

新規高分離カラム“Shim-pack IC-C4”による 水道水および河川水中陽イオンの分析

Determination of Cations in Tap Water and River Water
by Newly Developed “Shim-pack IC-C4” Column

新規開発のノンサプレッションクロマトグラフィー用陽イオン交換カラム“Shim-pack IC-C4”は、従来製品に比べてナトリウムイオンとアンモニウムイオンの分離を改善したカラムで、水道水や一般環境水分析に適しています。また、高濃度のナトリウムイオン存在下でのアンモニウムイオン分析においては、18-クラウン-6

を移動相に添加してアンモニウムイオンの分離を大幅に向上させることもできます。

ここでは、“Shim-pack IC-C4”を用いた水道水および河川水中の陽イオン分析について、ナトリウムイオンとアンモニウムイオンの分離に注目した例をご紹介します。

A. Ieuji

標準溶液の分析

Analysis of Standard Solution

Fig.1に“Shim-pack IC-C4”の標準分析条件である分析条件-1 (Table 1) による陽イオン標準5成分のクロマトグラムを示します。通常、水道水や環境水分析はこの分析条件で行います。

Fig.2にはナトリウムイオンとアンモニウムイオンの分離を大幅に改善するために、アンモニウムイオンに対し

包接作用を持つクラウンエーテル (18-クラウン-6) を移動相に添加した分析条件-2 (Table 2) によるクロマトグラムを示します。

18-クラウン-6の添加により、カリウムイオンの溶出位置も変化します。この変化量はカラムにより異なる場合がありますので、18-クラウン-6添加量は1~5mmol/Lの範囲で調節します。(Table 2では5mmol/L)

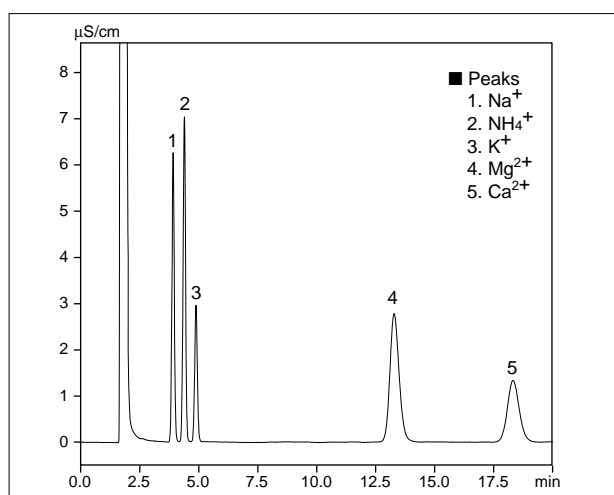


Fig.1 陽イオン標準5成分のクロマトグラム (各1 mg/L):分析条件-1
Chromatogram of a Standard Mixture of 5 Cations (1 mg/L each)
: Analytical Conditions -1

Table 1 分析条件-1
Analytical Conditions -1

Column	: Shim-pack IC-C4 (150 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Guard Column	: Shim-pack IC-C4 (G) (10 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 2.5 mmol/L Oxalic acid
Flow Rate	: 1.0 mL/min.
Column Temp.	: 40 °C
Detection	: CDD-10A _{VP} (Non-suppressor)
Injection Volume	: 50 μL

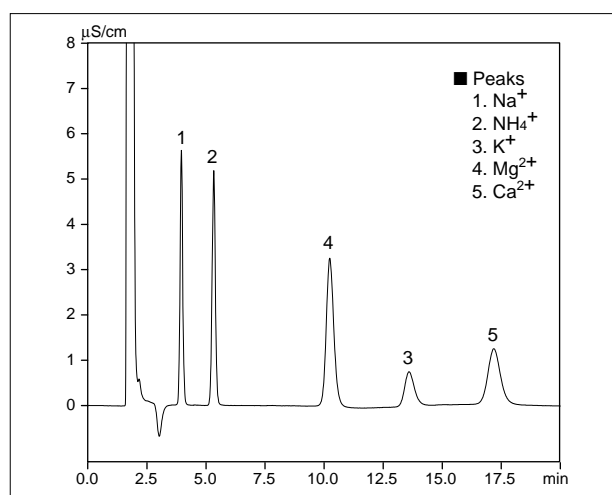


Fig.2 陽イオン標準5成分のクロマトグラム (各1 mg/L):分析条件-2
Chromatogram of a Standard Mixture of 5 Cations (1 mg/L each)
: Analytical Conditions -2

Table 2 分析条件-2
Analytical Conditions -2

Column	: Shim-pack IC-C4 (150 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Guard Column	: Shim-pack IC-C4 (G) (10 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 3.0 mmol/L Oxalic acid 5 mmol/L 18-Crown-6 mixed solution
Flow Rate	: 1.0 mL/min.
Column Temp.	: 40 °C
Detection	: CDD-10A _{VP} (Non-suppressor)
Injection Volume	: 50 μL

ナトリウムイオンとアンモニウムイオンの分離

Separation of Sodium Ion and Ammonium Ion

Fig.3に分析条件-3を用いたナトリウムイオン 20 mg/Lとアンモニウムイオン0.020 mg/Lの分離例を示します。移動相にクラウンエーテルを添加することにより、これらイオンの濃度比が 1000 : 1 でも十分に分離することが可能となります。

Table 3 分析条件-3
Analytical Conditions -3

Column	: Shim-pack IC-C4 (150 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Guard Column	: Shim-pack IC-C4 (G) (10 mm L. × 4.6 mm I.D.)
Mobile Phase	: 3.5 mmol/L Oxalic acid 1 mmol/L 18-Crown-6 mixed solution
Flow Rate	: 1.0 mL/min.
Column Temp.	: 45 °C
Detection	: CDD-10A _{VP} (Non-suppressor)
Injection Volume	: 50 µL

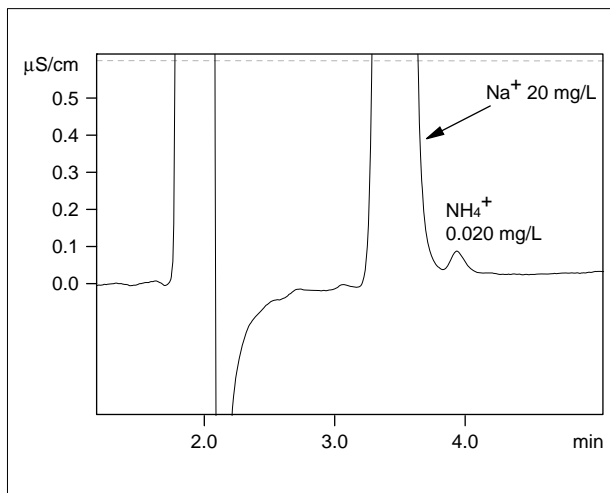


Fig.3 ナトリウムイオンとアンモニウムイオンのクロマトグラム:分析条件-3
Chromatogram of a Standard Mixture of Sodium Ion and Ammonium Ion : Analytical Conditions -3

水道水および河川水の分析

Analysis of Tap Water and River Water

水道水および河川水を分析条件-1と分析条件-2で分析したクロマトグラムをFig.4～Fig.7に示します。(水道水にはアンモニア態窒素として、0.020 mg/L相当を添加しています。)

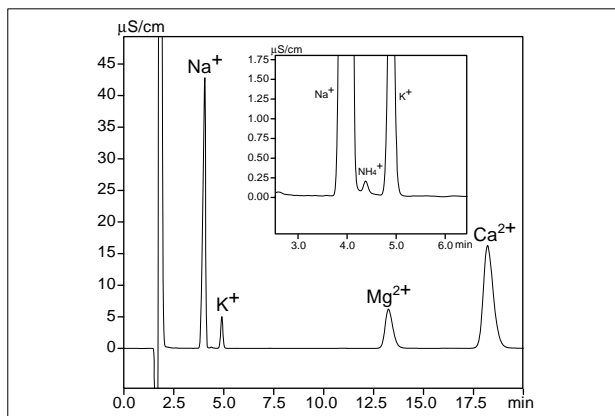


Fig.4 水道水のクロマトグラム:分析条件-1
Chromatogram of Tap Water : Analytical Conditions -1

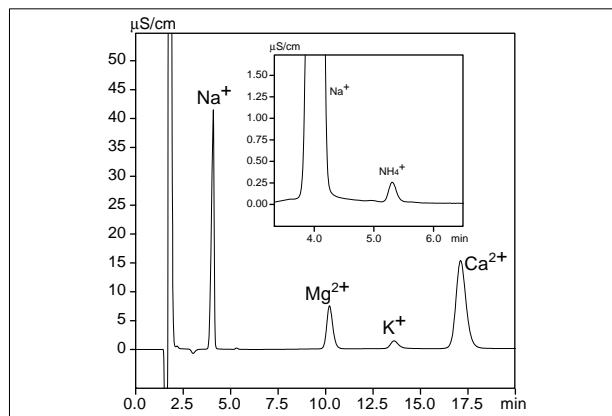


Fig.5 水道水のクロマトグラム:分析条件-2
Chromatogram of Tap Water : Analytical Conditions -2

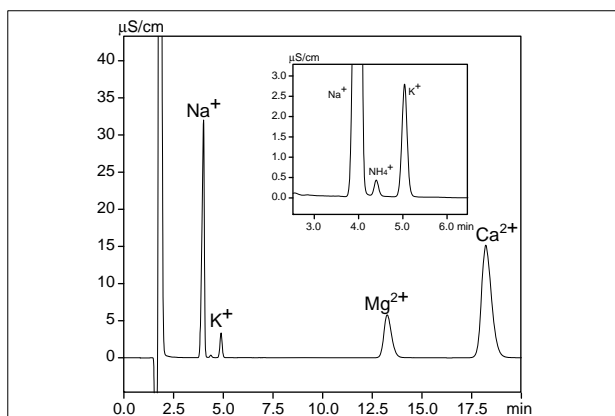


Fig.6 河川水のクロマトグラム:分析条件-1
Chromatogram of River Water : Analytical Conditions -1

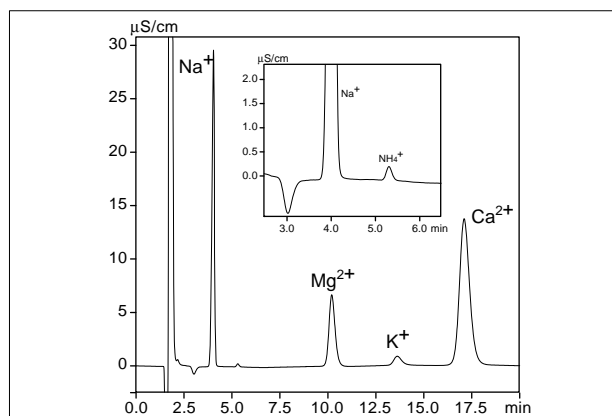


Fig.7 河川水のクロマトグラム:分析条件-2
Chromatogram of River Water : Analytical Conditions -2

初版発行：2008年7月

島津製作所 分析計測事業部
応用技術部

島津分析コールセンター

☎ 0120-131691(携帯電話不可)
● 携帯電話専用番号(075)813-1691

本資料は発行時の情報に基づいて作成されており、予告なく改訂することがあります。改訂版は下記の会員制Web Solutions Navigatorで閲覧できます。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員情報サービス「Shim-Solutions Club」にご登録ください。
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>
会員制Webの閲覧だけでなく、いろいろな情報サービスが受けられます。