

TSK gel IC-Cation I/II における重金属イオンの保持挙動

TSK gel IC-Cation I/II における重金属イオン (Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Mn^{2+}) の保持挙動について検討しました。

標準的な溶離条件 (2mM硝酸) で保持時間を調べたところ、 Cu^{2+} を除く各重金属イオンは Mg^{2+} と Ca^{2+} の間に分離されることなく溶出することがわかりました。 Cu^{2+} だけは保持が大きく、溶出までに約30分を要していました。

いずれの重金属イオンともに溶出が確認されたため、これらが試料に含まれている場合でもカラム内に蓄積し、イオン交換量を低下させることはありません。

溶離液にシュウ酸を添加した場合の保持時間の変化を Fig.1に示します。シュウ酸添加に応じて硝酸濃度を減少させたところ、アルカリ金属、アルカリ土類金属の保持時間にほとんど変化しないのに対して、重金属イオンでは保持の減少が見られました。これはシュウ酸の有する重金属イオンに対する錯形成作用によるものと考えられます。また同時に分離の選択性も向上していることから重金属イオンの分離にはシュウ酸添加が有効であると考えられます。

溶離液を 1mM硝酸 + 1mMシュウ酸とした場合の重金属イオンのクロマトグラムを Fig.2に示します。短時間に分離が可能となっていることがわかります。

Fig.3(a)には 1.3mM硝酸 + 0.7mMシュウ酸の条件で水道水の分析を行った例を示します。 Na^{+} 、 K^{+} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} の他に Zn^{2+} のピークが確認されています。一方シュウ酸を添加しない 2mM硝酸の条件 (Fig.3(b)) では Zn^{2+} は Mg^{2+} と重なって検出できていません。水道水中に含まれる Zn^{2+} は微量なため Mg^{2+} の定量値には影響を与えませんが、多量の重金属イオンを含有するような試料ではシュウ酸の添加等の条件検討が必要になると考えられます。

《測定条件》

カラム：TSK gel IC-Cation I/II (4.6mmID x 10cm)

溶離液：硝酸 + シュウ酸

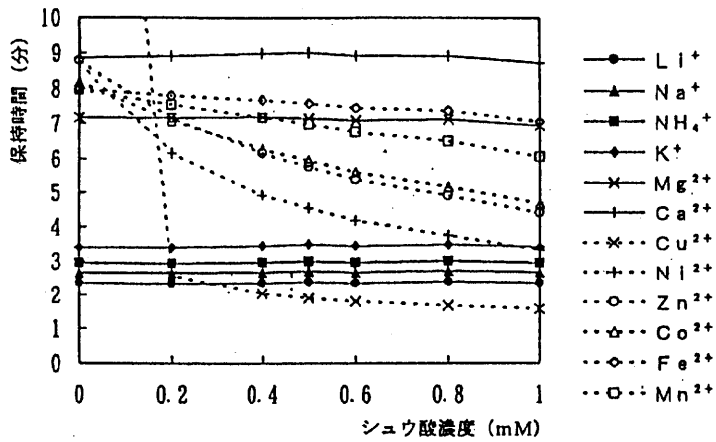
流速：0.8ml/min

温度：40℃

注入量：20μl

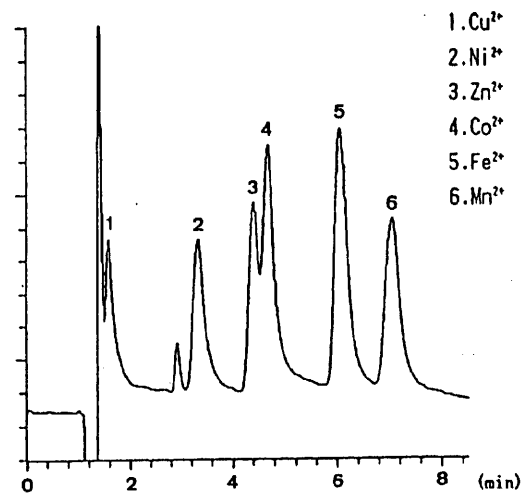
検出：電気伝導度

装置：CCPMII、AS-8020、CO-8020、CM-8020、
SC-8020



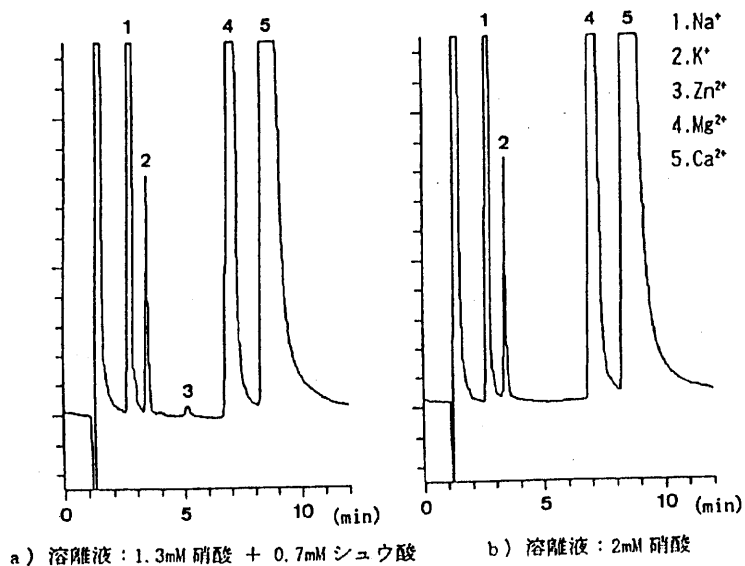
溶離液: X mM硝酸 + Y mMシュウ酸 $X + Y = 2$ (一定)

Fig. 1 シュウ酸添加による各金属イオンの溶出挙動



溶離液: 1mM 硝酸 + 1mM シュウ酸

Fig. 2 重金属イオンの分離



a) 溶離液: 1.3mM 硝酸 + 0.7mM シュウ酸

b) 溶離液: 2mM 硝酸

Fig. 3 水道水中の陽イオン定量