

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ИВАНОВОЙ ИРИНЫ ВЛАДИМИРОВНЫ «СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛОХИМИЧЕСКИЕ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

$Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$, $(Zn_{0,96-x}Mg_{0,04})_2Mn_{2x}SiO_4$ и $Zn_{2-2x}Cu_{2x}SiO_4$
СО СТРУКТУРОЙ ВИЛЛЕМИТА»,

представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук
по специальности 1.4.4 – Физическая химия

Предпринятое И.В. Ивановой исследование направлено на установление структурно-химического механизма формирования оптических свойств твердых растворов $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$, $(Zn_{0,96-x}Mg_{0,04})_2Mn_{2x}SiO_4$ и $Zn_{2-2x}Cu_{2x}SiO_4$ со структурой виллемита. Поскольку силикаты занимают заметное место в ряду неорганических материалов, актуальность предпринятого диссертантом исследования очевидна. Это подтверждается его поддержкой грантами РФФИ.

И.В. Ивановой впервые проведено систематическое комплексное изучение трех серий твердых растворов $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$, $(Zn_{0,96-x}Mg_{0,04})_2Mn_{2x}SiO_4$, $Zn_{2-2x}Cu_{2x}SiO_4$ со структурой виллемита и определена их изоморфная емкость. Установление фазовых трансформаций, происходящих при термоактивации исходных реакционных смесей, позволило выявить особенности синтеза целевых продуктов и получить их в однофазном состоянии. Автором осуществлена всесторонняя аттестация синтезированных фаз, построены концентрационные зависимости метрик элементарных ячеек от состава и представлены убедительные объяснения отклонения их в случае $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ от закона Вегарда. Установлено, что процесс дефектообразования в изученных твердых растворах существенно различается: в $Zn_{2-2x}Cu_{2x}SiO_4$ он обусловлен выходом кислорода в газовую фазу и протеканием процесса $Cu^{2+} \rightarrow Cu^+$ при повышении температуры отжига, для $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ – окислением части катионов марганца $Mn^{2+} \rightarrow Mn^{3+}$ и образованием вакансий в цинковой подрешетке. Исследованы спектрально-люминесцентные свойства твердых растворов $Zn_{2-2x}Mn_{2x}SiO_4$ и $(Zn_{0,96-x}Mg_{0,04})_2Mn_{2x}SiO_4$ и впервые показано, что введение в $Zn_2SiO_4: Mn^{2+}$ оптически неактивного катиона Mg^{2+} является эффективным способом увеличения интенсивности люминесценции за счет уменьшения стоксовых потерь.

Грамотный выбор взаимодополняющих методов исследования, перечень которых очень внушителен, и хорошо спланированный эксперимент позволили диссертанту получить результаты, достоверность которых сомнений не вызывает. Об их соответствии мировому уровню свидетельствуют публикации в авторитетных международных журналах первого и второго квартилей (J. Alloys Compd., J. Sol-Gel Sci. Technol., Opt. Mater., Solid State Sci.) и представление на многочисленных Международных и Всероссийских конференциях.

Наряду с бесспорными достоинствами работа имеет ряд недостатков. Кроме того, при знакомстве с авторефератом возникло несколько вопросов.

