

鋒霈環境科技股份有限公司

廢水資源化技術應用

產製 硫酸銨、冰晶石為例

總經理 盧宗隆

減碳 · 節水 · 再利用



願景、戰略、目標

- ◆ 2006年於新竹縣竹北市創立、後續於台中、彰濱、台南、高雄、上海建立據點。
- ◆ 在水務領域不斷創新、開發及建立品牌。
- ◆ 具厚實學術基礎之環工、化工本科的研發及豐富工程經驗團隊。
- ◆ 深耕十餘年的水務市場並持續耕耘、擴大產業擁有多元產業客戶群。
- ◆ 擁有三大領域超過20項以上實際水務工程應用專利技術。
- ◆ 領先政府、業界進入循環經濟、水回收再利用及稀有物質回收等領域。
- ◆ 建立水務領域之商業模式及創造持續穩定收入為發展目標。



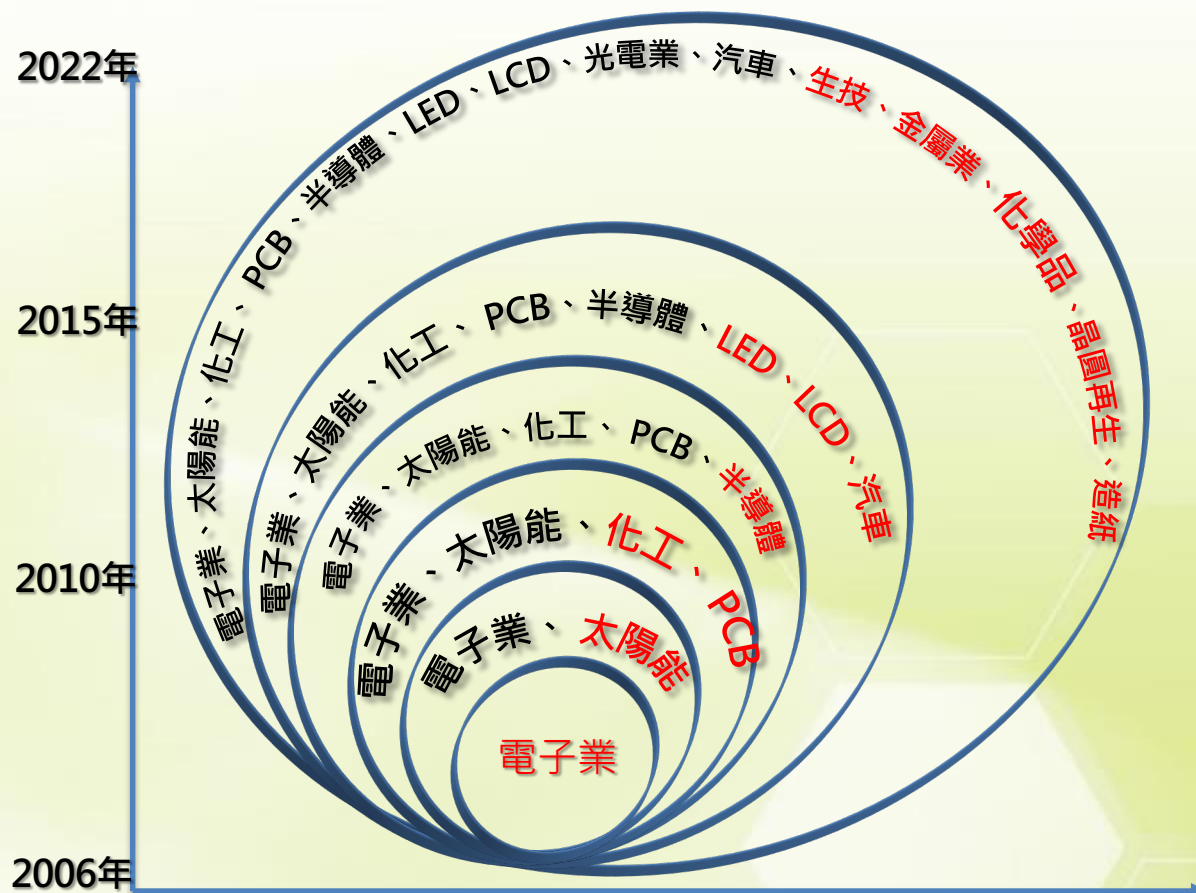
資源化產品、客戶產業分布



硫酸銨 硫酸銅 冰晶石

等，其他回收產品

持續開發中



鋒霈環境科技股份有限公司

<http://retech.com.tw>

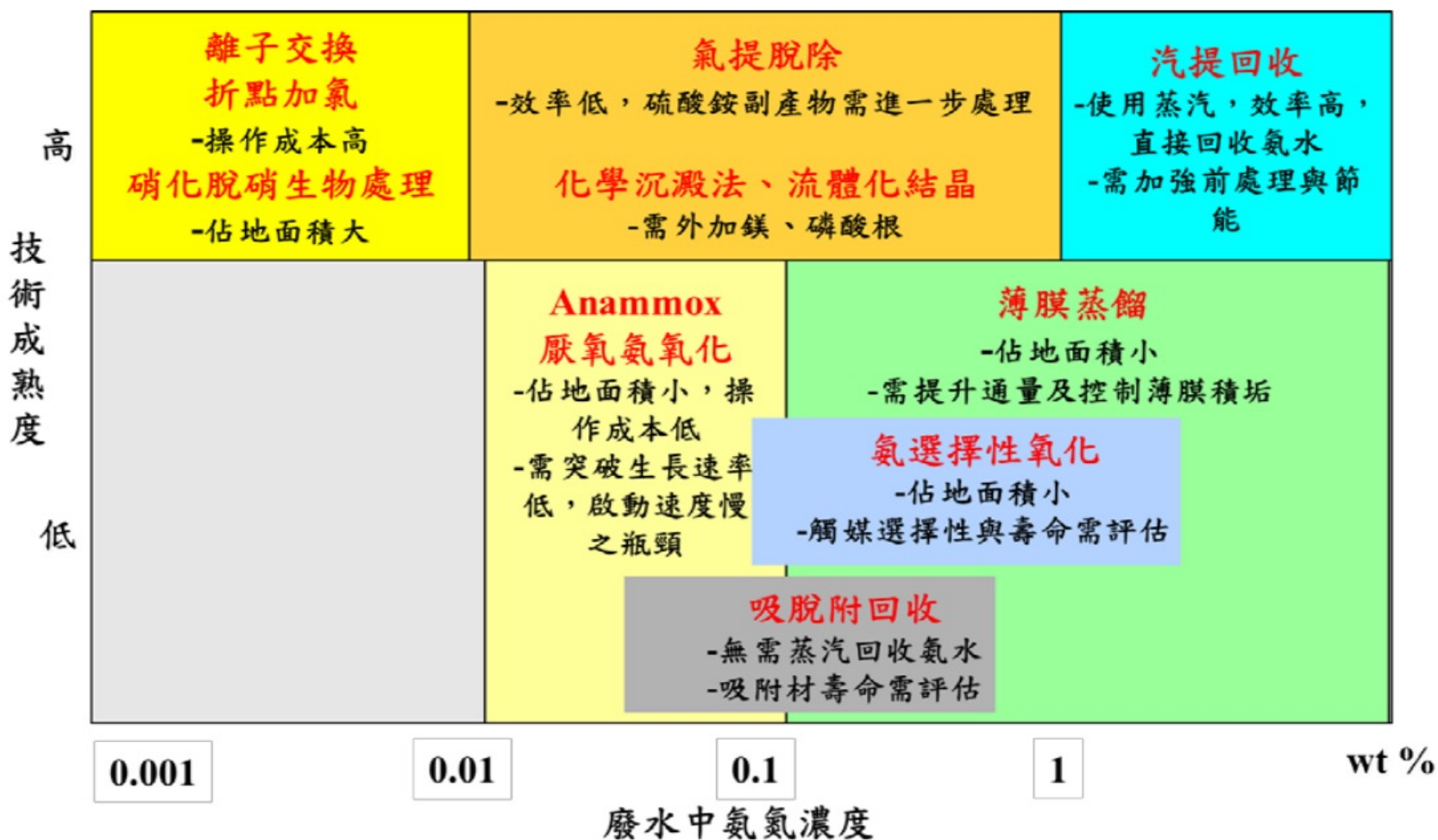
節能、減碳、再利用 ~

永續發展目標 (Sustainable Development Goals, **SDGs**)

2015年，聯合國宣布「2030永續發展目標」SDGs包含17項核心目標，其中
第12項 “責任消費和生產”

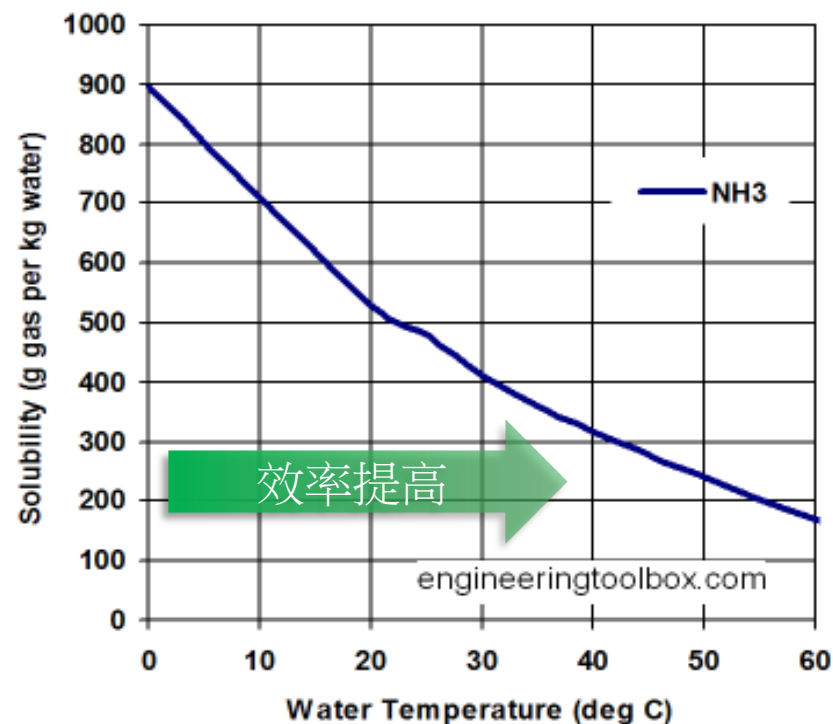
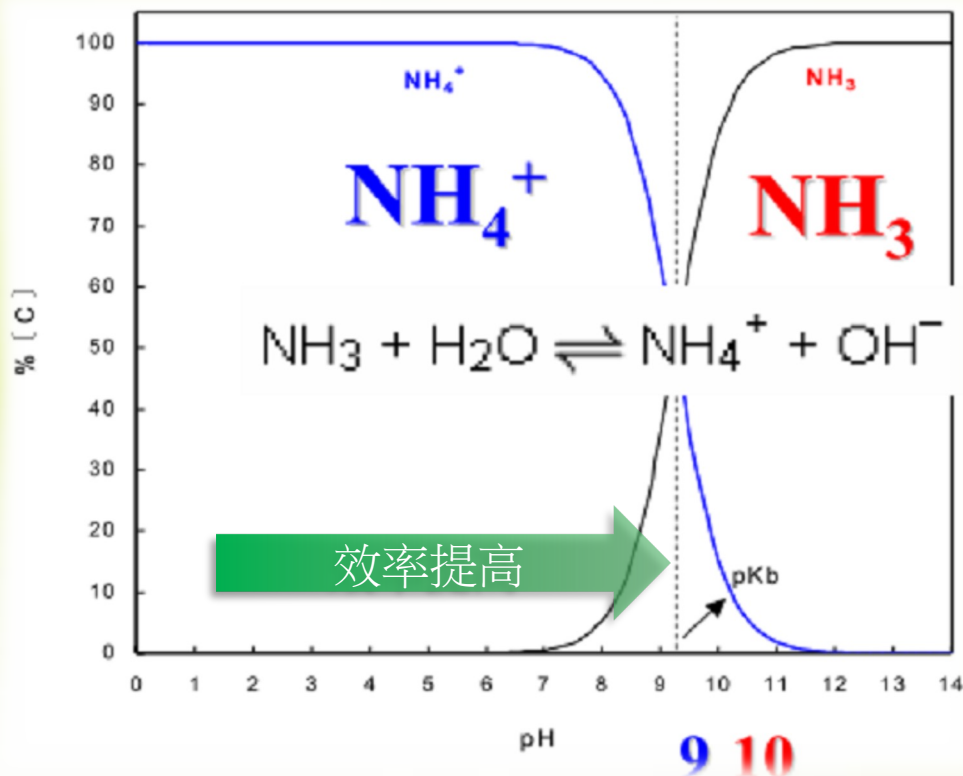


氨氮處理常見技術



氨氮處理關鍵技術

本法是一項典型的質傳操作，先將廢水調整為鹼性而後再與空氣流互相接觸。此項程序操作的效率與pH與溫度有很大的關係，當pH由8.6上升至9.3時(或12)，氨的去除效率可由41 %提升到80 % (甚至到95%以上)。本法原則上只要供應足夠之氣量，即可將氨去除。



硫酸銨產出背景說明

晶圓廠氨氮廢水，經由脫氣膜，或是超重力、氣提塔等氨氮脫除系統，爾後以廢硫酸做為吸收液的吸收塔進行氨氮氣體吸收，當作為吸收液的廢硫酸濃度為**20~25%**時，待飽和後即形成約**30%硫酸銨**。



廢水來源	水量 (Ton/Day)	(NH ₄) ₂ SO ₄	COD (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	pH	Ca(mg/L)
A 廠	48	25~30%	< 50	< 20	> 4	~ 0
B 廠	48	25~30%	< 50	< 40	3 ~ 3.5	~ 0
設計處理量	96	25%	< 600	< 50	> 4	< 1

- 系統濃縮倍數為 20 倍。
- Cl⁻ 在 1000 mg/L，高溫時，對系統有腐蝕力較高。
- COD太高，可能會揮發，影響蒸氣效益。
- pH 太低，可能降低蒸發效益，同時加速系統腐蝕情形

(廢)硫酸吸收氨氮形成液態硫酸銨



- 關鍵技術：MD膜
- 廢水氨氮濃度：
17,000 ~ 20,000 mg/L
- 產水氨氮濃度、削減率
< 1000mg/L 、 > 90%
- 水量：3 CMD x 2 sets
- 晶圓製造業



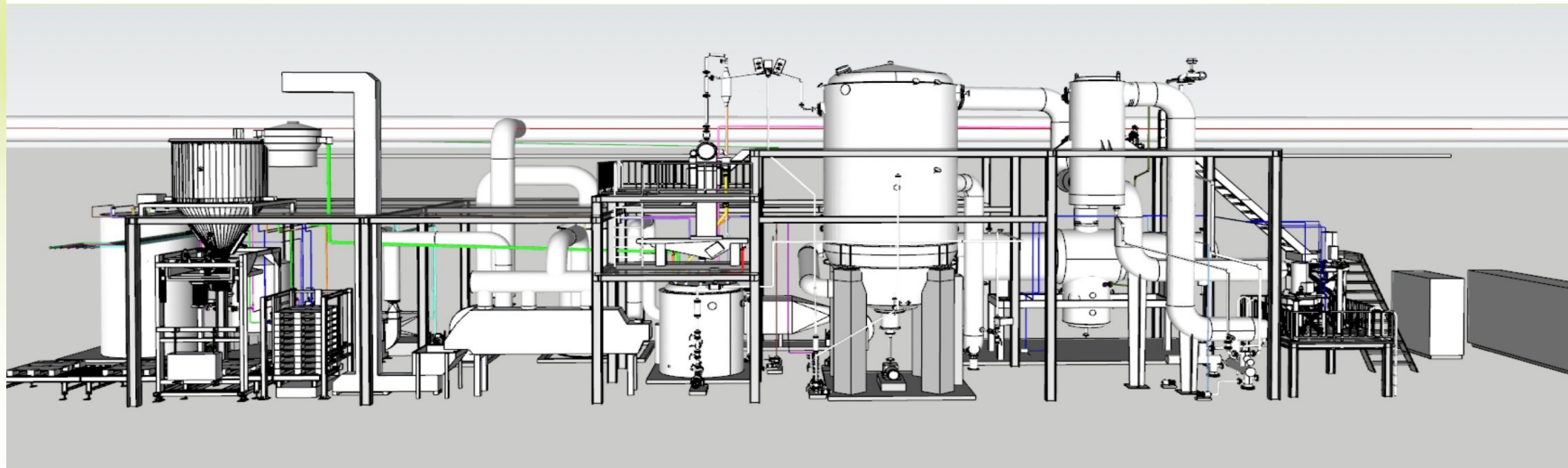
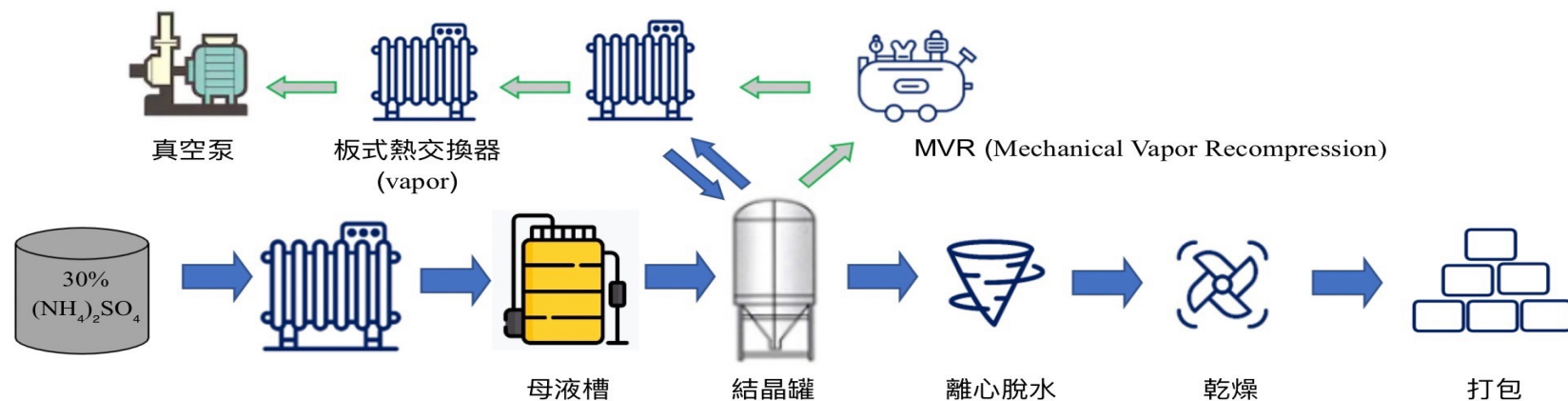
- 關鍵技術：超重力氣提
- 廢水氨氮濃度：
3,000 ~ 6,000mg/L
- 產水氨氮濃度、削減率
< 200mg/L 、 > 90%
- 水量：20 CMD x 2sets
- LED 業



- 關鍵技術：超重力氣提
- 廢水氨氮濃度：
400 ~ 1,000mg/L
- 產水氨氮濃度、削減率
< 40mg/L 、 > 90 ~ 95%
- 水量：350 CMD x 3 sets
- 化工業

TX公司 產製顆粒硫酸銨 案例

- 25~30% 硫酸銨廢水、96CMD、現場產製 28.8 T/D 顆粒硫酸銨 (0.5mm、含水率<1%)



結晶化系統架構、流程

加熱系統

將進水溫度拉升至約 **96**度，
進行結晶乾燥。

- 1、初始以熱水加熱器加熱。
- 2、系統穩定運轉後，以回收熱加熱。

結晶、MVR系統

控制結晶罐操作壓力為 **0.5 Bar**，
降低蒸發需求能量，同時以
MVR 進行熱回收以及壓力回復，
以達效能回收概念。

粉塵回收系統

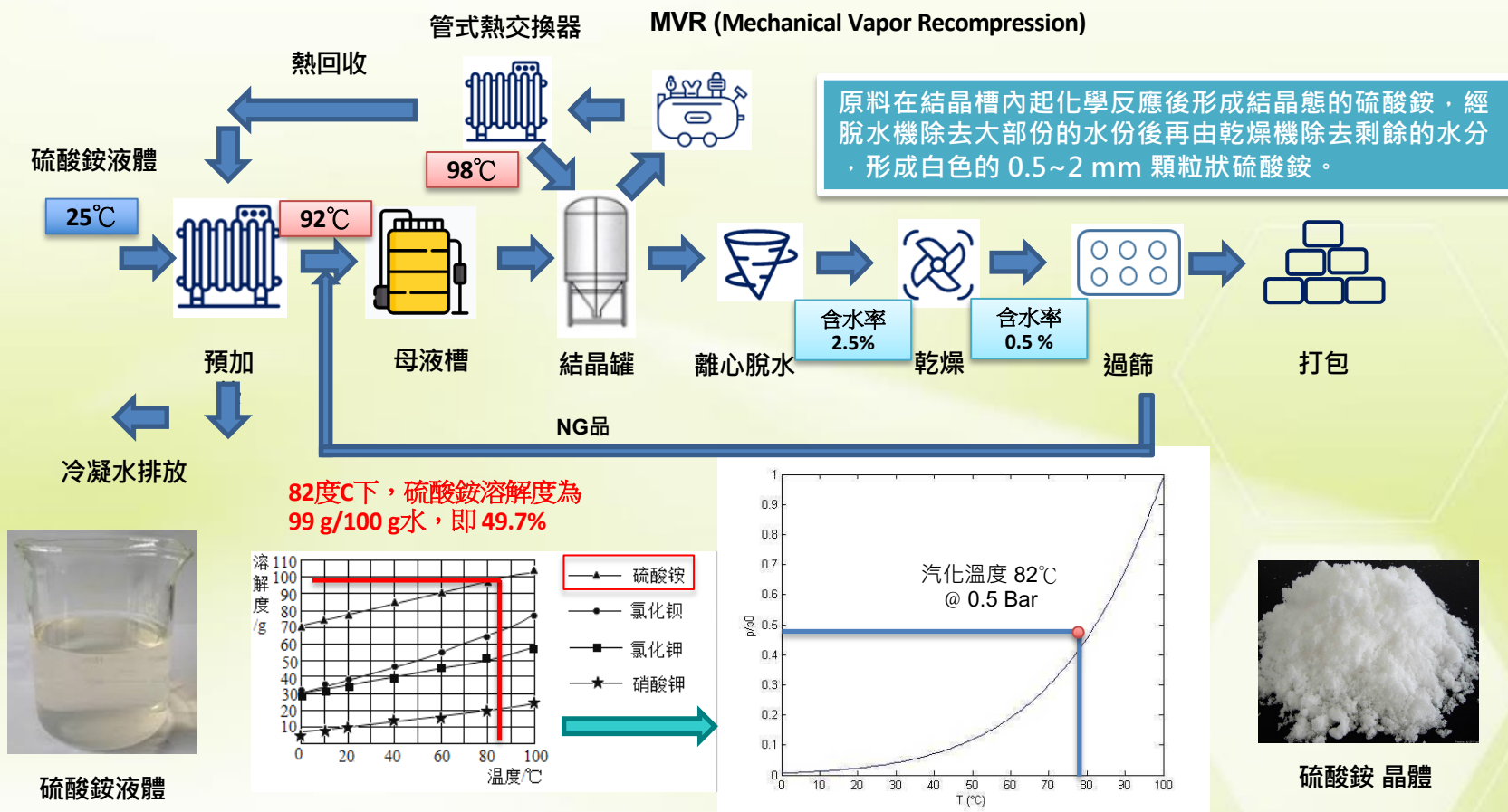
設置吸收塔作為粉塵回收，
減少硫酸銨粉末對操作環
境影響。



乾燥、震動、輸送系統

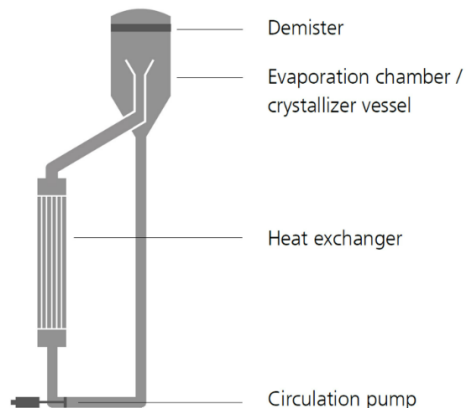
以震動輸送方式，取代螺旋輸
送機，減少架橋機會

系統原理、流程介紹

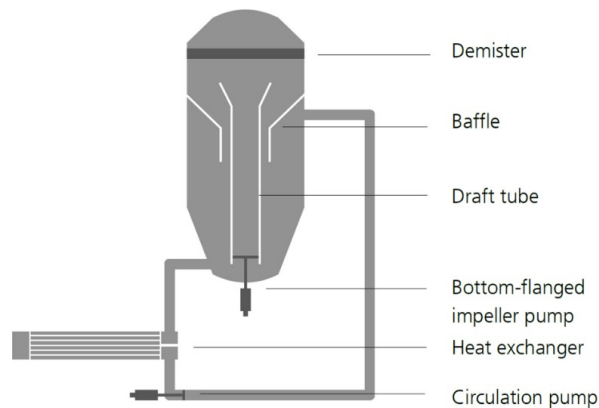


結晶反應槽、資源化技術

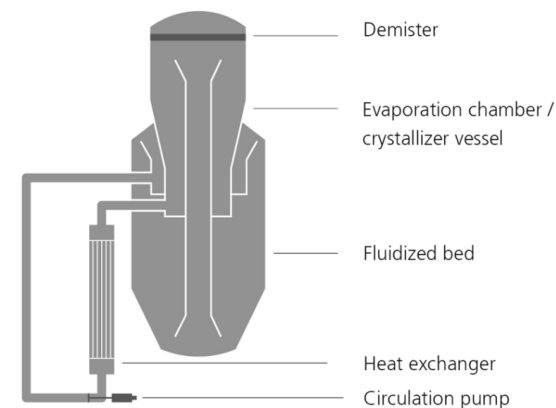
FC



DTB



OSLO



強制循環結晶器(FC)

由四個基本組件組成：

1. 結晶器容器。
2. 循環泵
3. 換熱器
4. 互連管道(連接結晶器的組件)

所需固體密度的母液從結晶器罐循環通過換熱器，過熱並返回蒸發室。過熱通過蒸發來釋放，而不斷變化的過飽和度導致懸浮晶體的生長。蒸出的蒸汽被引導至後續步驟，或通過再壓縮系統來實現內部重新使用。(粒徑不易控制)

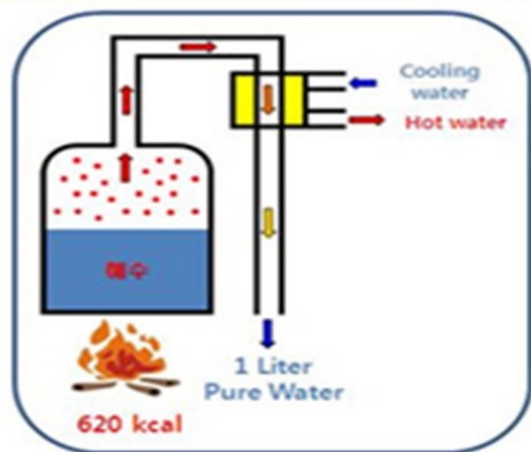
OSLO 結晶器

由五個基本組件組成：

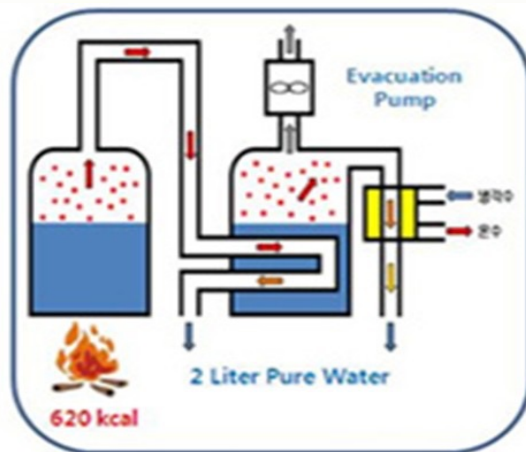
1. 結晶器容器
2. 擋板
3. 循環泵
4. 熱交換器
5. 流化床

從擋板區取出含有細晶體的澄清溶液，通過外部熱交換器內加熱。OSLO 結晶器的主要優點是能夠在流化床中生長晶體，這不受機械循環方法的影響。OSLO 單元中的晶體將不受阻礙地生長到其在流化床中的停留時間允許的大小。(最大6mm、設備需求高度較高)

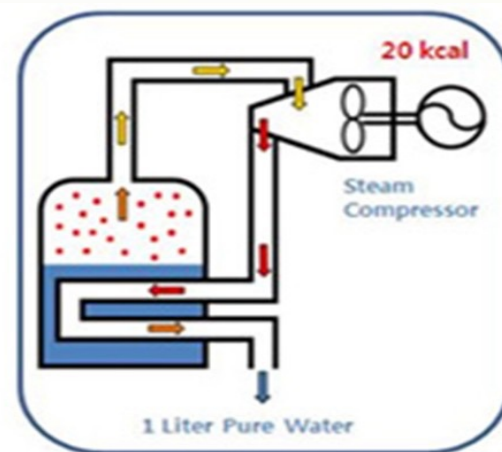
MVR節能技術、應用



Single Effect Distiller(SE)



Multi Effect Distiller(MED)



Mechanical Vapor
Recompression Distiller(MVR)

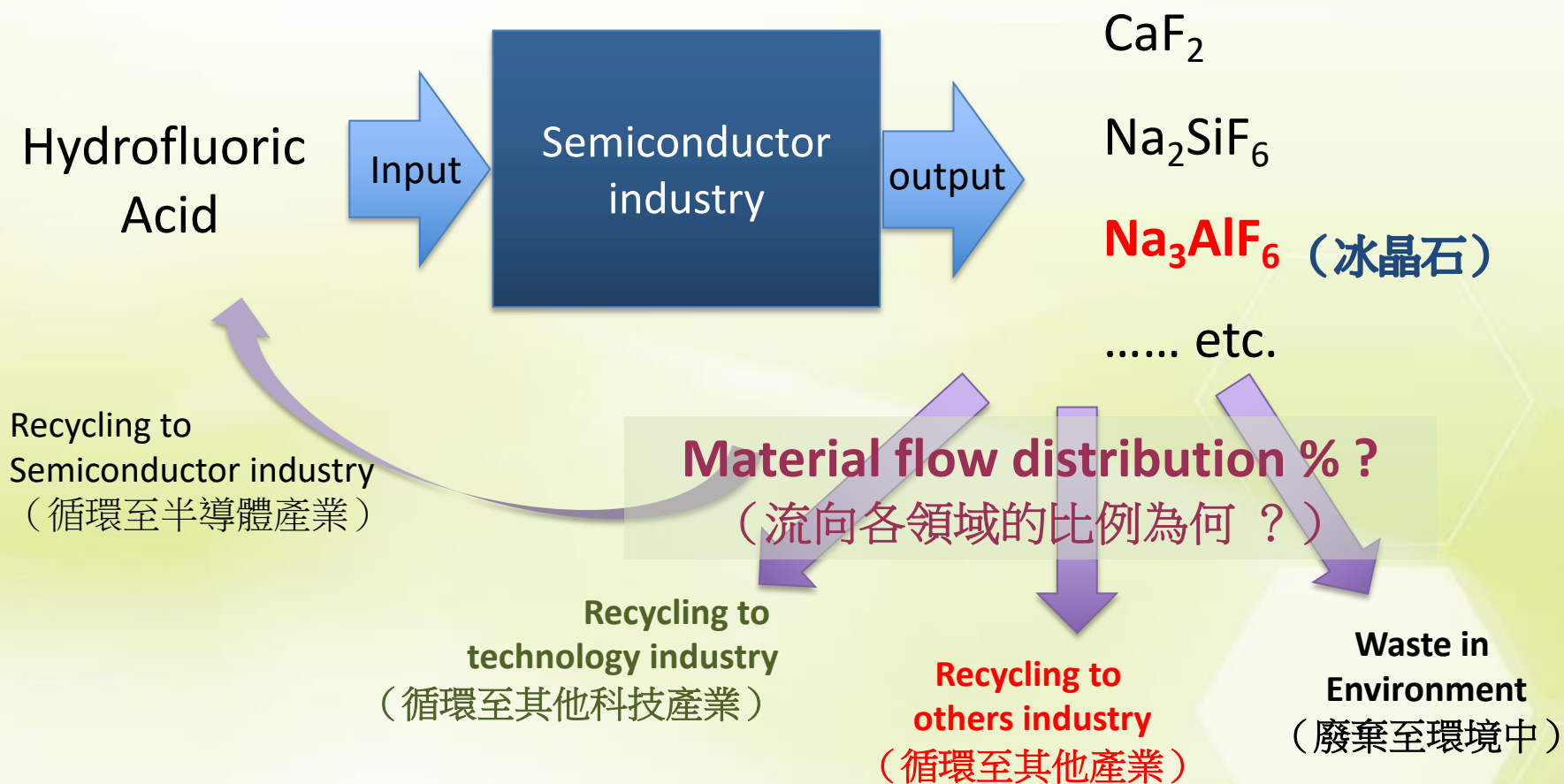
[Principle of Energy Recovery for Evaporation Distiller System]



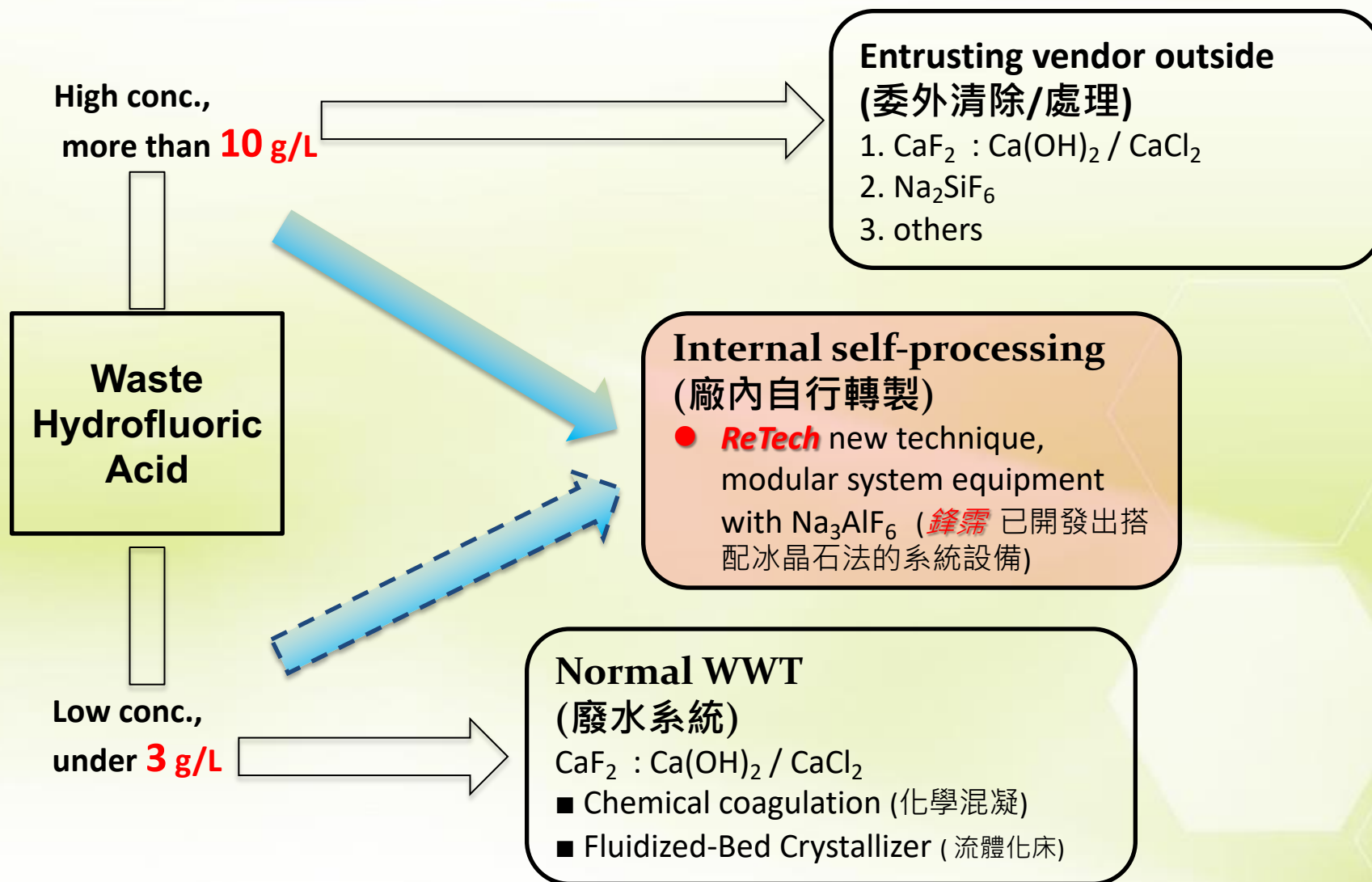
MVR (Mechanical Vapor Recompression)系統：

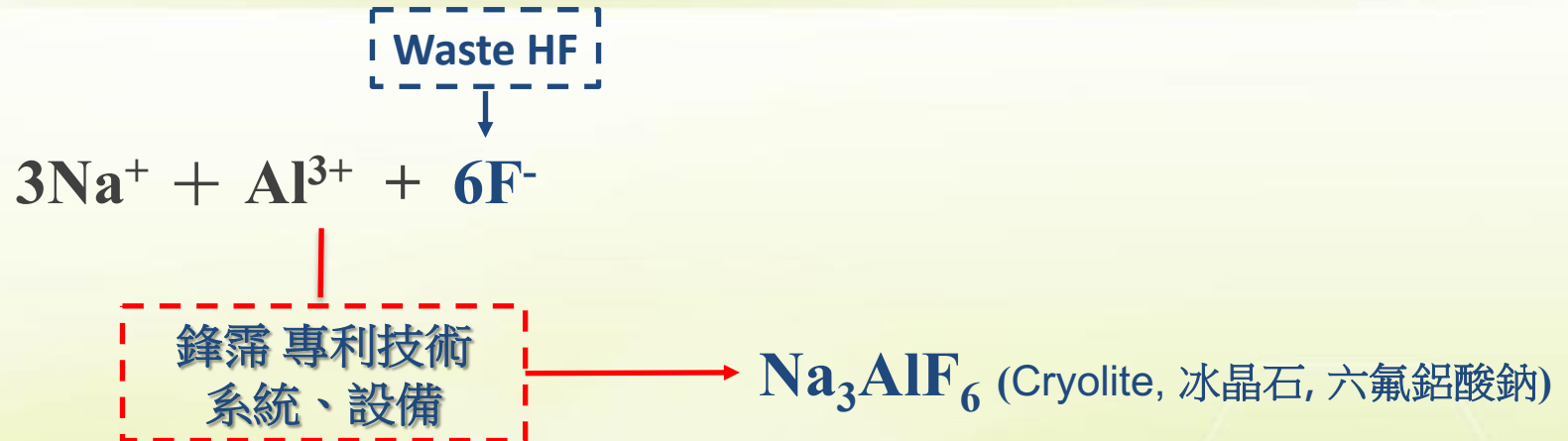
將蒸發出來的二次蒸汽在壓縮機中壓縮，其升高溫度及壓力後再送入熱交換器中冷凝後排出，達到節能效果，性能係數COP(Coefficient Of Performance)可達 10~30。MVR系統適用在製程濃縮、廢液減量或液體全回收零排放之後段熱源供應系統。

氫氟酸廢液基本現況說明



新資源化解決方案





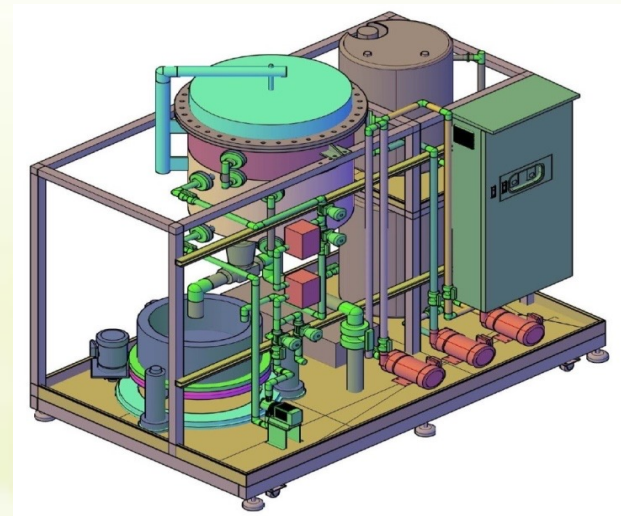
Cryolite Standard, CHINA (GB/T 4291-2017)

分类	牌号	化学成分(质量分数) %									物理性能
		F	Al	Na	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	SO ₄ ²⁻	CaO	P ₂ O ₅	湿存水	烧减量 %
		不小于			不大于						
高分子比冰晶石	CH-0	52.0	12.0	33.0	0.25	0.03	0.50	0.10	0.02	0.20	1.5
	CH-1	52.0	12.0	33.0	0.36	0.05	0.80	0.15	0.03	0.40	2.5
普通冰晶石	CM-0	53.0	13.0	32.0	0.25	0.05	0.50	0.20	0.02	0.20	2.0
	CM-1	53.0	13.0	32.0	0.36	0.08	0.80	0.60	0.03	0.40	2.5

Application of Na₃AlF₆

- ✓ 鋁電解製程的助熔劑
- ✓ 耐磨添加劑
- ✓ 鋼鐵業的熔劑
- ✓ 建材添加劑

第一套氫氟酸廢液產製冰晶石原型機



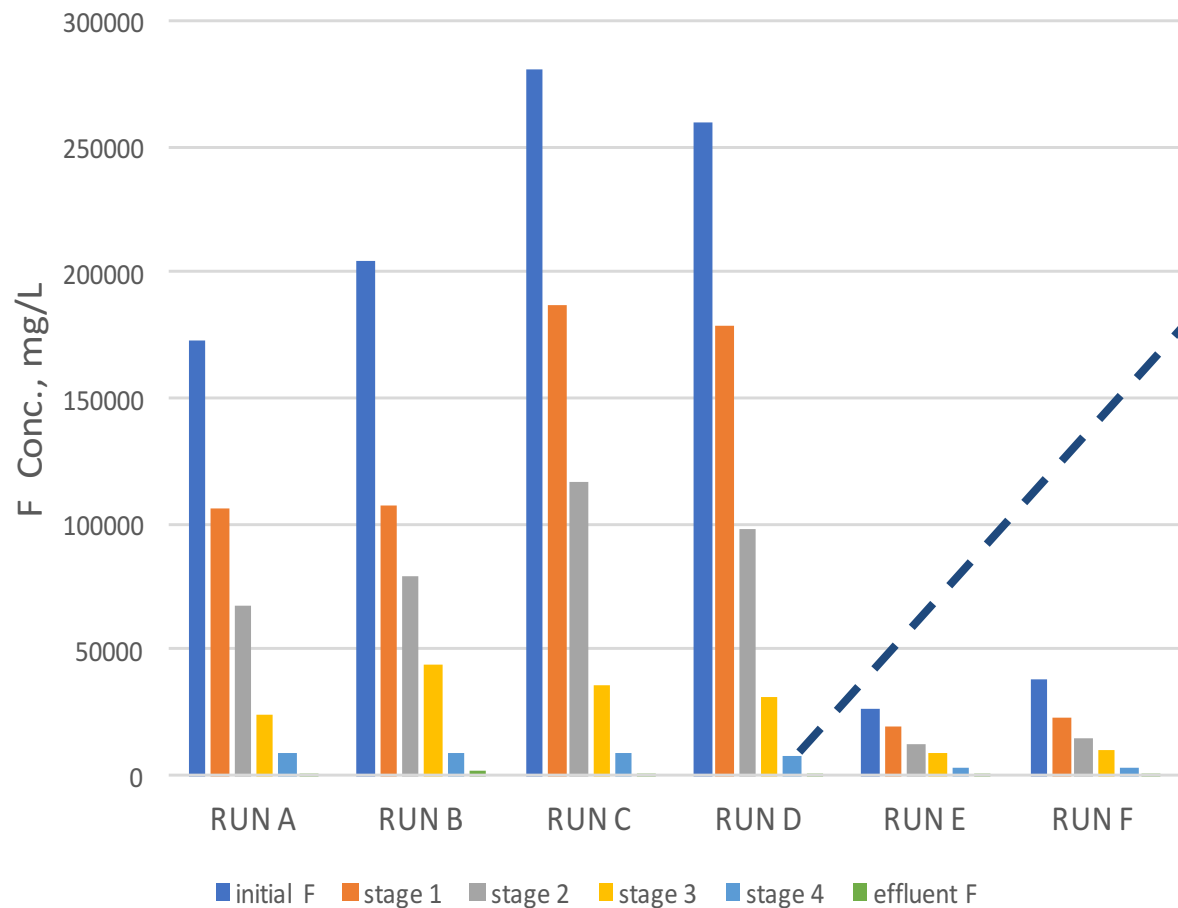
- Influent F conc. > 10,000 mg/L
- Effluent F < 2,000 mg/L
- F removal efficiency > 96%

- 自氫氟酸廢液生成氟鋁酸鈉晶體的結晶化系統及其結晶方法 (中華民國專利 I474978、中國專利 1957291)
- 自氫氟酸溶液生成氟鋁酸鈉晶體之結晶系統設備及其結晶操作控制方法(中華民國專利 I527760、美國專利證書 US 9169124 B2、中國專利 2453593)

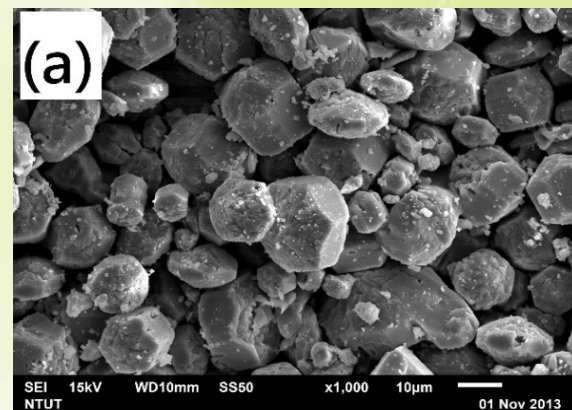
現場測試過程



Case study



Cryolite, Na_3AlF_6



冰晶石 检测报告

检测报告编号: 21-5194
检测报告页数: 1

中国认可
检测
TESTING
CNAS L0775

(2019)国认监认字(132)号 190010110176

检测报告

样品名称: 冰晶石

委托单位: 锋霸环境科技股份有限公司

检测类别: 委托检验

国家轻金属质量监督检验中心



检测报告编号: 21-5194

国家轻金属质量监督检验中心检测报告

委托单位: 锋霸环境科技股份有限公司

送样日期: 2021-11-15

样品名称: 冰晶石

样品状态: 粉状

样品编号	检测项目	计量单位	检测结果	检测方法
(C)11011026-01	F	%	55.02	YS/T 273.3-2012
	Al	%	14.13	YS/T 273.4-2006
	Na	%	29.31	YS/T 273.5-2006
	SiO ₂	%	0.071	YS/T 273.6-2006
	Fe ₂ O ₃	%	0.004	YS/T 273.7-2006
	SO ₄ ²⁻	%	0.041	YS/T 273.8-2006
	P ₂ O ₅	%	0.005	YS/T 273.9-2006
	CaO	%	0.011	YS/T 273.12-2006
	烧减量	%	0.99	YS/T 273.2-2006
	H ₂ O	%	0.11	YS/T 273.1-2006
---以下空白---				
主要仪器设备	电子分析天平; 原子吸收光谱仪; 分光光度计			
备注	/			

说明: ①本报告检测结果只对送样样品负责。②检测报告复印件无效。

主检: 冯敬东

校核: 张元克

批准:





鋒需環境科技股份有限公司
ReTech Environmental Solutions Co., Ltd

ReTech
Environmental
Solutions

冰晶石

Cryolite

產品介紹：

• 化學式 Na_3AlF_6

冰晶石又名六氟合鋁酸鈉或氟化鋁鈉，白色細小的結晶體，無氣味，溶解度比天然冰晶石大，比重為3，硬度2~3，熔點1009攝氏度，易吸水受潮。

鋒需生產的冰晶石，粒徑均勻、高品質、高純度

用途介紹：

1. 鋁電解的助熔劑。
2. 研磨產品的的耐磨添加劑。
3. 樹脂、橡膠的耐磨填充劑。
4. 鐵合金沸騰鋼生產的電解液、金屬熔劑、鑄造的脫氧劑。
5. 搪瓷的乳化劑、玻璃抗反射塗層的乳白劑、焊材的助熔劑。

包裝方式：

一噸太空袋，其他包裝可洽談。

規格(Specifications)

化學成分(%)

規格	Na_3AlF_6	F	Al	Na	SiO_2	Fe_2O_3	H_2O
Limits	96~99%	52%/min	12%/min	28~33%	0.36%/max	0.08%/max	1%/max

聯絡資訊

新 竹：新竹縣竹北市光明六路東一段247號7樓 TEL:+886-3-6586583 FAX:+886-3-6586563

台 中：台中市西屯區福雅路368巷2號 TEL:+886-4-24628828 FAX:+886-4-24628878

Email: service@retech.com.tw



鋒需