



中华人民共和国医药行业标准

YY 0620—2008

牙科学 铸造金合金

Dentistry—Casting gold alloys

(ISO 1562:2004, MOD)

2008-04-25 发布

2009-12-01 实施

国家食品药品监督管理局 发布



前 言

本标准 5.1、5.2、5.3、5.4、5.5 和 5.6 为强制性条款,其他为推荐性条款。

本标准修改采用 ISO 1562:2004《牙科学 铸造金合金》。主要修改内容如下:

- ISO 1562 中的引用标准 ISO 6892、ISO 3696、ISO 9693 已分别转化为 GB/T 228、GB/T 6682 和 YY 0621,本标准用后者替代前者。
- ISO 1562 不包含对可能的生物学危害的定性和定量的要求,只给出了生物学评价的文献目录。本标准推荐在评价可能的生物学危害时,参见 YY/T 0268。参考文献中增加了 YY/T 0268。
- ISO 1562 未规定铸造金合金化学成分和密度的试验方法,本标准规定分别采用 GB/T 15072 和 GB/T 1423 的方法,并将这 2 项国家标准列为引用标准。
- ISO 1562 引用了金属维氏硬度试验方法标准,并在 7.4a) 中规定生产商“提供维氏硬度值”,但在要求中没有规定维氏硬度,本标准增加了维氏硬度的要求(5.6)和试验方法(6.3.5)。
- 将“5.7 耐腐蚀性”、“5.8 抗晦暗性”和“5.9 电化学性能”改为推荐性条款。
- 由于用 ISO 1562 设计的机械性能试验样品进行试验验证时出现“断外”和“夹不住”现象,本标准修改采用 ISO 1562 的机械性能试验样品的设计,删减了“锥形肩台试样”,保留了将“圆形夹头”改为“螺纹夹头”的“圆形肩台试样”(见 6.2.2 图 2),并增加了一种带螺纹的试样设计(见 6.2.2 图 1)。
- 本标准按照国家标准的编写要求,对 ISO 1562 的章条做了调整:
将“6 样品”、“7 试样制备”、“8 试验”调整为“6 试验方法”、“6.1 取样”、“6.2 试样制备”、“6.3 试验方法”;将“9 信息和说明书”和“10 标识”调整为“7 包装、标识和使用说明书”,将“5 要求”中给出的试验方法调整到“6 试验方法”中,并按照国家相关法规的要求补充了相关内容。

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由国家食品药品监督管理局提出。

本标准由全国口腔材料和器械设备标准化技术委员会归口。

本标准由有研亿金新材料股份有限公司起草。

本标准主要起草人:冯景苏、杨宇辉、刘克付、杨华。

引 言

贵金属含量(质量分数)25%~75%的铸造合金的标准见 ISO 8891。

预期作为金属-陶瓷修复体的基体使用的牙科铸造合金和具有双重用途的贵金属含量(质量分数)至少 75%的铸造金合金的标准见 YY 0621。

牙科学 铸造金合金

1 范围

本标准给出了金含量(质量分数) $\geq 60\%$,且金和铂族金属(铂、钯、铱、钌和铑)的总量(质量分数) $\geq 75\%$ 的牙科铸造金合金(以下简称铸造金合金)的分类、要求、试验方法和包装、标签、使用说明书。

本标准适用于制作没有陶瓷贴面的牙科修复体和器件的铸造合金。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验(GB/T 228—2002, idt ISO 6892:1998)

GB/T 1423 贵金属及其合金密度测量方法

GB/T 4340.1 金属维氏硬度试验 第1部分:试验方法

GB/T 6682 分析实验室用水规范和试验方法(GB/T 6682—92, neq ISO 3696:1987)

GB/T 15072.1~15072.20 贵金属及其合金化学分析方法

YY 0621 牙科金属烤瓷修复体系(YY 0621—2008, ISO 9693—1999, MOD)

ISO 3585 实验室玻璃仪器 性质

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

随模冷却 benching-cooling

将铸件保持在铸型中,蜡模最上部暴露出金属,并放在平板上,表面与自然循环的空气接触,直到铸件温度降低到环境温度的冷却方式。

3.2

双重用途铸造金合金 dual-purpose casting gold alloy

铸造金合金,按照本标准还预期用于按照 YY 0621 制作的金属-陶瓷牙科修复体的基体。

3.3

内包装 primary pack

直接与铸造金合金接触的容器。

4 分类

考虑到本标准的作用,根据牙科金合金的机械性能和其被推荐的应用范围,作如下分类:

I型:低强度铸造合金——用于承受应力很小的铸件,如嵌体;

II型:中等强度铸造合金——用于承受中等应力的铸件,如嵌体、高嵌体和全冠;

III型:高强度铸造合金——用于承受高应力的铸件,如高嵌体、桥、冠和鞍基;

IV型:超高强度铸造合金——用于承受很高应力和薄横截面的铸件,如鞍基、舌腭杆、卡环、套筒冠、铸造单冠和活动义齿支架。

5 要求

5.1 化学成分

铸造金合金中每种成分的含量(质量分数)的偏差应在标称值的 $\pm 0.5\%$ 以内。

铸造金合金的镉或铍的含量(质量分数)应不大于 0.02% 。如果铸造金合金的镍含量(质量分数)大于 0.1% ,则其实际含量不应超过标称值。

5.2 生物相容性

见 YY/T 0268。

5.3 机械性能

铸造金合金的机械性能应符合表 1 的要求。

表 1 机械性能

合 金	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	断裂延伸率/%
	不小于	不小于
I 型	80	18
II 型	150	10
III 型	270	5
IV 型	360	3

5.4 密度

铸造金合金的密度应在标称值的 $\pm 0.5 \text{ g/cm}^3$ 之内。

5.5 熔化范围

铸造金合金的液相线和固相线温度应在标称值的 $\pm 20^\circ\text{C}$ 之内。

5.6 硬度

铸造金合金的维氏硬度应在标称值的 $\pm 10\%$ (II~IV型)和 $\pm 20\%$ (I型)以内。

5.7 耐腐蚀性

现在还不能规定合金耐腐蚀性的要求,但可以推荐按附录 A 的静态浸泡试验得到从牙科铸造合金中析出的离子种类和数量的信息。

5.8 抗晦暗性

现在还不能规定合金抗晦暗性的要求,但可以推荐按附录 B 的硫化铜抗晦暗试验得到牙科铸造合金表面改变的可能性的信息。

5.9 电化学性能

作为静态浸泡试验的替代和补充,附录 C 的电动势试验可用于评价牙科铸造金合金的电化学性能。

6 试验方法

6.1 取样

取样应完全满足制备按照 6.3 进行试验所用试样的要求,并且应来自同一批次。为了按照 7.2 和 7.3 进行检验,还应能够得到样品和包装材料。

6.2 试样制备

6.2.1 铸造和修整

按照生产商的使用说明书(制模,熔化和铸造),用牙科技工室使用的常规失蜡铸造法制备试样。

除生产商另有推荐说明之外,应采用随模冷却方式冷却铸件、脱模、仔细分离铸头,并去掉任何铸造珠粒和毛刺等。

如果制造商推荐对所有铸件进行硬化热处理,则对所有试样做这种热处理。
替换任何有可见缺陷的试样。

6.2.2 拉伸试验样品

制备拉伸试验样品应符合 6.3.2 的要求,形状规格见图 1 或图 2,按 6.2.1 铸造和修整。

单位为毫米

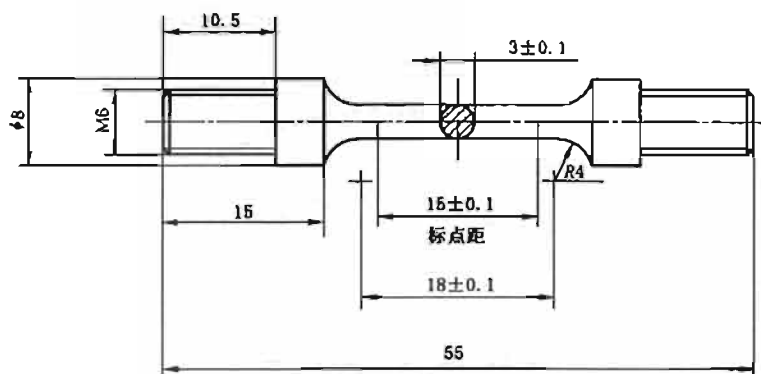


图 1 金属机械性能试样(1)

单位为毫米

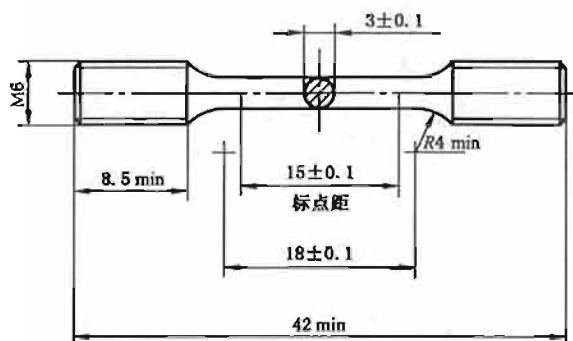


图 2 金属机械性能试样(2)

6.3 试验方法

6.3.1 化学成分

化学成分按照 GB/T 15072.1~15072.20 的方法测定。

6.3.2 规定非比例延伸强度和断裂延伸率

6.3.2.1 拉伸试验

按照 GB/T 228,测定按 6.2.1 铸造和修整的 6 个样品的规定非比例延伸强度和断裂延伸率。使用万能力学性能试验机,以 (1.5 ± 0.5) mm/min 的十字头速率对样品施加载荷,直到样品断裂。

从记录的拉力/伸长曲线上确定非比例延伸 0.2% 时的拉力,依据原始横截面积计算规定非比例延伸强度。

在试验中断裂的同一样品上测定断裂延伸率。

6.3.2.2 拉伸试验结果评价

检查每个样品是否符合表 1 中合金类型所对应的指标。只有满足表 1 的规定非比例延伸强度和断裂延伸率的规定值,样品才符合 5.3 的要求。

如果 4 个或多于 4 个样品符合 5.3 的要求,铸造金合金通过试验。

如果符合 5.3 要求的样品少于 3 个,铸造金合金不合格。

如果 3 个样品符合 5.3 要求,在制备第 2 批 6 个样品重复试验。如果重复试验的 5 个或 6 个样品符合 5.3 的要求,铸造金合金通过试验。

6.3.2.3 计算规定非比例延伸强度和断裂延伸率

计算规定非比例延伸强度:取第一次试验的4个或多于4个样品的平均值;如果进行了第二次试验,则计算第一次试验的3个样品,加上符合表1要求的第二次试验的5个或6个样品的平均值。报告结果精确至5 MPa。

计算断裂延伸率:取第一次试验的4个或多于4个样品的平均值;如果进行了第二次试验,则计算第一次试验的3个样品,和符合表1要求的第二次试验的5个或6个样品的平均值。报告结果精确至1%。

6.3.3 密度

密度按照 GB/T 1423 的方法测试。

6.3.4 固相线和液相线温度

固相线和液相线温度用冷却曲线法或精度为 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 的其他方法测定。

6.3.5 维氏硬度

维氏硬度按照 GB/T 4340.1 的方法检测。

7 包装、标识和使用说明书

7.1 总则

包装、标识和使用说明书等应符合国家相关法规的要求。

7.2 包装

铸造合金的最小包装应为塑料袋或塑料盒封装。

7.3 标识

铸造合金产品和最小包装上应标明产品牌号,或商品名,或制造商和经销商。标签或包装的内附件上至少应有以下信息:

- a) 制造商或经销商名称、地址、商标;
- b) 铸造合金牌号或商品名;
- c) 成分:铸造合金中所有含量(质量分数)大于1%的元素及其含量,铸造合金中所有含量(质量分数)在0.1%~1%的元素及其含量;
- d) 合金颜色;
- e) 合金类型;
- f) 熔化范围:合金液相线和固相线温度($^{\circ}\text{C}$);
- g) 合金密度(g/cm^3);
- h) 批号;
- i) 净重(g);
- j) 如果合金中镍含量(质量分数)大于0.1%,制造商或经销商应在包装上以清晰可见的警示语注明合金含镍和镍的含量。

7.4 使用说明书

铸造合金的最小包装中应附有至少包括以下信息的使用说明书:

- a) 按照 6.3.2 测得的规定非比例延伸强度和断裂延伸率,按照 6.3.5 测得的维氏硬度 HV 5/30;如适用,按照 7.4c) 和 7.4d) 对铸造样品进行热处理后测得的规定非比例延伸强度、断裂延伸率和维氏硬度 HV 5/30;
- b) 推荐的铸造温度;
- c) 如适用,推荐的软化热处理温度;
- d) 如适用,推荐的硬化热处理温度;
- e) 推荐的钎焊、焊接和其他连接技术;
- f) 有害元素:如果合金中镍含量(质量分数)大于0.1%,应标明其含量并注明详细的注意事项。

附录 A

(资料性附录)

表面腐蚀试验法——静态浸泡试验

A.1 试样制备

为进行腐蚀试验,按照 6.2.1 的铸造和修整工艺制备 2 个样品,尺寸约为 $34\text{ mm} \times 13\text{ mm} \times 1.5\text{ mm}$ 。

如果生产商有推荐[见 7.4c)和 7.4d)],按照生产商的使用说明书热处理样品。

用标准的金相制样方法将样品的所有表面去掉至少 0.1 mm ,以 1 200 号碳化硅水砂纸结束磨样。制备不同铸造金合金的样品不能使用同一张研磨砂纸。

A.2 试验

A.2.1 试剂

按照 ISO 10271 需要下列试剂。

A.2.1.1 乳酸(约 90% $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$)化学纯。

A.2.1.2 氯化钠(NaCl),分析纯。

A.2.1.3 水,按照 GB/T 6682,为 2 级。

A.2.1.4 乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$),分析纯。

A.2.1.5 腐蚀溶液:每次使用前制备 0.1 mol/L 乳酸和 0.1 mol/L 氯化钠腐蚀溶液。在约 300 mL 水中溶解 $(10.0 \pm 0.1)\text{ g}$ 乳酸,再加入 $(5.85 \pm 0.05)\text{ g}$ 氯化钠,用水稀释到 $(1\,000 \pm 3)\text{ mL}$ 。测量溶液的 pH 值。如果 pH 值不在 2.2~2.4 范围内,溶液应废弃,检查试剂。

A.2.2 装置

按照 ISO 10271 需要下列装置。

A.2.2.1 符合 GB/T 5725 要求的硼硅酸盐玻璃容器。

A.2.2.2 pH 试纸。

A.2.3 试验过程

测量每个试样的表面积,精确到 $\pm 0.1\text{ cm}^2$ 。在乙醇中超声波清洗样品 2 min,用水漂洗样品,用无油无水压缩空气吹干。将每个样品单独放入直径 16 mm、长 160 mm 的玻璃容器中。

记录腐蚀溶液的 pH 值。加入腐蚀溶液到每一个容器,使之能覆盖样品(约 10 mL);记录所加腐蚀溶液的体积,精确到 $\pm 0.1\text{ mL}$ 。盖紧容器防止挥发。保持在 $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$, $(7 \pm 0.1)\text{ d}$ 。然后取出样品,记录试验溶液的 pH 值。

A.2.4 分析

使用灵敏度足够的仪器分析法(如 AAS 或 ICP),定量分析每个试验溶液中的合金成分和镍、镉、铍含量。

A.3 试验报告

试验报告中应记录使用的分析方法,给出所有到的元素的测量极限。

试验报告中还应记录 pH 值、样品制备或试验过程的详细过程,每个试验溶液中发现的每个元素的分析值,单位为 $\text{mg}/(\text{cm}^2 \cdot 7\text{d})$ 。

附录 B

(资料性附录)

抗晦暗试验法——硫化钠试验

B.1 试样制备

按照 6.2.1 的铸造和修整工艺制备 2 个抗晦暗试验样品,直径约为 10 mm,至少 0.5 mm 厚。

如果生产商有推荐〔见 7.4c)和 7.4d)〕,按照生产商的使用说明书热处理样品。

用环氧树脂冷镶样品,用标准的金相制样方法磨样和抛光,用粒度 1 μm 的水基抛光膏结束抛光。制备不同的铸造金合金样品不能使用同一张研磨纸和抛光布。

在乙醇中超声波清洗样品 2 min,用水漂洗样品,用无油无水压缩空气吹干。

注:冷镶样应使用环氧树脂,因为其他树脂会在乙醇中溶解。

B.2 试验

B.2.1 试剂

按照 ISO 10271,需要下列试剂。

B.2.1.1 水合硫化钠 $[\text{Na}_2\text{S}(7\sim 9)\text{H}_2\text{O}]$,约 35% Na_2S ,分析纯。

B.2.1.2 水,按照 GB/T 6682,为 2 级。

B.2.1.3 乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$),分析纯。

B.2.1.4 抗晦暗试验溶液 每次使用前配制 0.1 mol/L 硫化钠溶液。在水中溶解 $(22.3\pm 0.1)\text{g}$ 硫化钠,然后再加水稀释到 $(1\ 000\pm 3)\text{mL}$ 。

B.2.2 装置

浸泡装置:每分钟将样品浸入抗晦暗试验溶液中 10 s~15 s,温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 。

B.2.3 试验过程

取 1 个按第 B.1 章制备的抗晦暗试验样品,固定在浸泡装置中,试验持续 $(72\pm 2)\text{h}$ 。分别在 $(24\pm 1)\text{h}$ 和 $(48\pm 1)\text{h}$ 更换试验溶液。在 $(72\pm 1)\text{h}$ 从浸泡装置中取出样品,用水彻底清洗样品,把样品浸泡在乙醇中,然后用无油无水压缩空气吹干。

注意:试验应在适当的操作排气罩下进行。

B.2.4 检查

目视检查(不用放大镜)并比较经试验和未经试验样品表面的损蚀差别。

检查人员应有正常的三基色视觉,可佩戴矫正视力(无放大作用)的无色调的透镜。检查应在样品至少 1 000 lx 的照度和不超过 25 cm 的距离下进行。

B.3 试验报告

试验报告应记录样品制备和试验的详细情况、样品颜色和光泽的任何可见差别。

附录 C

(资料性附录)

电化学试验法——电动势试验

C.1 试样制备

按照 6.2.1 的铸造和修整工艺制备至少 4 个电化学试验样品,表面积不小于 0.1 cm^2 。样品可从同一根铸造棒上切割。用粒度 $125 \mu\text{m}$ 的纯氧化铝喷砂,去除包埋材。如果生产商有推荐〔见 7.4c) 和 7.4d)〕,按照生产商的使用说明书热处理样品。

制备的样品应有一个暴露的平面,为了能与电化学装置连接应提供合适的接触方式。

工作电极应制备得确保裂纹不存在。推荐的制备方法是将样品镶入环氧树脂中(如果试验前和试验后样品检验确定样品不存在裂纹,可用样品夹代替镶嵌)。

将样品的试验表面去除至少 0.1 mm ,使用测量仪器(如千分尺),测量样品厚度的变化。每种铸造合金样品使用新的研磨砂纸。精密使用碳化硼水砂纸的标准金相制样法,最后用粒度 $1 \mu\text{m}$ 的金刚石研磨膏结束。

用 50 倍的光学显微镜检查样品与环氧树脂界面间的裂纹或裂隙,如果发现任何裂纹或裂隙,替换样品。测定样品的暴露面积,精确到 0.01 cm^2 。在乙醇中超声波清洗样品表面 2 min,用水漂洗样品,并存放在水中直至浸入试验池。

注:需要用环氧树脂,因为其他树脂在浸泡时可能被溶解,从而引起电绝缘损失。

C.2 电化学试验

C.2.1 试剂

按照 ISO 10271,需要下列试剂。

C.2.1.1 乳酸(约 99% $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3$)化学纯。

C.2.1.2 氯化钠(NaCl),分析纯。

C.2.1.3 氢氧化钠(NaOH),分析纯。

C.2.1.4 水,按照 GB/T 6682,为 2 级。

C.2.1.5 氩气或氮气,含氧量 $\leq 5 \times 10^{-6}$ 。

C.2.1.6 乙醇($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$),分析纯。

C.2.1.7 电解液:在约 950 mL 水中溶解 9.0 g 氯化钠,使用 1% 乳酸或 4% 氢氧化钠的水溶液将 pH 值调整到 (7.4 ± 0.1) ,加水稀释到 1 000 mL。

C.2.2 装置

C.2.2.1 可控温硼硅酸盐玻璃双层壁试验池。

C.2.2.2 扫描恒电位仪,电压范围: $\pm 1\,600 \text{ mV}$,电流输出范围: $10^{-9} \text{ A} \sim 10^{-1} \text{ A}$ 。

C.2.2.3 电压测量仪,具有高输出阻抗 $> 10^{11} \Omega$,在 $\pm 1\,600 \text{ mV}$ 范围灵敏度或精度为 1 mV 。

C.2.2.4 电流测量仪,测量范围大于 $10^{-9} \text{ A} \sim 10^{-1} \text{ A}$,误差小于测量值的 1%。

C.2.2.5 工作电极:样品。

C.2.2.6 对电极:高纯石墨或铂。

C.2.2.7 参比电极:饱和甘汞电极(SCE)或 Ag/AgCl 电极(饱和氯化银电极,SSE)。

C.2.2.8 pH 计,精度 $\pm 0.1 \text{ pH}$ 单位。

C.2.3 试验过程

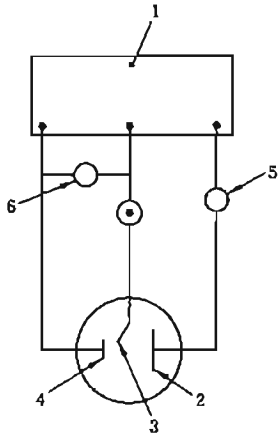
C.2.3.1 准备

电化学测量电路见图 C.1,电解液池(试验池)见图 C.2。将电解液注满试验池,在室温 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$

试验。

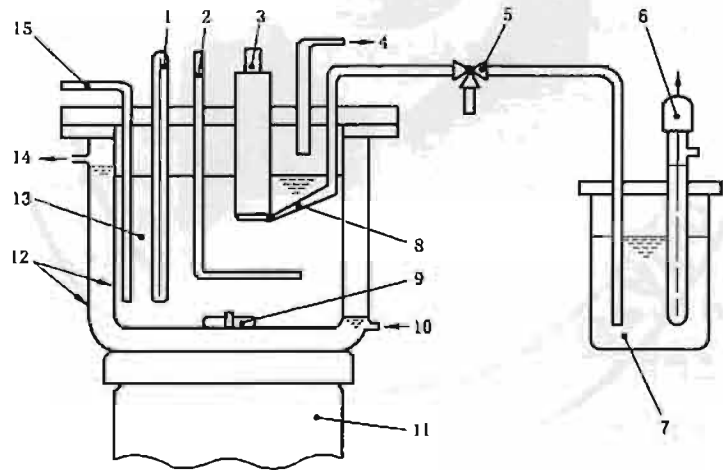
将对电极放入试验池,并放入参比电极。然后将工作电极放入试验池,且不被电解液浸没。启动电磁搅拌棒。

以约 $100\text{ cm}^3/\text{min}$ 的速率冲入无氧氮气或氩气至少 30 min。将工作电极浸入电解液,校正参比电极。调整气流速率,形成微气泡。开始测量程序。



- 1——电位仪;
- 2——对电极;
- 3——参比电极;
- 4——工作电极;
- 5——电流测量仪;
- 6——电压测量仪。

图 C.1 电化学测量电路图



- 1——温度计;
- 2——对电极;
- 3——工作电极;
- 4——气体出口;
- 5——电解桥;
- 6——参比电极(饱和甘汞电极)(SCE 13 电解液);
- 7——KCl 饱和溶液;
- 8——毛细管;
- 9——磁棒;
- 10——进水口;
- 11——磁电机(PETT 覆盖的);
- 12——双层壁试验池;
- 13——电解液;
- 14——水出口;
- 15——气体进口(使用氮气)。

图 C.2 电解液池

C.2.3.2 开路电位试验

记录开路电位与时间的关系曲线,持续 2 h。测定浸入 $2\text{ h} \pm 6\text{ min}$ 后的开路电位 E_{ocp} ,单位 mV (SCE)。电压-时间曲线见图 C.3。

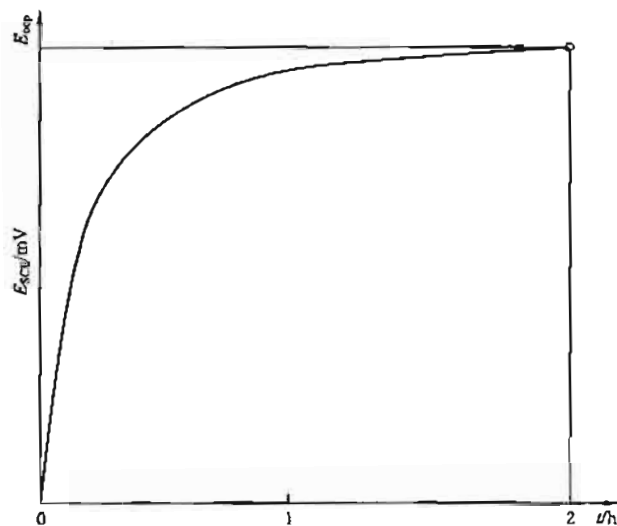


图 C.3 开路电压与时间关系曲线

C.2.3.3 动电位测量

在结束开路电位测量后,在 E_{ocp} 值不小于 150 mV 时,开始动电位扫描 5 min。

动电位扫描速度应为 1 mV/s,直到电流密度为 10^{-3} A/cm^2 ,或电位为 +1 000 mV (SCE),或电位比裂解电位 E_p 高 300 mV。记录电位-电流密度对数曲线。回到起始电位的反向扫描可被用于获得凹坑腐蚀的信息。电位-电流密对数曲线见图 C.4。

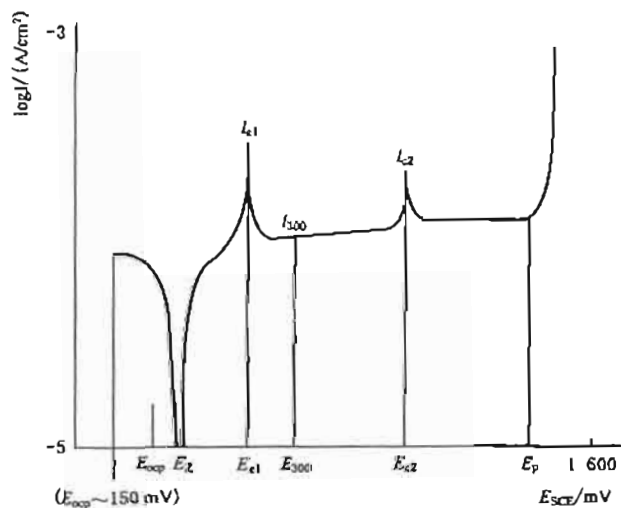


图 C.4 电流密度对数与电压关系曲线

C.3 试验报告

试验报告应包括以下信息:

- 试验合金牌号;
- 如适用,热处理细节;
- 试验温度 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$;

- d) 样品制备(第 C.1 章)和试验过程(第 C.2 章)的任何偏差的描述;
- e) 开路电位 E_{ocp} , mV(SCE);
- f) 电位-电流密度对数曲线或电位-电流密度曲线;
- g) 0 电流电位 E_i , mV(SCE);
- h) 与电流密度 I_p (A/cm²) 对应的裂解电位 E_p , (SCE);
- i) 与电流密度 I_c (A/cm²) 对应的在 E_i 和 E_p 之间的有效峰值电位 E_c (mV)(SCE);
- j) 在电位 $E_i + 300$ mV 的电流密度 I_{300} , A/cm² (SCE);
- k) 电解液或样品表面任何显著变化的描述。

如果参比电极使用的是饱和甘汞电极(SCE), 报告的电位单位应转换成 mV(SCE)。

参 考 文 献

生物相容性资料如下:

- [1] YY/T 0268 牙科学 口腔医疗器械生物学评价 第1单元:评价与试验.
 - [2] ISO 8891 贵金属含量 25%~75%的牙科铸造合金.
 - [3] ISO 7405 牙科材料生物学评价.
 - [4] GB/T 16886.1—2001 医疗器械生物学评价 第1部分:评价与试验.
 - [5] ISO 10271 牙科金属材料 腐蚀试验方法.
-

中华人民共和国医药
行 业 标 准
牙科学 铸造金合金
YY 0620—2008

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2008年11月第一版 2008年11月第一次印刷

书号: 155066·2-19175 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



YY 0620—2008