**Влияние тербия на синтез и структуру полисурьмяной кислоты**

***Агеев К.А.1, Ульянов М.Н.1***

*Студент, 4 курс бакалавриата*

*1Челябинский государственный университет,*

*физический факультет Челябинск, Россия*

*E-mail: ageev.konstantin@internet.ru*

На сегодняшний день полисурьмяная кислота (ПСК) (Sb2O5·*n*H2O, где 2 < *n* < 6) и соединения на ее основе являются перспективными ионообменными протонпроводящими материалами. Частицы ПСК кристаллизуются в структурном типе пирохлора (пр. гр. Fd-3m). Трёхмерный остов сформирован из (SbO6/2)- октаэдров, в центре которых расположены ионы Sb5+ (16c - позиции), а в вершинах – ионы кислорода O2- (48f - позиции). Избыточный отрицательный заряд такого каркаса компенсируют H3O+- ионы, расположенные в гексагональных каналах структуры (16d - позиции). При распределении атомов ПСК по кристаллографическим позициям структуры типа пирохлора вакантными остаются 8b - позиции, в которых размещается часть молекул воды *n* [1]. Этот заряд может компенсироваться протоном H+ или ионом оксония H3O+, а также замещаться на ионы одно- и двухвалентных металлов (Na+, Ag+, Sr2+ и т.д.). Протоны перемещаются по водородным связям от одной молекулы воды (иона оксония) к другой в определенные кристаллографические положения в структуре ПСК [2].

Настоящее исследование является продолжением цикла работ по изучению свойств модифицированной ПСК. О влиянии Si и Ag на ПСК сообщается в работах [3,4]. Анализ литературы показал, что существует большое количество публикаций по изучению ПСК и ее модификаций, но в основном все исследования посвящены изучению ионообменных свойств [5], однако работы по изучению влияния редкоземельных элементов на магнитные свойства отсутствуют. В нашей работе мы сообщаем результаты исследований синтеза и комплексного анализа влияния тербия на физико-химические свойства и структуру, магнитные свойства ПСК. Тербий был выбран не случайно. Соединения на основе тербия обладают гигантским магнитострикционным эффектом [6], являются одними из самых мощных магнитотвердых материалов и обладают гигантским магнитокалорическим эффектом [7].

*Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-23-00140.*

**Литература**

1. Belinskaya F.A., Militsina E.A. Inorganic Ion-exchange Materials Based on Insoluble Antimony(V) Compounds // Russ. Chem. Rev. 1980. Vol. 49. P. 933-952.

2. Kovalenko L.Yu., Burmistrov V.A., Zakhar’evich D.A., Kalganov D.A. On the mechanism of proton conductivity of polyantimonic acid // Chel. Phys. Math. J. 2021. Vol. 6(1). P. 95-110.

3. Yaroshenko F., Lupitskaya Y., Ulyanov M., Burmistrov V., Filonenko E., Galimov D., Uchaev D., Rubtsova E. Synthesis, microstructure, and electrophysical properties of surface-modified polyantimonic acid nanoparticles // J. Electrochem. Sci. Eng. 2023. Vol. 13(6). P. 911-921.

4. Yaroshenko F.A., Burmistrov V.A., Silova A.E., Lupitskaya Yu.A., Filonenko E.M., Timushkov P.V., Ulyanov M.N., Saunina S.I. Mechanochemical synthesis of ion-exchange silver forms of polyantimonic acid // Chel. Phys. Math. J. 2023. Vol. 8(4). P. 605-616.

5. Yu T., Zhang H., Cao H., Zheng G. Understanding the enhanced removal of Bi(III) using modified crystalline antimonic acids: creation of a transitional pyrochlore-type structure and the Sb(V)-Bi(III) interaction behaviors // Chem. Eng. J. 2019. Vol. 360. P. 313-324.

6. Aleksandrov I.V., Mamsurova L.G., Pukhov K.K., Trusevich N.G., Shcherbakova L.G. Giant magnetostriction of terbium titanates // JETP Lett. 1981, Vol. 34(2). P. 63-66.

7. Taskaev S., Skokov K., Khovaylo V., Karpenkov D., Ulyanov M., Bataev D., Dyakonov A., and O. Gutfleisch. [Effects of severe plastic deformation on the magnetic properties of terbium](https://doi.org/10.1063/1.4998292) // AIP ADVANCES. 2018. Vol. 8. P. 048103.