



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202020936 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 02

(21) 申请号 201120112191. 2

(22) 申请日 2011. 04. 15

(73) 专利权人 五矿(北京)稀土研究院有限公司  
地址 100085 北京市海淀区信息路甲 28 号 B  
座 12D - 1

(72) 发明人 廖春生 王嵩龄 闵敏 张玻  
吴声

(74) 专利代理机构 北京天悦专利代理事务所  
(普通合伙) 11311  
代理人 田明 任晓航

(51) Int. Cl.  
B01D 11/04 (2006. 01)  
C22B 3/26 (2006. 01)

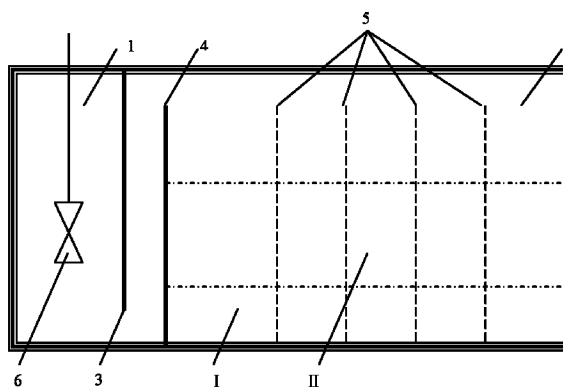
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

### (54) 实用新型名称

一种快速澄清的萃取槽

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种快速澄清的萃取槽,该萃取槽在不改变现有的萃取槽总体结构的基础上,在澄清室内与液体流动方向相垂直的设置至少一层纤维网,纤维网固定于可在槽体侧壁的插槽内上下移动的中空支撑架或中空插板上;从而使油水混合体系经过纤维网时,分散相的液滴聚结长大,极大的提高了其在连续相中的沉降速度,相应的提高了澄清效果。本实用新型结构简单,一次性投入成本低,使用维护简便,应用于生产中能使得萃取级效率提高,分离效果变好,产品纯度提高,产品杂质减少,酸碱消耗降低,减少存槽量,废水排放中污染物降低。



1. 一种快速澄清的萃取槽,包括槽体;槽体由上端与槽体的顶板固定联结的第一挡板(3)和下端与槽体底板固定联结的第二挡板(4)分隔为混合室(1)和澄清室(2);在混合室(1)内设有搅拌器(6);在澄清室(2)末端紧挨槽体的侧壁板部位设有可与前后两级相邻槽体的混合室相贯通的入口,所述的入口分别设在上部的有机相(II)上回流通道和下部的有机相(I)下泄放通道,其特征在于:澄清室(2)内与液体流动方向相垂直的设置至少一层纤维网(5)。

2. 如权利要求1所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)完全置于澄清室(2)的有机相(I)和有机相(II)中。

3. 如权利要求1所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)置于澄清室(2)底部的有机相(I)中。

4. 如权利要求1所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)置于澄清室(2)上部的有机相(II)中。

5. 如权利要求1-4中任意一项所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)的层数为2-4层。

6. 如权利要求1所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)固定于澄清室的中空支撑架或中空插板上。

7. 如权利要求6所述的萃取槽,其特征在于:所述的纤维网(5)多层折叠固定于中空支撑架或中空插板上。

8. 如权利要求6或7所述的萃取槽,其特征在于:所述的中空支撑架置于槽体侧壁的插槽内。

9. 如权利要求6或7所述的萃取槽,其特征在于:所述的中空插板置于槽体侧壁的插槽内。

## 一种快速澄清的萃取槽

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及湿法冶金萃取槽或混合澄清器,具体涉及一种适用于稀有金属或稀土萃取的快速澄清的萃取槽。

### 背景技术

[0002] 萃取主要用来分离液体或固体混合物,利用原料液中各组分在适当的溶剂中溶解度的差异而实现混合液中组分的分离,通过萃取将多种组分共存的混合溶液中,选择性将某一种溶质 A 转移到萃取剂中,从而达到分离与富集的目的。

[0003] 溶剂萃取已在原子能、湿法冶金、生物化工、石油化工等领域广泛应用,目前,工业上常用的萃取设备主要有萃取柱、离心萃取器、混合澄清槽几大类。其中,混合澄清槽因其具有高效率、操作弹性大、扩大设计比可靠等优点得以广泛应用。早在 1929 年, Holley 和 Mott 即研制了第一个混合澄清器单元装置。箱式混合澄清槽最早是由英国 windscale 工厂发明的,后来英国戴维·玛吉公司 (Davy McKee) 研制出“联合混合澄清萃取槽”,也称为“CMS 萃取器”(CMS ConcePt),被认为是混合澄清萃取器研制的重大进展。利用水力学平衡关系并借助于搅拌器剪切离心力产生抽吸作用,重相由后一级澄清室经过重相口进入混合室,而轻相由前一级澄清室自行流入混合室。混合液进入该级澄清室进行分相。就混合澄清槽同一级而言,两相是并流的,但就整个箱式混合澄清槽来讲,两相是逆流的。

[0004] 现有的稀有金属或稀土萃取分离提纯的分离设备萃取槽,普遍采用带潜室下进料型和有机相、重相靠压力降自流型,其原理是将有机相和重相引入萃取槽的混合室,在混合室的搅拌桨作用下使有机相和重相混合、相互扩散实现反应,混合相流入澄清室,混合相中的有机相和重相在重力作用下相互分离并澄清,完成一次萃取反应。分出的有机相和重相,反向流入相邻的另一级萃取槽并重复上述的有机相和重相混合、分层澄清。稀有金属或稀土分离一般需要将 70-130 级萃取槽串联起来,才能完成稀有金属或稀土的分离。上述的分离设备最大的缺点是萃取槽级效率低,因此需要很多级萃取槽进行多次的分离,酸碱消耗大,萃取槽积压萃取有机相、稀有金属或稀土量多,电耗大,占地面积广,特别对分离困难、分离系数小的稀有金属或稀土,需要技术复杂的工艺和萃取剂,效率低,费用高。

[0005] 就萃取槽级效率低的问题,前人也做了很多有益的尝试。申请号为 CN200920050991.9、公开号为 CN201379987 的“一种双澄清室逆流混合萃取槽”的专利申请,通过混合室进料方式的改变和双澄清室来提高级效率降低酸碱消耗。申请号为 CN02220427.X、公开号为 CN2533934 的“一种改进的稀土分离用萃取槽”的专利申请,采用玻璃钢整体结构,在上口及周边有加强板(筋),周边转角及底面转角成弧形结构,无萃取死角。但以上萃取槽存在着加工不便,对现有槽体改动过大的问题,级效率提高效果有限的问题,且所有澄清室均仅采用重力自然沉降,沉降速度慢,澄清效果差。

### 实用新型内容

[0006] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的在于提供一种快速澄清的萃取

槽,在现有的萃取槽基础上,通过增大连续相中的分散相颗粒直径,提高颗粒沉降的速度,缩短了澄清时间,提高级效率。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0008] 一种快速澄清萃取槽,包括槽体;槽体由上端与槽体的顶板固定联结的第一挡板和下端与槽体底板固定联结的第二挡板分隔为混合室和澄清室;在混合室内设有搅拌器;在澄清室末端紧挨槽体的侧壁板部位设有可与前后两级相邻槽体的混合室相贯通的入口,所述的入口分别设在上部的有机相上回流通道和下部的液相下泄放通道,澄清室内与液体流动方向相垂直的设置至少一层纤维网。

[0009] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网完全置于澄清室的液相和有机相中。

[0010] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网置于澄清室底部的液相中。

[0011] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网置于澄清室上部的有机相中。

[0012] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网可以安装多级,优选的纤维网层数为2-4层。

[0013] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网固定于澄清室的中空支撑架或中空插板上。

[0014] 进一步,如上所述的萃取槽,所述的纤维网可多层折叠固定于中空支撑架或中空插板上。

[0015] 再进一步,如上所述的萃取槽,所述的中空支撑架置于槽体侧壁的插槽内,中空支撑架能够在插槽内上下移动。

[0016] 更进一步,如上所述的萃取槽,所述的中空插板置于槽体侧壁的插槽内,中空插板能够在插槽内上下移动。

[0017] 本实用新型的效果如下:本实用新型由于在不改变现有萃取槽总体结构的基础上,增加了固定在中空支撑架或中空插板上的纤维网,从而使油水混合体系的分散相经过纤维网时,分散相优先润湿在纤维表面,并不断碰撞、聚结成较大的液滴,当遇到两个纤维的交叉时颗粒长大脱离纤维表面。分散相在纤维表面汇聚成更大的颗粒从连续相中沉降出来。由于颗粒的长大极大的提高了沉降速度,相应的提高了澄清效果。本实用新型结构简单,一次性投入成本低,使用维护简便,应用于生产中能使得萃取级效率提高,分离效果变好,产品纯度提高,产品杂质减少,酸碱消耗降低,减少存槽量,废水排放中污染物降低。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型实施例1中的萃取槽剖面图;

[0019] 图2为本实用新型实施例2中的萃取槽剖面图;

[0020] 图3为本实用新型实施例3中的萃取槽剖面图。

## 具体实施方式

[0021] 本实用新型的核心思想是:现有的萃取槽存在着加工不变、级效率低的问题,澄清室均采用重力自然沉降,沉降速度慢,澄清效果差。本实用新型依据斯托克斯公式:

$$V_R = \frac{g(P_w - P_0)D_0^2}{18\eta}$$

[0022] 由公式我们知道：沉降速度  $V$  与油中水分直径  $D$  的平方成正比，与水油的密度差  $P$  成正比，与油的粘度  $\eta$  成反比。通过增大水分直径，扩大油水密度差，减小油液粘度可以提高沉降分离速度，从而提高分离效率。在萃取分离体系中，由于有机相和水相的确定，导致油水密度差、粘度均已固定，若能增大颗粒的直径则能大幅增加沉降速度以提高澄清效率，缩短沉降时间。

[0023] 下面结合说明书附图与具体实施例对本实用新型做进一步的详细说明。

[0024] 图 1 示出了本实用新型实施例 1 中一种快速澄清萃取槽的剖面图，该萃取槽包括槽体；槽体由上端与槽体的顶板固定联结的第一挡板 3 和下端与槽体底板固定联结的第二挡板 4 分隔为混合室 1 和澄清室 2；在混合室内设有搅拌器 6；在澄清室 2 末端紧挨槽体的侧壁板部位设有可与前后两级相邻槽体的混合室相贯通的入口，入口分别设在上部的有机相 II 上回流通道的下部和下部的水相 I 下泄放通道，其特征在于：澄清室 2 内与液体流动方向相垂直的设置至少一层纤维网 5，纤维网 5 固定于澄清室 2 的中空支撑架或中空插板上，中空支撑架和中空插板置于槽体侧壁的插槽内，能够在插槽内上下移动；中空支撑架和中空插板也可以由铁丝与木棍组成，起到固定纤维网 5 的作用。

[0025] 其中，纤维网 5 可以根据需要安装多级，最好是 2-4 层。纤维网 5 可完全插入澄清室中，有机相和水相均经过纤维网；纤维网 5 也可大部分在澄清室底部的水相 I 中以加快水相的澄清；纤维网 5 也可大部分在澄清室上部的有机相 II 中以加快有机相的澄清；纤维网 5 根据需要选用亲油疏水材质或者亲水疏油材质。纤维网 5 的纤维选自聚四氟乙烯、聚酯、聚丙烯、聚乙烯、尼龙、玻纤、不锈钢等材料或复合材料。

[0026] 下面结合具体的实施例对本实用新型做进一步的说明。

[0027] 实施例 1

[0028] 图 1 示出了实施例 1 中的萃取槽的剖面图，该实施例中的纤维网 5 完全插入澄清室的水相 I 和有机相 II 中，应用于高纯稀土的萃取分离过程。本实施例中在萃取槽中增加了 4 层覆盖有纤维网 5 的中空插板，有机相和水相完全经过纤维网聚结，颗粒的直径增大，大幅增加了颗粒沉降速度，提高澄清效率，缩短沉降时间。

[0029] 通过本实用新型所述的萃取槽，与已有技术同等条件下比较，澄清效果明显提高，稀土夹带减少，稀土产品纯度由原先的 99.99% 提高至 99.999%。

[0030] 实施例 2

[0031] 图 2 示出了实施例 2 中萃取槽的剖面图，该实施例中的纤维网 5 大部分插入澄清室水相 I 中，以加速水相的澄清，有机相可自然通过，应用于金属萃取的最后，此时水相中的金属离子已完全进入有机相，水相做为萃取废水排放。常规直接澄清排放的废水中含有较多的有机相液滴，造成排放废水含油量、磷、COD 较高。本实施例在萃取槽中增加了 4 层覆盖有亲油疏水材料纤维网 5 的中空支撑架，水相快速通过，油滴在纤维网上聚结长大快速上浮，排放废水中的含油量、磷、COD 指标均大幅下降。

[0032] 实施例 3

[0033] 图 3 示出了实施例 3 中萃取槽的剖面图，该实施例中的纤维网 5 大部分插入在澄清室上部的有机相 II 中，以加快有机相的澄清，水相可自然通过，应用于硫酸稀土 P204 萃取转型过程中，稀土金属从水相 I 进入 P 204 有机相中，水相残余为硫酸溶液。因有机相中存在的小水滴包含硫酸，导致最终稀土产品含杂质  $SO_4^{2-}$ 。本实施例在萃取槽中增加了 2 层

覆盖有亲水疏油材料纤维网 5 的中空插板,油相快速通过,水滴在纤维网上聚结长大快速下降,有机相中夹带的  $\text{SO}_4^{2-}$  明显降低 60% 以上。

[0034] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其同等技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

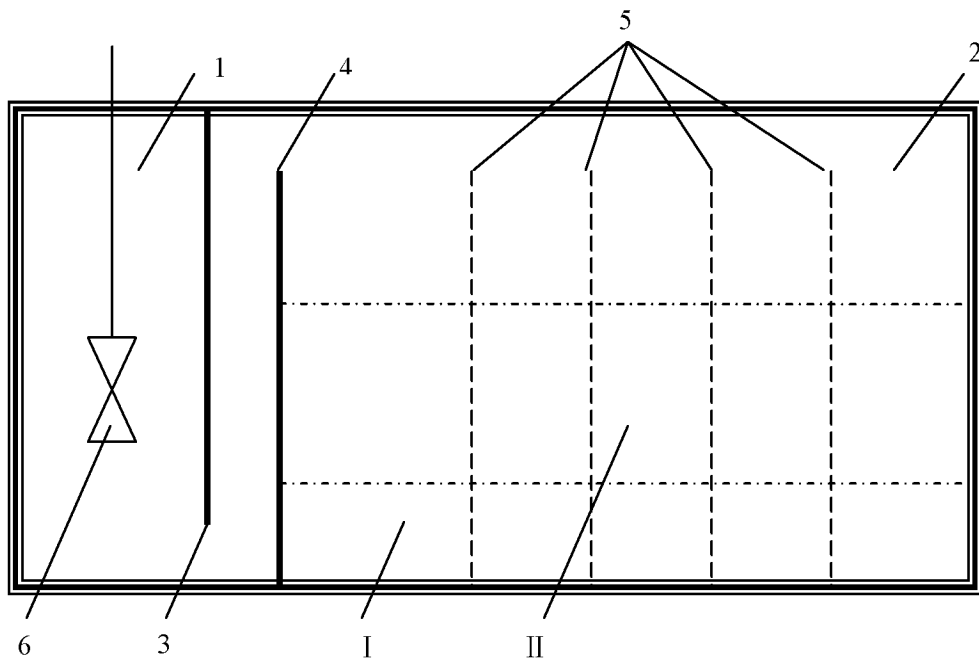


图 1

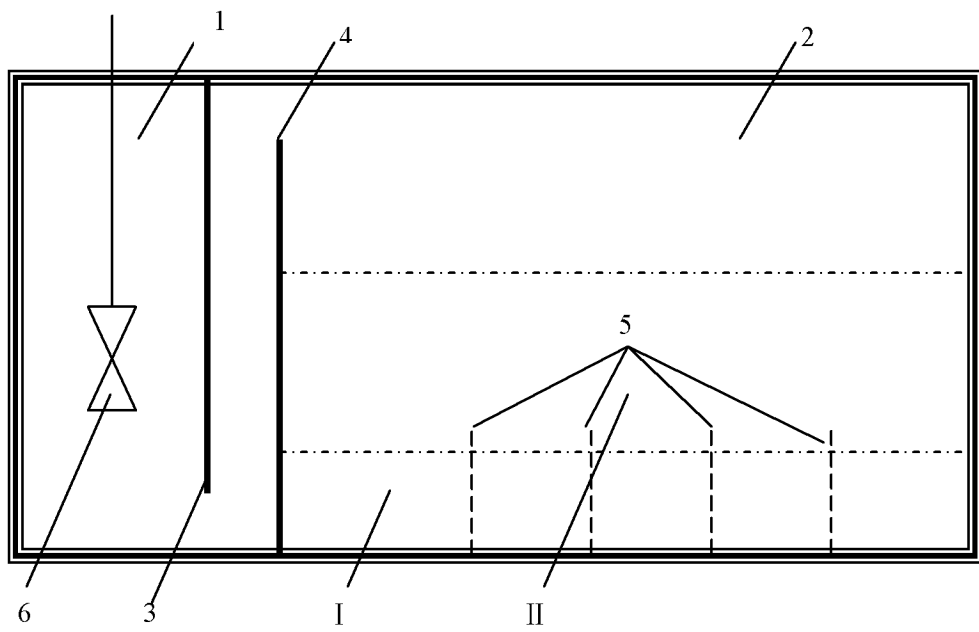


图 2

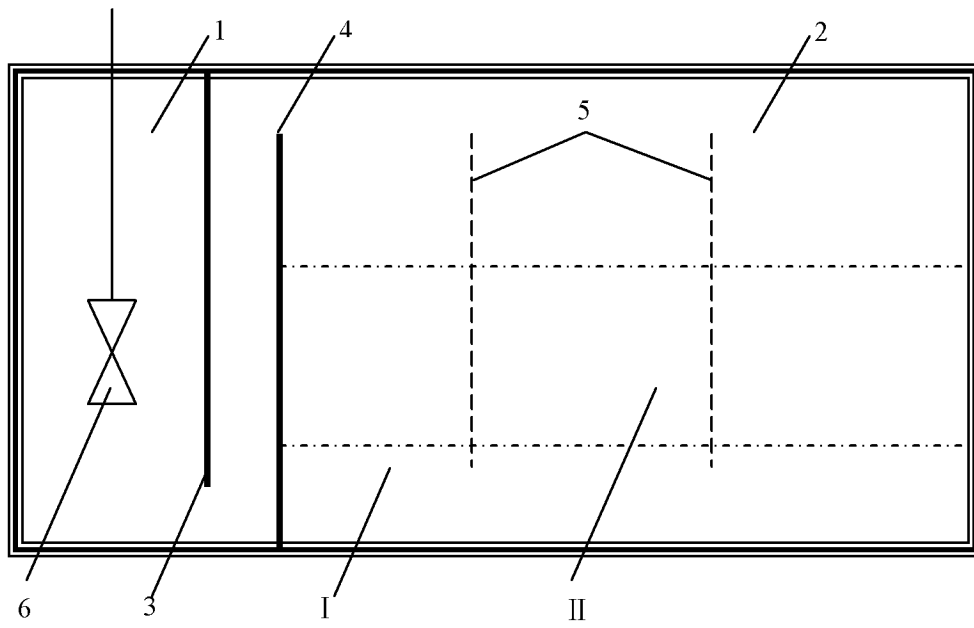


图 3