

Cu 吸着 PAAm ゲルのマイクロ構造解析

吉岡 聡, 上野直弘, 原 一広, 九州大学 工学研究院

1. 緒言

工場廃液などに含まれる重金属を効率的に回収する新規吸着剤としてイオン基を導入した高分子ゲルが注目されている。しかし、重金属の吸着時に形成される高分子ゲルの構造や吸着された重金属の局所構造に関する知見は十分には得られていない。そこで本研究では、モデル系として側鎖のイオン基の数と構造の異なるアクリルアミド共重合ゲルと、吸着させる金属として Cu を選択し、小角 X 線散乱(SAXS)法と X 線吸収分光(XAFS)法による構造解析を行った。

2. 方法

試料は、主鎖をアクリルアミド(AAm)とし、側鎖イオン基には金属吸着に関与すると考えられるカルボキシル基を選択し、ポリアクリルアミド共重合(PAAm)ゲルを作製した。カルボキシル基を 1 つ有すアクリル酸ナトリウム(SA), 2 基有し互いに cis-trans 異性体の関係にあるフマル酸ナトリウム(SF), マレイン酸ナトリウム(SM)からそれぞれゲルを作製し、ゲル内での構造の違いに着目した。作製したゲルを CuCl_2 水溶液に浸漬し、Cu を吸着した。SAXS 実験は Photon Factory の BL-10C で行い、XAFS 実験は同施設の BL-7C 及び BL-9C で行った。

3. 結果

図 1 に Cu 未吸着ゲルと Cu 吸着ゲルの SAXS の結果を示す。組成の異なる試料及び金属吸着後で SAXS プロファイルの形状は大きく異なり、構造が変化していることが示唆される。特に Cu 吸着後の SA ゲルには 0.02 \AA^{-1} 付近に明瞭なピークの出現が見られる。SAXS プロファイルの Guinier プロットから算出した慣性半径について、未吸着のゲルでは SA が最も大きく、SF ゲル, SM ゲルの順に小さくなった。これは、純水中での膨潤率の傾向と対応していることからゲル中の親水ドメインの大きさに起因していることが示唆される。Cu 吸着後は、SA ゲルの慣性半径の減少率が最も大きく、SF, SM ゲルになると減少率が低くなることが分かった。

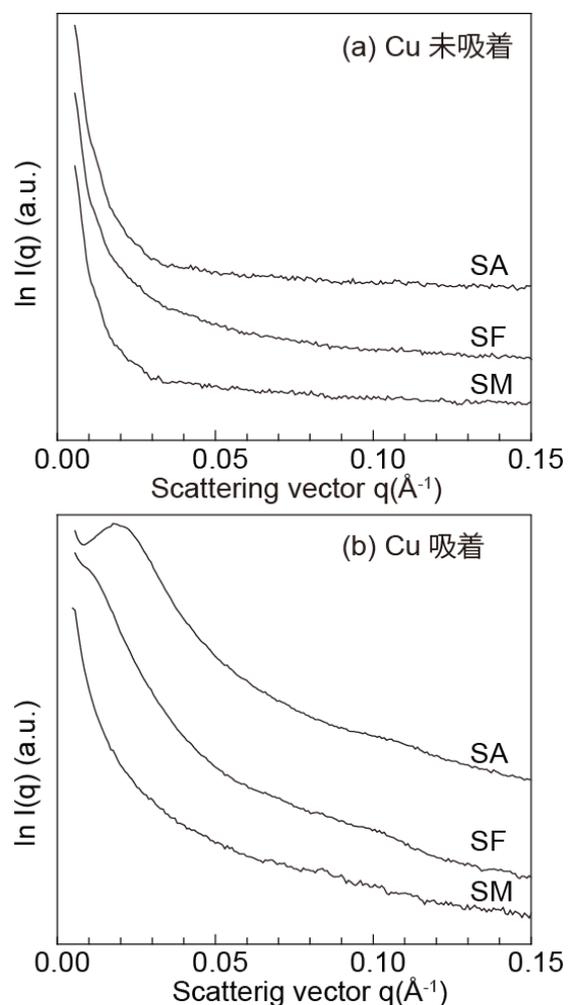


図 1 PAAm ゲルの SAXS プロファイル
(a)Cu 未吸着状態, (b)Cu 吸着状態