ЗАХИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛІТІЙВМІСНОГО ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ СИЛІКАТНОГО СКЛА

PROTECTIVE PROPERTIES OF LITIUMCONTENT A BANKET

OF SILICATE GLASS

*Ситник Р.Д., професор, Дороніна В.А., ст. викладач, НТУ «ХПІ»;*

*Доронін Є.В., доцент, ХНАМГ, Харків*

*Sytnik R.D., professor, Doronina V.A., lecturer, NTU “KPI”;*

*Doronin E.V, associate professor, KSAME, Kharkov*

Зміни структури і дефектності поверхневого шару силікатного скла в значному ступені впливають на фізико–механічні властивості та функціональні властивості стекол.

Дана робота присвячена вивченню міцносних характеристик синтезованого літійвмісного поверхневого шару листового термічно полірованого натрієвокальцієвосилікатного скла (ТПС) флоат–методом. Обробка «атмосферної» поверхні ТПС здійснювалася розробленими колоїдними розчинами (КР) систем Li2O – SiO2, Li2O – K2O – SiO2 за золь–гель технологією. Досліджувався вплив технологічних параметрів підготовки поверхні ТПС перед обробкою КР, складів розроблених КР і технологічних режимів формування літійвмісного поверхневого шару на експлуатаційні властивості скла.

З метою вивчення впливу складу КР на міцність скла при центральному симетричному вигині (міцність поверхні) були проведені випробування ТПС, обробленого розчинами, які вміщували солі літію з різними аніонними складовими ( рис.). В результаті випробувань було встановлено, що міцність поверхні скла, обробленої в нітратній системі, мала максимальне значення в умовах термічної обробки скла при 300 оС та різке зниження міцності в інтервалі температур 300 – 400 оС. При подальшому підвищенні температури міцність збільшувалася, досягаючи значень, які дорівнювали міцності термічно обробленого скла при температурі 300 оС. Зниження міцності в інтервалі температур 300 – 400 оС пов’язано з розпушенням структури поверхневого шару за рахунок розкладу нітратів.

При проведенні випробувань стекол, поверхня яких була оброблена хлорвмісними КР, було встановлено, що тенденція зміни поверхневої міцності в значної мірі відрізняється від поверхні скла, обробленого нітратвмісним середовищем. На кривій міцності спостерігається тенденція різкого зростання міцносних показників в інтервалі температур 400 – 500 оС, що викликано збільшенням концентрації іонів літію в поверхневому шарі. Хлоридна складова не оказує впливу на міцносні характеристики аж до температури розпаду, чим й викликано деяке зниження міцності в інтервалі температур 500 – 600 оС.



Рисунок – Залежність міцності ТПС від аніонної складової КР при різній термообробці: 1 – хлоридні КР; 2 – нітратні КР.

Був вивчений вплив різновікових складів КР на міцність силікатного скла (табл.).

Таблиця – Зміна міцносних характеристик ТПС, оброблених хлоридними КР

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Склад КР,  мас. % | Вік КР, діб | Маса нанесеного шару, m.10-2, г | Міцність при ц.с.в., σ, кг/мм2 при температурі обробки, оС | | | |
| 300 | 400 | 500 | 600 |
| 5Li2O – 95 SiO2 | 3 | 4,64 | 107,54 | 88,75 | 138,31 | 124,34 |
| 5 | 4,96 | 127,42 | 125,19 | 149,48 | 164,63 |
| 10Li2O – 90SiO2 | 3 | 4,67 | 63,66 | 79,52 | 114,55 | 68,25 |
| 5 | 5,09 | 71,76 | 127,66 | 115,02 | 116,56 |
| 15Li2O – 85SіO2 | 3 | 4,71 | 76,77 | 51,22 | 94,24 | 89,69 |
| 5 | 5,12 | 84,61 | 77,15 | 136,56 | 99,84 |
| 20Li2O –80SiO2 | 3 | 4,96 | 78,27 | 88,75 | 106,50 | 88,18 |
| 5 | 5,22 | 97,51 | 133,38 | 116,67 | 91,12 |
| 100SiO2 | 3 | – | 130,87 | 103,09 | 114,45 | 133,86 |
| Вихідне скло | – | – | 90,16 | 88,76 | 92,44 | 94,88 |

Підвищення міцносних характеристик стекол, оброблених КР у віці 3 – 5 діб, залежить від збільшення об’ємної частки дисперсної фази золю.

Таким чином, при проведенні досліджень механічних властивостей поверхні ТПС, оброблених літійвмісними КР, був встановлений вплив складу КР. Зниження міцності поверхні стекол пов’язано з розпадом аніонної складової солей (нітратної, хлоридної), а підвищення – з концентрацією іонів літію в поверхневому шарі скла. Міцність ТПС при центральному симетричному вигині з синтезованим літійвмісним поверхневим шаром збільшується у 0,8 –1,5 рази.