

Allgemeine Beschreibung und Anwendung von CKR-Ionenaustauscharze mit Hinweisen zum Praktischen Einsatz.

CKR-Ionen sind chemisch und mechanisch sehr stabil und daher hoch belastbar. Ein niedriger Anteil von Feinkorn 0.1 % führt zu niedrigen Druckverlusten im Vergleich zu Standardionenaustauscharze. Eine Regenerierung wird je nach Typ von oben nach unten aber auch von unten nach oben empfohlen. Für EDTA bzw. NTA-Lösungen bzw. Fällfäll sind nur spezielle Austauscher anwendbar.

CKR-Ionenaustauscharze werden in nahezu allen Prozessen der Industrie und Pharmazie zur Produktverbesserung und zum Abwasser-Recycling eingesetzt. Durch die Anwendung bestimmter chemischer Reagenzien besteht die Möglichkeit neue Ionenverbindungen als Produkt herzustellen. Zum Beispiel kann Flusssäure (F-) durch die Regenerierung mit Aluminiumchlorid zu dem Produkt Fällungsmittel in der Abwassertechnik hergestellt werden.

Durch die vielfältigen Möglichkeiten haben die CKR-Ionenaustauscharze einen großen qualitativen und quantitativen Vorteil zu Standard-Ionen, die nur H⁺ und OH⁻ als Austauschmöglichkeit haben.

Ein weiterer Vorteil besteht in vorhandenen Dokumentationen der Erfahrungswerte von teilweise über 40 Jahre und ständiger Produktoptimierung und neuer entwickelter anwendungsbezogener CKR-Ionenaustauscharze.

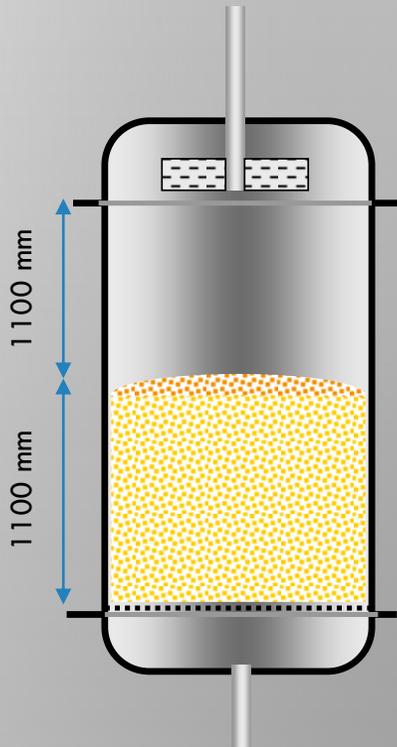
GSA unterstützt mit genauen Berechnungen und Auslegung einer Anlage einen optimalen Prozess.

Die Haltbarkeit der CKR-Ionenaustauscharze ist in der V.R. China bereits bei extremen Prozessen mit über 7 Jahre nachgewiesen wesentlich höher als wir in der Beschreibung angeben.

Bei den meisten CKR-Ionen kann die Regenerierung Säure- und Lauge so wie das Spülwasser mehrfach eingesetzt werden.

MK - 212

MK 212 ist ein schwachsaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 10 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Die Ionen sind schwer so dass oben im Behälter keine Düsen eingebaut werden. Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 5BV/h H₂O) Wasserbedarf 2 – 3 BV wird das Harz nach Oben gestreckt, deshalb braucht man oben einen Freiraum um zwischen den Ionen den Schmutz auszuspülen. MK 212 wird im Standard mit H₂SO₄ * 7-15% oder HCL 7.5 – 15% oder HNO₃ * 12 – 15% 2BV Regeneriert. Wobei nach der Säure Mit 1 BV NaOH 2% - 4% das Harz Konditioniert wird. Während des Prozesses ist auf den Druck zu Achten und dann mit Luft von unten nach Oben die Ionen wieder aufzulockern. Durch die Belüftung Zwischendurch wird die Leistung sofort wieder erheblich gesteigert.



In der Anwendung adsorbiert MK 212 alle ein oder zweiwertige Schwermetalle (+) (++) und Chrom³ Selbst wenn im Abwasser hohe Anteile an Calcium / Magnesium / Z.B. hinter einer CPA oder Stickstoffverbindungen oder Zitronensäure, Phosphate etc. vorhanden ist wird das Schwermetall mühelos adsorbiert.

Eine weitere Besonderheit ist die Selektive Trennung von Schwermetalle Z.B. wird erst Kupfer adsorbiert und Nickel könnte in den nächsten Behälter verdrängt werden usw. Kupfer wird bereits bei PH 1.5 adsorbiert Nickel und alle anderen Schwermetalle ab PH 2 ----- Erdalkali Metalle wie Magnesium, Kalzium werden verdrängt.

optimaler Arbeitsbereich ist PH 1.5 bis PH 9 die Temperatur bis Maximal 80°C

MK 212 kann auch chemischen Nickel adsorbieren. Bei hohem Anteil von Cyanid im Abwasser nur Cadmium entfernen.

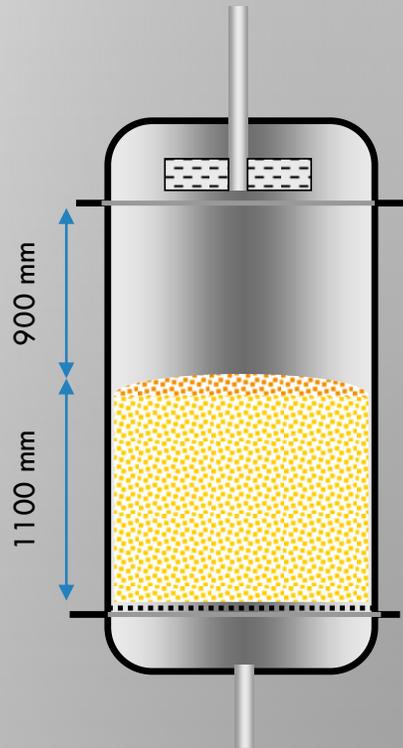
MK 212 Hält auch über Lange Zeit bei einem Abwasser von PH 1 im Ausgang Neutrales Wasser von PH 7

Der optimale Arbeitsbereich PH 1.5 – PH 9 Temperatur Maximal 80°C

Für EDTA bzw. NTA Lösungen ist MK 212 nicht geeignet.

MK – 52

MK 52 ist ein schwachsaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 25 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 10-15BV/h H₂O-Wasserbedarf 2-3 BV) wird das Harz nach Oben gestreckt, deshalb braucht man oben einen Freiraum um zwischen den Ionen den Schmutz auszuspülen. MK 52 wird im Standard mit HCL 4% - 10 % oder H₂SO₄ 6% -12 % 2 BV Regeneriert und danach mit 1 BV NaOH 4 % Konditioniert.



Die Anwendung von MK 52 ist Speziell für die Selektive Trennung von Blei, Kupfer, Zink und Nickel. Die Metalle werden in folgender Reihenfolge getrennt.
Blei – Kupfer – Zink – Nickel -

Beständigkeit PH 0 – PH 14 Empfohlener Arbeitsbereich PH 1- 12 Temperatur Maximal 80°C

MK – 96 H

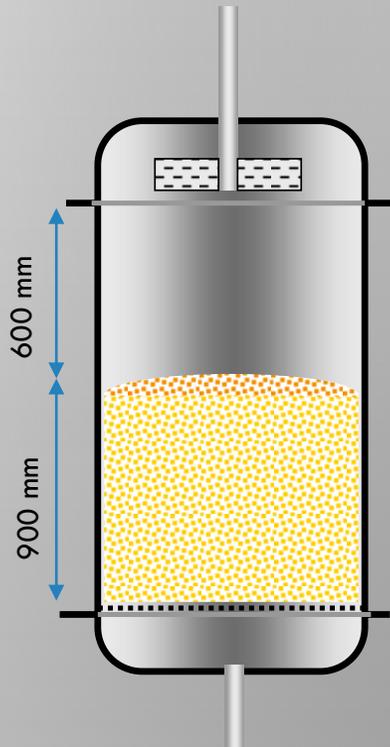
MK 96 ist ein Starksaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 25 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Oder im Gegenstromverfahren von Unten nach Oben.

Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 5 BV/h H₂O) Wasserbedarf von 2.5-5 BV wird das Harz nach Oben gestreckt, deshalb braucht man oben einen Freiraum um zwischen den Ionen den Schmutz auszuspülen.

MK 96 wird im Standard mit 4 – 12 % H₂SO₄ mit 10-20 BV/h Regeneriert oder 6-10% HCL mit 5 BV/h Regeneriert.

Bei speziellem Einsatz mit 8-10% NaCl Mit 5 BV/h Regeneriert

Es darf keine Luft eingesetzt werden.



In der Anwendung adsorbiert MK 96 alle ein oder zweiwertige Schwermetalle (+) (++) und Chrom³

In der Mitte des Harzbettes speichert MK 96 Calcium, Magnesium etc. MK 96 eignet sich daher für eine Vollentsalzung Für des Abwassers hinter einer CPA oder bei Cyanid haltigem Abwasser darf MK 96 nicht eingesetzt werden.

Zu hohe Anteile an Z.B. Calcium, Magnesium und vor allem Fell Blockieren die Schwermetall Adsorption.

Bei Erhöhung des Harzbettes Z.B. von 900 mm auf 1600 mm können über Längere Zeiten Werte wie 0.01 mg/L Z.B. Cu⁺⁺ Erreicht werden.

Eine weitere Besonderheit ist der Einsatz vor einer Elektrolyse da hinter MK 96 über 10.000 µS/cm und ein PH von ca. PH 1 im Wasser ist. Wenn Recyclingwasser Produziert werden soll ist hinter MK 96 MA 97 einzusetzen.

Der optimale Arbeitsbereich von MK 96 ist von PH 0 bis PH 14 Die Temperatur bis maximal 120°C

Für EDTA bzw. NTA Fell (Eisen) und Cyanid Lösungen ist MK 96 nicht geeignet.

MA - 97

MA 97 ist ein schwachbasischer Anionen Austauscher die maximale Belastbarkeit ist 30 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Oder im Gegenstromverfahren von Unten nach Oben.

Beim Spülen / Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 5 BV/h H₂O) Wasserbedarf 8 BV **Achtung!!**

Eine Stabile und wirtschaftlichere Regenerierung ist 4 BV über MK 96 im Kreis zu Pumpen.

Nach ca. 30 Minuten μ S/cm messen und bei Zum Beispiel $< 50\mu$ S/cm den Kreislauf abzuschalten.

MA 97 wird im Standard mit 2 - 4 % NaOH Regeneriert. 2 BV Es darf keine Luft eingesetzt werden.

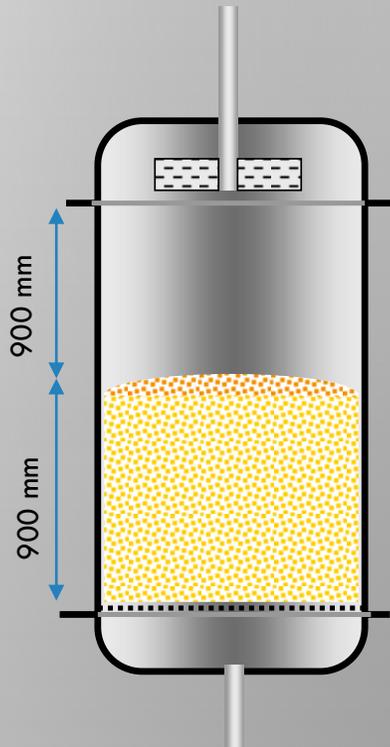
In der Anwendung adsorbiert MA 97 alle Säuren wie Sulfate und Chlor, Chromsäure (Chrom VI) , Phosphate usw.

Eine Besonderheit ist die Aufnahme von Organisch Verschmutztem Abwasser daher auch COD Senkung.

Mit Besonderer Regenerierung Methode mit MK 96 kann Vollentsalztes Wasser $< 50\mu$ S/cm und PH 7 für Lange Zeit gesichert werden.

Der Optimale Arbeitsbereich von MA 97 ist von PH 0 bis PH 14 Temperatur Maximal 70°C

Für EDTA bzw. NTA und Cyanid Lösungen ist MA 97 nicht geeignet.



MK – 105 H

MK 105 ist ein Starksaurer Kationenaustauscher mit $> 99\%$ H⁺ die maximale Belastbarkeit ist 30 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten.

Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 5 BV/h H₂O) Wasserbedarf 2 BV wird das Harz nach Oben gestreckt, MK 105 wird im Standard 6% - 10% mit H₂SO₄ oder 6% - 10% HCL Regeneriert. Bei speziellen Einsatz mit NaCl 8%-10% Regeneriert 2-2.5BV

Anschließend wird der Behälter Belüftet und die Ionen durchmischt.

In der Anwendung adsorbiert MK 105 alle Salze wie Calcium, Magnesium etc. und eignet sich daher für eine Vollentsalzung des Abwassers in Kombination (im Mischbett) mit MA 106 bis $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$

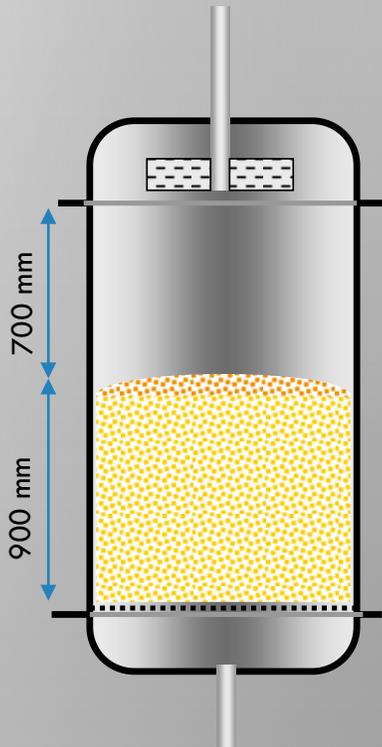
MK 105 kann auch Z.B. Nach einer CPA und vor MK 96 eingesetzt werden um Salze wie Calcium, Magnesium vor MK 96 zu adsorbieren, dass sich dann MK 96 auf Metalle Konzentrieren kann.

Mit einem PH Wert des Abwassers von PH 0 - PH 14 und einer Arbeitstemperatur von 120°C kann er in der Dampferzeugung und Industrie Abwasser mit hohem Salzgehalt oder Chlorgehalt Eingesetzt werden.

In Kombination (Stufe 2 MK 96 und Stufe 3 MA 97) unter Extremen Bedingungen auch mit hoher organischer Belastung Wasser unter $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$ Produzieren.

Wenn Zusätzlich Stufe 4 MKA 23 geschaltet wird, werden $> 18 \text{ MOhm} \cdot \text{cm}$ Reinstwasser geliefert.

Der Optimale Arbeitsbereich von MK 105 H ist von PH 0 bis PH 14 Temperatur Maximal 120°C



MA - 106

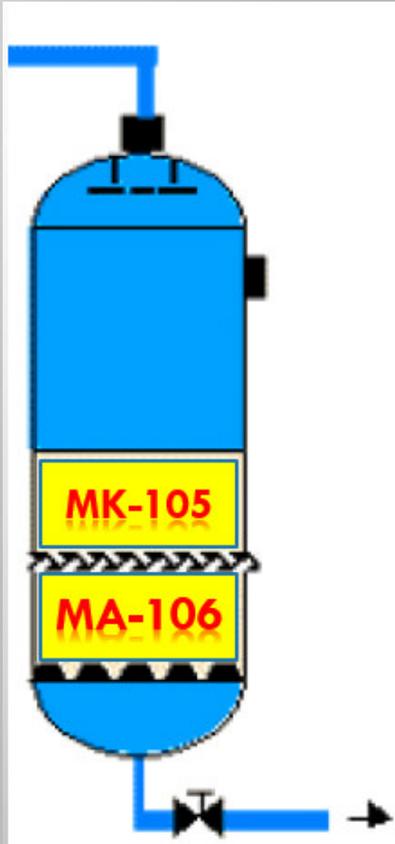
MA 106 ist ein Starkbasischer Anionen Austauscher die maximale Belastbarkeit ist 30 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. GSA - Mischbett (DI)
Regenerierung erfolgt von Unten nach Oben.

MA 106 wird im Standard mit 2% - 4% NaOH Regeneriert. 2 BV Das Spülwasser ca. 4-5 BV wird im Kreis durch MK 105 gefahren. Anschließend wird der Behälter Belüftet und die Ionen durchmischt.

In der Anwendung adsorbiert MA 106 alle Anionen wie Säuren und Base und sorgt in Kombination mit MK 105 das Kationen Eine schnelle Verbindung von H⁺ und OH⁻ eingehen und liefert daher Vollentsalztes Wasser bis < 1 µS/cm (DI-Wasser)

Die optimalste Anwendung ist im Mischbett mit MK 105 H Das Mischbett kann direkt an Leitungswasser oder hinter einer CKR – K (Recyclingwasser) angeschlossen werden. Die Kapazität ist je nach Eingangswasser zwischen 2000-3000 BV Wenn hinter dem Mischbett MKA – 23 eingesetzt wird kann Reinstwasser > 18 Mohm*cm bei 25°C Produziert werden.

Der Arbeitsbereich ist von PH 0 bis PH 12 Die Temperatur darf maximal 70°C betragen.



MKA - 23 / B

MKA - 23 ist ein Starkbasischer Anionen Austauscher und ein Starksaurer Kationen Austauscher gemischt.
die Arbeit - Belastung ist 8-48 BV / h

MKA - 23 ist im Standard nicht Regenerierbar. Die Anwendung ist in Forschung und Entwicklung bzw. im Labor
MKA - 23B wird auch in der Industrie bei der Produktsäuberung bzw. Herstellung von Produkte Angewendet.

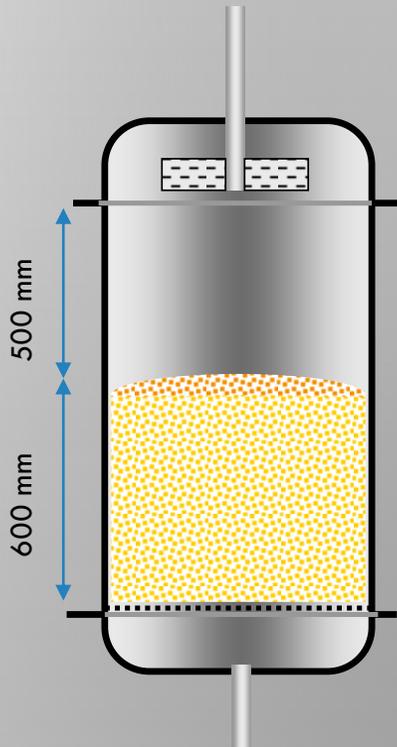
Alternativ zu MKA 23 kann MKA 23B mit 4% HCL + 2% NaOH 2-2.5 BV Regeneriert werden.
Anschließend wird der Behälter Belüftet und die Ionen durchmischt.

In der Anwendung adsorbiert MKA-23 alle Kationen und Anionen Salze bis $> 18 \text{ MOhm} \cdot \text{cm}$ bei 25°C

MKA - 23 kann hinter einer CKR-K (MK 96 und MA 97 und MA 98 Recyclingwasser) oder einem GSA-Mischbett (DI) angeschlossen werden und Produziert Reinstwasser.

Die Kapazität ist je nach Eingangswasser zwischen 2000-3000 BV

Der Arbeitsbereich ist von PH 0 bis PH 14 Die Temperatur darf maximal 40°C betragen.



MA – 95 CS

MA 95 CS ist ein schwachbasischer Anionen Austauscher die maximale Belastbarkeit ist 40 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung erfolgt von Oben nach Unten.

Die Regenerierung im Gegenstromverfahren von Unten nach Oben.

Beim Rückspülen in der Regenerierung von oben nach unten (Ca. 2-4 BV/h H₂O) Spülwasserbedarf 3 BV

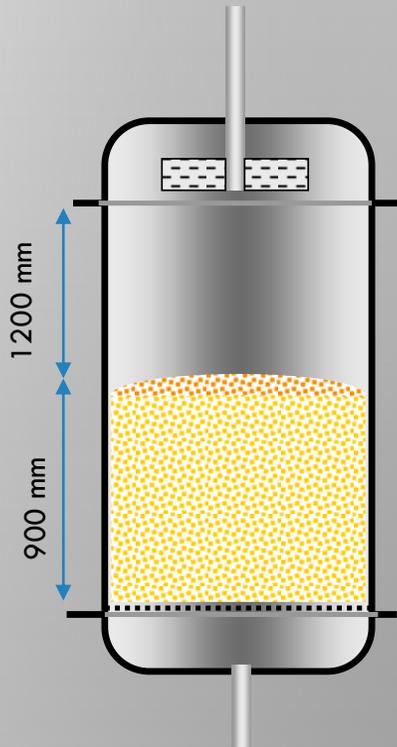
MA 95 CS wird im Standard mit 2% - 4% NaOH 2 BV Regeneriert. 2-2.5 BV Es darf keine Luft eingesetzt werden.

Die CKR Ionen haben ein geringes Gewicht, so dass oben im Behälter ein Verteiler eingebaut werden sollte um

Beim Rückspülen die Ionen nicht auszuspülen. Der Einsatz von SK 90 wird empfohlen.

MA – 95 CS ist besonders für Edelmetalle Endwickelt worden. Besonders Gold und Silber werden auch aus Cyanid Verbindungen Zurück Gewonnen. Auch geeignet für Grundwasser Sanierung um Chromat (Chrom VI) zu entfernen.

Der Optimale Arbeitsbereich von MA 95 CS ist von PH 0 bis PH 8 Temperatur Maximal 70°C



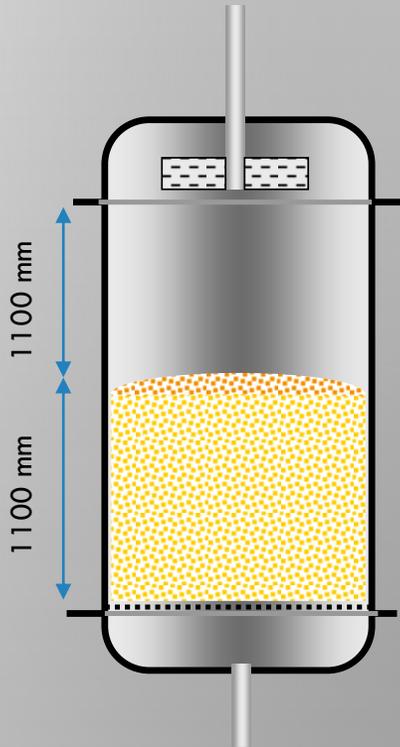
MK – 35

MK 35 ist ein spezieller Kationenaustauscher mit besonderer Struktur im schwach-und Starksaurem Bereich die maximale Belastbarkeit ist 20 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung erfolgt von Oben nach Unten.

MK – 35 ist Speziell für die Aufnahme von Quecksilber aus Flüssigkeiten wie Wasser und Laugen. Bei der Adsorption von Quecksilber kann MK 35 nicht regeneriert werden. Quecksilber kann mit einem Chemischen Prozess aus den CKR – Ionen Zurück gewonnen werden. MK 35 kann danach nicht wieder Eingesetzt werden.

MK 35 kann bis zu 35 - 60 Gramm Quecksilber Pro Liter CKR - Ionen adsorbieren.

Beständigkeit PH 0 bis PH 14 Der Optimale Arbeitsbereich von MK 35 ist von PH 0 bis PH 10 Temperatur Maximal 80°C



MK – 38 F

MK 38 F ist ein spezieller Schwachsaurer Kationen Austauscher mit besonderer Struktur die maximale Belastbarkeit ist 10 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden.

Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten.

Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 5 BV/h H₂O) Wasserbedarf 2 BV

MK – 38 F wird im Standard mit 4% – 10% Aluminiumchlorid AlCl₃ Regeneriert. 2.5 BV AlCl₃

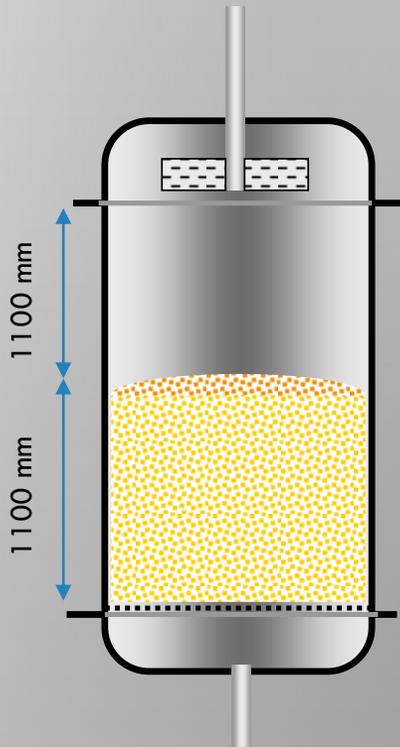
MK – 38 F ist eine besondere Endwicklung für Fluor F- (2F-)

Bei Große Mengen Fluor im Abwasser kann mit Kalk in einer CPA 2F- in CaF₂ umgewandelt werden

Es verbleiben im Abwasser ca. 10-20 mg 2F- Nach der Behandlung mit MK 38 F ist der Anteil von 2F- = 0.01 – 0.1 mg/L

Das Regenerat (nach der Regenerierung) ist ein Produkt, welches als Fällungsmittel in einer CPA (auch für 2F-) eingesetzt werden kann. Das Produkt Fällungsmittel kann auch für eine Schwermetall Fällung angewendet werden.

Der Optimale Arbeitsbereich von MK – 38 F ist von PH 1 bis PH 12 Temperatur Maximal 80°C



MK - 42 N

MK 42 N ist ein Starksaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 5 - 100 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. MK 42 N enthält über 99% H⁺ ist daher besonders Rein und Stark in der Adsorption.

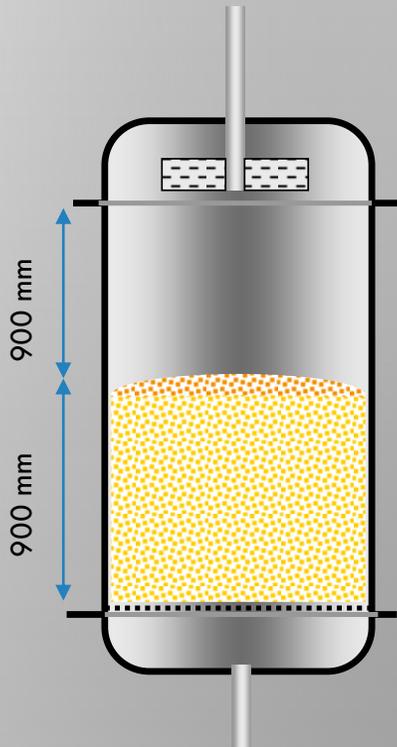
Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 1 - 10 BV/h H₂O) Wasserbedarf 2 - 5 BV
MK 42 wird im Standard mit 1.5 - 5% H₂SO₄ oder 5 - 10% HCL Regeneriert. Bedarf Säure 2 BV
Vollentsalztes (DI) Wasser benutzen. Es darf keine Luft eingesetzt werden.

MK 42 ist speziell für die Kerntechnische Industrie Entwickelt worden. Kein Organisches Chlor Vorhanden.
Damit sind die Anforderungen der Kerntechnik optimal Erfüllt.
Beim Einsatz von Radioaktiven Wasserkreisläufen Erfüllt MK 42 eine Vielzahl an Aufgaben.

Entfernung von allen Radioaktiven Kationen einschließlich Radioaktive Isotope PH Wert ist Stabil überschüssiges Li⁺ wird adsorbiert.
Starke Selektive Trennung von Caesium 137 (¹³⁷Cs)

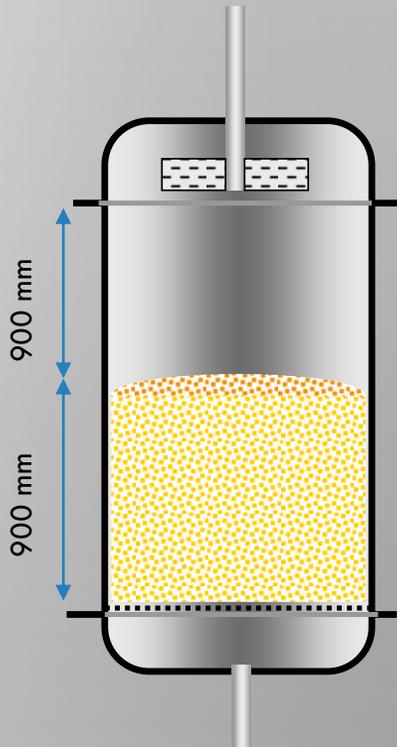
Weitere Besonderheiten ist die Entfernung von radioaktiven Spaltprodukten und Korrosionsprodukte, Ethanolamin (C₂H₇NO) oder Morpholin (C₄H₉NO) Mechanische Filtration von Schwebstoffe.
Hinter MK 42N oder im Mischbett ist MA 43 zur Adsorption von radioaktiven Anionen Einsetzbar.

Der optimale Arbeitsbereich von MK 42 ist von PH 0 bis PH 14 Die Temperatur bis maximal 130°C



MA - 43 N

MA 43 N ist ein Starbasischer Anionen Austauscher die maximale Belastbarkeit ist 5 - 120 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. MA 43 N enthält über 95% OH- ist daher besonders Rein und Stark in der Adsorption.



Beim Rückspülen in der Regenerierung (Ca. 7 BV/h H₂O) Wasserbedarf 2 – 5 BV
 MA 43 N wird im Standard mit 4 – 6% NaOH Regeneriert. Bedarf Lauge 2 BV
 Vollentsalztes Wasser benutzen. Es darf keine Luft eingesetzt werden.

MA 43 N ist speziell für die Kerntechnische Industrie Entwickelt worden
 die Anforderungen der Kerntechnik wird optimal Erfüllt.

Beim Einsatz von Radioaktiven Wasserkreisläufen Erfüllt MA 43 N eine Vielzahl an Aufgaben.

Entfernung von allen Radioaktiven Anionen Radioaktive Isotope einschließlich Bohrsäure (H₃BO₃) Der PH Wert ist Stabil
 Weitere Besonderheiten ist die Entfernung von radioaktiven Spaltprodukten und Korrosionsprodukte, Ethanolamin (C₂H₇NO)
 oder Morpholin (C₄H₉NO)

Mechanische Filtration von Schwebstoffe.

Vor MA 43 N oder im Mischbett mit MK 42 N zur Adsorption von radioaktiven Kationen Einsetzbar.

Der optimale Arbeitsbereich von MA 43 N ist von PH 0 bis PH 12 Die Temperatur bis maximal 70°C

MK – 45 N

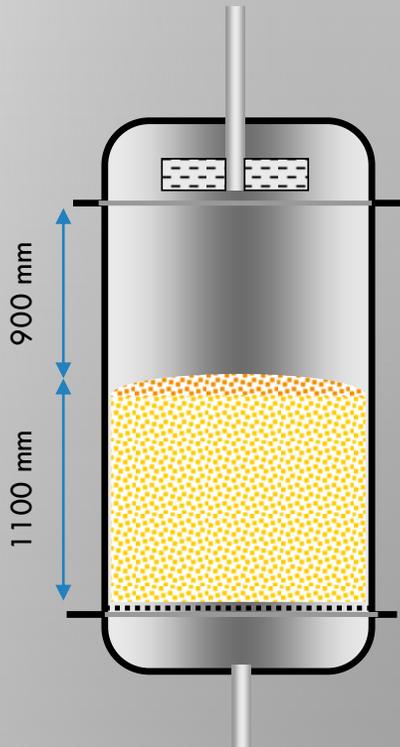
MK 45 N ist ein schwachsaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 20 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten.

Regenerierung (Ca. 10-15BV/h Wasserbedarf 3 BV

MK 45 N wird im Standard mit 2 BV 4 – 10 % HCL Regeneriert und danach mit 1 BV 4 % NaOH Konditioniert.

Die Anwendung von MK 45 N ist Speziell für die Adsorption von Uran (U) aus roher Phosphorsäure H_3PO_4

Arbeitsbereich PH 1 – PH 12 Temperatur Maximal 80°C



MK – 50

MK 50 ist ein schwachsaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 30 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Regenerierung (Ca. 10-15BV/h H₂O-Wasserbedarf 2 BV)

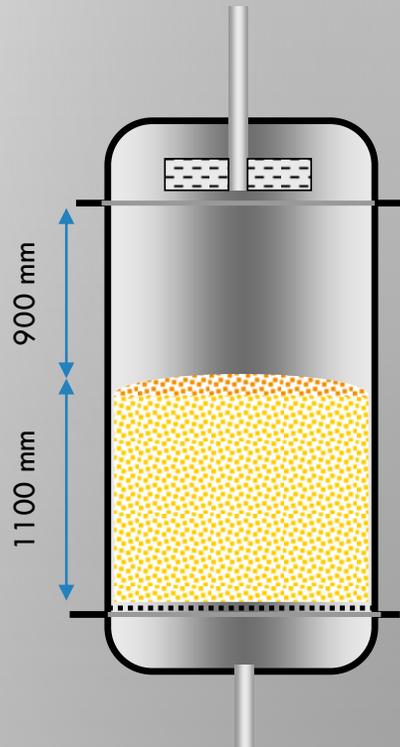
MK 50 wird im Standard mit 2-2.5 BV 4 – 10 % HCL Regeneriert und danach mit 1 BV 4% NaOH Konditioniert.

Die Anwendung von MK 50 ist Speziell für Erdalkali Ionen

Besonderheiten sind: Die Metalle werden Selektiv getrennt. Die Reinforme ist wie folgt.

Cadmium-Cobalt-Magnesium-Strontium-Barium-Natrium-usw.

Arbeitsbereich PH 1 – PH 12 Temperatur Maximal 80°C



MK – 55

MK 55 ist ein schwachsaurer Kationenaustauscher die maximale Belastbarkeit ist 20 BV / h Höhere Belastungen müssen je nach Anwendungsfall Berechnet werden. Die Beladung und Regenerierung erfolgt von Oben nach Unten. Regenerierung (Ca. 10-15BV/h H₂O-Wasserbedarf 2.5 BV)
MK 55 wird im Standard mit 2 BV 8 – 10% HCL Regeneriert und danach mit 4 – 5% NaOH Konditioniert.

Die Anwendung von MK 55 ist Speziell für die Rückgewinnung von Titan aus Recycelter Batterie-Säure.

Unzählige KFZ-Batterien werden Täglich Recycelt, dabei Wird sich auf das Metall Blei Konzentriert. Die in den Batterien Enthaltene Batteriesäure muss teuer Behandelt bzw. Entsorgt werden. Das Enthaltene Edelmetall Titan wird dabei vergessen obwohl der Wert gegenüber Blei um ein vielfaches Höher ist.

Die alte Batteriesäure sollte daher gesammelt werden und über MK-55 gepumpt werden um Titan zu adsorbieren.

Der Titananteil bei Konzentrierter Alt - Batteriesäure kann zwischen 1 mg/L bis > 20 mg/L sein.

Es besteht auch die Möglichkeit austauschbare Behälter ohne eigene Regenerierung einzusetzen.

Arbeitsbereich PH 1 – PH 12 Temperatur Maximal 80°C

