
食品科学与工程学院实验室废弃物回收指引

食实安（2018）3 号

一、实验室废弃物的定义

实验室废弃物是指研究、开发、教学活动中化学和生物实验室产生的废物。包括无机废液、有机废液，废弃化学试剂，含有或直接沾染危险废物的实验室检测样品、废弃包装物、废弃容器、清洗杂物和过滤介质等。

二、实验室废弃物的分类

结合我校实际情况及回收公司处理资质、处理方式，我校实验室废弃物分为 6 大类：废弃化学试剂空瓶、碎玻璃、原装化学试剂、桶装废液、其他固体实验垃圾和金属利器（锐器），进而在大类下细分。

实验室废弃物分为固体废物和液体废物两大类。液体废液分为强氧化性废液、非强氧化性废液。非强氧化性废液分为有机废液、无机废液。有机废液分为含卤素类有机废液、含氰类有机废液、其他有机溶剂；无机废液分为含氰废液、含汞废液、含重金属废液、酸性废液、碱性废液、其他无机盐废液。固体废物分为废弃化学试剂、废弃化学试剂空瓶、废弃器皿、废弃塑料实验耗材、利器和其它直接沾染危险化学品的固体废物。

分类应具有唯一性，混合多种有害成分的危险废物。鉴于学院部分实验室进行微生物、细胞等生物实验，实验室废弃物若具有生物活性或沾染了具有生物活性的物质，例如微生物培养物、粘有微生物的耗材等，首先应 121℃，15min 高温高压灭菌，然后按照图一自上而下、自左而右的顺序进行判断。

废弃化学试剂空瓶：盛装化学试剂、溶液的包装物

原装化学试剂：指过期、不再使用的原装试剂和实验原料。在确保安全的条件下尽量减少废弃化学试剂的回收申报，尽量倒入废液桶内。

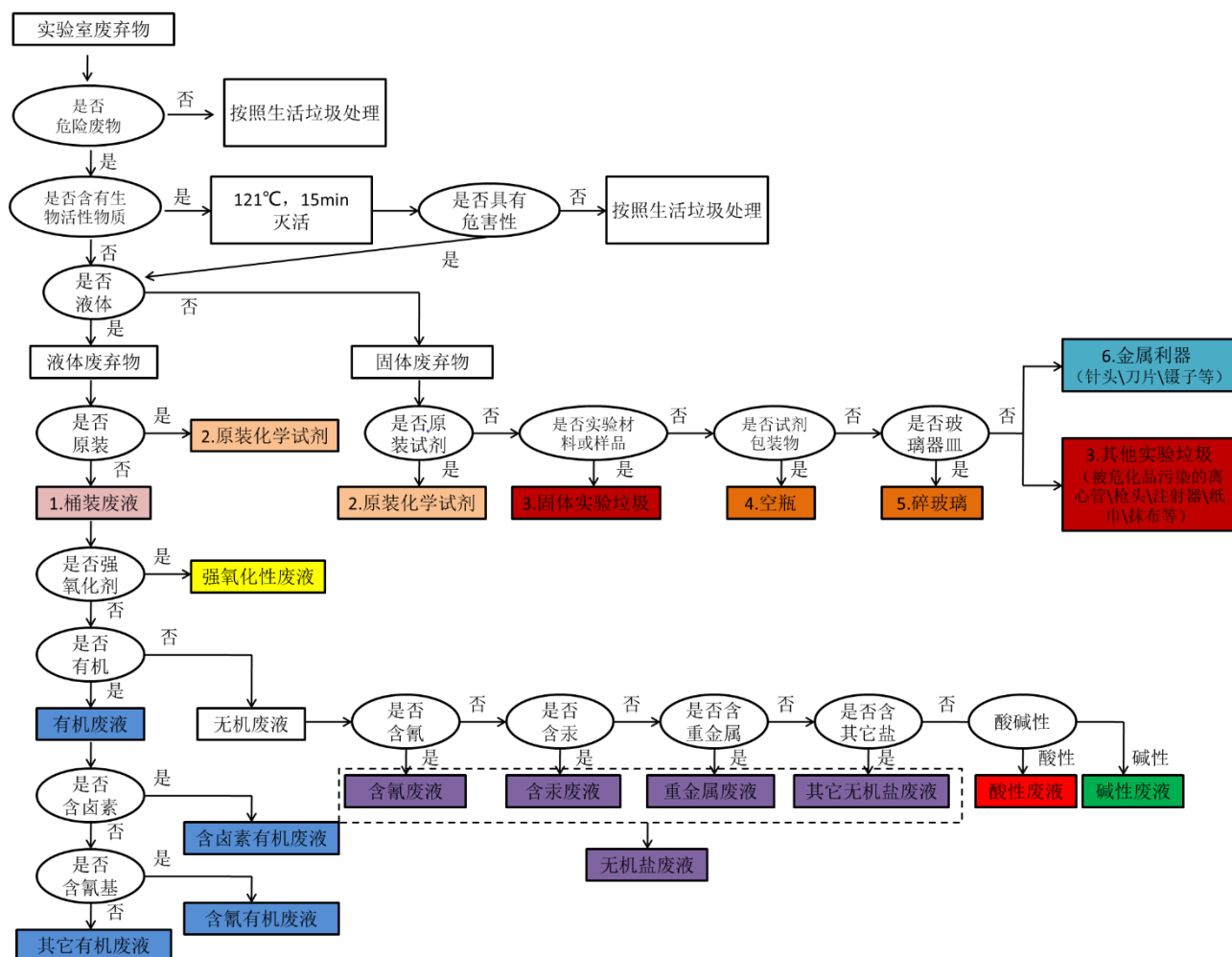
桶装废液：实验产生的倒在废液桶内的废液。分为强化性废液、有机废液、酸性废液、碱性废液、无机盐废液等。

固体实验材料：实验过程中制备的固体样品、固体微生物或细胞培养物等。

废弃玻璃器皿：实验中废弃不用的玻璃器皿，例如烧杯、试管、锥形瓶等。

其他固体实验垃圾：主要包含塑料实验耗材，例如离心管、手套、枪头等；利器，如刀

片、镊子、针头等，及其它除以上几类外的实验固体垃圾。



图一 实验室废弃物分类

三、桶装废液的分类及禁忌

以废液桶内所装废液的主要成分进行分类，按照图一自上而下、自左而右的顺序进行判断。倾倒废液前可通过查阅化学品安全技术说明书（网站 <http://msds.anquan.com.cn/>）了解各组分的化学特性、相容性，必要时进行相容性测试，并在实验室废弃物倾倒记录表记录。

3.1 桶装废液的分类

3.1.1 强氧化性废液

由实验室产生的强氧化性废液：如高锰酸钾、高氯酸、硫酸、硝酸、重铬酸钾、氯磺酸、次氯酸钠、过氧化物（如 H_2O_2 ）、过硫化物（过硫酸钾）、次氯酸盐、硝酸盐等。

混合禁忌：此类废液与还原性物质会发生激烈反应，与易燃物和有机溶剂易混合易燃烧或爆炸，应单独倒入废液桶内，张贴强化性废液标识，严禁与具有强还原性的物质、可燃物和有机溶剂混合。

3.1.2 有机废液

1、含卤素有机废液：由实验室所产生的废弃溶剂,该溶剂含有脂肪族卤素类化合物,如氯仿\氯代甲烷\二氯甲烷\四氯碳;或含芳香族卤素类化合物,如氯苯\苯甲氯等;或及其它含卤有机物,如乙酰氯、苯甲酰氯。

混合禁忌：不可混入酸、碱性物质、强氧化剂、碱金属如钠、钾、亚硫酸二甲酰、塑料、橡胶、涂装、其它对处理过程造成妨碍之物质。乙酰氯和苯甲酰氯与水和乙醇会发生激烈反应,产生氯化氢气体,应注意以上两种化学品不得与水及水溶液混合。

2、含氰有机废液：含有氰基(-CN)的有机物。例如乙腈、丁腈。

混合禁忌：乙腈、丁腈等含氰有机废液与强酸、强碱反应生成有毒和易燃的氰化氢气体,与 N-卤代化合物有潜在爆炸危险性。不可混入强酸、强碱、强氧化剂和 N-卤代化合物。

3、非卤素类有机溶剂类:由实验室所产生的废弃溶剂,该溶剂不含氰基和卤素类的化合物。

禁忌：避免混入酸、碱性物质、强氧化剂(如:过氧化物、硝酸盐或过氯酸盐)及其它对处理过程造成妨碍之物质。

3.1.3 无机盐类废液

1、含氰废液：含有氰基(-CN)的无机盐。

混合禁忌：避免混入酸性物质、有机物质、强氧化剂如:硝酸盐、亚硝酸盐、过氧化物及氯酸物、汞、氯、溴及爆炸产生有害气体及恶臭等成分、其它对处理过程造成妨碍之物。

2、含汞废液

混合禁忌：避免混入有机物质、碱性物质、钾、钠、镁、锑、砷、硼砂、铜、铁、铅、蚁酸盐、硫酸盐、磷酸盐、次磷酸盐、碳酸盐、蛋白毒、氨、硫化物、溴化物、生物碱盐、石灰水、单宁酸、蔬菜的收敛剂其他、其它对处理过程造成妨碍之物质。

3、其他含重金属废液:由实验室所产生含有其他重金属(如铁\钴\铜\锰\铅\银\镉等)的废液。

混合禁忌：避免混入有机物质、碱性物质、金属、金属盐、还原剂、磷、蚁酸盐、硫酸盐、磷酸盐、次磷酸盐、碳酸盐、蛋白毒、氨、硫化物、溴化物、生物碱盐、石灰水、硼砂、单宁酸、蔬菜的收敛剂、其它对处理过程造成妨碍之物质。

4、其他无机盐废液：其他不含氰基、重金属的无机盐废液。

混合禁忌：倒入废液桶前查询各组分的化学特性、危险特性、相容性,或做相容性测试。

3.1.4 酸性溶液

混合禁忌：不可混入碱性物质、金属、有机物质、混入后会产生有毒气体之物质如:氰化物、硫化物等、还原剂、氧化剂、爆炸物、溴化物、碳化物、硅化物、磷化物、其它对

处理过程造成妨碍之物质。

3.1.5 碱性溶液

混合禁忌：不可混入有机物、酸性物质、金属、过氧化、其它对处理过程造成妨碍之物。

该分类方法同时适用于瓶装原液、桶装废液。同时可参考实验室废液相容表（图二）严禁将不同类别的废液倒入同一废液桶内，不同类别的瓶装原液尽量用不同的纸箱进行封装，避免瓶子破裂后化学物质之间发生反应，引发二次事故。

3.2 桶装废液的相容性测试

化学废弃物种类繁多，反应非常复杂，上文列出不同化学废弃物的一般混合禁忌。如果不确定化学废弃物相容性，建议进行相容性测试。通常化学反应需要一定的时间，因此该测试的结果并不能作为这些废弃物是否相容的最终结论。要根据实验现象和化学试剂性质做出正确的判断，不能确定时及时请教自己的导师。相容性测试分为以下几步，见图二：

1.个人防护：选择合适的手套、护目镜、实验服，并在通风橱内操作；

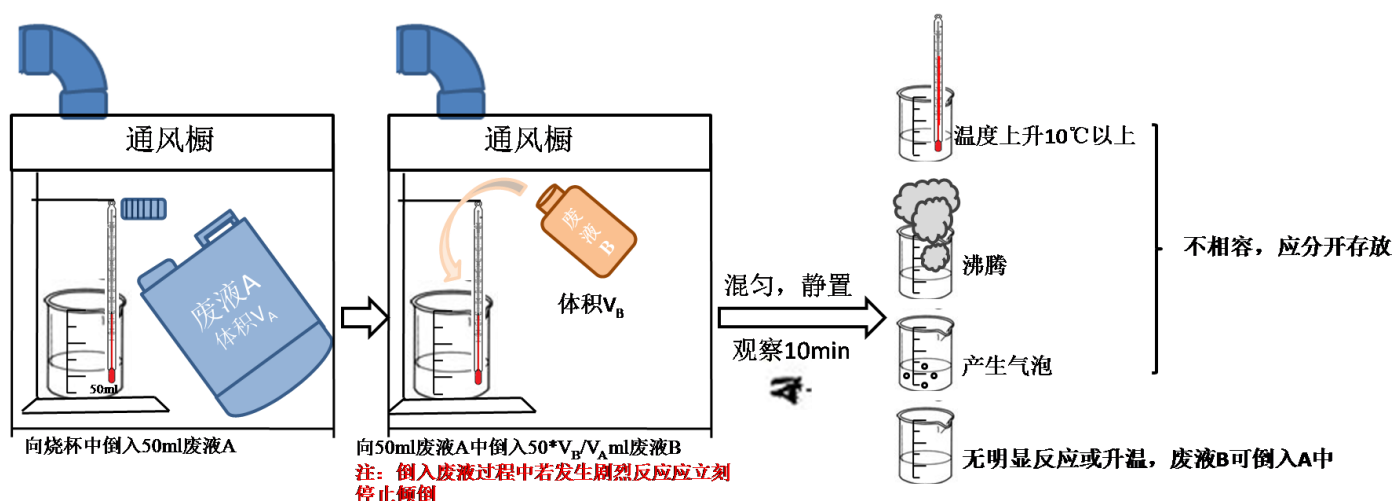
2.实验材料：烧杯、温度计、量筒、铁架台

3.第一步：从废液桶中取废液 50ml 与烧杯中，此废液为 A，并记录其温度；

4.第二步：按照需要倒入废液 B 与废液桶总体积的体积比，向 A 中缓慢倒入倒入废液 B。

例如废液桶内废液总体积为 10L，需要倒入废液体积为 1L，则 50ml 废液 A 中应倒入 5ml 废液 B。注意，倾倒废液时若两者发生剧烈反应应立即停止倾倒。

5.第三步：观察。若在混合过程中或混合后 10min 内，废液 A+B 出现沸腾、温度升高超过 10℃或产生气泡，表明两种废液不相容，不能倒在一个废液桶内；无以上现象表明二者相容，废液 B 可倒入废液 A 中。向废液桶中倾倒废液，应认真填写《桶装废液倾倒记录表》



(表一)，记录废液成分、体积、操作人、时间等信息。

图二 相容性测试流程

进行相容性测试前，可参考实验室废液相容表（图三）对化学废液的相容性进行预判。

编号	废液成分																				
1	无机酸 (非氧化性)	1																			
2	无机酸 (氧化性)		2																		
3	有机酸			3																	
4	醇类,二元醇类 和酸类				4																
5	农药,石棉等 有毒物质					5															
6	酰胺类						6														
7	胺,脂肪族							7													
8	偶氮及重氮化合物 ,联胺								8												
9	水									9											
10	碱										10										
11	氰化物,硫化物及 氟化物											11									
12	二硫氨基甲酸盐												12								
13	酯类,醚类及酮类													13							
14	易爆物(注一)														14						
15	强氧化剂(注二)															15					
16	芳香族,不饱和烃 类																16				
17	卤化有机物																	17			
18	一般金属																		18		
19	铝,铜,锂,铁,钙,钠 等易燃金属																				

代表颜色

混合后反应

爆炸

起火

产生热

产生无毒和不易燃气体

或许有危害性但不确定

剧烈聚合作用

产生易燃气体

产生有毒气体

注一：易爆物包括溶剂，废弃爆炸物，石油废弃物等。

注二：强氧化剂包括铬酸、发烟硫酸、高氯酸、次氯酸钠、双氧水、硝酸，高锰酸等。

图三 实验室废液相容表

表一 食品科学与工程学院实验室废弃物倾倒记录表

编号: _____

类别	强氧化性	☐ 强化性废液			pH 值: _____
	有机	☐ 含氰有机废液	☐ 含卤素有机废液	☐ 其他有机废液	实验室: _____
	无机	☐ 含氰废液	☐ 含汞废液	☐ 重金属废液	联系人: _____
		☐ 酸性废液	☐ 碱性废液	☐ 其他无机盐废液	电话: _____
	固体	☐ 原装化学试剂	☐ 固体实验材料	☐ 空瓶	
		☐ 废弃玻璃器皿	☐ 废弃利器	☐ 塑料耗材	☐ 其它固体实验垃圾
序号	主要成分		数量 (mg/ml)	操作人	日期
例	5%氢氧化钠		100ml	张三	2018.01.02

注 1: 类别只能选择一种

注 2: 主要成分按照环境保护部《中国现代化学物质名录》中的化学物质中文名称或中文别称填写, 不得使用俗称、英文缩写、符号、分子式等代替

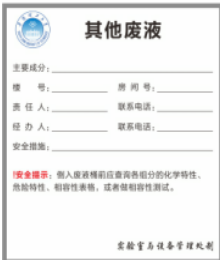
注 3: pH 值指废液桶内废液最终的 pH 值

3.3 桶装废液胶桶及标签

为了规范废液分类，学校已统一定制不同颜色的废液桶、制作各类分类标识（包含简易版分类标识及详细版分类标识），简易版分类标识粘贴于废液桶上方，便于辨别，详细版分类标识粘贴于废液桶的正面，须填写主要成分、楼号、房间号、责任人及联系电话、经办人及联系电话、安全措施（见表二和表三），根据标签上方的安全提示做好废液收集工作。为避免废液桶老化导致废液泄漏等事故的发生，后续学校将配备防泄漏托盘/胶框。

表二 胶桶及废液分类标签情况表

序号	胶桶类别	盛装废液类别	分类标签
1			
2			
3			
4			
5			

6			
---	---	---	---

表三 废液分类标签粘贴要求

序号	废液类别	标签粘贴要求	
1	有机废液		
2	酸性废液		
3	碱性废液		
4	其他废液 (上述三类以外的废液)		

四、实验室废弃物的回收

4.1 实验室废弃物的收集

实验室废弃物的基本原则是生活垃圾与实验室废弃物应严格分开，应采用不同容器分别收集，严禁将沾染了有害化学品的实验垃圾按照生活垃圾处理。收集实验室废弃物时应做好个人防护，必要时佩戴口罩、护目镜、手套等个人防护用品，或在通风橱内操作。

4.1.1 包装的要求

1、空瓶、碎玻璃和其他固体实验垃圾

将空瓶装入纸箱内，用胶带横竖交叉封箱，并张贴危险废物标签。

2、原装化学试剂

原装化学试剂标签应清晰、完好，能够辨识化学品名称。学校将提供有隔板的纸箱将每瓶原装化学试剂隔开，避免在转移、运输过程中摩擦、碰撞导致瓶身破裂发生泄漏事故。同时，按照图一分类原则，将不同类别的原装化学试剂尽量用不同的纸箱进行封装。纸箱上方粘贴《华南理工大学实验室废弃物回收明细表》（表四）。严禁为了节省空间将纸箱叠放过高，以免倾倒发生事故。

如果化学试剂的标签脱落，应选择合适的检测手段判定该化学试剂名称，重新粘贴标签，附上检测报告，瓶身及检测报告分别编号，一一对应，并与标签完好的化学试剂用不同的纸箱封装。



图四 瓶装原液及固体实验废弃物收集纸箱

3、桶装废液

根据图一桶装废液分类原则，严禁将不同类别的化学组分倒入同一废液桶内。应按照学校统一规范，不同颜色的废液桶收集不同种类废液（见表二），认真填写《桶装废液倾倒记录表》，回收前在废液桶上张贴简易版分类标识及详细版分类表示。

4、金属利器

平时，应将金属利器收集在利器盒内。每周五上午，各实验室可将金属利器带至化玻仓库回收处理。



图五 利器盒

4.1.2 实验室废弃物的存放

收集容器应放在指定的位置，存放地点应通风，安全，远离热源、插座，粘贴明显的危险废物警示标识，用警戒线划定专门区域。

4.1.2 实验室废弃物的回收

实验室废弃物的回收包括台账统计和回收两部分，各实验室须及时留意回收通知，按照学院通知要求，及时提交回收台账和回收实验室废弃物即可。