

TRILITE

Ion Exchange Resins
Product List

离子交换树脂 综合目录

No.1 Water Treatment
Total Solution Provider



三养是大韩民国离子交换树脂的历史

三养社从1976年开始跟日本Mitsubishi Chemical Corporation进行技术合作，是大韩民国最早生产离子交换树脂的公司，实现了精密材料的国产化，并于2011年开始开发了超纯水用(UPW, Ultrapure Water Grade)离子交换树脂，为提高半导体/LCD产业的竞争力做出了贡献。2016年亚洲最大规模的均一系(UPS, Uniform Particle sized)离子交换树脂工厂竣工，向全世界出口产品。通过高品质和可以信赖的技术服务赢得了好评。

产品购买及技术咨询

株式会社三养社离子交换树脂销售组
TEL : +82 2 740 7732~6
E-mail : trilite@samyang.com
<http://www.samyangtrilite.com>

Locations (HQ, Plant, R&D Center of TRILITE)

三养是可以做到的

三养社从一般水处理用到特殊离子交换树脂(Specialty resins)全系列(Full Line-up)构成，有需要的情况下，可以针对特定使用用途，开发最优化的定制型(Tailored resins)产品。

同时，三养社持续培养可以为不同应用领域提供技术服务的营销人员，提供持续性的技术服务。为了离子交换树脂制造技术的高度化和应用技术开发成立了研究所，可以提供满足客户多样需求的Total solution。

首尔(总部)



■ 3个领域的技术业务人力确保

- 纯水/超纯水/电厂/催化
- 食品/氨基酸/医药
- 螯合树脂/特殊回收

■ One stop service 提供

- 离子交换树脂分析(有/无偿)
- 设备诊断与设计支援
- 技术交流会与Trouble shooting guide

大田(研究所)



■ 离子交换树脂全分析项目分析

■ 既有产品Recipe改善

■ 新产品Recipe开发

- Tailored/Specialty resins

■ 应用Process开发

- Pilot test
- Engineering data gathering
- Process proposal

群山工厂(均一系树脂专用)



■ 与三菱化学合资公司

■ 均一系离子交换树脂专用

■ 年生产能力

- Cation 13,000kℓ, Anion 7,000kℓ

■ 生产产品

- 均一系阳/阴离子交换树脂
- 色谱分离用树脂
- 超纯水用离子交换树脂 (LCD用)

蔚山工厂(超纯水/定制型/特殊品)



■ 从三菱化学引进技术/独自技术

■ 定制型与特殊离子交换树脂专门生产

■ 年生产能力

- Cation 3,500kℓ, Anion 2,500kℓ

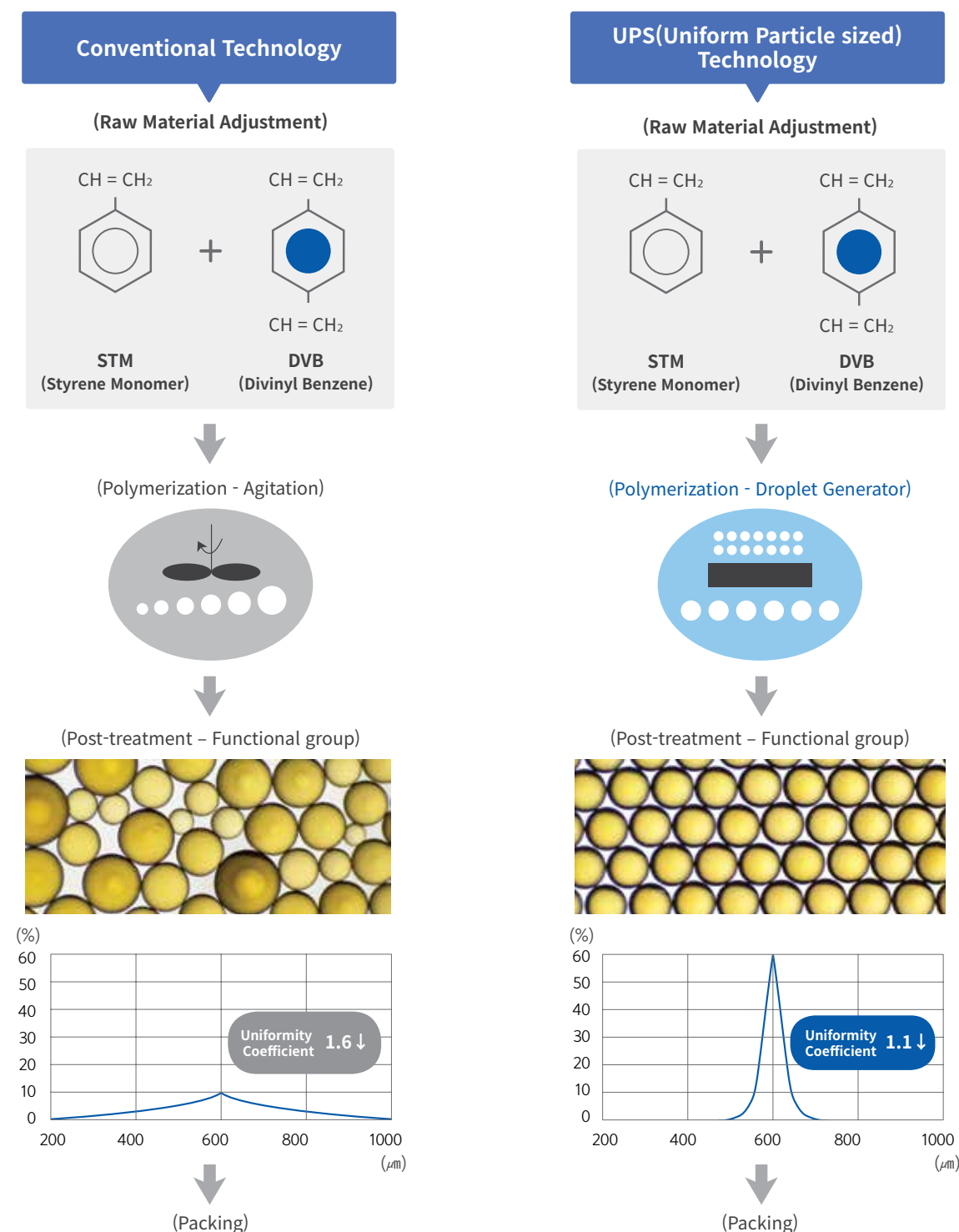
■ 生产产品

- 超纯水用离子交换树脂 (半导体用)
- 定制型：食品，催化，医药用
- 特殊品：螯合树脂，合成吸附剂，特殊精炼

Cutting-edge Technology Droplet Generator

新一代(Next Generation)离子交换树脂

TRILITE 均一系离子交换树脂(Uniform Particle sized resins)不同于现有的机械性筛选产品，同时也摆脱了一直以来的聚合方法，采用了尖端的液滴成型(Droplet Generating)技术，是全世界最新竣工的均一系离子交换树脂专门工厂生产的优质产品。是满足均一系数1.1以下的严格品质标准，非常高的物理化学耐久性的新一代离子交换树脂。

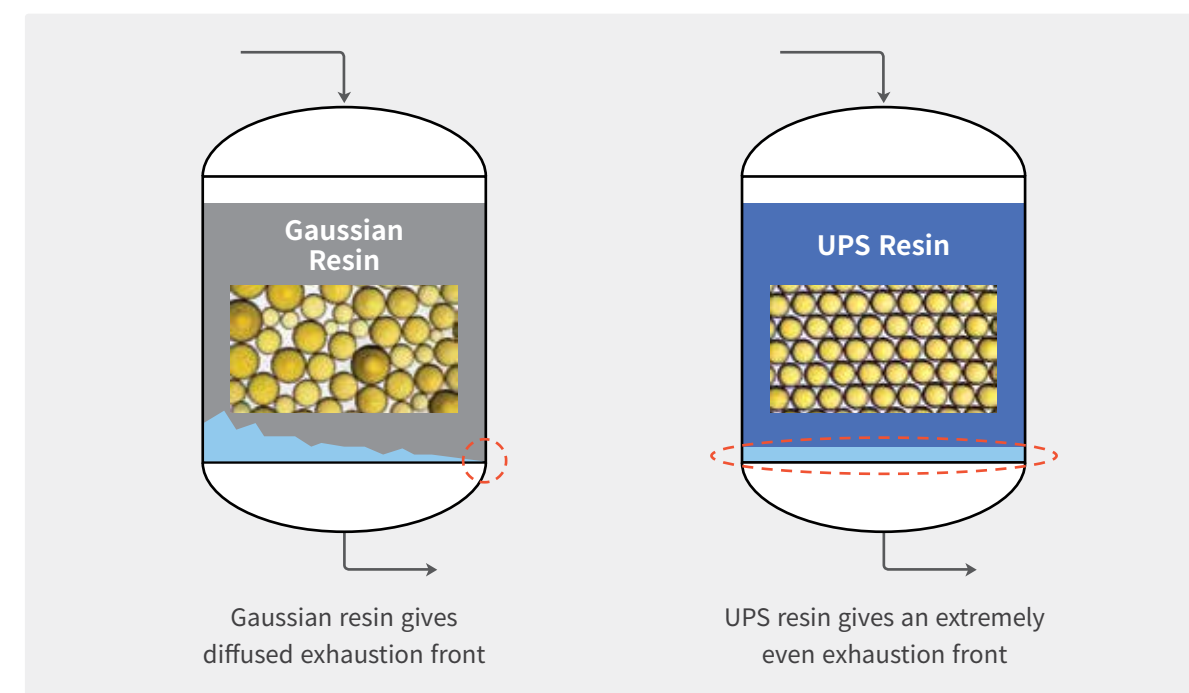


Next Generation IER, High Performance Low Cost

均一性的差异决定Performance

TRILITE均一系离子交换树脂是现存离子交换树脂中最高水准均一度的产品，这种均一度的差异会产生非常高的Performance。

以最优化的粒径和均一程度生产，可以快速均匀的进行反应，有效利用填充的有效树脂层(Effective Resin Bed)，提高运行交换容量(Operating)。同时可以提高物理化学性强度，长时间使用时，显著降低树脂的破碎率。



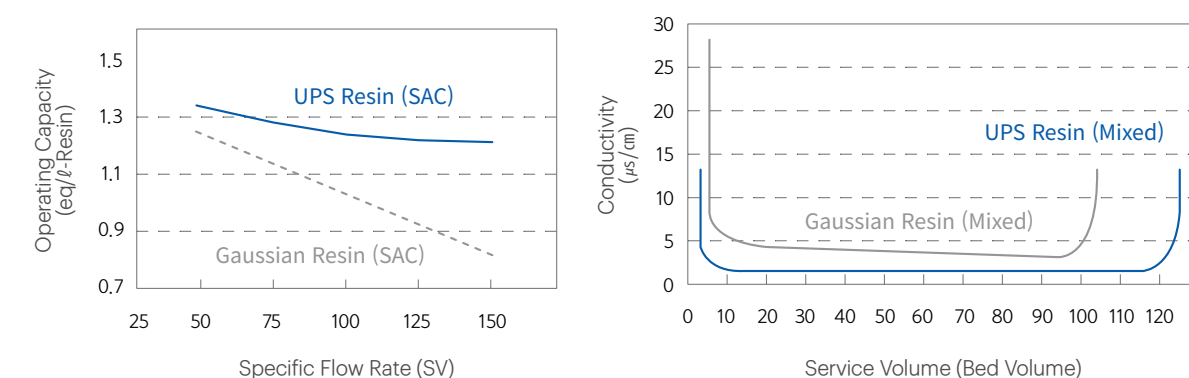
Improved Kinetics, Fast Reaction Speed

+

Excellent Physical & Chemical Strength

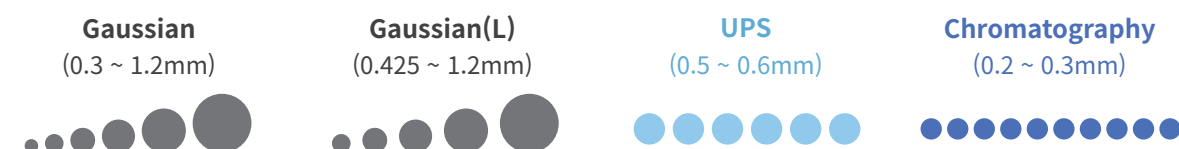
Higher Operating Capacity, Reduction of Rinse Volume
Longer Life Time of IER

Lower Running Cost and Capital Expenditure



离子交换树脂的种类 (Classification of Ion Exchange Resin)

Particle Distribution, Size

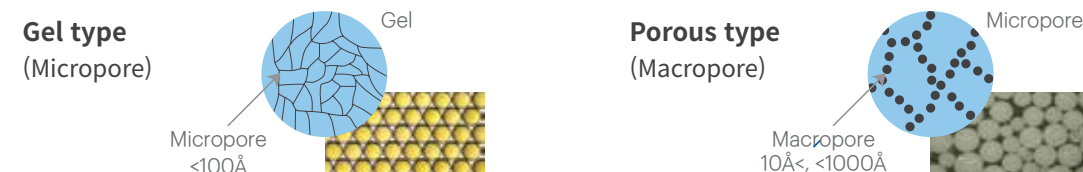


Crosslinkage

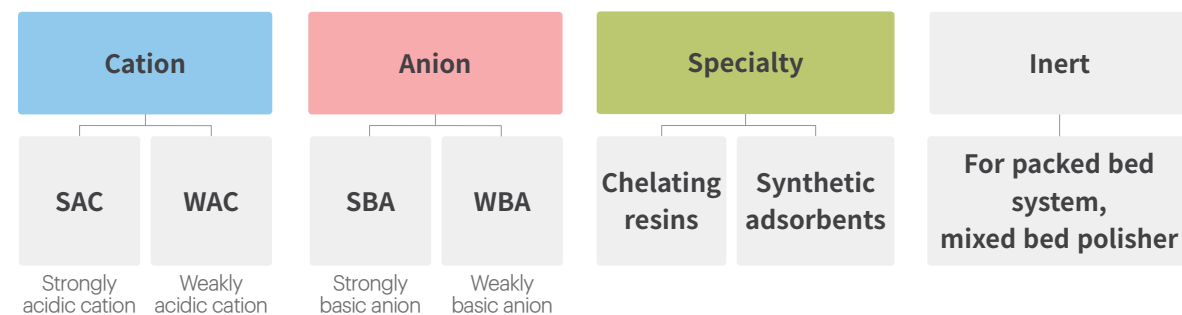


* 交联度(Crosslinkage, %): 原料当中交联剂(Divinylbenzene)使用比率

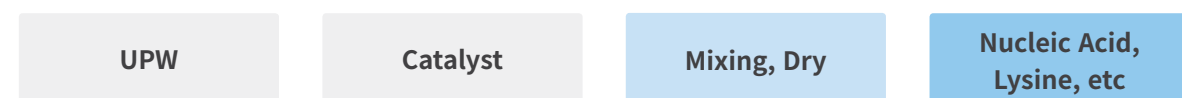
Porosity



Functional group



Tailored Resin



目录

水处理 (Water treatment)

- 软化/纯水制造 (Softening / Demineralization)
- 冷凝水精处理 (Condensate polishing)
- 核电水处理 (Nuclear power)

超纯水 (Ultrapure water)

催化 (Catalyst)

色谱分离 (Chromatography separation)

- F/G分离 (Fructose / Glucose separation)
- 氨基酸分离/精炼 (Amino acid separation / purification)
- 酸回收 (Acid purification)

食品 (Food)

- 淀粉糖精炼 (Starch sugar refining)
- 白糖精炼 (Sugar refining)
- 核酸, 赖氨酸分离 / 精炼 (Nucleic acid, Lysine separation / purification)

螯合树脂 (Chelating resins)

- 盐水2次精炼 (Secondary brine purification)
- 废水处理 (Wastewater treatment)

合成吸附剂 (Synthetic adsorbents)

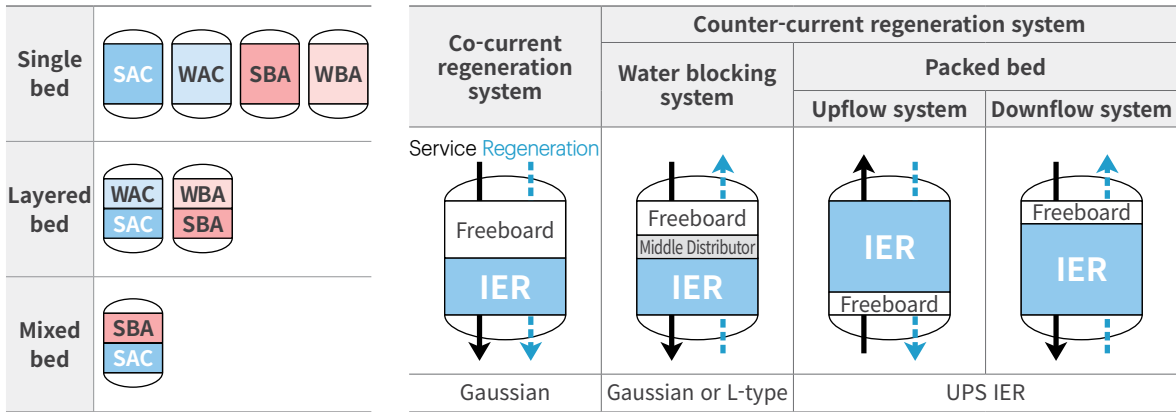
混合树脂/惰性合成树脂 (Ready to use mixed resins / Inert resins)



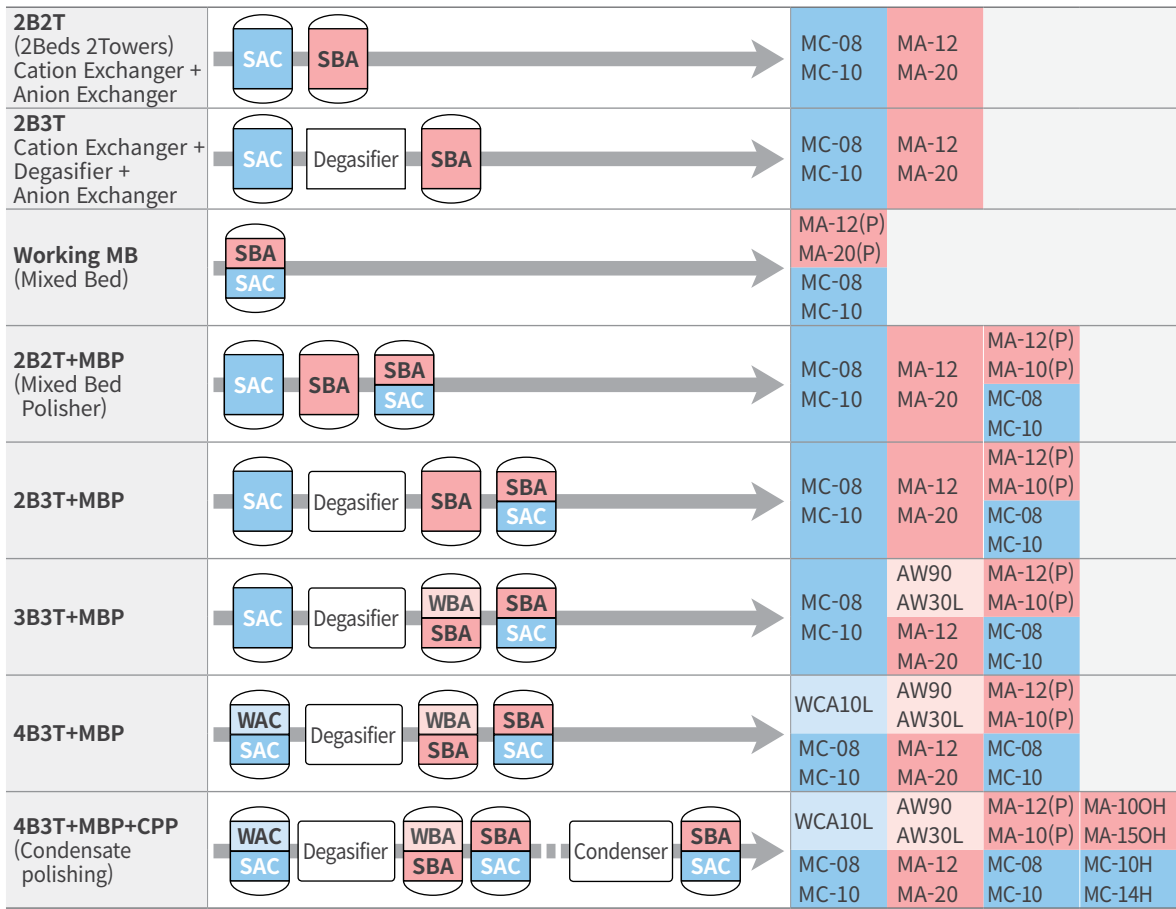
软化水/纯水设备是填充的离子交换树脂种类，层(Layer)，通水/再生方向以及树脂塔组合等的因素不同，而原水和处理水的条件来判断最佳的方案. TRILITE离子交换树脂产品系列，对于各种类型的软化水/纯水制造设备具有卓越的效率，具有较高的交换容量和物理化学强度，从而实现高性价比。

Classification by IER layer

Classification by regeneration system



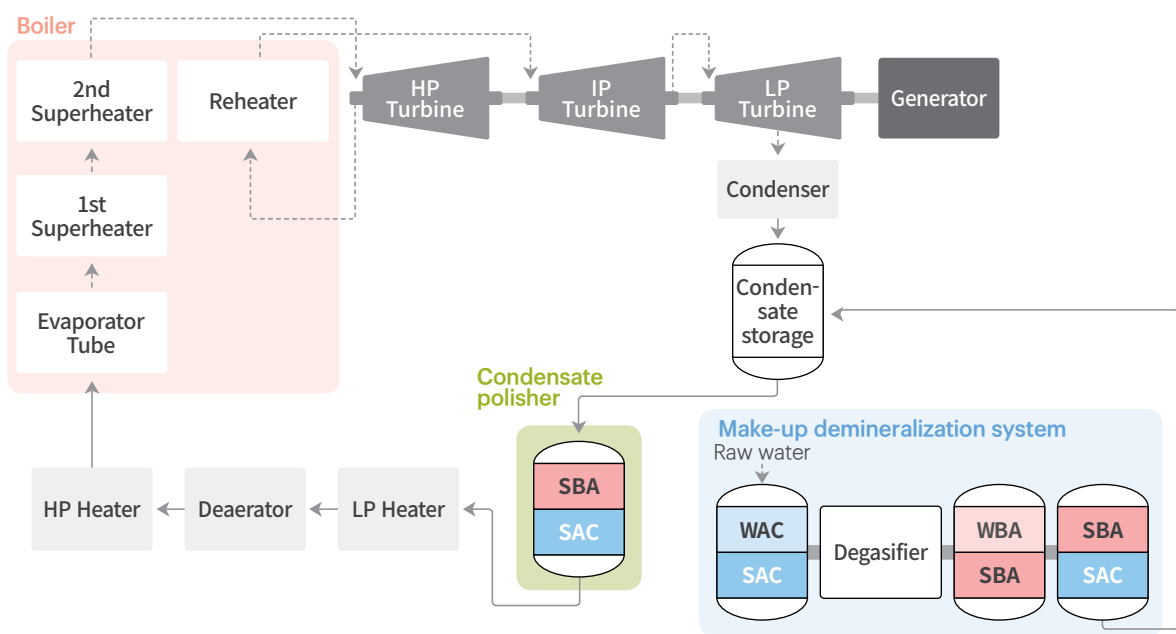
Demineralization system and IER selection



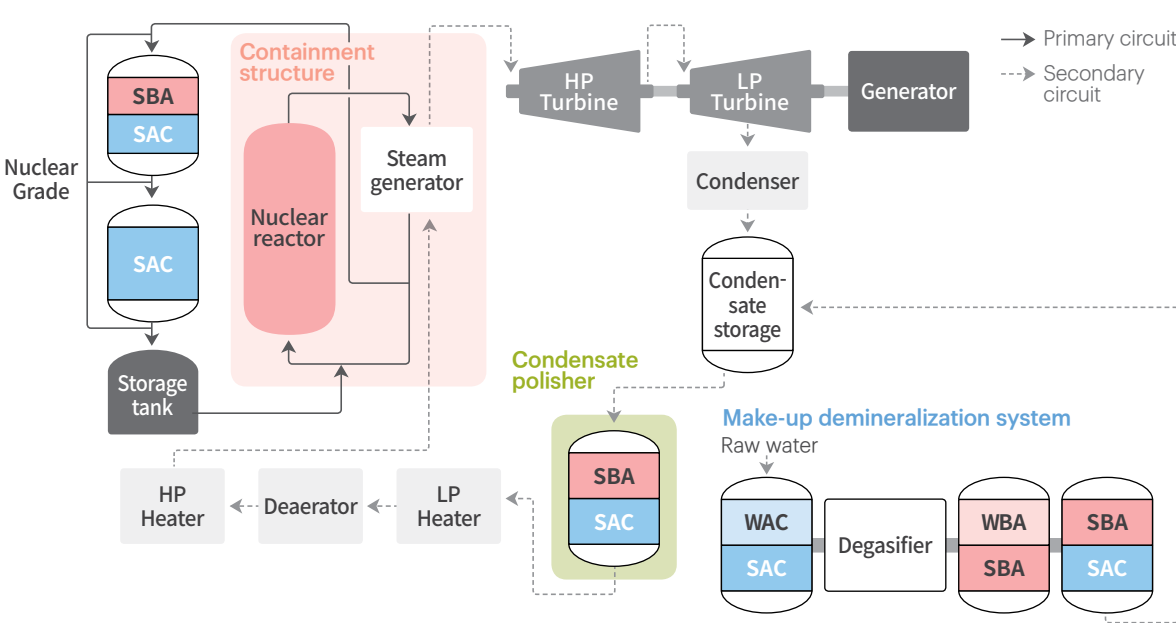
※ 阴离子 +(P)是进行Anti-clumping处理，对于MB或MBP，以促进阳离子和阴离子的分离,建议使用Anti-clumping处理的阴离子。

发电厂领域使用的离子交换树脂能分成Make-up 系统，冷凝水处理，核电厂一次系统而Make-up系统中可以使用各种纯水生产设备的组合。冷凝水处理是需要去除去蒸汽冷凝水中的杂质，因此需要高交换容量，耐热性和物理化学强度。核电厂一次系统中使用的离子交换树脂可能会受到辐射，因此应使用高交联度，低杂质，物理化学强度较高的树脂。TRILITE离子交换树脂在国内外电厂有相当的业绩，通过稳定的质量控制和及时交货为客户的竞争力做出贡献。

Typical power plant steam turbine loop and IER selection



Pressurized water reactor type nuclear power plant steam turbine loop and IER selection



均一系强酸性阳离子交换树脂 Gel type (UPS SAC Gel type)

品名 (Grade)	MC-04	MC-04H	MC-08	MC-08H	MC-10	MC-10H	MC-14	MC-14H
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB(Divinylbenzene)							
官能团 (Functional group)	-SO ₃ ⁻ (Sulfonate)							
离子型 (Ionic form)	Na ⁺	H ⁺	Na ⁺	H ⁺	Na ⁺	H ⁺	Na ⁺	H ⁺
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.16	1.13	1.28	1.20	1.32	1.22	1.36	1.32
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	790	750	845	800	850	805	865	815
水分含有率 (Moisture retention, %)	57~67	65~70	43~49	50~56	38~44	45~51	31~37	37~43
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.3 ↑	1.2 ↑	2.0 ↑	1.8 ↑	2.2 ↑	2.0 ↑	2.5 ↑	2.4 ↑
工作温度 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓							
粒度范围 (Average diameter, μm)	500±50	500±30	600±50	620±50	650±50	660±50	650±50	650±50
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓							
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14							
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Na ⁺ →H ⁺)	9%		9%		8%		7%	
备注 (Remarks)	 低交联度		 标准交联度		 高交联度		 超高交联度	
	交联度越高，耐氧化性越优秀，单位容积的交换容量越大，具有体积变化小的长处。但对分子量大的物质交换率降低，再生效率低，耐有机污染性低下。相反交联度越低，再生效率、耐有机污染性及反应速度越高，耐氧化性及交换容量变低。							

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

TRILITE MC-04(H) 作为凝胶型均一系强酸性阳离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用磺酸基作为交换基团。是低交联度的树脂，具有快速的离子交换速度，在各种化学反应 (Bisphenol-A 等)的催化，核酸及氨基酸的分离精炼等方面广泛使用。

TRILITE MC-08(H) 作为凝胶型均一系强酸性阳离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用磺酸基作为交换基团。是标准交联度的树脂，再生效率很高，减少水洗水量，可以经济性生产高纯度的纯水。同时具有优秀的物理化学性强度，长时间使用的树脂破碎率低。在硬水软化及纯水生产等一般工业用水处理及赖氨酸精炼等方面表现出优秀的性能。

TRILITE MC-10(H) 作为凝胶型均一系强酸性阳离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用磺酸基作为交换基团。是高交联度的树脂，耐热性及化学稳定性高，在发电厂水处理 (Condensate polishing)及超纯水前端水处理等方面广泛应用。

TRILITE MC-14(H) 作为超高交联度离子交换树脂，耐热性及化学稳定性非常高，在核电厂1次系统水处理及需要高交换容量的特殊用途等方面广泛使用。

均一系强碱性阴离子交换树脂Gel type (UPS SBA Gel type)

品名 (Grade)	Type 1						Type 2
品名 (Grade)	MA-12	MA-12OH	MA-10	MA-10OH	MA-15	MA-15OH	MA-20
母体 (Matrix)	Polystyrene+DVB						
官能团 (Functional group)	-N ⁺ (CH ₃) ₃ (TMA, Trimethylammonium)						-N ⁺ (CH ₃) ₂ C ₂ H ₄ OH (DMEA, Dimethylethanol-ammonium)
离子型 (Ionic form)	Cl ⁻	OH ⁻	Cl ⁻	OH ⁻	Cl ⁻	OH ⁻	Cl ⁻
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.08	1.07	1.08	1.07	1.08	1.08	1.11
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	670	660	675	665	705	670	700
水分含有率 (Moisture retention, %)	49~55	62~70	43~49	59~65	39~45	54~62	45~51
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.3 ↑	1.0 ↑	1.35 ↑	1.0 ↑	1.4 ↑	1.2 ↑	1.3 ↑
工作温度 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓						
粒度范围 (Average diameter, μm)	580±50	620±50	550±50	590±50	600±50	630±50	590±50
工作温度 (Operating temp., °C)	80 ↓	60 ↓	80 ↓	60 ↓	90 ↓	70 ↓	40 ↓ (OH型) 60 ↓ (Cl型)
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14						
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Cl ⁻ →OH ⁻)	24%		23%		22%		14%
备注 (Remarks)	 低交联度		 标准交联度		 高交联度		 标准交联度

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

TRILITE MA-12(OH) 作为凝胶型1型均一系强碱性阴离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用4级胺(Trimethylammonium)作为交换基团。可以Cl型或OH型供应，具有稍低的交联度，SiO₂处理能力优秀，离子漏出量少，反应速度快，生产纯水和超纯水时，作为Mixed Bed Polisher使用，同时，贵金属回收、催化等方面也广泛使用。

TRILITE MA-10(OH) 作为凝胶型1型均一系强碱性阴离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用4级胺(Trimethylammonium)作为交换基团。是高交联度的树脂，物理化学性强度非常优秀， SiO₂处理能力优秀，离子漏出量极少，适用于发电厂水处理(Condensate polishing)。

TRILITE MA-15(OH)是超高交联度的树脂，耐热性和化学稳定性非常高，在发电厂水处理 (Condensate polishing)及超纯水前端的水处理等应用上广泛使用。

TRILITE MA-20 作为凝胶型2型均一系强碱性阴离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用3级胺(Dimethylethanolammonium)作为交换基团。以Cl型供应，再生效率高，运行交换容量高，在Packed Bed System使用时，可以发挥理想的性能，生产纯水时，可以在前处理的单相床上使用。

强酸性阳离子交换树脂Gel type (Gaussian SAC Gel type)

品名 (Grade)	SCR04	SCR-B	SCR10	SCR12
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB			
官能团 (Functional group)	-SO ₃ ⁻ (Sulfonate)			
离子型 (Ionic form)	Na ⁺			
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.16	1.29	1.32	1.34
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	780	830	850	855
水分含有率 (Moisture retention, %)	57~67	43~50	35~45	33~39
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.2 ↑	2.0 ↑	2.2 ↑	2.3 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400 ↑			
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓			
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200 (on 1,180μm < 5%, through 300μm < 1%)			
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓			
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14			
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Na ⁺ → H ⁺)	8%	8%	7%	6%
备注 (Remarks)	 低交联度	 标准交联度	 高交联度	 超高交联度

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE SCR04

作为低交联度树脂，反应速度快，能处理分子量大的物质。核酸精炼用等分子量大物质的精炼和Bisphenol-A催化等多种用途使用。
- TRILITE SCR-B

作为标准交联度Gel type强酸性阳离子交换树脂，在硬水软化、纯水制造等一般水处理和赖氨酸精炼、药液精炼、Amino酸分离精炼等特殊精炼和各种化学反应的催化、有机溶液的脱水等领域广泛使用。
- TRILITE SCR10

作为高交联度树脂，在氧化性物质流入条件下，一般水处理和Condensate polishing用途上使用。
- TRILITE SCR12

作为高交联度树脂，在药液精炼上使用。

强酸性阳离子交换树脂Porous type (Gaussian SAC Porous type)

品名 (Grade)	CMP08	CMP16	CMP18	CMP20	CMP28
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB				
官能团 (Functional group)	-SO ₃ ⁻ (Sulfonate)				
离子型 (Ionic form)	Na ⁺				
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.19	1.27	1.3	1.31	1.35
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	745	785	795	800	825
水分含有率 (Moisture retention, %)	58~68	46~52	43~50	41~47	37~43
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.2 ↑	1.75 ↑	1.8 ↑	1.9 ↑	2.05 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400 ↑				
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓				
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200 (on 1,180μm < 5%, through 300μm < 1%)				
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓				
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14				
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Na ⁺ →H ⁺)	9%	8%	8%	8%	6%
备注 (Remarks)	 低交联度	 标准交联度	 高交联度		 超高交联度
	Styrene系Porous type强酸性阳离子交换树脂在有机溶液、强酸、强碱、还原剂等环境中稳定，因为Macropore的存在，所以比Gel type反应速度快，脱色性优秀，耐有机污染型优秀，对于急剧的体积变化强度表现优异。因为树脂的Macropore存在，每mℓ的交换容量比Gel type低，但每g的交换容量比Gel type高。在非极性溶液中有好的反应表现。对于交联度的差异与Gel type有类似的倾向。				

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE CMP08

作为低交联度Porous type强酸性阳离子交换树脂，在硬水软化、纯水制造等一般水处理方面广泛使用，处理对象溶液在离子交换树脂内扩散容易。在酸催化和有机化学反应以及药液精炼等特殊精炼领域内也广泛使用。
- TRILITE CMP16

作为标准交联度强酸性阳离子交换树脂，耐有机污染性和脱色性优秀。适合淀粉糖等糖液精炼领域，同时也适用于硬水软化、纯水制造等一般水处理和各种化学反应的催化，有机溶液的脱水等方面。
- TRILITE CMP18

作为高交联度强酸性阳离子交换树脂，耐有机污染性和脱色性优秀。适合淀粉糖等糖液精炼领域，同时也适用于硬水软化、纯水制造等一般水处理和各种化学反应的催化，有机溶液的脱水等方面。
- TRILITE CMP28

作为超高交联度Porous type强酸性阳离子交换树脂，耐氧化性优秀，氧化性物质流入的条件下，适合于一般水处理和金属离子去除，Condensate polishing用方面。

强碱性阴离子交换树脂Gel type (Gaussian SBA Gel type)

区分 (Type)	Type 1			Type 2	
品名 (Grade)	SAR10	SAR11	SAR12	SAR20	SAR21
母体 (Matrix)	Polystyrene+DVB			Polystyrene+DVB	
官能团 (Functional group)	-N ⁺ (CH ₃) ₃ (TMA, Trimethylammonium)			-N ⁺ (CH ₃) ₂ C ₂ H ₄ OH (DMEA, Dimethylethanolammonium)	
离子型 (Ionic form)	Cl ⁻			Cl ⁻	
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.11	1.07	1.07	1.13	1.09
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	685	690	680	700	650
水分含有率 (Moisture retention, %)	43~48	55~65	48~55	39~45	55~65
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.3 ↑	0.9 ↑	1.3 ↑	1.3 ↑	0.8 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400 ↑			400 ↑	
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓			1.6 ↓	
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,180 (on 1,180μm < 5%, through 300μm < 1%)				
工作温度 (Operating temp., °C)	60 ↓ (OH型) 80 ↓ (Cl型)			40 ↓ (OH型) 60 ↓ (Cl型)	
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14			0~14	
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Cl ⁻ → OH ⁻)	24%	35%	24%	12%	18%
备注 (Remarks)	Styrene系Gel type I 型强碱性阴离子交换树脂比II 型的化学性质稳定, 具有SiO ₂ , 离子漏出量少, 耐热性高的长处, 但再生效率和交换容量低			Styrene系Gel type II 型强碱性阴离子交换树脂比I 型的化学稳定性和SiO ₂ 去除能力稍弱, 但再生效率优秀, 交换容量高, 经济性好。	

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE SAR10** SiO₂处理能力和离子漏出量低, 纯水制造时MBP用和阴离子塔上使用。包括金回收的贵金属回收、催化、Amino酸分离精炼等方面广泛使用。
- TRILITE SAR11** 作为低交联度树脂, 脱色效果卓越, 砂糖精炼和糖液精炼方面广泛使用, SiO₂处理能力和离子漏出量低, 纯水制造方面也使用。
- TRILITE SAR12** 作为低交联度树脂, 对有机物大量流入的地表水处理和SiO₂的处理能力卓越, 高压锅炉供水方面也可以使用。
- TRILITE SAR20** 再生效率和交换容量高, 一般水处理方面使用最为广泛, 金属回收和其他精炼用方面也可以使用。
- TRILITE SAR21** 作为低交联度树脂, Glutamine酸精炼等Amino酸精炼和特殊用途上使用。

强碱性阴离子交换树脂Porous type (Gaussian SBA Porous type)

区分 (Type)	Type 1			Type 2		
品名 (Grade)	AMP14	AMP16	AMP18	AMP24	AMP26	AMP28
母体 (Matrix)	Polystyrene+DVB			Polystyrene+DVB		
官能团 (Functional group)	-N ⁺ (CH ₃) ₃ (TMA, Trimethylammonium)			-N ⁺ (CH ₃) ₂ C ₂ H ₄ OH (DMEA, Dimethylethanolammonium)		
离子型 (Ionic form)	Cl ⁻			Cl ⁻		
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.10	1.09	1.11	1.09	1.11	1.12
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	670	685	700	655	680	690
水分含有率 (Moisture retention, %)	57~67	49~55	44~50	54~64	46~52	40~46
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.0 ↑	1.2 ↑	1.3 ↑	1.0 ↑	1.2 ↑	1.3 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400 ↑			400 ↑		
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓			1.6 ↓		
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,180 (on 1,180μm < 5%, through 300μm < 1%)					
工作温度 (Operating temp., °C)	70 ↓ (OH型) 90 ↓ (Cl型)			50 ↓ (OH型) 70 ↓ (Cl型)		
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14			0~14		
体积变化 (参考值) (Minimum Swelling, Cl ⁻ → OH ⁻)	24%	23%	19%	14%	13%	12%
备注 (Remarks)	Styrene系Porous type强碱性阴离子交换树脂化学性质稳定，Macropore的存在比Gel type的反应速度快、脱色性好、耐有机污染性强，同时对于急剧的体积变化强度表现卓越。可以去除非常低浓度的SiO ₂ ，能够得到高纯度的处理水。因为离子交换树脂的Macropore的存在，每ml的交换容量比Gel type低，但每g的交换容量要高。在非极性溶液中也表现出卓越的反应性能。I，II型的差异与Gel type的情况相同。					

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE AMP14** 作为Styrene系Porous type强碱性阴离子交换树脂I 型, 在有机物大量流入的纯水处理、糖液精炼、甘油精炼、脱色等方面使用。
- TRILITE AMP16** 化学性质和温度变化条件下稳定, Condensate polishing和有机物大量流入的纯水处理等方面使用。其他脱色、糖液精炼、Amino酸精炼、Organic scavenger等方面使用。
- TRILITE AMP18** SiO₂处理能力和离子漏出量低, 有机物大量流入的纯水制造时MBP用和阴离子塔用方面广泛使用。
- TRILITE AMP24** 作为Styrene系Porous type强碱性阴离子交换树脂II 型, 淀粉糖精炼等糖液精炼, 脱色用途, 金属回收等方面广泛使用。
- TRILITE AMP26** 非常适用于核酸精炼方面, 有机物大量流入的纯水处理、糖液精炼、脱色、Amino酸精炼方面也大量使用。
- TRILITE AMP28** 作为Styrene系Porous type强碱性阴离子交换树脂II 型, 再生效率卓越, 有机物大量流入的纯水处理、糖液精炼、脱色方面适用。

弱酸性 / 弱碱性离子交换树脂 (WAC / WBA)

区分 (Type)	弱酸性阳离子交换树脂	弱碱性阴离子交换树脂			
品名 (Grade)	WCA10L	AW20	AW30	AW30C	AW90
母体 (Matrix)	Polyacrylate + DVB	Polystyrene + DVB			
官能团 (Functional group)	-COOH (Carboxylic acid)	Secondary Amine	Tertiary Amine		
离子型 (Ionic form)	H ⁺	Free Base			
真比重 (参考值) (Specific gravity)	1.19	1.07	1.05	1.05	1.04
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	720	650	700	700	640
水分含有率 (Moisture retention, %)	45~50	39~45	48~58	55~65	40~50
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	4.2 ↑	2.5 ↑	1.5 ↑	1.6 ↑	1.6 ↑
有效径 (Effective size, μm)	500 ↑	400 ↑	400 ↑	400 ↑	UPS
均一系数 (Uniformity oefficient)	1.4 ↓	1.6 ↓	1.6 ↓	1.6 ↓	1.1 ↓
粒度范围 (Particle size, μm)	425~1,200	300~1,200	300~1,200	300~1,200	550±50
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓	100 ↓	60 ↓	100 ↓	60 ↓
有效pH范围 (Operating pH range)	4~14	0~9	0~9	0~9	0~9
体积变化 (参考值) (Swelling rate) (H ⁺ →Na ⁺) (FB→Cl ⁻)	60%	30%	20%	20%	20%

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE WCA10L

作为非均一系弱酸性大孔型阳离子交换树脂，离子去除能力优秀，可以经济性的生产高纯度的纯水。物理化学性强度好，长时间使用时树脂破碎率低。交换容量高，具有大孔型的构造，在水处理、金属回收、特殊精炼等用途上使用。
- TRILITE AW20

虽然没有中性盐分解能力，但是具有较高的交换容量和再生效率。化学稳定性、耐热性和机械耐磨耗性优秀，有机溶剂的精炼等方面适用。
- TRILITE AW30

化学稳定性、耐有机污染性和脱色性卓越，淀粉唐精炼和Layered bed水处理装置上跟强碱性阴离子交换树脂组合适用。
- TRILITE AW30C

化学稳定性，耐热性和机械耐磨耗性优秀，尤其是耐热性优异而高温条件下能适用。弱碱的高比重而用于淀粉糖精炼时可以期望高质量的处理液。
- TRILITE AW90

以均一系树脂 化学稳定性、耐有机污染性和脱色性卓越，淀粉唐精炼和Layered bed水处理装置上跟强碱性阴离子交换树脂组合适用。

核电厂用离子交换树脂 (Nuclear grade)

品名 (Grade)	MCN116K	MAN210K	MMN316K	MAPN440K
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB			
官能团 (Functional group)	Sulfonic acid	Trimethylammonium	MCN116K + MAN210K	Trimethylammonium
离子型 (Ionic form)	H ⁺	OH ⁻		OH ⁻
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	2.4 ↑	1.2 ↑		0.8 ↑
水分含有率 (Moisture retention, %)	37~43	54~62		50~70
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	815	670		670
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓	1.1 ↓		1.4 ↓
粒度范围 (Average diameter, μm)	650±50	630±50		425~1,200 (Particle size, μm)
△TOC (ppb)	10 ↓	10 ↓	10 ↓	10 ↓
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓	60 ↓	60 ↓	60 ↓
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14			

※ 表观密度为参考数据

● 用途 (Applications)

- TRILITE MCN116K

作为凝胶型均一系强酸性阳离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用磺酸基作为交换基团。物理化学稳定性高，长时间使用时树脂破碎率低，以H+型供应，核电厂优级水处理用途上广泛使用。
- TRILITE MAN210K

作为凝胶型均一系强碱性阴离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用4级胺作为交换基团。是高交联度的产品，物理化学性强度非常卓越，长时间使用树脂的破碎率低。在核电厂系统的阴离子装置中填充，标准运行条件下可以维持△TOC 10ppb ↓的出水水质。
- TRILITE MMN316K

是均一系强酸性凝胶型阳离子交换树脂和强碱性阴离子交换树脂按照1：1的交换容量比进行混合后的产品。高交联度产品，具有非常高的物理性化学性强度，长时间使用时树脂的破碎率非常低。在核电厂系统填充，标准运行条件下可以维持△TOC 10ppb ↓的出水水质。
- TRILITE MAPN440K

作为强碱性大孔型阴离子交换树脂，以Styrene-Divinylbenzene为基本母体，使用4级胺作为交换基团。物理化学性强度非常优秀，具有非常高的圆球率，通水性好。在核电厂系统填充，标准运行条件下可以维持△TOC 10ppb ↓的出水水质。

用于半导体，OLED，LCD和其他电子电气行业的超纯水的重要性日益增加，因此相关行业发展所需的超纯水的纯度和可靠性越来越严格。

为了稳定生产超纯水

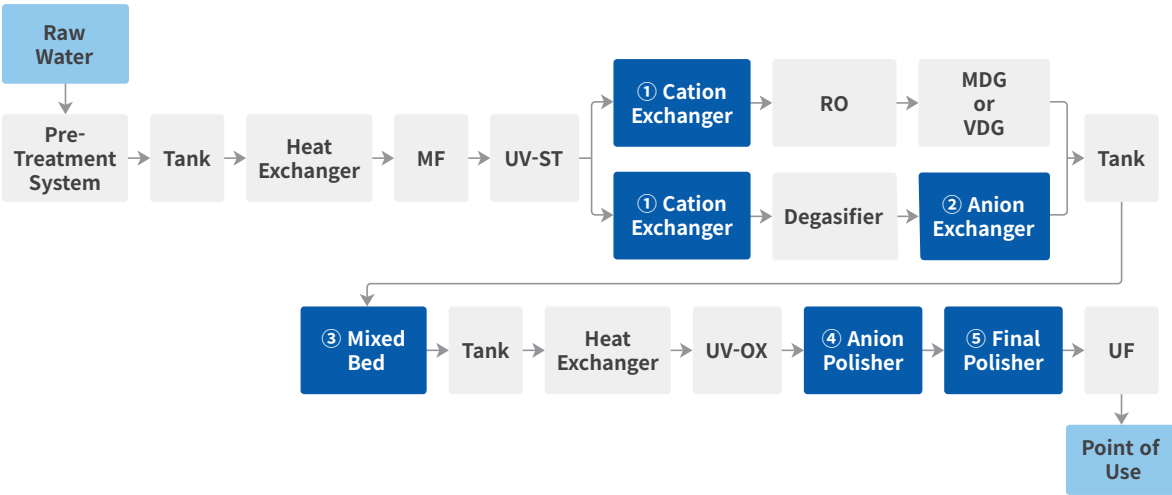
- 高流速下为实现高运行交换容量, 需要具有非常均匀(均一系数小于1.1)的树脂
- 为Ion leakage的最少化,需要非常高的H⁺, OH⁻转换率
- 通过后处理要严格管理TOC(Total organic carbon)与微量的Metal ion

TRILITE超纯水离子交换树脂供应给国内外各种超纯水设施，已经从LCD(Samsung Display，LG Display)到半导体(Samsung Electronics，SK Hynix等)确保可靠的参考，并且通过稳定的质量控制和及时交货为提高客户的竞争力做出贡献。

TRILITE超纯水离子交换树脂分为1次系用(Primary) UPR100 Series, 2 次系用(Secondary) UPR200 Series, 最终Polishing用(Final) UPR300 Series, 各个特征如下

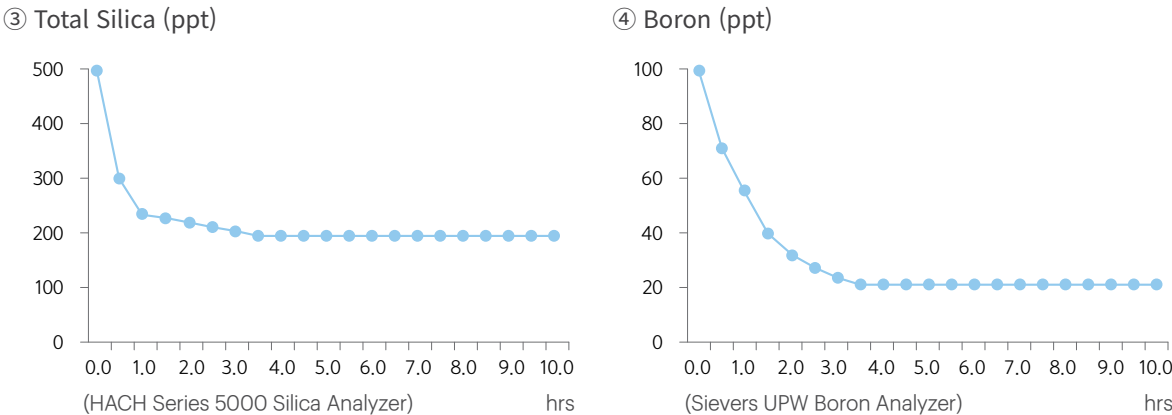
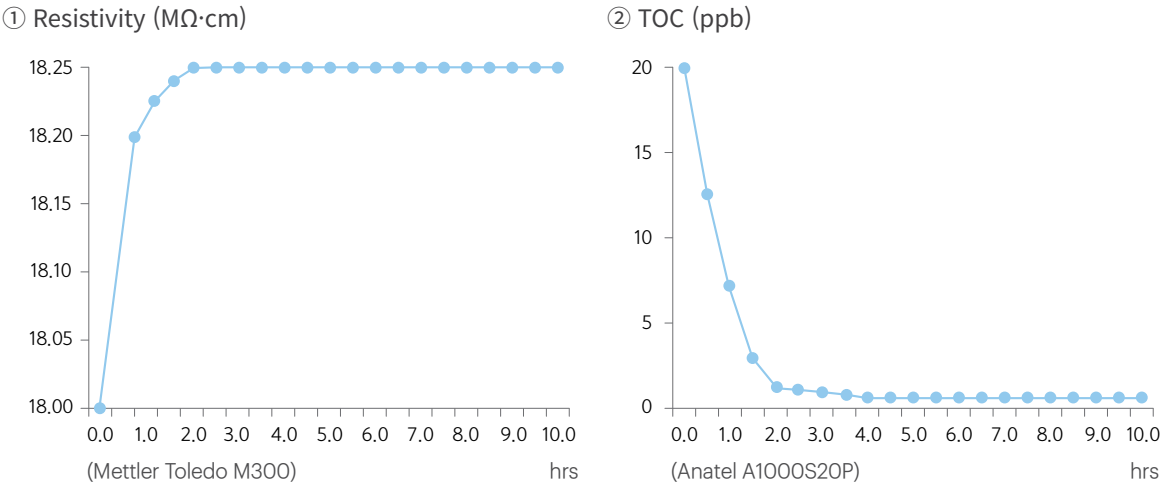
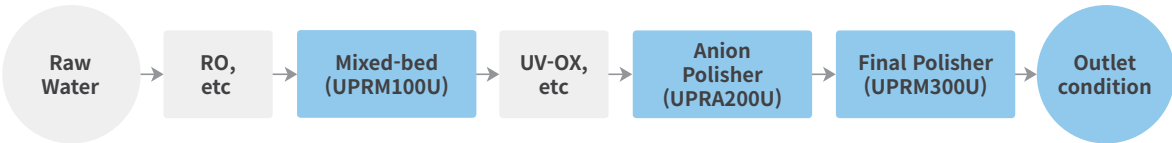
Grade series	品名	阳离子 转换率			阴离子 转换率	Outlet condition (Feed water : Resistivity >17.5MΩ·cm, TOC<2ppb, SV=30)
		H ⁺ (%)	OH ⁻ (%)	Cl ⁻ (%)		
UPR100 Series	UPRM100U 等	99.0 ↑	90.0 ↑	1.0 ↓		Resistivity >18.0MΩ·cm (in 30min)
UPR200 Series	UPRM200U 等	99.0 ↑	95.0 ↑	1.0 ↓		Resistivity >18.1MΩ·cm (in 30min) △TOC<5ppb (in 120min)
UPR300 Series	UPRM300U 等	99.9 ↑	97.0 ↑	0.1 ↓		Resistivity >18.2MΩ·cm (in 30min) △TOC<1ppb (in 180min) Metal Impurity (ppm, as Dry Base) Na<1, Fe<1, Ca<1, Zn<0.5, Al<0.5, Cu<0.5

Demineralization system for ultrapure water and IER selection



- ① Cation Exchanger : MC-08, MC-10
- ② Anion Exchanger : MA-12, MA-10, MA-15, MA-20, AW90
- ③ Mixed Bed Tower : UPRC100U, UPRC120U, UPRA100U, UPRA120U
- ④ Anion Polisher : UPRA200U, UPRA220U, UPRA240U, UPRA300U, UPRA320U, UPRA340U
- ⑤ Final Polisher : UPRM200U, UPRM220U, UPRM240U, UPRM300U, UPRM320U, UPRM340U

Outlet condition of TRILITE UPW Resins



⑤ Metals (ppt)

Li	Be	Na	Mg	Al	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu
< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Zn	Ga	As	Sr	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Ba	Au	Pb	Bi	
< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	

- ⑥ Particle (0.05μm/ml): None
- (RION XP-L4W)

超纯水用离子交换树脂 UPR100 Series (Ultrapure water for primary circuit)

品名 (Grade)		UPRC100U	UPRA100U	UPRC120U	UPRA120U
母体 (Matrix)		UPS SAC Gel type	UPS SBA Gel type1	UPS SAC Gel type	UPS SBA Gel type1
		 标准交联度		 高交联度	
离子型 (Ionic form)		H ⁺	OH ⁻	H ⁺	OH ⁻
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)		1.8 ↑	1.0 ↑	2.0 ↑	1.1 ↑
水分含有率 (Moisture retention, %)		50~56	62~70	45~51	59~65
粒度范围 (Average diameter, μm)		620±50	620±50	660±50	590±50
均一系数 (Uniformity coefficient)		1.1 ↓	1.1 ↓	1.1 ↓	1.1 ↓
转换率 (Ionic conversion rate)	H ⁺ (%)	99.0 ↑	-	99.0 ↑	-
	OH ⁻ (%)	-	90.0 ↑	-	90.0 ↑
	Cl ⁻ (%)	-	1.0 ↓	-	1.0 ↓
		↓	↓	↓	↓
		混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)		混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)	
		↓		↓	
品名 (Grade)		UPRM100U		UPRM120U	
区分 (Type)		混合树脂 (Mixed resin)			
出口水质 (Outlet condition)		Resistivity > 18.0 MΩ·cm (in 30min.)		Resistivity > 18.0 MΩ·cm (in 30min.)	
		Feed water : Resistivity >17.5MΩ·cm, TOC<2ppb, SV=30			

超纯水用离子交换树脂 UPR200 Series (Ultrapure water for secondary circuit)

品名 (Grade)		UPRC200U		UPRA200U		UPRC220U		UPRA220U	
母体 (Matrix)		UPS SAC Gel type		UPS SBA Gel type1		UPS SAC Gel type		UPS SBA Gel type1	
		 标准交联度				 高交联度			
离子型 (Ionic form)		H ⁺		OH ⁻		H ⁺		OH ⁻	
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)		1.9 ↑		1.0 ↑		2.0 ↑		1.1 ↑	
水分含有率 (Moisture retention, %)		50~56		62~70		45~51		59~65	
粒度范围 (Average diameter, μm)		620±50		620±50		660±50		590±50	
均一系数 (Uniformity coefficient)		1.1 ↓		1.1 ↓		1.1 ↓		1.1 ↓	
转换率 (Ionic conversion rate)	H ⁺ (%)	99.0 ↑		-		99.0 ↑		-	
	OH ⁻ (%)	-		95.0 ↑		-		95.0 ↑	
	Cl ⁻ (%)	-		1.0 ↓		-		1.0 ↓	
		↓		↓		↓		↓	
		混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)				混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)			
		↓				↓			
品名 (Grade)		UPRM200U				UPRM220U			
区分 (Type)		混合树脂 (Mixed resin)							
出口水质 (Outlet condition)		Resistivity >18.1MΩ・cm (in 30min.) △TOC<5ppb (in 120min.)				Resistivity >18.1MΩ・cm (in 30min.) △TOC<5ppb (in 120min.)			
		Feed water : Resistivity >17.5MΩ・cm, TOC<2ppb, SV=30							

超纯水用离子交换树脂 UPR300 Series (Ultrapure water for final polishing)

品名 (Grade)		UPRC300U	UPRA300U	UPRC320U	UPRA320U
母体 (Matrix)		UPS SAC Gel type	UPS SBA Gel type1	UPS SAC Gel type	UPS SBA Gel type1
		 标准交联度		 高交联度	
离子型 (Ionic form)		H ⁺	OH ⁻	H ⁺	OH ⁻
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)		1.9 ↑	1.0 ↑	2.0 ↑	1.1 ↑
水分含有率 (Moisture retention, %)		50~56	62~70	45~51	59~65
粒度范围 (Average diameter, μm)		620±50	620±50	660±50	590±50
均一系数 (Uniformity coefficient)		1.1 ↓	1.1 ↓	1.1 ↓	1.1 ↓
转换率 (Ionic conversion rate)	H ⁺ (%)	99.9 ↑	-	99.9 ↑	-
	OH ⁻ (%)	-	97.0 ↑	-	97.0 ↑
	Cl ⁻ (%)	-	0.1 ↓	-	0.1 ↓
Metal Impurity (ppm, as Dry Base)		Na<1, Fe<1, Ca<1, Zn<0.5, Al<0.5, Cu<0.5			
		↓	↓	↓	↓
		混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)		混合比率 (Mixed ratio) : 1:1 (Capacity ratio)	
		↓		↓	
品名 (Grade)		UPRM300U		UPRM320U	
区分 (Type)		混合树脂 (Mixed resin)			
出口水质 (Outlet condition)		Resitivity >18.2MΩ・cm (in 30min.) △TOC<1ppb (in 180min.)		Resitivity >18.2MΩ・cm (in 30min.) △TOC<1ppb (in 180min.)	
		Feed water : Resistivity >17.5MΩ・cm, TOC<2ppb, SV=30			

超纯水设备



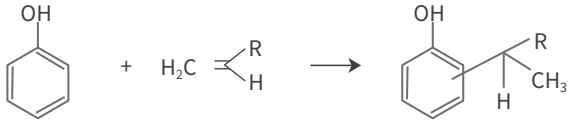
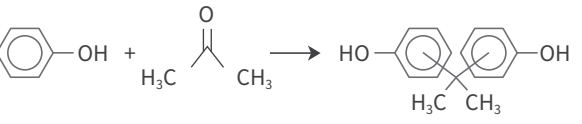
各种反应过程当中催化用途的离子交换树脂可将间歇法(Batch)转化为连续法(Continuous) 并基于高转化率使最终产物的收率最大化。当用催化剂时，离子交换树脂的优点是如下：

- 从反应体系当中容易分离出来，可以用Column reactor连续反应，因此经济性高
- 不需要再生或再浓缩，反应选择性高(如果选择好的话)副产品少
- 由于对设备的腐蚀性低，材料易于选择

却要注意以下缺点：

- 热稳定性低于无机催化剂，并且当反应物是聚合物时反应速率可能较低

TRILITE 催化剂的离子交换树脂通过改进现有树脂对催化剂应用进行了优化，并具有卓越的孔隙率(Porosity)和离子转化率(Ionic conversion rate). 由于跟处理液的接触面积最大化，反应速度快，并且离子交换树脂内部的扩散速度优异，因此即使在非极性溶剂中也可以获得高反应效率. 另外，具有优异的物理和化学强度以及聚合物母体聚合物(Polymer)的弹性(Elasticity).急速的体积变化下，能表现出优异的耐用性，并延长使用寿命。

Application	Reaction	Catalytic resins
Hydrolysis of methyl acetate	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$	PCC40H, MC-08H, CMP08LH
Esterification reaction	$\text{RCOOH} + \text{ROH} \rightarrow \text{RCOOR} + \text{H}_2\text{O}$	PCC40H, MC-08H, CMP08LH, SPC160H, SPC180H, SPC400LH
Synthesis of methyl methacrylate	$\text{CH}_2 = \underset{\text{COOH}}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow \text{CH}_2 = \underset{\text{COOCH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{H}_2\text{O}$	SPC180H
Alkylation of phenol		SPC320H
Synthesis of Bisphenol-A		PCC40H, CMP08LH
Methyl tertiary butyl ether(MTBE)	$\text{H}_2\text{C} = \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{OMe}$	SPC160H
t-amyl methyl ether(TAME)	$\text{H}_2\text{C} = \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{C}}} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow \text{H}_3\text{C} - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_2\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{OMe}$	SPC160H, SPC180H

催化用强酸性离子交换树脂 (SAC for catalyst)

品名 (Grade)	SPC160H	SPC180H	SPC320H	SPC400H	PCC40H
母体 (Matrix)	Polystyrene+ DVB (Porous type)				Polystyrene+ DVB (Gel type)
官能团 (Functional group)	-SO ₃ ⁻ (Sulfonate)				
离子型 (Ionic form)	H ⁺ (H Conversion rate 99.9% ↑)				
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	740	750	780	690	780
水分含有率 (Moisture retention)	54~60	53~60	42~48	65~75	57~67
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.5 ↑	1.5 ↑	1.9 ↑	1.0 ↑	1.2 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400 ↑				
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓				
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200 (on 1,180μm < 5%, through 300μm < 1%)				
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓				
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14				
体积变化 (参考值) (Swelling rate, Na ⁺ →H ⁺)	8%	8%	4%	10%	8%

※ 表观密度为参考数据

用途 (Applications)

TRILITE SPC160H 作为Styrene系Porous type强酸性阳离子交换树脂，具有非常高的完球率和低的均一系数，优秀的机械耐磨耗性，稳定的化学性质和物理性质。作为把含有高浓度氯的水处理和高温水处理用途上使用的TRILITE CMP16，通过物性调整和离子型变换开发成催化用的此种树脂，在ESTER化反应催化用(Tetrahydrofuran)等特殊用途上广泛使用。

TRILITE SPC180H 作为Styrene系Porous type强酸性阳离子交换树脂，具有比既存的催化用树脂更优秀的使用强度，更高的比表面积和更好的多孔性特征。反应速度快，离子交换树脂的内部扩散速度卓越，能够得到更高的反应效率。一般水处理和酯化反应催化用(1,4 Butanediol, μmA), MMA, MTBE/TAME Etherification, Alkylation等特殊用途方面广泛使用。

TRILITE SPC320H 作为高交联度Styrene系Porous type强酸性阳离子交换树脂，交换容量高，具有较高的比表面积和多孔性特征。对Cu, V₂O₅等金属离子吸附和回收表现出优秀的特性。

TRILITE SPC400H 作为低交联度Styrene系Porous type强酸性阳离子交换树脂，具有较高的比表面积和多孔性特征,适用于EHA(Ethylhexylacrylate)催化和各种酸催化方面。

TRILITE PCC40H 作为低交联度Gel type强酸性阳离子交换树脂，反应速度快，物理化成学性能超群优秀，广泛适用于(Bisphenol-A)的确催化。

用于色谱分离的离子交换树脂可用于Fructose/glucose分离等的高纯度糖分离，酸回收(Acid purification)等，在各种用途上分离出有用的物质。
用于色谱分离的离子交换树脂应具有以下特性：

- 非常高的均一系数(1.1以下)来体现卓越的分离能力
- 相对较小颗粒尺寸,因此通过每单位体积的表面积增加来获得良好的分离效率
- 优异的物理和化学性能能够显示出较长的使用寿命

TRILITE色谱分离用离子交换树脂满足上述所有条件，并且可以通过各种交联度(Crosslinkage)，离子型，尺寸调整等实现最佳分离能力. 具备Gel type强酸性阳离子交换树脂,Gel type 1, 2强碱性阴离子交换树等各种产品产品，主要应用如下

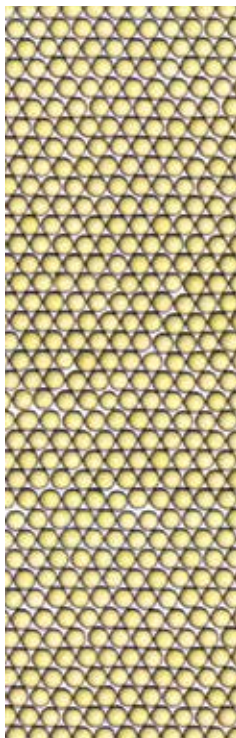
区分		离子型	品名	用途
UPS SAC Gel type		Na型	MCK-50 等	Glucose/Oligosaccharide 分离, Maltose/Oligosaccharide 分离
		K型	MCK-52 等	从Molasses回收白糖(Sucrose)
		Ca型	MCK-55 等	Fructose/Glucose 分离, Fructose/Allulose 分离, Fructose/Galactose 分离
UPS SBA Gel	type 1	Cl型	MA-13J 等	生物柴油精炼 Process
	type 2	Cl型	MA-23F 等	酸回收(Acid purification)

主要用于高纯度糖分离的UPS SAC Gel type系列产品如下

Lower Uniformity coefficient (1.05~1.10) than other resins for chromatographic separation
→ Excellent separation efficiency

+

Higher physical & chemical strength
→ Longer life time

	Crosslinkage	Ionic form	Average Particle size			
			210~220μm	283~295μm	305~328μm	340~350μm
						
	5%	K			MCK-22M (305μm)	MCK-22K (346μm)
	6%	Na	MCK-30 (220μm)	MCK-30J (295μm)	MCK-30L (328μm)	MCK-30K (350μm)
		K	MCK-32 (213μm)	MCK-32J (288μm)	MCK-32L (320μm)	MCK-32K (345μm)
		Ca	MCK-35 (210μm)	MCK-35J (283μm)	MCK-35L (315μm) MCK-35M (305μm)	MCK-35K (340μm)
8%	Na	MCK-50 (215μm)				
	K	MCK-52 (215μm)				
	Ca	MCK-55 (210μm)				

MCK-22 Series (Chromatography cation resins)

品名 (Grade)	MCK-22M	MCK-22K
母体 및 官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, -SO ₃ ⁻ (Sulfonate)	
离子型 (Ionic form)	K ⁺ (K Conversion rate 98% ↑)	
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ) (参考值)	815	
水分含有率 (Moisture retention, %)	47~52 (K型), 59~64 (H型)	
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.6 ↑	
平均径 (Average diameter, μm)	305±15	346±15
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓	

MCK-30 Series (Chromatography cation resins)

品名 (Grade)	MCK-30	MCK-30J	MCK-30L	MCK-30K
母体 및 官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, -SO ₃ ⁻ (Sulfonate)			
离子型 (Ionic form)	Na ⁺			
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ)(参考值)	830			
水分含有率 (Moisture retention, %)	52~56			
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.6 ↑			
平均径 (Average diameter, μm)	220±10	295±15	328±15	350±15
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓			

MCK-32 Series (Chromatography cation resins)

品名 (Grade)	MCK-32	MCK-32J	MCK-32L	MCK-32K
母体 및 官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, -SO ₃ ⁻ (Sulfonate)			
离子型 (Ionic form)	K ⁺ (K Conversion rate 98% ↑)			
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ) (参考值)	840			
水分含有率 (Moisture retention, %)	46~51			
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.6 ↑			
平均径 (Average diameter, μm)	213±10	288±15	320±15	345±15
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓			

※ 表观密度为参考数据

MCK-35 Series (Chromatography cation resins)

品名 (Grade)	MCK-35	MCK-35J	MCK-35M	MCK-35L	MCK-35K
母体 및 官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, -SO ₃ ⁻ (Sulfonate)				
离子型 (Ionic form)	Ca ²⁺ (Ca Conversion rate 98% ↑)				
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ) (参考值)	840				
水分含有率 (Moisture retention, %)	47~51				
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.6 ↑				1.7 ↑
平均径 (Average diameter, μm)	210±10	283±15	305±15	315±15	340±15
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓				

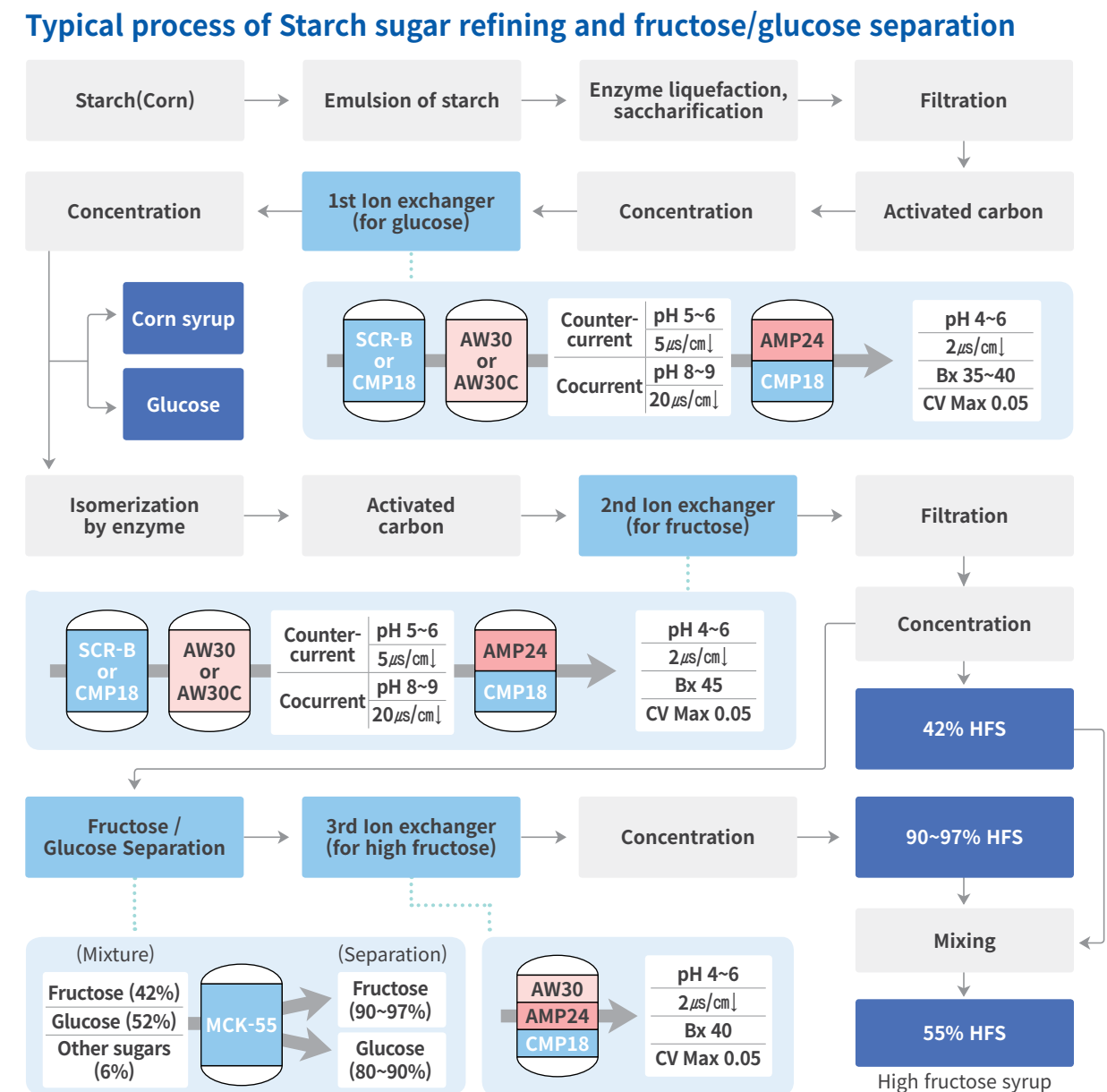
MCK-50 Series (Chromatography cation resins)

品名 (Grade)	MCK-50	MCK-52	MCK-55
母体与官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, -SO ₃ ⁻ (Sulfonate)		
离子型 (Ionic form)	Na ⁺	K ⁺ (K Conversion rate 98% ↑)	Ca ²⁺ (Ca Conversion rate 98% ↑)
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ) (参考值)	855	865	865
水分含有率 (Moisture retention, %)	46~50	39~43	42~46
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.9 ↑	2.0 ↑	2.0 ↑
平均径 (Average diameter, μm)	215±10	215±10	210±10
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓		

Chromatography anion resins

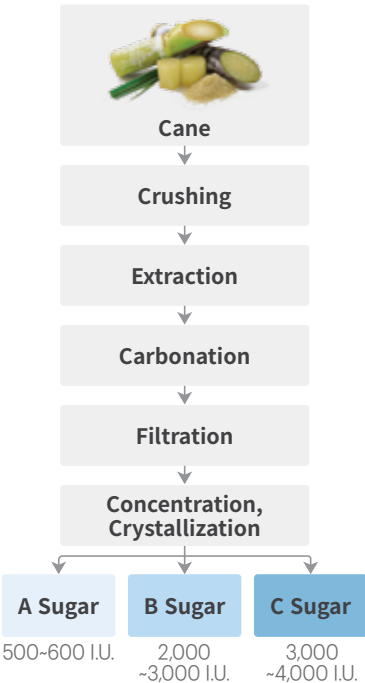
区分 (Type)	Type 1		Type 2
品名 (Grade)	MA-13J	MA-13F	MA-23F
母体 및 官能团 (Matrix, Functional group)	Polystyrene + DVB, TMA		Polystyrene + DVB, DMEA
离子型 (Ionic form)	Cl ⁻		
表观密度 (Shipping weight, g/ℓ) (参考值)	720	720	715
水分含有率 (Moisture retention, %)	43~53	47~51	42~46
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.35 ↑	1.4 ↑	1.4 ↑
平均径 (Average diameter, μm)	300±15	230±10	230±10
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.1 ↓		

※ 表观密度为参考数据

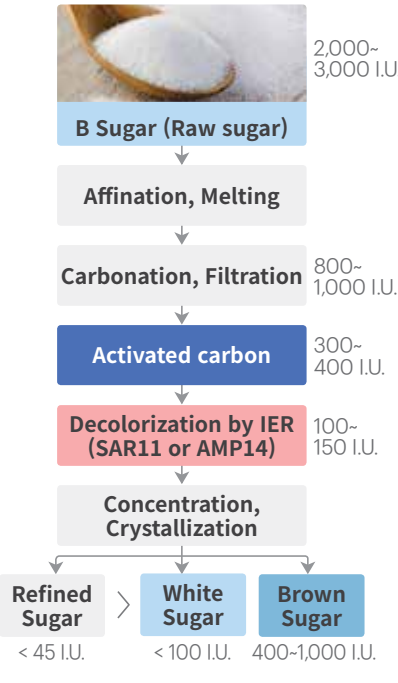


淀粉糖生产时使用的离子交换树脂的粘度高于一般水处理用，而反应性低，因此使用多孔型(Porous type)。当处理液温度较高(60°C ↑)或存在异构化问题时推荐使用弱碱性阴离子交换树脂TRILITE AW30C(WBA 99%或更多)。色谱分离也用于食品生产中，TRILITE MCK-50系列是最广泛使用的，与其竞争对手相比，其优异的均一性和物理化学强度深受客户好评。

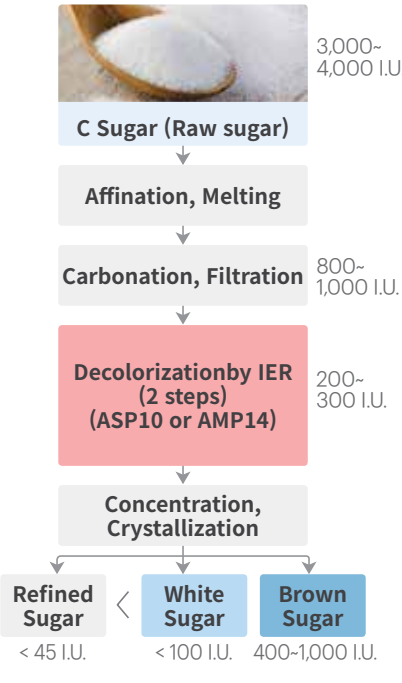
Cane raw sugar refining process



Sugar refining process with A/C



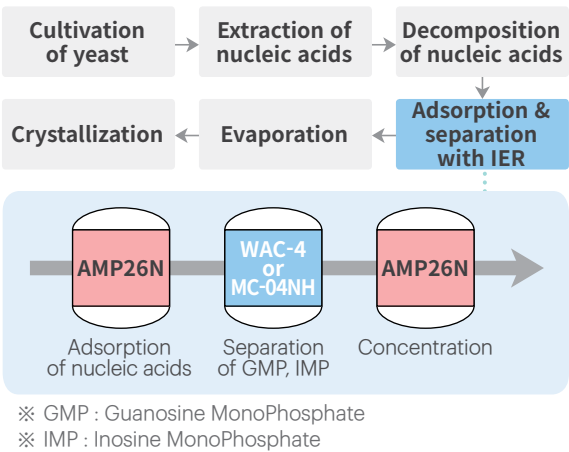
Sugar refining process without A/C



常见的制糖工艺(Cane sugar)可分为原糖制造工艺和精制糖工艺(Refined sugar)，通常在原糖生产中不使用离子交换树脂. 离子交换树脂的使用在精制糖生产中是必不可少的，但它可以与活性炭结合使用，并且通过仅使用离子交换树脂而不使用活性炭的两阶段精制来区分。

如果不使用活性炭，因为有许多颜料成分要用离子交换树脂去除，当TRILITE ASP10组合使用时，由于脱色能力增强以及卓越的耐有机污染性能，可以预测使用寿命的延长。

Typical process of nucleic acid adsorption / separation process

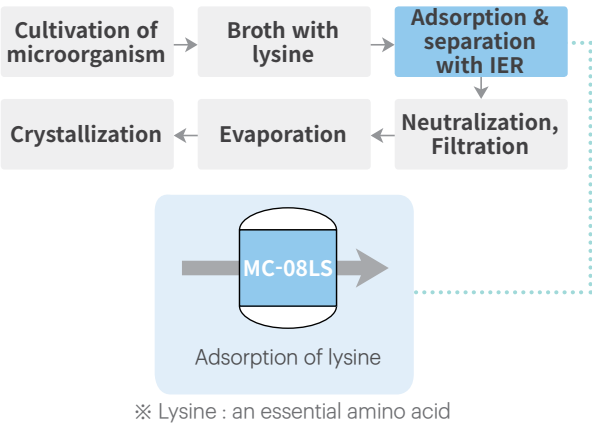


※ GMP : Guanosine MonoPhosphate
※ IMP : Inosine MonoPhosphate

用作调味品和调味料原料的核酸是典型的食品添加剂，离子交换树脂用于核酸物质吸附，分离和浓缩。

TRILITE AMP26N和NAC4是针对核酸物质的吸附，分离和浓缩最优化的定制树脂(Tailored resins)，有助于提高客户的竞争力，实现高性能和长使用寿命。

Typical process of lysine adsorption / separation process



※ Lysine : an essential amino acid

氨基酸是蛋白质的必需元素，生产后分离/精炼时使用离子交换树脂.作为饲料营养添加剂广泛使用的赖氨酸是最具商业化生产的氨基酸生产工艺，TRILITE MC-08LS是专门为赖氨酸分离/精炼开发的均一系树脂，具有高吸附容量和优异的物理化强度而深受国内外客户的好评。

白砂糖/核酸/赖氨酸精制用离子交换树脂

区分 (Type)	白糖精炼用树脂 (Sugar refining)		
	Gel type 1	Porous type 1	Porous type
品名 (Grade)	SAR11	AMP14	ASP10
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB	Polystyrene + DVB	Polyacrylate + DVB
官能团 (Functional group)	$-N^+ (CH_3)_3$ (TMA, Trimethylammonium)		Quaternary Ammonium
离子型 (Ionic form)	Cl^-	Cl^-	Cl^-
表现密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	690	670	700
水分含有率 (Moisture retention, %)	55~65	57~67	65~75
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	0.9 ↑	1.0 ↑	0.9 ↑
有效径 (Effective size, μm)	400		400
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓		1.6 ↓
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200 (on 1,180μm<5%, through 300μm<1%)		400~1,250
工作温度 (Operating temp., °C)	60 ↓ (OH ⁻ Type) 80 ↓ (Cl ⁻ Type)	70 ↓ (OH ⁻ Type) 90 ↓ (Cl ⁻ Type)	40 ↓ (OH ⁻ Type) 80 ↓ (Cl ⁻ Type)
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14		0~14
体积变化 (参考值) (Swelling rate, $Cl^- \rightarrow OH^-$)	35%	25%	25%

区分 (Type)	核酸精炼用树脂 (Nucleic acid)			赖氨酸用 (Lysine)
	Gel SAC	Porous type 2	UPS Gel SAC	UPS Gel SAC
品名 (Grade)	NAC-4	AMP26N	MC-04NH	MC-08LS
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB			
官能团 (Functional group)	$-SO_3^-$ (Sulfonate)	$-N^+ (CH_3)_2C_2H_3OH$ (DMEA)	$-SO_3^-$ (Sulfonate)	$-SO_3^-$ (Sulfonate)
离子型 (Ionic form)	Na^+	Cl^-	H^+	Na^+
表现密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	780	680	750	845
水分含有率 (Moisture retention, %)	57~67	46~52	65~70	43~49
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	1.2 ↑	1.1 ↑	1.2 ↑	2.0 ↑
有效径 (Effective size, μm)	450 ↑	400 ↑	UPS	UPS
均一系数 (Uniformity coefficient)	1.6 ↓	1.6 ↓	1.1 ↓	1.1 ↓
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200	300~1,200	500±50	600±50
工作温度 (Operating temp., °C)	120 ↓	50 ↓ (OH ⁻ Type) 70 ↓ (Cl ⁻ Type)	120 ↓	120 ↓
有效pH范围 (Operating pH range)	0~14	0~14	0~14	0~14
体积变化 (参考值) (Swelling rate, $Cl^- \rightarrow OH^-$)	8%	13%	9%	9%

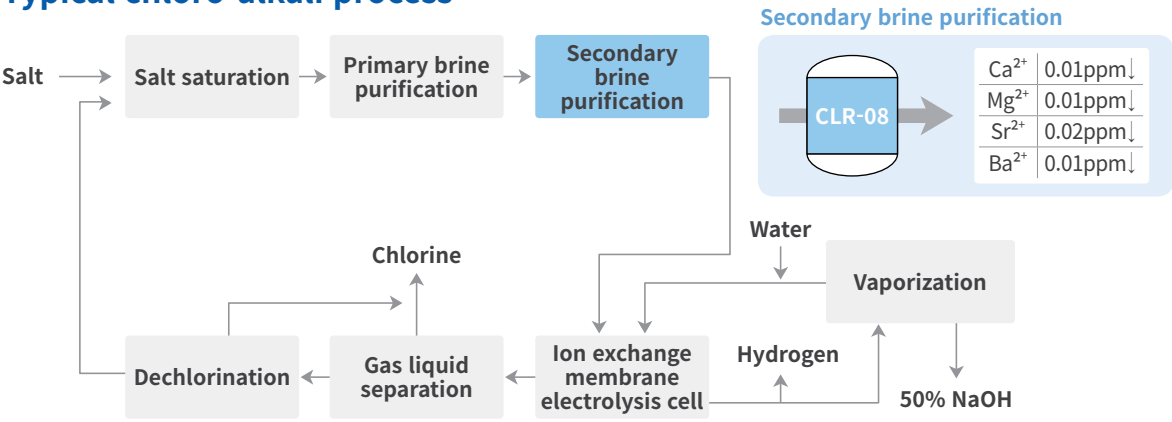
※ 表现密度/体积变化为参考数据

螯合树脂能够通过与金属离子的螯合键而不是离子交换反应选择性地去除或分离特定的离子.具有各种官能团的螯合树脂可用于不同类型的各种用途. 实例如下所示.

制品名	官能团	特征	用途
CLR-08	Iminodiacetate	1(Na ⁺ 等)、2价离子(Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Sr ²⁺ 等)混合存在的条件下对2价离子的选择性更优秀而能去除能够多价离子的Leakage最少化	盐水2次精炼 (Secondary brine purification) 1、2价离子中对2价离子选择去除 废水中的重金属处理和回收
CLR-09	Aminomethyl phosphonate	跟CLR-08类似的, 但运转交换容量稍微大和 多价离子Leakage是比CLR-08稍微高	盐水2次精炼 (Secondary brine purification) 1、2价离子中对2价离子选择去除
CLR-10	Thiouonium	水银(Hg)专门吸附用的螯合树脂, 对其他 的重金属 吸附速度和吸附能力低	废水中的水银(Hg)处理 (Mercury removal)
CLR-20	Polyamine	对重金属的选择性优秀, 但不吸附碱 金属离子(Na ⁺ , K ⁺ , ..) 和碱土金属离子 (Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , ...)	碱金属离子和碱土金属离子中的重金 属分离等特殊用途
CLR-B3	Glucamine	适用于其他离子共存环境下对硼酸 (Boric Acid)的选择性去除。	超纯水制造时 Boron Polisher 废水中的硼处理 (Boron removal)
CLR-F	Aminophosphonate	作为对氟(F ⁻)离子选择性吸附的螯合 树脂, 能够去除低浓度的氟离子, 再 生效率优秀。	废水中的氟化物处理 (Fluoride removal)
CLR-N	Triethylamine	跟阴离子交换树脂相比中选择性地去 除硝酸盐(Nitrate)	硝酸盐的选择性处理 (Nitrate removal)

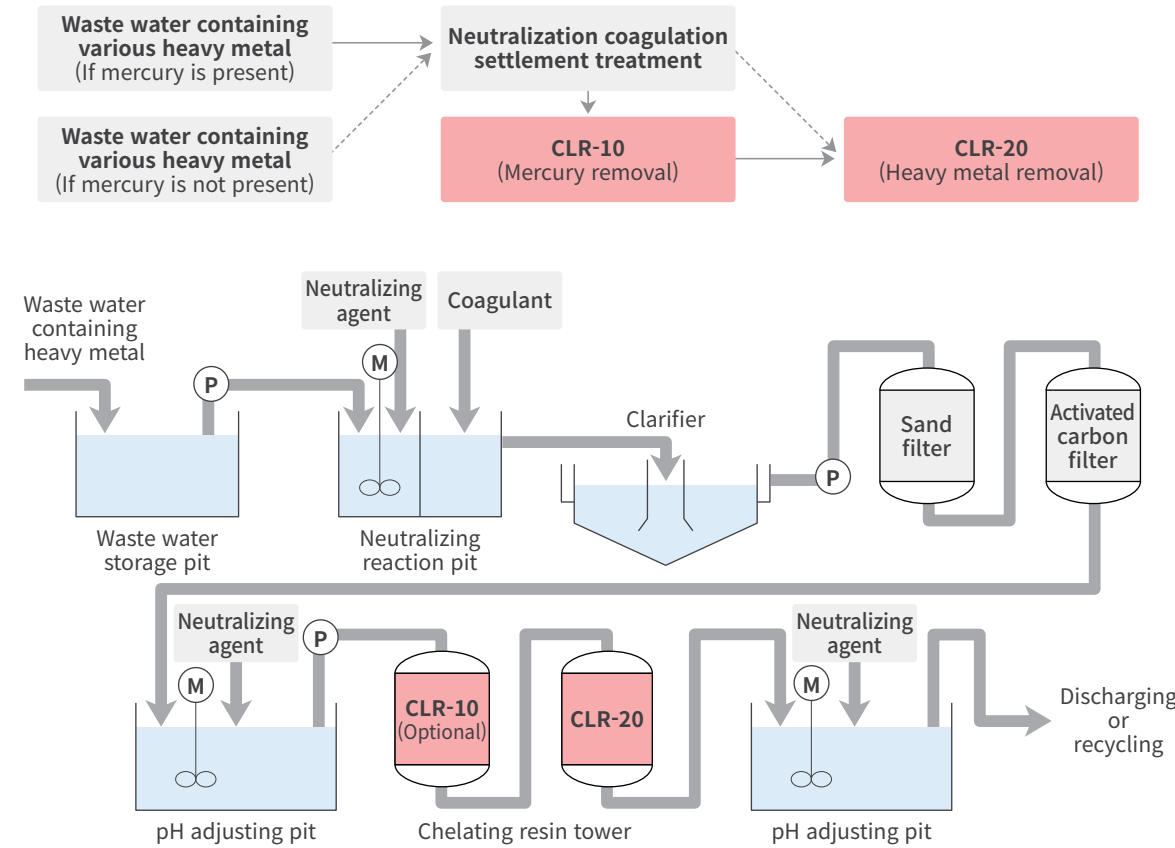
TRILITE螯合树脂在各种应用和工艺中有参考用途, 在已建立工艺的情况下, 可提供操作优化建议和使用树脂分析等全面技术服务.对于未经确立的工艺的话, 可以从“技术审查 → Pilot plant test → Engineering data 收集 → 最佳设施建议 → Scale-up”为止提供全面性的技术服务.

Typical chloro-alkali process



盐水二次精炼(Secondary brine purification)用途的话,在国内外都有不同的参考点, 提供螯合树脂和操作优化方案来显示出优越的经济效益.

Typical process of removing heavy metal from waste water

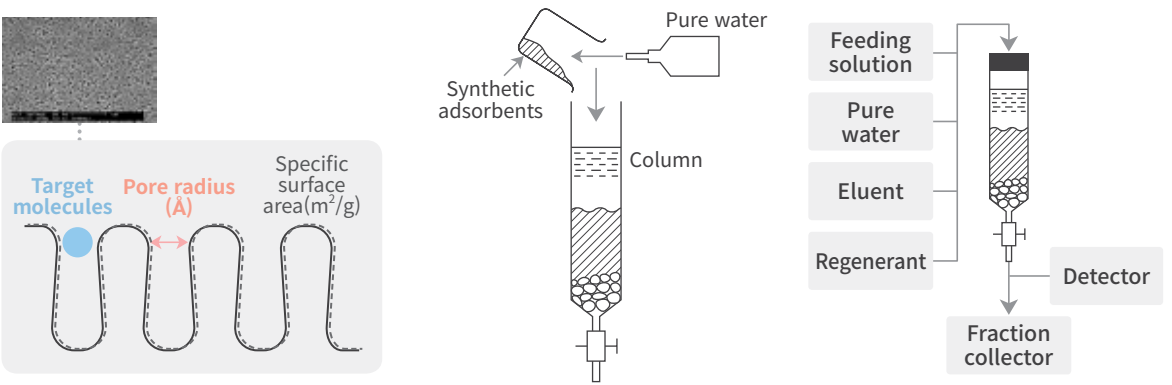


使用螯合树脂处理复合重金属的废水的方法如上图所示. 近年来, 环境法规日趋严格, 废水排放标准不断提高, 为维持现有废水处理工艺并满足上升趋势, TRILITE螯合树脂将成为最佳建议.

区分 (Type)	螯合树脂 (Chelating resins)						
品名 (Grade)	CLR-08	CLR-09	CLR-10	CLR-20	CLR-B3	CLR-F	CLR-N
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB						
官能团 (Functional group)	Iminodiacetate	Aminomethylphosphonate	Thiouonium	Polyamine	Glucamine	Aminophosphonate	Triethylamine
离子型 (Ionic form)	Na ⁺	Na ⁺	H ⁺	OH ⁻	Free base	Al ³⁺	Cl ⁻
交换容量 (Total capacity, eq/ℓ)	Cu ²⁺ 0.5 ↑ Ca ²⁺ 0.4 ↑	Ca ²⁺ 0.6 ↑	1.1 ↑	4mol ↑ as copper	0.6eq/ℓ as boron ↑	11g ↑ as fluorine	1.0 ↑
粒度范围 (Particle size, μm)	400~1,000	400~1,000	300~1,250	400~1,250	300~1,250	300~1,000	300~1,250
同等品 (Equivalent)	· Lewatit TP208 · Amberlite IRC718 · Diaion CR11 · Purolite S930	· Lewatit TP260 · Amberlite IRC747 · Purolite S940	· Eporous-Z7 · Purolite S924	· Diaion CR20 · Eporous MX-8C	· Diaion CRB03 · Amberlite IRA743 · Purolite S108	· Eporous-K1 · READ-F	· Amberlite IRA996 · Purolite A520E

合成吸附剂不含官能团，但具有较大的比表面积，可通过Vander Waals力吸附各种有机物，可用于各种化学品的分离，蛋白质的分离精炼，抗生素的分离精炼，药物的精炼以及用于半导体化学品的精炼等用途。

The reaction mechanism of synthetic adsorbents and experimental apparatuses



为了选择合成吸附剂，需要如上所述的合适测试，并且测试最常用的TRILITE GSH-20以确认目标物质的吸附和检查溶解性.之后，如果需要的话，与不同的合成吸附剂进行比较实验是常见的做法。

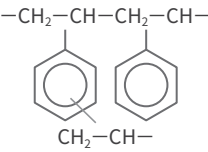
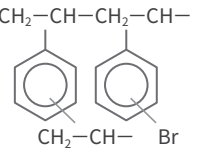
TRILITE合成吸附剂的主要产品和特征是如下.

分类	品名	特征
Aromatic standard type	GSH-20	具有较大的孔半径(Pore radius), 适合吸附大分子 (> 1,000mw), 吸附的目标物质可容易溶离(Elution)分离
Aromatic special type	GSP-25	具有非常大的表面积(Surface area)和小的孔半径, 使其适用于吸附小分子(<1,000 mw) 而排除大分子
	GSP-50	
Aromatic chemically modified	GSP-07	作为用溴(Bromine)对化学性质进行调整的高多孔性Styrene系合成吸附剂, 疏水性(Hydrophobicity)好, 对于非极性物质的选择性高. 吸附力非常强, 需要大量的溶离剂. 可用于比重大的高密度溶液处理

以下是选择TRILITE合成吸附剂时的一般趋势和指导原则。

区分	Case和一般趋势	Guideline
根据分子量选择性	含有数万以上分子量的有机物质溶液当中吸附所有的物质时	GSH-20 > GSP-07 > GSP-25> GSP-50
	含有数万以上分子量的有机物质溶液当中吸附分子量小于1000的物质时	GSP-50 > GSP-25 > GSH-20 > GSP-07
	吸附分子量数千以下的物质时	GSP-07 > GSP-50 > GSP-25 > GSH-20
溶离性	必须考虑被吸附的目标物质的溶离性，孔半径越小，吸附能力越大，溶离性越低	GSH-20 > GSP-25 > GSP-50 > GSP-07

合成吸附剂 (Synthetic adsorbents)

区分 (Type)	Styrene Type			Chemically Modified Styrene Type
品名 (Grade)	GSH-20	GSP-25	GSP-50	GSP-07
化学构造 (Chemical structure)				
表观密度 (Specific surface area, m²/g)	750 ↑	1,100 ↑	1,000 ↑	600 ↑
空隙容积 (Pore volume, mL/g)	1.0~1.5	1.2~1.6	0.9~1.1	0.8~1.0
空隙半径 (Pore radius, Å)	50~80	45~55	30~50	50~70
粒度范围 (Particle size, µm)	315~1,250	250~700	250~700	250~700
同等产品 (Equivalent)	Diaion HP20	Diaion SP825	Diaion SP850	Diaion SP207

用途 (Applications)

TRILITE GSH-20 作为高多孔性Styrene系合成吸附剂，具有比较大的孔隙特征，适用于大分子(> 1,000mw)吸附。可吸附物质有像酸、碱基等，用一般有机溶剂比较容易溶离。小分子量的蛋白质精炼，抗生素精炼(ex. Cepha-C)，其他食品、医药品的精炼，脱盐，脱色用方面广泛使用。

TRILITE GSP-25 比TRILITE GSP-20具有更大的比表面积和更均一的孔隙大小分布，孔隙半径非常小。因为比表面积大孔隙半径小，可以选择性吸附小分子(<1,000mw)从而排除大分子。吸附能力优秀，食品，医药品的精炼，脱盐，脱色用途上广泛使用。

TRILITE GSP-50 作为新产品，比GSP Series中的产品具有更大的孔隙半径和比表面积，孔隙容积非常大。吸附能力非常优秀，溶离性优良。食品、医药品的精炼，脱盐，脱色用途上广泛使用。

TRILITE GSP-07 作为用溴(Bromine)对化学性质进行调整的高多孔性Styrene系合成吸附剂，疏水性(Hydrophobicity)好，对于非极性物质的选择性高。吸附力非常强，需要大量的溶离剂。真比重比其他Styrene系合成吸附剂大1.2倍程度，上升流方式流动床上适用，高浓度的溶液处理上也适用。

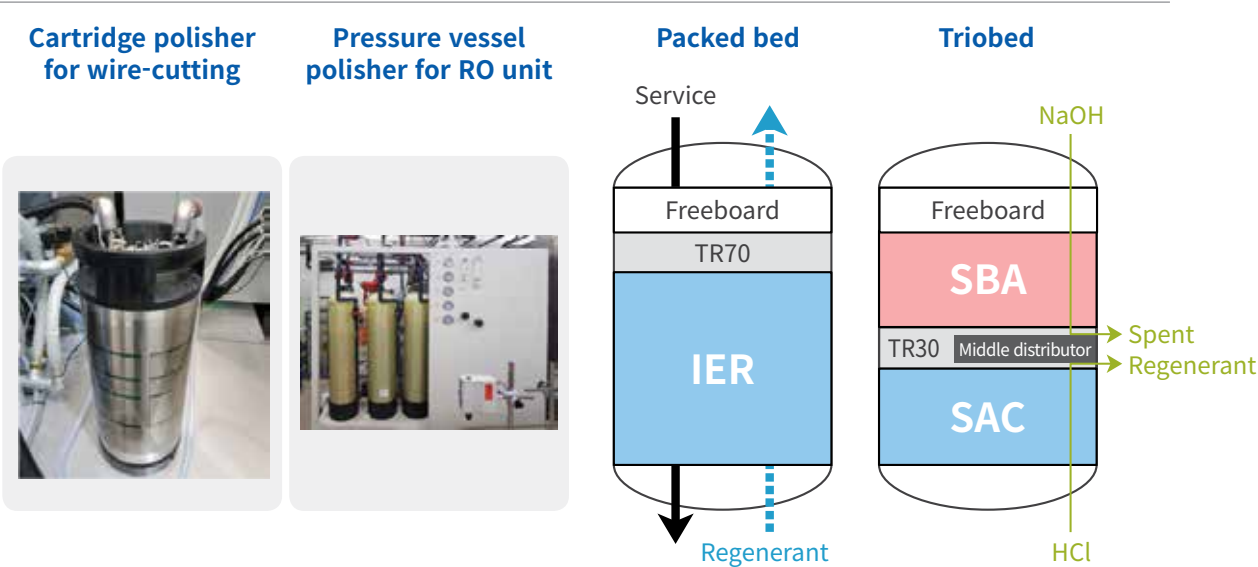
纯水制造用混合树脂(Ready to use mixed resins)可以生产高纯度的纯水，而不需要任何复杂的设备.根据处理量,在Cartridge或Pressure vessel等填充使用,一般不再生.

惰性树脂(Inert resins)没有官能团(Functional group)而不具有离子交换能力，但它支撑Packed bed system上部的离子交换树脂或在MB塔中有助于阳/阴离子交换树脂的分离.

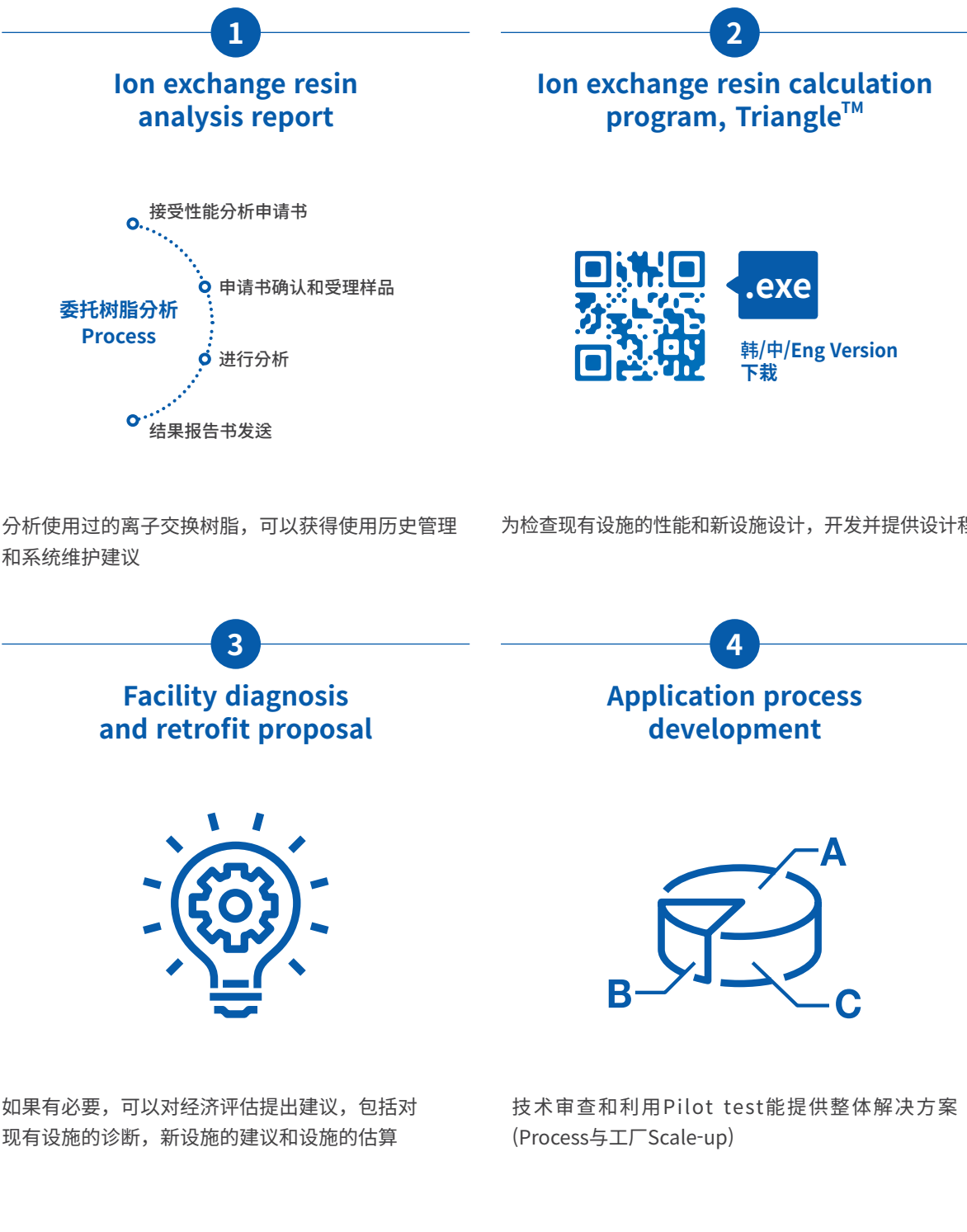
线切割(Wire EDM)用的TRILITE SM210是竞争对手的产品相比有卓越的处理水量，并且有各种包装单位(25升，5升等)来销售，而RO(Reverse osmosis)用的TRILITE SM300是能实现接近超纯水树脂的处理水质(Resitivity>10.0MΩ·cm)

区分 (Type)	混合树脂 (Ready to use mixed resins)		惰性树脂 (Inert resins)	
品名 (Grade)	SM210	SM300	TR70	TR30
母体 (Matrix)	Polystyrene + DVB		Polyethylene	Polystyrene + DVB
官能团 (Functional group)	Mixed resin		없음	
表观密度 (参考值) (Shipping weight, g/ℓ)	700		500	725
粒度范围 (Particle size, μm)	300~1,200 (均一系数 1.6 ↓)		1,200~1,800	700~900
工作温度 (Operating temp., °C)	50 ↓		90 ↓	100 ↓
离子型 (Ionic form)	H ⁺ (H% 99% ↑) OH ⁻ (OH% 90% ↑)	H ⁺ (H% 99% ↑) OH ⁻ (OH% 95% ↑)	比水轻，位于离子树脂塔的顶部，防止Packed bed方式纯水装置通水/再生过程中可能发生的树脂层流动和泄漏，提高再生剂的分散和收集效果。	具有阳/阴离子交换树脂的中间比重，在MB塔形成边界，有助于阳/阴离子分离，并防止再生过程中可能发生的反向再生，从而提高处理水的纯度。
运行交换容量 (参考值) (Operating capacity, eq/ℓ)	0.45 ↑ (Feed water : CaCO ₃ 400ppm + NaCl 100ppm, SV=12)	-		
出口水质 (Outlet condition)	Resistivity >5.0MΩ·cm (Feed water : 一般自来水)	Resistivity >10.0MΩ·cm (Feed water : RO出口水)		

※ 真比重/表观密度/体积变化为参考数据



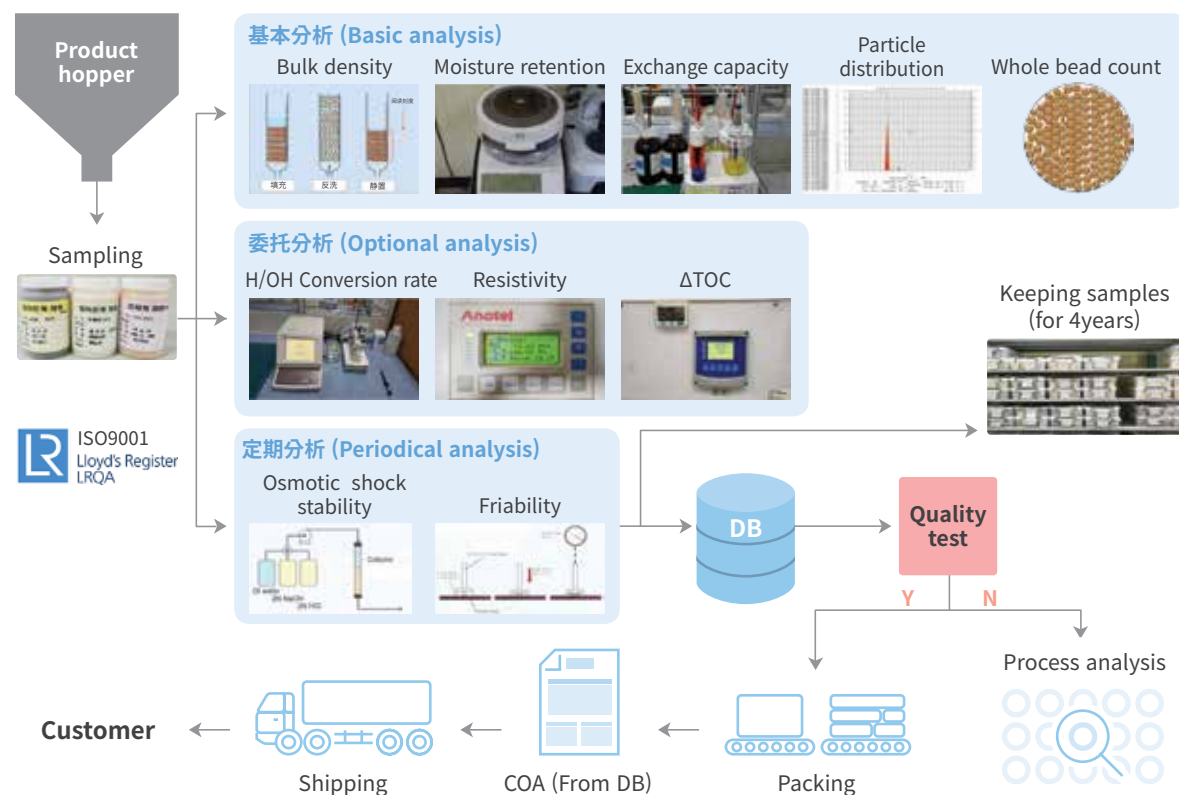
采购TRILITE离子交换树脂不仅意味着高品质产品的稳定供应。三个领域的专业技术销售团队对应客户的各种需求提供整体解决方案. 此外，位于大田的研究中心通过最新的设施提供分析服务并Pilot test等的技术服务



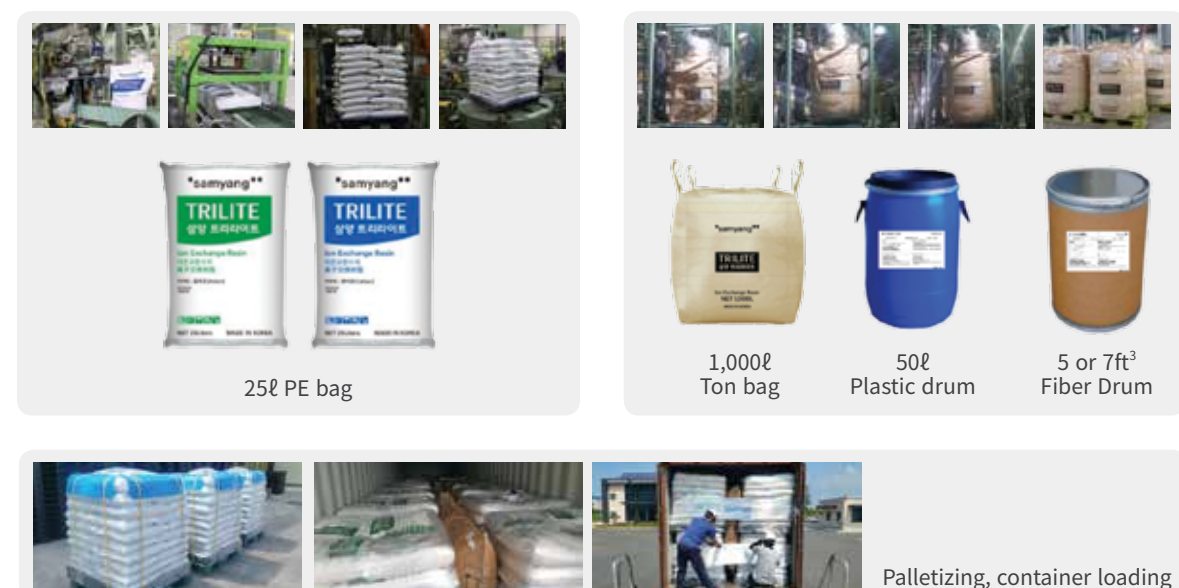
产品采购和技术咨询 | 株式会社三养社离子交换树脂销售组
· TEL : +82 2 740 7732~6 · E-mail : trilite@samyang.com · http://www.samyangtrilite.com

品质保证与包装/出货

TRILITE 离子交换树脂是通过ISO9001质量保证体系严格的质量控制来生产。已经取得了HALAL认证和符合电厂质量标准的Veritas认证，并因其卓越的品质而获得认可



TRILITE离子交换树脂是为产品保护和客户的便利,用各种类型的包装发货(25升PE袋, 1000升袋, 50升塑料桶, 5~7ft³的Fiber drum).为了尽量减少运输过程中产品损坏的可能性,按照结构化的手册来实施装货和集装箱工作,并且与客户分享工作业照片来追求客户满足。



离子交换树脂保管和储藏方法

1. 拿取(Handling)

为了防止和眼睛以及皮肤的接触要使用适当的护具,尽可能在有优良通风的地点作业。一定要设置洗眼设备。如果离子交换树脂颗粒掉落地面,因为容易造成滑倒,所以一定要注意此点。避免高温和接近火种,避免接触和混入氧化剂(Ex. 硝酸)

2. 储藏(Storage)

在具有良好通风条件的冷暗场所保存。包装容器密封,防止异物混入和干燥。不能和酸性物质在同一场所保存。

要注意在高温下储藏会造成离子交换树脂快速热化(Degradation),而在0°C以下冻结情况下会造成离子交换树脂颗粒破碎

能影响离子交换树脂保存的因素

湿度

因为离子交换树脂具有50%程度的水分含有率,所以干燥的树脂重新获得水分的时候,产生的渗透压(Osmotic Shock)能够造出树脂的破裂

冻结和解冻

离子交换树脂的水分含有率比较高,所以认为冻结和解冻时会对离子交换树脂产生致命的影响

急剧的温度变化

急剧的温度变化会造成离子交换树脂表面发生破裂和产生物理性劣化

物理性冲击

因为离子交换树脂在物理性冲击下容易造成碎裂,要注意此点

3. 废弃(Disposal)

根据未使用树脂的处理和保管注意事项,应该予以填埋或烧毁来进行废弃处理。因为烧毁时会产生 SO_x, NO_x, CO_x, 所以烧毁时要配备这些气体的去除设备。对于处理过重金属含有物的树脂,要先去除有害物之后再按照废弃物处理法来进行废弃处理



•samyang••