

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 555.8—20XX

代替YS/T 555.7-2009、YS/T 555.8-2009、YS/T 555.10-2009

钼精矿化学分析方法  
第8部分：杂质元素含量的测定  
电感耦合等离子体原子发射光谱法

Methods for chemical analysis of molybdenum concentrate—  
Part 8: Determination of impurity elements content—  
Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry

(送审稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部发布



## 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。

本文件是YS/T 555《钼精矿化学分析方法》的第8部分。YS/T 555已经发布了以下部分：

- 第1部分：钼含量的测定 钼酸铅重量法；
- 第2部分：二氧化硅含量的测定 硅钼蓝分光光度法和重量法；
- 第3部分：砷含量和锑含量的测定 原子荧光光谱法和DDTC-Ag光度法；
- 第4部分：锡含量的测定 原子荧光光谱法；
- 第5部分：磷含量的测定 磷钼蓝分光光度法；
- 第6部分：铜、铅、铋、锌含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第8部分：杂质元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法；
- 第9部分：钾含量和钠含量的测定 火焰原子吸收光谱法；
- 第11部分：油和水分总含量的测定 重量法；

本文件代替YS/T 555.7-2009《钼精矿化学分析方法 氧化钙含量的测定 火焰原子吸收光谱法》、YS/T 555.8-2009《钼精矿化学分析方法 钨量的测定 硫氰酸盐分光光度法》、YS/T 555.10-2009《钼精矿化学分析方法 铼量的测定 硫氰酸盐分光光度法》，与YS/T 555.7-2009、YS/T 555.8-2009、YS/T 555.10-2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加“铜、铅、铋、锌、铼、钙、硅”元素测定（见第1章）；
- b) 钙含量范围由“0.06%~3.00%”调整为“0.05%~3.00%”（见第1章，2009年版第1章）；
- c) 钨含量范围由“0.02%~3.00%”调整为“0.01%~1.00%”（见第1章，2009年版第1章）；
- d) 铼含量范围由“0.0010%~0.2%”调整为“0.0002%~0.10%”（见第1章，2009年版第1章）；
- e) 方法原理由火焰原子吸收光谱法、分光光度法调整为电感耦合等离子体原子发射光谱法（见第4章，2009年版第2章）；
- f) 删除了“质量保证和控制”（见2009年版第9章）；
- g) 增加了试验报告部分（见第11章）；

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：金堆城钼业股份有限公司、西安汉唐分析检测有限公司、国标（北京）检验认证有限公司、洛阳栾川钼业集团有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、紫金铜业有限公司、大冶有色设计研究院有限公司、北矿检测技术股份有限公司、中国有色桂林矿产地质研究院有限公司、承德天大钼业有限责任公司、湖南柿竹园有色金属有限责任公司、江西铜业集团股份有限公司、国合通用（青岛）测试评价有限公司、铜陵有色金属集团控股有限公司。

本文件主要起草人：谢明明、王郭亮、王 波、贺 鑫、杨红忠、周新文、赵新瑞、郑苑萍、马宁侠、崔玉青、周 恺、张小燕、李鹏、朱江凯、孙海峰、李 甜、张力久、车文芳、姚洪霞、林翠芳、蓝 丽、刘芳美、胡梅花、魏 文、曾 静、李亚宁、郝 俊、黄治榕、唐碧玉、王东华、谢晓雪、张碧兰、刘琼、李玲君、肖子廉、孙丽君、楚文涛。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 首次发布为 GB/T 15079.9-1994、GB/T 15079.10-1994、GB/T 15079.11-1994；
- 2006年调整为 YS/T 555.7-2006、YS/T 555.8-2006、YS/T 555.10-2006；
- 第一次修订 YS/T 555.7-2009、YS/T 555.8-2009、YS/T 555.10-2009；
- 本次为第二次修订。

## 引 言

钼精矿产品和生产过程中，需要对钨、铅、铜、铋、铼、钙、硅、锌元素的含量快速准确测定。

电感耦合等离子体发射光谱法测定钼精矿中钨、铅、铜、铋、铼、钙、硅、锌含量，可以满足钼精矿杂质元素快速准确检测的需求，达到操作简便、检出限低、结果准确、精密度高的特点。本文件由九部分组成。

——第 1 部分：钼含量的测定。目的在于建立钼酸铅重量法测定钼精矿中钼含量的方法；

——第 2 部分：二氧化硅含量的测定。目的在于建立硅钼蓝分光光度法和重量法测定钼精矿中二氧化硅含量的方法；

——第 3 部分：砷含量和锑含量的测定。目的在于建立原子荧光光谱法和 DDTC-Ag 分光光度法测定钼精矿中砷含量和锑含量的方法；

——第 4 部分：锡含量的测定。目的在于建立原子荧光光谱法测定钼精矿中锡含量的方法；

——第 5 部分：磷含量的测定。目的在于建立磷钼蓝分光光度法测定钼精矿中磷含量的方法；

——第 6 部分：铜、铅、铋、锌含量的测定。目的在于建立火焰原子吸收光谱法测定钼精矿中铜、铅、铋、锌含量的方法；

——第 8 部分：杂质元素含量的测定。目的在于建立电感耦合等离子体发射光谱法测定钼精矿中钨、铜、铅、铋、铼、钙、硅含量的方法；

——第 9 部分：钾含量和钠含量的测定。目的在于建立火焰原子吸收光谱法测定钼精矿中钾含量和钠含量的方法；

——第 11 部分：油和水分总含量的测定。目的在于建立重量法测定钼精矿中油和水分总含量的方法；

本文件填补了国内外在钼精矿检验领域的空白，对完善钼精矿的检验方法具有积极的指导意义。

# 钼精矿化学分析方法

## 第8部分：杂质元素含量的测定

### 电感耦合等离子体发射光谱法

#### 1 范围

本文件规定了钼精矿中钨、钙、铼、铅、铜、铋、硅、锌含量的测定方法。

本文件适用于钼精矿中钨、钙、铼、铅、铜、铋、硅、锌含量的测定。测定范围：钨、铜、铅0.010%~1.00%，铼0.0002%~0.10%，钙0.0050%~3.00%，铋、锌0.0050%~1.00%，硅0.050%~5.00%。当铜、铅、铋、锌、硅与本文件第2部分、第6部分测定范围重叠时，本文件第2部分、第6部分为仲裁分析方法。

#### 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

GB/T 17433 冶金产品化学分析基础术语

#### 3 术语和定义

GB/T 17433界定的术语和定义适用于本文件。

#### 4 原理

试料用盐酸、硝酸或氢氧化钠熔融分解，在盐酸介质中，使用电感耦合等离子体发射光谱仪，于各元素选定的波长处测量其发射强度。采用工作曲线法计算各元素的质量浓度，以质量分数表示测定结果。

#### 5 试剂或材料

除非另有说明，在分析中仅使用确认为优级纯的试剂。

5.1 水，GB/T 6682，二级。

5.2 氢氧化钠。

5.3 硝酸（ $\rho=1.42$  g/mL）。

5.4 盐酸（ $\rho=1.18$  g/mL）。

5.5 盐酸（1+1）。

5.6 钨标准贮存溶液：准确称取0.1260 g三氧化钨（ $\omega_{\text{W}} \geq 99.99\%$ ），置于250 mL烧杯中，加入20 mL氢氧化钠溶液（100 g/L）使其溶解，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 钨。或者购买相应浓度的有证标准物质。

- 5.7 铜标准贮存溶液：称取0.1000 g金属铜（ $\omega_{\text{Cu}} \geq 99.99\%$ ）于250 mL烧杯中，缓慢加入30 mL硝酸（1+1），加热溶解后，冷却，移入1000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 铜。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.8 铅标准贮存溶液：称取0.1000 g金属铅（ $\omega_{\text{Pb}} \geq 99.99\%$ ）于250 mL烧杯中，加入30 mL硝酸（1+1），加热溶解后，冷却，移入1000 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 铅。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.9 铋标准贮存溶液：称取0.1000 g金属铋（ $\omega_{\text{Bi}} \geq 99.99\%$ ）于250 mL烧杯中，加入20 mL硝酸（5.3），低温加热溶解后，冷却，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 铋。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.10 锌标准贮存溶液：称取0.1000 g金属锌（ $\omega_{\text{Zn}} \geq 99.99\%$ ）于250 mL烧杯中，加入30 mL盐酸（1+1），低温加热溶解后，冷却，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 锌。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.11 铯标准贮存溶液：称取0.0100 g金属铯粉（ $\omega_{\text{Cs}} \geq 99.99\%$ ）于150 mL烧杯中，加入20 mL盐酸（1+1）、5 mL硝酸（1+1），加热至完全溶解，冷却至室温，移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，混匀。此溶液1 mL含10  $\mu\text{g}$ 铯。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.12 钙标准贮存溶液A：称取2.4970 g碳酸钙（ $\omega_{\text{CaCO}_3} \geq 99.99\%$ ）（预先在105  $^{\circ}\text{C}$ 烘1 h，并在干燥器中冷至室温）于250 mL烧杯中，加入30 mL水、15 mL盐酸，置电炉上加热至完全溶解，煮沸驱除二氧化碳，冷却后移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液1 mL含1000  $\mu\text{g}$ 钙。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.13 钙标准贮存溶液B：称取0.2497 g碳酸钙（ $\omega_{\text{CaCO}_3} \geq 99.99\%$ ）（预先在105  $^{\circ}\text{C}$ 烘1 h，并在干燥器中冷至室温）于250 mL烧杯中，加入30 mL水、15 mL盐酸，置电炉上加热至完全溶解，煮沸驱除二氧化碳，冷却后移入1000 mL容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 钙。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.14 硅标准贮存溶液A：称取1.0691 g于900  $^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重的二氧化硅（ $\omega_{\text{SiO}_2} \geq 99.99\%$ ），置于铂金坩埚中，加入30 g无水碳酸钠，在900  $^{\circ}\text{C}$ 熔融后，冷却，溶于水，移入500 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。贮存于塑料瓶中。此溶液1 mL含1000  $\mu\text{g}$ 硅。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.15 硅标准贮存溶液B：称取0.1069 g于900  $^{\circ}\text{C}$ 灼烧至恒重的二氧化硅（ $\omega_{\text{SiO}_2} \geq 99.99\%$ ），置于铂金坩埚中，加入3 g无水碳酸钠，在900  $^{\circ}\text{C}$ 熔融后，冷却，溶于水，移入500 mL容量瓶中，以水稀释至刻度，混匀。贮存于塑料瓶中。此溶液1 mL含100  $\mu\text{g}$ 硅。或者购买相应浓度的有证标准物质。
- 5.16 氩气，体积分数不小于99.99%。

## 6 仪器设备

- 6.1 电感耦合等离子体发射光谱仪：分辨率小于等于0.006 nm(200 nm处)。
- 6.2 推荐分析谱线见表1。

表1 元素推荐分析谱线

元素	分析谱线 nm	元素	分析谱线 nm
W	207.912	Zn	202.548
Pb	220.353	Re	227.525
Cu	221.459	Ca	422.673
Bi	223.061	Si	252.851

## 7 样品

样品应预先脱去油和水，粉碎并通过 0.090 mm 标准筛网，在 100 ℃~105 ℃烘 1 小时后，置于干燥器中冷却至室温。

## 8 试验步骤

### 8.1 试料

称取 0.10 g 样品，精确至 0.0001 g。

### 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 试料溶解分为方法A和方法B。

a) 钨、铜、铅、铋、铼、钙的测定：将试料（8.1）置于 150 mL 烧杯中，以水润湿，加入 5 mL 硝酸（5.3）、10 mL 盐酸（5.4），盖上表面皿，小于等于 200 ℃加热溶解，蒸发至近干，冷却至室温，加入 10 mL 盐酸（5.5）、10 mL 水，加热煮沸溶解盐类，冷却至室温，移入 100 mL 容量瓶中，以水稀释至刻度，摇匀，静置，干过滤。

b) 硅、锌的测定：将试料（8.1）置于预先盛有 0.2 g 氢氧化钠（5.2）的 30 mL~50 mL 银坩埚中，试料（8.1）上覆盖 0.5 g 氢氧化钠（5.2），将银坩埚加盖后置于适合的瓷坩埚中，于 500 ℃马弗炉中熔融 10 min，取出冷却，用热水少量多次浸取洗出坩埚中样品，转移至石英烧杯中，加入 10 mL 盐酸（5.5），快速转移至 100 mL 容量瓶中，用水稀释至刻度，摇匀，静置，干过滤。

8.4.2 于电感耦合等离子体原子发射光谱仪，在待测元素选定波长处，测定试液（8.4.1）及随同空白（8.3）的发射强度，从工作曲线查得相应待测元素的质量浓度。

### 8.5 工作曲线的绘制

8.5.1 钨、铜、铅、铋、锌、铼系列标准溶液：分别移取 0 mL、0.10 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 钨、铜、铅、铋、锌标准贮存溶液（5.6~5.10），分别移取 0 mL、0.10 mL、0.50 mL、1.00 mL、2.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 铼标准贮存溶液（5.11）于一组 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸，以水稀释至刻度，摇匀。

8.5.2 钙系列标准溶液：分别移取 0 mL、0.50 mL、1.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 钙标准贮存溶液 B（5.13），分别移取 2.00 mL、3.00 mL 钙标准贮存溶液 A（5.12）于一组 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸，以水稀释至刻度，摇匀。

8.5.3 硅系列标准溶液：分别移取 0 mL、0.50 mL、1.00 mL、5.00 mL、10.00 mL 硅标准溶液 B（5.15），分别移取 3.00 mL、5.00 mL 硅标准贮存溶液 A（5.14）于一组 100 mL 容量瓶中，加入 2 mL 硝酸，以水稀释至刻度，摇匀。

8.5.4 于电感耦合等离子体发射光谱仪，在待测元素选定波长处，测定待测元素的标准系列溶液（8.5.1或8.5.2或8.5.3）和空白溶液（8.3）。以待测元素的质量浓度为横坐标，发射强度为纵坐标，仪器自动绘制工作曲线，确保线性相关系数大于 0.999，由计算机自动给出待测元素的质量浓度。

## 9 试验数据处理

钨、铅、铜、铋、铼、钙、硅、锌含量以质量分数  $w_x$  计，按公式（1）计算：

$$w_x = \frac{(\rho_1 - \rho_0) \cdot V \times 10^{-6}}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$\rho_1$ ——自工作曲线上查得试液中钨、铅、铜、铋、铈、钙、硅、锌的质量浓度，单位为毫克每升 (mg/L)；

$\rho_0$ ——自工作曲线上查得随同试样空白中钨、铅、铜、铋、铈、钙、硅、锌的质量浓度，单位为毫克每升 (mg/L)；

$V$ ——试液总体积，单位为毫升 (mL)；

$m$ ——样品的质量的数值，单位为克 (g)。

当计算结果小于 1%，保留两位有效数字；当计算结果大于等于 1%，保留小数点后两位。按 GB/T 8170 的规定修约。

## 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 2 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 ( $r$ ) 情况不超过 5%。重复性限 ( $r$ ) 按表 2 数据采用线性内插法或外延法求得。精密度试验原始数据见附录 A。

表 2 重复性限

$\omega_{\text{W}}/\%$	0.010	0.022	0.12	0.25	0.49	0.85
$r/\%$	0.001	0.002	0.01	0.02	0.03	0.03
$\omega_{\text{Pb}}/\%$	0.011	0.034	0.052	0.15	0.42	0.70
$r/\%$	0.001	0.003	0.004	0.01	0.03	0.03
$\omega_{\text{Cu}}/\%$	0.011	0.031	0.068	0.14	0.47	0.85
$r/\%$	0.001	0.003	0.005	0.01	0.02	0.03
$\omega_{\text{Bi}}/\%$	0.0057	0.013	0.075	0.27	0.58	0.84
$r/\%$	0.0004	0.001	0.004	0.01	0.02	0.03
$\omega_{\text{Sn}}/\%$	0.0002	0.0021	0.010	0.019	0.031	0.083
$r/\%$	0.0001	0.0002	0.001	0.002	0.002	0.003
$\omega_{\text{Ca}}/\%$	0.020	0.080	0.21	0.39	1.28	2.19
$r/\%$	0.001	0.003	0.01	0.03	0.07	0.15
$\omega_{\text{Si}}/\%$	0.051	0.83	1.34	3.45	4.68	—
$r/\%$	0.003	0.04	0.15	0.20	0.29	—
$\omega_{\text{Zn}}/\%$	0.012	0.017	0.080	0.29	0.38	0.77
$r/\%$	0.001	0.002	0.006	0.02	0.03	0.04

### 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 3 给出的平均值范围内，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 ( $R$ ) 情况不超过 5%。再现性限 ( $R$ ) 按表 3 数据采用线性内插法或外延法求得。

表 3 再现性限

$\omega_{\text{W}}/\%$	0.010	0.022	0.12	0.25	0.49	0.85
$R/\%$	0.002	0.004	0.02	0.03	0.03	0.04
$\omega_{\text{Pb}}/\%$	0.011	0.034	0.052	0.15	0.42	0.70
$R/\%$	0.002	0.004	0.005	0.02	0.03	0.04
$\omega_{\text{Cu}}/\%$	0.011	0.031	0.068	0.14	0.47	0.85
$R/\%$	0.002	0.004	0.008	0.02	0.03	0.04
$\omega_{\text{Bi}}/\%$	0.0057	0.013	0.075	0.27	0.58	0.84



$R_r/\%$	0.0005	0.002	0.005	0.02	0.03	0.04
$\omega_{s1}/\%$	0.0002	0.0021	0.010	0.019	0.031	0.083
$R_r/\%$	0.0001	0.0005	0.001	0.003	0.003	0.005
$\omega_{s1}/\%$	0.020	0.080	0.21	0.39	1.28	2.19
$R_r/\%$	0.002	0.004	0.02	0.04	0.08	0.20
$\omega_{s1}/\%$	0.051	0.83	1.34	3.45	4.68	—
$R_r/\%$	0.003	0.05	0.20	0.30	0.38	—
$\omega_{s1}/\%$	0.012	0.017	0.080	0.29	0.38	0.77
$R_r/\%$	0.002	0.003	0.008	0.03	0.04	0.05

## 11 试验报告

试验报告至少应给出以下几个方面内容：

- a) 试验对象；
- b) 使用的标准（包括发布或出版年号）；
- c) 分析结果及其表示；
- d) 观察到的异常现象；
- e) 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 2024 年由 12 家实验室对硅含量的 5 个不同水平样品、钨、铅、铜、铋、铼、钙、锌含量的 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钨、铅、铜、铋、铼、钙、硅、锌含量在重复性条件下独立测定 11 次，测量的原始数据见表 A.1。

表 A.1 精密度试验原始数据

水平数	实验室	$\omega_w/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0106	0.0106	0.0104	0.0108	0.0107	0.0107	0.0106	0.0103	0.0107	0.0105	0.0109
	2	0.0101	0.0106	0.0105	0.0104	0.0109	0.0103	0.0105	0.0101	0.0109	0.0105	0.0107
	3	0.0107	0.0107	0.0104	0.0106	0.0107	0.0105	0.0106	0.0102	0.0104	0.0105	0.0109
	4	0.0108	0.0107	0.0103	0.0110	0.0102	0.0101	0.0108	0.0100	0.0102	0.0099	0.0105
	5	0.0108	0.0106	0.0110	0.0105	0.0110	0.0108	0.0110	0.0105	0.0107	0.0108	0.0107
	6	0.0108	0.0104	0.0105	0.0106	0.0108	0.0111	0.0109	0.0104	0.0102	0.0103	0.0107
	7	0.0106	0.0103	0.0106	0.0098	0.0097	0.0102	0.0103	0.0097	0.0096	0.0094	0.0104
	8	0.0101	0.0093	0.0100	0.0096	0.0100	0.0106	0.0104	0.0097	0.0101	0.0098	0.0101
	9	0.0106	0.0103	0.0104	0.0110	0.0107	0.0101	0.0108	0.0105	0.0102	0.0108	0.0106
	10	0.0107	0.0104	0.0108	0.0107	0.0102	0.0101	0.0105	0.0106	0.0103	0.0105	0.0102
	11	0.0104	0.0102	0.0102	0.0101	0.0098	0.0107	0.0105	0.0100	0.0096	0.0108	0.0105
	12	0.0103	0.0106	0.0105	0.0108	0.0106	0.0104	0.0105	0.0107	0.0106	0.0106	0.0107
2	1	0.0210	0.0220	0.0209	0.0208	0.0207	0.0202	0.0207	0.0210	0.0221	0.0222	0.0218
	2	0.0219	0.0229	0.0218	0.0223	0.0209	0.0213	0.0221	0.0231	0.0226	0.0219	0.0217
	3	0.0210	0.0198	0.0221	0.0218	0.0213	0.0205	0.0202	0.0218	0.0223	0.0202	0.0215
	4	0.0217	0.0223	0.0217	0.0225	0.0224	0.0210	0.0210	0.0216	0.0211	0.0213	0.0223
	5	0.0240	0.0237	0.0242	0.0245	0.0244	0.0209	0.0234	0.0234	0.0219	0.0236	0.0236
	6	0.0239	0.0228	0.0217	0.0221	0.0209	0.0212	0.0231	0.0244	0.0215	0.0224	0.0219
	7	0.0256	0.0259	0.0238	0.0246	0.0236	0.0232	0.0252	0.0251	0.0247	0.0239	0.0233
	8	0.0201	0.0200	0.0210	0.0201	0.0208	0.0192	0.0194	0.0197	0.0190	0.0193	0.0205
	9	0.0220	0.0201	0.0234	0.0228	0.0214	0.0227	0.0207	0.0209	0.0208	0.0221	0.0218
	10	0.0207	0.0218	0.0209	0.0221	0.0224	0.0225	0.0220	0.0209	0.0211	0.0221	0.0217
	11	0.0212	0.0218	0.0206	0.0209	0.0217	0.0204	0.0211	0.0212	0.0217	0.0204	0.0201
	12	0.0215	0.0216	0.0217	0.0212	0.0223	0.0220	0.0216	0.0204	0.0217	0.0202	0.0217
3	1	0.120	0.121	0.123	0.122	0.121	0.121	0.121	0.122	0.123	0.123	0.123
	2	0.122	0.124	0.126	0.121	0.119	0.126	0.122	0.124	0.123	0.122	0.124
	3	0.125	0.121	0.123	0.122	0.123	0.121	0.121	0.120	0.119	0.123	0.124
	4	0.125	0.126	0.120	0.120	0.121	0.122	0.124	0.120	0.122	0.125	0.123
	5	0.121	0.118	0.119	0.122	0.118	0.122	0.117	0.119	0.118	0.118	0.119
	6	0.116	0.118	0.122	0.120	0.119	0.120	0.123	0.124	0.121	0.123	0.118
	7	0.129	0.131	0.127	0.130	0.128	0.132	0.134	0.132	0.128	0.129	0.131
	8	0.118	0.120	0.117	0.118	0.116	0.115	0.116	0.115	0.135	0.116	0.119
	9	0.122	0.123	0.129	0.119	0.129	0.127	0.119	0.125	0.128	0.121	0.124
	10	0.124	0.123	0.125	0.121	0.121	0.123	0.124	0.124	0.120	0.121	0.121
	11	0.112	0.121	0.121	0.124	0.121	0.121	0.112	0.123	0.120	0.122	0.118

	12	0.120	0.121	0.123	0.119	0.124	0.121	0.123	0.122	0.121	0.122	0.125
4	1	0.266	0.266	0.261	0.244	0.248	0.264	0.267	0.261	0.242	0.253	0.252
	2	0.254	0.257	0.261	0.241	0.242	0.251	0.245	0.249	0.255	0.241	0.248
	3	0.237	0.217	0.210	0.245	0.249	0.228	0.252	0.263	0.248	0.243	0.248
	4	0.258	0.257	0.258	0.267	0.260	0.261	0.261	0.260	0.257	0.255	0.255
	5	0.258	0.246	0.258	0.263	0.257	0.249	0.241	0.231	0.233	0.236	0.247
	6	0.245	0.242	0.252	0.257	0.247	0.255	0.248	0.259	0.262	0.249	0.253
	7	0.243	0.247	0.258	0.247	0.251	0.256	0.243	0.253	0.256	0.249	0.251
	8	0.251	0.246	0.238	0.251	0.248	0.234	0.237	0.252	0.254	0.247	0.241
	9	0.265	0.256	0.245	0.264	0.258	0.248	0.259	0.262	0.260	0.258	0.254
	10	0.255	0.267	0.253	0.256	0.258	0.264	0.261	0.258	0.262	0.254	0.263
	11	0.252	0.260	0.259	0.266	0.251	0.261	0.255	0.276	0.250	0.266	0.252
	12	0.261	0.251	0.251	0.252	0.261	0.251	0.241	0.249	0.244	0.251	0.248
5	1	0.490	0.498	0.484	0.496	0.489	0.473	0.483	0.474	0.489	0.484	0.483
	2	0.492	0.493	0.491	0.489	0.487	0.484	0.477	0.498	0.472	0.499	0.498
	3	0.449	0.510	0.516	0.473	0.481	0.474	0.483	0.478	0.490	0.484	0.476
	4	0.485	0.483	0.482	0.478	0.481	0.481	0.479	0.475	0.481	0.481	0.484
	5	0.477	0.479	0.477	0.481	0.474	0.486	0.484	0.486	0.477	0.495	0.487
	6	0.497	0.489	0.478	0.501	0.484	0.476	0.487	0.474	0.492	0.472	0.488
	7	0.476	0.479	0.481	0.468	0.479	0.487	0.486	0.481	0.472	0.469	0.477
	8	0.475	0.510	0.470	0.494	0.487	0.499	0.474	0.507	0.479	0.500	0.474
	9	0.512	0.493	0.482	0.503	0.497	0.484	0.478	0.494	0.482	0.490	0.492
	10	0.469	0.461	0.473	0.468	0.481	0.475	0.472	0.480	0.468	0.473	0.477
	11	0.489	0.501	0.492	0.487	0.479	0.492	0.504	0.488	0.474	0.493	0.506
	12	0.493	0.489	0.496	0.492	0.484	0.481	0.491	0.483	0.489	0.493	0.479
6	1	0.847	0.846	0.849	0.850	0.846	0.847	0.854	0.852	0.853	0.856	0.862
	2	0.851	0.866	0.849	0.855	0.849	0.851	0.856	0.851	0.855	0.849	0.843
	3	0.867	0.846	0.869	0.860	0.856	0.847	0.854	0.852	0.856	0.850	0.862
	4	0.863	0.865	0.866	0.859	0.857	0.866	0.863	0.865	0.874	0.859	0.864
	5	0.851	0.853	0.848	0.845	0.847	0.843	0.847	0.847	0.843	0.842	0.844
	6	0.848	0.852	0.860	0.865	0.854	0.847	0.863	0.856	0.871	0.844	0.850
	7	0.872	0.867	0.859	0.861	0.874	0.877	0.869	0.858	0.874	0.855	0.862
	8	0.841	0.830	0.822	0.839	0.821	0.824	0.857	0.825	0.817	0.837	0.851
	9	0.849	0.839	0.852	0.863	0.849	0.858	0.853	0.857	0.848	0.863	0.856
	10	0.865	0.870	0.869	0.864	0.865	0.871	0.872	0.875	0.867	0.871	0.873
	11	0.858	0.869	0.867	0.839	0.871	0.852	0.865	0.849	0.876	0.852	0.875
	12	0.848	0.853	0.851	0.856	0.862	0.854	0.859	0.856	0.851	0.847	0.848

水平数	实验室	$\omega_{Pb}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0103	0.0101	0.0110	0.0106	0.0106	0.0102	0.0099	0.0098	0.0115	0.0110	0.0104
	2	0.0109	0.0111	0.0101	0.0116	0.0114	0.0103	0.0104	0.0124	0.0117	0.0109	0.0108
	3	0.0107	0.0104	0.0110	0.0105	0.0106	0.0102	0.0109	0.0107	0.0105	0.0110	0.0104
	4	0.0105	0.0105	0.0102	0.0100	0.0108	0.0098	0.0100	0.0108	0.0100	0.0109	0.0106
	5	0.0107	0.0108	0.0111	0.0107	0.0107	0.0107	0.0108	0.0109	0.0108	0.0111	0.0108
	6	0.0103	0.0101	0.0105	0.0106	0.0108	0.0102	0.0109	0.0103	0.0102	0.0104	0.0107
	7	0.0112	0.0108	0.0114	0.0107	0.0109	0.0116	0.0121	0.0109	0.0103	0.0113	0.0117
	8	0.0103	0.0093	0.0107	0.0103	0.0101	0.0105	0.0103	0.0098	0.0105	0.0098	0.0107
	9	0.0103	0.0118	0.0107	0.0110	0.0109	0.0105	0.0112	0.0104	0.0105	0.0109	0.0114
	10	0.0108	0.0107	0.0109	0.0111	0.0108	0.0107	0.0109	0.0108	0.0107	0.0111	0.0110
	11	0.0105	0.0107	0.0102	0.0109	0.0111	0.0107	0.0105	0.0112	0.0111	0.0104	0.0105
	12	0.0106	0.0107	0.0104	0.0112	0.0107	0.0106	0.0105	0.0109	0.0111	0.0106	0.0113
2	1	0.0338	0.0342	0.0321	0.0328	0.0342	0.0331	0.0335	0.0321	0.0324	0.0325	0.0325
	2	0.0354	0.0349	0.0337	0.0361	0.0348	0.0371	0.0359	0.0355	0.0366	0.0335	0.0342
	3	0.0344	0.0325	0.0318	0.0314	0.0321	0.0325	0.0312	0.0331	0.0330	0.0324	0.0327
	4	0.0333	0.0339	0.0338	0.0351	0.0344	0.0322	0.0303	0.0335	0.0309	0.0338	0.0297
	5	0.0336	0.0335	0.0343	0.0336	0.0341	0.0342	0.0336	0.0336	0.0332	0.0334	0.0332
	6	0.0346	0.0335	0.0355	0.0348	0.0324	0.0343	0.0338	0.0342	0.0331	0.0326	0.0334
	7	0.0342	0.0345	0.0308	0.0324	0.0331	0.0337	0.0342	0.0339	0.0333	0.0346	0.0357
	8	0.0340	0.0331	0.0355	0.0358	0.0335	0.0344	0.0318	0.0347	0.0352	0.0359	0.0345
	9	0.0339	0.0337	0.0321	0.0328	0.0338	0.0342	0.0322	0.0327	0.0328	0.0326	0.0325
	10	0.0324	0.0328	0.0339	0.0330	0.0326	0.0331	0.0329	0.0337	0.0334	0.0336	0.0321
	11	0.0343	0.0329	0.0337	0.0321	0.0338	0.0328	0.0335	0.0328	0.0332	0.0339	0.0331
	12	0.0336	0.0344	0.0345	0.0338	0.0351	0.0344	0.0349	0.0338	0.0331	0.0342	0.0331
3	1	0.0505	0.0518	0.0518	0.0522	0.0507	0.0524	0.0525	0.0526	0.0504	0.0512	0.0498
	2	0.0519	0.0501	0.0518	0.0532	0.0519	0.0532	0.0519	0.0533	0.0511	0.0522	0.0511
	3	0.0500	0.0520	0.0527	0.0528	0.0517	0.0504	0.0515	0.0528	0.0514	0.0502	0.0508
	4	0.0521	0.0516	0.0511	0.0507	0.0518	0.0515	0.0510	0.0511	0.0512	0.0521	0.0520
	5	0.0519	0.0515	0.0516	0.0512	0.0508	0.0510	0.0511	0.0509	0.0506	0.0508	0.0508
	6	0.0525	0.0511	0.0514	0.0519	0.0509	0.0512	0.0531	0.0524	0.0515	0.0494	0.0519
	7	0.0521	0.0526	0.0534	0.0543	0.0532	0.0522	0.0519	0.0549	0.0538	0.0544	0.0539
	8	0.0482	0.0482	0.0520	0.0484	0.0536	0.0497	0.0533	0.0506	0.0530	0.0520	0.0538
	9	0.0511	0.0512	0.0525	0.0506	0.0515	0.0518	0.0521	0.0518	0.0523	0.0526	0.0527
	10	0.0515	0.0508	0.0507	0.0512	0.0511	0.0508	0.0511	0.0507	0.0514	0.0506	0.0508
	11	0.0525	0.0518	0.0521	0.0513	0.0527	0.0511	0.0514	0.0529	0.0531	0.0537	0.0512
	12	0.0505	0.0519	0.0508	0.0537	0.0516	0.0509	0.0525	0.0506	0.0518	0.0522	0.0516
4	1	0.142	0.143	0.142	0.144	0.147	0.143	0.142	0.143	0.144	0.143	0.144
	2	0.152	0.149	0.155	0.144	0.153	0.161	0.159	0.157	0.149	0.154	0.152
	3	0.122	0.131	0.134	0.132	0.147	0.141	0.135	0.134	0.133	0.143	0.141
	4	0.148	0.150	0.149	0.149	0.152	0.149	0.151	0.150	0.151	0.151	0.148
	5	0.142	0.140	0.141	0.141	0.144	0.141	0.143	0.139	0.139	0.139	0.141
	6	0.147	0.149	0.150	0.142	0.143	0.147	0.143	0.144	0.141	0.143	0.138
	7	0.149	0.159	0.148	0.137	0.151	0.148	0.142	0.139	0.144	0.152	0.157

	8	0.156	0.158	0.154	0.156	0.151	0.152	0.153	0.150	0.156	0.153	0.157
	9	0.143	0.144	0.146	0.145	0.147	0.140	0.143	0.149	0.139	0.147	0.148
	10	0.148	0.151	0.147	0.142	0.142	0.145	0.148	0.147	0.148	0.142	0.145
	11	0.132	0.142	0.146	0.143	0.142	0.149	0.142	0.145	0.140	0.152	0.148
	12	0.146	0.147	0.148	0.146	0.151	0.146	0.144	0.153	0.148	0.149	0.152
5	1	0.414	0.414	0.418	0.412	0.408	0.415	0.419	0.419	0.418	0.412	0.410
	2	0.429	0.418	0.411	0.439	0.422	0.413	0.409	0.418	0.422	0.418	0.409
	3	0.443	0.418	0.439	0.412	0.456	0.425	0.427	0.412	0.418	0.422	0.431
	4	0.412	0.422	0.426	0.428	0.412	0.422	0.412	0.429	0.423	0.421	0.428
	5	0.411	0.410	0.411	0.412	0.414	0.411	0.414	0.418	0.419	0.422	0.421
	6	0.418	0.414	0.413	0.409	0.415	0.409	0.412	0.421	0.418	0.419	0.413
	7	0.428	0.438	0.426	0.432	0.419	0.423	0.418	0.422	0.438	0.427	0.437
	8	0.434	0.420	0.454	0.406	0.419	0.409	0.410	0.421	0.414	0.407	0.424
	9	0.410	0.414	0.407	0.418	0.416	0.417	0.411	0.419	0.412	0.417	0.410
	10	0.411	0.415	0.419	0.422	0.420	0.421	0.416	0.417	0.412	0.420	0.416
	11	0.407	0.426	0.449	0.403	0.422	0.418	0.417	0.412	0.435	0.418	0.422
	12	0.418	0.419	0.411	0.407	0.414	0.432	0.412	0.425	0.426	0.416	0.415
6	1	0.708	0.703	0.709	0.705	0.692	0.693	0.695	0.689	0.688	0.687	0.683
	2	0.701	0.704	0.703	0.708	0.699	0.693	0.688	0.704	0.711	0.693	0.715
	3	0.735	0.736	0.742	0.740	0.726	0.722	0.716	0.719	0.728	0.729	0.733
	4	0.714	0.724	0.726	0.712	0.718	0.718	0.719	0.721	0.723	0.712	0.717
	5	0.701	0.691	0.698	0.697	0.694	0.697	0.697	0.701	0.714	0.713	0.705
	6	0.706	0.686	0.680	0.678	0.693	0.688	0.692	0.704	0.687	0.696	0.685
	7	0.703	0.715	0.698	0.734	0.711	0.708	0.713	0.689	0.697	0.704	0.711
	8	0.679	0.707	0.720	0.685	0.723	0.726	0.715	0.719	0.700	0.692	0.693
	9	0.698	0.701	0.687	0.692	0.694	0.682	0.685	0.686	0.688	0.694	0.696
	10	0.687	0.685	0.684	0.687	0.682	0.684	0.686	0.687	0.689	0.685	0.684
	11	0.698	0.739	0.701	0.711	0.715	0.713	0.718	0.731	0.705	0.723	0.728
	12	0.703	0.705	0.701	0.695	0.702	0.696	0.701	0.689	0.711	0.705	0.704

水平数	实验室	$\omega_{Cu}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0110	0.0106	0.0108	0.0106	0.0108	0.0110	0.0109	0.0105	0.0115	0.0105	0.0106
	2	0.0111	0.0108	0.0103	0.0105	0.0109	0.0105	0.0108	0.0109	0.0113	0.0109	0.0118
	3	0.0105	0.0104	0.0110	0.0106	0.0107	0.0106	0.0109	0.0103	0.0105	0.0103	0.0106
	4	0.0109	0.0107	0.0107	0.0105	0.0105	0.0109	0.0103	0.0112	0.0109	0.0104	0.0102
	5	0.0111	0.0112	0.0115	0.0112	0.0110	0.0110	0.0111	0.0113	0.0114	0.0114	0.0115
	6	0.0106	0.0108	0.0105	0.0107	0.0105	0.0106	0.0108	0.0108	0.0102	0.0104	0.0106
	7	0.0102	0.0104	0.0103	0.0106	0.0104	0.0102	0.0099	0.0103	0.0101	0.0107	0.0098
	8	0.0106	0.0101	0.0108	0.0097	0.0103	0.0098	0.0105	0.0109	0.0101	0.0102	0.0109
	9	0.0109	0.0103	0.0107	0.0104	0.0102	0.0106	0.0107	0.0101	0.0103	0.0104	0.0103
	10	0.0111	0.0110	0.0108	0.0107	0.0105	0.0110	0.0111	0.0110	0.0109	0.0107	0.0108
	11	0.0108	0.0105	0.0104	0.0104	0.0112	0.0107	0.0106	0.0104	0.0102	0.0117	0.0106
	12	0.0112	0.0108	0.0109	0.0107	0.0105	0.0109	0.0108	0.0105	0.0111	0.0109	0.0108
2	1	0.0319	0.0319	0.0294	0.0315	0.0309	0.0313	0.0311	0.0305	0.0303	0.0301	0.0306
	2	0.0315	0.0321	0.0341	0.0313	0.0309	0.0308	0.0311	0.0318	0.0321	0.0319	0.0323
	3	0.0260	0.0280	0.0320	0.0290	0.0307	0.0310	0.0301	0.0302	0.0301	0.0306	0.0298
	4	0.0314	0.0323	0.0318	0.0329	0.0326	0.0339	0.0306	0.0302	0.0324	0.0316	0.0322
	5	0.0320	0.0320	0.0310	0.0320	0.0320	0.0320	0.0320	0.0310	0.0320	0.0320	0.0320
	6	0.0306	0.0294	0.0307	0.0312	0.0320	0.0304	0.0292	0.0298	0.0309	0.0314	0.0322
	7	0.0298	0.0305	0.0308	0.0347	0.0296	0.0299	0.0305	0.0306	0.0297	0.0311	0.0293
	8	0.0299	0.0297	0.0303	0.0311	0.0284	0.0288	0.0321	0.0288	0.0284	0.0328	0.0295
	9	0.0321	0.0303	0.0312	0.0328	0.0311	0.0308	0.0312	0.0318	0.0314	0.0306	0.0304
	10	0.0332	0.0331	0.0329	0.0325	0.0327	0.0329	0.0334	0.0321	0.0325	0.0324	0.0321
	11	0.0309	0.0306	0.0312	0.0307	0.0315	0.0305	0.0311	0.0307	0.0305	0.0315	0.0318
	12	0.0315	0.0336	0.0332	0.0307	0.0315	0.0303	0.0294	0.0318	0.0326	0.0319	0.0323
3	1	0.0677	0.0704	0.0689	0.0669	0.0683	0.0674	0.0662	0.0645	0.0669	0.0682	0.0683
	2	0.0711	0.0731	0.0694	0.0689	0.0704	0.0699	0.0701	0.0709	0.0702	0.0751	0.0701
	3	0.0698	0.0684	0.0673	0.0654	0.0663	0.0678	0.0652	0.0665	0.0664	0.0672	0.0665
	4	0.0680	0.0687	0.0684	0.0652	0.0687	0.0669	0.0684	0.0691	0.0667	0.0667	0.0652
	5	0.0678	0.0674	0.0672	0.0672	0.0677	0.0681	0.0680	0.0682	0.0678	0.0673	0.0669
	6	0.0702	0.0691	0.0707	0.0681	0.0694	0.0676	0.0654	0.0707	0.0687	0.0670	0.0656
	7	0.0636	0.0641	0.0649	0.0644	0.0679	0.0687	0.0639	0.0643	0.0644	0.0657	0.0663
	8	0.0669	0.0625	0.0630	0.0624	0.0614	0.0635	0.0633	0.0604	0.0634	0.0627	0.0640
	9	0.0684	0.0672	0.0674	0.0681	0.0559	0.0664	0.0662	0.0684	0.0678	0.0665	0.0671
	10	0.0739	0.0698	0.0674	0.0685	0.0691	0.0721	0.0711	0.0705	0.0703	0.0688	0.0675
	11	0.0648	0.0662	0.0707	0.0668	0.0667	0.0681	0.0674	0.0678	0.0667	0.0680	0.0674
	12	0.0722	0.0708	0.0716	0.0696	0.0696	0.0684	0.0688	0.0691	0.0673	0.0712	0.0702
4	1	0.144	0.144	0.145	0.145	0.143	0.145	0.145	0.146	0.146	0.146	0.145
	2	0.149	0.144	0.141	0.151	0.143	0.152	0.149	0.155	0.142	0.149	0.152
	3	0.144	0.144	0.145	0.145	0.143	0.145	0.145	0.146	0.146	0.146	0.145
	4	0.138	0.142	0.140	0.139	0.143	0.139	0.145	0.148	0.146	0.141	0.143
	5	0.147	0.150	0.152	0.150	0.148	0.149	0.153	0.154	0.154	0.150	0.148
	6	0.142	0.144	0.143	0.146	0.143	0.141	0.140	0.142	0.144	0.142	0.141
	7	0.149	0.147	0.142	0.145	0.139	0.137	0.142	0.136	0.133	0.135	0.138

	8	0.131	0.141	0.138	0.144	0.138	0.135	0.140	0.142	0.138	0.137	0.135
	9	0.145	0.143	0.144	0.139	0.141	0.147	0.138	0.149	0.148	0.142	0.140
	10	0.137	0.139	0.135	0.139	0.144	0.141	0.139	0.136	0.134	0.145	0.142
	11	0.146	0.149	0.151	0.144	0.148	0.147	0.148	0.144	0.149	0.147	0.151
	12	0.144	0.144	0.143	0.151	0.146	0.143	0.149	0.147	0.142	0.148	0.151
5	1	0.483	0.485	0.474	0.475	0.479	0.482	0.478	0.480	0.478	0.477	0.474
	2	0.485	0.481	0.483	0.491	0.477	0.471	0.479	0.476	0.456	0.489	0.479
	3	0.441	0.487	0.493	0.486	0.486	0.483	0.472	0.490	0.462	0.457	0.472
	4	0.467	0.478	0.464	0.484	0.475	0.464	0.478	0.462	0.475	0.458	0.465
	5	0.479	0.475	0.474	0.477	0.481	0.480	0.479	0.483	0.480	0.483	0.485
	6	0.482	0.478	0.492	0.476	0.468	0.484	0.472	0.486	0.499	0.480	0.470
	7	0.471	0.477	0.456	0.449	0.459	0.458	0.462	0.467	0.459	0.468	0.470
	8	0.483	0.469	0.483	0.475	0.471	0.462	0.484	0.470	0.462	0.461	0.462
	9	0.485	0.478	0.476	0.487	0.468	0.473	0.462	0.481	0.483	0.461	0.477
	10	0.469	0.465	0.468	0.478	0.471	0.475	0.473	0.472	0.468	0.466	0.471
	11	0.479	0.468	0.462	0.458	0.467	0.468	0.471	0.458	0.457	0.468	0.475
	12	0.474	0.477	0.463	0.473	0.462	0.479	0.463	0.462	0.482	0.489	0.476
6	1	0.854	0.848	0.853	0.860	0.848	0.851	0.861	0.853	0.858	0.852	0.853
	2	0.855	0.859	0.861	0.841	0.893	0.855	0.817	0.869	0.861	0.891	0.847
	3	0.845	0.848	0.843	0.850	0.848	0.862	0.861	0.865	0.858	0.852	0.848
	4	0.854	0.863	0.873	0.857	0.871	0.855	0.866	0.871	0.863	0.857	0.864
	5	0.858	0.858	0.857	0.856	0.852	0.856	0.852	0.856	0.856	0.858	0.859
	6	0.856	0.858	0.848	0.844	0.852	0.840	0.862	0.866	0.847	0.866	0.847
	7	0.851	0.849	0.846	0.839	0.844	0.838	0.852	0.845	0.837	0.831	0.843
	8	0.885	0.832	0.832	0.840	0.824	0.880	0.827	0.829	0.851	0.819	0.854
	9	0.860	0.854	0.859	0.862	0.857	0.857	0.851	0.863	0.854	0.859	0.851
	10	0.857	0.855	0.847	0.823	0.838	0.849	0.856	0.855	0.851	0.857	0.851
	11	0.854	0.835	0.849	0.852	0.851	0.848	0.855	0.842	0.851	0.858	0.855
	12	0.856	0.850	0.855	0.856	0.844	0.855	0.853	0.861	0.868	0.871	0.847

水平数	实验室	$\omega_{Bi}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0058	0.0058	0.0060	0.0059	0.0057	0.0058	0.0057	0.0056	0.0057	0.0056	0.0055
	2	0.0058	0.0058	0.0060	0.0059	0.0057	0.0058	0.0057	0.0056	0.0057	0.0056	0.0055
	3	0.0056	0.0056	0.0058	0.0056	0.0055	0.0057	0.0057	0.0056	0.0058	0.0056	0.0057
	4	0.0055	0.0058	0.0055	0.0059	0.0058	0.0058	0.0056	0.0056	0.0054	0.0057	0.0057
	5	0.0059	0.0057	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0059	0.0058	0.0058	0.0059
	6	0.0059	0.0058	0.0058	0.0059	0.0059	0.0058	0.0057	0.0056	0.0055	0.0058	0.0056
	7	0.0060	0.0059	0.0060	0.0058	0.0059	0.0060	0.0059	0.0060	0.0057	0.0060	0.0058
	8	0.0059	0.0055	0.0058	0.0057	0.0060	0.0056	0.0058	0.0053	0.0055	0.0058	0.0060
	9	0.0059	0.0058	0.0057	0.0059	0.0058	0.0059	0.0058	0.0057	0.0058	0.0058	0.0059
	10	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0056	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057	0.0057
	11	0.0055	0.0058	0.0054	0.0055	0.0058	0.0054	0.0058	0.0055	0.0057	0.0055	0.0058
	12	0.0058	0.0054	0.0060	0.0056	0.0055	0.0059	0.0055	0.0058	0.0058	0.0058	0.0056
2	1	0.0129	0.0126	0.0126	0.0124	0.0127	0.0127	0.0131	0.0130	0.0127	0.0129	0.0128
	2	0.0139	0.0128	0.0134	0.0141	0.0135	0.0122	0.0131	0.0128	0.0134	0.0138	0.0144
	3	0.0140	0.0130	0.0130	0.0130	0.0140	0.0120	0.0130	0.0130	0.0120	0.0130	0.0140
	4	0.0127	0.0133	0.0120	0.0126	0.0127	0.0127	0.0128	0.0132	0.0132	0.0126	0.0128
	5	0.0131	0.0131	0.0130	0.0131	0.0131	0.0134	0.0135	0.0130	0.0132	0.0136	0.0131
	6	0.0123	0.0124	0.0126	0.0124	0.0120	0.0121	0.0123	0.0122	0.0124	0.0120	0.0122
	7	0.0119	0.0132	0.0126	0.0132	0.0127	0.0131	0.0137	0.0134	0.0126	0.0126	0.0132
	8	0.0132	0.0127	0.0134	0.0135	0.0128	0.0125	0.0127	0.0127	0.0134	0.0124	0.0129
	9	0.0121	0.0130	0.0132	0.0128	0.0122	0.0126	0.0131	0.0124	0.0128	0.0133	0.0120
	10	0.0119	0.0111	0.0110	0.0116	0.0118	0.0111	0.0129	0.0121	0.0121	0.0119	0.0112
	11	0.0118	0.0125	0.0110	0.0125	0.0116	0.0123	0.0121	0.0115	0.0126	0.0123	0.0119
	12	0.0127	0.0126	0.0131	0.0125	0.0129	0.0125	0.0139	0.0133	0.0138	0.0131	0.0132
3	1	0.0750	0.0750	0.0731	0.0746	0.0740	0.0755	0.0754	0.0743	0.0743	0.0739	0.0742
	2	0.0729	0.0769	0.0755	0.0739	0.0745	0.0756	0.0749	0.0795	0.0781	0.0774	0.0762
	3	0.0770	0.0760	0.0710	0.0820	0.0760	0.0770	0.0740	0.0730	0.0720	0.0710	0.0720
	4	0.0752	0.0750	0.0752	0.0768	0.0741	0.0740	0.0752	0.0754	0.0744	0.0756	0.0764
	5	0.0748	0.0746	0.0739	0.0738	0.0736	0.0732	0.0725	0.0720	0.0714	0.0720	0.0722
	6	0.0760	0.0771	0.0756	0.0748	0.0754	0.0762	0.0748	0.0754	0.0751	0.0755	0.0747
	7	0.0764	0.0780	0.0781	0.0758	0.0746	0.0776	0.0784	0.0768	0.0775	0.0759	0.0763
	8	0.0768	0.0757	0.0778	0.0798	0.0728	0.0787	0.0768	0.0781	0.0767	0.0743	0.0764
	9	0.0761	0.0754	0.0751	0.0749	0.0757	0.0762	0.0752	0.0751	0.0759	0.0754	0.0750
	10	0.0759	0.0755	0.0754	0.0799	0.0784	0.0782	0.0756	0.0751	0.0753	0.0752	0.0754
	11	0.0764	0.0744	0.0788	0.0754	0.0748	0.0755	0.0737	0.0754	0.0748	0.0755	0.0737
	12	0.0765	0.0755	0.0743	0.0736	0.0737	0.0756	0.0762	0.0746	0.0754	0.0735	0.0733
4	1	0.271	0.270	0.271	0.276	0.277	0.273	0.273	0.271	0.271	0.272	0.270
	2	0.269	0.271	0.266	0.279	0.263	0.266	0.261	0.272	0.261	0.266	0.264
	3	0.264	0.271	0.271	0.267	0.262	0.273	0.270	0.268	0.271	0.270	0.269
	4	0.282	0.277	0.272	0.272	0.270	0.275	0.274	0.277	0.272	0.272	0.273
	5	0.275	0.272	0.274	0.272	0.273	0.271	0.271	0.268	0.268	0.275	0.259
	6	0.272	0.270	0.274	0.273	0.272	0.269	0.265	0.275	0.278	0.262	0.271
	7	0.292	0.291	0.283	0.287	0.276	0.277	0.289	0.297	0.293	0.288	0.293



	8	0.265	0.278	0.282	0.269	0.281	0.281	0.275	0.278	0.271	0.268	0.268
	9	0.272	0.274	0.278	0.271	0.273	0.278	0.276	0.271	0.276	0.269	0.273
	10	0.269	0.265	0.267	0.268	0.271	0.274	0.268	0.268	0.267	0.269	0.271
	11	0.275	0.256	0.280	0.274	0.277	0.262	0.278	0.275	0.271	0.262	0.279
	12	0.270	0.269	0.271	0.274	0.275	0.274	0.273	0.272	0.267	0.272	0.265
5	1	0.592	0.582	0.593	0.592	0.591	0.588	0.577	0.589	0.592	0.592	0.593
	2	0.581	0.579	0.588	0.573	0.569	0.588	0.574	0.578	0.582	0.589	0.573
	3	0.589	0.587	0.582	0.587	0.591	0.588	0.580	0.579	0.592	0.587	0.583
	4	0.567	0.556	0.560	0.562	0.575	0.573	0.570	0.580	0.568	0.572	0.574
	5	0.591	0.592	0.595	0.595	0.596	0.597	0.598	0.600	0.603	0.604	0.612
	6	0.582	0.576	0.589	0.567	0.578	0.563	0.571	0.587	0.564	0.582	0.590
	7	0.598	0.601	0.589	0.588	0.602	0.592	0.582	0.583	0.586	0.592	0.596
	8	0.554	0.587	0.580	0.571	0.588	0.589	0.573	0.595	0.581	0.573	0.595
	9	0.576	0.588	0.583	0.598	0.594	0.598	0.587	0.577	0.594	0.596	0.593
	10	0.548	0.546	0.547	0.550	0.551	0.548	0.547	0.552	0.549	0.553	0.547
	11	0.591	0.569	0.589	0.582	0.587	0.571	0.564	0.581	0.584	0.575	0.564
	12	0.589	0.576	0.588	0.589	0.591	0.574	0.583	0.578	0.582	0.584	0.573
6	1	0.847	0.845	0.836	0.848	0.838	0.836	0.831	0.832	0.829	0.826	0.829
	2	0.851	0.853	0.844	0.859	0.851	0.834	0.844	0.849	0.852	0.833	0.849
	3	0.837	0.845	0.837	0.838	0.838	0.836	0.841	0.842	0.833	0.830	0.839
	4	0.858	0.845	0.855	0.850	0.854	0.852	0.868	0.856	0.860	0.865	0.867
	5	0.821	0.837	0.839	0.837	0.837	0.835	0.835	0.845	0.822	0.837	0.851
	6	0.842	0.850	0.839	0.836	0.840	0.852	0.834	0.845	0.832	0.843	0.833
	7	0.849	0.839	0.829	0.828	0.834	0.848	0.851	0.854	0.842	0.848	0.854
	8	0.837	0.866	0.823	0.856	0.856	0.855	0.843	0.857	0.855	0.847	0.865
	9	0.833	0.829	0.847	0.839	0.841	0.846	0.839	0.827	0.837	0.832	0.828
	10	0.864	0.844	0.851	0.868	0.842	0.862	0.857	0.863	0.844	0.841	0.866
	11	0.832	0.845	0.856	0.818	0.837	0.828	0.809	0.828	0.834	0.838	0.819
	12	0.837	0.835	0.846	0.838	0.848	0.841	0.832	0.825	0.831	0.833	0.842

水平数	实验室	$\omega_{Re}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	2	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	3	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	4	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	5	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	6	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	7	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	8	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	9	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	10	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	11	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
	12	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001
2	1	0.00204	0.00208	0.00202	0.00204	0.00209	0.00208	0.00204	0.00204	0.00205	0.00208	0.00209
	2	0.00259	0.00241	0.00241	0.00246	0.00241	0.00259	0.00244	0.00264	0.00245	0.00259	0.00248
	3	0.00201	0.00208	0.00202	0.00203	0.00206	0.00207	0.00204	0.00205	0.00207	0.00204	0.00209
	4	0.00204	0.00189	0.00192	0.00189	0.00188	0.00185	0.00191	0.00193	0.00198	0.00195	0.00191
	5	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210	0.00210
	6	0.00204	0.00208	0.00202	0.00204	0.00209	0.00208	0.00204	0.00204	0.00205	0.00208	0.00209
	7	0.00203	0.00205	0.00198	0.00206	0.00211	0.00213	0.00215	0.00199	0.00205	0.00213	0.00211
	8	0.00191	0.00212	0.00190	0.00201	0.00203	0.00195	0.00219	0.00214	0.00206	0.00207	0.00203
	9	0.00204	0.00206	0.00211	0.00198	0.00197	0.00206	0.00205	0.00204	0.00202	0.00208	0.00206
	10	0.00194	0.00195	0.00198	0.00201	0.00202	0.00197	0.00195	0.00204	0.00201	0.00194	0.00197
	11	0.00226	0.00210	0.00209	0.00200	0.00208	0.00212	0.00214	0.00202	0.00204	0.00211	0.00214
	12	0.00206	0.00203	0.00211	0.00212	0.00221	0.00205	0.00207	0.00209	0.00212	0.00216	0.00228
3	1	0.0103	0.0108	0.0096	0.0096	0.0097	0.0101	0.0099	0.0104	0.0102	0.0102	0.0103
	2	0.0119	0.0109	0.0112	0.0108	0.0109	0.0111	0.0118	0.0116	0.0121	0.0119	0.0122
	3	0.0112	0.0110	0.0098	0.0099	0.0102	0.0115	0.0103	0.0111	0.0112	0.0104	0.0108
	4	0.0112	0.0103	0.0110	0.0108	0.0109	0.0109	0.0114	0.0109	0.0115	0.0111	0.0104
	5	0.0101	0.0100	0.0103	0.0100	0.0101	0.0102	0.0100	0.0101	0.0102	0.0101	0.0101
	6	0.0104	0.0102	0.0098	0.0100	0.0101	0.0102	0.0099	0.0103	0.0104	0.0105	0.0100
	7	0.0101	0.0098	0.0099	0.0102	0.0103	0.0098	0.0097	0.0099	0.0102	0.0100	0.0104
	8	0.0095	0.0102	0.0104	0.0107	0.0099	0.0104	0.0104	0.0104	0.0101	0.0100	0.0097
	9	0.0103	0.0101	0.0107	0.0109	0.0098	0.0096	0.0104	0.0101	0.0103	0.0101	0.0106
	10	0.0097	0.0094	0.0102	0.0105	0.0104	0.0100	0.0099	0.0098	0.0099	0.0101	0.0101
	11	0.0101	0.0100	0.0098	0.0108	0.0106	0.0102	0.0105	0.0104	0.0109	0.0102	0.0105
	12	0.0108	0.0105	0.0106	0.0101	0.0098	0.0105	0.0101	0.0099	0.0102	0.0106	0.0111
4	1	0.0196	0.0192	0.0183	0.0190	0.0209	0.0205	0.0197	0.0204	0.0198	0.0199	0.0194
	2	0.0188	0.0181	0.0186	0.0198	0.0178	0.0186	0.0177	0.0172	0.0179	0.0193	0.0176
	3	0.0201	0.0199	0.0191	0.0189	0.0193	0.0201	0.0190	0.0189	0.0193	0.0194	0.0202
	4	0.0204	0.0189	0.0192	0.0189	0.0188	0.0185	0.0191	0.0193	0.0198	0.0195	0.0191
	5	0.0195	0.0197	0.0199	0.0197	0.0197	0.0198	0.0195	0.0197	0.0200	0.0201	0.0200
	6	0.0204	0.0192	0.0186	0.0212	0.0203	0.0194	0.0187	0.0196	0.0201	0.0199	0.0189
	7	0.0198	0.0204	0.0194	0.0197	0.0199	0.0211	0.0211	0.0221	0.0198	0.0199	0.0204

	8	0.0204	0.0204	0.0194	0.0204	0.0195	0.0199	0.0189	0.0180	0.0182	0.0188	0.0181
	9	0.0194	0.0197	0.0193	0.0187	0.0192	0.0194	0.0198	0.0186	0.0181	0.0191	0.0193
	10	0.0191	0.0194	0.0197	0.0192	0.0195	0.0198	0.0195	0.0191	0.0193	0.0192	0.0197
	11	0.0204	0.0189	0.0192	0.0189	0.0188	0.0185	0.0191	0.0193	0.0198	0.0195	0.0191
	12	0.0182	0.0177	0.0192	0.0190	0.0189	0.0176	0.0184	0.0185	0.0181	0.0178	0.0176
5	1	0.0306	0.0301	0.0308	0.0306	0.0309	0.0307	0.0306	0.0307	0.0298	0.0303	0.0304
	2	0.0311	0.0308	0.0312	0.0311	0.0319	0.0301	0.0329	0.0317	0.0314	0.0309	0.0321
	3	0.0305	0.0307	0.0308	0.0304	0.0309	0.0307	0.0305	0.0308	0.0308	0.0299	0.0304
	4	0.0321	0.0322	0.0308	0.0325	0.0335	0.0338	0.0317	0.0319	0.0318	0.0317	0.0316
	5	0.0302	0.0299	0.0301	0.0301	0.0304	0.0307	0.0305	0.0302	0.0300	0.0299	0.0297
	6	0.0309	0.0310	0.0308	0.0312	0.0310	0.0307	0.0309	0.0308	0.0306	0.0308	0.0301
	7	0.0301	0.0298	0.0297	0.0298	0.0311	0.0309	0.0314	0.0312	0.0297	0.0299	0.0304
	8	0.0310	0.0293	0.0307	0.0315	0.0305	0.0315	0.0301	0.0306	0.0318	0.0304	0.0298
	9	0.0307	0.0312	0.0309	0.0309	0.0301	0.0305	0.0299	0.0302	0.0304	0.0302	0.0307
	10	0.0285	0.0287	0.0289	0.0291	0.0294	0.0287	0.0285	0.0284	0.0291	0.0290	0.0288
	11	0.0307	0.0318	0.0302	0.0315	0.0322	0.0305	0.0331	0.0305	0.0322	0.0315	0.0331
	12	0.0308	0.0304	0.0306	0.0307	0.0308	0.0304	0.0308	0.0311	0.0315	0.0307	0.0313
6	1	0.0815	0.0831	0.0849	0.0826	0.0816	0.0824	0.0811	0.0831	0.0827	0.0833	0.0837
	2	0.0829	0.0844	0.0821	0.0839	0.0841	0.0856	0.0839	0.0829	0.0844	0.0847	0.0869
	3	0.0828	0.0831	0.0836	0.0826	0.0823	0.0832	0.0828	0.0830	0.0819	0.0831	0.0837
	4	0.0811	0.0823	0.0843	0.0803	0.0813	0.0793	0.0827	0.0815	0.0808	0.0805	0.0805
	5	0.0811	0.0814	0.0814	0.0819	0.0813	0.0812	0.0814	0.0811	0.0814	0.0812	0.0801
	6	0.0835	0.0817	0.0814	0.0825	0.0819	0.0841	0.0839	0.0810	0.0829	0.0826	0.0845
	7	0.0826	0.0833	0.0819	0.0824	0.0856	0.0818	0.0808	0.0837	0.0831	0.0823	0.0876
	8	0.0839	0.0852	0.0862	0.0843	0.0848	0.0821	0.0857	0.0829	0.0843	0.0857	0.0823
	9	0.0816	0.0809	0.0812	0.0814	0.0813	0.0827	0.0831	0.0832	0.0825	0.0838	0.0829
	10	0.0819	0.0807	0.0802	0.0807	0.0815	0.0812	0.0817	0.0809	0.0815	0.0807	0.0816
	11	0.0809	0.0826	0.0852	0.0830	0.0834	0.0824	0.0842	0.0830	0.0844	0.0824	0.0841
	12	0.0825	0.0821	0.0839	0.0836	0.0826	0.0834	0.0822	0.0834	0.0837	0.0833	0.0821

水平数	实验室	$\omega_{Ca}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0201	0.0203	0.0204	0.0204	0.0203	0.0204	0.0200	0.0203	0.0201	0.0201	0.0201
	2	0.0209	0.0207	0.0209	0.0206	0.0207	0.0209	0.0211	0.0208	0.0209	0.0201	0.0208
	3	0.0200	0.0205	0.0204	0.0211	0.0210	0.0204	0.0207	0.0203	0.0200	0.0205	0.0201
	4	0.0208	0.0209	0.0212	0.0212	0.0209	0.0211	0.0216	0.0210	0.0210	0.0208	0.0210
	5	0.0199	0.0199	0.0196	0.0193	0.0192	0.0195	0.0197	0.0195	0.0198	0.0191	0.0194
	6	0.0202	0.0204	0.0212	0.0214	0.0207	0.0200	0.0199	0.0207	0.0196	0.0203	0.0208
	7	0.0201	0.0206	0.0204	0.0198	0.0199	0.0201	0.0198	0.0199	0.0203	0.0202	0.0206
	8	0.0191	0.0200	0.0193	0.0221	0.0209	0.0199	0.0186	0.0197	0.0196	0.0203	0.0194
	9	0.0203	0.0198	0.0196	0.0203	0.0197	0.0195	0.0199	0.0205	0.0198	0.0191	0.0199
	10	0.0198	0.0197	0.0195	0.0201	0.0201	0.0198	0.0194	0.0198	0.0197	0.0200	0.0199
	11	0.0208	0.0201	0.0200	0.0208	0.0206	0.0208	0.0198	0.0202	0.0206	0.0209	0.0199
	12	0.0204	0.0213	0.0205	0.0206	0.0210	0.0198	0.0201	0.0203	0.0201	0.0205	0.0206
2	1	0.0798	0.0792	0.0797	0.0804	0.0818	0.0775	0.0802	0.0787	0.0801	0.0808	0.0811
	2	0.0811	0.0809	0.0801	0.0795	0.0823	0.0822	0.0814	0.0805	0.0813	0.0809	0.0818
	3	0.0796	0.0792	0.0804	0.0804	0.0801	0.0797	0.0802	0.0804	0.0793	0.0808	0.0811
	4	0.0833	0.0827	0.0824	0.0812	0.0804	0.0822	0.0824	0.0823	0.0838	0.0821	0.0837
	5	0.0775	0.0782	0.0786	0.0799	0.0801	0.0825	0.0815	0.0825	0.0811	0.0815	0.0811
	6	0.0812	0.0799	0.0787	0.0822	0.0784	0.0796	0.0816	0.0820	0.0778	0.0790	0.0808
	7	0.0807	0.0798	0.0803	0.0798	0.0788	0.0786	0.0768	0.0765	0.0803	0.0811	0.0821
	8	0.0793	0.0806	0.0794	0.0778	0.0801	0.0772	0.0791	0.0760	0.0796	0.0803	0.0760
	9	0.0801	0.0799	0.0796	0.0802	0.0802	0.0803	0.0791	0.0798	0.0800	0.0792	0.0792
	10	0.0801	0.0792	0.0791	0.0794	0.0795	0.0801	0.0799	0.0795	0.0801	0.0800	0.0794
	11	0.0775	0.0782	0.0786	0.0799	0.0801	0.0825	0.0815	0.0825	0.0811	0.0815	0.0811
	12	0.0806	0.0813	0.0799	0.0812	0.0806	0.0814	0.0792	0.0805	0.0811	0.0808	0.0804
3	1	0.204	0.208	0.219	0.226	0.221	0.214	0.223	0.228	0.218	0.221	0.212
	2	0.201	0.212	0.223	0.219	0.204	0.208	0.203	0.198	0.211	0.224	0.207
	3	0.211	0.205	0.219	0.215	0.221	0.210	0.208	0.228	0.207	0.216	0.213
	4	0.208	0.209	0.212	0.212	0.209	0.211	0.216	0.210	0.210	0.210	0.208
	5	0.216	0.211	0.215	0.215	0.210	0.214	0.213	0.208	0.202	0.206	0.203
	6	0.206	0.233	0.216	0.221	0.210	0.224	0.234	0.203	0.210	0.213	0.226
	7	0.203	0.198	0.219	0.211	0.199	0.197	0.207	0.211	0.216	0.207	0.211
	8	0.197	0.206	0.199	0.197	0.205	0.202	0.196	0.205	0.203	0.197	0.202
	9	0.216	0.211	0.215	0.215	0.210	0.214	0.213	0.208	0.202	0.206	0.203
	10	0.211	0.212	0.214	0.210	0.215	0.216	0.217	0.211	0.212	0.210	0.215
	11	0.209	0.219	0.208	0.217	0.208	0.217	0.218	0.209	0.208	0.215	0.218
	12	0.222	0.205	0.216	0.211	0.221	0.208	0.209	0.198	0.213	0.214	0.208
4	1	0.413	0.414	0.373	0.375	0.407	0.406	0.398	0.395	0.404	0.400	0.405
	2	0.409	0.372	0.379	0.389	0.411	0.403	0.389	0.392	0.411	0.389	0.408
	3	0.367	0.397	0.391	0.373	0.397	0.402	0.392	0.389	0.413	0.401	0.425
	4	0.390	0.378	0.389	0.386	0.394	0.392	0.386	0.411	0.399	0.407	0.401
	5	0.401	0.399	0.405	0.399	0.401	0.395	0.396	0.392	0.394	0.392	0.393
	6	0.414	0.385	0.435	0.378	0.390	0.405	0.392	0.401	0.382	0.404	0.418
	7	0.402	0.387	0.403	0.408	0.389	0.392	0.391	0.399	0.402	0.398	0.388

	8	0.364	0.361	0.390	0.373	0.368	0.366	0.365	0.364	0.370	0.371	0.368
	9	0.411	0.412	0.419	0.415	0.417	0.398	0.395	0.396	0.405	0.401	0.421
	10	0.394	0.392	0.391	0.398	0.400	0.396	0.398	0.391	0.401	0.398	0.394
	11	0.390	0.378	0.389	0.386	0.394	0.392	0.386	0.411	0.399	0.407	0.401
	12	0.396	0.382	0.387	0.409	0.411	0.391	0.377	0.383	0.389	0.391	0.408
5	1	1.27	1.27	1.28	1.27	1.23	1.28	1.29	1.28	1.29	1.29	1.28
	2	1.29	1.25	1.30	1.27	1.27	1.29	1.28	1.27	1.22	1.28	1.27
	3	1.34	1.31	1.28	1.29	1.27	1.31	1.29	1.30	1.27	1.33	1.28
	4	1.22	1.23	1.20	1.22	1.23	1.22	1.21	1.25	1.23	1.23	1.21
	5	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.27	1.27	1.28
	6	1.26	1.23	1.25	1.24	1.28	1.29	1.27	1.25	1.24	1.22	1.21
	7	1.22	1.27	1.19	1.17	1.24	1.28	1.27	1.31	1.33	1.23	1.26
	8	1.17	1.17	1.15	1.16	1.14	1.14	1.14	1.12	1.05	1.14	1.18
	9	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26	1.27	1.27	1.28
	10	1.46	1.45	1.45	1.52	1.47	1.46	1.48	1.47	1.44	1.48	1.45
	11	1.31	1.29	1.34	1.28	1.36	1.29	1.23	1.32	1.31	1.29	1.23
	12	1.28	1.28	1.27	1.26	1.28	1.28	1.27	1.28	1.29	1.28	1.27
6	1	2.19	2.20	2.19	2.17	2.12	2.17	2.14	2.21	2.32	2.21	2.32
	2	2.29	2.21	2.22	2.18	2.20	2.20	2.22	2.22	2.32	2.35	2.29
	3	2.01	2.06	2.16	2.12	2.11	2.11	2.11	2.21	2.01	2.12	2.21
	4	2.18	2.21	2.18	2.17	2.18	2.19	2.18	2.19	2.20	2.20	2.22
	5	2.21	2.22	2.21	2.20	2.22	2.21	2.24	2.23	2.26	2.25	2.27
	6	2.12	2.02	2.05	2.16	2.14	2.08	2.20	2.19	2.10	2.21	2.09
	7	1.97	2.04	2.02	2.12	2.23	2.14	1.99	2.19	2.08	2.08	2.17
	8	2.32	2.10	2.21	2.23	2.17	2.14	2.17	2.22	2.19	2.17	2.15
	9	2.21	2.23	2.17	2.29	2.21	2.31	2.19	2.22	2.24	2.29	2.21
	10	2.27	2.21	2.13	2.19	2.18	2.22	2.21	2.25	2.24	2.23	2.20
	11	2.20	2.24	2.18	2.25	2.23	2.16	2.19	2.15	2.28	2.16	2.21
	12	2.38	2.17	2.25	2.17	2.15	2.13	2.25	2.22	2.17	2.25	2.33

水平数	实验室	$\omega_{Si}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0512	0.0518	0.0509	0.0505	0.0502	0.0499	0.0506	0.0505	0.0507	0.0513	0.0510
	2	0.0509	0.0518	0.0516	0.0521	0.0508	0.0483	0.0523	0.0517	0.0506	0.0512	0.0526
	3	0.0512	0.0518	0.0509	0.0505	0.0502	0.0499	0.0506	0.0505	0.0507	0.0513	0.0510
	4	0.0501	0.0490	0.0504	0.0490	0.0499	0.0516	0.0499	0.0499	0.0498	0.0492	0.0472
	5	0.0501	0.0490	0.0504	0.0490	0.0499	0.0516	0.0499	0.0499	0.0498	0.0492	0.0472
	6	0.0510	0.0503	0.0516	0.0504	0.0502	0.0514	0.0499	0.0502	0.0508	0.0498	0.0507
	7	0.0484	0.0506	0.0498	0.0487	0.0512	0.0511	0.0486	0.0487	0.0503	0.0502	0.0512
	8	0.0503	0.0524	0.0513	0.0502	0.0507	0.0514	0.0504	0.0515	0.0503	0.0506	0.0509
	9	0.0512	0.0505	0.0509	0.0512	0.0499	0.0505	0.0513	0.0508	0.0498	0.0510	0.0507
	10	0.0497	0.0489	0.0487	0.0487	0.0489	0.0491	0.0499	0.0491	0.0485	0.0487	0.0492
	11	0.0511	0.0504	0.0516	0.0527	0.0513	0.0512	0.0551	0.0537	0.0516	0.0514	0.0541
	12	0.0511	0.0509	0.0516	0.0504	0.0486	0.0501	0.0508	0.0516	0.0503	0.0496	0.0503
2	1	0.813	0.823	0.838	0.819	0.822	0.835	0.852	0.855	0.850	0.852	0.844
	2	0.849	0.869	0.809	0.814	0.829	0.839	0.861	0.822	0.864	0.802	0.834
	3	0.813	0.823	0.838	0.819	0.822	0.835	0.852	0.855	0.850	0.852	0.844
	4	0.835	0.834	0.838	0.828	0.831	0.839	0.858	0.828	0.855	0.842	0.842
	5	0.825	0.834	0.821	0.833	0.819	0.835	0.839	0.827	0.834	0.836	0.825
	6	0.820	0.814	0.834	0.820	0.837	0.851	0.843	0.838	0.844	0.826	0.839
	7	0.839	0.819	0.825	0.836	0.813	0.822	0.826	0.817	0.843	0.848	0.816
	8	0.820	0.798	0.822	0.822	0.811	0.795	0.847	0.819	0.817	0.798	0.824
	9	0.831	0.828	0.818	0.836	0.826	0.837	0.837	0.829	0.824	0.818	0.822
	10	0.840	0.841	0.845	0.839	0.838	0.835	0.841	0.837	0.836	0.834	0.833
	11	0.821	0.840	0.867	0.836	0.858	0.845	0.804	0.846	0.858	0.845	0.814
	12	0.839	0.824	0.825	0.818	0.809	0.837	0.842	0.831	0.833	0.816	0.824
3	1	1.23	1.31	1.37	1.34	1.40	1.38	1.37	1.42	1.27	1.37	1.29
	2	1.38	1.31	1.38	1.41	1.36	1.48	1.40	1.40	1.37	1.34	1.30
	3	1.23	1.31	1.37	1.34	1.40	1.38	1.37	1.42	1.27	1.37	1.29
	4	1.34	1.36	1.35	1.35	1.36	1.35	1.37	1.36	1.36	1.35	1.35
	5	1.33	1.46	1.48	1.42	1.48	1.49	1.38	1.33	1.34	1.35	1.45
	6	1.25	1.26	1.25	1.34	1.27	1.38	1.21	1.29	1.39	1.38	1.36
	7	1.28	1.23	1.42	1.31	1.42	1.28	1.33	1.32	1.35	1.27	1.24
	8	1.21	1.21	1.20	1.23	1.21	1.20	1.20	1.23	1.20	1.27	1.23
	9	1.22	1.21	1.38	1.42	1.33	1.42	1.29	1.34	1.39	1.37	1.28
	10	1.38	1.32	1.29	1.38	1.36	1.31	1.29	1.34	1.34	1.35	1.38
	11	1.34	1.31	1.24	1.28	1.35	1.34	1.36	1.38	1.25	1.34	1.35
	12	1.29	1.34	1.38	1.21	1.37	1.35	1.36	1.41	1.33	1.35	1.28
4	1	3.52	3.48	3.48	3.51	3.52	3.46	3.42	3.47	3.53	3.47	3.49
	2	3.62	3.35	3.42	3.54	3.42	3.31	3.46	3.56	3.60	3.41	3.35
	3	3.52	3.48	3.48	3.51	3.52	3.46	3.42	3.47	3.53	3.47	3.49
	4	3.37	3.44	3.45	3.49	3.51	3.51	3.43	3.45	3.42	3.47	3.50
	5	3.47	3.60	3.53	3.60	3.58	3.66	3.71	3.75	3.76	3.52	3.62
	6	3.42	3.34	3.56	3.48	3.39	3.54	3.31	3.49	3.60	3.51	3.39
	7	3.34	3.27	3.41	3.38	3.16	3.22	3.39	3.35	3.26	3.19	3.37

5	8	3.25	3.23	3.32	3.27	3.42	3.24	3.22	3.48	3.34	3.23	3.45
	9	3.38	3.42	3.41	3.38	3.37	3.45	3.46	3.49	3.42	3.49	3.36
	10	3.35	3.31	3.31	3.29	3.35	3.34	3.31	3.32	3.36	3.31	3.29
	11	3.48	3.47	3.42	3.52	3.41	3.48	3.53	3.42	3.51	3.58	3.43
	12	3.45	3.42	3.52	3.55	3.39	3.47	3.51	3.43	3.48	3.53	3.57
	1	4.55	4.54	4.63	4.70	4.84	4.75	4.79	4.82	4.83	4.82	4.74
	2	4.57	4.54	4.80	4.75	4.91	4.84	4.79	4.80	4.86	4.81	4.86
	3	4.55	4.54	4.63	4.70	4.84	4.75	4.79	4.82	4.83	4.82	4.74
	4	4.66	4.65	4.72	4.69	4.62	4.74	4.66	4.70	4.65	4.58	4.67
	5	4.68	4.55	4.67	4.53	4.63	4.64	4.56	4.46	4.53	4.53	4.55
	6	4.46	4.86	4.73	4.62	4.53	4.72	4.86	4.76	4.85	4.58	4.67
	7	4.68	4.67	4.84	4.81	4.46	4.80	4.77	4.63	4.47	4.58	4.55
8	4.32	4.56	4.32	4.31	4.55	4.59	4.43	4.56	4.38	4.57	4.38	
9	4.56	4.74	4.78	4.67	4.87	4.82	4.67	4.76	4.72	4.71	4.67	
10	4.51	4.50	4.55	4.57	4.56	4.55	4.52	4.51	4.51	4.55	4.52	
11	4.67	4.83	4.79	4.76	4.82	4.87	4.75	4.56	4.72	4.67	4.65	
12	4.74	4.51	4.62	4.71	4.85	4.76	4.81	4.77	4.66	4.62	4.73	

水平数	实验室	$\omega_{zn}/\%$ (n=11)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0.0116	0.0114	0.0118	0.0119	0.0120	0.0119	0.0121	0.0121	0.0121	0.0113	0.0113
	2	0.0117	0.0116	0.0112	0.0123	0.0118	0.0125	0.0123	0.0118	0.0126	0.0118	0.0122
	3	0.0158	0.0162	0.0147	0.0145	0.0149	0.0159	0.0152	0.0151	0.0168	0.0143	0.0160
	4	0.0120	0.0118	0.0121	0.0119	0.0118	0.0117	0.0117	0.0116	0.0117	0.0116	0.0117
	5	0.0115	0.0116	0.0115	0.0117	0.0119	0.0120	0.0119	0.0120	0.0122	0.0120	0.0120
	6	0.0122	0.0117	0.0114	0.0128	0.0122	0.0116	0.0120	0.0115	0.0110	0.0121	0.0126
	7	0.0121	0.0123	0.0119	0.0108	0.0124	0.0116	0.0118	0.0113	0.0114	0.0116	0.0109
	8	0.0103	0.0109	0.0112	0.0105	0.0109	0.0101	0.0099	0.0098	0.0098	0.0100	0.0108
	9	0.0114	0.0119	0.0109	0.0117	0.0108	0.0116	0.0112	0.0114	0.0112	0.0116	0.0109
	10	0.0123	0.0112	0.0121	0.0120	0.0122	0.0119	0.0118	0.0120	0.0117	0.0116	0.0115
	11	0.0117	0.0116	0.0112	0.0123	0.0118	0.0125	0.0123	0.0118	0.0126	0.0118	0.0122
	12	0.0114	0.0117	0.0112	0.0108	0.0112	0.0115	0.0123	0.0117	0.0112	0.0108	0.0112
2	1	0.0180	0.0181	0.0182	0.0184	0.0166	0.0166	0.0167	0.0180	0.0180	0.0177	0.0177
	2	0.0179	0.0172	0.0165	0.0172	0.0154	0.0183	0.0169	0.0174	0.0182	0.0179	0.0177
	3	0.0167	0.0171	0.0166	0.0163	0.0162	0.0159	0.0163	0.0168	0.0178	0.0174	0.0172
	4	0.0175	0.0183	0.0176	0.0172	0.0173	0.0173	0.0173	0.0180	0.0173	0.0177	0.0179
	5	0.0171	0.0170	0.0165	0.0169	0.0170	0.0179	0.0184	0.0175	0.0166	0.0162	0.0163
	6	0.0193	0.0189	0.0182	0.0178	0.0167	0.0179	0.0184	0.0192	0.0175	0.0168	0.0182
	7	0.0166	0.0176	0.0187	0.0186	0.0175	0.0185	0.0169	0.0172	0.0184	0.0193	0.0175
	8	0.0164	0.0167	0.0163	0.0159	0.0158	0.0167	0.0161	0.0151	0.0155	0.0179	0.0159
	9	0.0182	0.0177	0.0172	0.0183	0.0174	0.0176	0.0177	0.0179	0.0181	0.0165	0.0174
	10	0.0172	0.0175	0.0165	0.0168	0.0166	0.0172	0.0166	0.0167	0.0171	0.0165	0.0167
	11	0.0179	0.0172	0.0165	0.0172	0.0154	0.0183	0.0169	0.0174	0.0182	0.0179	0.0177
	12	0.0162	0.0165	0.0174	0.0161	0.0177	0.0178	0.0165	0.0184	0.0175	0.0173	0.0179
3	1	0.080	0.080	0.078	0.072	0.080	0.081	0.083	0.077	0.079	0.081	0.082
	2	0.082	0.081	0.081	0.073	0.082	0.082	0.079	0.082	0.079	0.080	0.082
	3	0.090	0.089	0.086	0.088	0.088	0.084	0.081	0.078	0.079	0.082	0.081
	4	0.080	0.080	0.080	0.080	0.080	0.079	0.077	0.080	0.080	0.078	0.080
	5	0.078	0.078	0.080	0.080	0.081	0.080	0.081	0.083	0.081	0.083	0.082
	6	0.080	0.078	0.079	0.077	0.081	0.078	0.081	0.079	0.081	0.078	0.081
	7	0.074	0.078	0.077	0.077	0.079	0.079	0.076	0.077	0.075	0.076	0.076
	8	0.073	0.081	0.072	0.073	0.071	0.080	0.072	0.073	0.073	0.080	0.072
	9	0.080	0.078	0.082	0.081	0.081	0.082	0.082	0.079	0.079	0.081	0.079
	10	0.076	0.075	0.076	0.075	0.077	0.076	0.076	0.076	0.076	0.075	0.076
	11	0.082	0.081	0.081	0.073	0.082	0.082	0.079	0.082	0.079	0.080	0.082
	12	0.081	0.080	0.082	0.078	0.080	0.080	0.078	0.081	0.081	0.080	0.082
4	1	0.271	0.272	0.273	0.273	0.287	0.285	0.287	0.293	0.287	0.285	0.293
	2	0.301	0.295	0.289	0.293	0.285	0.296	0.305	0.311	0.308	0.316	0.298
	3	0.304	0.296	0.311	0.287	0.277	0.276	0.281	0.285	0.273	0.269	0.295
	4	0.281	0.278	0.278	0.278	0.277	0.279	0.276	0.277	0.286	0.282	0.282
	5	0.281	0.282	0.281	0.281	0.282	0.282	0.281	0.281	0.281	0.279	0.277
	6	0.269	0.265	0.275	0.278	0.288	0.292	0.274	0.288	0.290	0.284	0.294
	7	0.311	0.301	0.289	0.297	0.288	0.302	0.282	0.279	0.286	0.288	0.301



	8	0.288	0.274	0.289	0.285	0.292	0.275	0.288	0.294	0.289	0.273	0.294
	9	0.273	0.269	0.271	0.282	0.289	0.291	0.287	0.284	0.291	0.276	0.288
	10	0.297	0.297	0.295	0.296	0.294	0.295	0.296	0.291	0.293	0.292	0.294
	11	0.301	0.295	0.289	0.293	0.285	0.296	0.305	0.311	0.308	0.316	0.298
	12	0.305	0.294	0.275	0.304	0.283	0.296	0.295	0.301	0.304	0.286	0.289
5	1	0.382	0.375	0.367	0.374	0.381	0.373	0.389	0.374	0.371	0.387	0.376
	2	0.392	0.371	0.368	0.382	0.392	0.377	0.392	0.387	0.379	0.389	0.392
	3	0.392	0.378	0.387	0.374	0.381	0.382	0.389	0.377	0.379	0.387	0.377
	4	0.380	0.384	0.381	0.384	0.379	0.375	0.377	0.376	0.378	0.383	0.375
	5	0.379	0.385	0.390	0.385	0.378	0.372	0.377	0.370	0.367	0.375	0.379
	6	0.356	0.378	0.385	0.392	0.382	0.363	0.379	0.382	0.356	0.372	0.369
	7	0.387	0.381	0.378	0.386	0.369	0.375	0.376	0.368	0.382	0.367	0.387
	8	0.366	0.376	0.384	0.385	0.371	0.372	0.378	0.376	0.365	0.369	0.382
	9	0.377	0.382	0.378	0.379	0.384	0.367	0.365	0.376	0.391	0.374	0.382
	10	0.397	0.398	0.401	0.402	0.405	0.398	0.397	0.398	0.401	0.405	0.399
	11	0.392	0.371	0.368	0.382	0.392	0.377	0.392	0.387	0.379	0.389	0.392
	12	0.382	0.371	0.369	0.376	0.382	0.375	0.369	0.376	0.381	0.377	0.381
6	1	0.759	0.764	0.793	0.781	0.790	0.779	0.787	0.808	0.784	0.740	0.779
	2	0.762	0.754	0.802	0.749	0.795	0.765	0.755	0.795	0.763	0.795	0.809
	3	0.779	0.785	0.793	0.802	0.790	0.774	0.787	0.808	0.795	0.780	0.792
	4	0.778	0.779	0.775	0.762	0.762	0.777	0.760	0.773	0.758	0.752	0.757
	5	0.781	0.779	0.786	0.792	0.786	0.787	0.791	0.787	0.792	0.794	0.799
	6	0.782	0.767	0.756	0.790	0.776	0.787	0.772	0.792	0.760	0.783	0.748
	7	0.784	0.788	0.793	0.769	0.758	0.792	0.788	0.755	0.764	0.786	0.753
	8	0.727	0.735	0.740	0.754	0.731	0.751	0.741	0.767	0.734	0.736	0.762
	9	0.801	0.762	0.778	0.794	0.788	0.768	0.790	0.782	0.777	0.796	0.800
	10	0.817	0.821	0.822	0.822	0.825	0.818	0.817	0.821	0.819	0.820	0.825
	11	0.762	0.754	0.802	0.749	0.795	0.765	0.755	0.795	0.763	0.795	0.809
	12	0.759	0.754	0.783	0.765	0.795	0.765	0.787	0.795	0.766	0.774	0.791