

### 39. CRITERIILE DE EVALUARE A INTENSITĂȚII PROCESULUI DE DEZALCALINIZARE A STICLELOR ANORGANICE CU REAGENȚI GAZOȘI

#### *CRITERIA FOR ESTIMATING THE INTENSITY OF DEALKALIZATION PROCESS OF INORGANIC GLASSES WITH GASEOUS REAGENTS*

Vasile Șaragov<sup>1</sup>, Galina Curicheru<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea de Stat "Alec Russo" din Bălți, str. Pușkin 38, Bălți, Republica Moldova

Interacțiunea gazelor acide (oxizii de sulf și azot, clorură de hidrogen etc.) cu sticlele anorganice duce la dezalcalinizarea straturilor superficiale ale lor. Modificările compoziției și structurii suprafeței sticlei sunt însoțite cu o creștere semnificativă a rezistenței chimice a suprafeței produselor, precum cresc și rezistența mecanică, microduritatea și stabilitatea termică. Principalul dezavantaj al acestei metode este grosimea mică a stratului dezalcalinizat ale sticlelor industriale - aproximativ 1 μm [1-2]. Scopul experimentelor efectuate a fost de a elabora criteriile pentru evaluarea intensității procesului de dezalcalinizare a sticlelor anorganice cu reagenți gazoși.

Obiectele de cercetare au fost produsele industriale din sticlă cu destinație diferită: ambalaj (butelii, borcane, flacoane) din sticlă transparentă decolorată; butelii și flacoane din sticlă de verde închisă; probe din sticlă de geam; dispersători de lumină din sticlă incoloră, roz și lăptoasă; fiole din sticlă medicinală; veselă chimică de laborator și menaj, precum și sticlele de model anorganice din diferite sisteme. Pentru tratarea termochimică a sticlei au fost utilizate difluordiclorometan, difluorclorometan, fluorură și clorură de hidrogen, dioxidul de sulf și amestecurile ale acestor reagenți.

În experimentele efectuate anterior a fost depistată o legătură strânsă între grosimea stratului dezalcalinizat al sticlei și intensității dezalcalinizării a lui cu reagenții gazoși [2]. Rezultatele obținute demonstrează că la dezalcalinizarea mai intensivă a sticlei se obține nu numai o grosime mai mare a stratului dezalcalinizat, ci și un grad mai mare de dezalcalinizare a lui. Criteriile pentru evaluarea intensității procesului de dezalcalinizare a sticlelor anorganice cu gaze acide în literatură lipsesc.

În cercetările noastre am analizat următoarele criterii pentru evaluarea intensității procesului de dezalcalinizare ale straturilor superficiale a sticlelor anorganice cu reagenții gazoși:

- 1) viteza de extracție a cationilor metalelor alcaline din stratul superficial al sticlei;
- 2) grosimea produșilor de reacție pe suprafața eșantioanelor;
- 3) modificarea compoziției chimice a stratului superficial al sticlei;

4) grosimea și gradul de dezalcalizare a stratului superficial al sticlei;

5) incrementul microdureții.

Esența, avantajele și dezavantajele criteriilor mai sus prezentate sunt discutate.

### *Bibliografie*

[1] Hense, C. R., Mecha, J., Schaeffer, H. A. *Glasstech. Ber. Glass Sci. Technol.*, vol. 63 (5) (1990), p.127-134.

[2] Sharagov, V. A., Kurikeru, G. I. *Glass Physics and Chemistry*, vol. 44 (4) (2018), p. 364–372.

The effect of acid gases (sulfur and nitrogen oxides, hydrogen chloride, etc.) on inorganic glasses leads to dealcalization of their surface layers. The changes in composition and structure of surface glass are accompanied by a significant increase of chemical resistance of glassware surfaces, at the same time, increasing their mechanical strength, microhardness and thermal stability. However, the main disadvantage of this method is the small thickness of the dealcalized layer of industrial glasses - about 1  $\mu\text{m}$  [1, 2].

The aim of the undertaken experiments was to develop a set of criteria for estimating the intensity of dealcalization process of inorganic glasses with gaseous reagents.

Objects of investigations were industrial glassware for different purposes: containers (bottles, jars and flasks) of transparent colorless glass; bottles and flasks of green glass; sheet glass samples; illuminating glassware made from transparent colorless, rosaline and milk glasses; ampoules made from medical glass; laboratory and assorted glassware and model inorganic glasses of different systems. Difluorodichloromethane and difluorochloromethane, hydrogen fluoride and chloride, sulfur dioxide and mixtures of these reagents were used for thermochemical treatment of glass.

Previously performed experiments revealed a close relationship between the thickness of the dealcalized glass layer and the intensity of its dealcalization with gaseous reagents [2]. The results obtained in the experiments indicate that the more intensive the dealcalization of glass, the greater thickness of the dealcalized layer and the greater degree of its dealcalization is achieved. The literature in the domain provides no criteria for estimating the intensity of dealcalization of inorganic glasses with acid gases.

In our research, we analyzed the following criteria for estimating the intensity of dealcalization process of inorganic glass surface layers with gaseous reagents:

- 1) the rate of extraction of alkaline metal cations from the surface layer of glass;
- 2) the thickness of reaction products on the sample surface;
- 3) the change in the chemical composition of glass surface layer;
- 4) the thickness and the degree of dealcalization of glass surface layer;
- 5) microhardness increase.

The article discusses the essence, advantages and disadvantages of the above criteria.

### *References*

[1] Hense C. R., Mecha J., Schaeffer H. A. *Glasstech. Ber. Glass Sci. Technol.*, vol. 63 (5) (1990), p. 127-134.

[2] Sharagov V. A., Kurikeru G. I. *Glass Physics and Chemistry*, vol. 44 (4) (2018), p. 364–372.