

碱厂車間分析室操作技术

刘福远 編著

化学工业出版社

目 录

一、碱厂車間分析室的范围、任务与要求	3
1. 工作范围 2. 工作任务 3. 工作要求	
二、单位的表达	4
1. 滴度 2. 克/升 3. 規度 4. 比重与密度 5. 克、毫升及其他	
6. 百分率 7. 浊度单位 8. $\frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}}$	
三、有效位数	12
1. 从分析操作上要求的位数 2. 从計算結果要求的位数 3. 从統計平均数值要求的位数 4. 填写生产报告表要求有一致的位数	
四、淨洁	15
1. 个人与分析台的淨洁 2. 分析室环境的淨洁	
3. 仪器的淨洁 4. 药品的淨洁	
五、安全	19
1. 有毒药品的安全操作 2. 防火常識 3. 电器设备的安全操作	
4. 其他有关安全的事项	
六、測定体积仪器的使用法	22
1. 滴管 2. 量瓶 3. 吸管 4. 量筒	
七、一般分析仪器的使用法	28
1. 烧杯 2. 錐形瓶 3. 洗瓶 4. 蒸馏瓶与蒸馏球 5. 漏斗	
6. 溫度計 7. 比重計	
八、天平的使用法	36
1. 分析天平 2. 称量的操作 3. 粗天平	
九、取样	40
1. 一般溶液 2. 特殊溶液 3. 悬浮液 4. 气体 5. 固体	
十、車間分析概述	46
十一、比重与重度的測定	47
十二、沉降率的測定	49

十三、水分的分析	50
十四、比色分析	53
十五、車間空气含杂质的测定	54
1. 氨气杂质的测定 2. 碱粉或灰粉的测定	
十六、容量法分析概述	56
十七、酸碱滴定法	59
十八、沉淀滴定法	63
十九、氧化还原滴定法	65
二十、胺羧絡合剂鈉盐滴定法	66
二十一、气体的分析	69
1. 气体分析器分析法 2. 碳酸气搖测法	
二十二、几个重要指标的核算	73
1. 出碱液的轉化率 2. 湿分解液的分解率 3. 灰乳中鈣的分 解率 4. 二次盐卤除鎂鈣后所占轉化率 5. 苛化液的苛化率 附：有关化学符号或分子式表	81

一、碱厂車間分析室的范围、 任务与要求

制碱工业属于連續性生产的一种基本化学工业。整个工厂由很多生产車間組成。各个車間均設有分析室，所以車間分析室是車間組織的一个环节。它們做为生产操作的眼睛，观察过程中所发生的现象，及时控制，达到安全与均匀，保証逐步地提高。同时它們也做为企业管理的依据，凭借工作上所取得的資料，加以钻研，解决問題与困难，从而不断地改进。现将它們工作的范围、任务与要求，分別提出于下。

1. 工作范围

有关本車間內各个生产工序所产生的产品、中間体、废物与所使用的燃料等的化学分析。

有关本車間內操作过程中发生的主要物理现象如温度、压力、体积、沉降等的观察与測定。

有关本車間內各个生产指标如石灰石的分解率、碳酸化的轉化率、烧碱液的苛化率等的核算。

有关本車間內卫生保健如室溫、粉尘、有害气体等的鉴定。

2. 工作任务

对日常生产中的产量、質量、安全技术、劳动保护等起着控制作用，并与車間生产操作者共同保証生产計劃的全面完成。

随时从工作中反映出技术改进措施投入生产后的效果。

提供有关线索与发生现象给予研究方面做考虑，大力协助它解决问题与困难。

将日常分析生产过程中所累积的原始资料，做为统计与计划两方面的参考，使它们的工作取到最高的精确度与可能性。

3. 工作要求

按时完成规定的分析项目，并在节约药品与物料消耗的基础上取到它们的精确数据。

按制订的分析规程，熟练并仔细地操作。如有发觉不适当的地方，随时提出改进办法，通过领导审核修改。

对分析记录与计算结果，注意取用合理的有效数位，并以正确的单位表达它们。避免过于简单，或添加不必要的繁复。

将逐次逐班逐日的原始资料，实事求是、顺序完善、清楚整齐地填入各生产报告表内。

在控制当中，发现了生产上有不正常的现象，及时与工段负责人联系，共同设法，迅速纠正。

经常保持个人与环境整洁，爱护仪器设备，节约药品物料，做到安全无事故的操作。

二、单位的表达

所有分析记录与计算结果的数据，必须同时表达出单位，才是合理。否则只提数目，令人寻味；或把单位表达不恰当，容易引起误会。车间分析工作者应首先对各种不同单位认识清楚，才能正确地区分与使用它们；并且进一步要学会对许多同一类型的单位互相换算，借以提高技术业务水平。凡在一个项目填写很多次的数字，应采用一致的单位。如表格内的项目有

未曾注明单位或所注的不够明确，也应彻底詢查，予以补注或統一；必要时可以在填写数目的后面附上正确的单位。过去曾遇到許多資料，因为其中的单位表达不一致，費了不少時間才把它們換算統一。还有目前在若干情況下，存在着表达单位的不合理，順便一提：有的把溶液的体积不用“立方米”来表达，为着要簡化竟然把它表达成“米”，这就使人誤会到怎么把溶液的体积表达出幾度来；也有表达溶液中某組份的浓度用“%ml”，这更是叫人不懂；至于一般說盐水的浓度有多少度与它的溫度有多少度，两个都是用度来表达，却没有注明一个是波美度而另一个是摄氏度，那就不算够明确。现在将碱厂車間分析工作者常用的一些单位，从它們的名称、簡写、表达意义等，分別介紹于下。

1. 滴度(Ti)

滴度是碱厂通用的一个单位，簡写成 Ti。它表达溶液中溶质的浓度，也就是溶液中某一組分或某一离子(包括根)的浓度，相当于每20毫升的体积所含一个千分克当量。某組分或某离子的一个千分克当量是該組分分子或該离子的克分子量或克离子量被它的一定氢离子(H^+)当量的一千倍所除的商。例如游离氨組分(NH_3)的克分子量为 17.03 克，氨分子是一个氢离子

当量，一千倍为 1000，所以一个千分克当量氨是 $\frac{17.03 \text{ 克}}{1 \times 1000} =$

0.01703 克，而一个滴度的游离氨也就是說每 20 毫升的溶液中含有氨組分 0.01703 克。又如 鎂离子 (Mg^{++}) 的克离子量为 24.32 克，鎂离子是两个氢离子当量，因而它的一千倍为 $2 \times$

1000=2000，所以一个千分克当量鎂离子是 $\frac{24.32 \text{ 克}}{2 \times 1000} =$

0.01216 克，而一个滴度的鎂离子也就是說每 20 毫升的溶液中

含有鎂离子0.01216克。

$$2. \frac{\text{克}}{\text{升}} \left(\frac{g}{l} \right)$$

$\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 这个单位也是用来表达溶液中某組分的浓度，簡写成 $\frac{g}{l}$ 。碱厂除制造純碱的一系列車間如盐水、白灰、重碱、干燥等习惯地取用滴度以外，其他車間如烧碱、碳酸鎂、盐鈣等均采用 $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 。 $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 单位表达每升的溶液含有某組分的克数。例

如写烧碱淡液的浓度为 $112.3 \frac{\text{克}}{\text{升}} \text{NaOH}$ ，那就是說明每升的烧碱淡液含有氢氧化鈉 112.3 克。又如写苦卤的浓度为 $98.92 \frac{g}{l} \text{MgCl}_2$ ，就是表达每升的苦卤含有氯化鎂 98.92 克。

在一般运算方面， $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 远不如滴度的便利。假定看到表达灰乳的浓度含总氧化鈣 (T. CaO) 为 175.9 滴度。立刻就体会了它也是含氢氧化鈣 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ 175.9 滴度，或是含氢氧根 (OH^-) 175.4 滴度。进一步更可以体会了使用 175.9 滴度的氢氧化鈣来与 175.9 滴度的固定鈹 $(\text{G} \cdot \text{NH}_3)$ 反应，蒸出 175.9 滴度的游离氨 $(\text{F} \cdot \text{NH}_3)$ 。175.9 滴度的总氧化鈣换算为 $246.6 \frac{\text{克}}{\text{升}}$ 。但这个 $246.6 \frac{\text{克}}{\text{升}}$ 的总氧化鈣并不等于 $246.6 \frac{\text{克}}{\text{升}}$ 的氢氧化鈣或 $246.6 \frac{\text{克}}{\text{升}}$ 的氢氧根，同时更不能看做是一个适合量来与 $246.6 \frac{\text{克}}{\text{升}}$ 的固定鈹反应蒸氨。

3. 規度(N)

規度經常用在分析化学方面来表达标准溶液的浓度，簡写成 N 。碱厂車間分析工作者必須懂得溶液規度的意义，并学会熟練地运用它来計算分析的结果。一个規度的某标准溶液就是每升的溶液中含有該組分一个克当量。既然明白某組分的克当量是該組分的克分子量或克离子量被它一定的氢离子当量所除的商。现在将一个克当量的某組分溶解成一升的溶液，那么这个溶液的浓度就是一个規度。因为一升的体积等于一千毫升，所以某溶液的体积为一毫升而浓度为一个規度，里面正好含着該組分克当量的千分之一，叫做千分当量数。从而导出一个公式，对运算很方便，毫升 $\times$ 規度=千分当量数。

假定取一个規度的盐酸(HCl)标准溶液来滴定5毫升的灰乳样品。操作結果用了43.96毫升的盐酸。由于 $43.96 \text{ 毫升} \times 1 \text{ 規度} = 43.96 \text{ 千分当量数}$ 的氧化鈣或氢氧化鈣，也就是等于5毫升的灰乳共含有氧化鈣或氢氧化鈣43.96千分克当量。现在以每20毫升的灰乳若含有一个千分克当量的組分就成为一个滴度，那么計算确定灰乳的浓度为 $43.96 \times \frac{20}{5} = 175.8$ 滴度的氧化鈣或氢氧化鈣。

需要制备某标准溶液的时候，必須首先查明該組分的分子量与它一定的氢离子当量，再从选定的規度与要求的体积計算应称量多少药品，开始加蒸餾水配比，最后經過标定完成。例如需要制备2升的2規度盐酸标准溶液，經查明盐酸的分子量为36.47，它一定的氢离子当量为1，又查明化学純浓盐酸的比重为1.180（比重系与4°C的蒸餾水做相对的比较，沒有单位），内含百分之35.39为盐酸，按要求的2升与2規度的标准溶液計算需要 $2 \times 2 \times \frac{36.47}{1} = 145.88$ 克的盐酸，因为药品

仅含百分之 35.39 盐酸，所以用量就得增加到 $\frac{145.88}{35.39} \times 100 = 412.2$ 克的化学纯浓盐酸药品；又因为药品系比重 1.180 的液体状态，可以简单地用量筒量出，所以再换算成 $\frac{412.2}{1.180} = 349.2$ 毫升；最后把 349.2 毫升的浓盐酸加入一部的蒸馏水，冲稀混合，再加其余的蒸馏水配到 2 升，就可以进行标定。

4. 比重与密度

写比重用不着单位，因为它是与水相比较的一个相对数值（与水相比较指溶液言，若是气体就要与空气相比较）。一般液体都有热胀冷缩的性质，必然会多少影响比重的数值。有的更细致地注明与摄氏温度 4 度、20 度或 25 度的水相比较。例如写氨水 (NH_4OH) 的比重为 $0.9101 \frac{20^\circ\text{C}}{4^\circ\text{C}}$ ，说明它在摄氏 20 度的情形测定，并与摄氏 4 度的水的比重相比较。蒸馏水在摄氏 4 度的情形每毫升的重量正好是 1.000 克。碱厂生产过程中所遇到各种溶液的热胀冷缩数据，经过多次测定，变化不大，得出每毫升每相差摄氏一度的平均系数为 0.00045 毫升。因此，从碱厂车间分析室所要求的精确度看，可以不必考虑水的温度，直接与 1.000 相比较就行。不过在温度太高的情形下测定，写数据最好要注明当时测定的温度。例如写灰乳的比重为 1.150 95°C ，说明它是在高温度的情形下测定的结果。倘若它是在摄氏 20 度的情形下测定，那么它的比重可能改变为

$$\frac{1.150}{1.000 - (95 - 20) \times 0.00045} = 1.190^{20^\circ\text{C}}.$$

碱厂很少用密度来说明溶液的浓度。在塘沽永利久大工厂的盐钙车间，因为它生产再制盐，再制盐与制盐工业有关系，

所以取用波美度 ($^{\circ}\text{Be}$) 单位表达盐卤水的密度。波美度的盐卤水恰好为氯化钠 (NaCl) 溶液重量百分数的近似值, 如波美 25 度的盐卤水, 估计每 100 公斤的盐卤水含氯化钠约 25 公斤。

比重与表达密度单位的波美度都同时综合说明溶液的重量与体积。它们可以互相换算, 换算的公式分为比水重的溶液与比水轻的溶液两种:

碱厂一般的溶液都比水重, 换算的公式是:

$$\text{波美度} = 145 - \frac{145}{\text{比重}} \quad \text{比重} = \frac{145}{145 - \text{波美度}}$$

碱厂只有氨水是比水轻的溶液, 换算的公式是:

$$\text{波美度} = \frac{140}{\text{比重}} - 130 \quad \text{比重} = \frac{140}{\text{波美度} + 130}$$

5. 克(g)、毫升(ml)及其他

克单位表达重量, 简写成 g。碱厂车间分析工作者经常遇到的有从称称物体所得出的重量, 也有从分析固体物成分所占有的重量, 还有从表达各种溶液中所含组分联系到的重量如以

上所谈的滴度、规度、 $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 等。一克等于千分之一公斤

$\left(\frac{1}{1000} \text{ kg}\right)$, 一克也等于百万分之一吨 $\left(\frac{1}{1000000} \text{ T}\right)$ 。把公斤与

吨这两个同一系统表达重量的单位, 与克单位联系起来, 并明确它们互相换算的关系, 那么在生产岗位上对重量的概念, 就容易做到脑子有数。公斤简写成 kg, 吨简写成 T (多数的吨简写成 T)。

毫升单位表达体积, 简写成 ml。一般有刻度的玻璃仪器均注明毫升的简写做为它们的容积, 因此盛装在这些仪器内溶液的体积也当然以毫升做为单位。必须记得, 任何溶液的体积

毫升数乘上它的比重的积就等于它的重量克数，列式于下：

$$\text{毫升} \times \text{比重} = \text{克}$$

用毫升来表达体积，有时候会觉得这个单位太小，因而就取用比它大千倍的单位来表达，叫做升，简写成 l 。这也说明以上所提的 $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ 单位为什么不用 $\frac{\text{克}}{\text{毫升}}$ 的缘故。

在車間的实际生产中，还要取用比升更大千倍来表达体积，这个单位叫做立方米，简写成 M^3 。

以上所談的单位，都属于公制的系統，它們以十进、百进、千进等关系来互相换算，应用起来很方便。因此，碱厂車間分析工作者从分析所取得的结果，就容易联想結合到实际生

产了。例如分析室表达的 $\frac{\text{克}}{\text{升}}$ ，就是实际生产上的 $\frac{\text{公斤}}{\text{立方米}}$ 。

$$\left(\frac{\text{kg}}{M^3} \right) \text{或千分之一} \frac{\text{吨}}{\text{立方米}} \left(\frac{T}{M^3} \right)。$$

此外，碱厂車間分析工作者也曾用公制单位来表达长度与面积。表达小的长度取用厘米做为单位，简写成 cm ；表达大的长度取用米做为单位，简写成 M 。例如观测重碱过滤机滤餅的厚度为2.5厘米与观测一次盐卤澄清桶清卤的深度为2.3米。一米等于一百厘米。表达面积取用平方厘米做为单位，简写成 cm^2 。平方厘米单位經常与公斤单位綜合起来表达压力，叫做

$\frac{\text{公斤}}{\text{平方厘米}}$ ，简写成 $\frac{\text{kg}}{cm^2}$ 。例如观测进碳酸化塔下段碳酸气

(CO_2) 的压力为 $2.7 \frac{\text{公斤}}{\text{平方厘米}}$ ，說明每平方厘米大小的面受到了2.7公斤重的重量。

6. 百分率(%)

百分率是分数的一种简要比率，它以分母当做一百分为基数来说明分子数值的多少。百分率单位简写成%。碱厂車間分析工作者没有取用百分率来表达溶液的组分，因为这里还需要配合着溶液的比重，增添計算麻煩。車間日常取用百分率单位来表达固体物或半固体物所含一些成分的重量，叫做重量百分率。例如說苛化泥濾餅含水分 46.78 %、烧碱废泥含氧化鈉(Na_2O) 0.25%、重碱含氯离子(Cl^-) 0.32%、粗盐含氯化鈉 88.45 %、三炭含灰分 18.96%、石灰石含碳酸鈣(CaCO_3) 91.84%等。

碱厂車間分析工作者同时也取用百分率单位来表达气体成分的体积，叫做体积百分率。有如日常分析窑气、鍋气、烟道气等气体中的碳酸气成分、煤气中的一氧化碳(CO)成分、碳酸化塔出气中的含氮成分，并以体积百分率单位表达出它們的结果。

体积百分率单位也可以用来表达悬浮液澄清后清液与沉淀物所占体积的比率。在生产控制中，取各有关液样来观测沉淀物如碳酸鈣、氢氧化鎂($\text{Mg}(\text{OH})_2$)、碳酸氢鈉(NaHCO_3)、氢氧化鈣等的沉降情况，然后分別計算清液与沉淀物两部分的体积百分率。

7. 浊度单位(ppm)

碱厂所謂浊度系指悬浮液沉降未完全尚留在清液中的沉淀物而言，这些沉淀物的数量一般是极少，所以用百万分之一单位来表达，简写成 ppm。百万分之一单位的分母是溶液体积的毫升数，分子是溶液中所含沉淀物重量的克数。例如說二次盐卤的浊度为百万分之 60，简写为 60ppm，这说明每一百万毫升的二次盐卤溶液含有碳酸鈣等沉淀物 60 克。由于一立方米等

于一百万毫升，因而浊度 60ppm 在生产操作上就容易体会到每立方米的溶液含有沉淀物 60 克。再说烧碱车间所用的碱水，一般浊度在 150ppm 之间，那就是每立方米的碱水中含有沉淀物 150 克。测定浊度的办法是事先准备几个不同程度已知量的标准瓶样，操作的时候拿来与样品互相比对做确定。测定浊度与比色分析法相类似，操作极其简便迅速。

ppm 单位在碱厂的特殊分析方面，也可以用来表达液体中微量的组分。例如说井水的分析结果为硬度以碳酸钙计算 25 ppm、可溶物 688 ppm 等。

$$8. \quad \frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}} \left(\frac{\text{ml}}{20\text{ml}} \right)$$

$\frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}}$ 是碱厂特别选择来与滴度相配合的一个单位，简写成

$\frac{\text{ml}}{20\text{ml}}$ 。它表达每 20 毫升的溶液中所吸收气体的毫升数，尤其指碳酸气。例如将二次盐卤含碳酸气 $17.2 \frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}}$ 、氨盐卤含

碳酸气 $201.0 \frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}}$ 、碳酸化卤含碳酸气 $318.5 \frac{\text{毫升}}{20\text{毫升}}$ 等，都用碳酸气的气体当量 11.2 来除，所得的商，就是它们预先碳酸化的滴度了。

三、有效位数

一切数据应由几个合理的位数来组成，这是在工作中达到实事求是的一个主要条件。碱厂车间分析工作者通过分析、计算等操作取得的资料，均属于企业管理的原始资料。原始资料正是反映了当时实际生产的情况。因此，其中每个数值所设计的位数，必须根据原始记录，加以考虑，使它们成为有效。所以叫做有效位数。

1. 从分析操作上要求的位数

碱厂車間分析工作者选择的分析方法，尽可能避开所謂重量法，因为这个办法比較費工費料，对設備又要有精密分析天平与高温电炉等也觉得不經濟、不方便。容量法操作过程中使用計量仪器如吸管、量瓶、量筒、滴管等的容积与标准溶液如酸、碱、氧化剂、有机药等的规度，一般都是整数，并且这些整数还不得取不方便的质数。例如滴定氨盐卤中的游离氨，方法规定取5毫升的原液样，冲稀成250毫升，从中再取10毫升做工作液，用0.100规度的硫酸(H_2SO_4)标准溶液滴定。按这个规定可以看出硫酸标准溶液所滴定的原液样为 $5 \times \frac{10}{250} =$

0.200毫升。倘若滴定原液样的相当量取得太多，由于氨盐卤含游离氨在100左右滴度，那么就会浪费0.100规度的硫酸标准溶液。又按所取0.200毫升相当量的原液样来看，使用1毫升规格的小吸管固然可以做到，可是对这样小的数量要求达到3~4个位数的精确度是不可能，所以才用冲稀的办法。倘若将冲稀250毫升的量瓶改为300毫升，那么工作液就得取12毫升才能等于原液样0.200毫升。用吸管吸取12毫升，这种操作是不合理的。如不取12毫升而仍取10毫升的工作液，那么原液样的相当

量就变为 $5 \times \frac{10}{300} = 0.166$ 或 0.167 ，这不但給予計算上添加麻煩，并且若遇到含有质数的数值，还需要經過一番考虑来确定有效位数。

观察滴管内液体的体积可以达到0.1毫升的精确度与0.02毫升的估計数。例如得出某液体的体积17.84毫升，說明其中的17.8毫升为精确的而0.04毫升为估出的。这个0.04毫升的估計数对实际來說，它可能为0.03或0.05毫升，相差 ± 0.01 毫

升。0.01这个数值在整个 17.84 数值中占 $\frac{1}{1784}$ ，它是在千分数的范围内。千分数精确度的数值要有 4 个有效位数。

关于配制各种标准溶液的问题，最好是把它们的规定标度成简单的整数，如 1.000 规定、0.500 规定、0.100 规定等。有整数规定的标准溶液固然在标定的时候会麻烦些，但给予碱厂车间分析工作者在计算结果的时候很大的便利。例如用 1.035 规定的标准溶液滴定某液样得出 17.84 毫升的记录，1.035 与 17.84 两个数值的有效位数都没有超过 4 个，那么它们的乘积也应该为 4 个有效位数才合理，可是计算千分当量数的结果成 $17.84 \times 1.035 = 18.46440$ 就有 7 个位数，当然要合理地确定它的 4 个有效位数为 18.46 的千分当量数。这显然不如用 1.000 规定的标准溶液来滴定，得出 18.46 毫升的记录，并一下就看到 18.46 的千分当量数。

2. 从计算结果要求的位数

碱厂车间分析工作者根据操作条件得出的数值，可能达到 4 个有效位数。从它们运算出的结果，最多的有效位数也只能有 4 个。倘若运算结果，遇到数值相对地再小，就得按实际的情况考虑，相应地减到 3、2、1 等个有效位数。例如计算某些组分的结果为 1.234 滴度、0.5678 滴度、0.09123 滴度、0.004567 滴度等，应适当地考虑它们的有效位数，并按四舍五入的办法，分别确定为 1.23 滴度、0.57 滴度、0.09 滴度、0.005 滴度等。又如遇到有一个数值象 10.09 滴度，那就不能把最后应该有的两个有效位数取消，写成 10 滴度。这种错误不能说是简化，因为 0.09 在 10.09 中占 $\frac{9}{1009}$ ，约百分之 0.9。百分之 0.9 的相对误差率可能会影响到生产的控制。总之，从计算结果要

求的有效位数，若数值大的应有4个，小的3个，再小的2个，最小的也要1个。

3. 从统计平均数值要求的位数

碱厂車間分析工作者统计班、日、旬、月、季、年等的分析结果需要的有效位数，不能少于原始资料的有效位数，也不能太多，有时候增加1个是可以的。不得借计算机的方便，尽量摇出好几个位数，乍看起来似乎计算得很精确，究竟还是远远地脱离了实际。也有的看着末位数为零或末位数前带零，就轻易地取消它，没有考虑到被取消的数值与位数仍处在合理有效的范围内。例如统计某旬氨盐卤中游离氨滴度数值为99.04、101.51、98.02、98.31、97.74、101.02、98.89、97.96、98.54、99.06等，共計为990.09，平均为99.009或99.01。倘若认为平均数值为99滴度，虽然少差约百分之一没有多大关系，但这个万分之一的数值既然包括在有效位数内，说明它达到了合理的精确度，就不得取消。

4. 填写生产报告表要求有一致的位数

碱厂車間分析工作者填写分析记录与结果在生产报告表，应注意那些小数点以后为零或联数的数值，将它们的有效位数适当地补足，与同一项目其他前后的取得一致。例如填写六个灰乳中碳酸钙的滴度数值，其中两个正常的为13.28与13.75，两个小数点以后带零的为13.00与13.50，还有两个从3与6联数成立的为13.33与13.67。不得将它们填写为13、13.5、13.333、13.666，这样就会与正常的不一致。

四、淨 洁

淨洁做为碱厂車間分析工作者应锻炼养成的良好习惯。不

仅对日常工作中的仪器、药品、设备要保持清洁整齐，还得设法维护它们免受从生产工地带来的小颗粒灰尘、挥发性气体、滴漏出卤液等所侵蚀以及机器振动液幅所损坏。净洁能确保分析质量，并能延长仪器设备的使用期与杜绝药品的浪费，也是提高操作技术的一个必要条件。兹选择几点分述于下。

1. 个人与分析台的净洁

碱厂車間分析工作者必須于临上班以前洗净手脸，准备毛巾与拭布各一条放在适当地点随时取用。遇到任何溅洒或沾污事故，应立即洗净拭干，以免将杂质在无意中混入药品或涂弄仪器设备，以致产生分析误差。严格不让任何液印或灰尘存留在分析台上，见到就洗拭干净。夏季要注意汗珠的掉落，冬季要仔细两袖的絆倒。

2. 分析室环境的净洁

碱厂車間內时常有碱粉、灰粉、氨气、卤液等的侵蚀，要努力经常搞好环境卫生。这一工作，除开始建立車間分析室应选择适宜的工作地点并添置必需的通风设备与門窗挂帘以外，更须依靠不断地打扫整理，贯彻执行卫生制度与防护规程。如遇到工地进行检修或抢修机件设备的时候，预料可能受振动所波及。应事先准备把台上与柜內的仪器药品，詳細检查，加盖放稳。以免傾倒損破或弄脏。

3. 仪器的净洁

所有使用完毕的玻璃仪器，必須随手洗刷干净，然后妥善地安放，該倒置瀝干的就倒置，該加盖保护的就加盖，做到充分准备，随时可以取用。需要停留过夜或連續使用的仪器，应注意防护保存，不让杂质混入或傾倒漏洒。