Малачевская, А. М. Фишер, Б. Г. Рабовский. «Оптика и спектроскопия». Т. VI, вып. 4, 1959.
5. Г. М. Франк. Вопросы биофизики. Сборник статей. Изд. ИЛ., М., 1967.
6. D. N. Ingebrigtsen, A. Zee Smith. «J. Analytical Chemistry», November, 1965, (1954).
7. U. Schiedt, N. Reinwein. «Z. Naturforschng», 7b, 5, 272 (1952).
8. Я. Е. Гегузин, В. И. Старцев [и др.]. «Кристаллография», т. 5, вып. 2, 1960.
9. Z. Morlin. J. «Nature», v. 180, № 4576 (1957) p. 89.
10. J. Hrierr Aline, Nocard Raymond. «C. m. Acad. Sci.», т. 251, № 6 (1960 г.), p. 88.
11. Herbert N. Hersh «J. Chem. Phys.», т. 27, № 6 (1957 г.)
12. И. Кесслер. Методы инфракрасной спектроскопии в химическом анализе. Изд. «Мир», М., 1965.
13. Von Hansvon Dietrich «J. Natureforschng.», 11b, p. 175, 1956.
14. M. A. Ford, G. R. Wilkinson. «J. Scientific Instruments», v. 31, № 9, 1954.
15. W. H. Price, R. H. Maurer. «J. Spectroscopic Tricks», v. 17, № 4, 1963.
16. Е. К. Завадовская, С. Л. Кашук. Действие излучений на свойства материалов. Межвузовский сборник (Труды конференций), вып. 2, г. Новосибирск, 1963.