

## ЛИТЕРАТУРА

1. Hesaraki S. Composite bone substitute materials based on  $\beta$ -tricalcium phosphate and magnesium-containing sol-gel derived bioactive glass / S. Hesaraki, M. Safari, M.A/ Shokrgozar // J Mater Sci: Mater Med. – 2009. – 20. – P. 2011–2017.
2. Svetskaya N.V. 3D-Matrix Based on Bioactive Glass and Calcium Phosphates with Controllable Resorption Rate for Bone Tissue Replacement / N.V. Svetskaya, Y.S. Lukina, D.S. Larionov, D.V. Andreev, S.P. Sivkov // Glass and Ceramics. – 2017. – 73(9-10). – 342–347.
3. Golubchikov D. Powder Synthesized from Aqueous Solution of Calcium Nitrate and Mixed-Anionic Solution of Orthophosphate and Silicate Anions for Bioceramics Production / D. Golubchikov, T.V. Safronova, E. Nemygina, T.B. Shatalova, I.N. Tikhomirova, I.V. Roslyakov, D. Khayrutdinova, V. Platonov, O. Boytsova, M. Kaimonov, D.A. Firsov, K.A. Lyssenko // Coatings. – 2023. – 13,2. – 374.

УДК 666.3

Н.О. Донская, М.А. Гольдберг, А.С. Фомин,  
О.С. Антонова, А.А. Коновалов, В.С. Комлев  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова  
Российской академии наук, Москва, Россия

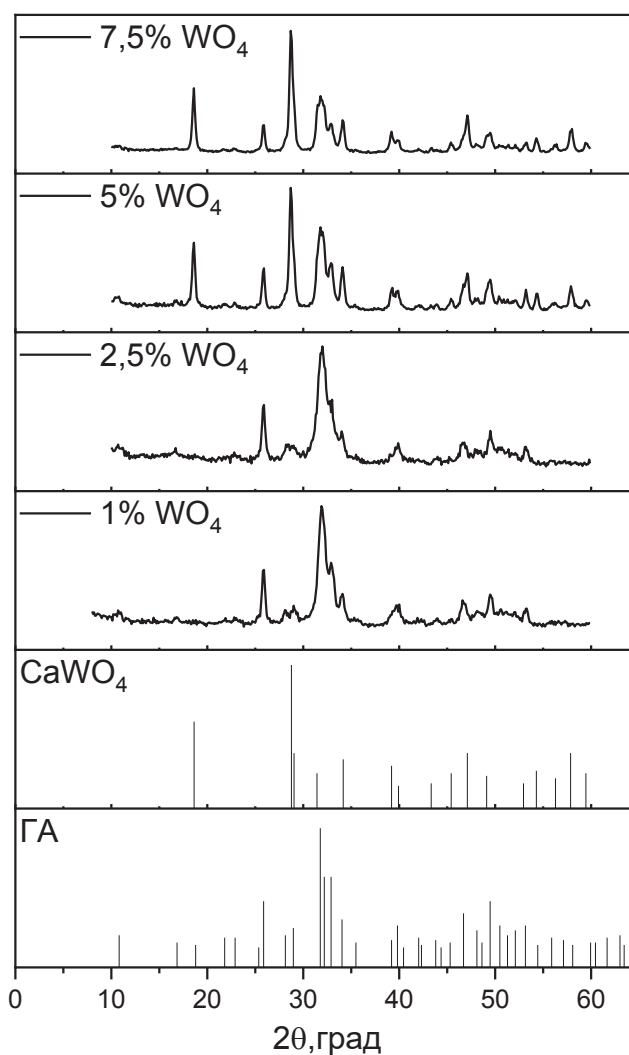
### **СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ВОЛЬФРАМАТ-ЗАМЕЩЕННОГО ГИДРОКСИАПАТИТА**

Гидроксиапатит (ГА) – стехиометрический фосфат кальция с химической формулой  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , наиболее известный как биоматериал, используемый в качестве заменителя костной ткани [1]. ГА характеризуется высокой термомеханической стабильностью, способностью к ионообменному и адсорбционному поведению, а также возможностью экспозиции кислородных и гидроксильных групп решетки.

Растворимые комплексы W (VI) известны как эффективные жидкофазные катализаторы реакций окисления, в том числе эпоксидирования олефинов [2], окисления сульфидов [3] и спиртов [4]. Переход от жидкофазного гомогенного к гетерогенному катализатору способен понизить издержки на восстановление катализатора, а также сделать процесс более чистым и экологичным.

Порошки вольфрамат-замещенного ГА, содержащие до 7,5 мол.%  $WO_4$ , были получены классическим методом соосаждения из растворов. Было исследовано влияние концентрации вольфрамат-анионов на фазовый состав, дисперсность и морфологию порошков.

Согласно данным РФА, порошки представляют собой как однофазные, так и композиционные материалы, содержащие  $CaWO_4$  в качестве второй фазы (рис.1).



**Рисунок 1 - Дифрактограммы вольфрамат-замещенных порошков ГА**

Исследование методом Брунауэра-Эмметта-Теллера (БЭТ) показало рост удельной поверхности до  $129,8 \text{ м}^2/\text{г}$ . Изотермы адсорбции соответствуют IV типу по международной классификации ИЮПАК,

форма петель гистерезиса говорит о преобладающем щелевом виде пор, где проходит процесс капиллярной конденсации.

*Работа выполнена при поддержке РФФ №22-79-10293.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Barinov, S. M. Calcium phosphate-based ceramic and composite materials for medicine. Russ.Chem. Rev. 2010, 79, 13–29.
2. Maurya M. R., Rana L., Avecilla F. Catalytic oxidation of internal and terminal alkenes by oxidoperoxidomolybdenum (VI) and dioxidomolybdenum (VI) complexes //Inorganica Chimica Acta. – 2015. – Т. 429. – С. 138–147.
3. Thompson D. J. et al. Peroxo-dimolybdate catalyst for the oxygenation of organic sulfides by hydrogen peroxide //Inorganica Chimica Acta. – 2015. – Т. 437. – С. 103–109.
4. Maurya M. R., Dhaka S., Avecilla F. Oxidation of secondary alcohols by conventional and microwave-assisted methods using molybdenum complexes of ONO donor ligands //New Journal of Chemistry. – 2015. – Т. 39. – №. 3. – С. 2130-2139.

УДК 620.1

В.М. Лалаян<sup>1</sup>, Е.В. Стегно<sup>1</sup>, Н. А. Абрамова<sup>2</sup>,  
А.М. Рыцарев<sup>3</sup>, А.Ю. Шаулов<sup>1</sup>, А.А. Берлин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФИЦ ХФ РАН им. Семенова; <sup>2</sup>Гос МКБ «Радуга» им. А.Я. Березняка;  
<sup>3</sup>НИИ ЭМ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Город Москва, Россия

### **РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ИССЛЕДОВАНИЕ СТОЙКОСТИ В СВЕРХЗВУКОВОМ ПОТОКЕ ОБРАЗЦОВ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ НА ОСНОВЕ АРМИРОВАННЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ И ГИБРИДНОГО СВЯЗУЮЩИХ ХОЛОДНОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ**

**Введение** В качестве широко применяемых неметаллических материалов, обладающих негорючестью и устойчивостью к термическим воздействиям, следует отнести оксидную керамику. Однако изготовление таких материалов связано с определенными ограничениями – использованием высокотемпературных процессов. Вместе с тем, ряд проблем, связанных со значительными термическими воздействиями и горючестью материалов, может быть решен с помощью неорганических полимеров – металлофосфатов и солей поликремниевой кислоты – продуктов поликонденсации соответствующих олигомер-