

## ПРОТОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ ПОЛИСУРЬМЯНОЙ КИСЛОТЫ, ДОПИРОВАННОЙ ИОНАМИ ВАНАДИЯ

Коваленко Л.Ю., Лупицкая Ю.А., Бирюкова А.А., Бурмистров В.А.

Челябинский государственный университет,  
454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129,  
e-mail: LKovalenko90@mail.ru

Полисурьмяная кислота (ПСК) является одним из перспективных соединений, на основе которого могут быть получены композитные протонпроводящие мембраны. Известно, что ПСК кристаллизуется в рамках структуры типа пирохлора (пр. гр.  $Fd3m$ ). Одним из способов, повышающих транспортные свойства, является изменение состава путём внедрения изо- и гетеровалентных добавок<sup>1</sup>.

В связи с этим целью работы явилось исследование протонной проводимости образцов ПСК, допированных ионами  $V^{+3}$ .

Образцы ПСК, допированной ионами  $V^{+3}$ , синтезировали методом соосаждения. Согласно РФА, исследуемые образцы однофазные, имеют структуру типа пирохлора. По данным XRF-спектроскопии и термогравиметрии, был рассчитан исходный брутто-состав соединений  $H_{2+2x}[SbO_3]_{2-x}[VO_3]_x \cdot nH_2O$ , в которых  $x$  равно 0; 0,28; 0,38; 0,48, количество воды  $2 < n < 3$ . Протонпроводящие и диэлектрические характеристики исследовали с помощью импедансметра Elins Z – 1500J в диапазоне частот 1Гц-2МГц при  $T=25^\circ C$  и  $RH = 58\%$ .

Годограф импеданса образцов представлял собой слегка вытянутую полуокружность и прямую линию под небольшим углом к оси абсцисс в низкочастотной области. Это свидетельствует о наличии процессов релаксации заряда, протекающих вблизи электродов (низкочастотная область) и в частицах образца (высокочастотная область). Увеличение количества допанта  $V^{+3}$  приводит к сдвигу полуокружностей в высокочастотную область и к уменьшению их радиусов. Из годографов импеданса по отсечке на ось активных сопротивлений были найдены значения проводимости. При комнатной температуре протонная проводимость для ПСК составила  $8 \cdot 10^{-3}$  См/м, а для образца, в котором  $x=0,48$  –  $7 \cdot 10^{-2}$  См/м. Увеличение проводимости обусловлено присутствием октаэдров  $[VO_3]^{3-}$ , для компенсации заряда которых необходимо большее число протонов по сравнению с  $[SbO_3]$ .

### Литература

1. Свитанько А.И., Новикова С.А., Стенина И.А., Скопец В.А., Ярославцев А.Б. Неорганические материалы, 2014, 50, 295.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-33-00269.*