

**СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ
И ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ИЗБРАННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА BIMEVO_x**

Юрченко М.В., Михайловская З.А., Буянова Е.С.

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

Настоящая работа посвящена синтезу и исследованию электропроводящих и фотокаталитических свойств ванадатов висмута состава $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{11-\delta}$ ($x=0$; $x=0.2$, $\text{Me}=\text{Fe}, \text{Cu}, \text{Nb}, \text{Mn}, \text{Co}$). Указанное семейство BIMEVO_x известно как кислородно-ионной проводимостью, однако иные их функциональные характеристики мало исследованы. В частности, ванадаты висмута на основе смежного соединения BiVO_4 являются фотокатализаторами, а семейство BIMEVO_x, также поглощающее свет в видимом диапазоне, и имеющее некоторый вклад электронной компоненты в общую электропроводность, практически не изучено с точки зрения его фотокаталитической активности. При этом фотокатализ является действительно актуальной технологией, способной решать многие задачи, такие как очистка вод и воздуха от органических примесей, создание самоочищающиеся стёкол и покрытий, и т.д.

Синтез сложных оксидов проводился твердофазным методом из простых оксидов, взятых в стехиометрических соотношениях согласно соответствующим реакциям. Гомогенизация проведена путем перетирания в агатовой ступке в среде этилового спирта. Были произведены отжиги при температурах 600–800 °С, с шагом в 50 °С с промежуточными перетираниями. В случае синтеза ванадата висмута замещённого ниобием, был произведён дополнительный обжиг при 860 °С. Состав продукта реакции контролировали с помощью РФА. Определен фазовый состав образцов, рассчитаны параметры элементарной ячейки.

Методом импедансной спектроскопии были изучены электропроводящие свойства соединений, получены температурные зависимости. Линейные участки Аррениусовских зависимостей соответствуют температурным интервалам существования полиморфных модификаций. Получен диффузионный спектр полученных сложных оксидов, ширина запрещённой зоны полученных соединений рассчитана методом Кубелки-Мунка и соответствует видимому световому диапазону электронно-дырочных переходов. Изучение фотокаталитических свойств проходило на примере окисления в родамина В, фенолов и карбоновых кислот из водных растворов под воздействием видимого и УФ света с контрольными темновыми опытами по адсорбции. Определены концентрации реагентов, при которых адсорбция на порошках незначительна ($\sim 5 \cdot 10^{-4} \text{М}$ – $5 \cdot 10^{-5} \text{М}$). Показано, что источник видимого света не эффективен в кратковременном эксперименте из-за малой световой мощности. Установлено эффективное разрушение органических соединений под воздействием УФ света, кинетически описывающиеся процессами псевдопервого порядка.