

## СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ПРОТОНОВ НА ИОНЫ Li, Na, K, Rb, Cs

Гусакова Ю.Н., Коваленко Л.Ю., Бурмистров В.А.

Челябинский государственный университет

454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129

Сурьмяная кислота (СК) состава  $H_2Sb_2O_6 \cdot nH_2O$  кристаллизуется в структурном типе пирохлора (пр.гр.симв.  $Fd\bar{3}m$ ). При ионном обмене происходят изменения структурных параметров СК, которые во многом могут определять физико-химические свойства полученных фаз. Целью данной работы является исследование изменений структурных параметров СК при ионном обмене.

Образцы ионообменных форм СК состава  $H_{2-x}Me_xSb_2O_6 \cdot nH_2O$ , где  $0 \leq x \leq 2$  ( $Me^+ = Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+$ ), были получены путем замещения части протонов при длительной выдержке их в растворах солей. Полученные образцы отмывали дистиллированной водой и прокаливали при температуре  $80^\circ C$ . По данным рентгеновских исследований определили расположение ионов по правильной системе точек структуры типа пирохлора (табл.) с использованием метода Ритвельда и программы PowderCell 2.4.

Расположение  $Me^+ = Li^+, Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+$  ионов по позициям структуры СК. Параметр  $a$  кристаллической решетки и ионный радиус  $r(Me^+)$

№	Состав	$I_{311}/I_{222}$ , от.ед.	$a$ , Å	$r(Me^+)$ , Å	Позиция
1	$H_2Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	0,96	10,362	1,10	16d
2	$H_{1,2}Li_{0,8}Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	0,93	10,275	0,60	16d
3	$H_{0,4}Na_{1,6}Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	0,64	10,350	0,95	16d
4	$H_{0,9}K_{1,1}Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	0,62	10,388	1,33	16d
5	$H_{0,6}Rb_{1,4}Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	1,30	10,298	1,49	16d,8b
6	$H_{0,7}Cs_{1,3}Sb_2O_6 \cdot nH_2O$	1,02	10,339	1,86	16d,8b

Согласно полученным данным, при замещении протонов на ионы  $Li^+, Na^+, K^+$  параметр элементарной ячейки монотонно увеличивается. Наблюдается относительное уменьшение интенсивности рефлексов с нечетными индексами (табл.). Это свидетельствует о том, что данные ионы располагаются в 16d позициях структуры типа пирохлора. Возрастание параметра элементарной ячейки коррелирует с увеличением радиуса ионов, участвующих в ионном обмене. Вместе с тем отмечается, что при замещении протонов на ионы  $Rb^+$  происходит резкое увеличение интенсивности рефлекса 311 и уменьшение параметра элементарной ячейки с 10,388 до 10,298 Å. В дальнейшем при замещении протонов на  $Cs^+$  ионный радиус которого больше чем у иона  $Rb^+$  параметр элементарной ячейки возрастает (табл.). Такие изменения интенсивности рефлексов и параметра элементарной ячейки свидетельствуют о том, что в результате ионного обмена протонов на ионы  $Li^+, Na^+, K^+$  они размещаются в 16d, а часть ионов  $Rb^+, Cs^+$  - в 8b позициях структуры типа пирохлора (см. таблицу).