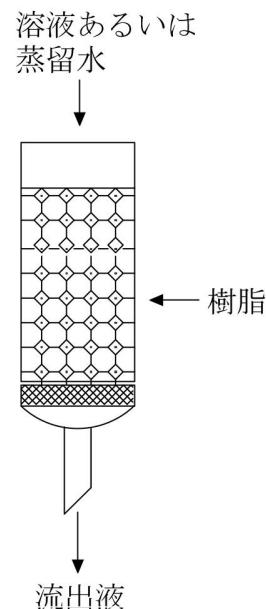


高分子化合物を構成する分子単位を⁽ⁱ⁾□ と呼び、□(i) が次々と結合する反応を⁽ⁱⁱ⁾□ という。生成する高分子を⁽ⁱⁱⁱ⁾□ と呼び、□(iii) 1分子を構成する繰り返し単位の数を^(iv)□ という。□(i) が次々と結合する反応には、主に不飽和結合をもつ□(i) が結合する^(v)□ と、次々と脱水して結合する^(vi)□ がある。例えば、6,6-ナイロンはアジピン酸とヘキサメチレンジアミンが□(vi) したものであり、ポリスチレンはスチレンが□(v) したものである。ポリスチレン樹脂に^(vii)□ を作用させると、スルホ基をもつ陽イオン交換樹脂が生成する。

スルホ基を導入した陽イオン交換樹脂を右図に示すようにカラムに詰めた。このカラムの上部から、A(アミノ酸、分子式 $C_3H_7NO_2$)、B(水酸基をもつカルボン酸、分子式 $C_3H_6O_3$) と C(二糖類、分子式 $C_{12}H_{22}O_{11}$) の3種類の有機化合物を含む混合水溶液を通した後、流出液中に有機化合物が含まれなくなるまで蒸留水で水洗した。このときの流出液を a とする。続いてこのカラムの上部から、希塩酸を流すと、有機化合物を含む流出液 b が得られた。



次に、流出液 a を陰イオン交換樹脂を詰めたカラムの上部から流した後、流出液中に有機化合物が含まれなくなるまで蒸留水を流した。このときの流出液を c とする。続いてこのカラムの上部から水酸化ナトリウム水溶液を流すと、有機化合物を含む流出液 d が得られた。

(1) □(i) ~ □(vii) に入れる適切な語句を、次の(ア)~(シ)の中から一つずつ選べ。

- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| (ア) ポリマー | (イ) モノマー | (ウ) 縮合重合 | (エ) 重合度 |
| (オ) 付加重合 | (カ) 重合 | (キ) 開環重合 | (ク) 濃硫酸 |
| (ケ) 架橋 | (コ) 濃塩酸 | (サ) 重合速度 | (シ) 酸化還元 |

(2) 流出液 b に含まれる有機化合物の構造式を記せ。なお、この有機化合物は不斉炭素原子を一つもっている。

(3) 流出液 c はフェーリング液を還元しなかったが、この溶液に酵素インベルターゼを加えるとフェーリング液を還元する物質が得られた。流出液 c に含まれる有機化合物の名称を記せ。

(4) 流出液 d に含まれる有機化合物の名称および構造式を記せ。なお、この有機化合物は不斉炭素原子を一つもっている。

(5) 流出液 b に含まれる有機化合物を検出する方法を 20 字以内で記せ。

解答

- (1) (i) イ (ii) カ (iii) ア (iv) エ (v) オ (vi) ウ
(vii) ク
- (2) $\text{H}_2\text{N}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$ (3) スクロース(ショ糖)
- (4) 乳酸, $\text{HO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$
- (5) ニンヒドリン溶液を加えて加熱する。

解説

- (2) 二糖類 **C** は非電解質であり, **B** の乳酸は電解質であるが陽イオンにはならないので, 陽イオン交換樹脂には吸着されず, 流出液 **a** に含まれる。
希塩酸を加えると, 陽イオン交換樹脂に吸着されていた **A** のアラニンの陽イオンが, H^+ と交換されて, 流出液 **b** の中に含まれる。
- (3) 流出液 **a** を陰イオン交換樹脂に通すと, 非電解質の二糖類は吸着されずに, 流出液 **c** の中に含まれる。
c に含まれる二糖類は, 酵素インペルターゼで加水分解されるから, スクロース(ショ糖)。
- (4) NaOH 水溶液を加えると, 陰イオン交換樹脂に吸着されていた **B** の乳酸の陰イオンが, OH^- とイオン交換されて流出液 **d** に含まれる。
- (5) アミノ酸が存在すれば, ニンヒドリン溶液を加えて加熱したとき, 紫色の呈色が現れることを利用する。