

СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ГЕРМАНИЙ- И ВИСМУТЗАМЕЩЕННЫХ МОЛИБДАТОВ КАЛЬЦИЯ

Айрбабамянц Ю.А.⁽¹⁾, Михайловская З.А.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт геологии и геохимии УрО РАН

620016, г. Екатеринбург, ул. Академика Вонсовского, д. 15

Шеелитоподобные соединения с общей формулой ABO_4 обладают широким спектром функциональных характеристик и могут использоваться в качестве материалов для люминофоров, ионных проводников, диэлектриков, катализаторов и пигментов. Такие соединения имеют большой потенциал применения в различных химических отраслях, поэтому имеют актуальность для изучения.

Настоящая работа посвящена исследованию соединений на основе шеелитоподобного молибдата кальция $CaMoO_4$. При введении в катионную (A^{n+}) и/или анионную (BO_4^{n-}) подрешетку замещающих ионов возможно изменить структуру и физико-химические свойства матричного соединения и добиться лучших целевых характеристик. В данной работе допирование $CaMoO_4$ осуществлялось висмутом и германием. Ранее было показано, что для данных систем возможно замещение висмутом с образованием катионных вакансий ($\square$) в фазах $Ca_{1-1.5x}Bi_x\square_{0.5x}O_4$, или замещение висмутом с кодопирвоанием низкозарядным элементом в подрешетку В с образованием фаз $Ca_{1-2y}Bi_{2y}Mo_{1-y}Ge_yO_4$. В данной работе был выполнен синтез и аттестованы избранные физико-химические характеристики соединений с общей формулой $Ca_{1-1.5x-2y}Bi_{x+2y}\square_{0.5x}Mo_{1-y}Ge_yO_4$, $x=0.1-0.4$ и $y=0.05-0.15$. Целью работы было выявить возможности одновременной работы указанных двух механизмов замещения.

Синтез составов $Ca_{1-1.5x-2y}Bi_{x+2y}\square_{0.5x}Mo_{1-y}Ge_yO_4$ был проведен по стандартной керамической технологии. Температуры отжига – 650 °С (12 часов) и 850 °С (24 часа). После каждого отжига составы аттестовались с помощью РФА. Рентгенограммы были обработаны и проанализированы, установлено, что все образцы кристаллизуются в тетрагональной сингонии, пр.гр. $I 4_1/a$, образцы получают преимущественно однофазными, для некоторых составов присутствуют следы германатов висмута и фазы на основе $Bi_{26}Mo_{10}O_{69}$. Область гомогенности ограничивается составом $x=0.4$ $y=0.15$. Рассчитанные параметры элементарной ячейки отличаются незначительно в силу взаимокompенсации ионных радиусов допантов. измерена гидростатическая плотность образцов. Получены спектры диффузного рассеяния и рассчитана ширина запрещенной зоны соединений. Получены рамановские спектры соединений. Электропроводимость аттестована методом импедансной спектроскопии.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ 20-73-10048, Рамановские спектры были получены в ЦКП «Геоаналитик» ИГГ УрО РАН, модернизация и развитие которого осуществляется при финансовой поддержке Минобрнауки РФ, соглашение 075-15-2021-680.