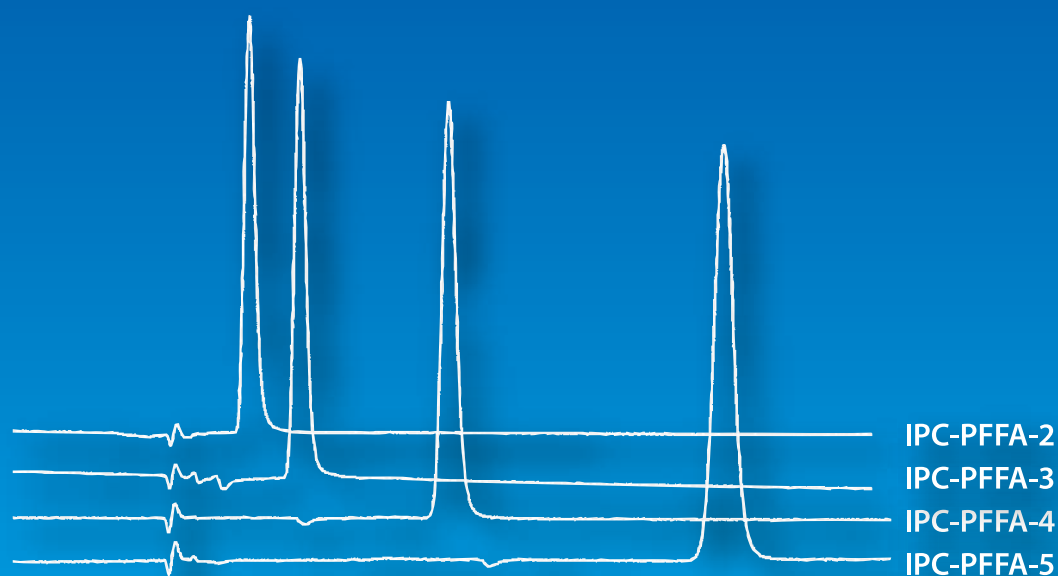


# イオン対試薬 for HPLC

Ion-Pair Reagents for HPLC



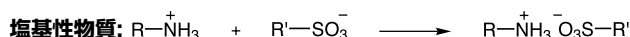
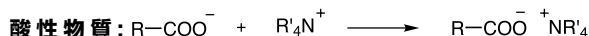
酸性試料分析用イオン対試薬

塩基性試料分析用イオン対試薬

蛍光イオン対試薬

# イオン対試薬 for HPLC

高速液体クロマトグラフィー（HPLC）でイオン性試料を分析する場合、イオン対試薬を用いる逆相分配クロマトグラフィーが利用されています。イオン性試料は、移動相溶媒中のイオン対試薬とイオン対を形成します。このイオン対は電氣的に中性な物質となり、逆相固定相に分配され、分離分析が可能となります。



試料の検出には紫外吸光度（UV）検出器が広く利用されており、イオン対試薬自身にUV吸収がないことが求められます。イオン対用アルカンサルホン酸ナトリウム、第四級アンモニウム塩はUV吸収を厳密に一定値以下に押さえており、安心してHPLC分析にご利用いただけます。

また、近年、HPLCの検出器としてMSを組み込んだLC-MSが普及し、多方面で利用されています。一般的なイオン対試薬であるアルカンサルホン酸ナトリウムは不揮発性のため、インターフェースに固着するという問題点を有しています。IPC-PFFAシリーズは揮発性の高いイオン対試薬で、インターフェースを汚染することなく、連続してLC-MS分析が行えます。

## 酸性試料分析用イオン対試薬

酸性試料は酸性用イオン対試薬とイオン対を形成し、逆相系で保持され、分離分析できるようになります。一般分析用として、汎用的な第四級アンモニウム塩類のほか、LC-MS分析にも適応可能なジアルキルアンモニウム酢酸塩類をラインアップしています。

### ○ 一般分析用 第四級アンモニウム塩

- ・ TBA（テトラブチルアンモニウム）系試薬は汎用的に使用されています。
- ・ TEA（テトラエチルアンモニウム）をイオン対とするIPC-TEA-OHはTBA系試薬より酸性試料の保持が弱く（TEA < TBA）になります。
- ・ IPC-TEA-OHとIPC-TPA-OHとIPB-TBA-OHは強塩基性化合物のため、移動相をりん酸などでpH7.5程度に調整してご使用ください。
- ・ IPC-TBA-Pは移動相添加時、pH7.5程度になるので、そのまま使用できます（下記調製例をご参照ください）。
- ・ IPC-TBA-Br、IPC-TBA-Cl、IPC-TBA-HS、IPC-DTMA-Cl、IPC-TDA-Brは移動相添加時、酸性溶液となります。
- ・ IPC-TBA-Brは比較的紫外吸光度が大きいいため、短波長での測定（UV 210 nmなど）やグラジエント溶出には適しません。

#### 【移動相の調製例】

#### 1. Tetrabutylammonium Phosphate (IPC-TBA-P)を使用する場合

試薬10mLにメタノール/水などの混合溶媒を加え1 Lとし、このまま移動相として使用する。

（IPC-TBA-Pにはりん酸がすでに添加され、pH調節されています。）

#### 2. Tetrabutylammonium Hydroxide (IPC-TBA-OH)を使用する場合

① 試薬12.5 mLにメタノール/水などの混合溶媒を加え1 Lにする。

② りん酸（50%）を加え、pHを7.5に調整して使用する。

|                                    |                                                                |                   |         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------|---------|
| $\text{R}_4-\text{N}^+ \text{X}^-$ | IPC-TEA-OH (= Tetraethylammonium Hydroxide) (10% in Water)     | 25mL              | [I0363] |
|                                    | IPC-TPA-OH (= Tetrapropylammonium Hydroxide) (10% in Water)    | 25mL / 100mL      | [I1130] |
|                                    | IPC-TBA-OH (= Tetrabutylammonium Hydroxide) (10% in Water)     | 25mL / 100mL      | [I0364] |
|                                    | IPC-TBA-Br (= Tetrabutylammonium Bromide)                      | 25g / 100g / 500g | [I0365] |
|                                    | IPC-TBA-Cl (= Tetrabutylammonium Chloride)                     | 5g / 25g          | [I0366] |
|                                    | IPC-TBA-P (= Tetrabutylammonium Phosphate) (0.5mol/L in Water) | 10mL / 100mL      | [I0367] |
|                                    | IPC-TBA-HS (= Tetrabutylammonium Hydrogen Sulfate)             | 25g / 100g        | [I0368] |
|                                    | IPC-DTMA-Cl (= Dodecyltrimethylammonium Chloride)              | 25g / 500g        | [I0453] |
|                                    | IPC-TDA-Br (= Tetra(decyl)ammonium Bromide)                    | 5g / 25g          | [I1129] |

### ○ 一般分析・LC-MS分析両用 ジアルキルアンモニウム酢酸塩

- ・ 揮発性の試薬なので、LC-MS分析にも使用できます。
- ・ アルキル鎖が長くなるほど、分析時の保持が強くなる（IPC-DPAA < IPC-DBAA < IPC-DAAA < IPC-DHAA）になります。
- ・ イオンペア試薬10 mLを移動相で1 Lに希釈すると、濃度5 mmol/L、pH7.5程度になるように調製されています。

|                                       |                                                               |              |         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|---------|
| $\text{R}_2-\text{NH}_2^+ \text{X}^-$ | IPC-DPAA (= Dipropylammonium Acetate) (ca. 0.5mol/L in Water) | 10mL         | [A5703] |
|                                       | IPC-DBAA (= Dibutylammonium Acetate) (ca. 0.5mol/L in Water)  | 10mL / 100mL | [A5702] |
|                                       | IPC-DAAA (= Diamylammonium Acetate) (ca. 0.5mol/L in Water)   | 10mL / 100mL | [A5704] |
|                                       | IPC-DHAA (= Dihexylammonium Acetate) (ca. 0.5mol/L in Water)  | 10mL / 100mL | [A5705] |

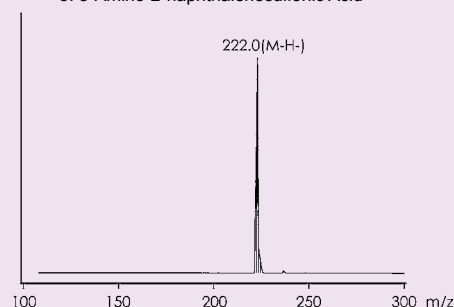
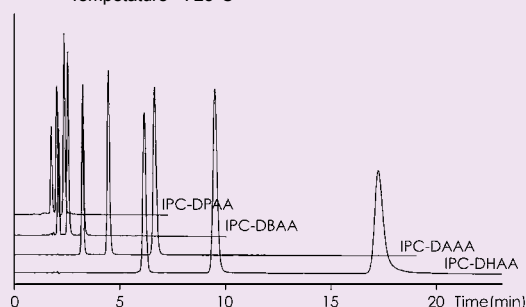
## Using of IPC-DRAA

## Aminonaphthalenesulfonic Acid

Column : Kaseisorb LC ODS 2000  
2.0 mm I.D. X 150 mm  
Mobile phase : CH<sub>3</sub>CN / H<sub>2</sub>O = 30 / 70  
containing 5mmol/L IPC Reagent  
(Dialkylammonium Acetate)  
Flow rate : 0.2 ml/min  
Temperature : 25°C

Detection : UV 254 nm  
MS : 1100 MSD (Agilent)  
ESI (Negative)

Sample : 1. 4-Amino-1-naphthalenesulfonic Acid  
2. 1-Amino-8-naphthalenesulfonic Acid  
3. 8-Amino-2-naphthalenesulfonic Acid



## 塩基性試料分析用イオン対試薬

塩基性試料は、塩基性用イオン対試薬とイオン対を形成し、電気的に中性となり逆相系で保持され、分離できるようになります。一般分析用として、汎用的なアルカンスルホン酸ナトリウム塩のほか、LC-MS分析にも適応可能なペルフルオロ脂肪酸類をラインアップしています。

## ○ 一般分析用 アルカンスルホン酸ナトリウム塩

- アルキル鎖が長くなるほど、分析時の保持が強く（IPC-ALKS-3 << IPC-ALKS-8 << IPC-ALKS-13）なります。
- 移動相添加時は中性です。りん酸などで移動相のpHを3～4程度にすることで、塩基性試料のイオン対形成能を強めることができます（下記、調製例をご参照ください）。
- アルキル鎖が長くなるほど水への溶解性は低くなります。グラジエント溶出で有機溶媒の比率が増加（水の比率が減少）したときの塩の析出にご注意ください。

## 【移動相の調製例】

- 1-ヘプタンスルホン酸ナトリウム (IPC-ALKS-7) 1.011 g (0.005 mol) を秤量する。
- メタノール/水などの混合溶媒1 Lに試薬を溶解する。
- りん酸（50%）を加え、pHを約3.5に調整して使用する。

|                                                |                                             |                           |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| R—SO <sub>3</sub> <sup>-</sup> Na <sup>+</sup> | IPC-ALKS-3 (= Sodium 1-Propanesulfonate)    | 5g / 25g [I0341]          |
|                                                | IPC-ALKS-4 (= Sodium 1-Butanesulfonate)     | 5g / 25g [I0342]          |
|                                                | IPC-ALKS-5 (= Sodium 1-Pentanesulfonate)    | 5g / 25g / 100g [I0343]   |
|                                                | IPC-ALKS-6 (= Sodium 1-Hexanesulfonate)     | 5g / 25g / 100g [I0344]   |
|                                                | IPC-ALKS-7 (= Sodium 1-Heptanesulfonate)    | 5g / 25g / 100g [I0345]   |
|                                                | IPC-ALKS-8 (= Sodium 1-Octanesulfonate)     | 5g / 25g / 100g [I0346]   |
|                                                | IPC-ALKS-9 (= Sodium 1-Nonanesulfonate)     | 5g / 25g [I0347]          |
|                                                | IPC-ALKS-10 (= Sodium 1-Decanesulfonate)    | 5g / 25g [I0348]          |
|                                                | IPC-ALKS-11 (= Sodium 1-Undecanesulfonate)  | 5g / 25g [I0349]          |
|                                                | IPC-ALKS-12 (= Sodium 1-Dodecanesulfonate)  | 5g / 25g [I0350]          |
|                                                | IPC-ALKS-13 (= Sodium 1-Tridecanesulfonate) | 5g / 25g [I0351]          |
|                                                | IPC-SDS (= Sodium Dodecyl Sulfate)          | 25g / 100g / 500g [I0352] |

## ○ 一般分析・LC-MS分析両用 ペルフルオロ脂肪酸

- 揮発性の試薬なので、LC-MS分析にも使用できます。
- アルキル鎖が長くなるほど、分析時の保持が強く（IPC-PFFA-2 << IPC-PFFA-5 << IPC-PFFA-7）なります。
- 移動相に添加するだけですぐにご使用いただけます（希釈時の液性が酸性のため、pHを下げる必要がありません）。
- PFFA-2、PFFA-3、PFFA-4、PFFA-5は、0.5 mol/L水溶液です。1本（10 mL）を1 Lに希釈すると、使用に適した濃度（5 mmol/L）になります。
- PFFA-6、PFFA-7は、水に難溶な化合物です。試薬（結晶）1本の全量を1 Lに溶解すると、使用に適した濃度（5 mmol/L）になります。また、高感度分析が可能なIPC-PFFA-6およびIPC-PFFA-7のハイグレード品（IPC-PFFA-6 HG、IPC-PFFA-7 HG）もラインアップしています。

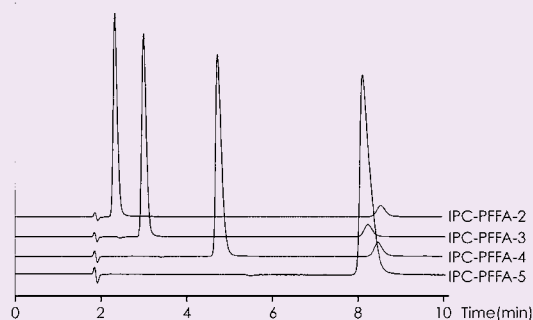
|         |               |                                                       |                      |
|---------|---------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| Rf—COOH | IPC-PFFA-2    | (= Trifluoroacetic Acid) (ca. 0.5mol/L in Water)      | 10mL [A5711]         |
|         | IPC-PFFA-3    | (= Pentafluoropropionic Acid) (ca. 0.5mol/L in Water) | 10mL [A5712]         |
|         | IPC-PFFA-4    | (= Heptafluorobutyric Acid) (ca. 0.5mol/L in Water)   | 10mL / 100mL [A5713] |
|         | IPC-PFFA-5    | (= Nonafluorovaleric Acid) (ca. 0.5mol/L in Water)    | 10mL [A5714]         |
|         | IPC-PFFA-6    | (= Undecafluorohexanoic Acid) (ca. 5mmol)             | 1sample [A5715]      |
|         | IPC-PFFA-7    | (= Tridecafluoroheptanoic Acid) (ca. 5mmol)           | 1sample [A5716]      |
|         | IPC-PFFA-6 HG | (= Undecafluorohexanoic Acid High Grade)              | 1g / 5g [A5722]      |
|         | IPC-PFFA-7 HG | (= Tridecafluoroheptanoic Acid High Grade)            | 1g / 5g [A5721]      |

### Using of IPC-PFFA

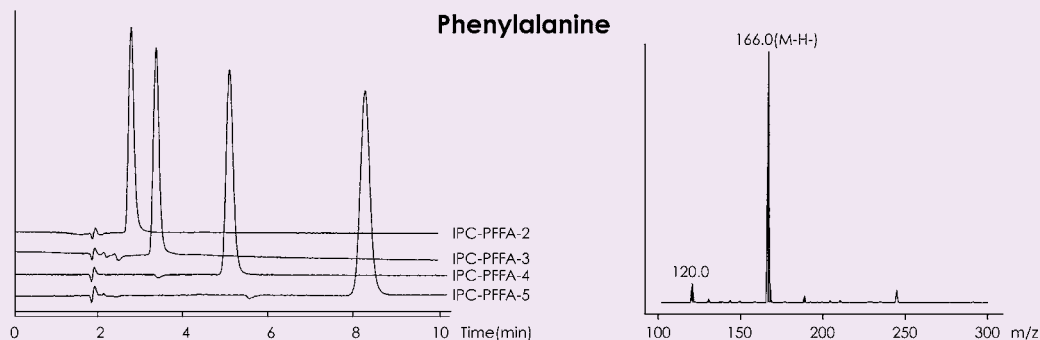
Column : Kaseisorb LC ODS 2000  
2.0 mm I.D. X 150 mm  
Mobile phase : CH<sub>3</sub>CN / H<sub>2</sub>O = 30 / 60  
containing 5mmol/L IPC Reagent  
Flow rate : 0.2 mL/min

Temperature : 25°C  
Detection : UV 254 nm  
MS : 1100 MSD (Agilent)  
ESI (Positive)

#### Benzylamine



#### Phenylalanine



### 蛍光イオン対試薬

試料が十分なUV吸収や蛍光を持っていない場合、蛍光イオン対試薬 IPA-DASを用いることで高感度検出が可能です。

IPA-DAS (= 9,10-Dimethoxyanthracene-2-sulfonic Acid Sodium Salt)

200mg / 1g / 5g [A5701]

## 東京化成工業株式会社

### 試薬製品について

■本 社 営 業 部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階  
Tel: 03-3668-0489 Fax: 03-3668-0520 E-mail: Sales-JP@TCIchemicals.com

■大 阪 営 業 部 〒541-0041 大阪府大阪市中央区北浜1-1-21 第2中井ビル1階  
Tel: 06-6228-1155 Fax: 06-6228-1158 E-mail: osaka-s@TCIchemicals.com

### スケールアップ、受託サービス(合成・開発・製造)について

□化成品営業部 〒103-0001 東京都中央区日本橋小伝馬町 16-12 T-PLUS 日本橋小伝馬町8階  
Tel: 03-5651-5171 Fax: 03-5640-8021 E-mail: finechemicals@TCIchemicals.com

### 弊社製品取扱店

本誌掲載の化学品は試験・研究用にのみ使用するものです。化学知識のある専門家以外の方のご使用はお避けください。品目や製品情報等、掲載内容の変更を予告なく行う場合があります。内容の一部または全部の無断転載・複製はご遠慮ください。