

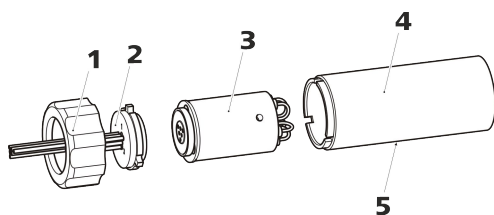
Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| IC-Kationensuppressor | 2 |
| Aufbau | 2 |
| Funktionsweise und Anwendung | 2 |
| Regenerieren | 3 |
| Reinigen | 3 |
| Teile ersetzen | 4 |
| Technische Daten | 5 |
| | |
| IC cation suppressor | 5 |
| Structure | 5 |
| Mode of operation and application | 6 |
| Regenerating | 6 |
| Cleaning | 7 |
| Replacing parts | 8 |
| Technical specifications | 8 |
| | |
| Suppresseur de cations pour CI | 9 |
| Structure | 9 |
| Fonctionnement et application | 9 |
| Régénération | 10 |
| Nettoyage | 11 |
| Remplacement des pièces | 11 |
| Caractéristiques techniques | 12 |
| | |
| Supresor de cationes CI | 13 |
| Estructura | 13 |
| Funcionamiento y aplicación | 13 |
| Regeneración | 14 |
| Limpieza | 14 |
| Sustitución de piezas | 15 |

DE

IC-Kationensuppressor

Aufbau



Suppressor – Bestandteile

- 1 **Überwurfmutter**
- 2 **Anschlussstück (6.2835.010)**
- 3 **Rotor MSM-HC C (6.2842.200)**
- 4 **Transparentes Suppressorgehäuse**
- 5 **Kontrollfenster**

Dieses Merkblatt enthält Angaben zur Reinigung und Regeneration des Kationensuppressors sowie zum Austausch der folgenden Ersatzteile:

- Rotor MSM-HC C (6.2842.200)
- Anschlussstück (6.2835.010)

Funktionsweise und Anwendung

Der Rotor (MSM-HC C) besteht aus drei mit Anionenaustauschermaterial gefüllten Suppressoreinheiten.

Die folgenden drei Prozesse können dadurch gleichzeitig ablaufen:

- In der ersten Suppressoreinheit findet die Suppression statt.
- Die zweite Suppressoreinheit wird mit einer wässrigen Lösung aus 70 mmol/L Natriumcarbonat (Na_2CO_3) und 70 mmol/L Natriumhydrogencarbonat (NaHCO_3) regeneriert.
- Die dritte Suppressoreinheit wird mit Reinstwasser oder suppressiertem Eluat gespült.

Vor jeder Analyse wird der Suppressor um 120° gedreht, sodass stets eine frisch regenerierte und gespülte Suppressoreinheit für die Suppression zur Verfügung steht.

Die Regenerierlösung kann auf zwei Arten gefördert werden:

- mittels Peristaltikpumpe
Geschwindigkeit Rate 1, Pumpschlauch 6.1826.420 (PharMed® pump tubing (orange/yellow), 3-stopper)
- mittels Dosino-Regeneration
2-mL-Dosiereinheit, Dosierrate 0.5 mL/min, Volumen 5 mL

Der Leitfähigkeitswert in einem suppressierten Kationensystem liegt typischerweise unter $0.3 \mu\text{S}/\text{cm}$.



VORSICHT

Einsatz ungeeigneter Trennsäulen

Wenn eine ungeeignete Trennsäule eingesetzt wird, können am Ionenchromatographen und am Detektor irreparable Schäden auftreten.

In Kombination mit dem IC-Kationensuppressor **ausschliesslich Polymer-basierte Kationensäulen** verwenden.



VORSICHT

Umbau eines IC-Systems zu einem suppressierten Kationensystem

Nach dem Umbau können Ausfällungen auftreten, wenn auf dem IC-System vorher

- Silicagel-basierte Trennsäulen verwendet wurden.
- Anionen gemessen wurden.

Deswegen für das suppressierte Kationensystem einen **Leitfähigkeitsdetektor** verwenden, der **ausschliesslich für diese Anwendung** eingesetzt wird.

Regenerieren

Wenn die Suppressoreinheiten über längere Zeit gewissen Kontaminationen ausgesetzt sind, so lassen sich diese Verunreinigungen mit der Standardregenerierlösung nicht mehr vollständig entfernen. Die Performance der Suppressoreinheiten nimmt kontinuierlich ab, was an einem Anstieg der Basislinie oder asymmetrischen Peaks erkennbar ist.

Wenn solche Probleme auf einer oder mehreren Positionen auftreten, dann behandeln Sie alle Suppressoreinheiten wie folgt:

Variante A

1. Die Zufuhr der Regenerierlösung stoppen.
2. Das System so lange mit Eluent spülen, bis die Suppressoreinheit vollständig erschöpft ist (erkennbar an einem signifikanten Anstieg der Leitfähigkeit). Unter Standardbedingungen kann das bis zu 240 Minuten dauern.
3. In der Software im Programmteil **Manuelle Bedienung** mit dem Befehl **Weiterschalten** zur nächsten Suppressoreinheit weiterschalten. Schritt 2 wiederholen.
4. Schritt 3 für die dritte Suppressoreinheit wiederholen.
5. Sobald alle drei Suppressoreinheiten vollständig erschöpft sind, die Zufuhr der Regenerierlösung wiederherstellen.
6. Das System wie gewohnt equilibrieren (*siehe Kapitel "Konditionieren" im Handbuch zum Ionenchromatographen*).

Variante B

1. Die drei Suppressoreinheiten mit ca. 150 mL 2 mol/L Salpetersäure bei einer Flussrate von maximal 5 mL/min (2-mL-Dosiereinheit oder Peristaltikpumpe) spülen.
Dabei in der Software im Programmteil **Manuelle Bedienung** mit dem Befehl **Weiterschalten** alle fünf Minuten zur nächsten Suppressoreinheit weiterschalten.
2. Die drei Suppressoreinheiten mit ca. 150 mL Standardregenerierlösung spülen.
Dabei in der Software im Programmteil **Manuelle Bedienung** mit dem Befehl **Weiterschalten** alle fünf Minuten zur nächsten Suppressoreinheit weiterschalten.
3. Das System wie gewohnt equilibrieren (*siehe Kapitel "Konditionieren" im Handbuch zum Ionenchromatographen*).

Reinigen

In folgenden Fällen muss der IC-Kationensuppressor gereinigt werden:

- Der Gegendruck auf den Anschlusskapillaren steigt.
- Der Suppressor ist verstopft (Lösungen können nicht mehr durch den Suppressor gefördert werden).
- Der Suppressor ist blockiert (Suppressor kann nicht mehr weiterschaltet werden).

Vorgehen

1. Den Suppressor vom IC-System trennen.
 - a. In der Software die Hardware stoppen und warten, bis sich der Druck in der Hochdruckpumpe abgebaut hat.
 - b. Alle Suppressorkapillaren vom IC-System trennen.

2. Den Suppressor demontieren.
 - a. Die Überwurfmutter (1-1) vom Gehäuse (1-4) abschrauben.
 - b. Das Anschlussstück (1-2) zusammen mit dem Rotor (1-3) aus dem Gehäuse herausziehen.
HINWEIS: Wenn der Rotor im Gehäuse stecken bleibt, dann können Sie ihn wie folgt herausstossen:
 Einen spitzen Gegenstand ins Kontrollfenster (1-5) unten am Gehäuse stecken. Den Rotor damit herausstossen.
 - c. Das Anschlussstück vom Rotor lösen.
3. Die Kapillaren spülen.
 - a. Der Reihe nach jede der sechs am Anschlussstück befestigten PTFE-Kapillaren mit einer Kupplung (6.2744.040) am Ausgang der Hochdruckpumpe anschliessen. Reinstwasser durchpumpen.
 - b. Kontrollieren, ob am Anschlussstück Wasser austritt.
 Wenn eine der Kapillaren verstopft bleibt, muss das Anschlussstück ersetzt werden (Bestellnummer 6.2835.010).
4. Den Rotor reinigen.
 - a. Die Dichtfläche des Rotors mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.
5. Den Rotor wieder ins Gehäuse einsetzen.

VORSICHT: Wenn der Rotor nicht richtig eingesetzt wird, kann er bei Inbetriebnahme zerstört werden.

 - a. Den Rotor so ins Gehäuse einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des Rotors in die entsprechenden Vertiefungen im Innern des Gehäuses passen und eines der drei Löcher des Rotors im Kontrollfenster unten am Gehäuse sichtbar ist.
HINWEIS: Wenn der Rotor richtig eingesetzt ist, befindet sich seine Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des Gehäuses. Wenn das nicht so ist, muss der Rotor von unten her mit einem spitzen Gegenstand in die richtige Position gebracht werden.
6. Das Anschlussstück reinigen.
 - a. Die Dichtfläche des Anschlussstücks (1-2) mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.
7. Das Anschlussstück einsetzen.
 - a. Das Anschlussstück so ins Gehäuse einsetzen, dass sich Anschluss 1 oben befindet und die drei Noppen des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem Gehäuse passen.
 - b. Die Überwurfmutter (1-1) wieder aufsetzen. Zuerst nur mit dem Finger zudrehen. Anschliessend mit mehr Kraft bis zum vollen Anschlag (ca. 3/4 Drehung) festziehen (kein Werkzeug verwenden).
8. Den Suppressor anschliessen und konditionieren.
 - a. Alle Suppressorkapillaren wieder am IC-System anschliessen (*siehe Handbuch zum Ionenchromatographen*).
 - b. Vor dem ersten Weiterschalten des Suppressors die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Regenerierlösung spülen.

Teile ersetzen

In folgenden Fällen müssen Teile des Suppressors ersetzt werden:

- Die Suppressorkapazität lässt nach (erkennbar an einer erhöhten Basislinie $> 0.3 \mu\text{S}/\text{cm}$).
- Der Suppressor bleibt verstopft (Lösungen können nicht mehr durch den Suppressor gefördert werden).

Vorgehen

1. Den Suppressor vom IC-System trennen.
 - a. In der Software die Hardware stoppen und warten, bis sich der Druck in der Hochdruckpumpe abgebaut hat.
 - b. Alle Suppressorkapillaren vom IC-System trennen.
2. Den Suppressor demontieren.
 - a. Die Überwurfmutter (1-1) vom Gehäuse (1-4) abschrauben.
 - b. Das Anschlussstück (1-2) zusammen mit dem Rotor (1-3) aus dem Gehäuse herausziehen.
HINWEIS: Wenn der Rotor im Gehäuse stecken bleibt, dann können Sie ihn wie folgt herausstossen:
 Einen spitzen Gegenstand ins Kontrollfenster (1-5) unten am Gehäuse stecken. Den Rotor damit herausstossen.
 - c. Das Anschlussstück vom Rotor lösen.

3. Den neuen Rotor reinigen.
 - a. Die Dichtfläche des Rotors mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.
4. Den Rotor wieder ins Gehäuse einsetzen.

VORSICHT: Wenn der Rotor nicht richtig eingesetzt wird, kann er bei Inbetriebnahme zerstört werden.

 - a. Den Rotor so ins Gehäuse einsetzen, dass die Schlauchverbindungen auf der Rückseite des Rotors in die entsprechenden Vertiefungen im Innern des Gehäuses passen und eines der drei Löcher des Rotors im Kontrollfenster unten am Gehäuse sichtbar ist.

HINWEIS: Wenn der Rotor richtig eingesetzt ist, befindet sich seine Dichtfläche ca. 4 mm innerhalb des Gehäuses. Wenn das nicht so ist, muss der Rotor von unten her mit einem spitzen Gegenstand in die richtige Position gebracht werden.
5. Das neue Anschlussstück reinigen.
 - a. Die Dichtfläche des Anschlussstücks (**1-2**) mit Ethanol und einem fusselfreien Tuch reinigen.
6. Das Anschlussstück einsetzen.
 - a. Das Anschlussstück so ins Gehäuse einsetzen, dass sich Anschluss **1** oben befindet und die drei Noppen des Anschlussstücks in die entsprechenden Aussparungen auf dem Gehäuse passen.
 - b. Die Überwurfmutter (**1-1**) wieder aufsetzen. Zuerst nur mit dem Finger zudrehen. Anschliessend mit mehr Kraft bis zum vollen Anschlag (ca. 3/4 Drehung) festziehen (kein Werkzeug verwenden).
7. Den Suppressor anschliessen und konditionieren.
 - a. Alle Suppressor kapillaren wieder am IC-System anschliessen (*siehe Handbuch zum Ionenchromatographen*).
 - b. Vor dem ersten Weiterschalten des Suppressors die drei Suppressoreinheiten 5 Minuten lang mit Lösung spülen.

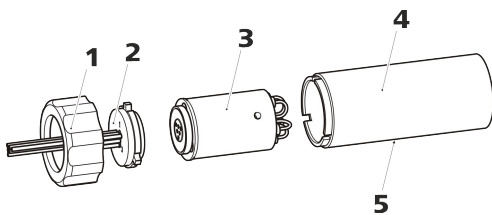
Technische Daten

| Rotor | MSM-HC C |
|-------------------------|--|
| Aufbau | Micro-packed-bed-Suppressor, robust, chemisch resistent |
| Kapazität | ca. 50 min* (0.25 meq) *mit Standardbedingungen: Metrosep C Supp 1 - 250/4.0; Eluent 5 mmol/L HNO ₃ / 50 µg/L Rb ⁺ , Flussrate 1.0 mL/min |
| Totvolumen | < 250 µL |
| Regeneration | Chemische Regeneration mit STREAM |
| Maximale Flussrate | Keine irreversiblen Beschädigungen möglich |
| Rückdrucklimitationen | Keine irreversiblen Beschädigungen möglich, kein spezifischer Rückdruck erforderlich |
| Lösungsmittelstabilität | 100 % Lösungsmittelstabil |
| Temperaturbereich | Keine Limitierung |

EN

IC cation suppressor

Structure



Suppressor – Parts

- 1 Union nut**
- 2 Connecting piece (6.2835.010)**
- 3 Rotor MSM-HC C (6.2842.200)**

4 Transparent suppressor housing

5 Inspection window

This leaflet contains information on the cleaning and regeneration of the cation suppressor and on the replacement of the following spare parts:

- Rotor MSM-HC C (6.2842.200)
- Connecting piece (6.2835.010)

Mode of operation and application

The rotor (MSM-HC C) is comprised of three suppressor units filled with anion exchanger material.

The following three processes can run simultaneously as a result:

- Suppression takes place in the first suppressor unit.
- The second suppressor unit is regenerated with an aqueous solution of 70 mmol/L sodium carbonate (Na_2CO_3) and 70 mmol/L sodium bicarbonate (NaHCO_3).
- The third suppressor unit is rinsed with ultrapure water or suppressed eluate.

Before each analysis, the suppressor is rotated 120° so that a freshly regenerated and rinsed suppressor unit is always available for suppression.

The regeneration solution can be conveyed two different ways:

- by peristaltic pump
Speed rate 1, 6.1826.420 pump tubing (PharMed® pump tubing (orange/yellow), 3-stopper)
- by Dosino Regeneration
2 mL dosing unit, dosing rate 0.5 mL/min, volume 5 mL

The conductivity value in a suppressed cation system is typically less than 0.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



CAUTION

Use of unsuitable separation columns

If an unsuitable separation column is used, irreversible damage could occur to the ion chromatograph and the detector.

Use **polymer-based cation columns exclusively** in combination with the IC cation suppressor.



CAUTION

Conversion of an IC system to a suppressed cation system

Precipitations could occur after the conversion if the IC system was previously used

- with silica gel-based separation columns.
- for measuring anions.

Therefore use a **conductivity detector** for the suppressed cation system that is used **exclusively for this application**.

Regenerating

If the suppressor units are exposed to certain contaminations for prolonged periods, then these contaminations can no longer be removed completely with the standard regeneration solution. The performance of the suppressor units declines continuously, as indicated by a rise of the baseline or asymmetrical peaks.

If such problems occur at one or more positions, then treat all of the suppressor units as follows:

Option A

1. Stop the regeneration solution feed.
2. Rinse the system with eluent until the suppressor unit is completely exhausted (indicated by a significant increase in conductivity). This can take up to 240 minutes under standard conditions.
3. In the **Manual control** program part of the software, use the **Step** command to switch to the next suppressor unit. Repeat step 2.

4. Repeat step 3 for the third suppressor unit.
5. As soon as all three suppressor units are completely exhausted, restore the regeneration solution feed.
6. Equilibrate the system as usual (*see chapter "Conditioning" in the manual for the ion chromatograph*).

Option B

1. Rinse the three suppressor units with approx. 150 mL 2 mol/L nitric acid at a maximum flow rate of 5 mL/min (2 mL dosing unit or peristaltic pump).
At the same time, use the **Step** command in the **Manual control** program part in the software to switch to the next suppressor unit every five minutes.
2. Rinse the three suppressor units with approx. 150 mL standard regeneration solution.
At the same time, use the **Step** command in the **Manual control** program part of the software to switch to the next suppressor unit every five minutes.
3. Equilibrate the system as usual (*see chapter "Conditioning" in the manual for the ion chromatograph*).

Cleaning

The IC cation suppressor must be cleaned under the following circumstances:

- The backpressure on the connection capillaries rises.
- The suppressor is clogged (solutions can no longer be conveyed through the suppressor).
- The suppressor is jammed (suppressor can no longer be switched over).

Procedure

1. Disconnect the suppressor from the IC system.
 - a. In the software, stop the hardware and wait until the pressure in the high-pressure pump has been released.
 - b. Disconnect all suppressor capillaries from the IC system.
2. Dismantle the suppressor.
 - a. Unscrew the union nut (2-**1**) from the housing (2-**4**).
 - b. Pull the connecting piece (2-**2**) out of the housing together with the rotor (2-**3**).
NOTE: If the rotor gets stuck in the housing, you can push it out as follows:
Insert a pointed object into the inspection window (2-**5**) at the bottom of the housing. Use it to push out the rotor.
 - c. Loosen the connecting piece from the rotor.
3. Rinse the capillaries.
 - a. Connect each of the six PTFE capillaries connected to the connecting piece in sequential order to the outlet of the high-pressure pump using a coupling (6.2744.040). Pump ultrapure water through them.
 - b. Check whether water comes out at the connecting piece.
If one of the capillaries remains blocked, the connecting piece must be replaced (order number 6.2835.010).
4. Clean the rotor.
 - a. Clean the sealing surface of the rotor with ethanol using a lint-free cloth.
5. Reinsert the rotor into the housing.
CAUTION: The rotor may be destroyed during start-up if it is not inserted correctly.
 - a. Insert the rotor into the housing in such a way that the tubing connections on the rear of the rotor fit into the corresponding recesses inside the housing and one of the three holes of the rotor is visible in the inspection window at the bottom of the housing.
NOTE: The rotor's sealing surface is located approx. 4 mm deep inside the housing if the rotor is inserted correctly. If this is not the case, then the rotor has to be moved into the correct position from below by means of a pointed object.
6. Clean the connecting piece.
 - a. Clean the sealing surface of the connecting piece (2-**2**) with ethanol using a lint-free cloth.
7. Insert the connecting piece.
 - a. Insert the connecting piece into the housing in such a way that connector 1 is on top and the three knobs of the connecting piece fit into the corresponding recesses on the housing.
 - b. Reattach the union nut (2-**1**). At first, use only the finger to rotate it shut. Afterwards, tighten by applying more force until the full stop is reached (approx. 3/4 rotation) (do not use any tools).

8. Connect and condition the suppressor.
 - a. Reconnect all suppressor capillaries to the IC system (*see manual for the ion chromatograph*).
 - b. Before switching the suppressor over for the first time, rinse the three suppressor units with regeneration solution for five minutes.

Replacing parts

Parts of the suppressor must be replaced under the following circumstances:

- The suppressor capacity diminishes (indicated by an increased baseline $> 0.3 \mu\text{S}/\text{cm}$).
- The suppressor remains clogged (solutions can no longer be conveyed through the suppressor).

Procedure

1. Disconnect the suppressor from the IC system.
 - a. In the software, stop the hardware and wait until the pressure in the high-pressure pump has been released.
 - b. Disconnect all suppressor capillaries from the IC system.
2. Dismantle the suppressor.
 - a. Unscrew the union nut (2-**1**) from the housing (2-**4**).
 - b. Pull the connecting piece (2-**2**) out of the housing together with the rotor (2-**3**).
NOTE: If the rotor gets stuck in the housing, you can push it out as follows:
 Insert a pointed object into the inspection window (2-**5**) at the bottom of the housing. Use it to push out the rotor.
 - c. Loosen the connecting piece from the rotor.
3. Clean the new rotor.
 - a. Clean the sealing surface of the rotor with ethanol using a lint-free cloth.
4. Reinsert the rotor into the housing.

CAUTION: The rotor may be destroyed during start-up if it is not inserted correctly.

 - a. Insert the rotor into the housing in such a way that the tubing connections on the rear of the rotor fit into the corresponding recesses inside the housing and one of the three holes of the rotor is visible in the inspection window at the bottom of the housing.
NOTE: The rotor's sealing surface is located approx. 4 mm deep inside the housing if the rotor is inserted correctly. If this is not the case, then the rotor has to be moved into the correct position from below by means of a pointed object.
5. Clean the new connecting piece.
 - a. Clean the sealing surface of the connecting piece (2-**2**) with ethanol using a lint-free cloth.
6. Insert the connecting piece.
 - a. Insert the connecting piece into the housing in such a way that connector 1 is on top and the three knobs of the connecting piece fit into the corresponding recesses on the housing.
 - b. Reattach the union nut (2-**1**). At first, use only the finger to rotate it shut. Afterwards, tighten by applying more force until the full stop is reached (approx. 3/4 rotation) (do not use any tools).
7. Connect and condition the suppressor.
 - a. Reconnect all suppressor capillaries to the IC system (*see manual for the ion chromatograph*).
 - b. Before switching the suppressor over for the first time, rinse the three suppressor units with solution for five minutes.

Technical specifications

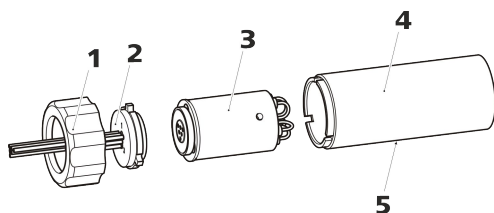
| Rotor | MSM-HC C |
|--------------|---|
| Structure | Micro packed-bed suppressor, robust, chemically resistant |
| Capacity | approx. 50 min* (0.25 meq) *with standard conditions: Metrosep C Supp 1 - 250/4.0; eluent 5 mmol/L HNO ₃ / 50 µg/L Rb ⁺ , flow rate 1.0 mL/min |
| Dead volume | < 250 µL |
| Regeneration | Chemical regeneration with STREAM |

| Rotor | MSM-HC C |
|--------------------------|---|
| Maximum flow rate | No irreversible damage possible |
| Backpressure limitations | No irreversible damage possible, no specific backpressure required |
| Solvent stability | 100% solvent stability |
| Temperature range | No limit |

FR

Suppresseur de cations pour Cl

Structure



Suppresseur – Composants

- 1 Raccord union**
- 2 Pièce de connexion (6.2835.010)**
- 3 Rotor MSM-HC C (6.2842.200)**
- 4 Boîtier du suppresseur transparent**
- 5 Fenêtre de contrôle**

La présente feuille de renseignement fournit des informations relatives au nettoyage et à la régénération du suppresseur de cations ainsi qu'au remplacement des pièces de rechange suivantes :

- Rotor MSM-HC C (6.2842.200)
- Pièce de connexion (6.2835.010)

Fonctionnement et application

Le rotor (MSM-HC C) est composé de trois unités de suppression remplies d'une substance échangeuse d'anions.

Les trois processus suivants peuvent ainsi se dérouler simultanément :

- Dans la première unité de suppression a lieu la suppression.
- La seconde unité de suppression est régénérée à l'aide d'une solution aqueuse composée à 70 mmol/L de carbonate de sodium (Na_2CO_3) et à 70 mmol/L d'hydrogencarbonate de sodium (NaHCO_3).
- La troisième unité de suppression est rincée à l'eau ultrapure ou avec un éluat après suppression.

Avant toute analyse, le suppresseur est tourné de 120° afin que la suppression se fasse toujours dans une unité de suppression régénérée et rincée.

La solution de régénération peut être acheminée de deux manières :

- par une pompe péristaltique
Vitesse 1, tuyau de pompe 6.1826.420 (Tuyau de pompe PharMed® (orange/jaune), 3 taquets)
- par régénération Dosino
Unité de dosage de 2 mL, débit de dosage 0,5 mL/min, volume 5 mL

La valeur de conductivité dans un système à cations avec suppression est normalement inférieure à 0,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



ATTENTION

Utilisation de colonnes de séparation inappropriées

L'utilisation d'une colonne de séparation inappropriée risque d'endommager de manière irréversible le chromatographe ionique et le détecteur.

Avec le suppresseur de cations pour CI, utiliser **exclusivement des colonnes de cations basées sur du polymère**.



ATTENTION

Transformation d'un système CI en un système à cations avec suppression

Après une telle transformation peuvent apparaître des précipitations si précédemment sur le système CI

- des colonnes de séparation basées sur du gel de silice ont été utilisées.
- des anions ont été mesurés.

C'est pourquoi avec le système à cations avec suppression il faut utiliser un **détecteur de conductivité** qui sera utilisé **exclusivement pour cette application**.

Régénération

Si les unités de suppression sont exposées à certaines contaminations pendant une période prolongée, celles-ci ne peuvent plus être totalement éliminées à l'aide de la solution de régénération standard. La performance des unités de suppression diminue constamment, ce qui se remarque à la progression vers le haut de la ligne de base ou à des pics asymétriques.

Si ce genre de problèmes survient sur une ou plusieurs positions, traitez toutes les unités de suppression comme suit :

Procédure A

1. Interrompre l'arrivée de solution de régénération.
2. Rincer le système avec de l'éluant jusqu'à ce que l'unité de suppression soit entièrement épuisée (cela se remarque à une augmentation significative de la conductivité). Dans des conditions normales, cela peut prendre jusqu'à 240 minutes.
3. Dans le sous-programme **Contrôle manuel** du logiciel, passer à l'unité de suppression suivante à l'aide de la fonction **Rotation**. Répéter l'étape 2.
4. Répéter l'étape 3 pour la troisième unité de suppression.
5. Une fois que les trois unités de suppression ont été entièrement épuisées, rétablir l'arrivée de solution de régénération.
6. Équilibrer le système comme d'habitude (*voir le chapitre « Conditionnement » dans le mode d'emploi du chromatographe ionique*).

Procédure B

1. Rincer les trois unités de suppression avec environ 150 mL 2mol/L d'acide nitrique avec un débit maximal de 5 mL/min (unité de dosage de 2 mL ou pompe péristaltique).
En même temps passer à l'unité de suppression suivante dans le sous-programme **Contrôle manuel** du logiciel toutes les 5 minutes à l'aide de la fonction **Rotation**.
2. Rincer les trois unités de suppression avec 150 mL de solution de régénération standard.
En même temps passer à l'unité de suppression suivante dans le sous-programme **Contrôle manuel** du logiciel toutes les 5 minutes à l'aide de la fonction **Rotation**.
3. Équilibrer le système comme d'habitude (*voir le chapitre « Conditionnement » dans le mode d'emploi du chromatographe ionique*).

Nettoyage

Nettoyer le supprimeur de cations pour CI dans les cas suivants :

- La contre-pression sur les capillaires de connexion augmente.
- Le supprimeur est encombré (les solutions ne peuvent plus circuler à travers le supprimeur).
- Le supprimeur est bloqué (le supprimeur ne peut plus passer à la position suivante).

Procédure

1. Déconnecter le supprimeur du système CI.
 - a. Dans le logiciel, arrêter le matériel et patienter jusqu'à ce que la pression ait diminué dans la pompe haute pression.
 - b. Déconnecter tous les capillaires de supprimeur du système CI.
2. Démonter le supprimeur.
 - a. Dévisser le raccord union (3-1) du boîtier (3-4).
 - b. Retirer la pièce de connexion (3-2) avec le rotor (3-3) du boîtier.
REMARQUE : si le rotor reste coincé dans le boîtier, procéder comme suit pour l'extraire :
Insérer un objet pointu dans la fenêtre de contrôle (3-5) sous le boîtier. Extraire le rotor à l'aide de l'objet pointu.
 - c. Séparer la pièce de connexion du rotor.
3. Rincer les capillaires.
 - a. Connecter à tour de rôle chacun des six capillaires PTFE fixés à la pièce de connexion avec un accouplement (6.2744.040) à la sortie de la pompe haute pression. Puis pomper l'eau ultrapure.
 - b. Vérifier si l'eau s'écoule au niveau de la pièce de connexion.
Il faut remplacer la pièce de connexion (numéro de commande 6.2835.010) si un des capillaires reste colmaté.
4. Nettoyer le rotor.
 - a. Nettoyer la surface d'étanchéité du rotor avec de l'éthanol et un chiffon non pelucheux.
5. Remettre le rotor en place dans le boîtier.
ATTENTION : si le rotor n'est pas mis en place correctement, il risque d'être endommagé lors de la mise en service.
 - a. Mettre en place le rotor dans le boîtier de sorte que les connexions tubulaires à l'arrière du rotor puissent rentrer dans les creux correspondants à l'intérieur du boîtier et que l'un des trois trous du rotor soit visible par la fenêtre de contrôle sous le boîtier.
REMARQUE : quand le rotor est correctement positionné, sa surface d'étanchéité se trouve à env. 4 mm à l'intérieur du boîtier. Si ce n'est pas le cas, amener le rotor dans la position correcte par le bas à l'aide d'un objet pointu.
6. Nettoyer la pièce de connexion.
 - a. Nettoyer la surface d'étanchéité de la pièce de connexion (3-2) avec de l'éthanol et un chiffon non pelucheux.
7. Mettre en place la pièce de connexion.
 - a. Mettre en place la pièce de connexion dans le boîtier de sorte que le connecteur 1 se trouve en haut et que les trois boucles de la pièce de connexion entrent dans les évidements correspondants sur le boîtier.
 - b. Remettre en place le raccord union (3-1). Visser d'abord uniquement avec le doigt. Puis serrer avec plus de force jusqu'en butée complète (env. 3/4 de tour) (ne pas utiliser d'outil).
8. Connecter et conditionner le supprimeur.
 - a. Raccorder à nouveau tous les capillaires de supprimeur sur le système CI (*voir le mode d'emploi du chromatographe ionique*).
 - b. Avant le premier changement de position du supprimeur, rincer les trois unités de suppression durant 5 minutes avec la solution de régénération.

Remplacement des pièces

Des pièces du supprimeur doivent être remplacées dans les cas suivants :

- la capacité du supprimeur a diminué (se remarque à une augmentation de la ligne de base > 0,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$).
- le supprimeur reste encombré (les solutions ne peuvent plus circuler à travers le supprimeur).

Procédure

1. Déconnecter le supprimeur du système CI.
 - a. Dans le logiciel, arrêter le matériel et patienter jusqu'à ce que la pression ait diminué dans la pompe haute pression.
 - b. Déconnecter tous les capillaires de supprimeur du système CI.
2. Démonter le supprimeur.
 - a. Dévisser le raccord union (3-1) du boîtier (3-4).
 - b. Retirer la pièce de connexion (3-2) avec le rotor (3-3) du boîtier.

REMARQUE : si le rotor reste coincé dans le boîtier, procéder comme suit pour l'extraire :
Insérer un objet pointu dans la fenêtre de contrôle (3-5) sous le boîtier. Extraire le rotor à l'aide de l'objet pointu.
 - c. Séparer la pièce de connexion du rotor.
3. Nettoyer le nouveau rotor.
 - a. Nettoyer la surface d'étanchéité du rotor avec de l'éthanol et un chiffon non pelucheux.
4. Remettre le rotor en place dans le boîtier.

ATTENTION : si le rotor n'est pas mis en place correctement, il risque d'être endommagé lors de la mise en service.

 - a. Mettre en place le rotor dans le boîtier de sorte que les connexions tubulaires à l'arrière du rotor puissent rentrer dans les creux correspondants à l'intérieur du boîtier et que l'un des trois trous du rotor soit visible par la fenêtre de contrôle sous le boîtier.

REMARQUE : quand le rotor est correctement positionné, sa surface d'étanchéité se trouve à env. 4 mm à l'intérieur du boîtier. Si ce n'est pas le cas, amener le rotor dans la position correcte par le bas à l'aide d'un objet pointu.
5. Nettoyer la nouvelle pièce de connexion.
 - a. Nettoyer la surface d'étanchéité de la pièce de connexion (3-2) avec de l'éthanol et un chiffon non pelucheux.
6. Mettre en place la pièce de connexion.
 - a. Mettre en place la pièce de connexion dans le boîtier de sorte que le connecteur 1 se trouve en haut et que les trois boucles de la pièce de connexion entrent dans les évidements correspondants sur le boîtier.
 - b. Remettre en place le raccord union (3-1). Visser d'abord uniquement avec le doigt. Puis serrer avec plus de force jusqu'en butée complète (env. 3/4 de tour) (ne pas utiliser d'outil).
7. Connecter et conditionner le supprimeur.
 - a. Raccorder à nouveau tous les capillaires de supprimeur sur le système CI (*voir le mode d'emploi du chromatographe ionique*).
 - b. Avant le premier changement de position du supprimeur, rincer les trois unités de suppression durant 5 minutes avec la solution.

Caractéristiques techniques

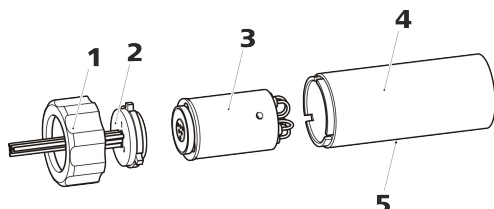
| Rotor | MSM-HC C |
|----------------------------|--|
| Structure | Supprimeur « micro-packed-bed », robuste et résistant aux produits chimiques |
| Capacité | env. 50 min* (0,25 mEq) *dans des conditions normales : Metrosep C Supp 1 - 250/4,0 ; éluant composé de 5 mmol/L de HNO ₃ / 50 µg/L Rb ⁺ , débit d'écoulement de 1,0 mL/min |
| Volume mort | < 250 µL |
| Régénération | Régénération chimique avec STREAM |
| Débit d'écoulement maximal | Pas de dommage irréversible possible |
| Limites de contre-pression | Pas de dommage irréversible possible, pas de contre-pression spécifique requise |
| Stabilité aux solvants | 100 % stable aux solvants |

| | |
|----------------------|-------------------|
| Rotor | MSM-HC C |
| Gamme de température | Aucune limitation |

ES

Supresor de cationes Cl

Estructura



Supresor – Componentes

- 1 Tuerca de unión**
- 2 Pieza de conexión (6.2835.010)**
- 3 Rotor MSM-HC C (6.2842.200)**
- 4 Carcasa del supresor transparente**
- 5 Ventana de inspección**

Esta hoja informativa contiene indicaciones relativas a la limpieza y regeneración del supresor de cationes y a la sustitución de las siguientes piezas de recambio:

- Rotor MSM-HC C (6.2842.200)
- Pieza de conexión (6.2835.010)

Funcionamiento y aplicación

El rotor (MSM-HC C) consta de tres unidades de supresión llenas de material intercambiador de aniones.

Esto permite realizar de forma simultánea los tres procesos siguientes:

- En la primera unidad de supresión, se produce la supresión.
- La segunda unidad de supresión se regenera con una solución acuosa compuesta por 70 mmol/L de carbonato sódico (Na_2CO_3) y 70 mmol/L de bicarbonato sódico (NaHCO_3).
- La tercera unidad de supresión se limpia con agua ultrapura o un eluato que ya haya pasado por el supresor.

Antes de cada análisis, se gira el supresor 120°, de modo que siempre haya una unidad de supresión limpia y recién regenerada para la supresión.

La solución de regeneración puede suministrarse de dos formas:

- Mediante la bomba peristáltica
Índice de velocidad 1, tubo de bomba 6.1826.420 (PharMed® pump tubing (orange/yellow), 3-stopper)
- Mediante regeneración de Dosino
Unidad de dosificación de 2 mL, velocidad de dosificación 0,5 mL/min, volumen 5 mL

El valor de conductividad de un sistema de cationes con supresión suele ser inferior a 0,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



ATENCIÓN

Empleo de columnas de separación no adecuadas

Si se emplea una columna de separación no adecuada, se pueden producir daños irreparables en el cromatógrafo iónico y el detector.

En combinación con el supresor de cationes Cl, se deben emplear **exclusivamente columnas de cationes basadas en polímeros**.



ATENCIÓN

Transformación de un sistema CI en un sistema de cationes con supresión

Tras la transformación, se pueden producir precipitados si, previamente, en el sistema CI

- se utilizaron columnas de separación basadas en gel de sílice.
- se midieron aniones.

Por ese motivo, para el sistema de cationes con supresión, se debe utilizar un **detector de conductividad** que se emplee **exclusivamente para esta aplicación**.

Regeneración

Si las unidades de supresión están expuestas durante un tiempo continuado a ciertas contaminaciones, dichas contaminaciones ya no se podrán eliminar por completo con la solución de regeneración estándar. El rendimiento de las unidades de supresión disminuye continuamente, lo que se puede detectar en un aumento de la línea base o en picos asimétricos.

Si surgen estos problemas en una o varias posiciones, manipule todas las unidades de supresión como se describe a continuación:

Procedimiento A

1. Detenga el suministro de la solución de regeneración.
2. Lave el sistema con un eluyente hasta que la unidad de supresión se haya agotado por completo (lo que se puede reconocer por un aumento significativo de la conductividad). En condiciones normales, puede durar hasta 240 minutos.
3. En el software, en el subprograma **Control manual** conmute a la siguiente unidad de supresión con la instrucción **Giro** y repita el paso 2.
4. Repita el paso 3 para la tercera unidad de supresión.
5. Cuando las tres unidades de supresión se hayan agotado por completo, restaure el suministro de la solución de regeneración.
6. Equilibre el sistema del modo habitual (*véase el capítulo "Acondicionamiento" del manual del cromatógrafo iónico*).

Procedimiento B

1. Lave las tres unidades de supresión con aprox. 150 mL 2 mol/L ácido nítrico a un flujo máximo de 5 mL/min (unidad de dosificación 2 mL o bomba peristáltica).
Entretanto conmute a la siguiente unidad de supresión cada cinco minutos utilizando la instrucción **Giro** en el subprograma **Control manual** del software.
2. Lave las tres unidades de supresión con aprox. 150 mL solución de regeneración estándar.
Entretanto conmute a la siguiente unidad de supresión cada cinco minutos utilizando la instrucción **Giro** en el subprograma **Control manual** del software.
3. Equilibre el sistema del modo habitual (*véase el capítulo "Acondicionamiento" del manual del cromatógrafo iónico*).

Limpieza

El supresor de cationes CI debe limpiarse en los siguientes casos:

- Sube la contrapresión en los capilares de conexión.
- El supresor está obstruido (las soluciones ya no pueden suministrarse a través del supresor).
- El supresor está bloqueado (el supresor ya no puede conmutarse).

Procedimiento

1. Desconecte el supresor del sistema CI.
 - a. Pare el hardware en el software y espere hasta que se haya establecido la presión en la bomba de alta presión.
 - b. Desconecte todos los capilares de supresor del sistema CI.

2. Desmonte el supresor.
 - a. Desatornille la tuerca de unión (4-1) de la carcasa (4-4).
 - b. Extraiga la pieza de conexión (4-2) y el rotor (4-3) de la carcasa.

NOTA: En caso de que el rotor permanezca fijado en la carcasa, puede sacarse mediante ligeras sacudidas del siguiente modo:
Coloque un objeto puntiagudo en la ventana de inspección (4-5) de la parte inferior de la carcasa y extraiga el rotor con él.
 - c. Suelte la pieza de conexión del rotor.
3. Lave los capilares.
 - a. Conecte uno tras otro los seis capilares PTFE fijados en la pieza de conexión con un acoplamiento (6.2744.040) a la salida de la bomba de alta presión y bombee agua ultrapura a través de ellos.
 - b. Compruebe si sale agua de la pieza de conexión.
En caso de que uno de los capilares siga obstruido, se deberá sustituir la pieza de conexión (número de pedido 6.2835.010).
4. Limpie el rotor.
 - a. Limpie con etanol la superficie de obturación del rotor utilizando un paño sin pelusa.
5. Vuelva a instalar el rotor en la carcasa.

ATENCIÓN: Si el rotor no está bien insertado, este puede dañarse al poner en marcha el aparato.

 - a. Introduzca el rotor en la carcasa de tal manera que las conexiones de tubo situadas en la parte posterior del rotor encajen en las cavidades correspondientes situadas en el interior de la carcasa y uno de los tres agujeros del rotor sea visible en la ventana de inspección de la parte inferior de la carcasa.

NOTA: Si el rotor se ha insertado correctamente, su superficie de obturación se halla aprox. 4 mm dentro de la carcasa. Si esto no es así, se deberá ajustar el rotor por debajo con un objeto puntiagudo hasta que esté en la posición correcta.
6. Limpie la pieza de conexión.
 - a. Limpie con etanol la superficie de obturación de la pieza de conexión (4-2) utilizando un paño sin pelusa.
7. Instale la pieza de conexión.
 - a. Introduzca la pieza de conexión en la carcasa de tal manera que el conector 1 se encuentre arriba y los tres botones de la pieza de conexión encajen en las entalladuras correspondientes de la carcasa.
 - b. Vuelva a colocar la tuerca de unión (4-1). Primero, gírela solo con el dedo. A continuación, con más fuerza hasta llegar al tope (aprox. 3/4 de giro) sin utilizar ninguna herramienta.
8. Conecte y acondicione el supresor.
 - a. Vuelva a conectar todos los capilares de supresor en el sistema CI (*véase el manual del cromatógrafo iónico*).
 - b. Lave con solución de regeneración las tres unidades de supresión durante 5 minutos antes de la primera conmutación del supresor.

Sustitución de piezas

Deben sustituirse las piezas del supresor en los siguientes casos:

- La capacidad del supresor disminuye (lo que se puede reconocer por un aumento de la línea base $> 0,3 \mu\text{S}/\text{cm}$).
- El supresor permanece obstruido (las soluciones ya no pueden suministrarse a través del supresor).

Procedimiento

1. Desconecte el supresor del sistema CI.
 - a. Pare el hardware en el software y espere hasta que se haya establecido la presión en la bomba de alta presión.
 - b. Desconecte todos los capilares de supresor del sistema CI.

2. Desmonte el supresor.
 - a. Desatornille la tuerca de unión (4-1) de la carcasa (4-4).
 - b. Extraiga la pieza de conexión (4-2) y el rotor (4-3) de la carcasa.
NOTA: En caso de que el rotor permanezca fijado en la carcasa, puede sacarse mediante ligeras sacudidas del siguiente modo:
 Coloque un objeto puntiagudo en la ventana de inspección (4-5) de la parte inferior de la carcasa y extraiga el rotor con él.
 - c. Suelte la pieza de conexión del rotor.
3. Limpie el nuevo rotor.
 - a. Limpie con etanol la superficie de obturación del rotor utilizando un paño sin pelusa.
4. Vuelva a instalar el rotor en la carcasa.
ATENCIÓN: Si el rotor no está bien insertado, este puede dañarse al poner en marcha el aparato.
 - a. Introduzca el rotor en la carcasa de tal manera que las conexiones de tubo situadas en la parte posterior del rotor encajen en las cavidades correspondientes situadas en el interior de la carcasa y uno de los tres agujeros del rotor sea visible en la ventana de inspección de la parte inferior de la carcasa.
NOTA: Si el rotor se ha insertado correctamente, su superficie de obturación se halla aprox. 4 mm dentro de la carcasa. Si esto no es así, se deberá ajustar el rotor por debajo con un objeto puntiagudo hasta que esté en la posición correcta.
5. Limpie la nueva pieza de conexión.
 - a. Limpie con etanol la superficie de obturación de la pieza de conexión (4-2) utilizando un paño sin pelusa.
6. Instale la pieza de conexión.
 - a. Introduzca la pieza de conexión en la carcasa de tal manera que el conector 1 se encuentre arriba y los tres botones de la pieza de conexión encajen en las entalladuras correspondientes de la carcasa.
 - b. Vuelva a colocar la tuerca de unión (4-1). Primero, gírela solo con el dedo. A continuación, con más fuerza hasta llegar al tope (aprox. 3/4 de giro) sin utilizar ninguna herramienta.
7. Conecte y acondicione el supresor.
 - a. Vuelva a conectar todos los capilares de supresor en el sistema CI (*véase el manual del cromatógrafo iónico*).
 - b. Lave con solución las tres unidades de supresión durante 5 minutos antes de la primera conmutación del supresor.

Características técnicas

| Rotor | MSM-HC C |
|----------------------------------|--|
| Estructura | Supresor Micro-packed-bed, robusto, químicamente resistente |
| Capacidad | aprox. 50 min* (0,25 meq) *con condiciones normales: Metrosep C Supp 1 - 250/4,0; eluyente 5 mmol/L HNO ₃ / 50 µg/L Rb ⁺ , flujo 1,0 mL/min |
| Volumen muerto | < 250 µL |
| Regeneración | Regeneración química con STREAM |
| Flujo máximo | No pueden producirse daños irreversibles |
| Limitaciones de contrapresión | No pueden producirse daños irreversibles, no se precisa contrapresión específica |
| Estabilidad frente a disolventes | 100% estable frente a disolventes |
| Gama de temperatura | Sin límite |