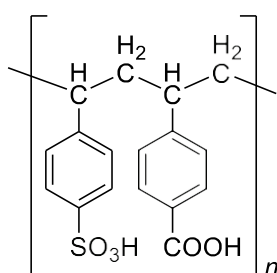




問題10.陽イオン交換樹脂のイオン交換容量

イオン交換樹脂は多孔質の材料であり、典型的には小さなビーズの形で用いられ、イオン交換が可能な官能基を表面に有する。溶液のイオンが樹脂に結合すると、別のイオンが樹脂から放出される。例えば海水サンプルの陽イオンが結合すると、陽イオン交換樹脂の表面のスルホ基にもともと結合していた、対応する量の水素陽イオンが放出される。

次のような陽イオン交換樹脂—カテックス**A**を見てみよう。 n は非常に大きいので以下の計算では末端の水素原子は無視することができる。[訳注：カテックス(**catex**)はここでは陽イオン交換樹脂(**cation exchange resin**)の略称として使われている]



カテックス**A**の構造

- 10.1 硫黄と炭素の質量比(%)をそれぞれ計算しなさい。
- 10.2 乾燥したカテックスの SO_3H 基（イオン交換能の高いカテックス）と COOH 基（イオン交換能の低いカテックス）のイオン交換容量 Q_m (mmol g^{-1})の理論値を求めよ。[訳注：イオン交換容量は単位質量（あるいは単位体積）の樹脂あたり交換できる1価イオンの量を表したものである。 Q の後に続く小字が m ならば単位質量(mass)を、 v ならば単位体積(volume)を基準としている]
- 10.3 総イオン交換容量 $Q_{m,\text{total}}$ (mmol g^{-1})の理論値を求めよ。

しばしば、イオン交換樹脂は水を含むと膨らむ膨潤する。すなわち非常に極性の高いイオン交換官能基が水和することによってビーズの体積が著しく変化するのである。

- 10.4 膨張した樹脂の総イオン交換容量 $Q_{v,\text{total}}$ (mmol cm^{-3})を計算しなさい。空隙率（総体積に対する空隙の体積の比率）は $\epsilon = 0.48$ 、膨張した樹脂の密度は $\rho = 1.28 \text{ g cm}^{-3}$ 、樹脂に結合していた水の質量比は $w = 0.45$ とする。