

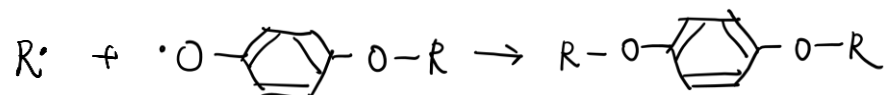
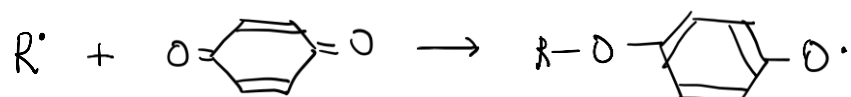
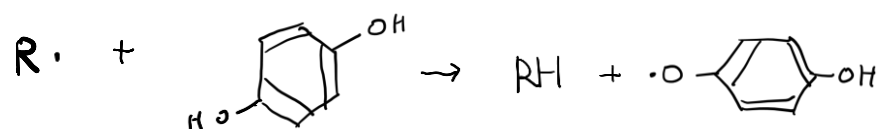
グループ番号： 7

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. モノマーの保存時に重合禁止剤を添加することが一般的に行われる。この重合禁止剤とはどのような役割をするものか、簡潔に説明しなさい。

重合禁止剤とは、成長ラジカルの反応性を停止ないし抑制するための物質である。

2. ラジカル $R\cdot$ とヒドロキノンが起こす反応式をすべて示しなさい。この反応式から考えて、重合禁止剤を使えば、保存時のモノマーの重合を 100%抑制できると考えられるかあなたの考えを述べなさい。



重合禁止剤を用いることでおハバナ抑制は可能であるが、100%の抑制には至らない可能性があり、実際には適切な保管条件と併用することによって 100%抑制できると考えた。

3. 酸素共存下でのラジカル重合は一般的に難しい。この理由を説明しなさい。

酸素共存化でラジカル重合が難しい理由は、酸素分子がラジカルと反応押して重合反応を阻害するためである。

4. 付加重合の方法として、a) 塊状重合、b) 懸濁重合、c) 溶液重合、d) 乳化重合、に関する以下の問いに答えなさい。

(1) それぞれの重合方法の概要を簡潔に説明しなさい。

a)

モノマーのみ、もしくはモノマーと開始剤のみを用いるシンプルな方法である。溶媒を使わず、モノマーがそのまま反応してポリマーになるため、生成物の純度が高くなるが班の王が進むと年度が上がり、熱がこもりやすくなる。

b)

水に溶けないモノマーを水中に分散させ、攪拌して液滴上にする。これにより各液滴内で重合が進行し、最終的にポリマー粒子が生成される。水が溶媒として熱を吸収するため、発熱を抑える効果がある。

c)

モノマーと重合開始剤を溶媒中に溶かして反応させる。溶媒が反応系の粘度を下げ、熱のコントロールが容易であるが、最終的に溶媒除去が必要である。

d)

水溶性の界面活性剤を用いてモノマーを水中に分散させ、非常に細かい液滴中で重合が進行する。乳化重合は流刑が小さく分散したポリマー粒子を生成し、反応速度が速く、熱管理もしやすい。

(2) それぞれの方法でポリマーはどのように回収できるか答えなさい。

a)

ポリマーが溶媒に溶けていないため、反応終了後にそのまま硬化して回収する。

b)

反応後にポリマー粒子を自ら分離し、ろ過や乾燥を行って回収する。

c)

溶媒を蒸発させるか、沈殿させることでポリマーを分離し、乾燥させて回収する。

d)

生成されてあるポリマーラテックスをろ過や凝縮、乾燥して回収する。

(3) それぞれの方法は工業的に応用可能かどうか答えなさい。

a)

装置が簡単で純度の高いポリマーが得られるため、一部のポリマーの製造に利用されるが、熱管理が難しいため大規模な工業応用は制限される。

b)

発熱抑制が可能でポリマー粒子の取り扱いが容易なため、塩化ビニルなどの工業的なポリマー製造に広く利用されている。

c)

溶媒を除去する必要があるものの、熱管理がしやすいため、アクリル系ポリマーやナイロンなどに工業的に利用されている。

d)

反応速度が速く、発熱管理が容易なため、スチレン-ブタジエンゴムなどのラテックス製品やゴム材料の製造に広く使われ、工業的に非常に応用されている。

5. ラジカル重合開始剤として用いられる過酸化ベンゾイル、AIBN の 10 時間半減期温度を調べ、答えなさい。なお参照した資料の情報をあわせて示すこと。この 10 時間半減期温度とは何か説明しなさい。

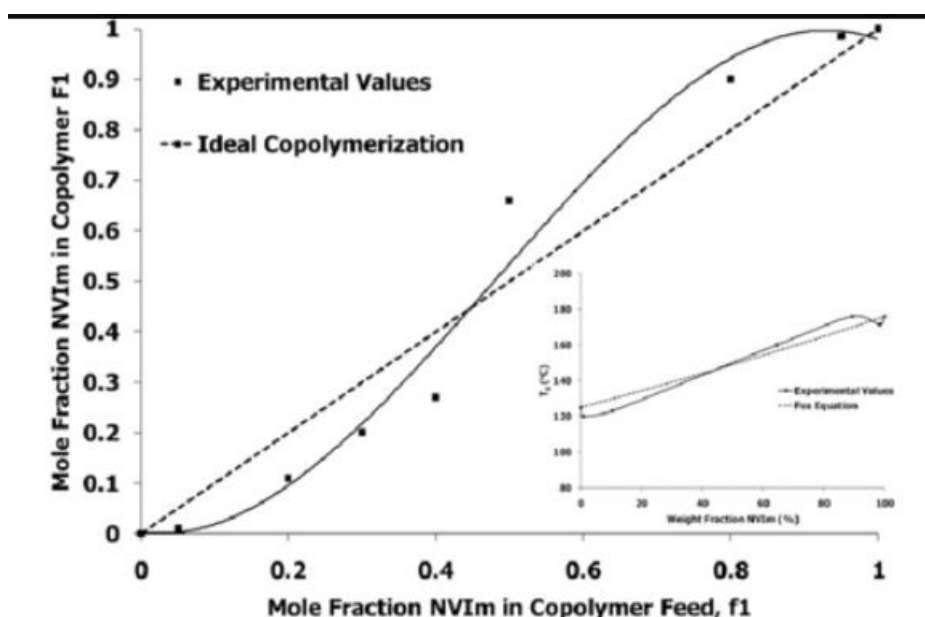
過酸化ベンゾイル (BPO) の 10 時間半減期温度は約 73°C、AIBN は約 64°Cである。
(<https://www.mdpi.com/1996-1944/7/9/6169>)

10 時間半減期温度とは、ある物質が特定の温度下で、その量が半分になるまでに要する時間が 10 時間となる温度のことを指す。ラジカル重合開始剤の場合、この温度は開始剤の分解速度、ひいては重合反応の開始速度を決定する重要な指標となる。

6. モノマーの置換基の構造が変化すると、モノマーの反応性は変化する。どのような方法を用いるとモノマーの反応性の違いを比較できるだろうか、答えなさい。

様々な置換基を持つモノマーの重合反応速度を測定し、比較できる。重合会資材や温度条件を一定にしたうえで、異なるモノマーの反応速度を評価することで、置換基が反応性に与える影響を確認できる。

7. 2 種のモノマー 1、2 があるとき、共重合によりモノマー 1 がより共重合体に取り込まれやすい場合の共重合曲線はどのようなになるか図示して説明しなさい。



図のように、横軸にモノマー混合物中のモノマー1 のモル分率、縦軸に共重合体中のモノマ

ー1 のモル分率を取る。このグラフにおいて、対角線は、共重合体中のモノマー組成がモノマー混合物中の組成と完全に一致する場合の線である。モノマー1 がより反応性が高い場合、共重合曲線は、この対角線よりも上に位置する。

モノマー1 がより反応性が高いということは、成長中のポリマー鎖の末端がモノマー1 と反応する速度が、モノマー2 と反応する速度よりも速いことを意味する。そのため、共重合反応が進むにつれて、共重合体中にはモノマー1 が優先的に取り込まれていき、結果として共重合体中のモノマー1 の割合が、モノマー混合物中の割合よりも高くなる。

8. 共重合はモノマーの構造による反応性の違いを理解するために重要であるばかりでなく、ある目的のために積極的に利用される場合がある。その理由についてあなたの理解した内容を簡潔に説明しなさい。

共重合はモノマーの構造による反応性の違いを理解するためだけでなく、特定の目的を達成するためにも積極的に利用される。まず、共重合によって異なるモノマーの特性を組み合わせることができ、これによりポリマーの性質を調整できる。例えば、あるモノマーが耐熱性に優れ、別のモノマーが柔軟性を持つ場合、共重合によって両方の特性を備えた材料を作ることが可能である。さらに、共重合を活用することで、重合反応の進行速度や反応性を制御することができる。反応性の異なるモノマーを使うことで、重合の進行具合を調節し、特定のモノマーが選択的に反応するようにすることができる。また、共重合によってポリマーに新たな機能性を付与することも可能である。例えば、親水性や疎水性、導電性などの特性を持つポリマーを設計し、特定の用途に適した材料を作り出すことができる。

9. 第9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、相互に議論しましょう。