

期末試験を受けたものについては「全員」単位を認定できる結果であった

担当：山崎 慎一 (715 室)

1. 高分子固体中の 1 本の分子鎖の拡がりとは？

高分子固体中において、見かけ上「排除体積効果」が遮蔽されていることに言及すること。(10 点)
その際の高分子鎖の拡がりとは「 θ 溶媒中の分子鎖の拡がり」、「非摂動鎖の拡がり」又は「ガウス鎖の拡がり」に等しいことに言及できていること。単にランダムコイルでは減点。(10 点)

詳細な解説は P. J. Flory の有名な教科書「高分子化学(下) 岡 小天・金丸 競 訳」を参考にすること。

2. 混合における溶媒の化学ポテンシャル変化 $\Delta\mu_0$ の導出

格子模型の図を書き、混合のエントロピー変化 ΔS が書けていること。(5 点)

混合エンタルピー変化 ΔH を仮定して、混合自由エネルギー変化 ΔG が書けていること。(5 点)

偏微分して、化学ポテンシャル変化 $\Delta\mu_0$ が書けていること。(5 点)

全て、講義時配布した資料に導出が示されています。

・優れている点と欠点の議論 (5 点)

優れている点 : (例) 高分子溶液の蒸気圧や浸透圧に関する実験結果を幅広い体積分率の範囲で説明できること。

欠点 : (例) 第 2 ビリアル係数 A_2 の分子量依存性が説明できないこと。
(もっと本質的に、平均場近似が希薄溶液において成立しないことでもよい。)

3. 高分子の分子量測定法

それぞれの測定法の簡単な図が書けていること。

分子量測定の原理となる式又はグラフが書けていること。(ここまでに 15 点)

(例) 浸透圧の濃度に対する式、レイリー比の濃度に対する式、還元粘度の濃度に対する式、又はグラフ。

それぞれの測定が「何平均分子量」を与えるか説明できていること。(5 点)

(例) 浸透圧であれば、「束一的性質に言及」、固有粘度であれば、「Mark-Houwink-Sakurada 式を示す」ことなど。

全て、講義ノートそのままの出題です。

ほとんどが浸透圧法か粘度測定法を選択していましたが、浸透圧法では「束一的性質」に言及したものはいなかった。
固有粘度法から得られる分子量は、一般に粘度平均分子量であり、特別な場合に数平均または重量平均分子量を与えることに注意してください。

4 . 選択した問題の記号 _____ （鎖状分子の統計）

問題Aについて

酔歩の考えに基づいて、末端位置の確率が示せていること。（5点）

末端位置の確率をもとに、両末端間距離 2 乗平均が積分で求められていること。（5点）

位置または R の確率分布関数が示せていること。（5点）

ガウス鎖の $\langle R^2 \rangle$ は自由連結鎖の $\langle R^2 \rangle$ に一致することを示せていること。（5点）

問題Bについて

自由連結鎖の $\langle R^2 \rangle$ が示せていること。（5点）

自由回転鎖の $\langle R^2 \rangle$ が示せていること。（5点）

両者の差が示せていること。（5点）

高分子鎖に束縛をかけるほど拡がりが大きくなることや

特性比などを用いて、高分子鎖の「かたさ」など物理的意味に言及できていること。（5点）

皆さんの試験勉強メモには、きちんと準備してきている様子が見受けられますが、
自分の知識として論述することができていない例が数多くありました。

5 . 選択した問題の記号 _____ （結晶構造解析）

問題Aを選択したものはいなかった。

問題Bについて

それぞれの測定に関する簡単な絵が書けていること。

それぞれの測定の原理に関係する式が書けていること。（式がない場合に 5 点減点）

（例）Bragg の回折条件式、フックの法則、熱流の関係式など。

それぞれの測定で求められる量について述べられていること。

成績評価のための得点換算式

レポート点 A : 3 回分満点 30 点（ただし、持込用紙を獲得するためにレポートを早期提出した 8 名は初めの 2 回分最大 20 点加算）

期末試験素点 B : 上記の採点基準で満点 100 点（平均点は 73.2 点であった）

レポート点 A と期末試験素点 B を加算して、1.3 で割り、試験勉強メモを一律 5 点として加算し「総合評価点」とした。

評価
優 : 100 ~ 80
良 : 79 ~ 70
可 : 69 ~ 60
不可 : 59 以下

以上