

工业化学分析工 考工题库

陈必友 主编



机械工业出版社

工业化学分析工考工题库

陈必友 主 编

机械工业出版社

本书是根据机械工业部和劳动部 1995 年颁发的“工人技术等级标准”和兵器工业总公司颁发的“兵器工业理化检测人员培训大纲”,在总结科研生产实践经验和精选历年各类试卷基础上撰写而成的。全书由初、中、高三级工业化学分析工考试试题组成。命题内容包括各级工业化学分析工所必须具备的基础知识与技能,湿法化学分析和现代仪器分析的专业知识与技能,分析误差、数据处理和分析实验室的科学管理,分析质量保证知识等。

本书可供企事业单位对工业化学分析工进行工种培训和组卷考核,也可作为各级化学分析人员、机械冶金工人、技术人员和有关专业院校师生进行自学、自测和参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

工业化学分析工考试题库/陈必友主编, -北京,机械工业出版社, 1998.4

ISBN 7-111-05962-X

I. 工… II. 陈… III. 工业化学-化学分析-考核-试题
IV. TQ-014

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 20280 号

出版人, 马九荣(北京市百万庄南街 1 号 邮政编码 100037)
责任编辑, 张保勤 版式设计, 李松山 责任校对, 贾立萍
封面设计, 李 明 责任印制, 侯新民

北京市昌平精工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1998 年 4 月第 1 版· 1998 年 4 月第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₃₂·8⁷/₈ 印张·194 千字

0 001-2 000 册

定价, 18.00 元

前 言

本书是根据机械工业部和劳动部 1995 年颁发的“工人技术等级标准”和兵器工业总公司颁发的“兵器工业理化检测人员培训大纲”，经多年实践试用和修改编著而成的。

依照“工人技术等级标准”将目前理化测试划分为两个专业工种的要求，为方便实用起见分为《工业化学分析工考试题库》和《物理金相实验工考试题库》两册出版，本书《工业化学分析工考试题库》分初、中、高三级考工题库，共 3 章，1034 道题。试题内容包括基础知识、专业知识、相关知识和实验室管理知识等，基本上覆盖了“工人技术等级标准”中规定的应知应会知识内容。试题分为填空、判断、选择、问答、计算和试卷示例 6 个部分，标准答案附在题后，以便于读者自学、自测和组卷。试题包括历年理化人员培训考核试卷，不少试题是总结科研和生产实践的基础上编写成的。

在本书命题过程中参阅了诸如《工厂化学分析手册》(国防工业出版社修订版)、《理化人员技术理论培训教材》(机械工业出版社出版)等大量有关资料，其中部分题涉及到现代工程技术领域的前沿知识和信息，故本书可读性和可操作性强，对知识更新和拓宽有参考价值。

全书构架较为合理，初、中、高三个层级界限清晰，各有所重，衔接较好。所涉及的试验方法、名词术语、量纲和数据处理等均采用最新国家标准。作为一种尝试，本书将传统的力

学专业和金相专业合并成一个工种出题,但专业知识的内容仍分章命题。

本书由陈必友主编,冯仪丰统稿。参加命题和审稿的有北京理工大学化学系朱济亚、53 研究所蒋文钧,52 研究所的邓景顺、204 研究所郭志铨、724 厂杨志忠和 247 厂高文斌。全书规划和最后审定由兵器工业总公司张盛英负责。负责试卷示例编辑和全书誊写等工作的有冯尧、黄显铭、周艳和杨学彬等同志。兵器工业西南理化中心完成了全书的打印工作,徐兴富给予编写工作诸多帮助。借本书出版之际,一并致以诚挚的谢意。

对全书存在的不足、缺点和错误,希望同行专家、工人同志和广大师生提出宝贵意见,以利于再版时修正。

编 者

1997 年 5 月

目 录

前 言

第 1 章 初级工业化学分析工考工题库	1
1.1 填空题	1
1.2 判断题	16
1.3 选择题	27
1.4 问答题	42
1.5 计算题	54
1.6 试卷示例	74
第 2 章 中级工业化学分析工考工题库	78
2.1 填空题	78
2.2 判断题	85
2.3 选择题	91
2.4 问答题	101
2.5 计算题	113
2.6 试卷示例	135
第 3 章 高级工业化学分析工考工题库	140
3.1 填空题	140
3.2 判断题	147
3.3 选择题	154
3.4 问答题	164
3.5 计算题	255
3.6 试卷示例	272
参考文献	276

第 1 章 初级工业化学分析工考工题库

1.1 填空题

1.1.1 能够独立存在并保持原物质性质的最小微粒是_____, 物质发生化学变化的最小微粒是_____。

分子 原子

1.1.2 由同种原子组成的物质叫_____, 由不同种原子组成的物质叫_____。

单质 化合物

1.1.3 根据单质的物理性质, 可以分成_____和_____两类。

金属 非金属

1.1.4 在单质里, 元素处于_____状态, 在化合物里, 元素处于_____状态。

游离 化合

1.1.5 一种物质生成两种或两种以上新物质的反应叫_____反应, 两种或两种以上物质生成一种新物质的反应叫_____反应。

分解 化合

1.1.6 自然界中含量最多的非金属元素是_____, 金属元素是_____。

氧 铝

1.1.7 在常温下为液态的非金属元素是_____,金属元素是_____。

溴 汞

1.1.8 空气的主要成分是_____气和_____气。

氧 氮

1.1.9 将氯酸钾加热,生成_____和_____。

氯化钾 氧气

1.1.10 五氧化二磷是由_____和_____化合而成的。

磷 氧

1.1.11 碳的同素异形体除了无定形碳外,还有_____和_____。

金刚石 石墨

1.1.12 硫在二氧化硫中的化合价为_____,在硫化氢中的化合价为_____。

+4 -2

1.1.13 黑火药是木炭粉、_____和_____的混合物。

硫磺 硝酸钾

1.1.14 碘酒溶液中_____是溶质,_____是溶剂。

碘 酒精(或乙醇)

1.1.15 亚硫酸的分子式是_____;硅酸的分子式是_____。

H_2SO_3 H_2SiO_3

1.1.16 化验室日常进行的检验分析,称_____分析。炉前分析称_____分析。

常规 快速

1.1.17 常量分析,试样质量大于_____g,试液体积大于_____mL。

0.1 10

1.1.18 半微量分析试样质量为 _____ g, 试液体积为 _____ mL。

0.01~0.1 1~10

1.1.19 普通碳钢和低合金钢, 在锭块上取样, 一般用钻、车、 _____、 _____ 等方法, 取其碎屑即可。

铣 刨

1.1.20 方钢取样, 当厚度在(30mm~100mm)时, 在互为垂直平分线的 _____ 处钻孔, 钻取深度为试块厚度的 _____。

交点 1/2

1.1.21 板材试样的制取, 在板块两端距边缘 _____ mm, 沿板材平面长度的中心线上, 均匀钻取 _____ 个孔。

10~15 3~5

1.1.22 高硬度的钢, 在锭、块上取样, 因硬度太高, 所以取样前, 应先 _____, 降低钢样的表面 _____, 再行取样。

退火 硬度

1.1.23 高硬度的钢, 在锭、块上取样时的退火方法, 一般是将锭块在 _____ °C 的高温炉中, 加热 _____ min, 然后慢慢 _____ 即可。

750~870 15~25 冷却

1.1.24 圆钢试样的制取, 对直径大于 100mm 的圆钢, 在横断面的 _____ 上, 距边缘 _____ mm, 均匀地钻取 _____ 个以上深度 _____ 的孔。

半径 5~7 3 相等

- 1.1.25 直径小于 100mm 的圆钢取样,可选择_____于
_____的_____个点,钻至_____处。
垂直 纵轴 1~3 中心
- 1.1.26 方形铸块取样,边长小于 50mm 的铸块,在铸块平面
_____点,钻取_____个孔即可,钻取深度为厚
度的_____。
中心 1 1/2
- 1.1.27 扁钢取样,在距宽边_____ mm,沿长度_____
线的 1/2 线段上,至少钻取_____个深度相等的
孔。
10~15 中心 3
- 1.1.28 球扁钢取样,沿平面长度_____线上,均匀钻取
_____个深度_____的孔,孔位距宽边不少于
_____ mm。
中心 3~5 相等 5
- 1.1.29 圆锥形铸块取样,距小头的_____处,垂直于
_____轴,钻至_____线。
1/3 横 中心
- 1.1.30 圆饼形铸块试样,在半径的_____处钻取。厚度
大于 30mm 的,钻取深度为厚度的_____;厚度小
于 30mm 的,接近_____透。
1/2 1/2 钻
- 1.1.31 管材取样,垂直于_____轴,均匀地钻取_____
个孔,钻取深度距内壁_____ mm 左右。
纵 3~5 0.5~1
- 1.1.32 钢轨取样,在_____截面上,均匀分布钻取
_____个深度为_____ mm 的孔。

纵 3~5 0.5~1

- 1.1.1.33 槽钢取样,在_____部及腿部的_____部位,各钻_____个孔,接近_____透。

腰 中心 1 钻

- 1.1.1.34 工字钢取样,在腰高_____处作一水平线,使钻孔边缘恰到该线,在此处钻一个孔,又于腿宽部的_____和_____处各钻一个孔,接近钻透。

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$

- 1.1.1.35 角钢取样,边宽大于 50mm 的,在角钢的_____个面上,均匀地钻取_____个孔,角钢两个边宽不等的,可在较_____的一面钻取。

1 3 宽

- 1.1.1.36 生铁试样的制取,生铁分炼钢生铁和铸造生铁两种。前者称_____铁,用_____法取样,后者称_____铁,用_____法取样。

白口 轧碎 灰口 钻孔

- 1.1.1.37 1+2 的 HCl 溶液,就是取_____体积浓 HCl,加_____体积水稀释。

1. 2

- 1.1.1.38 碘量法滴定分析中防止 I_2 挥发的方法有,加入过量的_____,滴定一般在室温下进行,滴定时不要剧烈_____溶液。

K I 摇动

- 1.1.1.39 强碱强酸的滴定,在化学计量点时生成的盐是_____性盐。pH 值等于_____。

中 7

- 1.1.40 用 NaOH 滴定 HAc, 于化学计量点时生成_____,
此盐水解后, 溶液呈现_____性。
NaAc 碱
- 1.1.41 质量分析的基本操作是指沉淀的过滤、洗涤、烘干、
_____和_____。
灼烧 称量
- 1.1.42 洗涤沉淀的目的是为了除去沉淀中的母液, 以及吸
附在_____表面的_____。
沉淀 杂质
- 1.1.43 影响化学反应速度的外界因素是, 温度、压力、
_____和_____。
浓度 催化剂
- 1.1.44 影响沉淀纯净的主要因素有 _____ 沉淀和
_____ 沉淀两种现象。
共 后
- 1.1.45 洗涤沉淀的方法是, 采用少量_____次的原则, 即
同体积的洗涤液, 每次用较_____的量, 多洗几
次, 比用较大的量, 少洗几次的好。
多 少
- 1.1.46 碘量法滴定的主要反应条件是, (1) 必须在中性或
_____溶液中进行, (2) 防止 I_2 的挥发和空气氧化
_____离子。
弱酸性 I
- 1.1.47 分光光度分析的主要特点是 _____ 高, _____
好, 手续简便快速。
灵敏度 选择性
- 1.1.48 酸碱指示剂本身是有机弱酸或弱碱, 滴定时要消耗

一定的_____,一般说来,指示剂的用量_____为佳。

标准溶液 少些

- 1.1.49 金属指示剂是一些_____,能与金属离子形成_____,在滴定过程中,依据其颜色与游离的指示剂的不同来指示金属离子的浓度的变化。

有机配合物 有色配合物

- 1.1.50 EDTA 与金属离子配合的特点是不论金属离子是_____,一般都是_____的关系配合。

几价 1:1

- 1.1.51 用已知准确浓度的 HCl 溶液滴定 NaOH 溶液,用甲基橙来指示化学计量点的到达,HCl 溶液称_____溶液,甲基橙称为_____。

标准 指示剂

- 1.1.52 质量分析结果的计算,其主要依据是_____和_____。

沉淀质量 换算因素

- 1.1.53 72 型分光光度计主要由磁饱和稳压器、_____、和_____三大部分构成。

单色器 检测器

- 1.1.54 光谱分析用电弧光源,由于供电电源不同可分为_____和_____。

直流电弧 交流电弧

- 1.1.55 光谱分析光源是供给能量,使试样_____和_____。

蒸发 激发

- 1.1.56 在沉淀晶格中,构成晶体离子,按照电荷同性

_____, 异性 _____ 的原则进行排列。

相斥 相吸

- 1.1.57 混合指示剂是利用 _____ 或两种以上的指示剂颜色之间的 _____, 使其在滴定终点时, 颜色变化 _____, 变色的 pH 范围更窄, 指示终点更准确。

两种 互补作用 敏锐

- 1.1.58 吸附作用是一个放热可逆过程, 溶液的温度越 _____, 吸附的杂质越多。 _____ 温度可以减少或阻止吸附作用。

低 升高

- 1.1.59 氧化还原反应的结果, 必然是氧化剂得到 _____ 变为弱的还原剂, 而还原剂 _____ 变为弱的氧化剂。

电子 失去电子

- 1.1.60 KMnO_4 溶液吸收了 _____ 中的绿色光而能让 _____ 色光透过。

白光 紫红

- 1.1.61 研究酸碱滴定曲线的目的是了解滴定过程中溶液 pH 值的变化情况, 特别是 _____ 及其附近 pH 值有无 _____, 从而解决指示剂的选择问题。

化学计量点 突跃

- 1.1.62 银坩埚一经加热表面就有一层 _____, 因此不适于作 _____ 称量用。

氧化物 灼烧

- 1.1.63 滴定管等玻璃量器不宜用 _____ 性的洗涤剂, 以免玻璃受腐蚀而影响 _____ 的准确度。

强碱 容积

1.1.64 国产定量滤纸,其盒上色带标志为白色的是____速,蓝色的是____速。

快 中

1.1.65 质量分析法的特点,是根据反应产物的____来确定____含量的定量分析方法。就是把____沉淀为有一定组成的____或____。

质量 待测组分 待测组分 单质 化合物

1.1.66 质量法不需要____试样和____,全部数据由____称量得到,____较高,沉淀中的____或溶液的____,可以用适当的方法加以校正。

标准 基准物质 分析天平 准确度 杂质 损失

1.1.67 具有挥发性的被测组分,可采用____法测定。借加热或其它方法使试样中的某挥发性成分____,然后,根据试样质量的____来计算该成分的质量分数。

挥发 逸出 减轻

1.1.68 滴定法分析中,最重要的计算原理是:两种反应物质进行定量反应,到达____时,____的原则。

化学计量点 物质的量相等

1.1.69 酸碱指示剂的变色范围是 $\text{pH} = \text{pK} \pm 1$ 。当 pH 值____ $\text{pK} = +1$ 时,溶液只显碱式色; pH ____ $\text{pK} = -1$ 时,溶液只显____色,只有 pH 在 $\text{pK} = -1$ 到 $\text{pH} = +1$ 之间,才能看到指示剂颜色变化的情况。

> < 酸式

1.1.70 甲基橙的变色范围是____,在酸滴定碱时,常用

它作指示剂, 滴定终点由_____变_____色, 肉眼容易辨认。

3.1~4.4 黄 红

- 1.1.71 用强碱滴定强酸时, 采用酚酞作指示剂, 滴定终点由_____色变为_____色; 用强酸滴定强碱时, 以石蕊作指示剂, 滴定终点由_____色变为_____色。

无 红 蓝 红

- 1.1.72 在 AgCl 溶液中, 根据 Ag^+ 离子与 Cl^- 离子浓度的乘积大小, 判断溶液所处状态。

(1) $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] < K_{\text{sp}}$ 时, _____ 溶液

(2) $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] > K_{\text{sp}}$ 时, _____ 溶液

(3) $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-] = K_{\text{sp}}$ 时, _____ 溶液

未饱和 过饱和 饱和

- 1.1.73 KMnO_4 氧化剂的优点是_____性强, _____广, 本身起_____的作用。缺点是 KMnO_4 溶液不够_____。

氧化 用途 指示剂 稳定

- 1.1.74 氧化剂和还原剂强弱的判断方法, 标准电极电位值越负, 还原态的还原性越_____, 是强_____剂, 其对应的氧化态是弱_____剂。

强 还原 氧化

- 1.1.75 在氧化还原滴定过程中, 滴至_____附近, 溶液的_____会出现突跃现象, 利用指示剂的颜色变化, 来确定滴定终点, 这种指示剂称为_____指示剂。

化学计量点 电位 氧化还原

- 1.1.76 重铬酸钾氧化剂的优点, 价格_____, 可以直接称

量配制标准溶液,不必_____,而且很_____,
常用来测定_____离子。

便宜 标定 稳定 亚铁

- 1.1.77 物质的_____型和相应的还原型构成_____电
池,称为电极。在每一个电极的固相和液相界面上
产生的_____差称为电极电位,不同的电极相联
得到_____电池。

氧化 半 电位 原

- 1.1.78 在氧化还原反应中,氧化剂和还原剂得失_____
数目相等,氧化剂的_____数和_____的物质
量数也_____。

电子 物质质量 还原剂 相等

- 1.1.79 由于亚硝酸根(NO_2^-)中的氮为正三价,因此,在使
用亚硝酸钠时, NO_2^- 既可失去电子作_____,也
可得到电子作_____。

还原剂 氧化剂

- 1.1.80 公式 $\frac{[Y]_{\text{总}}}{[Y^{4-}]} = \alpha_H$, 表明 EDTA 的总浓度 $[Y]_{\text{总}}$ 与
_____浓度 $[Y^{4-}]$ 之比称为配合剂的_____系
数。 α_H 随溶液 pH 值_____而_____。

有效 酸效应 增大 减小

- 1.1.81 乙二胺四乙酸简称_____,用_____表示。

EDTA H_4Y

- 1.1.82 EDTA 及其二钠盐是重要的_____配合剂,它能
和大多数_____离子形成_____的、1:1 的
_____环配合物。

羧基 金属 稳定 五元