废锂电池资源再生技术及污染控制

锂电池被人认为是相对环保的储能方式，但报废的锂电池究竟会不会对环境造成污染？

1、废锂电池现状

就实际情况而言，回收利用废弃锂电池的企业很少，由于一般企业的经营规模都比较小，再加上生产设备以及生产技术都比较落后，因此，企业的产生只是出于摸索阶段，并没有实际投入生产，也就谈不上对废弃类电池的处理。如今我国最常用到的处理废弃的锂电池的方法是将废弃的锂电池和其他一些固体废弃物进行混合，然后将其焚烧，这样一来对环境造成了极为严重的污染。目前，随诊锂电池行业的不断发展，国内一些专家提出了新的废弃锂电池处理的方法。

赵鹏飞等人提出使用机械将废弃锂电池剪碎，然后用振动、分选的方法将废弃的锂电池进行分类，进行分类后选出正负极材料、电极活性材料、石墨以及电极活性材料等，并且将电极材料置于具有500摄氏度的马弗炉中予以热处理，然后再使用浮选的方法，将锂、钴氧化物分选出来回收利用。

陈亮等人用H $_2SO_4$+H_2O酸浸出电极材料，同时还用N_9O_2
来萃取铜，借助NaOH溶液对铝进行沉淀，接着再使用使其完全沉淀，并且生成镍钴锰碳酸盐。通过实验总结出镍、钴、锰的浸出率分别为98%、97%和96%，总而言之，镍、钴和锰的或收率都高于5%，具有较高的回收价值以及回收效果。

徐源等人通过使用不同的萃取方法，有价萃取分离废旧的钴酸锂离子电池，在此过程中，首先需要使用酸溶浸出的方法分离出正极材料中的金属离子，然后将杂志用P_2O_4
萃取去除，分别除去杂志中的Fe^{3+}，Al^{3+}，Ca^{2+}，Cu^{2+}，以及Mg^{2+}
离子，但是在水里仍然存在Li^{2+}与Co^{2+}
离子，接着就需要使
用P0来将这两中离子去除，同时还得使用
HCl溶液反萃取有机富钴中的$CoCl_2$
，通过使用两级反萃取的方
法可以实现对离子的完全分离，使锂离子留在水中。使用Na_2CO_3沉淀锂离子能够得到Li_2CO_3。

总而言之，我国大量生产锂电池，并且对锂电池的消耗量也比较大，尽管人们对锂电池的回收较为关注，但是对于锂电池进行回收利用以及资源再生方面并没有给予足够的重视。如今，对于锂电池的处理方式通常是与其他普通垃圾以期处理。同时，人们对锂电池的回收方式并不了解，使得回收过后的锂电池无法得到有效的应用。

2、废锂电池放电处理及手工拆解

废弃的锂电池中通常还残留有电量，在对锂电池进行处理的过程中，如果没有将残余的电量释放掉，就会在进行电池拆分过程中很容易产生着火以及爆炸现象，因此，在对废弃的锂电池进行试验之前，就需要先进行废弃锂电池的放电处理。处理废弃锂电池的方法通常有物理方法以及化学方法两种，物理放电的方法主要是借助外接负载来放电，是通过使电池连接外界电阻，使剩余电量在放热的过程中消耗掉，但是这种方法适合用于对少量电池的放电。以氯化钠盐溶液放电进行预处理的方法具有易操作、方便、简单的特点，并且较为经济实用，不会产生出二次污染物，因此在进行废锂电池放电时被广泛使用。

在进行实验时，首先需要将废锂电池放在饱和的食盐水中，使其放电10min，正负极电池短路就会将电池中的电量完全释放。将放电结束后的电池放在60°C以下的烘干箱中放电10h，并且人工对锂电池的外壳进行拆解，从而得到电池的内芯，再由人工对锂电池的塑料薄膜以及正负极进行分选，从而获取正极材料。

3、废锂电池资源再生过程中污染物分析及控制

3.1、电解液污染排放控制

电解锂电池的电解液挥发性较强，并且具有较高的腐蚀性、毒性并且易燃易爆。电解质的成分主要有六氟磷酸锂(LiPF6)，可以和水以及酸发生反应，从而产生HF等毒性气体以及有毒物质，产生氟污染;通常情况下，电解质溶液中是

EC+DMC以及PC+DEC等混合溶剂，这些成分都属于易燃易爆物质，在释放出去以后就会形成有机物质。氟化物可以和NaOH发生反应，从而产生NaF。因此在去除氟污染时通常使用NaOH溶液。随着手工拆解，会使电解液挥发出去，对于收集造成很大的不便，因此开展该项工作就显得比较困难。

处理电解液的措施：在进行实验时，在密闭的通风厨下对废锂电池进行手工拆解，并且将通风窗打开，完成电池拆解之后需要快速将塑料薄膜、正、负极浸到0.5mol的NaOH溶液，经过一定的时间之后除去电解液中的氟化物。因铝箔表面有活性物质以及乙炔黑钴酸锂，此外，需要用稀碱液配置NaOH溶液，在对电解液进行处理的时候，没有存在NaOH溶解流出铝箔，因此，析出电解液之后，需要用镊子夹出正极，并且将其烘干当做实验材料，但是挥发的部分微量醋溶液可以被NaOH溶液吸收，经过处理过的尾气需要用通风厨排到室外，从而起到保护环境的作用。

3.2、酸消耗与剩余酸控制

通过对$H_2SO_4+H_2O$进行计算，发现在酸体系之下，在废锂电池中浸出锂、钴实验中酸的剩余量以及消耗量，能通过控制实验中浸出酸量，来有效降低酸的排放，在此实验过程中，对酸剩余量以及消耗量的计算方法是借助中和滴定的方法来完成的，通过将不同的硫酸浓度作为考察依据，来对浸出酸的最佳量进行计算。

结束语

如今，由于我国使用锂电池的量比较大，因此废锂电池的报废量也比较大，废锂电池中，锂、钴等金属离子的回收利用具有较高的价值，因此，就需要合理利用废锂电池，在避免对环境造成污染的前提下，使废锂电池创造出一定的经济效益。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/127816.html