

СИНТЕЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НОВЫХ ДВОЙНЫХ ОРГАНО-НЕОРГАНИЧЕСКИХ ГИБРИДНЫХ ДЕКАВАНАДАТОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ С УРОТРОПИНОМ

Лесин Д.А.⁽¹⁾, Корякова О.В.⁽²⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН
620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

Материалы на основе полиоксованадатов (ПОВ) привлекают внимание исследователей – они могут служить непосредственно как самостоятельными материалами, так и являться удобными прекурсорами для синтеза новых веществ, потому что в различных температурных условиях и ионном окружении полиион претерпевает структурные изменения. В данной работе синтезированы новые органо-неорганические гибридные декаванадаты переходных металлов с уротропином (НМТАН), имеющие общую формулу $[\text{НМТАН}]_2\text{M}^{\text{II}}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot n\text{H}_2\text{O}$, где НМТАН – протонированная молекула уротропина $(\text{CH}_2)_6\text{N}_4\text{H}$, $\text{M}^{\text{II}} = \text{Mn}^{2+}, \text{Co}^{2+}, \text{Ni}^{2+}, \text{Zn}^{2+}$, $n = 14\text{--}22$, а также изучены их инфракрасные (ИК) спектры.

Синтез соединений проводили кристаллизацией целевого продукта из системы $\text{M}^{2+} - \text{Na}^+ - \text{H}^+ - \text{НМТА} - \text{VO}_3^- - \text{H}_2\text{O}$ как наименее растворимого при заданных условиях: $\text{pH} = 5\text{--}6$, $T = 30^\circ\text{C}$, $[\text{V}] = 1,25\text{ M}$ в исходном растворе. Начальный раствор декаванадата натрия готовили по оксидно-карбонатному способу. Выходы продуктов составили 75,3–90,5 %. Содержание воды в воздушносухих образцах определяли прокаливанием до постоянной массы при 600°C . Процессам, протекающим в ходе синтеза, соответствует схема:

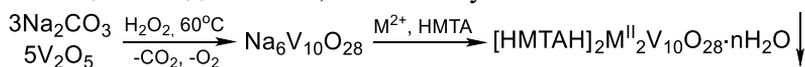
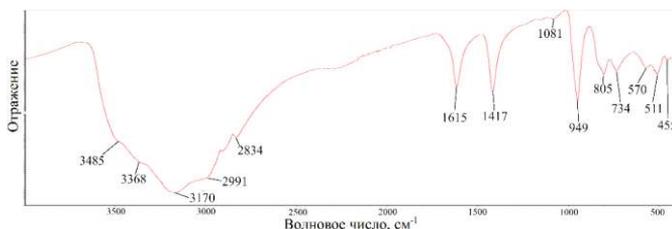


Схема синтеза декаванадатов $[\text{НМТАН}]_2\text{M}^{\text{II}}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot n\text{H}_2\text{O}$

ИК-спектры соединений регистрировали в частотном диапазоне $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$ на ИК-Фурье спектрометре Spectrum Two фирмы "Perkin Elmer" методом НПВО. Анализ спектров производился в сопоставлении их со спектрами уротропина, а также со спектрами $\text{K}_2\text{M}^{\text{II}}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot n\text{H}_2\text{O}$, полученными ранее. По ИК-спектрам изучено состояние воды в кристаллических декаванадатах, структурная функция уротропина, произведено отнесение ванадиевого полииона к классу декаванадатов. Пример полученного ИК-спектра представлен на рисунке.



ИК-спектр соединения $[\text{НМТАН}]_2\text{Co}_2\text{V}_{10}\text{O}_{28}\cdot 22\text{H}_2\text{O}$