

ПРИМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ СВЕТОФИЛЬТРОВ С ЗАРАНЕЕ ЗАДАНЫМИ ОПТИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Применение соединений редкоземельных элементов с целью получения гаммы активированных стекол, пригодных для производства светофильтров с заранее заданными оптическими параметрами, особенно в сочетании с другими молекулярными и коллоидными красителями, позволит значительно облегчить поставленные задачи.

Получение гаммы активированных светофильтров определяется в основном свойствами красителей, которые вводятся в стекломассу. Применение окислов редкоземельных элементов в качестве красителей стекла для производства светофильтров дает возможность получать любую окраску стекла с желаемым оттенком с развитием или погашением максимумов и минимумов спектрального поглощения в видимой области спектра в диапазоне длин волн 400—750 *нм*.

Светофильтры, в состав которых входят окислы редкоземельных элементов, отличаются высокой светопрозрачностью, чистотой цвета, не подвергаются соляризации, имеют двойное окрашивание в зависимости от источника освещения, флюоресцируют и обладают рядом других ценных свойств.

Несмотря на то, что окислы редкоземельных элементов находят все более широкое применение в стекольной промышленности, вопросы применения окиси празеодима в качестве активатора в отдельности, а также в композиционном сочетании с другими молекулярными и коллоидными красителями на оптические и некоторые физические свойства, изучены недостаточно.

Поэтому настоящая работа ставит своей целью исследовать возможность получения активированных светофильтров на основе многосвинцовых, свинцовых и натриевокальциево-силикатных стекол, сваренных в газовой печи при температуре 1440—1450°C.

Исследования светопропускания стекол проводились на спектрофотометре СФ-4А на образцах размером 25×10×1 *мм* в интервале длин волн 400—750 *нм*. Поглощение света у всех празеодимовых стекол происходит в узком диапазоне 430—490 *нм* в синей части спектра. Для всех этих стекол характерны четыре полосы поглощения: три из них расположены в синей части спектра и одна—в желто-оранжевой с длиной волн 442, 468, 480 и 590 *нм*, и все они имеют весьма высокое

пропускание фиолетовых, синих, зеленых, желтых, оранжевых и красных лучей (до 90%). Наличие резко выраженных полос поглощения в видимой области спектра позволяет применять окись празеодима и другие соединения редкоземельных элементов в качестве активаторов, обесцвечивателей или осветителей стекла для производства светофильтров.

По вопросу о красящей силе окиси празеодима в иностранной литературе имеются противоречивые сведения. И. Леффлер рекомендует вводить Pr_2O_3 в состав стекла не более 1 г на 100 г стекла. А В. Стироки, наоборот, считает минимальным количеством для окрашивания стекла применять Pr_2O_3 2,5—7 г на 100 г стекла.

Выполненные нами исследования стекол, активированных Pr_2O_3 в количестве от 1 до 12 г на 100 г стекла, показали, что с увеличением концентрации окиси празеодима интенсивность окрашивания увеличивается почти пропорционально. Изложенное дает нам основание не согласиться с рекомендациями И. Леффлера и В. Стироки о применяемых концентрациях окиси празеодима в стеклоделии и о его красящей силе.

Все празеодимовые стекла имеют одни и те же максимумы и минимумы поглощения без их сдвигов в сторону коротких или длинных лучей, а характер кривых спектрального поглощения остается одинаковым для всех исследованных составов стекол.

Эти интересные явления мы объясняем тем, что вызываемое окрашивание стекол ионами редкоземельных элементов зависит от процессов, происходящих во внутренней электронной оболочке, в то время как химические силы, как это имеет место в других молекулярных красителях, ограничиваются деформациями и обменами электронов внутри внешней электронной оболочки.

Вышеизложенное дает нам основание сделать заключение, что цвет соединений неодима, празеодима и эрбия остается практически независим от природы атома, с которыми эти элементы соединяются. Сказанное нами можно подтвердить тем фактом, что длины волн максимумов поглощения для стекол разного состава в видимой области спектра совпадают с длинами волн максимумов поглощения PrF_3 . Из этого следует, что структурное состояние празеодима в стекле и соединения PrF_3 одинаково. Это обстоятельство играет весьма важную роль при производстве светофильтров из стекла с заранее заданными оптическими параметрами и позволяет применять окислы редкоземельных элементов в сочетании с другими активаторами для получения любых светофильтров с развитием или погашением спектров поглощения.