

グループ番号：_____

学籍番号	8223036	氏名	栗山淳
グループメンバー学籍番号		氏名	
グループメンバー学籍番号		氏名	
グループメンバー学籍番号		氏名	
グループメンバー学籍番号		氏名	
グループメンバー学籍番号		氏名	

1. ゲル浸透クロマトグラフィーによる分子量の異なる高分子の分画の原理を簡潔に説明しなさい。(次の観点について記述を行うこと。(1)どのような担体を用いているだろうか？(2)高分子はどのような状態で存在するだろうか？(3)分子量の異なる高分子の分画の原理はどのようなになっているだろうか？)

ゲル浸透クロマトグラフィーでは、多孔性のカラムを担体とし、高分子は溶液中で鎖が自由に曲がりくねり、球となった状態で存在し、分子量が大きいほど担体の孔に入りにくく、早く溶出し、分子量が小さいほど孔に入りやすく遅く溶出する原理で分画が行われる。

2. 数平均分子量を求める式を示しなさい。それぞれの変数は何を表すかも示すこと。

$$M_n = \frac{\sum_{i=1}^n M_i n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} = \sum_{i=1}^n x_i M_i$$

n_i :分子量 M_i を持つ高分子の数

x_i :分子量 M_i を持つ成分の数分率

M_n :数平均分子量

3. 重量平均分子量を求める式を2.と同様に示しなさい。

$$M_w = \frac{(\sum_{i=1}^n M_i^2 n_i)}{\sum_{i=1}^n M_i n_i} = \sum_{i=1}^n w_i M_i$$

n_i :分子量 M_i を持つ高分子の数

w_i :分子量 M_i を持つ成分の重量分率

M_w :重量平均分子量

4. ポリプロピレンの分子量と分子数を求めたところ、下表の結果を得た。このデータを用い、数平均分子量、重量平均分子量を求めなさい。また、分子量分布はいくつになるか求めなさい。解答は計算式がわかるように記述すること。

分子量	分子数
1.0x10 ⁴	10
2.0x10 ⁴	20
3.0x10 ⁴	120
4.0x10 ⁴	100
5.0x10 ⁴	40
6.0x10 ⁴	20

数平均分子量 M_n を求めると次のようになる

$$\begin{aligned}
 M_n &= \frac{\sum_{i=1}^n M_i n_i}{\sum_{i=1}^n n_i} \\
 &= \frac{(10000 \times 10 + 20000 \times 20 + 30000 \times 120 + 40000 \times 100 + 50000 \times 40 + 60000 \times 20)}{10 + 20 + 120 + 100 + 40 + 20} \\
 &= \frac{11300000}{310} \\
 &= 36451.61 \\
 &= 3.6 \times 10^4
 \end{aligned}$$

重量平均分子量 M_w を求めると次のようになる

$$\begin{aligned}
 M_w &= \frac{(\sum_{i=1}^n M_i^2 n_i)}{\sum_{i=1}^n M_i n_i} \\
 &= \frac{4.49 \times 10^{11}}{11300000} \\
 &= 39734.51 \\
 &= 4.0 \times 10^4
 \end{aligned}$$

分子量分布は以下のように求められる

$$\text{分子量分布} = \frac{M_w}{M_n} = \frac{39734.51}{36451.61} = 1.09006 \dots \approx 1.0$$

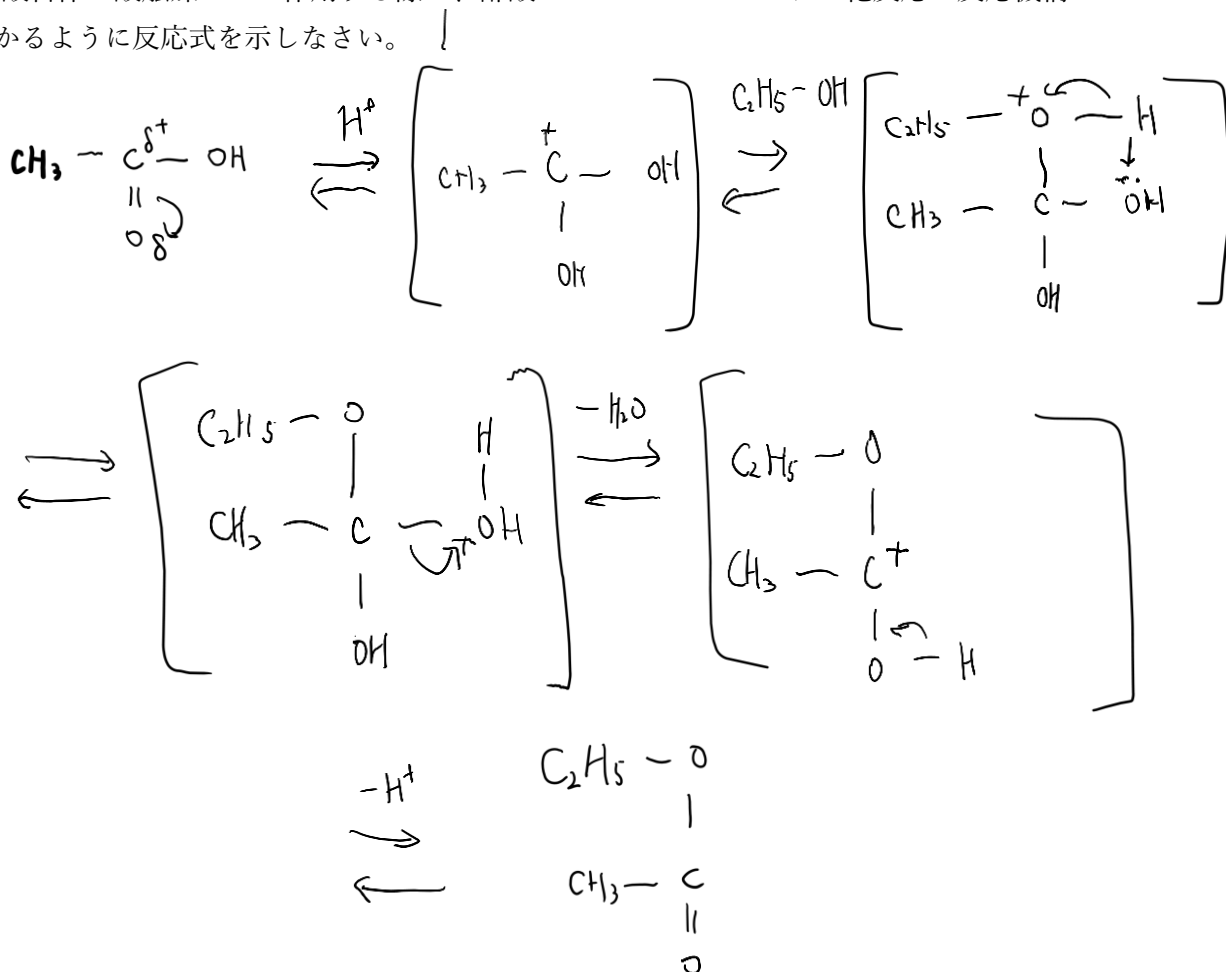
5. 4 で求めた数平均分子量を用いて、ポリプロピレンの重合度を算出してみよう。(式を示すこと)

ポリプロピレンの単量体であるプロピレンの分子量は42

数平均分子量を用いてポリプロピレンの重合度を求めると次のようになる

$$\text{重合度} = \frac{M_n}{42} = \frac{3.6 \times 10^4}{42} = 857.14 \dots \approx 8.6 \times 10^2$$

6. 酢酸自体が酸触媒として作用する際の、酢酸とエタノールのエステル化反応の反応機構がわかるように反応式を示しなさい。



7. 第2回講義に関し、質問、疑問、コメントがあればフォーラムに記入し、相互に議論し

なさい。