

发布

国家市场监督管理总局

国家标准化管理委员会

××××-××-××实施

××××-××-××发布

**贵金属合金电镀废水化学分析方法**

**第4部分：氯离子含量的测定**

**氯化银浊度法**

Methods for chemical analysis of precious metals alloys electroplating wastewater—

Part 4：Determination of chlorine—

Silver chlorine turbidimetric method

**(送审稿)**

GB/T ××××—××××

中华人民共和国国家标准

ICS 13.060.99

CCS Z 23

1. 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。

本文件是GB/T ××××《贵金属合金电镀废水化学分析方法》的第4部分：

——第1部分：金、银、铂、钯、铱含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；

——第2部分：锌、锰、铬、镉、铅、铁、铝、镍、铜、铍含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；

——第3部分：硫酸盐含量的测定 硫酸钡重量法；

——第4部分：氯离子含量的测定 氯化银浊度法。

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。

本文件由中国有色金属工业协会提出。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）归口。

本文件起草单位：山东辰远检测服务有限公司、山东梦金园珠宝首饰有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司、山东招金金银精炼有限公司、有色金属技术经济研究院有限责任公司、中国检验认证集团广西有限公司、紫金铜业有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、中宝正信金银珠宝首饰检测有限公司、江西省君鑫贵金属科技材料有限公司、河南省地质局地质灾害防治中心、国标（北京）检验认证有限公司、大冶有色设计院有限公司、安徽省有色金属材料质量监督检验站有限公司、北矿检测技术股份有限公司、中船重工黄冈贵金属有限公司、山东恒邦冶炼股份有限公司、广东省科学院工业分析检测中心、金川集团股份有限公司、国合通用(青岛)测试评价有限公司、北京科技大学、贵研检测科技(云南)有限公司、大连丹特生物技术有限公司、上海有色金属工业技术监测中心有限公司、江苏北矿金属循环利用科技有限公司、浙江微通催化新材料有限公司、河南豫光金铅股份有限公司、大连融德特种材料有限公司。

本文件主要起草人：孙芳、刘振江、邵文英、向磊、庄宇凯、冯桂坤、左鸿毅、程晓莹、叶欣、郁丰善、陈能、廖彬玲、罗小兵、叶玲玲、李志鹏、冯虎林、赖秋祥、王纯清、张辰子、陈彩霞、肖泽红、曾静、周航、常庆瑞、石晶晶、唐清、丘秋雨、李杰、张深根、薛婷婷、顾续盛、黄艳杰、邵文丽、王芳、谢智平、王冠群、马金梅、邸卫利、罗靖迪。

**贵金属合金电镀废水化学分析方法**

**第4部分：氯离子含量的测定**

**氯化银浊度法**

**警示——使用本文件的人员应当有正规实验室工作的实践经验。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规规定的条件。**

1 范围

本文件规定了贵金属合金电镀废水中氯离子的测定方法。

本文件描述了贵金属合金电镀废水中氯离子的测定方法。测定范围：氯离子质量浓度1.0 g/L ~50.0g/L。

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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 原理

氯离子溶液在乙醇介质，氯与硝酸银形成氯化银乳浊液，用分光光度计于波长420nm处测量其吸光度，计算氯离子的质量浓度。

5 试剂或材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和实验室二级水。

5.1无水乙醇。

5.2纯净水：不含Cl。

5.3硝酸（ρ=1.43 g/mL）。

5.4硝酸（1+2）。

5.5亚硫酸钠溶液：100g/L

准确称取100g亚硫酸钠溶于水中，移入1 000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。

5.6硝酸银溶液：10g/L：

准确称取10g硝酸银溶于水中，移入1 000 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。

5.7氯标准溶液：

准确称取 1. 648 5 g 基准氯化钠（预先在 400℃~ 500℃ 灼烧至恒量，无爆裂声，在干燥器中冷却至室温) 溶于水中，移入1 000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。 此溶液 1 m L 含1 000μg氯。

5.8氯标准溶液：

准确移取1.00mL（5.7）标准溶液于100mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含10ug氯。

6 仪器设备

分析中使用通常的实验室仪器。

7 样品

样品储存于塑料瓶中备用。

8 试验步骤

8.1试料

按表1准确移取试样稀释于容量瓶中，定容，摇匀。

表1 溶液分取表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 样品含量范围g/L | 稀释倍数 | 稀释总倍数（K） |
| 1.0-2.0 | 400 | 1 000 |
| 2.0-10.0 | 2 000 | 5 000 |
| 10.0-20.0 | 4 000 | 10 000 |
| 20.0-50.0 | 10 000 | 25 000 |

8.2平行试验

应独立做两份试验，结果取其平均值。

8.3空白试验

随同试料做空白试验。

8.4测定

8.4.1 将试料按表1稀释移取后，加入15mL硝酸（5.4），10mL亚硫酸钠（5.5）溶液， 用水稀释至100mL，摇匀。

8.4.2 移取两份20mL溶液（8.4.1）于两个50mL容量瓶中。

8.4.3 分别加入3mL硝酸（5.3），5mL无水乙醇（5.1），其中一份以水稀释至刻度，摇匀后做参比；另一份加少量水后，再加入2mL硝酸银溶液（5.6），用水稀释至50mL，摇匀。

8.4.4将容量瓶室温避光放置10min，以空白溶液为参比液，用3cm比色皿在波长420nm处分别测其溶液吸光度。

8.5 工作曲线的绘制

8.5.1向同一系列50mL容量瓶中加入0mL、2.00mL、4.00mL、6.00mL、8.00mL、10.00mL的氯标准溶液（5.8），,即氯离子浓度为0μg/mL、0.4μg/mL、0.8μg/mL、1.2μg/mL、1.6μg/mL、2.0μg/mL；

8.5.2分别加入3mL硝酸（5.3）,5mL无水乙醇（5.1），用水稀释至约45mL，分别加入2mL硝酸银溶液（5.6），用水稀释至刻度，摇匀。将容量瓶室温避光放置10min，以未加标准溶液的溶液为参比液，用3cm比色皿在波长420nm处分别测其溶液吸光度。

8.5.3吸光系数结果计算

以氯标准溶液浓度为纵坐标，以吸光度为横坐标，绘制标准工作曲线。

9 实验数据处理

氯离子的含量以氯离子的质量浓度计，按公式（1）计算：

= …………………………(1)

式中：

—试料中氯离子的质量浓度，单位为克每升（g/L）；

—根据标准曲线计算样品稀释后氯的质量浓度，单位为微克每毫升（μg/mL）；

K—试样稀释总倍数；

计算结果表示到小数点后一位。

10精密度

10.1 重复性

1. 在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在以下给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过重复性限(r)，超过重复性限(r)的情况不超过5%。重复性限(r)按表2数据采用内插法或外延法求得。
2. 表 2 重复性限（r）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| g /L | 1.0 | 5.6 | 10.2 | 20.1 | 35.7 | 50.5 |
| 重复性限(r)  g /L | 0.08 | 0.19 | 0.38 | 0.66 | 0.75 | 0.86 |

10.2 再现性

在再现性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在以下给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不大于再现性限（*R*），超过再现性限（*R*）的情况不超过5％，再现性限（*R*）按表3数据采用内插法或外延法求得。

1. 表 3 再现性限（R）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| g /L | 1.0 | 5.6 | 10.2 | 20.1 | 35.7 | 50.5 |
| 再现性限(R)  g /L | 0.09 | 0.21 | 0.58 | 0.73 | 0.96 | 0.98 |

11 试验报告

本章规定试验报告所包括的内容。至少应给出以下几个方面的内容：

——试验对象；

——使用的文件（GB/T ××××. ×-202×）；

——分析结果及其表示；

——与基本分析步骤的差异；

——测定中观察到的异常现象；

——试验日期。

附 录A

（资料性）

精密度试验原始数据

精密度数据是在 2022年~2023年由22家实验室对含氯离子不同水平的贵金属合金电镀废水样品进行共同试验确定的。每家实验室对每个水平的贵金属合金电镀废水样品中氯离子质量浓度在重复性条件下独立测定7次。测定的原始数据见表A.1

表A.1 氯离子的精密度原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1# | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| 2 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 3 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 4 | 1# | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 5 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 6 | 1# | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 |
| 7 | 1# | 1.1 | 1.0 | 1.1 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 8 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 |
| 9 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 10 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 11 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 12 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 13 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 14 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 15 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |
| 16 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 17 | 1# | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 2 | 2# | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.7 | 5.7 |
| 3 | 2# | 5.8 | 5.6 | 5.7 | 5.4 | 5.5 | 5.5 | 5.3 |
| 4 | 2# | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.7 | 5.7 |
| 5 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 6 | 2# | 5.7 | 5.6 | 5.6 | 5.7 | 5.6 | 5.6 | 5.6 |
| 7 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 |
| 8 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.5 |
| 9 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 |
| 10 | 2# | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.5 |
| 11 | 2# | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.5 |
| 12 | 2# | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.6 |
| 13 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.6 |
| 14 | 2# | 5.5 | 5.6 | 5.6 | 5.6 | 5.5 | 5.6 | 5.5 |
| 15 | 2# | 5.6 | 5.7 | 5.6 | 5.7 | 5.7 | 5.6 | 5.7 |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 3# | 10.6 | 10.1 | 10.5 | 10.4 | 10.5 | 10.3 | 10.4 |
| 2 | 3# | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 9.9 |
| 3 | 3# | 9.5 | 9.8 | 10.3 | 9.9 | 10.5 | 10.3 | 10.0 |
| 4 | 3# | 9.8 | 10.0 | 9.8 | 9.9 | 10.0 | 10.0 | 9.9 |
| 5 | 3# | 10.1 | 10.0 | 10.0 | 10.1 | 10.1 | 10.1 | 10.1 |
| 6 | 3# | 10.4 | 10.6 | 10.5 | 10.4 | 10.5 | 10.3 | 10.1 |
| 7 | 3# | 10.0 | 10.3 | 10.3 | 10.1 | 10.1 | 10.1 | 10.1 |
| 8 | 3# | 10.1 | 10.0 | 9.9 | 10.1 | 10.0 | 10.0 | 10.1 |
| 9 | 3# | 10.0 | 9.9 | 10.0 | 10.1 | 9.9 | 10.2 | 9.9 |
| 10 | 3# | 10.2 | 10.1 | 9.8 | 10.0 | 9.9 | 10.0 | 10.1 |
| 11 | 3# | 9.9 | 10.0 | 10.0 | 10.1 | 10.1 | 10.1 | 10.0 |
| 12 | 3# | 10.5 | 10.3 | 10.2 | 10.4 | 10.5 | 10.4 | 10.3 |
| 13 | 3# | 10.3 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 | 10.2 |
| 14 | 3# | 10.2 | 10.3 | 10.4 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 10.4 |
| 15 | 3# | 10.1 | 10.2 | 10.1 | 10.1 | 10.3 | 10.3 | 10.4 |
| 16 | 3# | 10.4 | 10.2 | 10.1 | 10.2 | 10.1 | 10.1 | 10.2 |
| 17 | 3# | 10.1 | 10.4 | 10.0 | 10.1 | 10.2 | 10.3 | 10.2 |
| 18 | 3# | 10.0 | 10.2 | 10.4 | 10.3 | 10.2 | 10.2 | 10.1 |
| 19 | 3# | 10.4 | 10.2 | 10.5 | 10.4 | 10.2 | 10.3 | 10.4 |
| 20 | 3# | 10.7 | 10.5 | 10.6 | 10.4 | 10.6 | 10.5 | 10.6 |
| 21 | 3# | 10.1 | 9.9 | 10.1 | 9.9 | 10.0 | 9.9 | 10.1 |
| 22 | 3# | 10.2 | 10.0 | 10.0 | 10.0 | 9.9 | 10.1 | 10.2 |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 4# | 20.5 | 20.2 | 19.8 | 20.5 | 19.9 | 20.0 | 20.0 |
| 2 | 4# | 19.9 | 20.2 | 20.0 | 20.1 | 20.2 | 20.2 | 20.2 |
| 3 | 4# | 19.3 | 20.3 | 19.5 | 19.9 | 20.3 | 20.5 | 19.7 |
| 4 | 4# | 19.2 | 20.1 | 19.5 | 20.1 | 20.4 | 20.6 | 20.3 |
| 5 | 4# | 20.2 | 20.1 | 20.1 | 20.2 | 20.2 | 20.1 | 20.1 |
| 6 | 4# | 19.9 | 20.1 | 20.3 | 20.4 | 20.3 | 20.0 | 20.0 |
| 7 | 4# | 20.8 | 19.5 | 20.5 | 19.5 | 19.8 | 19.5 | 20.5 |
| 8 | 4# | 20.0 | 20.0 | 19.9 | 20.0 | 20.0 | 20.1 | 20.1 |
| 9 | 4# | 19.7 | 20.1 | 19.4 | 19.6 | 19.7 | 19.6 | 19.5 |
| 10 | 4# | 19.9 | 20.2 | 20.1 | 19.9 | 20.0 | 20.1 | 19.9 |
| 11 | 4# | 20.0 | 20.0 | 20.1 | 20.0 | 20.0 | 19.9 | 20.0 |
| 12 | 4# | 20.3 | 20.2 | 20.1 | 20.5 | 20.2 | 20.0 | 20.1 |
| 13 | 4# | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.2 | 20.3 | 20.2 |
| 14 | 4# | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.1 |
| 15 | 4# | 20.0 | 20.1 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.0 | 20.1 |
| 16 | 4# | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 20.1 | 20.1 |
| 17 | 4# | 20.1 | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.0 | 20.1 | 20.0 |
| 18 | 4# | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.0 | 20.1 | 20.1 | 20.0 |
| 19 | 4# | 20.5 | 20.0 | 20.3 | 20.5 | 19.9 | 20.0 | 19.9 |
| 20 | 4# | 20.6 | 20.4 | 20.5 | 20.4 | 20.2 | 20.1 | 20.5 |
| 21 | 4# | 20.2 | 20.2 | 20.0 | 19.9 | 20.1 | 20.1 | 19.9 |
| 22 | 4# | 20.7 | 20.5 | 20.0 | 20.0 | 20.2 | 20.6 | 20.3 |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 5# | 35.8 | 35.6 | 35.7 | 35.6 | 35.7 | 35.7 | 35.8 |
| 2 | 5# | 35.6 | 35.6 | 35.5 | 35.5 | 35.6 | 34.6 | 35.6 |
| 3 | 5# | 37.0 | 35.5 | 35.0 | 36.0 | 35.3 | 34.8 | 36.3 |
| 4 | 5# | 35.7 | 35.1 | 35.4 | 35.5 | 35.8 | 34.9 | 35.3 |
| 5 | 5# | 35.7 | 36.5 | 35.8 | 35.8 | 36.3 | 36.0 | 36.2 |
| 6 | 5# | 35.5 | 35.6 | 35.7 | 35.6 | 35.4 | 35.7 | 35.5 |
| 7 | 5# | 35.6 | 35.7 | 35.2 | 34.9 | 35.0 | 35.7 | 35.1 |
| 8 | 5# | 35.6 | 36.3 | 36.1 | 35.5 | 36.2 | 35.9 | 35.7 |
| 9 | 5# | 35.6 | 35.8 | 36.0 | 35.8 | 35.9 | 35.9 | 36.1 |
| 10 | 5# | 35.3 | 34.8 | 35.1 | 34.9 | 35.1 | 35.2 | 35.0 |
| 11 | 5# | 35.7 | 35.7 | 35.7 | 35.6 | 35.7 | 35.7 | 35.7 |
| 12 | 5# | 35.8 | 35.5 | 36.0 | 35.9 | 35.5 | 35.8 | 35.5 |
| 13 | 5# | 35.8 | 35.6 | 35.6 | 35.9 | 35.7 | 35.9 | 36.0 |
| 14 | 5# | 35.8 | 35.5 | 35.6 | 35.7 | 35.7 | 35.7 | 35.4 |
| 15 | 5# | 35.5 | 35.7 | 35.4 | 36.0 | 35.5 | 35.7 | 35.7 |
| 16 | 5# | 35.9 | 35.4 | 36.0 | 36.0 | 35.9 | 35.4 | 35.6 |
| 17 | 5# | 35.6 | 35.8 | 35.7 | 35.6 | 35.7 | 35.6 | 35.6 |
| 18 | 5# | 36.1 | 35.9 | 36.0 | 35.8 | 36.0 | 36.0 | 36.1 |
| 19 | 5# | 35.8 | 35.8 | 35.8 | 35.7 | 35.9 | 35.7 | 35.8 |
| 20 | 5# | 35.8 | 35.9 | 35.9 | 35.8 | 35.9 | 35.8 | 35.9 |
| 实验室 | 样品 编号 | 水平数 | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 6# | 50.6 | 50.4 | 50.6 | 50.5 | 50.7 | 50.5 | 50.8 |
| 2 | 6# | 50.5 | 50.7 | 50.5 | 50.5 | 50.6 | 50.7 | 50.5 |
| 3 | 6# | 49.5 | 48.5 | 50.5 | 49.8 | 50.8 | 50.0 | 51.3 |
| 4 | 6# | 50.2 | 51.6 | 50.8 | 51.4 | 51.2 | 50.3 | 50.4 |
| 5 | 6# | 50.4 | 50.4 | 50.5 | 50.5 | 50.6 | 50.5 | 50.6 |
| 6 | 6# | 50.6 | 50.3 | 50.6 | 50.0 | 50.4 | 50.1 | 50.2 |
| 7 | 6# | 50.2 | 50.3 | 50.5 | 50.5 | 50.4 | 50.3 | 50.4 |
| 8 | 6# | 50.3 | 50.2 | 50.1 | 50.5 | 50.6 | 50.2 | 50.6 |
| 9 | 6# | 50.6 | 50.8 | 50.7 | 50.7 | 50.7 | 50.7 | 50.6 |
| 10 | 6# | 50.3 | 50.5 | 50.7 | 50.7 | 50.1 | 50.4 | 50.5 |
| 11 | 6# | 50.2 | 50.3 | 50.3 | 50.3 | 50.8 | 50.3 | 50.2 |
| 12 | 6# | 50.7 | 50.6 | 50.1 | 50.1 | 50.5 | 50.8 | 50.3 |
| 13 | 6# | 50.5 | 50.3 | 50.6 | 50.3 | 50.4 | 50.6 | 50.1 |
| 14 | 6# | 50.5 | 50.2 | 50.5 | 50.7 | 50.3 | 50.3 | 50.2 |
| 15 | 6# | 50.5 | 50.8 | 50.6 | 50.7 | 50.6 | 50.5 | 50.8 |
| 16 | 6# | 50.7 | 50.7 | 51.0 | 50.9 | 50.8 | 50.7 | 50.9 |
| 17 | 6# | 50.8 | 50.7 | 50.8 | 50.7 | 50.7 | 50.8 | 50.9 |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_