

и кристаллизация стронциевомагниевого глазуристого стекла с добавками двуокиси церия. В сб.: Стеклообразное состояние. Л., 1971, с. 72—73. 5. Тонкая микроструктура и свойства ликвирующих глазури для майолики / Ю.Г.Штейнберг, Э.Ю.Тюрн, В.А.Березовская, Г.И.Ковалев. — Стекло и керамика, 1974, № 7, с. 25—27. 6. Штейнберг Ю.Г., Тюрн Э.Ю. Ситально-ликвационная глухая циркониевая глазурь. — Стекло и керамика, 1977, № 4, с. 27—28. 7. А.с. 532586С03С9/00 (СССР). Глазурь / Ю.Г.Штейнберг, Э.Ю.Тюрн. — Оpubл. в Б. И., 1976, № 39. 8. Штейнберг Ю.Г., Штефан Г.Е., Милуков Е.М. Бесщелочные ликвирующие глазурные покрытия. — Стекло и керамика, 1972, № 11, с. 30—33. 9. Штейнберг Ю.Г., Тюрн Э.Ю. Структура и свойства цериевых глазури. — Стекло и керамика, 1973, № 12, с. 25—27. 10. Ермоленко Н.Н., Дятлова Е.М., Мартынова Л.Н. Синтез и исследование стекол в системе  $\text{SiO}_2\text{—B}_2\text{O}_3\text{—ZnO—Na}_2\text{O}$  — В сб.: Производство и исследование стекла и силикатных материалов. Ярославль, 1976, вып. 5, с. 181—185. 11. Диаграммы состояния силикатных систем: Справочник / Н.А.Торопов, В.П.Барзаковский, В.В.Лапин, Н.Н.Курцева. — М.-Л., 1965, вып. 1, с. 64—65. 12. Диаграммы состояния силикатных систем: Справочник / Н.А.Торопов, В.П.Барзаковский, В.В.Лапини др. — М., 1972, вып. 3, с. 125—127. 13. Павлушкин Н.М., Журавлев А.К. Легкоплавкие стекла. — М., 1970, с. 79. 14. Люцканов Ст., Караджован Н. Изследване на някои свойства на леснотопими стькла в системата  $\text{Na}_2\text{O—ZnO—B}_2\text{O}_3\text{—SiO}_2$ . — В сб.: Строительни материали и силикатна промишленост. София, 1974, вып. 15, № 2, с. 25—28. 15. Inger son E., More y G.W., Tut tle O.F. The Systems  $\text{K}_2\text{O—ZnO—SiO}_2$ ,  $\text{ZnO—B}_2\text{O}_3\text{—SiO}_2$  and  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4$  and  $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{—Zn}_2\text{GeO}_4$ . — Amer. Journ. Sci., 1948, 246, № 1, 31—40. 16. Roc ket t T.J., Fos ter W.R., Fer guson R.G. Metastable Liquid Immiscibility in the System Silica—Sodium Tetraborate. — Journ. Amer. Ceram. Soc., 1965, 48, № 6, 329—331. 17. Hur t J.C., Phi lli p s C.J. Structural Role of Zinc Oxide in Glasses in the Systeme  $\text{Na}_2\text{O—ZnO—SiO}_2$ . — Journ. Amer. Ceram. Soc., 1970, 53, № 5, 269—273.

УДК 666.117.3

Е.Ф.КАРПОВИЧ, И.Н.ГОРИНА

## СИНТЕЗ СТЕКОЛ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА СИНТЕТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА

Развитие химической промышленности и расширение предприятий химического профиля требуют создания разнообразных по составу и свойствам стекол: устойчивых в агрессивных средах, радиационно устойчивых, тугоплавких, с высокой температурой размягчения, и переходных, предназначенных для сплавов различных стекол между собой при монтаже приборов [1].

Настоящая работа посвящена синтезу стекол для деталей приборов химического комбината синтетического волокна. При формировании и прядении нити химического волокна детали аппаратов и машин работают в агрессивных условиях. Материал, из которого сделаны детали, должен иметь высокие термическую и химическую стойкость, сопротивление к истиранию (на-

пример, стеклодиски прядильные устанавливаются на машинах непрерывного действия и участвуют в процессе вытягивания свежесформированной нити, находящейся в пластическом состоянии).

Рабочие растворы, в которых находятся стеклоизделия в процессе формирования и прядения нити на кордовом производстве № 2 Балаковского комбината химического волокна, имеют следующие характеристики:

Состав в осадительной ванне:

$H_2SO_4$  80–85 г/л,  $ZnSO_4$  90–95 г/л,  $Na_2SO_4$  232 г/л;  
температура 54–56°C.

Состав в первой закрепительной ванне:

$H_2SO_4$  32–37 г/л,  $ZnSO_4$  не более 20 г/л;  
температура 46–50°C.

Состав во второй закрепительной ванне:

$H_2SO_4$  29–32 г/л,  $ZnSO_4$  не более 7 г/л;  
температура 98°C.

Концентрация раствора серной кислоты в осадительной ванне первого корда достигает 114–117 г/л с учетом этих требований. Лучшим материалом для указанных целей является стекло. Однако оно должно быть не только химически и термически стойким, но и технологическим, т.е. хорошо провариваться и осветняться, обладать выработочными свойствами для прессования, выдувания, вытягивания дрота и легко обрабатываться на стеклодувной горелке. Для этой цели нами была составлена и исследована серия стекол на основе составов, синтезированных в алюмоборсиликатной системе [2–5]. В исходное стекло была введена окись натрия и кальция для улучшения технологи-

Табл. 1. Физико-химические свойства оптимальных составов

Но- мер стек- ла	Химический состав, вес. %						Темпера- тура варки, °C	Темпера- тура вы- работки, °C	Кэф- фици- ент тепло- вого расши- рения $10^{-7} \text{ гр}^{-1}$	Темпе- ратура начала размяг- чения, °C	Хим- стой- кость по от- ноше- нию к $H_2O$
	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$B_2O_3$	MgO	CaO	$Na_2O$					
10	61,30	16,00	2,73	2,52	5,30	12,15	1500±10	1300	54,4	—	0,025
16	64,53	12,15	5,53	2,56	5,34	9,86	"	"	47,2	—	0,03
17	67,81	8,24	5,60	1,95	5,40	11,00	"	"	38,4	700	0,03
13	66,73	12,12	4,47	1,91	3,99	10,82	"	"	45,7	710	0,09
9	67,30	12,22	5,56	3,21	6,72	4,96	"	"	51,8	—	0,056
12	62,40	12,20	5,60	3,20	6,70	9,90	"	"	54,8	710	0,10
20	66,60	11,30	5,50	1,20	2,65	12,75	"	"	74,67	720	0,03
21	66,80	10,50	5,50	1,20	2,70	13,30	"	"	73,24	—	0,07
22	64,66	8,60	6,40	2,46	5,15	12,84	"	"	66,10	—	0,09
23	71,68	4,97	7,0	1,32	2,80	12,32	"	"	63,95	780	0,058
ВХТ	60,2	4,2	11,7	1,60	3,60	9,7	"	1250	63,0	760	0,062

ческих свойств. Изучались их физико-химические свойства: коэффициент линейного расширения, температура начала размягчения и химическая стойкость по отношению к воде. В результате проведенного исследования были найдены оптимальные стекла (табл. 1).

Из таблицы следует, что синтезированы стекла, обладающие коэффициентом теплового расширения в пределах  $38,4-74,67 \text{ град}^{-1} \cdot 10^{-7}$  и водоустойчивостью не ниже II гидrolитического класса. Следовательно, полученные стекла могут быть пригодны для деталей приборов химического комбината синтетического волокна.

Варка оптимальных стекол осуществлялась в 800 кг ванной печи прямого нагрева периодического профиля в экспериментальном цехе ВНИИТехстройстекло (г. Саратов). Температура варки  $1500^{\circ}\text{C}$ . Засыпка производилась каждый час порциями по 100 кг. Температура выработки  $1250^{\circ}\text{C}$ . Стекло получал слегка зеленоватого цвета.

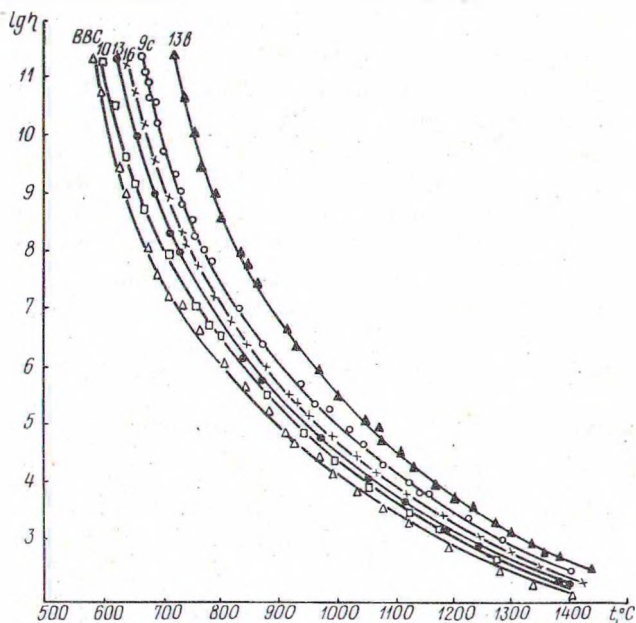


Рис. 1. Вязкость оптимальных стекол.

Для разработанных стекол была определена вязкость (рис. 1). Кривые вязкости опытных стекол 10, 13, 6 и 9 с, с одной стороны, ограничивались кривыми вязкости промышленных стекол ВВС, с другой — 13-в. Из этого следует, что кривые вязкости опытных стекол носят такой же характер, как и промышленные стекла. Следовательно, разработанные стекла можно вырабатывать всеми известными технологическими методами (прессованием, вытягиванием и т.д.) аналогично промышленным стеклам ВВС и 13-в. Интервал выработки —  $1200-1300^{\circ}\text{C}$ .

Варка стекол и выработка крупных изделий прошли успешно. Их качество полностью соответствовало технологическим условиям ТУ 21-23-12-65-75. Разработана технологическая карта процесса производства прядильных дисков, в которую включены технология процесса варки стекла в ванной стекловарочной печи прямого нагрева, прессовка изделий, отжиг, обработка изделий, промывка, разбраковка, контроль качества готовых изделий, упаковка и отправка.

Произведен расчет условно-годовой экономической эффективности нового состава 6ХТ по сравнению с составом 3с-5, из которого раньше производили стеклянные изделия на заводе ВНИИТехстройстекло для Балаковского химического комбината синтетического волокна — 29 336 руб.

### Л и т е р а т у р а

1. Д у б р о в о С.К. Стекло для лабораторных изделий и химической аппаратуры. — М., 1965.
2. Исследование стеклообразования и кристаллизационных свойств некоторых алюмоборосиликатных стекол /Н.Н. Е р м о л е н к о, Е.Ф. К а р п о в и ч, Л.Г. Я с и н с к и й, А.М. Н а у м е н к о. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1977, вып. 6, с. 60—64.
3. Стеклообразование и кристаллизационные свойства стекол системы  $MgO-V_2O_5-Al_2O_3-Ca_2O_3-SiO_2$  /Н.Н. Е р м о л е н к о, Е.Ф. К а р п о в и ч, А.М. Н а у м е н к о, Л.Г. Я с и н с к и й. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1978, вып. 7, с. 57—61.
4. Е р м о л е н к о Н.Н., Н а у м е н к о А.М., К а р п о в и ч Е.Ф. Исследование некоторых свойств стекол алюмоборосиликатной системы. — В сб.: Стекло, ситаллы и силикаты. Минск, 1979, вып. 8, с. 21—24.
5. А.с. 6200440 С03 с 3/08 (СССР) . Стекло / Н.Н. Е р м о л е н к о, Е.Ф. К а р п о в и ч, А.М. Н а у м е н к о и др. — Оpubл. в Б.И., 1978, № 31.

УДК 666.01

О.С.БАБУШКИН\*

### ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТЕКЛА И РАСТВОРИМОСТЬ В НЕМ ОКИСЛОВ ХРОМА

Хлорид натрия относится к группе вспомогательных сырьевых материалов [1], способствующих интенсификации процессов силикато- и стеклообразования [2] и снижению вязкости стекольного расплава [3]. Это определяет целесообразность использования добавок хлорида натрия для повышения растворимости тугоплавких соединений в стекломассе, в частности катализаторов кристаллизации стекол [3]. Однако по вопросу оптимального количества NaCl четкие рекомендации отсутствуют, и содержание этой добавки подбирается экспериментально применительно к конкретному составу стекла.

С целью получения шлакоситалла на основе шлака феррохромового производства нами синтезировано модельное стекло пироксенового состава [4].

\* Работа выполнена под руководством докт. техн. наук, профессора Л.А. Жуниной.