

ASTM B368-09

铜加速醋酸盐雾试验（CASS 试验）的标准测试方法

此标准根据 B368 固定名称发行。紧挨名称后的数字指原始改编版的年份，如果是修正版，则为最后修正的年份。括号里的数字表示最后的重新批准的年份。

上标 C 表示最后修正版或重新批准版在编辑上的改动。

此标准由国防部机构批准使用。

注——第 8.1 和 10.1.12 节在编辑上于 2003 年 7 月更新。

1. 范围

1.1 此方法描述在铜加速醋酸盐雾试验中要求的条件。此标准不规定测试样品的类型或用于特殊产品的受影响周期，也不规定对结果给出的解释。

1.2 此方法适用于评估为严格应用而设计的在钢、锌合金、铝合金和塑料上的装饰性铜/镍/铬或镍/铬涂层的腐蚀性能。它也适用于阳极氧化铝的测试。此实验的适合性和结果的相关性应在规定涂层体系或材料之前建立起来，而不是本段中提及的内容。

注 1——下列标准不作要求。它们仅作为参考信息：实践 B37 和 E50，规格说明 B54 和 B604 以及测试方法 B602。

1.3 此标准不是旨在解决所有的安全问题。如果有安全问题那么就联系此标准使用。建立适当的健康安全实践的此标准的用户有责任在使用之前确定本标准限制的适用性。更多具体的安全预防信息参见第 8.1 款。

2. 参考文件

2.1 ASTM 标准

B117 操作盐雾装置的实践

B162 镍金属板、金属片和金属条的规格。

此方法在 ASTM 委员会 B08 关于金属和无机涂层的管辖权限之内，并且是关于测试方法的分支委员会 B08.10 直接责任。

当前版本由在 2003 年 5 月 10 日批准，2003 年 7 月出版，1961 年首次批准。在后版本在 1997 年批准为 B368—97。

CASS 实验根据 AES 工程 15，由美国电镀者协会的研究委员会的创造性工作而开发出来的。

²ASTM 标准年鉴第 03.02 卷。

³ASTM 标准年鉴第 02.04 卷。

B456：铜镍铬和镍铬镀层的规格。

B537: 遭受环境影响的电镀板的评估实践

B602: 金属和无机物涂层的属性样本测试方法

B604: 塑料上铜镍铬装饰性镀层的规格

D1193: 水试剂规格

E50: 器械、试剂实践和金属、矿物相关材料的安全考虑

3.意义和用途

3.1 CASS 实验广泛采用,对接受的规格、模拟服务评估、制造控制和研发都有裨益。它开发出来特别用于装饰性的电镀/镍/铬和铜/镍/铬涂层。测试的用途已经大为改善电镀电零件的质量,并且引领着崭新的优秀的电镀加工的发展。

4.器械

4.1 CASS 测试要求的器械包括一个雾室、一个溶盐槽、压缩空气的供给装置、一个或多个喷雾嘴、待试物支持结构、盐雾室加热装置和必要的控制工具。

4.2 如果条件满足此方法的要求,那么器械的尺寸和详细结构是可选的。器械的结构在测试方法 B117 的附录中描述。

ASTM 标准年鉴,第 02.05 卷

ASTM 标准年鉴,第 11.01 卷

ASTM 标准年鉴,第 03.05 卷

但是对于 CASS 实验,空气压力和温度典型要求分别为 0.08 到 0.12MPa 和 60 到 65°C. 实际空气压力会要求产生正确收集率的压力(参见 8.3.1)

4.3 器械应建设以便积集在无天花板或雾室顶盖的溶液水滴不掉到测试的样品上。从样品上掉落的溶液水滴不应返回溶液槽重新喷雾。

4.4 建设材料不应影响盐雾的腐蚀性,自身也不受盐雾的影响。

5.测试溶液

5.1 依照 D1193, IV 类型的规格配制盐溶液重量上盐为 5%, 水为 95%, 盐应为氯化钠, ASC 试剂级。此溶液的 PH 应在 6.0 和 7.0 之间。如果 PH 超出此范围(注 2), 要怀疑盐和水或盐或水中的杂质。

5.2 每公升盐溶液加入试剂级的 0.25g 氯化铜溶解并搅拌。

5.3 盐铜溶液的 PH 应调节到 3.1 到 3.3 的范围,收集的喷洒雾样品上加上 ACS 试剂级冰醋酸来测量。

(注 2) PH 值测量在溶液喷雾之前在 25°C 时以电位滴定来进行, 它应该无固体物质悬浊(注 4)。

注 3——起初溶液 PH 值可以调节至 3.0 到 3.1, 除收集的喷雾的 PH 在规定限制范围之内。混合溶液的初始 PH 的调节基于维持收集的样品所要求的 PH。如果每公升氯化钠和氯化铜溶液要求小于 1.3ml 或大于 1.6ml 的冰醋酸来达到规定的 PH, 那么要怀疑此体系中具有矛盾性(水和盐的纯净性、PH 计的精确性、体系的清洁度等等)。

注 4——刚刚准备的盐溶液可以过滤, 在放在盐槽里之前可以缓慢倒出, 放置在把溶液传递给喷嘴的管道终端可以用双层纱布包裹以防止阻塞喷嘴。

6. 空气供给

6.1 供给喷洒盐溶液的喷嘴的压缩空气应无油无尘（注 5），压力应足够提供规定的冷缩率。 0.10 ± 0.02 MPa 的压力已经令人满意（注 6）。

注 5——空气供给可以使它通过水洗刷器或至少为 60cm 厚的适合的清洁材料例如羊毛、细刨花、渣棉、活性氧化铝而达到无油无尘效果。

也可采用商业的压缩空气过滤器。

注 6——喷嘴当盐的腐蚀性异常增加发生时也许有临界压力。如果喷嘴的临界压力不确定，通过安装压力调节阀控制压缩空气的波动范围在 ± 0.0007 MPa 之内。这可以使喷嘴在临界压力下工作情况最小化。

7. 实验样品

7.1 采用的实验样品的类型和数量以及实验结果评价的标准应在包含材料和实验产品的规格说明中规定，或应由采购商和供应商双方共同同意。

8. 程序

8.1 实验样品准备——干净的金属和金属镀层样品。除非另外同意，在实验通过使用吸收 100ml 蒸馏水中含有 10g 纯净氧化镁粉的溶液的棉垫擦拭受影响的表面来清洁装饰性铜/镍/铬或镍/铬镀层。在流水清洗时，确信清洁的表面无水膜残渣。阳极化铝零件可以用禁止的 1.1.1 氯乙烯或其它的适合的有机溶剂（见警告）不要清洁有机或其它非金属镀层样品，其它清洁方法，例如使用硝酸溶液进行化学清洁，或纯化不锈钢样品，当采购商和供应商双方共同同意后是许可的。要小心清洁后的样本不要因多余的或粗心的操作再引起污染。保护金属板边、多涂层材料或涂层材料的切断边缘和包含辨认标志的区域或与机架或支柱要接触的地方，例如，蜡、漆、压力敏感粘带。警告——1.1.1-三氯乙烯应该用于通风良好的地方，远离火源。

8.2 样品的放置——在实验期间把样品放置在 CASS 实验室中以便满足下列条件。

8.2.1 支持或悬吊样品偏离纵向 15 ± 20 度之内并优势把平行盐雾流通过实验室的水平的主要方向，这基于测试的主要表面。但是支持或悬吊汽车零件以致把所有的受影响的表面暴露在冷凝收集器的一般水平上。如果在汽车的位置是垂直的，把这个零件从纵向倾斜 15° 以便让带有测试条件下稳定的涂层。其表面由冷凝物来湿润。如果汽车上的位置面向下，把零件大约旋转 180° 来测试受影响的表面。如果受影响的表面有困难的角度，暴露样品的每个表面。

8.2.2 保证样品不互相接触或与其它金属材料或任何发挥毛细作用的材料接触。

8.2.3 放置每个样品以便允许在所有样品上盐雾自由沉落。

8.2.4 保证从一个样品上掉下的盐溶液不滴在其它任何样品上。

8.2.5 因为空闲测试室在头天晚上或其它的时间段存积空气影响测试结果，所有把测试室操作到要求的温度和放入空气。

注 7——搁架和支柱建设和涂层的适合的材料是玻璃、橡胶、塑料或适于涂层的木料。裸露的金属不能采用。样品优先地从底部或边缘支撑起来。开槽的木板条适于支撑平板结构。用玻璃钩或涂蜡绳悬吊只要样品获得要求的位置可以使用起来。如果必要，此种悬吊可以通过在样品底部建立二级支撑来进行。

8.3 盐雾室的条件——在暴露周期（注 8）期间 $49 \pm 1^\circ\text{C}$ 的温度上维持 CASS 测试室的暴露区域。关闭测试室之后盐雾喷洒之前，把温度提高到 49°C 。实验持续时间当温度为 $49 \pm 1^\circ\text{C}$ 而盐雾存在测试室时就可开始。使小气泡通过加热的去离子蒸馏水（参见 D1193IV 类型规格说明）中加热供给空气，以便喷嘴扩散后空气的温度为 $49 \pm 1^\circ\text{C}$ 。（除星期天，星期日或节假日，当盐雾实验不因影响，重新安排或移走实验样品或检查或在盐槽补充溶液时）应一天两次至少间隔 7 小时在封闭的测试室的暴露区域的温度。

注 8——这可以通过在开始盐雾之前把测试室预热到 49°C 来完成。

注 9——记录温度的适合的方法是使用可以从封闭测试室外面观察的温度计。记录温度必须在盐雾室关闭时获得以避免错误的低读数，因为湿球温度计当盐雾室打开时受到影响。盐雾室的温度自动控制和温度的连续记录是理想的。

8.3.1 在暴露区域至少放置两个干净的盐雾集聚器以便溶液水滴从测试样品和其它地方收集起来。把收集器放置在测试样品的附近，一个离喷嘴最近，一个离喷嘴最远。优先的安排如图 1 所示。保证盐雾根据典型的至少 22 小时（注 10）的持续时间对于每个 80 平方厘米的水平收集面积，每个收集器收集 1.0 到 2.0 $\frac{ml}{h}$ 的溶液。维持收集溶液的氯化钠浓度为 4.5 到 5.5 质量之间（注 11 和注 12），冷凝物的稀释和挥发应避免（注 13）。

注 10——适合的收集设备是玻璃漏斗以漏斗柄穿过塞子插入有刻度的烧杯中。直径为 10cm 的漏斗和 50ml 的烧杯是优先考虑的。

COLLECTORS

收集器

MIST

盐雾

RESERVOIR

盐液槽

FIG. 1 ARRANGEMENT OF FOG COLLECTORS

图 1 盐雾收集器的布局

注 11——具有从 1.030 到 1.040 特殊比重的溶液（当在 25°C 测量时）会满足浓度要求。浓度也可由下列方式来确立，用蒸馏水把收集的 5ml 溶液稀释到 100ml，并且彻底搅拌均匀，同移液管吸取 10ml 测试样品放进蒸发或坩埚中加 40ml 的蒸馏水和 1ml 的 1% 的铬酸钾（ACS 级试剂含有少于 0.005% 的氯化物），以 0.1N 的硝酸银溶液（ACS 试剂级）滴定测试到出现一致的红色液体。要求 0.1% 硝酸银溶液为 3.9 和 4.9ml 之间的测试溶液会符合浓度要求。

注 12——测试收集溶液的铜浓度还没有发现有这个必要。

注 13——促成浓缩物稀释和发挥的因素和浓度难于控制的因素是更低的温度，不适应的覆盖隔离和测试溶液在室温以上时贮存时间延长。

8.3.2 引导喷嘴或阻挡喷嘴以便没有盐雾直接撞击测试样品。

8.4 实验的连续性——除非在包含材料和测试产品的规格说明另有规定，否则实验应在整个测试期间保持连续性。连续的操作意味着盐雾室关闭，喷雾操作持续进行，除了需要检查，重新安排或移动实验样品以及记录第 8.3 款的必需的数据所做的日常工作而中断喷雾。日程表操作以便这些中断保持到最小。

8.5 测试时间——由包含材料或测试产品的规格说明指定的或采购商和供应商之间共同同意的实验时间。

注 14——典型的暴露周期是：6、16、22、48、96、192、240、504 和 720 小时。

8.6 清洁测试样品——除非在包含材料和测试产品的规格说明中规定，要小心地在实验终期移出实验样品，以清洁的流动的温暖水（38°C 最高温度）洗涤，去除它们表面的盐沉积，然而立即干燥，使用干净的压流空气流以 0.25

到 0.30MPa 压力干燥样品。

注 15——如果钢零件在移开实验室后立即清洗，小的锈迹和锈块可以剥落并清洗掉。但然后很难知道那儿有污点。从盐雾室移开之后，零件在清洗之前要干燥 30—60 分钟，所有的锈斑可见。这种方法不应用于镀锌型铸件。

8.7 腐蚀性条件的校准——在盐雾室内的腐蚀性条件的标准和校准的程序涉及到镍实验板的暴露和在规定的时期它们的质量的损失。可以每月一次或更加频繁地来做程序，确保盐雾室在第 8.7.4 款所规定的限制范围之工作。

8.7.1 使用约 0.09cm 厚的，由规格 B162 规定的更高碳级 (0.15%最大为) 制造的镍面板。

8.7.2 放置称重的镍测试面板在盐雾室的角落。

8.7.3 使实验面板暴露在 CASS 实验里 22 小时，在数据表中记录实验操作条件。从盐雾室移走面板以试剂级 (参见 D1193, IV 类型) 水洗掉盐渍。把面板浸入蒸馏水配制的 20%的盐酸溶液中。在 20 到 25℃时保持 2 分钟，使用镍铜合金的 400 号钳。此钳可以不因电流作用而影响镍质量损失的非金属或其它材料制成。在室温用水冲洗每个面板，然后以温暖 (38℃) 的流水冲洗。在烘炉里以 100℃干燥 10 分钟。让面板达到室温，立即在分析天平上称量。

8.7.4 从它最初重量里减去暴露后的重量来决定每个面板的质量损失。以实验面板的每面的面积除以损失的质量计算腐蚀损失。腐蚀率应为 0.45 到 0.85mg/cm²，满足此方法的要求。

9. 结果评价

9.1 仔细地立即地检查应为干燥实验样本的腐蚀程度。或检查其它的失败，按包含测试材料和产品的规格说明的要求或采购商和供应商之间的协定的要求。

10. 记录和报告

10.1 除非在包含测试材料或产品的规格说明中另外规定，否则下列信息应记录：

10.1.1 标题，名称和此方法发行的年份。

10.1.2 用于配制盐溶液的盐、水、氯化铜、醋酸。

10.1.3 盐雾室的暴露区域内的所有温度读数。

10.1.4 每天记录从每次盐雾收集设备获得的数据包括下列数据

10.1.4.1 收集的 (MI/h) 18 平方厘米的盐溶液体积

10.1.4.2 收集的盐溶液在 25℃时的浓度或比重

10.1.4.3 收集的盐溶液的 PH 值

10.1.5 镍面板检验腐蚀率

10.1.6 样品类型及其尺寸，或零件的数量和描述

10.1.7 清洗样品的方法

10.1.8 盐雾室支持或悬吊物品的方法

10.1.9 第 8.1 款要求使用保护方法描述

10. 1. 10 暴露周期

10. 1. 11 实验中的中断情况,其原因和时间长度

10. 1. 12 检查结果

注 16——如果任何没有与样品接触的盐溶液返回到盐液槽,也建议记录这些溶液的浓度或比重。

注 17——不能重复显示,按第 8.7.4 款要求的质量损失的一系列测试,进一步实验以便弄清产生原因。

11. 精确和误差

11. 1CASS 实验的可靠性,重复性和精确度依赖于正确和一致的对一系列因素的控制,包括:

11. 1. 1 实验样品的清洁度

11. 1. 2 实验柜中的样品的位置

11. 1. 3 实验柜内的冷凝率

11. 1. 4CASS 溶液组成

11. 1. 5 实验柜维护

11. 1. 6 腐蚀条件的校准

11. 2CASS 实验的精确度和误差 CASS 试验的精确度和误差由第 8.7 款描述的校验程序的可重复性研究决定,它们也将包括在此文件中。

ASTM 国际组织对本标准提及的相关条款所声称的任何专利权的有效性没有责任。本标准的使用者受到特别建议:对任何此类专利权的使用决定和由此导致的权利侵害完全是他们自己的责任。

此标准可以遭受负责的技术委员会的随时修订。它必须每五年评审一次,如果没有修订,要么采取重新批准,要么撤销。欢迎您的关于此标准或其它标准的意见。把您的意见向 ASTM 国际总部反应。您的意见会受到您可以参加的责任技术委员会会议的仔细讨论。如果您觉得您的意见没有得到公正地听取,您应使您的观点让下面地址表示的 ASTM 标准委员会知悉。

此标准版权归美国宾夕法尼亚州West Conshohocken市BarrHarbor 大道 100 号ASTM国际组织所有, 邮政信箱: C700。个人重印本(单拷贝或多拷贝)可以从上述地址ASTM或 610-832-9585 (电话), [610-832-9555 \(传真\)](tel:610-832-9555) 或[Servig@astm.org \(e-mail\)](mailto:Servig@astm.org)或通过ASTM网址 (WWW. astm. org) 获取。