

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΕΡΕΩΝ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΤΩΝ ΑΠΟ ΑΠΟΒΛΗΤΟ ΓΥΑΛΙΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΓΕΩΠΟΛΥΜΕΡΙΣΜΟ ΙΠΤΑΜΕΝΗΣ ΤΕΦΡΑΣ

Ο. Πανίτσα^{1*}, Δ. Κιούπης^{1,2}, Γ. Κακάλη¹

¹ Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Αθήνα, Τ.Κ. 15780

² Σχολή Μηχανικών, Ακαδημία Εμπορικού Ναυτικού Κρήτης, Βλητές Σούδας, Χανιά, Τ.Κ. 73200

* panitsaolg@mail.ntua.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τεχνολογία του γεωπολυμερισμού δύναται να υποστηρίξει την βασική αρχή της κυκλικής οικονομίας: «το απόβλητο είναι πρώτη ύλη», καθώς εκμεταλλεύεται απόβλητα και παραπροϊόντα άλλων διεργασιών, ως εναλλακτικές ροές πρώτων υλών^{1,2}. Ωστόσο, η πρόκληση που πρέπει να ξεπεραστεί για την εμπορευματοποίηση των γεωπολυμερικών προϊόντων είναι η αντικατάσταση του καυστικού αλκαλικού διαλύματος για την ενεργοποίηση της αργιλοπυριτικής πρώτης ύλης³. Μέχρι σήμερα, η χρήση στερεών ενεργοποιητών έχει παρουσιάσει εξαιρετικά αποτελέσματα⁴.

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει την σύνθεση ενός στερεού ενεργοποιητή από απόβλητο γυαλιού, με χαμηλή ενσωματωμένη ενέργεια, πλούσιο σε πυριτικό νάτριο Na_2SiO_3 , που έχει αναπτυχθεί μέσω μιας απλής διαδικασίας και είναι σε θέση να ενεργοποιήσει την αργιλοπυριτική πρώτη ύλη. Πιο συγκεκριμένα, αναμίχθηκαν απόβλητο γυαλιού, NaOH και νερό και δημιουργήθηκε ένας πολτός που, με ήπια θερμική κατεργασία, μετατράπηκε σε στερεή σκόνη. Δοκιμάστηκαν διαφορετικές παράμετροι σύνθεσης (θερμοκρασία και διάρκεια θερμικής επεξεργασίας) και εξετάστηκαν διαφορετικές μοριακές αναλογίες $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ (1 και 2) του μίγματος. Οι στερεοί ενεργοποιητές αξιολογήθηκαν μέσω ποσοτικής ανάλυσης XRD, FTIR και χρησιμοποιήθηκαν για τον γεωπολυμερισμό ιπτάμενης τέφρας. Τα γεωπολυμερή που παρασκευάστηκαν με χρήση μόνο του στερεού ενεργοποιητή από απόβλητο γυαλιού, επεξεργασμένο στους 150°C , με μοριακή αναλογία $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ ίση με 1, παρουσίασαν αντοχή σε μονοαξονική θλίψη ίση με 32 MPa.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Γεωπολυμερισμός, Στερεοί ενεργοποιητές, Απόβλητο γυαλιού, Ιπτάμενη τέφρα

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] US EPA, O. Reducing and Reusing Basics <https://www.epa.gov/recycle/reducing-and-reusing-basics>.
- [2] Construction and demolition waste https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/construction-and-demolition-waste_en.
- [3] Luukkonen, T.; Abdollahnejad, Z.; Yliniemi, J.; Kinnunen, P.; Illikainen, M. One-Part Alkali-Activated Materials: A Review. *Cem. Concr. Res.* (2018), 103, 21–34. <https://doi.org/10.1016/j.cemconres.2017.10.001>.
- [4] Panitsa, O.; Kioupis, D.; Kakali, G. One-Part Geopolymer Synthesis of Greek Fly Ash. *Key Eng. Mater.* (2021), 894, 135–142.