



中华人民共和国国家标准

GB/T 43305—2023

废弃化学品相容性试验规程

Practices for compatibility tests of waste chemicals

2023-11-27 发布

2024-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国废弃化学品处置标准化技术委员会(SAC/TC 294)归口。

本文件起草单位：中海油天津化工研究设计院有限公司、杭州立佳环境服务有限公司、大连长兴岛再生资源有限公司、深圳市环保科技集团股份有限公司、浙江江北南海药业有限公司、浙江联盛化学股份有限公司、浙江水知音检测有限公司、安徽大学绿色产业创新研究院。

本文件主要起草人：郭永欣、陈清艳、李辉、温炎燊、赵巧鹃、俞快、陈双、刘志启、杨裴、赵晓春、艾永存、彭娟、常姝韵、唐伟军、张景红、彭绍洪、安晓英、范国强。

废弃化学品相容性试验规程

警告:使用本文件的人员应有正规实验室工作实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法律规定的条件。

1 范围

本文件规定了废弃化学品相容性试验的一般规定、试验内容、追溯方法和风险性说明。
本文件适用于废弃化学品在收集、储运、处理处置过程中的相容性试验和评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 29329 废弃化学品术语

GB/T 33057 废弃化学品取样制样方法

HG/T 3696.3 无机化工产品 化学分析用标准溶液、试剂及制品的制备 第3部分:试剂及制品的制备

3 术语和定义

GB/T 29329 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

废弃化学品相容性 compatibility of waste chemicals

废弃化学品之间相互混合或与特定物质相互混合时,不会发生明显放热、着火、爆炸、聚合、有毒有害物质产生等化学反应或物理状态变化。

4 一般规定

4.1 承担废弃化学品相容性试验操作的人员应具备化学基础及安全操作的有关知识,熟悉安全操作的有关要求。操作时应佩戴符合要求的防护用品,所有试验均应在通风柜内进行操作。

4.2 需进行相容性试验的废弃化学品应明确其来源、主要成分、数量。当确定其成分较为单一时,可参照化学品相容性表(见附录A)判断相容性并预判化学品不相容所产生的危害。

4.3 废弃化学品样品应按 GB/T 33057 的要求进行取样和制样,取样时应佩戴防护用品,避免吸入和皮肤、眼睛接触。对同一批次来源与成分基本相同的多个包装容器内的废弃化学品样品进行混合取样时,应报告混合过程是否有发热、气体产生、沉淀、胶凝等现象。如果观察到有反应发生,该样品应从各独立包装内分别取样进行试验。

4.4 所取样品放置至室温后应尽快进行试验。

4.5 对需要确定废弃化学品混合存在的危险聚合性反应时,应按照 5.1 的试验操作规程进行。

4.6 对需要确定废弃化学品与水的相容性时,应按照 5.2 的试验操作规程进行。

4.7 相容性试验应在完成聚合性试验和水相容性试验后再进行相互混合相容性试验。对需要确定两种及以上互混废弃化学品的相容性时,应按照 5.3 的试验操作规程进行。

4.8 本文件所用试剂和水,在没有注明其他要求时,均指分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 表 1 中规定的三级水。试验中所用制剂及制品,在没有注明其他要求时,均按 HG/T 3696.3 的规定制备。

5 试验内容

5.1 聚合性试验

5.1.1 试验目的

本试验用于筛查废弃化学品混合时是否发生聚合危险,包括用于检测是否含有二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)、甲苯二异氰酸酯(TDI)等异氰酸酯类危险废弃化学品。

5.1.2 方法提要

将试样添加到一定量的测试试剂中,通过观察特征反应现象判定废弃化学品的聚合反应性。

5.1.3 试剂或材料

三乙胺。

5.1.4 仪器设备

5.1.4.1 白色陶瓷点滴板。

5.1.4.2 玻璃试管:带塞, $\phi 16\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ 。

5.1.4.3 玻璃温度计:测量范围为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$,分度值 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.4.4 旋涡混合器。

5.1.5 试验步骤

5.1.5.1 试验一

将约 1 mL 三乙胺置于白色陶瓷点滴板孔穴内。加入约 1 mL 试样。观察 1 min 内是否有气体逸出、发烟、炭化、沉淀、胶凝或燃烧等反应现象并记录。如果观察到出现任一反应现象,则判定为样品具有聚合反应性。

未观察到上述现象则进行试验二。

5.1.5.2 试验二

在玻璃试管中,加入约 2 mL 三乙胺,平稳地向试管中加入约 2 mL 试样,立即用塞子塞住试管,并迅速翻转几次或置于旋涡混合器上混合均匀。立即取下塞子,插入温度计,观察并记录 5 min 内混合物的温度变化。同时观察并记录气体逸出(可以观察到微小气泡持续上升至液面)或凝胶化现象。如果观察到温度显著升高或出现任一 5.1.5.1 中的反应现象,则判定为样品具有聚合反应性。

未观察到上述现象则进行试验三。

5.1.5.3 试验三

在玻璃试管中,加入约 2 mL 三乙胺。平稳地向试管中加入约 2 mL 试样,立即用塞子塞住试管,并

迅速翻转几次或置于旋涡混合器上混合均匀。立即打开塞子,再迅速盖上。

几分钟后,小心地打开塞子。如观察到压力释放或气泡产生,则判定为样品具有聚合反应性。

5.2 水相容性试验

5.2.1 试验目的

该试验通过观察废弃化学品与水混合是否发生放热或产生烟雾、气体及其他产物等剧烈的反应,判别其水相容性,同时目视观察废弃化学品的溶解性和相对密度。

5.2.2 方法提要

按照一定的比例加入水和样品,观察样品与水的反应并用温度计测量温度变化,同时目视观察样品的溶解性和相对密度。

5.2.3 仪器设备

5.2.3.1 玻璃试管: $\phi 16\text{ mm}\times 100\text{ mm}$ 。

5.2.3.2 玻璃温度计:测量范围为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$,分度值 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.2.4 试验步骤

玻璃试管中加入约 10 mL 水。加入约 1 mL 样品,混合均匀。观察是否出现剧烈反应、烟雾、气体产生、沉淀或乳化等现象,并记录。如观察到出现任一反应现象,则判定为不具有水相容性。

如没有观察到剧烈反应发生,应尽快将玻璃温度计插入试管的液体中,记录 10 min 内的温度变化并与空白水温进行比较。

如未观察到任何反应且无显著性温度变化,则判定为样品具有水相容性;同时目视观察样品在水中的溶解程度(可溶、部分可溶、不可溶),通过观察水层位置判断样品与水的相对密度大小。

5.3 相互混合相容性试验

5.3.1 试验目的

该试验用于在大批量混合处理处置废弃化学品之前定性判断需混合废弃化学品的相容性。

5.3.2 方法提要

将试样互相混合,记录放热、气体产生、沉淀、胶凝、着火、爆炸、冒烟雾等化学、物理反应现象。

5.3.3 试剂或材料

5.3.3.1 石灰水:澄清的饱和溶液。水中加适量氧化钙成浑浊液,密封静置过夜。转移上清液于三角瓶中加盖密封。

5.3.3.2 品红溶液:将 0.1 g 品红溶解于 100 mL 水中,充分搅拌,过滤后置于试剂瓶中备用。

5.3.3.3 红色石蕊试纸。

5.3.3.4 乙酸铅试纸。

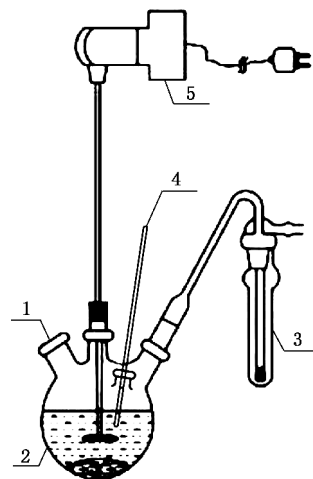
5.3.3.5 氰化物试纸。

5.3.3.6 碘化钾淀粉试纸。

5.3.3.7 硝酸盐试纸(或亚硝酸盐试纸)。

5.3.4 试验装置

相互混合相容性试验装置示意图见图1。



- 标引序号说明：
- 1——加料口；
 - 2——测试瓶，容积为 500 mL 或 1 000 mL；
 - 3——洗气瓶，玻璃材质；
 - 4——玻璃温度计，测量范围为 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，分度值 $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
 - 5——电动搅拌器，配聚四氟乙烯搅拌桨。

图 1 相互混合相容性试验装置示意图

5.3.5 判定程序

相互混合相容性试验判定程序见图 2。

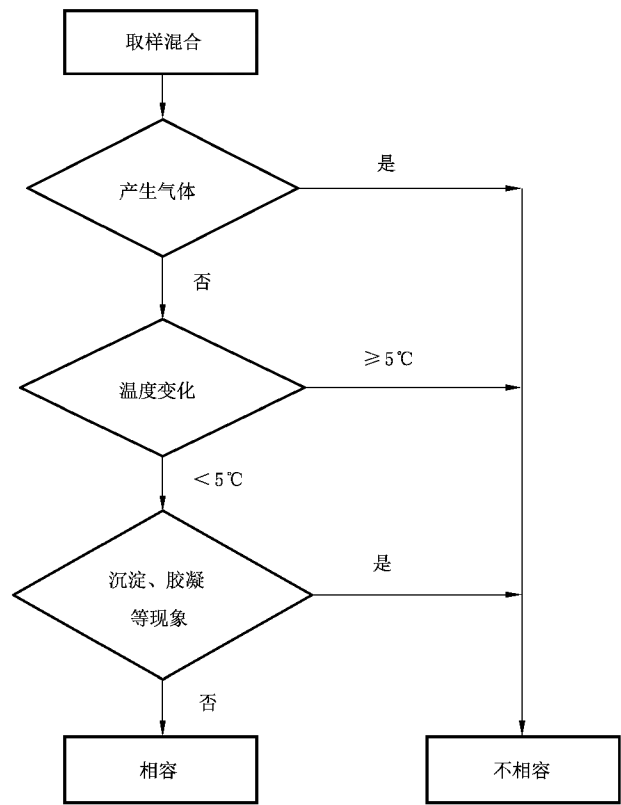


图 2 相互混合相容性试验判定程序

5.3.6 试验步骤及要求

5.3.6.1 在正式试验前,避免潜在反应性废物在试验时产生高风险。各取 2 mL 样品添加到 20 mL 玻璃试管中,混合,观察混合物约 1 min,并记录明显反应特性,如发热、气体产生、沉淀、胶凝等现象。如果观察到有上述明显反应,应停止试验,并记录观察结果,不再进行以下相容性测试。

5.3.6.2 以与现场废弃化学品混合处置相同的样品比例和次序,加入到 500 mL 或 1 000 mL 测试瓶中,样品加入总量不应超过测试瓶容积的 50%。

5.3.6.3 添加过程中观察是否有 5.3.6.1 提及的反应现象,如果有应立即停止添加,并记录观察结果,不再进行以下相容性测试。

5.3.6.4 当添加完所有样品没有观察到反应现象时,开启搅拌器混合样品,立即测量读取温度值,混合 30 min 后,记录温度变化及气体产生、沉淀、乳化、胶凝等反应现象。

5.3.6.5 排气管与加水的洗气瓶连接,观察到有小气泡持续产生,说明有气体放出。如需判断产生气体的类型,可按以下方法测试:

- 可燃气:火焰测试;
- 氨气:使湿润的红色石蕊试纸变蓝;
- 二氧化碳:使澄清的饱和石灰水变浑浊;
- 二氧化硫:使品红溶液褪色,在加热后,溶液变红;
- 硫化氢:使润湿的乙酸铅试纸变成银褐色或黑色;
- 氰化氢:使润湿的氰化物试纸改变颜色;
- 氯气/溴气:使润湿的碘化钾淀粉试纸变深蓝;
- 氮氧化物:使润湿的硝酸盐试纸(或亚硝酸盐试纸)改变颜色。

5.3.6.6 每次相容性试验单个样品的取样量不小于 100 mL,当需要测试样品数量超过 5 个,不能一次性完成相容性测试时,可分组试验后,取每组的混合样做进一步的相容性试验。

5.3.6.7 记录从试验开始至试验结束 30 min 内所观察到的试验现象,包括温度变化、气体产生、沉淀、乳化、胶凝等。依据观察到的试验现象,对试验样品之间的相容性进行综合评价。

5.3.6.8 当相容性试验有多个样品相混,如有不相容的反应发生时,应按逐个递增的方式重复进行相容性试验,直至找出不相容的样品。

6 追溯方法

6.1 过程记录

应分别记录操作规程中各试验从开始至结束所观察到的所有现象,包括:

- 物理性状;
- 温度变化;
- pH 变化;
- 是否产气或发烟;
- 是否产生沉淀;
- 是否发生胶凝或凝固;
- 其他现象。

6.2 试验报告

试验报告至少应包括以下内容:

- 试验人员、时间、地点;

- 被测试废弃化学品的名称、产生单位、代码、性状、包装方式、包装数量；
- 试验条件；
- 试验的结果或观察到的现象；
- 结果讨论与评价；
- 其他信息。

7 风险性说明

对于部分滞后或反应迟缓的废弃化学品相容性测试的反应可能被忽视,本文件不能解决所有与相容性相关的安全问题。

附录 A
(资料性)
化学品相容性表

表 A.1 给出了常见化学品相容性。

表 A.1 化学品相容性表

编号	化学品名称/名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
1	非氧化性无机酸	I																																								
2	氧化性无机酸	G	I																																							
3	有机酸	H		I																																						
4	醇类、二醇类	H	F	P	I																																					
5	醚类	H	F	P	I																																					
6	烷基化合物	H	GT																																							
7	胺类、脂肪族、芳香族化合物	H	GT																																							
8	含氮及含氮化合物、腈类	H	GT	G	G	H																																				
9	氨基甲酸酯	H	GT																																							
10	卤代烃物质	H	F	P	I																																					
11	氟化物	GT	GT	GT	GT																																					
12	硫代氨基甲酸酯类	H,F	H,GT																																							
13	酯类	H	F																																							
14	醛类	H	F																																							
15	有机氯化物	GT	GT	GT																																						
16	芳香烃	H	F																																							
17	有机过氧化物	H,F	GT																																							
18	无机酸类	H	GT	G	G	H																																				
19	醚类	H	F																																							
20	硫醇及其有机氯化物	GT	GT																																							
21	碱金属和碱土金属	H,F	H,F	H,F	H,F	H,F	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	
22	其他金属或合金粉末、氯化物或溶液态金属及合金	H,F	H,F	H,F	H,F	H,F	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	
23	其他金属或合金板、棒、管	H,F	H,F	H,F	H,F	H,F	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	GF	
24	有机溶剂及含氮化合物	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S		
25	氯化物	G	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	
26	醇类	H	F																																							
27	有机过氧化物	GT	GT																																							
28	不饱和脂肪烃	H	F																																							
29	饱和脂肪烃	H	F																																							
30	有机过氧化物、过氧化氢	H	F																																							
31	醚类、甲醚	H	F																																							
32	有机磷酸酯、硫代磷酸酯、有机磷酸酯类	H	F																																							
33	有机氯化物	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	
34	环氧化合物	H	F																																							
35	易燃材料及混合物	H	F																																							
36	爆炸品	H	F																																							
37	可聚合化合物	H	F																																							
38	强氧化剂	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	GT	
39	强还原剂	H	F																																							
40	水相水溶液	H	F																																							
41	遇水反应的物质	I																																								

注1：表格内的字母表示不相容物质混合后产生的危害，对于可能产生多种危害的情况进行表示，每一行表示主要危害和次要危害，不行为最终危害。

注2：字母的含义如下：

- E——爆炸；
- F——火灾；
- G——产生无氧不燃性气体；
- GT——产生有毒气体；
- GF——产生可燃性气体；
- H——反应；
- P——聚合反应；
- S——等性物质溶解；
- I——可能无明显危害。