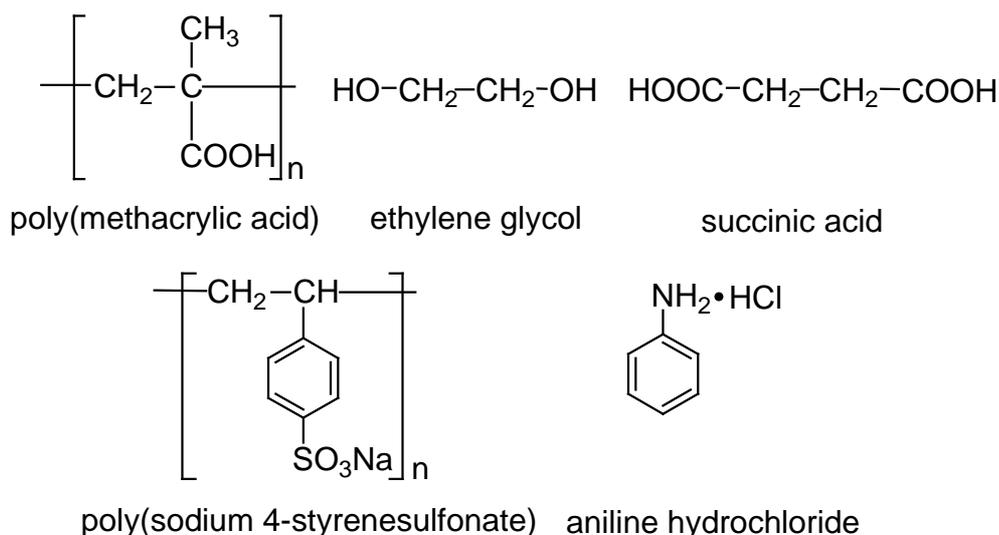


問題 38: 定性分析による高分子と有機小分子の同定

無機化合物や有機化合物の定性分析には、簡便な化学試験法がよく用いられる。未知の化合物の同定には、幅広い化学的知識が要求される。無機化合物を同定する時には、未知化合物は、酸-塩基反応や酸化還元反応を引き起こす試薬、時には沈殿を生じさせる試薬、に対する挙動に基づいて分類される。有機化合物に対しては、分子中に存在する官能基の化学反応が同定目的のために用いられる。高分子化合物に対しては、化合物を同定するために、巨大分子に特徴的なさらなる効果を考慮する必要がある。

各繰返し単位の中に官能基 **A** をもつ高分子の溶液を、官能基 **B** をもつ化学的に相補的な高分子の溶液と混合し、そして、官能基 **A** と **B** の間には引力相互作用が存在する、と仮定する。繰返し単位が多数存在するために、高分子に備わっている分子間引力相互作用は、対応する小分子のそれよりも強い。このような高分子同士の結合は、高分子間複合体を形成する。通常、高分子間錯体は独立した高分子よりも低い溶解度しか示さず、高分子間複合体の沈殿が観測されることが多い。

この実験では、あなたは **5 種類**の未知水溶液(**A-E**)をもつ。それぞれは以下の化合物のうちどれか一つを含んでいる(すべて使用されている)。後述の実験を行い、質問に答えよ。



化学薬品

- 無水炭酸ナトリウム(粒状)
- 0.5 mol L^{-1} アニリン塩酸塩水溶液
- 0.5 mol L^{-1} エチレングリコール水溶液
- ポリアリルアミン塩酸塩 (MW = 56,000) 水溶液
(モノマー単位濃度: 0.1 mol L^{-1})
- ポリエチレンオキシド (MW = 400,000) 水溶液
(モノマー単位濃度: 0.1 mol L^{-1})
- ポリメタクリル酸 (MW = 100,000) 水溶液
(モノマー単位濃度: 0.1 mol L^{-1})
- ポリスチレンスルホン酸ナトリウム (MW = 70,000) 水溶液
(モノマー単位濃度: 0.1 mol L^{-1})
- 0.2 mol L^{-1} コハク酸水溶液



ガラス器具

- ・ 目盛付きピペット
- ・ 試験管

実験手順&質問

- (1) 各溶液中の化合物を、以下の実験手順 **a)** および **b)** の結果から同定せよ。
 - a) 各水溶液に少量の無水炭酸ナトリウムを加えよ(溶液 1 mL 当り約 20 mg)。
 - b) 各水溶液にポリアリルアミン塩酸塩水溶液を加えよ(おおよそ 1:1 の体積比で)。もし、沈殿が観測されなければ、少量の無水炭酸ナトリウムを加えよ(溶液 1 mL 当り約 10 mg)。
- (2) アニリン塩酸塩と無水炭酸ナトリウムの化学反応式およびコハク酸と無水炭酸ナトリウムの化学反応式を答えよ。
- (3) ポリアリルアミン塩酸塩の代わりに、ポリエチレンイミン塩酸塩を使用しても、化合物の同定は可能か? 説明せよ。
- (4) ポリエチレンオキシド水溶液と等量のポリメタクリル酸水溶液を混合せよ。さらに少量の無水炭酸ナトリウムを加えよ。混合液に現れる変化を報告し、これらの結果を説明せよ。

物質		R phrases	S phrases
無水炭酸ナトリウム	固体 (粒状)	36	22-26
アニリン塩酸塩	固体	23/24/25-40-41-43-4 8/23/24/25-50-68	26-27-36/37/ 39-45-61-63
エチレングリコール	液体	22	none listed
ポリアリルアミン塩酸塩	固体	22-43	36/37
ポリエチレンオキシド	固体	非掲載	非掲載
ポリメタクリル酸	固体	非掲載	非掲載
ポリスチレンスルホン酸ナトリウム	固体	非掲載	非掲載
コハク酸	固体	37/38-41	26-36/37/39