

別途本学所定の答案用紙			
有	B4	1人	2枚 無
有	LS	1人	枚 無
有	マークシート	1人	枚 無

2023

--	--	--	--	--

甲南大学試験用紙

 年次 学部

試験科目	高分子化学
担当者	長濱宏治
実施日	11月16日2限 所要時間 80分

(注意)

- ・年次、学部、学籍番号、氏名は所定の欄に必ず鉛筆以外のペンで記入すること。
- ・答案用紙はいかなる場合も試験場外へ持ち出してはならない。
- ・退場の際は必ず答案用紙を提出すること。

学籍番号

氏名

採点

以下の問1および問2に答えよ。

問1

高分子化合物はモノマーの重合反応により合成することができる。合成した高分子化合物の分子量を調べる一般的な手法に¹H-NMRがある。ここで、ポリメタクリル酸メチルを側鎖に有するモノマー（図1a、重合度 m: 20）およびメタクリル酸メチル（図1b）の2種類をモノマーとして用いて、開始剤 1,1-ジフェニルヘキシルリチウム（構造は図2中に記載）で共重合すると、グラフト共重合体が得られた。なお、この重合反応の系中には不純物は一切含まれておらず、すべてのグラフト共重合体は 1,1-ジフェニルヘキシルリチウムからの連鎖開始反応で生成した。また、すべてのモノマーが消費された後、重合反応停止剤の添加により成長末端に水素が付加され、1分子停止反応が起こった。得られたグラフト共重合体を適当な溶媒に溶かして¹H-NMR測定を行ったところ、図2に示すスペクトルが得られた。図2中の[]内の数値は、各ピークの積分値（ピーク強度）を表す。以下の設問に答えよ。

- (1) この重合の反応様式（反応活性種）の名称を記せ。
- (2) この重合反応で起こりうるすべての素反応を記せ。
- (3) この重合反応で得られる共重合体の分子構造および表記名称を記せ。
- (4) 得られる共重合体1分子当たりのグラフト鎖の本数を求め、記せ。
- (5) 得られる共重合体1分子当たりのメタクリル酸メチルの重合度を求め、記せ。
- (6) 得られる共重合体でハイドロゲルを作製する方法を記せ。必要に応じて、新たに他のモノマーや架橋剤を用いてもよいものとする。

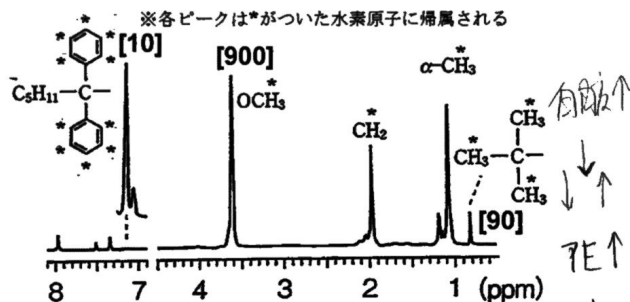
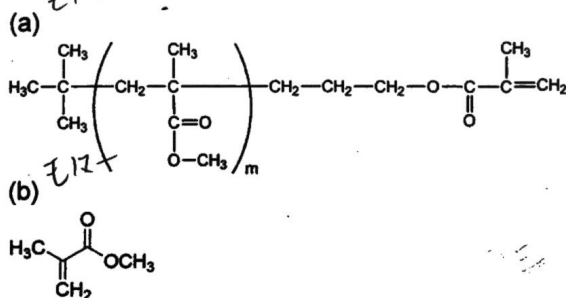


図1. (a)ポリメタクリル酸メチルを側鎖に有するモノマーの構造. (b)メタクリル酸メチルの構造.

図2. 得られたグラフト共重合体の¹H-NMRスペクトル.

問2

スーパーマーケットのレジで購入する袋はポリエチレンでできている。ポリエチレンに関する以下の設問に答えよ。

- (1) ポリエチレンの T_g は -80°C である。ポリエチレンよりも T_g が高い高分子を2例、ポリエチレンよりも T_g が低い高分子を1例挙げ、化学構造と名称を記せ。
- (2) ある日、スーパーマーケットを利用するお客さんから、レジ袋の生産メーカーに以下の要望①および②が届いた。ポリエチレンの化学構造をどのように改変すれば、要望①および②を同時に改善することができるのか考え、具体的な化学構造を記せ。また、そのように考えた理由を説明せよ。

①重たい品物を入れるとレジ袋が大きく変形し、帰宅するまでに破ける場合がある。

②冷凍食品を購入した際にもらえるドライアイス（昇華温度: 1気圧で -79°C ）と卵パックなど鋭利な容器の食品と一緒にレジ袋に入れると、ドライアイスに触れている部分のレジ袋が破ける。

(注) 答案用紙はいかなる場合も試験場外へ持ち出してはならない。