

湖州pcb污水处理设备 技术指导安装

产品名称	湖州pcb污水处理设备 技术指导安装
公司名称	常州蓝阳环保设备有限公司
价格	21530.00/套
规格参数	品牌:蓝阳环保 产地:江苏常州 加工定制:是
公司地址	常州市新北区罗溪镇王下村民营工业园58号
联系电话	13585459000 13585459000

产品详情

氟化工行业被誉为未来“黄金行业”，传统氟相关行业主要包括磷肥、玻璃加工、蚀刻、氟化盐、制冷剂等。而随着社会经济的发展，“氟”与新能源行业的联系也日益加深，尤其是新型含氟锂离子电池电解质材料六氟磷酸锂(LiPF₆)、四氟硼酸锂(LiBF₄)在动力电池领域的广泛使用。目前六氟磷酸锂的生产制备过程中难免产生一定量的含氟、氯废水，氟含量在10%左右。当前对于含氟废水常用处理方法包括沉淀法、吸附法和混凝沉降法，其中沉淀法主要应用于工业高浓度含氟废水，出水氟离子浓度往往难以达到《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中氟化物(以F计) 级排放标准10mg/L。同时由于含氟废水中往往还含有硅(Si)、砷(As)、磷(P)等，而且通常与氟的结合形式复杂多变，对废水除氟会产生一些影响，甚至在实验过程中发现，处理出水在条件改变的情况下还会出现反弹导致氟含量升高的现象，不仅造成除氟效率降低，而且给受纳水体带来了巨大的潜在危害，因此在处理中必须考虑其对除氟过程的影响。面对当前日益严格的环保法律法规，废水未经处理达标必然不允许排放，废水中氟、氯含量对处理设备存在严重腐蚀作用，因此，如何合理处理该废水成为摆在六氟磷酸锂生产企业面前的一道难题。

1、工艺原理及流程

1.1 工艺原理

通过石灰沉淀法进行简单预处理后，由于Ca²⁺和F⁻发生反应生成CaF₂沉淀，氟化物(以F计)能降至20~30 mg/L，然后含氟工业废水在水热状态下，通过添加矿化剂(矿化剂为自主研配药剂，主要成分为铁铝复合试剂配合稀土元素按一定比例组成)后可迅速发生水化反应生成水合物1沉淀，同时以钙盐颗粒为内核，包裹反应生成的水合物1，溶液中的硅酸根离子与表层的水合物1反应生成溶解度更小的水化物2，包裹在水合物1表面，过程中通过包覆、离子交换、吸附、络合等作用进行深度除氟。处理完成，经过滤清液即为处理出水。过程中发生的主要反应如下。

通过上述反应先去除废水中的Si，实现氟硅分离，同时通过包覆、吸附和离子交换作用将氟沉淀出来，进而通过分离沉淀物除氟，出水氟化物(以F计)降至5mg/L以下，满足水质达标排放。

1.2 工艺流程

除氟工艺流程如图1所示。

2、实验部分

2.1 原料

预处理水样、矿化剂(矿化剂为自主研配药剂，主要成分为铁铝复合试剂配合稀土元素按一定比例组成)。

2.2 主要设备仪器

塑料烧杯，电动搅拌器，平底烧瓶，恒温水浴锅，电子秤，电子天平，超纯水机，循环水式真空泵，氟离子选择电极，烘箱、水热反应釜。

2.3 计算方法

本项目研究的主要目标是针对含氟废水的深度除氟，即是以降低废水的氟含量为主要目的所展开的研究，因此本项目的主要的考核指标是出水氟化物(以F计)的浓度，除氟效率作为比较各因素对出水氟化物浓度的影响大小，从而判断研究因素对出水氟化物浓度的影响。

(1)出水氟化物(以F计)的浓度 5mg/L 。

(2)除氟效率：

式中， C_0 为废水进水时的氟化物(以F计)浓度， mg/L ; C 为废水出水时的氟化物(以F计)浓度， mg/L 。

3、实验结果及分析

反应温度、时间、矿化剂投加量、pH、反应压力等对实验结果具有重要影响，是本实验的主要研究因素，本文中围绕反应温度、反应时间和矿化剂投加量、pH、反应压力等因素，展开实验研究分析。

3.1 温度对实验结果的影响

在水热反应中，通常反应温度均在 $100 \sim 1000$ ，而在铝加工业中脱硅过程中高也可以达到 200 以上。在两段脱硅中二段通常是常压下进行的，温度多在 95 左右。本研究主要控制温度在 $75 \sim 95$ ，分别选择 25 、 75 、 85 、 95 进行不同温度条件下的实验。具体实验数据如表1。

从图2可以看出，温度对于反应的除氟效率具有显著影响，当温度较低时，除氟效率不高，如温度为 25 时，除氟效率只有 3% 。随着反应温度的升高，除氟效率也在快速提高，当温度升至 90 时，除氟效率达到 70% 。说明温度对于反应的除氟效率具有显著的影响，温度越高反应的除氟效率也越高，因此在综合考虑除氟效率与节能环保下反应温度控制在 $90 \sim 95$ 为宜。

3.2 时间对实验结果的影响

反应时间长短对于化学反应而言具有重要影响，处理时间太短反应来不及充分进行，效果不佳;处理时间

过长则反应效率较低。为了研究处理时间对于水化反应除氟的影响，时间控制在2~5h，分别设定在2、3、4、5h进行除氟效率的研究，具体结果如表2。

从图3可以看出反应时间对整个反应除氟效率的影响较大，当反应时间较短为2h时，除氟效率较低，仅为40%。可能是反应时间过短，晶核未充分形成，同时对氟离子的吸附也需要一定时间所致。当反应时间延长至高于4h时，除氟效率基本保持不变，维持在73%左右。因此，考虑到除氟效率提升有限，同时结合节能的考虑，反应时间以4h为佳。

3.3 矿化剂投加量对实验结果的影响

矿化剂在水热反应中具有重要作用，在水热过程中使用广泛，其使用量少，通常能获得较好的结晶效果。根据之前在水热处理过程中得到的经验数据表明，矿化剂的投加量一般低于处理水样0.1%(按质量计)，为获得具体效果进行了如下实验，实验结果如表3。

结合实验结果和分析数据，可以看到矿化剂的投加对于废水的除氟效率具有很显著的影响，在不投加矿化剂的情况下出水氟含量几乎没有降低，除氟效果微弱，而随着矿化剂的添加，出水氟含量显著降低，表明矿化剂确实对废水的除氟具有重要意义。同时也可以看到当矿化剂的投加量在0.03%~0.05%处理出水氟的去除效率均较高，且出水氟含量较低，整体出水氟含量均低于6mg/L。且随着投加量的增加除氟效率先提高，后随着投加量的继续增加除氟效率略有降低，在投加量为0.04%左右时除氟效率高，达到80%，此时出水氟含量约为4.17mg/L。综合矿化剂的投加量与除氟处理效果分析，一般建议矿化剂的投加量为0.04%。矿化剂投加量对反应的影响如图4所示。

3.4 pH对实验结果的影响

pH对于化学反应同样具有重要的影响，在很多文献中都有报道，在含氟废水处理中通常要求在碱性环境中进行，本研究主要控制pH为6、8、10、12，主要结果如表4。

分析图5可以看出，pH对除氟效率也会产生一定的影响，当pH在8左右时，除氟效率达到大，继续增大pH，除氟效率基本上维持在一个较稳定的状态，同时不少的文献也都表明，pH高于12对除氟效率效果几乎不产生影响。因此，综合成本考虑pH的佳状态应控制在8左右。

3.5 反应压力对实验结果的影响

反应压力对于废水除硅脱氟的影响，在很多文献中都有报道，在铝加工业中通常可以通过加压来取得更好的效果。为研究反应压力对处理效果的影响，实验设计采取了梯度加压的方法研究压力对反应效果的影响，压力0、0.5、1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0MPa，主要结果如表5。

分析图6可以看出，反应压力对除氟效率会产生明显影响，当反应压力从0MPa(常压)逐渐提高至4MPa时，反应的除氟效率也随之提高。加压时除氟效果要明显高于常压，特别是当反应压力提高至3MPa时出水氟化物(以F计)浓度甚至达到了1.02mg/L，不仅满足污水综合排放标准(GB8978—1996)中氟化物一级排放标准10mg/L，而且已经达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2006)对于氟化物(以F计)浓度1mg/L的别要求。