

## ΑΣΚΗΣΕΙΣ του μαθήματος ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ

### **Μέσα Μοριακά Βάρη, Μοριακή Διασπορά**

#### **Άσκηση 1:**

Να υπολογιστεί η μέση μοριακή μάζα σε αριθμό και η μέση μοριακή μάζα σε βάρος ενός δείγματος πολυμερούς το οποίο θα προέλθει από την ανάμιξη ίσων βαρών δύο ομοιογενών δειγμάτων, του ίδιου πολυμερούς, εκ των οποίων το ένα αποτελείται από μόρια με μοριακή μάζα ίση με 10.000 και το άλλο από μόρια με μοριακή μάζα ίση με 100.000. Ποία είναι η τιμή του συντελεστή διασποράς;

Απάντηση:  $M_n=18.200$ ,  $M_w=55.000$ ,  $I=3$

#### **Άσκηση 2:**

α) Να υπολογιστεί η μέση μοριακή μάζα σε αριθμό και η μέση μοριακή μάζα σε βάρος ενός δείγματος πολυμερούς που αποτελείται από 9 gr δείγματος με μοριακό βάρος 30,000 και από 5 gr δείγματος με μοριακό βάρος 50,000 του ίδιου πολυμερούς.

β) Να πραγματοποιηθούν οι ίδιοι υπολογισμοί αν έχουμε 9 moles δείγματος με μοριακό βάρος 30,000 και 5 moles δείγματος με μοριακό βάρος 50,000 του ίδιου πολυμερούς.

Απάντηση: α)  $M_n=35.000$ ,  $M_w=37.000$ , β)  $M_n=37.000$ ,  $M_w=40.000$

#### **Άσκηση 3:**

α) Έστω ένα αιώρημα που περιέχει ίσο αριθμό μορίων από δύο δείγματα με μοριακές μάζες  $M_1$  και  $M_2$ . Να δείξετε ότι  $2M_nM_w = M_1^2 + M_2^2$ , ( $n_1 = n_2 = n$ ).

β) Έστω ένα δεύτερο αιώρημα που περιέχει ίσες μάζες από τα δύο δείγματα. Δείξτε ότι  $M_nM_w = M_1 M_2$  ( $m_1 = m_2 = m$ ).

#### **Άσκηση 4:**

α) Ένα αιώρημα περιέχει ίσο αριθμό μορίων με μοριακές μάζες 10,000 και 20,000. Υπολογίστε τη μέση μοριακή μάζα σε αριθμό και τη μέση μοριακή μάζα σε βάρος.

β) Ένα δεύτερο αιώρημα περιέχει ίσες μάζες μορίων με μοριακές μάζες 10,000 και 20,000. Υπολογίστε και πάλι τη μέση μοριακή μάζα σε αριθμό και τη μέση μοριακή μάζα σε βάρος.

Απάντηση: α)  $M_n=15.000$ ,  $M_w=16.700$ , β)  $M_n=13.300$ ,  $M_w=15.000$

#### **Άσκηση 5:**

Δείξτε ότι για ένα αιώρημα που αποτελείται από  $i$  διαφορετικά μακρομοριακά είδη με μοριακές μάζες  $M_i$  ότι

$$M_n = \frac{1}{\sum_{i=0}^{\infty} \frac{w_i}{M_i}} \quad \text{και} \quad M_w = \sum_{i=0}^{\infty} w_i M_i$$

Όπου  $w_i$  είναι το κατά βάρος κλάσμα μακρομορίων με βαθμό πολυμερισμού  $i$ .

**Άσκηση 6:**

Έστω ένα δείγμα ανομοιογενούς πολμερούς που είναι συγκροτημένο με την παρακάτω κλασματική κατανομή:

$w_i$	0.05	0.20	0.35	0.20	0.15	0.05
$M_i (10^5)$	1	2	3	4	6	7

Να υπολογιστούν οι τιμές των μέσω μοριακών μαζών σε αριθμό και σε βάρος και η τιμή του συντελεστή πολυμοριακότητας για αυτό το πολυμερές

*Απάντηση: α)  $M_n=143.500$ ,  $M_w=355.000$ ,  $I = 1.24$*

**Άσκηση 7:**

Ένα τριπολυμερές αποτελείται από τα βινυλικά πολυμερή Α, Β και C, το μοριακό βάρος των επαναλαμβανόμενων ομάδων είναι 104, 184 και 128, αντίστοιχα. Ύστερα από πολυμερισμό, λαμβάνεται ένα προϊόν με εμπειρικό τύπο  $A_{3,55}B_{2,20}C_{1,00}$ . Υπολογίστε στο «μέσο μοριακό βάρος» και το «μέσο μοριακό βάρος ανά angstrom». Υποθέστε το μήκος του δεσμού C-C ότι είναι 0,252nm.