

Резюме. Показана возможность применения для получения облицовочных стеклокремнеземистых плиток дешевого строительного песка и боя различных типов промышленных стекол, что позволит значительно увеличить их выпуск и снизить себестоимость.

Л и т е р а т у р а

1. Материалы XXV съезда КПСС. М., 1976. 2. Конопелько И.А., Крюк Л.В. Исследование структуры стеклокремнеземистой керамики. – В сб.: Вопросы технологии и товароведения изделий легкой промышленности, вып. 1. Минск, 1971.

УДК 666.1.01

Э.П. Русецкая, канд. техн. наук

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ СТЕКОЛ

Железосодержащие стекла в последние годы представляют объект изучения многих исследователей. Повышенный интерес к ним объясняется возможностью утилизации многих отходов промышленности, которые по своему составу относятся к системе $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO} - \text{CaO}$. На основании ранее проведенных исследований [1, 2] доказана возможность получения стекол в данной системе, которые по своим технологическим и физико-химическим свойствам пригодны для получения различных изделий на их основе. При изучении электрических свойств составов, содержащих окислов железа 2,5 и 5 мол. %, обнаружено, что по своим электрическим свойствам данные стекла относятся к полупроводникам, но имеют достаточно высокое электросопротивление.

Представляет определенный интерес изучить влияние окислов железа на различные свойства железосодержащих стекол. Многие авторы отмечают, что составы, содержащие Fe_2O_3 могут иметь как ионную, так и электронную проводимость, которая обуславливается как соотношением компонентов, так и условиями получения стекол [4, 5].

Для изучения нами исследовались стекла, содержащие 2,5 ; 5; 7,5 и 10 мол. % Fe_2O_3 . Синтезированные составы располагались в следующих пределах системы $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 -$

$\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO} - \text{CaO}:\text{SiO}_2$ от 55 до 62,5; $\text{Al}_2\text{O}_3 - 5$; CaO от 22,5 до 27,5; MgO от 0 до 5 мол. %. Стекла варились в корундизовых тиглях в печи при температуре 1450°C. Для исследования электрических свойств вырабатывались штабики диаметром 1 см, длиной – 1 см.

Электрические свойства опытных составов представлены в табл. 1.

Удельное объемное электрическое сопротивление опытных составов рассчитывалось по формуле

$$\rho = R \frac{S}{L}.$$

Окислы железа оказывают существенное влияние на электропроводность опытных стекол. Природа этого явления была рассмотрена нами ранее [3]. Как и следовало ожидать, введение окислов железа существенно понижает электросопротивление стекол (рис. 1).

По данным табл. 1 и рис. 1, очевидно, что при увеличении содержания окислов железа с 2,5 до 7,5 мол. % наблюдается существенное понижение электросопротивления.

Увеличение электропроводности происходит на 3 – 4 порядка. Дальнейшее увеличение содержания Fe_2O_3 не приводит к значительному понижению электросопротивления стекол. Очевидно, в первый момент увеличение содержания железа в стекле стимулирует перескок электронов между ионами железа, а затем по мере накопления железа его громоздкие молекулы препятствуют перемещению электронов в стекле, что и приводит к замедлению падения электросопротивления. Интересно проследить также влияние окислов двухвалентных металлов на электрические свойства железосодержащих стекол. Так, составы 8/105 и 5/10 близки по содержанию окислов, но в первом со-

Таблица 1. Электрическое сопротивление составов с различным содержанием окислов железа

Номера составов	Температура, °C						
	350	300	250	200	150	100	60
8/22	$1,84 \cdot 10^9$	$7,45 \cdot 10^9$	$2,40 \cdot 10^{10}$				
90	$2,98 \cdot 10^9$	$1,38 \cdot 10^9$	$6,9 \cdot 10^9$	$5,02 \cdot 10^{10}$	$5,86 \cdot 10^{11}$		
8/7	$3,32 \cdot 10^6$	$4,98 \cdot 10^6$	$1,66 \cdot 10^7$	$0,7 \cdot 10^8$	$0,56 \cdot 10^9$	$0,36 \cdot 10^{10}$	$1,99 \cdot 10^{10}$
8/105	$0,38 \cdot 10^7$	$0,75 \cdot 10^7$	$1,74 \cdot 10^7$	$1,16 \cdot 10^8$	$0,48 \cdot 10^9$	$0,37 \cdot 10^{10}$	$2,46 \cdot 10^{10}$
5/10	$1,12 \cdot 10^6$	$0,24 \cdot 10^7$	$0,59 \cdot 10^7$	$0,22 \cdot 10^8$	$0,98 \cdot 10^8$	$0,67 \cdot 10^9$	$0,43 \cdot 10^{10}$

держится MgO 5 мол. %, тогда как в стекле 5/10 окись магния отсутствует. Введение окиси магния оказывает отрицательное влияние на электропроводность. Как видно из данных табл. 1, электросопротивление состава с содержанием MgO на 1 – 2 порядка выше. По-видимому, происходит перестройка структуры стекла, в результате чего связываются в структурные комплексы ионы железа и магния, что вызывает понижение

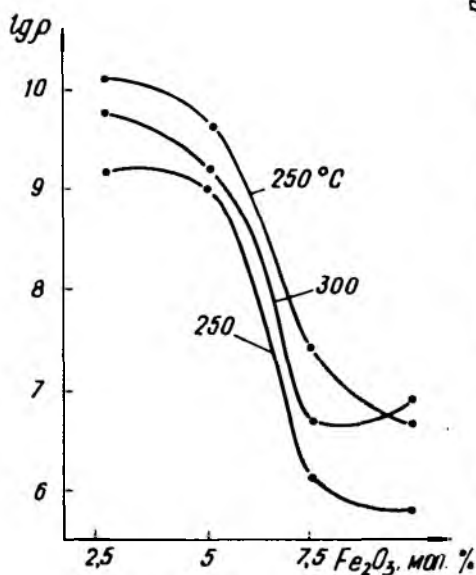


Рис.1. Зависимость электросопротивления стекол от содержания Fe_2O_3 .

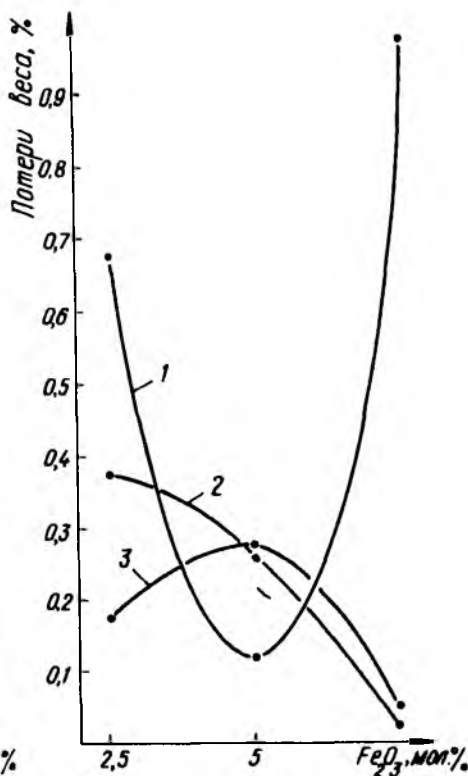


Рис.2. Влияние окислов железа на химическую устойчивость железосодержащих стекол: 1 – в 20,24% HCl ; 2 – в 20,24% HCl ; 3 – в воде.

электропроводности железосодержащих стекол. При изучении влияния двухвалентных катионов отмечалось, что двухвалентные окислы способствуют понижению электронной проводимости железосодержащих стекол [4]. Отмечено также, что наибольший эффект снижения электропроводности из исследованных окислов CaO , MgO , BaO дает окисел MgO . Для получения полупроводниковых стекол не следует вводить в составы окись магния, которая придает составам ионный характер проводимости.

Таблица 2. Химическая устойчивость железосодержащих стекол

Химическая устойчивость стекла, потери веса при кипячении, %	Состав с 2,5 мол. % Fe_2O_3	Состав с 5 мол. % Fe_2O_3	Состав с 7,5 мол. % Fe_2O_3
В воде	0,17	0,28	0,05
В 20, 24% HCl	0,37	0,29	0,08
В 2 N Na_2CO_3	0,65	0,12	0,96

При эксплуатации различных изделий для увеличения срока службы имеет большое значение их высокая химическая устойчивость, способность противостоять агрессивным воздействиям внешней среды. Поэтому необходимо исследовать химические свойства синтезированных составов. Изучалась устойчивость к агрессивному воздействию воды, кислот и щелочей железосодержащих стекол с Fe_2O_3 2,5; 5 и 7,5 мол. % (табл. 2).

Как следует из приведенных данных, химическая устойчивость железосодержащих стекол характеризуется высокими значениями. Так, потери веса (П) железосодержащих составов в воде незначительны, невелики они также в кислотах и щелочах.

Сравнивая химическую устойчивость железосодержащих стекол с полупроводниковыми халькогенидными составами, можно отметить, что они превосходят их в огромной степени.

Однако влияние окислов железа по отношению к различным компонентам неодинаково, хотя в любом случае железосодержащие стекла значительно устойчивее, чем промышленные составы стекол (рис. 2).

При изучении железосодержащих стекол установлено, что оптимальным количеством окислов железа для понижения электропроводности следует выбирать 7,5 мол. % Fe_2O_3 , так как составы с 10 мол. % имеют незначительное снижение электропроводности по сравнению со стеклами с 7,5 мол. % Fe_2O_3 . По технологическим же свойствам они значительно уступают последним. Выявлено также отрицательное влияние окислов магния на понижение электропроводности железосодержащих стекол. Установлено, что железосодержащие стекла характеризуются высокой химической устойчивостью, которая имеет сложный характер.

Резюме. Изучено влияние окислов железа на электропроводность стекол системы $\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{MgO} - \text{CaO}$, установлен сложный характер химической устойчивости опытных составов.

Л и т е р а т у р а

1. Русецкая Э.П. Исследование возможности использования шлаков и другого недефицитного сырья для получения изделий из стекла. – Мат-лы научн. конф. БГИНХ по итогам научно-исследовательской работы за 1968 г. Минск, 1969. 2. Русецкая Э.П., Ермоленко Н.И. Электрические свойства бесщелочных железосодержащих стекол. – В сб.: Стеклообразное состояние. Ереван, 1970. 3. Русецкая Э.П. Изучение кристаллизационной способности и электрических свойств стекол системы. – В сб.: Товароведение и легкая промышленность. Минск, вып. 3, 1976. 4. Кутателадзе К.С. и др. Влияние двухвалентных катионов на природу проводимости щелочесодержащих железосиликатных стекол. – В сб.: Стеклообразное состояние. Ереван, 1974. 5. Мазурин О.В. Изучение электрических свойств как средство выявления особенностей строения стекла. – В сб.: Стеклообразное состояние, Л., 1971.

УДК 535.3.39:677

М.А. Люблинер, М.А. Заремба,
Г.П. Шестернина, канд. техн. наук

О НОРМИРОВАНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАВНОМЕРНОСТИ ОКРАСКИ НИТРОНОВОГО ЖГУТА

Повышение качества готовой продукции легкой промышленности во многом зависит от наличия обоснованных требований к исходному сырью. Последнее имеет большое значение при разработке требований к качеству крашеного жгута по равномерности окраски.

В настоящее время однородность по цвету нитронового жгута определяют, сравнивая испытуемый образец с двумя эталонами вилки отклонений стандартных цветов. Вилка отклонений стандартных цветов подбирается колористами предприятий визуально и в основном является причиной несовпадения мнения поставщиков и потребителей в оценке равномерности окраски нитронового жгута. Нами был разработан инструментальный метод определения неоднородности по цвету нитронового жгута путем измерения одной цветовой координаты n_y [1]. На основании указанного метода стало возможным определить числовые значения цветовых допусков. Целью настоящей работы было определение норм допускаемых отклонений по цвету крашеного нитронового жгута.