

МИКРОМОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ, РЕНТГЕНСПЕКТРАЛЬНЫЙ МИКРОАНАЛИЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЯ ПРОДУКТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ $X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$, $A^+-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($A^+=K^+, NH_4^+$), $M^{2+}-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($M^{2+}=Mg^{2+}, Zn^{2+}$) ($X = Y, Gd, Er$)

Марийчук А. Ю., Ерошина Е. В., Розанцев Г. М., Радио С. В.

Донецкий национальный университет имени Василя Стуса, Винница, Украина
radio@donnu.edu.ua

Методами сканирующей электронной спектроскопии, ИК-спектроскопии и рентгеноструктурного анализа проведено исследование кристаллических продуктов взаимодействия в системах $X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$, $A^+-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($A^+=K^+, NH_4^+$), $M^{2+}-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($M^{2+}=Mg^{2+}, Zn^{2+}$) ($X = Y, Gd, Er$), выделенных при кислотности $Z = \nu(H^+)/\nu(WO_4^{2-}) = 0,80$.

Разработана новая методика синтеза и получены монокристалльные образцы изоструктурных солей $Na_9[X(W_5O_{18})_2] \cdot 35H_2O$ ($X = Y, Gd, Er$) с гетерополианионом со структурой Пикока–Уикли из растворов $X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ при кислотности $Z = 0,80$. Исследована микроморфология поверхности солей, и проведено их использование в качестве прекурсоров для синтеза новых солей с катионами NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Zn^{2+} .

Исследовано взаимодействие в растворах $A^+-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($A^+ = K^+, NH_4^+$) при $Z = 0,80$. Синтезированы и охарактеризованы методами ИК-спектроскопии, СЭМ и РСА соли с анионом паравольфрамата Б – $Na_2(NH_4)_8[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 12H_2O$ и $K_{10}[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 13H_2O$, образование которых происходит в результате гидролитического превращения анионов $[X(W_5O_{18})_2]^{9-}$ ($X = Y, Gd, Er$) в более термодинамически стабильные $[W_{12}O_{40}(OH)_2]^{10-}$. Установлено, что в системах $M^{2+}-X^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($M^{2+} = Mg^{2+}, Zn^{2+}$) при $Z = 0,80$ происходит кристаллизация солей с анионом паравольфрамата Б — $Mg_5[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 41H_2O$ и $Zn_5[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 35H_2O$.

Методом СЭМ и РСМА показано, что продукты взаимодействия в системах $M^{2+}-Y^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ ($M^{2+} = Mg^{2+}, Zn^{2+}$) и $NH_4^+-Y^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ являются однофазными, в то время как в системе $K^+-Y^{3+}-WO_4^{2-}-H^+-H_2O$ происходит сокристаллизация паравольфрамата калия и натрия (рис.).

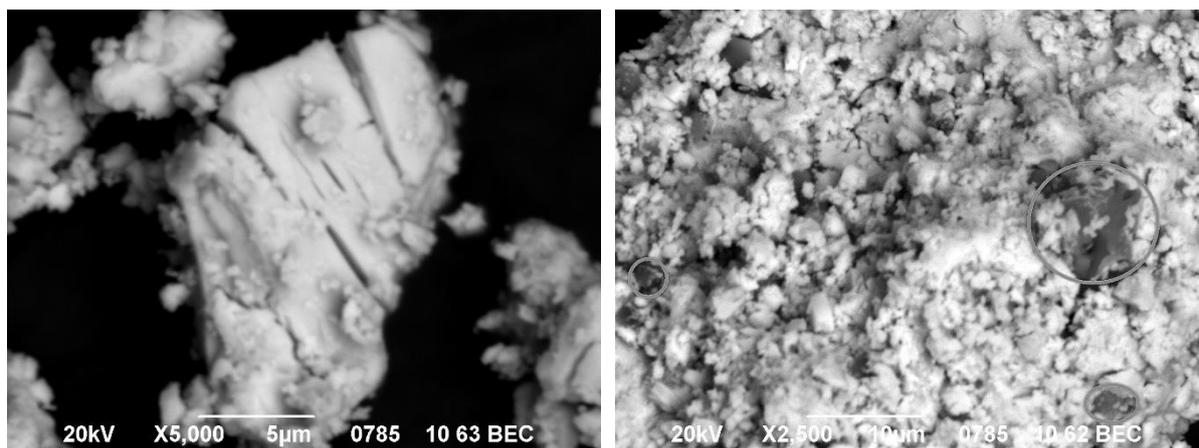


Рис. Контраст поверхности порошков солей в режиме обратнорассеянных электронов (BEC): слева – $Mg_5[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 41H_2O$ ($\times 5\,000$ раз; однофазный образец); справа – $K_{10}[W_{12}O_{40}(OH)_2] \cdot 13H_2O$ ($\times 2\,500$ раз; кружками выделены области с повышенным содержанием натрия)

Исследование выполнено при поддержке Министерства образования и науки Украины (проект № 0116U002521).