

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΥΝΘΕΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ ΑΠΟ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΡΟΥΧΙΣΜΟ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΜΟΝΟΜΕΡΩΝ

Β. Κυριάκου¹, Δ. Αχιλιάς^{1,*}

¹Τμήμα Χημείας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

(*axilias@chem.auth.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βιομηχανία της κλωστοϋφαντουργίας, όπως είναι γνωστό, αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους τομείς βιομηχανικής παραγωγής στον κόσμο. Η τεράστια ετήσια παραγωγή ρούχων και η σύγχρονη τάση των ανθρώπων να αλλάζουν τακτικά τον ρουχισμό τους έχει οδηγήσει στη δημιουργία τεραστίων ποσοτήτων χρησιμοποιημένου ή εν γένει απορριπτόμενου ρουχισμού. Ειδικότερα τα τελευταία χρόνια με την αύξηση των fast fashion εταιριών, που παράγουν ρούχα με πολύ χαμηλό κόστος σε συνδυασμό με την απόρριψη των ρούχων από τη μεριά των καταναλωτών οδηγούν σε σημαντική επιβάρυνση του περιβάλλοντος, καθώς η ανακύκλωση τους γίνεται σε πάρα πολύ μικρό ποσοστό. Επομένως είναι επιτακτική η ανάγκη εξεύρεσης λύσεων ανακύκλωσης των υφάνσιμων ινών με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον αλλά και στοχεύοντας στην ανάκτηση πολύτιμων υλικών. Στο πλαίσιο αυτό εξετάζεται η χημική ανακύκλωση υφάνσιμων ινών χρησιμοποιημένου ρουχισμού με στόχο την παραγωγή πρώτων υλών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην επανα-παραγωγή των ινών αυτών.

Στην συγκεκριμένη εργασία μελετήθηκε ο αποπολυμερισμός ινών πολυεστέρα που λήφθηκαν από συμβατικές κλωστές χρησιμοποιημένου ρουχισμού. Ειδικότερα ο πολυεστέρας που ταυτοποιήθηκε και μελετήθηκε είναι ο πολυ(τερεφθαλικός αιθυλενοεστέρας), PET και η διάσπασή του έγινε μέσω αλκαλικής υδρόλυσης με χρήση καταλύτη μεταφοράς φάσης, και σε μικροκυματική ακτινοβολία^[1-2]. Στόχος της εργασίας είναι ο αποπολυμερισμός μιας συνθετικής ίνας (πολυμερούς) που χρησιμοποιείται ως κύριο υλικό για τη σύνθεση ενός ρούχου και αποτελείται από 100% πολυεστέρα, και η παραλαβή των μονομερών τερεφθαλικού οξέος και αιθυλενογλυκόλης ως προϊόντων της αντίδρασης σε υψηλή καθαρότητα ώστε να μπορούν να ξαναχρησιμοποιηθούν για την παρασκευή του πολυεστέρα. Η θερμική διάσπαση μελετήθηκε σε αντιδραστήρα μικροκυματικής ακτινοβολίας και εξετάστηκαν διάφοροι παράμετροι που επηρεάζουν την αντίδραση, όπως η θερμοκρασία, ο χρόνος και η ποσότητα του καταλύτη μεταφοράς φάσης. Βρέθηκε ότι μπορεί να επιτευχθεί ικανοποιητική ανάκτηση των μονομερών σε ποσοστό πάνω από 80% σε θερμοκρασία 150°C και μόλις 5 min αντίδρασης. Η ισχύς της μικροκυματικής ακτινοβολίας κυμαίνεται στα 50 με 100 W. Μείωση της θερμοκρασίας στους 100°C οδηγεί σε αύξηση του απαραίτητου χρόνου αποπολυμερισμού. Φασματοσκοπία FTIR έδειξε την παραγωγή του μονομερούς σε υψηλή καθαρότητα.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Χημική ανακύκλωση, ίνες πολυεστέρα, αλκαλική υδρόλυση, μικροκυματική ακτινοβολία, ανακύκλωση υφασμάτων

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Karayannidis G, Achilias D. (2007). *Macromol. Mater. Eng.*, 292, 128–146.
- [2] Achilias D. (2016). *Advances in Polymer Science*, 274, 309-346.