

Tulsimer® A-21S

产品详情

传统上使用活性炭吸附金子。珍贵的金会被活性炭吸附于表面，再藉由洗涤或直接焚烧以回收金。使用离子交换树脂回收贵金属比活性炭还具有多方面的优势，因为藉由特殊制造过程中，我们可以在其结构上的有效官能基上置入具有选择性的离子，以选择性的吸附此贵重金属。因此，由于具有经济考虑优势，离子交换树脂普遍被使用于贵金属回收。而大部份使用阴离子交换树脂来交换吸附贵金属。

用氰化物萃取金的过程中，金会以阴离子的氰化金型式存在，既 $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ ；再经由强碱或弱碱的阴离子交换树脂交换回收。如 Tulsimer® A-21S（强碱），Tulsimer® A-27mp（强碱）及 Tulsimer® A-2X mp（弱碱）。

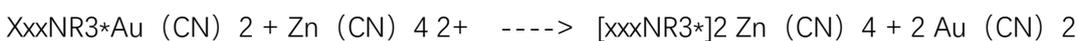


(a) 强碱离子交换树脂方面的应用：

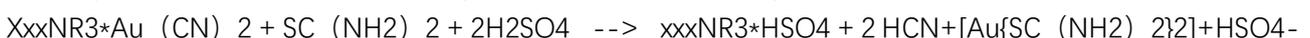
此型的强碱型阴离子树脂具有四级铵的官能基，在高 pH 值的溶液中，藉由交换氯离子的相反离子来吸附 $\text{Au}(\text{CN})_2^-$ ；其反应机构如下：



再藉由更强的阴离子树脂或是用其它的化学反应，将吸附的金洗涤出。通常最经济实惠的替代反应是用氰化锌或是用硫代氰酸盐将金洗出，如下：

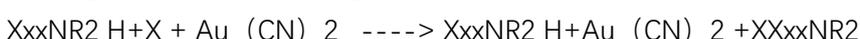


不管以上是用何种方法洗涤出金错化物，此强酸型阴离子树脂最终都必须用硫酸或硫酸铁将其转换回硫酸盐型式，以利下一次的金吸附的反应机构模式。其回复的反应机构如下：



(b) 弱碱型阴离子交换树脂的应用：

另一种是用弱碱型的阴离子交换树脂。由于此弱碱型的阴离子树脂都是以自由基型式存在，所以必须先酸处理之后，再用来吸附金。其反应机构如下：



$H+Au(CN)_2 + NaOH \rightarrow XxNR_2 + Na+Au(CN)_2 + H_2O$

因为离子交换树脂的高交换容量且可以得到较高的处理量，对于小型的操作系统模式，通常都会用焚烧来取代洗涤的方式来回收金。

Tulsimer® A-21 S 是一款聚苯乙烯架构的强碱型阴离子交换树脂。它具有优越的化学性能的特殊胺官能基，并且由于其天然的无裂纹特性而具有优异的操作性能。对于弱酸，强无机酸和卤化物等具有极佳的操作性能。广泛的应用于金矿，电镀，废电子回收金等行业，具有高交换容量，低泄露，强选择性等优势，甚至可以在搞钴镍等的环境下，提取吸附氰化金等贵金属。

典型特性 (TYPICAL CHARACTERISTICS): **Tulsimer® A-21 S**

型式/Type	强碱性阴离子交换树脂/Strong base anion exchange resin
主体结构/Matrix structure	交联聚苯乙烯/Cross-Linked Polystyrene
物理型式/Physical form	湿润球状/Moist Spherical beads
离子型式/Ionic form	氯/Chloride
总交换容量/Total exchange capacity	1.3 meq/ml
目数/Screen size USS (wet)	16 to 50
粒径/Particle size	0.3 - 1.2 mm
湿度/Moisture content	54±3%
PH 范围/PH range	0 - 14
反洗密度/Backwash settled density	42 - 44lbs/ft ³ (670 - 710 g/L)
溶解性/Solubility	不溶/Insoluble in all common solvents

操作条件特性 (TYPICAL OPERATING CONDITIONS): **Tulsimer® A-21S**

最大操作温度/ Max Operating temperature	60°C
树脂床高度/Resin bed depth	800 mm
最大流速/Maximum service flow	60 m ² /hr/m ²
逆洗膨胀空间/Backwash expansion space	60 - 75%
逆洗流速/Backwash flow rate	5 - 10 m ² /hr/m ²
再生剂/Regenerant	NaOH
再生程度/Regeneration level	40 - 160 g/l
再生剂浓度/Regenerant concentration	4-5%
再生流速/Regeneration flow rate	5- 10 m ² /hr/m ²
再生时间/Regeneration Contact time	30- 60 min
再生慢流速/Regeneration slow rinse	2 BV minimum
慢冲洗流速/Slow rinse flow rate	再生流速/At regeneration flow rate
快/Fast	工作流速/At service flow rate
快冲洗量/Fast Rinse Volume	4- 6 BV

测试 (TESTING): **Tulsimer® A-21 S**

离子交换树脂的抽样和测试是按标准的测试程序，即 ASTM D - 2187 和 IS - 7330, 1998.

包装 (PACKING): **Tulsimer® A-21 S**

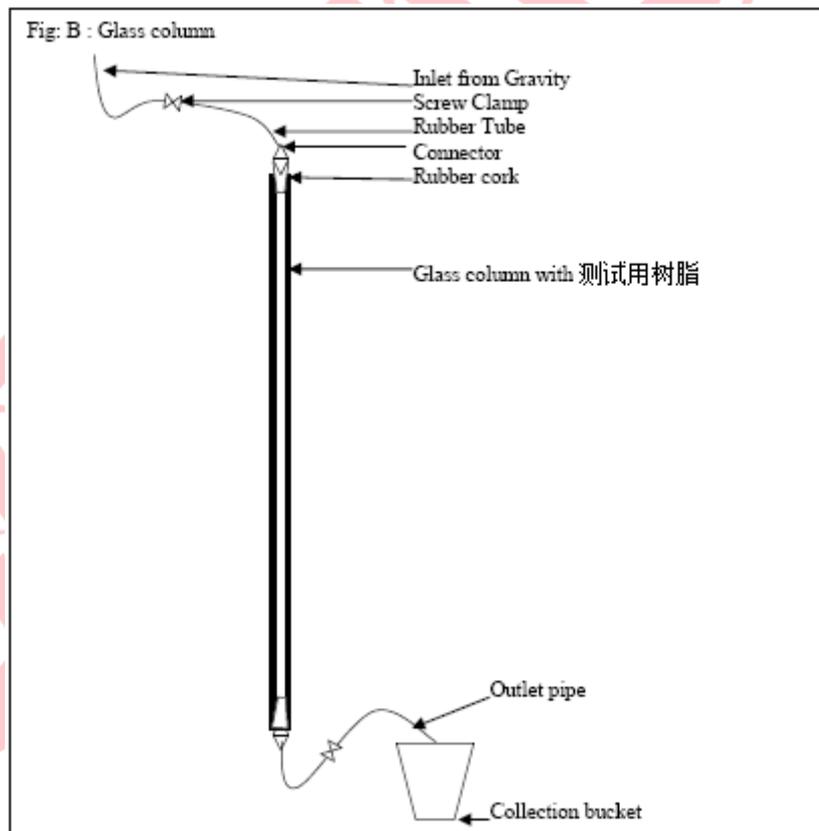
Super Sack	1000 lit	Super Sack	35 cft
MS drums	180 lit.	MS drums	7 cft
HDPE lines Bags	25 lit.	HDPE lines Bags	1 cft

测试说明: **Tulsimer® A-21S**

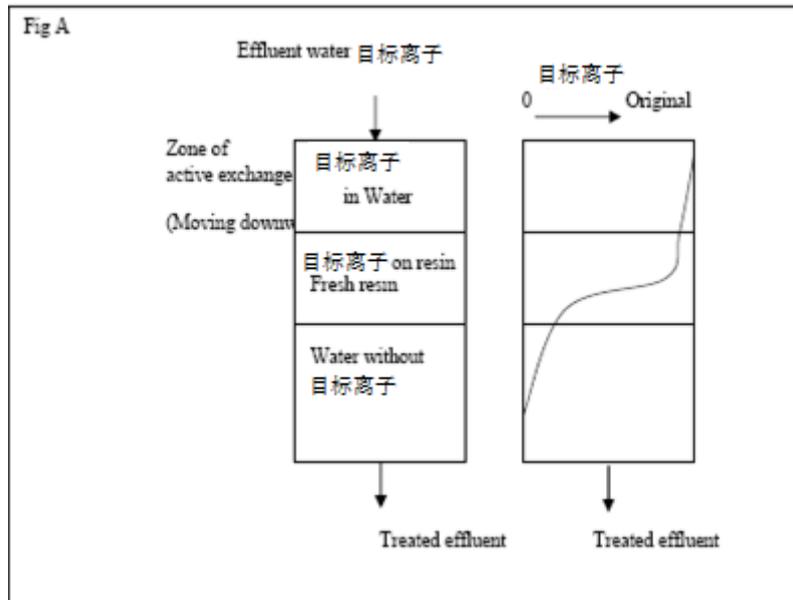
1. 前言

对于实验室用于测试 **A-21S** 树脂的吸附氰化金效果及交换容量的实验，一般均是采用直立式透明的玻璃管。于进口及出口管端加上控制流量的阀门以能调节流量来测试及决定 **A-21S** 的操作交换容量，然后计算出实际的吸附氰化金树脂使用量及桶槽的规格等。上端的 Connector 可以用来转换成逆洗 (Backwash) 及采水。

测试用溶液或是清洗用的水分别用不同的管子 (Tube) 连结到此设备，然后以重力方式经由控制阀门 (Screw Clip Valve) 送到此玻璃管并藉由微小的流量计来计录及计算流量。(请参考以下的实验用图 B)



测试用的溶液样本以瓶子或烧杯填装，每次取样的时间以不超过 1Hrs 为最理想。Tulsion **A-21S** 离子交换树脂为交联聚苯乙烯单体，具有吸附氰化金等专用的官能基。此树脂为吸附氰化金等专用树脂，其官能基对于氰化金等离子的吸附具有很强的电子亲和力 (Affinity)，因此绝大部分的氰化金等离子都会被此树脂吸附掉。测试用的溶液分别以批次分别慢慢的倒入已装填 **A-21S** 的玻璃管，来当成是连续性的采水步骤。整个氰化金交换反应在最上层的树脂床是最快的，直到上层 **A-21S** 的交换容量慢慢耗尽后，才由最下层的 **A-21S** 树脂继续交换其它剩余的氰化金等离子。因此当测试用的溶液由上往下经过树脂床时，会有一个有效的交换区，直到所有的 **A-21S** 树脂的交换容量完全耗尽为止。下图 A 显示每个交换过程。



2. 测试 A-21S 的交换容量过程

此测试步骤为决定 A-21S 的吸附氰化金操作交换容量,以运用于正式的工业用途。并可藉此步骤决定 A-21S 的交换终点及效果。如下:

- Ø 决定交换氰化金离子的交换容量
- Ø 如何使用 A-21S
- Ø 决定采水流量
- Ø 使用过后的树脂特性

目的:

最终目的是测试 A-21S 吸附氰化金的效果,并计算出 A-21S 吸附氰化金的总工作交换容量, <氰化金 gms / A-21S ml >

实验器材及步骤:

1. 玻璃管的尺寸:取 1" 直径及 120 cm 高,或是更大的直径 120 cm 的玻璃管;
2. 首先,先用纯水填满玻璃管到一半的高度,取适当的欲测试的 A-21S 数量,慢慢填入此玻璃管(注意:请务必用纯水来填充 A-21S。请务必小心填充树脂,以避免树脂外漏到管外,减少误差。
3. 连接额外的管路(如图 B 所示)到此玻璃管顶端,并以纯水逆洗此树脂床至少 40% 的树脂床高度,逆洗 10 - 15 分钟(mins)(请使用原厂的 A-21S 样本)
4. 逆洗过后,排掉纯水,让树脂静置沉降过后,请小心记录树脂床高度
5. 分析原水水质
6. 出水水质的氰化金含量标准,请自订
7. 采水流速:5-20 BV/Hr
8. 开始采水测试直到预先设定的出水水质的氰化金含量标准为止。
9. 记录此采水流量。按预先设定的固定时间,分析此处理过后的水质;或按预先设定的出水水质要求,分段分析此水质。
10. 当水质达到预先设定的标准时,终止此采水。然后计算此 A-21S 的总工作交换容量
11. 计算此工作交换容量并转换成 <可交换金克数 (mgs) / 每公升(Liter)A-21S 树脂>计算公式如下: A-21S 工作交换容量 <金 g/L A-21S> = (原水总氰化金含量 ppm x 总采水量) / (总 ml of A-21S 数量)
12. 测试几次采水 (Cycle) 求平均数
13. 在每次采水 (Cycle) 后,以预先设定的逆水总水量及纯水,先逆洗树脂床 10 mins.

表 B (Table B) 所列为取样 1000 ml 的 A-21S, 出水水质为 2 ppb 氰化金,所作的测试表格。实际决定的树脂量,将会有所改变。可以参考其表格制作

Table "A" Operating Parameters

Step	Liquid	Flow BV/H	Volume BV/H	Time (min)
Backwash	DM Water (CCR)	Till 40% expansion	2	10-15
Slow Rise	DM Water CO-CU	4	4	10
Service Flow	Influent	5-20	Test	Test

Table "B" Operating Parameters

Cycle No: A-21S Volume:1000 mL
Date: Bed high: 1200 mm
Start time: Termination time:

Sample Sr.No.	Service Flow BV/H	Volume collected Lits	金 ppb	Others
1				
2				
3				
4				
Total Volume		Liters		

注意： a) 请每隔 1 小时再取原水水样作重复测试。
b) 所有的测试数据，请以表 B 做为记录参考依据

Tulsimer®A-21S 吸金能力性能测试

试验目的： A-21s 对黄金的吸附能力。

试验器材： 离子交换柱（高度约 1500mm）；树脂；待测水样；控制阀；管路。

测试步骤：

- 1、向离子交换柱中装大约 1000mm 树脂床高度；
- 2、运行前用纯水反洗树脂床；
- 3、待测水样需经过过滤处理，防止固体杂质堵塞树脂；
- 4、工作流速建议控制在 5——20BV/H 左右；
- 5、记录每次的测试值。

再生步骤：

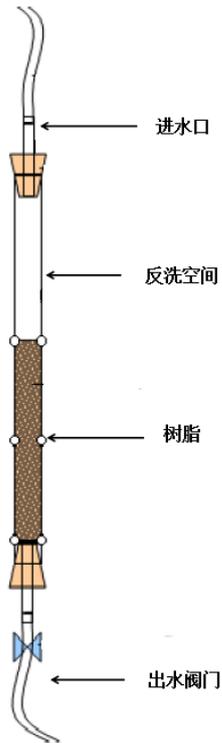
- 1、树脂晾干；
- 2、有氧高温焚烧至树脂灰化；
- 3、水洗残渣后得到黄金；

数据表：

	工作流速 (BV/H)	处理体积	吸附量	泄漏量
1				
2				
3				

4					
---	--	--	--	--	--

图示如下：



案例：

浙江合兴电子回收黄金项目



业主公司：浙江合兴电子元件有限公司
 工程公司：业主自建
 行业：电镀行业
 地区：浙江
 需求：回收金
 产品：Tulsimer®A-21S
 时间：2017年5月
 出水金含量：<0.02mg/l

紫金矿冶金矿尾水回收黄金项目



业主公司：紫金矿冶设计研究院
 工程公司：业主自建
 行业：矿冶行业
 地区：福建
 需求：回收金
 产品：Tulsimer®A-21S
 时间：长期合作
 出水金含量：<0.02mg/l

宝鑫金矿贵液吸附黄金项目



业主公司：新疆宝鑫矿业有限公司

工程公司：业主自建

行 业：电镀行业

地 区：新疆

需 求：回收金

产 品：Tulsimer®A-21S

时 间：2018年8月

进水金含量：10-12mg/l

出水金含量：<0.02mg/l

吸附量：>100g/l

如需了解更多产品技术相关问题，请咨询科海思技术顾问，欢迎交流！