

## COLOR AND OPTICAL PROPERTIES OF CaO-Na<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub> GLASSES CONTAINING LOW AMOUNTS OF TRANSITION METAL OXIDES

Siham AISSOU<sup>1</sup>, Nedjima BOUZIDI\*<sup>1</sup>, Zahia CHAFI-SOUICI<sup>2</sup>, Laurent CORMIER<sup>3</sup>,  
Djoudi MERABET <sup>1</sup>

1. *Laboratoire de Technologie des Matériaux du Génie des Procédés (LTMGP), Département de Génie des procédés, Faculté Technologie, Université de Bejaia, Route de Targa-Ouzemour, 06000Bejaia, Algérie.*
2. *Laboratory of Physical Chemistry of Materials and Catalysis, Faculty of Exact Sciences, University of Bejaia. Targua Ouzemmour Road (06000) Algeria.*
3. *Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (IMPMC), Sorbonne Universités, UPMC Université Paris 06, CNRS UMR 7590, Museum National d'Histoire Naturelle, IRD UMR 206, 4 place Jussieu, F-75005 Paris, France.*

E-mail:nedjima.bouzidi@univ-bejaia.dz

### Abstract

The aim of this work is to study the color and optical properties of CaO-Na<sub>2</sub>O-SiO<sub>2</sub> glasses containing low amounts of transition metal oxides as TiO<sub>2</sub> and Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Several compositions were prepared based on Algerian sand (S<sub>T</sub>). A decrease of thermal expansion coefficients and an increase of glass transition temperatures as TiO<sub>2</sub> and Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> content increase were noticed. Optical properties determined by UV-Visible spectroscopy reveal that the glass absorptions decrease with increasing TiO<sub>2</sub>. Three new absorption bands around 350, 445 and 650 nm characteristic of Cr<sup>3+</sup> and Cr<sup>6+</sup> ions were also appeared on the spectra of the samples containing Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. The color parameters (L \* a \* b \* ) showed that the samples with TiO<sub>2</sub> were colorless and an improved of clarity was detected. A greenish color and a significant increase in Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> doped glasses b \* parameter values is noticed.

### Résumé

L'objectif de ce travail porte sur l'étude des propriétés optiques et colorimétriques des verres sodocalciques renfermant des teneurs minimales en oxydes métalliques de transition tels que le TiO<sub>2</sub> et le Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Plusieurs compositions ont été élaborées à base de sable quartzes algérien (S<sub>T</sub>). Les coefficients de l'expansion thermique diminuent au fur et à mesure que les quantités de TiO<sub>2</sub> et le Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> augmentent alors que les températures de transition vitreuses augmentent. Les propriétés optiques des verres déterminées par la spectroscopie optique montrent que l'absorption diminue à mesure que la quantité de TiO<sub>2</sub> augmente. Trois nouvelles bandes d'absorption sont apparues sur le spectre aux environs de 350, 445 et 650 nm caractéristiques des ions de Cr<sup>3+</sup> et Cr<sup>6+</sup> dans les verres renfermant Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Les paramètres de couleur (L\*,a\*,b\*) des différents verres déterminés par spectrocrométrie (CIE L\*a\*b\*) montrent que les échantillons à base de TiO<sub>2</sub> sont moins colorés ce qui conduit à l'augmentation du paramètre de clarté (L\* > 88,7 %) alors que ceux contenant du Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sont teintés en vert et accusent une augmentation du paramètre b\*.

**Keywords:** Color and optical properties, Soda-lime-silica glass, Sand, Thermal expansion, Transition metal oxides.