

グループ番号：

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. カルボキシ基とヒドロキシ基との反応性について、カルボン酸の炭素数が増大する（ポリエステルの鎖長が伸びた状態を想定）とエタノールとの反応性はどのように変化するか、反応速度定数の変化から説明しなさい。（参考：表 2.1）

カルボン酸の炭素数が1から2のときは反応速度定数が高く、エタノールとの反応性は高い。一方でカルボン酸の炭素数が3以上になる時は反応速度定数は7.5程度で一定になり、エタノールとの反応性も一定に落ち着く。

2. Flory は、ジカルボン酸とジオールとの反応の反応速度論に関する議論を行い、反応度  $p$  と反応時間  $t$  の間の関係式を導き出した。この関係式を示しなさい。なお、各記号が何を表すかも合わせて示すこと。

$$2C_0^2kt = \frac{1}{(1-p)^2} + const$$

ここで  $C_0$  は初濃度、 $k$  は反応速度定数、 $p$  は反応度、 $t$  は反応時間を表す。

3. アジピン酸とジエチレングリコールとの反応において、問題2で示した関係が図 2.1 で示されている。この関係から言えることは何か答えなさい。

反応が進行すると反応度が増加し、高反応度に達するためには、反応時間が重要であり、分子量が大きくなっても末端官能基の反応性は変わらないということが言える。

4. 数平均重合度  $\bar{x}_n$  と反応度  $p$  との関係式を示しなさい。

$$\bar{x}_n = \frac{1}{1-p}$$

5. 問題4で示した関係式を用い、反応度  $p$  が 0.50, 0.90, 0.99, 0.999 のときの数平均重合度を算出し、表で示しなさい。ポリエステル繰り返し構造の分子量を 200 とした場合、材料として十分な特性を発揮するのに必要な平均重合度はどの程度必要になると考えられるかあなたの考えを述べなさい。

$p = 0.50$  のとき、数平均重合度を求めると

$$\bar{x}_n = \frac{1}{1-0.5} = 2$$

$p = 0.90$  のとき、数平均重合度を求めると

$$\bar{x}_n = \frac{1}{1-0.9} = 10$$

$p = 0.99$  のとき、数平均重合度を求めると

$$\bar{x}_n = \frac{1}{1-0.99} = 100$$

$p = 0.999$  のとき、数平均重合度を求めると

$$\bar{x}_n = \frac{1}{1-0.999} = 1000$$

表で表すと次のようになる

$p$	$\bar{x}_n$
0.5	2
0.9	10
0.99	100
0.999	1000

ポリエステルの繰り返し構造の分子量を 200 とした場合、材料として十分な特性を発揮す

るのに必要な平均重合度はどの程度必要になるかについてですが、ポリエステルが材料として十分な特性を発生するために必要な分子量は 20000 くらいなので必要な平均重合度は 100 程度になると考えた。

6. 問題 5 の結果から、高重合度のポリエステルを得るための条件を答えなさい。

高重合度のポリエステルを得るためには、問題 4 の式より、高い反応度が必要となる。

7. 第 3 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。