

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10}\text{O}_{69}$, ЗАМЕЩЕННОГО НЕМЕТАЛЛАМИ

Левина А.А.,^а Михайловская З.А.,^а Климова А.В.,^а Буянова Е.С.,^а Петрова С.А.^б

^аУральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620002, Екатеринбург, улица Мира 19,
e-mail: anastasia.levina@urfu.ru

^бИнститут металлургии УрО РАН, 620016, Екатеринбург, улица Амундсена 101

Настоящая работа посвящена исследованию возможностей синтеза и аттестации свойств сложных оксидов на основе S-, P-и Sb-замещенного $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10}\text{O}_{69}$. Матричное соединение $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10}\text{O}_{69}$ имеет уникальную колончатую структуру, включающую колонки $[\text{Vi}_{12}\text{O}_{14}]_n$, полиэдры $[\text{MoO}_m]$ и изолированные ионы Vi и проявляет свойства одномерного кислородно-ионного проводника в средней области температур. $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10}\text{O}_{69}$ и твердые растворы на его основе кристаллизуются в моноклинной симметрии выше $\sim 310^\circ\text{C}$, ниже наблюдается триклинное искажение. Замещение в $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10}\text{O}_{69}$ может быть описано формулой $\text{Vi}_{26-2x} \text{Me}'_{2x} \text{Mo}_{10-2y} \text{Me}''_{2xy} \text{O}_{69-d}$, в которой допанты Me', Me''. В данной работе были синтезированы образцы составов $\text{Vi}_{26} \text{Mo}_{10-2y} \text{S}_{2y} \text{O}_{34.5}$, $\text{Vi}_{26} \text{Mo}_{10-2y} \text{P}_{2y} \text{O}_{34.5-d}$ и $\text{Vi}_{26} \text{Mo}_{10-2y} \text{Sb}_{2y} \text{O}_{34.5-d}$ по стандартной керамической технологии с использованием оксидов металлов и $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 / \text{Sb}_2\text{O}_3 / (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Фазовый состав контролировали РФА. Общая область гомогенности для всех допантов: $y=0.6-0.7$. Моноклинная модификация стабилизируется при $y > 0.4$. ИК Фурье спектроскопия и полнопрофильный анализ по Ритвельду были использованы для исследования структуры. Показано направленное замещение молибдена и формирование в структуре кластеров SO_4 и PO_4 . Лазерное светорассеяние и СЭМ показали, что геометрический размер частиц лежит в пределах 1-10 мкм в порошке и 50-100 мкм в керамике. гидростатическая пористость образцов, менее 5%. Электропроводность была исследована методом импедансной спектроскопии в диапазоне 523-1123 К при частотах 3 МГц-10 Гц. Анализ годографов проводился методом МНК. Были построены концентрационные и температурные зависимости проводимости. Максимальная электропроводность в сериях лежит в пределах $\sim 10^{-2} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$ при 973К и $\sim 10^{-4} \text{ S}\cdot\text{cm}^{-1}$ при 623К. По результатам исследований семейства $\text{Vi}_{26}\text{Mo}_{10-2y}(\text{S/P/Sb})_{2y}\text{O}_{34.5}$ могут быть рекомендованы как ионные проводники.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-33-00921.