

**УДЕЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПОГЛОЩЕНИЯ КОБАЛЬТА (II)  
В МАТРИЦЕ МНОГОКОМПОНЕНТНОГО ТЕЛЛУРИТНОГО СТЕКЛА  
СИСТЕМЫ  $\text{TeO}_2 - \text{ZnO} - \text{Bi}_2\text{O}_3$**

*Краснов М.В., Замятин О.А., Носов З.К.*

Нижегородский государственный университет  
603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23

Стеклообразная система  $\text{TeO}_2 - \text{ZnO} - \text{Bi}_2\text{O}_3$  имеет протяженную область стеклообразования, привлекательные линейные и нелинейные оптические свойства. Однако наличие в стекле ионов переходных элементов существенно снижает прозрачность образцов и уменьшает их область применения за счет высокого уровня оптических потерь. В данной работе исследовано влияние примесных ионов кобальта (+2) на оптическое пропускание трехкомпонентных теллуритных стекол.

Для изучения поведения ионов кобальта (+2) была использована матрица теллуритного стекла состава  $(\text{TeO}_2)_{0.72}(\text{ZnO})_{0.18}(\text{BiO}_{1.5})_{0.10}$ . В качестве исходных для синтеза стекол были использованы ортотеллуровая кислота, пентагидрат нитрата висмута и нитрат цинка. Данные макрокомпоненты смешивались в указанном мольном соотношении, а введение примесного иона производилось путем точного дозирования водного раствора соответствующего нитрата примесного иона.

На спектрах пропускания полученных теллуритных стекол, легированных ионами  $\text{Co}^{2+}$ , наблюдается две интенсивные полосы поглощения с максимумами при  $\sim 590$  и  $1360$  нм, интенсивность которых увеличивается пропорционально концентрации примесного элемента. Данные полосы можно соотнести с электронными переходами. Полоса поглощения при  $590$  нм соответствует электронному переходу  ${}^4\text{T}_{1g}(\text{F}) \rightarrow {}^2\text{T}_{1g}(\text{H})$ , а полоса поглощения при  $1360$  нм состоит из суперпозиции электронных переходов  ${}^4\text{A}_2({}^4\text{F}) \rightarrow {}^4\text{T}_1({}^4\text{P})$  и  ${}^4\text{A}_2({}^4\text{F}) \rightarrow {}^4\text{T}_1({}^4\text{F})$  тетраэдрически координированных ионов  $\text{Co}^{2+}$  соответственно.

На спектральной зависимости удельного коэффициента поглощения атомов кобальта (+2) отчетливо наблюдается резкое увеличение значения удельного коэффициента при длинах волн меньше  $400$  нм, что, по-видимому, связано с наличием еще одной полосы поглощения, находящейся за пределами прозрачности данного стекла. Удельный коэффициент поглощения в максимуме полосы при  $590$  нм составил  $(368 \pm 22) \text{ см}^{-1}/\text{мас.}\%$ , а его спектральная зависимость позволяет оценить минимальную концентрацию ионов кобальта(II) в стекле при контролируемом уровне примесных оптических потерь в  $100$  дБ/км. Для диапазона длин волн от  $350$  до  $2700$  нм содержание  $\text{Co}^{2+}$  в образцах не должно превышать  $\sim 25$  ppbwt. Соответственно, ионы кобальта (+2) следует считать сильно поглощающей примесью, содержание которой необходимо тщательно контролировать.

*Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 22-73-10099).*