

HD-001离子交换树脂回收铜镍的使用方法

一、简介

HD-001离子交换树脂可从镀铜、镀镍废水、废旧线路板酸洗废水、铜线铜板厂酸洗废水和炼镍厂中和沉淀处理后的废水中回收铜镍，该方法是根据离子交换树脂对各种含铜、镍络合物阴离子具有很好的亲和力和选择性，而实现中低浓度含铜镍废水中有价金属的回收。整个工艺投资成本低，操作简单、回收效率高，树脂可反复再生使用；此工艺以广泛应用于实际工业生产中，并收到良好经济效益和环境效益。

二、树脂质量指标（执行标准 QY/JH0270-1998）

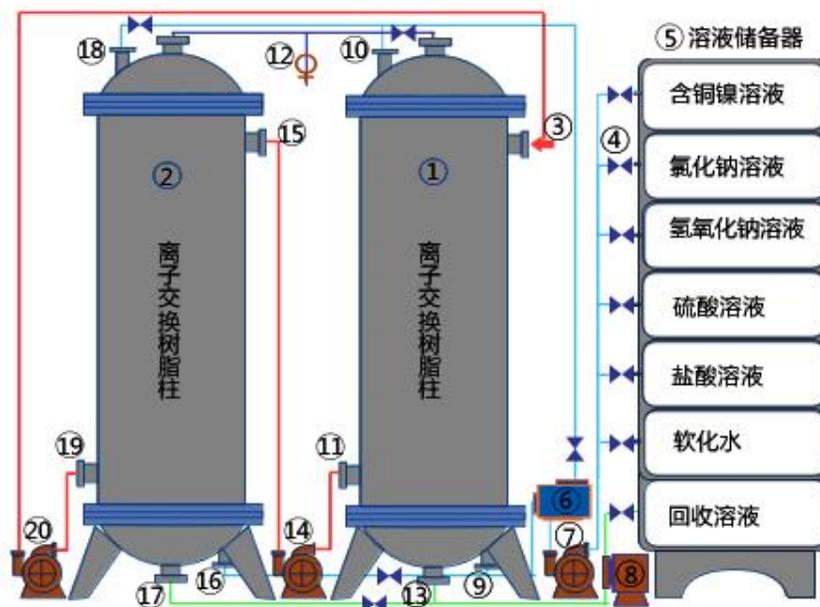
指标项目	指标
型号/出厂型式	HD-001/H 型
外观	乳白色或淡黄色球状颗粒
含水量 %	45 ~ 52
粒度	0.45mm ~ 1.2mm（用户可选）
质量全交换容量 mmol/g ≥	10.5 ~ 11.0
湿视密度 g/ml	0.72 ~ 0.8
PH 值适用范围	1 ~ 14

三、树脂的性能

HD-001离子交换树脂是一种在交联聚合物结构中含有离子交换基团的功能高分子材料，其骨架为交联聚合物，它所带的功能基团可以离子化，不溶于任何酸碱溶剂，具有吸附选择性好、物理化学稳定性高、易再生可重复使用等特点；主要用于废酸废碱中和、含铜、含镍工业废水处理。

四、吸附提取回收工艺

1、工艺流程简图

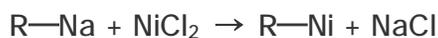


001 离子交换树脂回收铜镍工艺

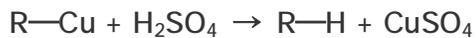
1\2 离子交换树脂柱 3\15 树脂进口 4 阀门 5 溶液储备器 6 溶液流速控制器
7 溶液输送泵 8 废液泵 9\16 洗涤口 10\18 含铜镍溶液进水口 11\19 树脂出口
12 排空气口 13\17 排液口 14\20 树脂输送泵

2、化学反应式

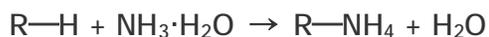
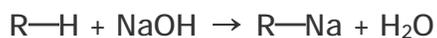
1) 吸附过程



2) 解吸洗涤过程



3) 再生转型过程



五、使用操作过程（请参考工艺流程简图）

HD-001离子交换树脂在使用操作前，要做好预处理溶液、解吸溶液、再生（转型）溶液的配制等准备工作，然后才可以进行使用操作，其步骤如下：

1、树脂的预处理

对树脂进行预处理的目的是，为了彻底除去残留在树脂上的有机杂质。先将树脂装入离子交换树脂柱1中，用温度为35-45℃的自来水（最好是软化水）从洗涤口9进入，在压缩空气滚动状态下冲洗树脂至排液口13排出的水无混浊色为止，即可用于吸附操作。

2、吸附操作

预处理后的树脂，经过树脂循环流路被移至到离子交换树脂柱2中，排尽柱中液体后，将被处理液（含铜镍废水）从进水口18进入柱中，控制好流速控制器6的流速，使被处理溶液以2-16BV/h的流速通过树脂柱，并在不同时间内对排液口17的流出液进行取样检测含铜镍的浓度，当检测到进水口18与排水口17的流出液含铜镍浓度一样时，即表明树脂以吸附饱和，可进行解吸操作。

3、解吸操作

先将离子交换树脂柱2中的废液从排液口17排除干净，从洗涤口16用软化水对树脂冲洗至排出液接近中性，并排尽柱中液体，然后对吸附饱和的树脂进行解吸操作。方法如下：

①用浓度为15-20%的 H_2SO_4 解吸剂从进水口18进入柱中，在温度为45-50℃，并控制好流速的条件下，对铜的解吸率约95%。

②用浓度为15-20%的HCl解吸剂从进水口18进入柱中，在温度为45-50℃，并控制好流速的条件下，对镍的解吸率约95%。

4、洗涤操作:

洗涤的目的是为了彻底除去残留在树脂上的各种杂质；将解吸后的树脂，经过树脂循环流路被转移到离子交换树脂柱1中，排尽柱中液体，从洗涤口9处加入温度为40℃，浓度为10%的H₂SO₄溶液，加入量为高出树脂层面15厘米，在柱1中通入压缩空气，使树脂在柱中充分滚动洗涤30分钟，排尽柱中液体，用软化水冲洗树脂至排出液接近中性。然后以同样的方法和参数，分别用HNO₃、NaOH、HCl对树脂进行洗涤。

5、再生（转型）操作

为了最大限度地恢复树脂的初始吸附容量，使树脂可以循环使用，必须对洗涤后的树脂进行再生（转型）操作，整个过程如下：在离子交换树脂柱1中，用4-5%盐酸冲洗→纯水冲洗→4-5%碱浸泡2小时→纯水冲洗至接近中性。

六、使用操作时必须考虑的因素

- 1、解吸操作时解吸剂的温度、PH值、解吸时间和流速，对解吸效果有很大影响。
- 2、要选择有效的解吸剂种类，制定出合理的分步解吸方法，才能确保铜镍的解吸完全，又能除去吸附在树脂中的其它金属杂质，恢复树脂的初始交换容量。
- 3、应设计好设备的处理工艺流程，最大程度地发挥树脂的处理能力，配套好各种自能化检测仪器。

七、常用试剂的浓度表

常用溶液的种类（表1）

溶液名称	配制浓度	溶液用量（体积比）	用途说明
------	------	-----------	------

氯化钠 NaCl	8 ~ 10 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作树脂再生、预处理剂
盐酸 HCl	4 ~ 5 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作镍的解吸剂
氢氧化钠 NaOH	4 ~ 5 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作树脂再生、预处理剂
硫酸 H ₂ SO ₄	2 ~ 4 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作铜解吸剂
硝酸 HNO ₃	6 ~ 8 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作金银的解吸剂
氨水 NH ₃ ·H ₂ O	100 %	溶液比树脂=1.5-2比1	用作树脂再生、预处理剂
软化水	100 %	适量	用作树脂洗涤