YS

ICS 77.120.99

CCS H 13

中华人民共和国工业和信息化部 发布

202X-XX-XX实施

202X-XX-XX发布

YS/T 248.11—202X



中华人民共和国有色金属行业标准

粗铅化学分析方法

第11部分：铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定

电感耦合等离子体原子发射光谱法

Methods for chemical analysis of crude lead—

Part 11：Determination of copper, zinc, arsenic, antimony, bismuth and tin contents —

Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry

（预审稿）

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YS/T 248《粗铅化学分析方法》的第11部分。YS/T 248已经发布了以下部分：

——第1部分：铅量的测定 Na2EDTA滴定法；

——第2部分：锡量的测定 苯基荧光酮分光光度法和碘酸钾滴定法；

——第3部分：锑量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第4部分：砷量的测定 砷锑钼蓝分光光度法和萃取-碘滴定法；

——第5部分：铜量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第6部分：金量和银量的测定 火试金法；

——第7部分：银量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第8部分：锌量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第9部分：铋量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第10部分：铁量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第11部分：铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。

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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

本文件起草单位：北矿检测技术股份有限公司、江西铜业股份有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司、长沙矿冶院检测技术有限责任公司、大冶有色设计研究院有限公司、紫金铜业有限公司、深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂、山西北方铜业有限公司、呼伦贝尔驰宏矿业有限公司、郴州市产商品质量监督检验所、广东省科学院工业分析检测中心、中国检验认证集团广西有限公司、葫芦岛锌业股份有限公司、山东恒邦冶炼股份有限公司、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、云南云铜锌业股份有限公司、湖南水口山有色金属集团有限公司、广西南丹南方金属有限公司、株洲冶炼集团股份有限公司、国标（北京）检验认证有限公司。

本文件主要起草人：李颖、罗海霞、阮桂色、陈红、傅宇、XX、彭湘新、曾赟、崔浩、肖泽红、潘晓玲、胡梅花、廖桂平、文祥、杨得臣、黄树婷、杨志伟、杨华东、谢磊、陈浩楠、甘庆坤、周龙鹏、李冬梅、李野、孙莹、曲建波、张巧梅、何金洋、杨洪艳、冯祺、李明珠、陈麟、陆雪梅、韦永保、白腾飞、詹谦豪、胡梦桥、赵艳、刘佳与。

引 言

粗铅是铅冶炼的中间产品，粗铅中杂质元素的含量是影响产品质量和冶炼价值的重要因素。YS/T 248《粗铅化学分析方法》描述了粗铅中各元素含量的化学分析方法，旨在满足生产和贸易中备受关注的粗铅中杂质元素的检测需求。

YS/T 248已经发布了以下部分：

——第1部分：铅量的测定 Na2EDTA滴定法；

——第2部分：锡量的测定 苯基荧光酮分光光度法和碘酸钾滴定法；

——第3部分：锑量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第4部分：砷量的测定 砷锑钼蓝分光光度法和萃取-碘滴定法；

——第5部分：铜量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第6部分：金量和银量的测定 火试金法；

——第7部分：银量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第8部分：锌量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第9部分：铋量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第10部分：铁量的测定 火焰原子吸收光谱法；

——第11部分：铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法。

粗铅是铅冶炼的中间产品，主要有底吹炉粗铅、还原炉粗铅、鼓风炉粗铅、反射炉粗铅等，主要成分除铅及贵金属外，还含有锑、铋、铜、锡、锌、砷等杂质元素，原料及工艺不同决定其成分波动较大。粗铅中杂质元素的含量是影响产品质量和冶炼价值的重要因素，其检测需求在生产和贸易中备受关注，快速、准确测定粗铅中铜、锌、砷、锑、铋、锡等杂质元素的含量，能有效的指导冶炼生产。

粗铅化学分析方法

第11部分：铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定

电感耦合等离子体原子发射光谱法

警示——使用本文件的人员应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，并保证符合国家相关法规规定的条件。

1 范围

本文件描述了粗铅中铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定方法。

本文件适用于粗铅中铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的测定。测定范围见表1。

表1 测定范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 测定范围，质量分数  % | 元素 | 测定范围，质量分数  % |
| Cu | 0.080~5.80 | Sb | 0.060~6.00 |
| Zn | 0.10~2.00 | Bi | 0.10~5.00 |
| As | 0.10~4.00 | Sn | 0.40~5.00 |

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 分析实验室用水规格和试验方法。

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

试料以硝酸、酒石酸分解，在稀硝酸介质中，在电感耦合等离子体原子发射光谱仪上，于各元素选定的波长处测定其发射强度，按照标准工作曲线计算各元素的质量分数。

5 试剂

除非另有说明，在分析中仅使用确认为分析纯及以上试剂和蒸馏水或相当纯度的水。

5.1 酒石酸。

5.2 酒石酸（100 g/L）。

5.3 硝酸（*ρ*=1.42g/mL）。

5.4 硝酸（1+1）。

5.5 硝酸（1+2）。

5.6 硝酸（1+19）。

5.7 盐酸（*ρ*=1.19g/mL）。

5.8 盐酸（1+4）。

5.9 氢氧化钠溶液（100 g/L）。

5.10 酚酞乙醇溶液（10 g/L）。

5.11 铜标准贮存溶液：称取1.0000g金属铜（*w* Cu≥99.99%）置于300mL烧杯中，加入40mL硝酸（5.4），低温溶解，加热除去氮的氧化物，取下冷却。移入1000mL容量瓶中，加入30mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含1mg铜。

5.12 锌标准贮存溶液：称取1.0000g金属锌（*w* Zn ≥99.99%）置于300mL烧杯中，加入40mL硝酸（5.4），低温溶解，加热除去氮的氧化物，取下冷却。移入1000mL容量瓶中，加入30mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含1mg锌。

5.13 砷标准贮存溶液：称取1.3203 g三氧化二砷（基准预先在100℃～105℃烘干2 h，置于干燥器中冷却至室温），于150 mL聚四氟乙烯烧杯中，加10 mL氢氧化钠溶液（5.9），低温加热溶解，取下冷却，加50 mL水，2滴酚酞乙醇溶液（5.10），用硝酸（5.4）中和至红色变为无色并过量20 mL，移入1000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含1 mg砷。

5.14 锑标准贮存溶液：称取1.0000g金属锑（*w* Sb≥99.99%）置于300mL烧杯中，加入40mL硝酸（5.4），10g酒石酸，低温溶解，加热除去氮的氧化物，取下冷却，移入1000mL容量瓶中，加入40mL硝酸（5.3），用硝酸（5.6）稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含1mg锑。

5.15 铋标准贮存溶液：称取1.0000g金属铋（*w* Bi≥99.99%）置于300mL烧杯中，加入40mL硝酸（5.4），10g酒石酸，低温溶解，加热除去氮的氧化物，取下冷却。移入1000mL容量瓶中，加入40mL硝酸（5.3），用硝酸（5.6）稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含1mg铋。

5.16 锡标准贮存溶液：称取1.0000g金属锡（*w* Sn≥99.99%），置于300mL烧杯中，加入20mL盐酸（5.7），低温溶解，取下冷却。移入1000mL容量瓶中，用盐酸（5.8）稀释至刻度，混匀。此溶液1mL含1mg锡。

5.17 铜、锌、砷、锑、铋、锡混合标准溶液：分别移取10.00mL铜、砷、锑、铋、锡标准贮存溶液（5.11、5.13~5.16）和5.00mL锌标准贮存溶液（5.12）于100mL容量瓶中，加入5mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。此溶液1mL分别含铜、砷、锑、铋、锡各100μg，含锌50μg。

5.18 氩气（*w* Ar ≥99.99%）。

6 仪器

电感耦合等离子体原子发射光谱仪。

7 样品

将试样加工成最大边长不超过3mm的样屑，用450μm筛过筛，样品分筛上、筛下分别装袋。加

工时应防止过热氧化。

8 试验步骤

8.1 试料

用四分法按筛上、筛下比例称取5g样品，精确至0.0001g。

8.2 平行试验

平行做两份试验，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（8.1）置于400mL烧杯中，用少量水润湿，加入20g酒石酸（5.1）、120mL硝酸（5.5），盖上表面皿，置于电热板上低温加热使试料分解完全，用水吹洗表面皿及杯壁，趁热加入约180mL水，冷却。用硝酸（5.6）移入500mL容量瓶中，并用硝酸（5.6）稀释至刻度，混匀。

8.4.2 按表2移取试液（8.4.1）于100mL容量瓶中，并补加5mL硝酸（5.3）和适量的酒石酸（5.2），用硝酸（5.6）稀释至刻度，混匀。

表2 试样分取体积表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 元素 | 质量分数  % | 分取试液体积  mL | 补加酒石酸（5.2）体积  mL |
| Cu、Zn、As、Sb、Bi、Sn | 0.060～5.00 | 10 | / |
| Cu、Sb、Bi、Sn | ＞5.00～6.00 | 5 | 2 |

8.4.3 在电感耦合等离子体原子发射光谱仪上，仪器运行稳定后，在选定的仪器条件下，与标准溶液系列同时测定铜、锌、砷、锑、铋、锡的发射强度，由工作曲线计算出各测定元素的质量浓度。

8.5 工作曲线的绘制

8.5.1 分别移取0mL、0.50mL、2.50mL、5.00mL、15.00mL、25.00mL铜、锌、砷、锑、铋、锡混合标准溶液（5.17）于一组50mL的容量瓶中，加入2 mL酒石酸（5.2），5.00mL硝酸（5.3），用水稀释至刻度，混匀。

8.5.2 在电感耦合等离子体原子发射光谱仪上，在选定的仪器条件下，测量系列标准溶液的发射强度。分别以被测元素的质量浓度为横坐标，发射强调为纵坐标，绘制工作曲线。

9 试验数据处理

待测元素的含量以待测元素的质量分数*w*x计，数值以%表示，按公式（1）计算：

………………………………………………（1）

式中：

*x*——待测元素，铜、锌、砷、锑、铋和锡；

*ρx*——测定试液中被测元素的质量浓度，单位为微克每毫升（μg/mL）；

*ρ0*——空白溶液中被测元素的质量浓度，单位为微克每毫升（μg/mL）；

*V*——试液总体积，单位为毫升（mL）；

*V2*——测定试液体积，单位为毫升（mL）；

*m*——试料的质量，单位为克（g）；

*V1*——分取试液体积，单位为毫升（mL）。

计算结果表示至小数点后两位。若质量分数小于0.10%时，计算结果保留两位有效数字。数值修约按照GB/T 8170规定执行。

10 精密度

10.1 重复性

在重复性条件下获得的两次独立测试结果的测定值，在表3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3数据采用线性内插法或外延法求得。精密度原始数据统计结果见附录A。

表3 重复性限（*r*）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *w*Cu/ % | 0.089 | 0.12 | 1.02 | 1.30 | 2.96 | 5.81 |
| *r* / % | 0.0062 | 0.014 | 0.068 | 0.11 | 0.15 | 0.25 |
| *w*Zn/ % | 0.16 | 0.92 | 2.03 | -- | -- | -- |
| *r* / % | 0.023 | 0.051 | 0.12 | -- | -- | -- |
| *w*As/ % | 0.10 | 1.00 | 4.02 | -- | -- | -- |
| *r* / % | 0.014 | 0.063 | 0.17 | -- | -- | -- |
| *w*Sb/ % | 0.061 | 0.52 | 0.85 | 6.00 | -- | -- |
| *r* / % | 0.0066 | 0.039 | 0.064 | 0.27 | -- | -- |
| *w*Bi/ % | 0.11 | 0.52 | 1.00 | 5.00 | -- | -- |
| *r* / % | 0.013 | 0.040 | 0.075 | 0.20 | -- | -- |
| *w*Sn/ % | 0.44 | 2.67 | 5.02 | -- | -- | -- |
| *r* / % | 0.031 | 0.13 | 0.22 | -- | -- | -- |

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，在表4给出的平均值范围内，这两个测试结果的绝对差值不超过再现性限（*R*），超过再现性限（*R*）的情况不超过5%，再现性限（*R*）按表4数据采用线性内插法或外延法求得。

表4 再现性限（*R*）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *w*Cu/ % | 0.089 | 0.12 | 1.02 | 1.30 | 2.96 | 5.81 |
| *R* / % | 0.012 | 0.027 | 0.090 | 0.15 | 0.21 | 0.35 |
| *w*Zn/ % | 0.16 | 0.92 | 2.03 | -- | -- | -- |
| *R* / % | 0.046 | 0.098 | 0.19 | -- | -- | -- |
| *w*As/ % | 0.10 | 1.00 | 4.02 | -- | -- | -- |
| *R* / % | 0.019 | 0.083 | 0.21 | -- | -- | -- |
| *w*Sb/ % | 0.061 | 0.52 | 0.85 | 6.00 | -- | -- |
| *R* / % | 0.014 | 0.069 | 0.098 | 0.33 | -- | -- |
| *w*Bi/ % | 0.11 | 0.52 | 1.00 | 5.00 | -- | -- |
| *R* / % | 0.029 | 0.069 | 0.097 | 0.27 | -- | -- |
| *w*Sn/ % | 0.44 | 2.67 | 5.02 | -- | -- | -- |
| *R* / % | 0.058 | 0.21 | 0.27 | -- | -- | -- |

11 试验报告

试验报告至少给出以下内容：

——试验对象；

——本文件编号；

——分析结果及其表示；

——与基本分析步骤的差异；

——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2023年由20家实验室对铜、锌、砷、锑、铋、锡含量的3至6个不同水平样品进行共同试验确定的。每个实验室对每个水平的铜、锌、砷、锑、铋、锡含量在重复性条件下独立测定5次~7次不等。测定的原始数据见表A. 1~A. 6。

表A.1 铜精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*Cu/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.083 | 0.089 | 0.087 | 0.085 | 0.082 | 0.087 | 0.086 |
| 2 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 |
| 3 | 1.01 | 1.03 | 1.01 | 1.04 | 1.01 | 0.95\* | 1.01 |
| 4 | 1.31 | 1.28 | 1.35 | 1.23 | 1.33 | 1.30 | 1.33 |
| 5 | 2.82 | 2.95 | 2.93 | 2.95 | 2.98 | 2.90 | 2.79 |
| 6 | 5.79 | 5.83 | 5.79 | 5.80 | 5.85 | 5.95 | 5.69 |
| 2 | 1 | 0.090 | 0.090 | 0.087 | 0.095 | 0.092 | 0.097 | 0.096 |
| 2 | 0.12 | 0.12 | 0.13\*\* | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 3 | 1.02 | 1.03 | 1.02 | 1.04 | 1.02 | 1.00 | 1.03 |
| 4 | 1.21 | 1.28 | 1.25 | 1.23 | 1.23 | 1.20 | 1.23 |
| 5 | 2.92 | 2.95 | 2.94 | 2.95 | 2.98 | 2.93 | 2.89 |
| 6 | 5.89 | 5.86 | 5.82 | 5.90 | 5.95 | 5.95 | 5.79 |
| 3 | 1 | 0.094 | 0.094 | 0.094 | 0.096 | 0.095 | 0.094 | 0.094 |
| 2 | 0.1061 | 0.1057 | 0.1012 | 0.1103 | 0.1052 | 0.1032 | 0.1056 |
| 3 | 0.9955 | 0.9814 | 0.9854 | 0.9892 | 0.9854 | 0.9958 | 0.9925 |
| 4 | 1.3332 | 1.3402 | 1.3575 | 1.3402 | 1.3384 | 1.3400 | 1.3356 |
| 5 | 2.9981 | 2.9995 | 2.9931 | 2.9954 | 2.9980 | 3.0224\*\* | 3.0010 |
| 6 | 5.7830 | 5.6965 | 5.7666 | 5.7332 | 5.6998 | 5.7022 | 5.6997 |
| 4 | 1 | 0.086 | 0.087 | 0.085 | 0.089 | 0.083 | 0.086 | 0.084 |
| 2 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.13 |
| 3 | 1.05 | 1.03 | 1.00 | 0.98 | 1.04 | 1.03 | 1.02 |
| 4 | 1.36 | 1.33 | 1.29 | 1.29 | 1.35 | 1.30 | 1.33 |
| 5 | 3.05 | 3.01 | 2.95 | 2.96 | 2.90 | 3.02 | 2.94 |
| 6 | 5.72 | 5.79 | 5.85 | 5.70 | 5.80 | 5.89 | 5.75 |
| 5 | 1 | 0.089 | 0.090 | 0.090 | 0.085 | 0.086 | 0.088 | 0.087 |
| 2 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 |
| 3 | 1.02 | 1.02 | 1.05 | 1.04 | 1.04 | 1.00 | 0.97 |
| 4 | 1.32 | 1.29 | 1.28 | 1.34 | 1.25 | 1.26 | 1.31 |
| 5 | 2.96 | 2.96 | 2.90 | 2.94 | 2.86 | 3.00 | 3.03 |
| 6 | 5.91 | 5.85 | 5.68 | 5.71 | 5.94 | 5.96 | 5.75 |
| 6 | 1 | 0.087 | 0.085 | 0.087 | 0.089 | 0.083 | 0.087 | 0.088 |
| 2 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.12 |
| 3 | 0.99 | 1.00 | 1.01 | 1.02 | 1.01 | 0.98 | 1.01 |

表A.1 铜精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 1.32 | 1.33 | 1.27 | 1.29 | 1.23 | 1.32 | 1.27 |
| 5 | 2.99 | 2.94 | 2.96 | 2.94 | 3.00 | 2.92 | 2.89 |
| 6 | 5.97 | 5.92 | 5.88 | 5.81 | 5.84 | 5.90 | 5.79 |
| 7 | 1 | 0.084 | 0.090 | 0.089 | 0.090 | 0.087 | 0.088 | 0.086 |
| 2 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | 0.099 | 0.10 | 0.11 | 0.10 |
| 3 | 0.96 | 0.99 | 1.01 | 1.02 | 1.03 | 1.00 | 1.00 |
| 4 | 1.33 | 1.32 | 1.30 | 1.31 | 1.35 | 1.38 | 1.34 |
| 5 | 2.96 | 2.93 | 2.97 | 2.97 | 2.95 | 2.98 | 2.94 |
| 6 | 5.65 | 5.60 | 5.67 | 5.66 | 5.63 | 5.60 | 5.70 |
| 8 | 1 | 0.089 | 0.086 | 0.092 | 0.090 | 0.091 | 0.090 | 0.086 |
| 2 | 0.125 | 0.127 | 0.135 | 0.136 | 0.126 | 0.127 | 0.121 |
| 3 | 0.986\* | 0.990\* | 1.067\* | 1.043\* | 0.986\* | 0.988\* | 1.089\* |
| 4 | 1.257 | 1.328 | 1.273 | 1.317 | 1.322 | 1.263 | 1.313 |
| 5 | 2.957 | 3.010 | 3.110 | 3.185 | 3.087 | 3.076 | 3.015 |
| 6 | 5.751 | 5.722 | 5.772 | 6.004 | 5.871 | 5.793 | 5.664 |
| 9 | 1 | 0.092 | 0.090 | 0.088 | 0.085 | 0.087 | 0.086 | 0.089 |
| 2 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 3 | 1.04 | 1.02 | 1.03 | 1.01 | 1.01 | 1.02 | 1.03 |
| 4 | 1.31 | 1.32 | 1.3 | 1.28 | 1.27 | 1.33 | 1.34 |
| 5 | 3.01 | 2.87 | 2.93 | 2.85 | 2.95 | 2.91 | 2.82 |
| 6 | 5.93 | 5.87 | 5.84 | 5.82 | 5.78 | 5.83 | 5.76 |
| 10 | 1 | 0.086 | 0.086 | 0.087 | 0.089 | 0.087 | -- | -- |
| 2 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | -- | -- |
| 3 | 1.00 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 0.97 | -- | -- |
| 4 | 1.26 | 1.26 | 1.10 | 1.27 | 1.19 | -- | -- |
| 5 | 2.96 | 2.97 | 2.99 | 2.89 | 2.92 | -- | -- |
| 6 | 5.69 | 5.73 | 5.61 | 5.78 | 5.76 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.093 | 0.093 | 0.092 | 0.093 | 0.093 | 0.089 | 0.088 |
| 2 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.12 | 0.13 |
| 3 | 0.98 | 0.99 | 0.99 | 0.98 | 0.98 | 0.99 | 0.98 |
| 4 | 1.46\*\* | 1.45\*\* | 1.15\*\* | 1.13\*\* | 1.17\*\* | 1.18\*\* | 1.18\*\* |
| 5 | 2.95\* | 3.25\* | 3.00\* | 3.08\* | 3.03\* | 3.02\* | 3.12\* |
| 6 | 5.62 | 5.69 | 5.56 | 5.73 | 5.71 | 5.73 | 5.67 |
| 12 | 1 | 0.090 | 0.091 | 0.090 | 0.090 | 0.089 | 0.088 | 0.091 |
| 2 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.10 |
| 3 | 1.05 | 1.06 | 1.01 | 1.05 | 1.08 | 1.06 | 1.02 |
| 4 | 1.36 | 1.37 | 1.30 | 1.33 | 1.25 | 1.29 | 1.33 |
| 5 | 2.88 | 2.85 | 2.90 | 2.83 | 2.84 | 2.86 | 2.82 |
| 6 | 5.81 | 5.96 | 5.86 | 5.93 | 5.88 | 5.91 | 5.90 |
| 13 | 1 | 0.090 | 0.089 | 0.087 | 0.089 | 0.087 | 0.094 | 0.094 |
| 2 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.12 |
| 3 | 1.09 | 0.99 | 1.08 | 1.05 | 1.04 | 1.02 | 1.09 |

表A.1 铜精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 1.29 | 1.31 | 1.31 | 1.23 | 1.23 | 1.34 | 1.31 |
| 5 | 2.99 | 3.03 | 3.13 | 3.1 | 3.02 | 3.01 | 3.07 |
| 6 | 5.81 | 5.79 | 6.12 | 5.81 | 5.80 | 5.94 | 6.09 |
| 14 | 1 | 0.087 | 0.089 | 0.084 | 0.087 | 0.087 | 0.086 | 0.083 |
| 2 | 0.11\*\* | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 3 | 0.99 | 1.01 | 1.00 | 1.01 | 1.00 | 1.03 | 1.02 |
| 4 | 1.21 | 1.29 | 1.28 | 1.31 | 1.37 | 1.35 | 1.27 |
| 5 | 2.96 | 2.97 | 2.94 | 2.95 | 2.97 | 2.94 | 2.96 |
| 6 | 5.73 | 5.80 | 5.69 | 5.79 | 5.76 | 5.82 | 5.85 |
| 15 | 1 | 0.094 | 0.094 | 0.092 | 0.092 | 0.094 | 0.093 | 0.095 |
| 2 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.14\*\* | 0.13 |
| 3 | 1.0086 | 1.018 | 1.0066 | 1.0032 | 1.0042 | 1.018 | 1.018 |
| 4 | 1.35 | 1.35 | 1.37 | 1.38 | 1.37 | 1.39 | 1.40 |
| 5 | 2.95 | 2.96 | 2.97 | 3.00 | 2.97 | 2.96 | 3.00 |
| 6 | 5.81 | 5.66 | 5.60 | 5.75 | 5.80 | 5.71 | 5.82 |
| 16 | 1 | 0.085 | 0.089 | 0.082 | 0.083 | 0.086 | 0.085 | 0.090 |
| 2 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.10 |
| 3 | 1.02 | 1.01 | 1.04 | 0.95 | 0.97 | 1.01 | 1.03 |
| 4 | 1.25 | 1.30 | 1.33 | 1.29 | 1.30 | 1.35 | 1.27 |
| 5 | 2.80 | 2.99 | 2.98 | 2.90 | 2.85 | 2.95 | 2.81 |
| 6 | 5.80 | 5.81 | 5.95 | 5.70 | 5.82 | 5.97 | 5.76 |
| 17 | 1 | 0.084 | 0.083 | 0.080 | 0.081 | 0.081 | 0.085 | 0.084 |
| 2 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.11 | -- |
| 3 | 1.02 | 1.01 | 1.01 | 0.99 | 1.01 | 1.02 | -- |
| 4 | 1.31 | 1.30 | 1.27 | 1.28 | 1.24 | 1.23 | -- |
| 5 | 2.97 | 2.98 | 2.88 | 2.84 | 2.95 | 2.90 | -- |
| 6 | 5.72 | 5.77 | 5.94 | 5.75 | 5.99 | 5.85 | -- |
| 18 | 1 | 0.092 | 0.090 | 0.089 | 0.092 | 0.090 | 0.090 | 0.093 |
| 2 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.13 |
| 3 | 0.96 | 0.97 | 1.00 | 1.04 | 1.05 | 1.03 | 0.95 |
| 4 | 1.26 | 1.25 | 1.28 | 1.36\*\* | 1.24 | 1.26 | 1.24 |
| 5 | 2.98 | 3.00 | 2.96 | 2.95 | 2.95 | 2.95 | 2.94 |
| 6 | 5.79 | 5.82 | 5.61 | 5.74 | 5.60 | 5.64 | 5.60 |
| 19 | 1 | 0.102\* | 0.094 | 0.096 | 0.097 | 0.096 | 0.096 | 0.096 |
| 2 | 0.136 | 0.134 | 0.129 | 0.132 | 0.134 | 0.133 | 0.130 |
| 3 | 1.09 | 1.06 | 1.08 | 1.08 | 1.06 | -- | -- |
| 4 | 1.31 | 1.38 | 1.36 | 1.40 | 1.25 | 1.26 | 1.24 |
| 5 | 3.06 | 3.01 | 3.03 | 3.05 | 3.10 | 3.01 | 2.98 |
| 6 | 5.98 | 5.91 | 6.12 | 6.05 | 6.10 | 5.89 | 6.08 |
| 20 | 1 | 0.090 | 0.089 | 0.090 | 0.088 | 0.089 | 0.092 | 0.092 |
| 2 | 0.11 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 |
| 3 | 1.05 | 1.04 | 1.02 | 1.05 | 1.07 | 1.07 | 1.07 |

表A.1 铜精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 1.36 | 1.39 | 1.38 | 1.37 | 1.37 | 1.33 | 1.39 |
| 5 | 3.00 | 2.98 | 2.94 | 3.01 | 2.88 | 2.94 | 3.01 |
| 6 | 5.84 | 5.72 | 5.91 | 6.12 | 5.91 | 5.90 | 5.92 |

表A.2 锌精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*Zn/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 |
| 2 | 0.90 | 0.90 | 0.92 | 0.91 | 0.86 | 0.88 | 0.91 |
| 3 | 1.95 | 2.01 | 2.02 | 2.07 | 1.99 | 1.99 | 1.96 |
| 2 | 1 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.18 | 0.15 | 0.17 | 0.17 |
| 2 | 0.90 | 0.90 | 0.92 | 0.91 | 0.86 | 0.88 | 0.91 |
| 3 | 1.99 | 2.05 | 2.04 | 2.07 | 2.00 | 2.01 | 2.11 |
| 3 | 1 | 0.1437 | 0.1456 | 0.1452 | 0.1446 | 0.1443 | 0.1386\* | 0.1433 |
| 2 | 0.8840 | 0.8895 | 0.8920 | 0.8865 | 0.8896 | 0.8893 | 0.8855 |
| 3 | 2.0018 | 2.0006 | 2.0003 | 2.0101 | 1.9998 | 2.0125 | 2.0100 |
| 4 | 1 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| 2 | 0.98 | 1.01 | 1.00 | 0.94 | 0.98 | 0.99 | 0.95 |
| 3 | 2.03 | 2.02 | 1.95 | 2.01 | 1.98 | 2.03 | 1.96 |
| 5 | 1 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.16 |
| 2 | 0.95 | 0.90 | 0.93 | 0.92 | 0.94 | 0.88 | 0.89 |
| 3 | 2.04 | 1.94 | 1.95 | 1.92 | 2.02 | 2.03 | 2.06 |
| 6 | 1 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.16 | 0.15 | 0.16 | 0.15 |
| 2 | 0.94 | 0.91 | 0.91 | 0.92 | 0.93 | 0.90 | 0.89 |
| 3 | 1.96 | 2.05 | 2.01 | 2.03 | 1.99 | 2.01 | 1.99 |
| 7 | 1 | 0.194 | 0.192 | 0.190 | 0.188 | 0.187 | 0.185 | 0.189 |
| 2 | 0.90 | 0.90 | 0.88 | 0.89 | 0.91 | 0.88 | 0.87 |
| 3 | 2.02 | 2.05 | 2.10 | 2.08 | 2.01 | 2.00 | 1.99 |
| 8 | 1 | 0.162 | 0.150 | 0.151 | 0.167 | 0.160 | 0.153 | 0.165 |
| 2 | 1.004 | 0.983 | 1.011 | 0.972 | 0.968 | 1.004 | 0.961 |
| 3 | 2.085 | 2.127 | 2.039 | 2.079 | 2.113 | 2.010 | 2.179 |
| 9 | 1 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| 2 | 0.90 | 0.89 | 0.90 | 0.91 | 0.88 | 0.92 | 0.89 |
| 3 | 2.02 | 1.98 | 1.99 | 2.00 | 1.96 | 1.97 | 2.06 |
| 10 | 1 | 0.16\* | 0.20\* | 0.17\* | 0.19\* | 0.17\* | -- | -- |
| 2 | 0.91 | 0.92 | 0.90 | 0.91 | 0.92 | -- | -- |
| 3 | 1.91 | 1.94 | 1.95 | 1.99 | 1.99 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.19 | 0.19 | 0.2 | 0.16 | 0.16 | 0.18 | 0.19 |
| 2 | 0.93 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 0.93 | 0.93 |
| 3 | 1.94 | 1.96 | 1.97 | 1.96 | 1.94 | 1.96 | 1.94 |
| 12 | 1 | 0.14 | 0.14 | 0.15 | 0.14 | 0.15 | 0.14 | 0.14 |
| 2 | 0.97 | 0.96 | 0.97 | 0.96 | 0.95 | 1.01\* | 0.95 |

表A.2 锌精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 1.95 | 1.96 | 1.94 | 2.01 | 1.98 | 1.96 | 1.97 |
| 13 | 1 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.16 |
| 2 | 0.92 | 0.94 | 0.92 | 0.95 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| 3 | 2.13 | 2.05 | 2.14 | 2.15 | 2.05 | 2.09 | 2.09 |
| 14 | 1 | 0.16 | 0.17\*\* | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| 2 | 0.87 | 0.90 | 0.91 | 0.90 | 0.95 | 0.90 | 0.91 |
| 3 | 1.98 | 2.00 | 1.98 | 1.98 | 2.03 | 1.95 | 2.01 |
| 15 | 1 | 0.16 | 0.17 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.16 | 0.15 |
| 2 | 0.94 | 0.95 | 0.93 | 0.93 | 0.95 | 0.94 | 0.93 |
| 3 | 2.08 | 2.08 | 2.09 | 2.09 | 2.08 | 2.09 | 2.08 |
| 16 | 1 | 0.14 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.16 | 0.14 | 0.15 |
| 2 | 0.86 | 0.87 | 0.88 | 0.92 | 0.91 | 0.90 | 0.93 |
| 3 | 2.00 | 2.07 | 1.96 | 1.97 | 2.05 | 2.01 | 2.03 |
| 17 | 1 | 0.14 | 0.15 | 0.16 | 0.15 | 0.16 | 0.15 | -- |
| 2 | 1.14\*\* | 1.01\*\* | 1.11\*\* | 1.05\*\* | 1.02\*\* | 1.03\*\* | -- |
| 3 | 2.08\* | 2.11\* | 2.15\* | 2.16\* | 2.27\* | 2.27\* | -- |
| 18 | 1 | 0.16 | 0.17 | 0.18 | 0.16 | 0.17 | 0.17 | 0.17 |
| 2 | 0.92 | 0.92 | 0.93 | 0.91 | 0.90 | 0.91 | 0.92 |
| 3 | 1.93 | 2.03 | 2.07 | 1.98 | 2.08 | 1.95 | 2.04 |
| 19 | 1 | 0.198 | 0.192 | 0.184 | 0.227 | 0.204 | 0.194 | 0.182 |
| 2 | 0.943 | 0.926 | 0.934 | 0.956 | 0.948 | 0.919 | 0.920 |
| 3 | 2.13 | 2.01 | 1.98 | 2.06 | 2.00 | 2.08 | 2.03 |
| 20 | 1 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| 2 | 0.95 | 0.94 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.95 |
| 3 | 2.07 | 2.08 | 2.05 | 2.11 | 2.01 | 2.06 | 2.09 |

表A.3 砷精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*As/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.099 | 0.10 | 0.10 | 0.11\* | 0.10 | 0.097 | 0.095 |
| 2 | 1.03 | 0.95 | 0.98 | 0.98 | 0.97 | 0.97 | 1.00 |
| 3 | 4.06 | 3.96 | 3.94 | 3.87 | 3.93 | 3.95 | 4.13 |
| 2 | 1 | 0.091 | 0.095 | 0.096 | 0.10 | 0.10 | 0.099 | 0.095 |
| 2 | 1.01 | 0.99 | 0.98 | 0.93 | 0.97 | 1.05 | 1.02 |
| 3 | 4.05 | 4.11 | 3.98 | 3.97 | 3.93 | 3.95 | 4.03 |
| 3 | 1 | 0.0998 | 0.0925 | 0.0995 | 0.0957 | 0.0970 | 0.0972 | 0.0967 |
| 2 | 0.9997 | 1.0002 | 1.0025 | 1.0023 | 1.0002 | 0.9986 | 1.0002 |
| 3 | 3.9999 | 4.0011 | 4.0012 | 3.9999 | 4.0032 | 4.0002 | 3.9999 |
| 4 | 1 | 0.099 | 0.10 | 0.098 | 0.10 | 0.11\*\* | 0.099 | 0.10 |
| 2 | 0.95 | 0.97 | 0.98 | 0.99 | 1.02 | 1.00 | 0.99 |
| 3 | 3.98 | 3.97 | 3.92 | 4.05 | 3.99 | 4.06 | 3.96 |
| 5 | 1 | 0.099 | 0.10 | 0.098 | 0.10 | 0.10 | 0.11\*\* | 0.10 |

表A.3 砷精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 0.99 | 0.97 | 1.01 | 1.02 | 1.03 | 0.99 | 0.97 |
| 3 | 3.94 | 4.06 | 4.00 | 4.00 | 4.03 | 4.07 | 3.91 |
| 6 | 1 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 |
| 2 | 1.00 | 0.96 | 0.99 | 0.97 | 0.98 | 0.96 | 0.99 |
| 3 | 4.05 | 3.97 | 3.95 | 3.97 | 3.91 | 4.05 | 4.03 |
| 7 | 1 | 0.097 | 0.097 | 0.102 | 0.104 | 0.103 | 0.101 | 0.100 |
| 2 | 1.02 | 1.01 | 1.02 | 1.01 | 0.99 | 0.98 | 1.00 |
| 3 | 4.05 | 4.03 | 4.04 | 4.04 | 4.00 | 3.99 | 4.06 |
| 8 | 1 | 0.108 | 0.106 | 0.098 | 0.104 | 0.102 | 0.094 | 0.105 |
| 2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 9 | 1 | 0.091 | 0.095 | 0.096 | 0.097 | 0.10 | 0.095 | 0.099 |
| 2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 3 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 10 | 1 | 0.11 | 0.099 | 0.086 | 0.10 | 0.095 | -- | -- |
| 2 | 1.07\* | 1.04\* | 1.07\* | 1.05\* | 1.06\* | -- | -- |
| 3 | 3.90 | 3.94 | 3.96 | 3.97 | 3.98 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.10\* | 0.10\* | 0.11\* | 0.11\* | 0.12\* | 0.12\* | 0.12\* |
| 2 | 1.06 | 1.05 | 1.03 | 0.97 | 0.99 | 0.99 | 0.99 |
| 3 | 3.93 | 4.01 | 4.03 | 4.01 | 3.99 | 3.96 | 4.01 |
| 12 | 1 | 0.097 | 0.099 | 0.095 | 0.098 | 0.096 | 0.099 | 0.097 |
| 2 | 0.96 | 0.97 | 0.99\* | 0.97 | 0.96 | 0.96 | 0.96 |
| 3 | 3.98 | 3.96 | 3.97 | 4.02 | 3.99 | 3.96 | 3.98 |
| 13 | 1 | 0.11\*\* | 0.098 | 0.10 | 0.099 | 0.095 | 0.097 | 0.098 |
| 2 | 1.03 | 0.99 | 1.05 | 1.04 | 1.03 | 1.01 | 0.99 |
| 3 | 4.17 | 4.06 | 4.20 | 4.11 | 4.10 | 4.05 | 4.06 |
| 14 | 1 | 0.090 | 0.091 | 0.091 | 0.090 | 0.099 | 0.10 | 0.096 |
| 2 | 0.97 | 0.99 | 1.01 | 0.97 | 1.00 | 1.01 | 0.98 |
| 3 | 4.02 | 4.01 | 4.06 | 4.07 | 3.91 | 4.02 | 3.98 |
| 15 | 1 | 0.094 | 0.092 | 0.10 | 0.10 | 0.095 | 0.10 | 0.092 |
| 2 | 1.03 | 1.02 | 1.02 | 1.02 | 1.03 | 1.01 | 1.02 |
| 3 | 4.10 | 4.10 | 4.09 | 4.10 | 4.08 | 4.07 | 4.08 |
| 16 | 1 | 0.10 | 0.099 | 0.095 | 0.094 | 0.098 | 0.097 | 0.10 |
| 2 | 1.03 | 0.95 | 0.97 | 0.98 | 1.00 | 0.99 | 0.96 |
| 3 | 3.87 | 4.10 | 4.05 | 3.95 | 4.06 | 4.11 | 3.99 |
| 17 | 1 | 0.083\*\* | 0.087\*\* | 0.095\*\* | 0.089\*\* | 0.081\*\* | 0.083\*\* | -- |
| 2 | 1.03\*\* | 1.05\*\* | 1.10\*\* | 1.11\*\* | 0.95\*\* | 0.95\*\* | -- |
| 3 | 4.14 | 4.15 | 4.05 | 4.09 | 4.22 | 4.21 | -- |
| 18 | 1 | 0.098 | 0.095 | 0.098 | 0.10 | 0.10 | 0.096 | 0.095 |
| 2 | 0.97 | 1.01 | 1.00 | 0.94 | 0.99 | 0.94 | 0.99 |
| 3 | 4.05 | 3.97 | 3.92 | 4.02 | 4.11 | 3.99 | 4.12 |
| 19 | 1 | 0.093 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.091 | 0.093 | 0.099 |

表A.3 砷精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 1.01 | 1.03 | 1.00 | 1.01 | 1.02 | 1.00 | 1.02 |
| 3 | 4.04 | 3.97 | 3.89 | 4.01 | 4.05 | 3.98 | 4.02 |
| 20 | 1 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.12 |
| 2 | 0.99 | 1.00 | 0.99 | 1.02 | 1.04 | 1.04 | 1.00 |
| 3 | 4.17 | 4.02 | 4.07 | 3.91 | 4.17 | 4.02 | 4.11 |

表A.4 锑精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*Sb/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.060 | 0.055 | 0.060 | 0.055 | 0.060 | 0.059 | 0.058 |
| 2 | 0.48 | 0.51 | 0.52 | 0.52 | 0.49 | 0.50 | 0.50 |
| 3 | 0.80 | 0.83 | 0.86 | 0.79 | 0.81 | 0.87 | 0.84 |
| 4 | 6.11 | 6.16 | 5.99 | 5.86 | 5.79 | 5.95 | 5.98 |
| 2 | 1 | 0.065 | 0.065 | 0.069 | 0.064 | 0.062 | 0.069 | 0.068 |
| 2 | 0.50 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.51 | 0.52 |
| 3 | 0.81 | 0.83 | 0.86 | 0.85 | 0.81 | 0.87 | 0.84 |
| 4 | 6.07 | 6.16\* | 6.05 | 6.07 | 6.05 | 6.07 | 6.09 |
| 3 | 1 | 0.0650 | 0.0659 | 0.0650 | 0.0636 | 0.0643 | 0.0635 | 0.0636 |
| 2 | 0.5006 | 0.5007 | 0.5006 | 0.5003 | 0.5003 | 0.5002 | 0.5008 |
| 3 | 0.8370 | 0.8248 | 0.8356 | 0.8455 | 0.8376 | 0.8405 | 0.8413 |
| 4 | 6.0200 | 5.9500 | 5.9600 | 6.0100 | 5.9600 | 6.0300 | 5.9600 |
| 4 | 1 | 0.075 | 0.073 | 0.069 | 0.069 | 0.072 | 0.074 | 0.074 |
| 2 | 0.58 | 0.59 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.56 |
| 3 | 0.90 | 0.88 | 0.82 | 0.87 | 0.85 | 0.81 | 0.88 |
| 4 | 6.39\*\* | 6.46\*\* | 6.58\*\* | 6.48\*\* | 6.53\*\* | 6.59\*\* | 6.40\*\* |
| 5 | 1 | 0.062 | 0.062 | 0.059 | 0.058 | 0.055 | 0.056 | 0.060 |
| 2 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | 0.52 | 0.52 | 0.46 | 0.48 |
| 3 | 0.85 | 0.79 | 0.84 | 0.81 | 0.86 | 0.85 | 0.78 |
| 4 | 5.88 | 6.04 | 5.76 | 5.97 | 5.89 | 5.83 | 6.13 |
| 6 | 1 | 0.053 | 0.059 | 0.056 | 0.057 | 0.060 | 0.058 | 0.059 |
| 2 | 0.51 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.51 |
| 3 | 0.81 | 0.81 | 0.79 | 0.81 | 0.83 | 0.84 | 0.83 |
| 4 | 6.05 | 6.09 | 5.91 | 5.84 | 6.01 | 6.09 | 6.05 |
| 7 | 1 | 0.067 | 0.063 | 0.072 | 0.070 | 0.065 | 0.064 | 0.068 |
| 2 | 0.56 | 0.55 | 0.55 | 0.57 | 0.52 | 0.50 | 0.54 |
| 3 | 0.90\* | 0.92\* | 0.95\* | 0.93\* | 0.94\* | 0.95\* | 0.92\* |
| 4 | 5.93 | 5.98 | 5.94 | 5.96 | 5.95 | 5.95 | 5.93 |
| 8 | 1 | 0.062 | 0.062 | 0.063 | 0.057 | 0.061 | 0.066 | 0.065 |
| 2 | 0.505 | 0.515 | 0.510 | 0.502 | 0.510 | 0.512 | 0.518 |
| 3 | 0.834 | 0.839 | 0.806 | 0.790 | 0.827 | 0.842 | 0.836 |
| 4 | 6.285\*\* | 6.116 | 6.107 | 6.095 | 6.116 | 6.063 | 6.065 |
| 9 | 1 | 0.057 | 0.058 | 0.060 | 0.056 | 0.057 | 0.06 | 0.059 |

表A.4 锑精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2 | 0.53 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.49\* | 0.53 | 0.52 |
| 3 | 0.87 | 0.85 | 0.83 | 0.82 | 0.84 | 0.83 | 0.86 |
| 4 | 6.2 | 6.15 | 6.07 | 5.89 | 6.15 | 6.02 | 6.04 |
| 10 | 1 | 0.088\*\* | 0.072\*\* | 0.078\*\* | 0.071\*\* | 0.067\*\* | -- | -- |
| 2 | 0.51 | 0.49 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | -- | -- |
| 3 | 0.82 | 0.85 | 0.85 | 0.87 | 0.86 | -- | -- |
| 4 | 6.02 | 6.26 | 5.98 | 5.89 | 6.01 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.059 | 0.060 | 0.061 | 0.061 | 0.058 | 0.052 | 0.056 |
| 2 | 0.53 | 0.55 | 0.54 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.52 |
| 3 | 0.89 | 0.87 | 0.88 | 0.87 | 0.88 | 0.89 | 0.89 |
| 4 | 6.00 | 5.95 | 5.92 | 5.89 | 5.94 | 5.88 | 5.90 |
| 12 | 1 | 0.054 | 0.057 | 0.056 | 0.057 | 0.056 | 0.056 | 0.057 |
| 2 | 0.48 | 0.47 | 0.46 | 0.48 | 0.49 | 0.49 | 0.48 |
| 3 | 0.87 | 0.87 | 0.87 | 0.89 | 0.85 | 0.86 | 0.84 |
| 4 | 5.96 | 5.83 | 5.88 | 5.93 | 5.98 | 5.80 | 5.78 |
| 13 | 1 | 0.060 | 0.065 | 0.060 | 0.066 | 0.064 | 0.060 | 0.066 |
| 2 | 0.57 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.57 | 0.55 |
| 3 | 0.83 | 0.86 | 0.90 | 0.83 | 0.91 | 0.89 | 0.89 |
| 4 | 5.99 | 6.17 | 6.12 | 5.90 | 6.20 | 6.17 | 6.04 |
| 14 | 1 | 0.067 | 0.060 | 0.066 | 0.063 | 0.065 | 0.063 | 0.065 |
| 2 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.49 |
| 3 | 0.80 | 0.84 | 0.83 | 0.83 | 0.83 | 0.85 | 0.81 |
| 4 | 5.96 | 6.09 | 6.08 | 5.95 | 6.02 | 6.12 | 6.03 |
| 15 | 1 | 0.064 | 0.061 | 0.061 | 0.062 | 0.060 | 0.065 | 0.064 |
| 2 | 0.53 | 0.49 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.51 |
| 3 | 0.85 | 0.84 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.86 | 0.87 |
| 4 | 6.14 | 6.15 | 6.08 | 6.04 | 6.04 | 6.08 | 6.12 |
| 16 | 1 | 0.061 | 0.055 | 0.060 | 0.055 | 0.061 | 0.060 | 0.059 |
| 2 | 0.49 | 0.50 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.48 |
| 3 | 0.79\* | 0.78\* | 0.81\* | 0.85\* | 0.85\* | 0.80\* | 0.81\* |
| 4 | 5.75 | 5.81 | 6.10 | 6.15 | 5.99 | 6.07 | 5.85 |
| 17 | 1 | 0.055 | 0.055 | 0.060 | 0.060 | 0.057 | 0.056 | 0.054 |
| 2 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.52 |
| 3 | 0.88 | 0.84 | 0.86 | 0.84 | 0.90 | 0.87 | 0.85 |
| 4 | 5.95 | 5.84 | 5.97 | 6.01 | 6.01 | 5.84 | 5.99 |
| 18 | 1 | 0.063 | 0.061 | 0.061 | 0.063 | 0.063 | 0.061 | 0.062 |
| 2 | 0.55 | 0.54 | 0.53 | 0.55 | 0.54 | 0.54 | 0.52 |
| 3 | 0.86 | 0.88 | 0.87 | 0.79 | 0.89 | 0.80 | 0.82 |
| 4 | 6.02 | 5.99 | 6.18 | 6.11 | 6.02 | 5.76 | 6.19 |
| 19 | 1 | 0.060 | 0.063 | 0.061 | 0.062 | 0.065 | 0.061 | 0.063 |
| 2 | 0.554 | 0.524 | 0.528 | 0.526 | 0.544 | 0.538 | 0.536 |

表A.4 锑精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 0.848 | 0.844 | 0.843 | 0.853 | 0.856 | 0.836 | 0.848 |
| 4 | 6.11 | 6.00 | 6.19 | 6.19 | 6.25 | -- | -- |
| 20 | 1 | 0.062 | 0.062 | 0.062 | 0.060 | 0.060 | 0.062 | 0.062 |
| 2 | 0.53 | 0.54 | 0.53 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.53 |
| 3 | 0.88 | 0.88 | 0.86 | 0.88 | 0.88 | 0.88 | 0.86 |
| 4 | 5.80 | 5.88 | 6.05 | 5.89 | 5.78 | 5.90 | 5.89 |

表A.5 铋精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*Bi/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.49 | 0.50 |
| 3 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.81 | 0.77 | 0.79 | 0.80 |
| 4 | 1.02 | 0.99 | 0.98 | 0.99 | 0.98 | 0.97 | 0.95 |
| 5 | 5.04 | 4.83 | 4.92 | 4.94 | 4.95 | 4.93 | 5.09 |
| 2 | 1 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.53 | 0.52 |
| 3 | 0.83 | 0.82 | 0.81 | 0.83 | 0.85 | 0.82 | 0.84 |
| 4 | 1.05 | 0.99 | 0.95 | 0.99 | 0.96 | 0.97 | 1.07 |
| 5 | 5.04 | 4.93 | 4.92 | 5.05 | 4.95 | 5.09 | 5.09 |
| 3 | 1 | 0.0901 | 0.0931 | 0.0912 | 0.0919 | 0.0903 | 0.0916 | 0.0912 |
| 2 | 0.5148 | 0.5140 | 0.5146 | 0.5145 | 0.5146 | 0.5153 | 0.5102\*\* |
| 3 | 0.7890 | 0.7820 | 0.7850 | 0.7830 | 0.7850 | 0.7930 | 0.7890 |
| 4 | 0.9999 | 1.0012 | 1.0000 | 0.9983 | 1.0125 | 0.9853 | 0.9992 |
| 5 | 5.0030 | 5.0053 | 5.0002 | 4.9808 | 4.9998 | 5.0024 | 4.9832 |
| 4 | 1 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.58 | 0.58 | 0.56 | 0.57 | 0.58 | 0.55 | 0.56 |
| 3 | 0.87 | 0.85 | 0.83 | 0.84 | 0.84 | 0.86 | 0.85 |
| 4 | 1.01 | 1.02 | 0.96 | 0.99 | 1.02 | 0.99 | 0.98 |
| 5 | 4.97 | 5.10 | 5.03 | 4.95 | 4.89 | 5.09 | 4.96 |
| 5 | 1 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.49 | 0.48 |
| 3 | 0.82 | 0.82 | 0.78 | 0.79 | 0.81 | 0.82 | 0.78 |
| 4 | 1.03 | 1.04 | 1.02 | 0.96 | 0.98 | 0.95 | 0.95 |
| 5 | 4.90 | 4.87 | 5.10 | 5.06 | 4.98 | 4.90 | 5.04 |
| 6 | 1 | 0.10 | 0.11 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.51 | 0.49 | 0.54 | 0.50 |
| 3 | 0.83 | 0.82 | 0.83 | 0.79 | 0.80 | 0.81 | 0.81 |
| 4 | 1.01 | 0.98 | 0.99 | 1.00 | 0.97 | 0.99 | 0.97 |
| 5 | 5.02 | 4.93 | 5.07 | 4.97 | 4.92 | 4.91 | 4.97 |
| 7 | 1 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.099 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| 2 | 0.52 | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.53 |

表A.5 铋精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 0.78 | 0.77 | 0.78 | 0.75 | 0.80 | 0.76 | 0.74 |
| 4 | 0.95 | 0.98 | 0.93 | 0.95 | 0.94 | 0.92 | 0.97 |
| 5 | 4.95 | 4.94 | 4.96 | 5.00 | 4.99 | 4.93 | 4.97 |
| 8 | 1 | 0.118 | 0.116 | 0.115 | 0.114 | 0.124 | 0.122 | 0.130 |
| 2 | 0.523 | 0.528 | 0.522 | 0.527 | 0.518 | 0.526 | 0.541 |
| 3 | 0.798 | 0.798 | 0.786 | 0.777 | 0.756 | 0.786 | 0.785 |
| 4 | 1.072 | 1.037 | 1.077 | 1.028 | 1.012 | 1.024 | 1.057 |
| 5 | 5.114 | 5.274 | 5.109 | 5.036 | 5.186 | 5.177 | 5.005 |
| 9 | 1 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.56 | 0.52 | 0.53 | 0.50 | 0.51 | 0.50 | 0.52 |
| 3 | 0.83 | 0.79 | 0.78 | 0.77 | 0.80 | 0.78 | 0.76 |
| 4 | 1.03 | 1.05 | 0.94 | 0.95 | 0.98 | 0.97 | 1.01 |
| 5 | 5.05 | 4.93 | 4.96 | 4.92 | 4.85 | 4.89 | 5.08 |
| 10 | 1 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | -- | -- |
| 2 | 0.47 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | 0.48 | -- | -- |
| 3 | 0.74 | 0.75 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | -- | -- |
| 4 | 1.05 | 0.99 | 1.04 | 1.01 | 1.02 | -- | -- |
| 5 | 4.81 | 4.88 | 4.93 | 4.93 | 4.98 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.13\*\* | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 2 | 0.54 | 0.52 | 0.54 | 0.53 | 0.55 | 0.56 | 0.56 |
| 3 | 0.78 | 0.78 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 |
| 4 | 1.00 | 1.02 | 0.98 | 0.93 | 1.01 | 0.99 | 1.02 |
| 5 | 4.89 | 4.88 | 4.92 | 4.89 | 4.93 | 4.91 | 4.96 |
| 12 | 1 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| 2 | 0.54 | 0.50 | 0.56 | 0.52 | 0.55 | 0.55 | 0.54 |
| 3 | 0.75 | 0.73 | 0.79 | 0.75 | 0.75 | 0.76 | 0.74 |
| 4 | 1.03 | 1.00 | 0.99 | 1.01 | 1.01 | 1.05 | 1.00 |
| 5 | 4.98 | 4.92 | 5.03 | 4.97 | 4.93 | 5.01 | 4.96 |
| 13 | 1 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| 2 | 0.54 | 0.55 | 0.52 | 0.55 | 0.55 | 0.54 | 0.54 |
| 3 | 0.82 | 0.82 | 0.81 | 0.79 | 0.83 | 0.83 | 0.83 |
| 4 | 1.08 | 1.03 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.06 | 1.01 |
| 5 | 5.23 | 5.01 | 5.06 | 5.08 | 5.31 | 5.12 | 5.30 |
| 14 | 1 | 0.11 | 0.10\*\* | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.5 | 0.52 | 0.51 | 0.51 |
| 3 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.81 | 0.80 | 0.78 |
| 4 | 0.97\*\* | 0.99\*\* | 0.99\*\* | 0.99\*\* | 1.01\*\* | 1.03\*\* | 0.99\*\* |
| 5 | 4.90 | 5.01 | 4.96 | 4.90 | 4.97 | 5.02 | 5.06 |
| 15 | 1 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 2 | 0.51 | 0.50 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.50 |
| 3 | 0.75 | 0.75 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 |
| 4 | 0.98 | 0.99 | 0.99 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.99 |

表A.5 铋精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 5.01 | 4.99 | 5.02 | 5.01 | 5.02 | 5.00 | 5.03 |
| 16 | 1 | 0.10 | 0.11 | 0.10 | 0.098 | 0.10 | 0.11 | 0.11 |
| 2 | 0.50 | 0.51 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.51 | 0.52 |
| 3 | 0.82 | 0.81 | 0.80 | 0.79 | 0.78 | 0.80 | 0.77 |
| 4 | 0.94 | 0.96 | 1.02 | 0.99 | 0.98 | 0.95 | 0.99 |
| 5 | 5.04 | 4.85 | 4.95 | 4.93 | 5.04 | 4.99 | 4.92 |
| 17 | 1 | 0.10 | 0.11\* | 0.097 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | -- |
| 2 | 0.52 | 0.49 | 0.55 | 0.53 | 0.50 | 0.52 | -- |
| 3 | 0.81 | 0.81 | 0.80 | 0.80 | 0.75 | 0.77 | -- |
| 4 | 1.01 | 1.05 | 1.10 | 1.08 | 0.95 | 0.94 | -- |
| 5 | 4.92 | 4.93 | 5.11 | 5.02 | 4.99 | 5.05 | -- |
| 18 | 1 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.13 | 0.12 |
| 2 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.51 | 0.55 | 0.51 | 0.48 |
| 3 | 0.77 | 0.77 | 0.83 | 0.79 | 0.82 | 0.79 | 0.76 |
| 4 | 1.03 | 1.02 | 1.00 | 0.96 | 1.01 | 0.97 | 0.98 |
| 5 | 5.07 | 5.03 | 4.90 | 5.03 | 5.04 | 4.92 | 4.97 |
| 19 | 1 | 0.124 | 0.119 | 0.116 | 0.122 | 0.120 | 0.124 | 0.117 |
| 2 | 0.544 | 0.548 | 0.555 | 0.573 | 0.524 | 0.563 | 0.569 |
| 3 | 0.863 | 0.854 | 0.876 | 0.883 | 0.858 | -- | -- |
| 4 | 1.00 | 1.03 | 1.02 | 1.01 | 1.04 | 0.995 | 1.02 |
| 5 | 4.95 | 4.89 | 5.10 | 4.98 | 5.00 | 5.03 | 4.97 |
| 20 | 1 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| 2 | 0.51 | 0.51 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.51 |
| 3 | 0.85 | 0.83 | 0.85 | 0.84 | 0.86 | 0.83 | 0.85 |
| 4 | 1.04 | 1.03 | 1.05 | 1.05 | 1.01 | 1.04 | 1.06 |
| 5 | 5.20 | 5.09 | 5.21 | 5.05 | 5.16 | 5.15 | 5.05 |

表A.6 锡精密度试验原始数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验室 | 水平数 | *w*Sn/% | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | 0.41 | 0.41 | 0.43 | 0.44 | 0.42 | 0.44 | 0.42 |
| 2 | 0.50 | 0.47\* | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.50 | 0.49 |
| 3 | 2.66 | 2.77 | 2.73 | 2.72 | 2.70 | 2.69 | 2.61 |
| 4 | 4.92 | 5.06 | 5.03 | 5.00 | 5.15 | 4.89 | 4.96 |
| 2 | 1 | 0.43 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 0.42 |
| 2 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.50 | 0.53 | 0.50 | 0.51 |
| 3 | 2.57 | 2.65 | 2.71 | 2.62 | 2.70 | 2.69 | 2.68 |
| 4 | 4.99 | 5.08 | 5.03 | 5.00 | 5.15 | 4.99 | 4.96 |
| 3 | 1 | 0.4182 | 0.4216 | 0.4196 | 0.4205 | 0.4102\*\* | 0.4196 | 0.4202 |
| 2 | 0.4655 | 0.4684 | 0.4652 | 0.4695 | 0.4655 | 0.4678 | 0.4696 |
| 3 | 2.5988 | 2.6027 | 2.6722 | 2.6891 | 2.5901 | 2.6056 | 2.6122 |
| 4 | 4.9997 | 5.0081 | 5.0000 | 5.0081 | 5.0001 | 4.9999 | 4.9997 |

表A.6 锡精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 1 | 0.48 | 0.47 | 0.47 | 0.49 | 0.44 | 0.45 | 0.46 |
| 2 | 0.56 | 0.55 | 0.52 | 0.54 | 0.50 | 0.55 | 0.54 |
| 3 | 2.79 | 2.76 | 2.77 | 2.72 | 2.70 | 2.76 | 2.75 |
| 4 | 5.03 | 5.06 | 5.00 | 4.95 | 4.89 | 5.06 | 4.93 |
| 5 | 1 | 0.42 | 0.43 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.43 | 0.43 |
| 2 | 0.50 | 0.51 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.51 | 0.47 |
| 3 | 2.49 | 2.58 | 2.63 | 2.63 | 2.66 | 2.69 | 2.65 |
| 4 | 4.94 | 4.95 | 5.01 | 5.01 | 5.13 | 5.05 | 4.91 |
| 6 | 1 | 0.44 | 0.42 | 0.42 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.41 |
| 2 | 0.51 | 0.52 | 0.49 | 0.51 | 0.51 | 0.49 | 0.51 |
| 3 | 2.68 | 2.64 | 2.67 | 2.65 | 2.61 | 2.66 | 2.67 |
| 4 | 5.02 | 5.05 | 5.08 | 5.11 | 5.05 | 4.97 | 4.99 |
| 7 | 1 | 0.46\*\* | 0.47\*\* | 0.44\*\* | 0.44\*\* | 0.38\*\* | 0.35\*\* | 0.37\*\* |
| 2 | 0.52 | 0.52 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | 0.50 |
| 3 | 2.64 | 2.62 | 2.60 | 2.58 | 2.67 | 2.70 | 2.59 |
| 4 | 4.99 | 5.08 | 5.11 | 5.10 | 5.02 | 5.05 | 5.06 |
| 8 | 1 | 0.429 | 0.438 | 0.440 | 0.444 | 0.439 | 0.482\* | 0.454 |
| 2 | 0.516 | 0.517 | 0.502 | 0.496 | 0.511 | 0.507 | 0.515 |
| 3 | 2.691 | 2.688 | 2.680 | 2.684 | 2.614 | 2.651 | 2.667 |
| 4 | 4.796\*\* | 4.782\*\* | 5.238\*\* | 5.189\*\* | 4.800\*\* | 4.839\*\* | 4.557\*\* |
| 9 | 1 | 0.45 | 0.42 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.42 |
| 2 | 0.52 | 0.5 | 0.49 | 0.50 | 0.48 | 0.47 | 0.50 |
| 3 | 2.72 | 2.76 | 2.7 | 2.68 | 2.74 | 2.70 | 2.75 |
| 4 | 4.93 | 4.82 | 4.84 | 4.82 | 4.78 | 5.13 | 5.06 |
| 10 | 1 | 0.43 | 0.41 | 0.42 | 0.44 | 0.41 | -- | -- |
| 2 | 0.50 | 0.51 | 0.51 | 0.51 | 0.50 | -- | -- |
| 3 | 2.52 | 2.51 | 2.57 | 2.60 | 2.60 | -- | -- |
| 4 | 4.84 | 4.94 | 4.85 | 4.96 | 5.04 | -- | -- |
| 11 | 1 | 0.46 | 0.46 | 0.47 | 0.46 | 0.46 | 0.45 | 0.46 |
| 2 | 0.50 | 0.50 | 0.52 | 0.46 | 0.48 | 0.49 | 0.50 |
| 3 | 2.46 | 2.55 | 2.56 | 2.58 | 2.65 | 2.66 | 2.65 |
| 4 | 5.04 | 5.08 | 5.06 | 5.01 | 5.08 | 5.04 | 5.05 |
| 12 | 1 | 0.38 | 0.40 | 0.39 | 0.40 | 0.40 | 0.41 | 0.40 |
| 2 | 0.46 | 0.48 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.45 | 0.46 |
| 3 | 2.65 | 2.71 | 2.63 | 2.70 | 2.64 | 2.65 | 2.74 |
| 4 | 4.90 | 4.92 | 5.04 | 4.99 | 4.93 | 5.07 | 4.91 |
| 13 | 1 | 0.46 | 0.44 | 0.45 | 0.45 | 0.44 | 0.46 | 0.46 |
| 2 | 0.54 | 0.53 | 0.54 | 0.50 | 0.50 | 0.52 | 0.52 |
| 3 | 2.71 | 2.65 | 2.70 | 2.75 | 2.66 | 2.77 | 2.70 |
| 4 | 5.05 | 5.17 | 5.17 | 5.05 | 5.05 | 5.24 | 5.21 |
| 14 | 1 | 0.43 | 0.42 | 0.43 | 0.42 | 0.43 | 0.41 | 0.43 |
| 2 | 0.50 | 0.50 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |

表A.6 锡精密度试验原始数据（续）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 3 | 2.60 | 2.65 | 2.61 | 2.65 | 2.61 | 2.68 | 2.63 |
| 4 | 5.11 | 4.97 | 4.99 | 5.09 | 4.91 | 5.04 | 4.97 |
| 15 | 1 | 0.45 | 0.45 | 0.46 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.44 |
| 2 | 0.53 | 0.52 | 0.54 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.52 |
| 3 | 2.82 | 2.83 | 2.76 | 2.76 | 2.80 | 2.80 | 2.81 |
| 4 | 5.20 | 5.22 | 5.02 | 5.00 | 5.01 | 5.02 | 5.04 |
| 16 | 1 | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.40 | 0.44 | 0.42 | 0.42 |
| 2 | 0.46\* | 0.47\* | 0.50\* | 0.51\* | 0.49\* | 0.52\* | 0.53\* |
| 3 | 2.60 | 2.61 | 2.66 | 2.75 | 2.70 | 2.60 | 2.74 |
| 4 | 5.00 | 5.06 | 4.92 | 4.89 | 5.01 | 4.99 | 5.10 |
| 17 | 1 | 0.43 | 0.44 | 0.44 | 0.45 | 0.44 | 0.43 | -- |
| 2 | 0.51 | 0.50 | 0.51 | 0.52 | 0.49 | 0.50 | -- |
| 3 | 2.67 | 2.67 | 2.66 | 2.63 | 2.65 | 2.67 | -- |
| 4 | 5.05 | 5.15 | 4.92 | 5.11 | 5.14 | 5.05 | -- |
| 18 | 1 | 0.44 | 0.47 | 0.47 | 0.44 | 0.46 | 0.46 | 0.44 |
| 2 | 0.52 | 0.52 | 0.51 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.50 |
| 3 | 2.76 | 2.68 | 2.60 | 2.77 | -- | -- | -- |
| 4 | 5.07 | 4.92 | 5.05 | 5.03 | 4.93 | 4.89 | 4.90 |
| 19 | 1 | 0.464 | 0.459 | 0.454 | 0.468 | 0.474 | 0.462 | 0.466 |
| 2 | 0.524 | 0.520 | 0.533 | 0.528 | 0.526 | 0.531 | 0.545 |
| 3 | 2.61 | 2.62 | 2.60 | 2.60 | 2.66 | 2.70 | 2.73 |
| 4 | 5.21 | 5.22 | 4.92 | 5.11 | 5.05 | 5.08 | 5.03 |
| 20 | 1 | 0.44 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.42 | 0.43 | 0.44 |
| 2 | 0.48 | 0.46 | 0.49 | 0.46 | 0.48 | 0.47 | 0.47 |
| 3 | 2.76 | 2.79 | 2.79 | 2.83 | 2.78 | 2.70 | 2.77 |
| 4 | 5.21 | 5.16 | 5.23 | 5.11 | 5.21 | 5.03 | 5.04 |

注：“\*”为岐离值，“\*\*”为离群值。

——————————————