

高分子化学 II 期末試験問題

2006 年 2 月 1 日実施

以下の 1 ~ 5 の各問に答えなさい。

解答にあたり、わかりやすい文章で記述すること。必要があれば、図・数式などを積極的に用いること。

1 . 高分子融液中の 1 本の高分子鎖の拡がりはどうなっているか、「排除体積」、「両末端間距離」及び「非摂動」の 3 語を必ず含めて論述せよ。(20 点)

2 . 高分子溶液における Flory-Huggins の格子モデルを簡単に説明し、混合エントロピー変化 ΔS を導出せよ。(考え方・方針を明確に説明すれば、式変形を多少省略してもよい。) また、このモデルにおける最大の欠点は何か、簡潔に説明せよ。論述に必要な記号は各自適当に定義せよ。(20 点)

3 . 高分子の分子量測定法である「膜浸透圧法」について考える。束一的性質とは何か、簡単に述べよ。浸透圧に関する van't Hoff の式を書き、説明せよ。有限濃度の高分子希薄溶液を用いて浸透圧を測定した場合、何平均分子量がどのようにして求められるか、図と数式を使って説明せよ。同じ分子量の高分子を良溶媒と θ 溶媒中でそれぞれ測定した場合における結果の違いを図示し、説明せよ。(20 点)

4 . ガウス分布は $p(R) = \left(\frac{3}{2\pi nb^2} \right)^{3/2} \exp\left(-\frac{3R^2}{2nb^2} \right)$ である。(ただし、 n は歩数、 b

は歩幅、 R は原点からの距離である。) 原点から、距離 R に対してガウス分布関数 $p(R)$ を図示し、その意味を簡単に述べよ。ガウス鎖の両末端間距離の二乗平均 $\langle R^2 \rangle$ を求める方法を簡単に説明し、自由連結鎖の $\langle R^2 \rangle$ と比較して、その意味を論ぜよ。(20 点)

5 . 以下のどちらかを選択して解答せよ。(20 点)

(A) 高分子の厳密な平衡融点を求める方法である Gibbs-Thomson の式を導出し、この式を用いた平衡融点の求め方を図示し、説明せよ。

(B) 「X 線回折法」「透過型電子顕微鏡観察」「原子間力顕微鏡観察」「示差走査熱量測定法」のうち 1 つについて、どのような原理に基づいて何が測定できるか、図および数式を使ってわかりやすく説明せよ。