

高分子化学

【問1】 ビニルモノマーの共重合に関する以下の文章を読み、設問1)～5)に答えよ。

2種類以上のモノマーを混合して重合すると、A)共重合体^{が得られる}。モノマーの反応性について、スチレンやメタクリル酸メチルは ア モノマーであり、エチレンや酢酸ビニルは イ モノマーに分類される。B)重合するモノマーの組成と生成するポリマー組成の関係を調べることで共重合でのモノマーの反応性を評価することができる。モノマーの反応性は、C)モノマーの共鳴安定性をあらわす Q 値やモノマーやモノマーラジカルの極性に関する e 値によっても評価できる。

1) モノマーの反応性を説明する語句として空欄 ア と イ にあてはまる適切な語句を記せ。

2) 下線部 A)について、以下の(a), (b)の配列をもつ共重合体の名称をそれぞれ答えよ。ただし、 M_1 と M_2 は異なるモノマーを表す。



3) 下線部 B)について、モノマー M_1 と M_2 の共重合における反応性比をそれぞれ r_1 と r_2 とすると、設問2) (a)の共重合体のみが得られるときの r_1 と r_2 の条件を記せ。

4) 下線部 C)について、スチレン(M_S)とメタクリル酸メチル(M_M)の共重合体組成曲線を図1に示す。(i)～(iii)にあてはまる重合様式を(ラジカル重合、カチオン重合、アニオン重合)の中から選び記せ。なお、スチレンの(Q, e)は(1.0, -0.8)(基準)、メタクリル酸メチルの(Q, e)は(0.7, 0.4)である。

5) ビニルモノマー($\text{CH}_2=\text{CHR}$)の置換基 R が電子供与性置換基および電子求引性置換基である場合、カチオン重合およびアニオン重合のどちらが起こりやすいか。それぞれの置換基について重合様式を記せ。

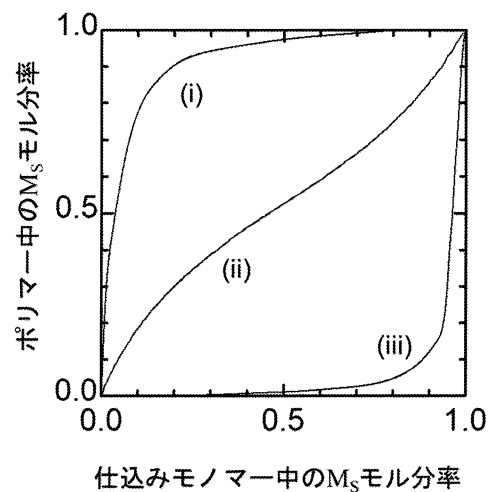


図1

【問2】導電性高分子に関する以下の文章を読み、設問1)～5)に答えよ。

エチレンやプロピレン、アセチレンなどのオレフィン系モノマーは、重合が難しく、高温・高圧での重合を必要とした。とによって開発された触媒を用いることで、常温・常圧で重合ができるようになり、例えば、ポリアセチレンは通常黒い粉末で得られる。は、ことでフィルム状のポリアセチレンが得られることを発見した。ポリアセチレンは、触媒中 Ti に対する Al の比を小さくすると、トランス型の含有率が増加する。このポリアセチレンは、A)ドーピングによって、B)導電性を示すようになる。C)トランス型ポリアセチレンでは基底状態が縮退しているため、その導電機構に対し、ソリトンの概念が導入された。

- 1) 空欄 ～ にあてはまる人物名をそれぞれ記せ。
- 2) 空欄 に入る最も適切な語句を次の 1～4 から選び番号で答えよ。
 1. 圧力を調節する
 2. 重合時間を長くする
 3. 触媒量を増やす
 4. 重合温度を高くする
- 3) 下線部 A)について、ポリアセチレンのドーパントとして最も適切なものを次の 1～5 から選び番号で答えよ。
 1. Li^+
 2. I_2
 3. O_2
 4. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_4\text{N}^+$
 5. Na^+
- 4) 下線部 B)について、温度を上げると金属と導電性高分子の導電率はどのように変化するか、それぞれ理由とともに記せ。
- 5) 下線部 C)に関連して、ポリアセチレンとは異なりポリチオフェンは非縮退系導電性高分子である。ポリチオフェンの導電機構について、とり得る二つの構造を記し、導入された概念を簡潔に記せ。