

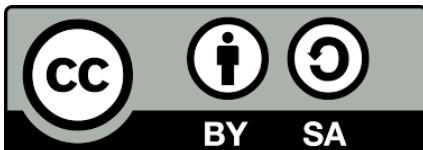


# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ ΑΝΟΙΚΤΑ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ



## Εργαστήριο Υλικών V : Πολυμερή Ταυτοποίηση πολυμερών με απλές μεθόδους

Διδάσκοντες: Καθηγητής Αυγερόπουλος  
Απόστολος, Αν. Καθηγητής Ζαφειρόπουλος  
Νικόλαος



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

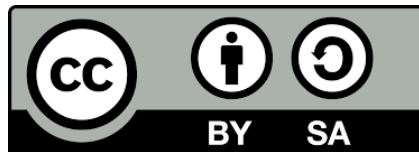
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# ΜΕΛΕΤΗ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΕΩΣ ΣΥΝΗΘΩΝ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΜΕ ΑΠΛΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

Βιομηχανικές μονάδες μικρής κλίμακας, δεν έχουν τη δυνατότητα να ταυτοποιήσουν τα πολυμερή που χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη λόγω τόσο της έλλειψης του απαραίτητου εξοπλισμού όσο και λόγω της έλλειψης εξειδικευμένου προσωπικού.

Προκύπτει λοιπόν η ανάγκη ταυτοποίησης ενός πολυμερούς με απλές μεθόδους προσδιορίζοντας τη γενικότερη κατηγορία στην οποία ανήκει καθώς και τον συγκεκριμένο τύπο του πολυμερούς.

Η πλήρης ταυτοποίηση του πολυμερούς (προσδιορισμός επακριβούς χημικής συστάσεως, μοριακού βάρους, κρυσταλλικότητας, κ.ο.κ) σπάνια επιδιώκεται, λόγω κυρίως των προσθέτων που υπάρχουν μέσα σε αυτό.

Η ταυτοποίηση συνήθων πολυμερών με απλές μεθόδους ασφαλώς διευκολύνει τον μηχανικό και τον τεχνικό παραγωγής αλλά τέτοιες μέθοδοι δεν δύνανται να έχουν μεγάλες απαιτήσεις για λεπτομερή χαρακτηρισμό των πλαστικών.

## Με βάση τη θερμομηχανική συμπεριφορά τους τα πολυμερή διακρίνονται σε **θερμοπλαστικά, θερμοσκλυρηνόμενα και ελαστομερή**

**Θερμοπλαστικά** είναι τα πολυμερή τα οποία κατά την αύξηση της θερμοκρασίας αποκτούν πλαστικότητα και με ταυτόχρονη εφαρμογή πίεσης μορφοποιούνται κατά το δοκούν. Το φαινόμενο είναι αντιστρεπτό και το πολυμερές μπορεί επανειλημμένα να θερμανθεί και να μεταβεί στην πλαστική κατάσταση χωρίς καμία χημική μεταβολή. Τα θερμοπλαστικά μπορεί να είναι άμορφα ή ημικρυσταλλικά, διαποτίζονται από καλούς διαλύτες και διαλύονται. Τα μόριά τους είναι γραμμικά ή διακλαδωμένα.

**Θερμοσκλυρηνόμενα** είναι τα πολυμερή που στην τελική φάση της κατεργασίας με την επίδραση της θερμότητας (ή της ακτινοβολίας) αποκτούν σταυροδεσμούς και σχηματίζουν πλέγμα. Οι πολυμερικές αλυσίδες συνδέονται μεταξύ των με σταθερούς χημικούς δεσμούς σχηματίζοντας ένα μοναδικό τεράστιο μόριο. Η αυξημένη πυκνότητα των σταυροδεσμών εμποδίζει το πολυμερές να μεταβεί στην πλαστική κατάσταση. Επιπροσθέτως, η διαπότιση από διαλύτες είναι μικρή και η διάλυση θερμοσκλυρηνόμενων πολυμερών είναι αδύνατη. Τα θερμοσκλυρηνόμενα πολυμερή είναι στο σύνολό τους άμορφα.

**Ελαστομερή** είναι τα πολυμερή που εμφανίζουν το φαινόμενο της ελαστικότητας ελαστομερούς (δηλαδή, υπό την επίδραση εφελκυστικού φορτίου εμφανίζουν μεγάλη επιμήκυνση, με ταχεία και πλήρη επαναφορά με παύση του φορτίου). Μοριακά τα πολυμερή αυτά έχουν μία αραιή πυκνότητα σταυροδεσμών και κατά συνέπεια κατηγοριοποιούνται μεταξύ των θερμοπλαστικών και των θερμοσκληρυνόμενων πολυμερών.

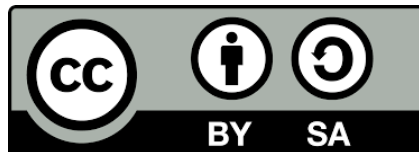
Τα ελαστομερή δεν μπορούν να τηχθούν, δεν διαλύονται, διαποτίζονται όμως σε μεγάλο βαθμό από καλούς διαλύτες. Είναι υλικά άμορφα στην πλειοψηφία τους, μπορούν όμως να κρυσταλλώσουν υπό την επίδραση εξωτερικής δύναμης.

Κάθε ανάλυση πολυμερούς ξεκινά με διάφορες προκαταρκτικές εξετάσεις. Με αυτές επιδιώκεται να διαπιστωθεί σε ποια κατηγορία ανήκει το εξεταζόμενο πολυμερές:

- A) Θερμοπλαστικό εύκαμπτο
- B) Θερμοπλαστικό δύσκαμπτο
- Γ) Θερμοσκληρυνόμενο
- Δ) Ελαστομερές

Προκαταρκτικές εξετάσεις που λαμβάνουν χώρα είναι η **εμφάνιση** (αδιαφάνεια, κλπ), η **σκληρότητα**, η **ευκαμψία**, η **διαλυτότητα**, η **πυκνότητα**, και η **δυνατότητα μαλακοποιήσεως** και **τήξεως**. Περαιτέρω εξετάσεις είναι οι δοκιμές συμπεριφοράς σε υψηλές θερμοκρασίες (**πυρόλυση** και **καύση**).

# Τέλος Ενότητας



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Σημειώματα**



# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση 1.0 διαθέσιμη εδώ.

[http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1295.](http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1295)

# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Διδάσκοντες:  
Καθηγητής Αυγερόπουλος Απόστολος, Αν. Καθηγητής  
Ζαφειρόπουλος Νικόλαος. «Εργαστήριο Υλικών V :  
Πολυμερή. Ταυτοποίηση πολυμερών με απλές  
μεθόδους». Έκδοση: 1.0. Ιωάννινα 2014. Διαθέσιμο  
από τη δικτυακή διεύθυνση:

<http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=1295>.

# Σημείωμα Αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή, Διεθνής Έκδοση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη.



- [1] <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.