



职业技能鉴定培训教程

化学检验工



溶剂试剂分析

徐瑾 编

● 依据国家职业标准

● 紧密结合生产实际

● 面向国家职业资格培训



化学工业出版社

职业技能鉴定培训教程

化 学 检 验 工

溶剂试剂分析

徐 瑾 编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为化学检验工职业技能鉴定培训教程中的一个分册,是依据《国家职业标准·化学检验工》和职业技能鉴定培训教程通用部分相应各等级的水平要求编写的。

本书按照岗位培训的需要全面介绍了溶剂与试剂检验所需要的基本知识和基本技能。全书按照“分等级、分项目”的原则编写,主要涉及初、中、高三个等级,每个项目包括方法原理、方法来源及适用范围、仪器设备和试剂、分析操作、数据处理、注意事项、实训要求、思考题等内容,书末附有与实训项目配套的技能考核评分标准,以便于企业培训、考核鉴定和读者自查自测。本书内容简明扼要,实用性强。

本书主要作为化学检验工职业技能鉴定的培训教材使用,可作为考取化学检验工初、中、高级国家职业资格证书的复习用书,也可作为学校实验实训教学的选用教材或参考书,同时还可供从事化学检验的人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

化学检验工 溶剂试剂分析/徐瑾编. —北京:化学工业出版社, 2007.1

职业技能鉴定培训教程

ISBN 978-7-5025-9945-4

I. 溶… II. 徐… III. ①溶剂-化学分析-职业技能鉴定-教材
②化学试剂-化学分析-职业技能鉴定-教材 IV. TQ413 TQ421

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 011145 号

责任编辑:李玉晖 赵丽霞 李姿娇 装帧设计:于兵
责任校对:洪雅妹

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京永鑫印刷有限责任公司

装订:三河市延风装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张21½ 字数406千字 2007年3月第1版 2007年1月北京第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 34.00 元

版权所有 违者必究

前言

分析工是化工行业技术工人的主要工种之一。分析工工作技术含量高，岗位责任重。分析检验结果的准确性和可靠性，直接影响到企业正常运行、产品质量和经济效益，甚至人员生命安全。为推行国家职业资格制度，促进高技能人才快速成长，劳动和社会保障部颁布了《国家职业标准·化学检验工》。按照《中华人民共和国职业分类大典》对化学检验工的定义，分析工等 15 个工种归入化学检验工。

根据国家职业标准的要求，结合行业技术工人培训和技能鉴定的实际情况，化学工业职业技能鉴定指导中心组织编写了《职业技能鉴定培训教程（化学检验工系列）》。本套教程经劳动和社会保障部职业培训教材工作委员会备案，被劳动和社会保障部培训就业司推荐为行业职业教育培训规划教材。教程与化学工业职业技能鉴定指导中心开发的题库配合，可以满足石油化工、化肥、医药、涂料、焦化、高分子等行业化学检验工学习、培训、考核的需求，促进相关工种职业技能鉴定工作的规范化开展。

根据行业特点及基础知识的相关性，本套培训教材分为基础知识和专业技能两大部分。

基础知识部分以分析方法为主线进行编写，以基本知识、原理结合分析方法组织内容，包括《化学检验工 初级》、《化学检验工 中级》、《化学检验工 高级》、《化学检验工 技师》和《化学检验工 高级技师》等 5 个分册。为便于读者备考，这 5 个分册中收录了化学检验工职业技能鉴定题库鉴定细目表的部分内容，可供读者参考。

专业技能部分以化工行业的各专业和主要分析项目为主线，按照模块方式分等级编写，包括《化学检验工 无机化工分析》、《化学检验工 有机化工分析》、《化学检验工 石油化工分析》、《化学检验工 溶剂试剂分析》、《化学检验工 水质分析》、《化学检验工 化肥分析》、《化学检验工 催化剂分子筛分析》、《化学检验工 药品分析》、《化学检验工 涂料分析》、《化学检验工 焦化分析》、《化学检验工 生化分析》、《化学检验工 金属材料分析》、《化学检验工 橡胶分析与测试》、《化学检验工 塑料分析与测试》等 14 个分册。这些分册依据《国家职业标准·化学检验工》对各等级操作技能水平的要求，对职业标准中未能涉及的专业按照行业的实际情况进行了扩展。教材中的每个项目内容包括：项目名称、分析对象；采用的方法和参照的标准；药品、仪器；操作步骤；注意事

项及技巧；数据处理和允许差；适用范围等。对部分分析项目给出了评分标准，既可以用于技能鉴定实际操作考试，也可以在日常工作中参考。

本书为《化学检验工 溶剂试剂分析》，全书以溶剂与试剂检验必备的基础理论知识和技能要求为中心，与初、中、高级化学检验工职业技能要求紧密挂钩，按照“分等级、分项目”的原则编写，主要涉及初、中、高三个等级。基础知识部分已经介绍过的基础知识和基本操作在书中不再重复。

本书作为职业技能鉴定培训教程的专业技能部分，主要以实训为主，突出了实际操作技能和技术的训练。全书比较全面地介绍了 20 种具有代表性的常用溶剂与试剂的检验项目、参照标准、检验方法、数据处理和检验过程中的注意事项等，强调分析检验操作的规范化。为了使读者能更好地掌握操作技能，书末附有详细的技能考核评分表作为参考评分标准。同时为拓宽读者的知识面，本书介绍了相同检测项目在食品分析、药物分析、农药分析等领域不同的检测方法，以满足不同行业在分析检验技术方面的需求。

编写本书的目的旨在给从事溶剂与试剂检验工作的人员和化学、化工、工业分析及相关专业的在校师生提供实用的溶剂与试剂分析的指导，可以作为职业技能鉴定的培训教材使用，也可以作为考取化学检验工初、中、高级国家职业资格证书的复习用书，或作为学校实验实训教学的选用教材或参考书。

本书由徐瑾编写，由黄一石主审。

本书在编写过程中得到化学工业出版社和江苏常州工程职业技术学院领导及同行的大力支持和帮助。江苏常州工程职业技术学院的黄一石老师和丁敬敏老师为本书的编写搜集了大量的资料，并提出许多宝贵意见，常州出入境检验检疫局的乔炜老师为标准的收集以及本书插图的录入做了大量工作，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，缺点和不足之处在所难免，恳请同行和广大读者批评指正。

编 者

2006 年 10 月

目录

化学检验工 溶剂试剂分析鉴定要求	1
------------------------	---

第一部分 初 级

1 溶剂与试剂分析的基础知识	5
1.1 溶剂与试剂分析的作用	5
1.2 溶剂与试剂分析的任务	6
1.3 溶剂与试剂分析的程序和方法	7
1.4 溶剂与试剂分析的标准及标准化	10
1.5 溶剂与试剂的分类	10
1.6 标准物质	15
1.7 溶剂与试剂样品的包装及标志	17
1.8 实验方法中所用溶液、制剂和制品的制备	20
1.9 溶剂与试剂分析测定方法	22
1.10 生化试剂分析测定方法	29
练习思考题	39
2 盐酸	41
2.1 总酸度 (HCl 含量) 的测定	41
2.2 盐酸中游离氯的限量测定——比色法	43
2.3 盐酸中铁的限量测定——目视比色法	45
2.4 盐酸灼烧残渣的测定	47
2.5 盐酸蒸发残渣的测定	49
2.6 盐酸中硫酸盐的限量测定——目视比浊法	51
2.7 盐酸中亚硫酸盐 (还原物) 的限量测定	53
3 氢氟酸	55
3.1 HF 含量的测定	55
3.2 氢氟酸中不挥发性酸含量的测定——滴定法	57
3.3 氢氟酸中重金属的限量测定——目视比色法	59
3.4 氢氟酸中氯化物的限量测定——目视比浊法	61
4 氢氧化钠	63
4.1 氢氧化钠和碳酸钠含量的测定——氯化钡法	64

4.2 氢氧化钠中镍的限量测定——目视比色法	67
5 碳酸钠	69
5.1 碳酸钠含量（或总碱量）的测定	69
5.2 碳酸钠中水不溶物的测定	71
5.3 粒度（筛余物）的测定	76
6 磷酸二氢钠	79
6.1 磷酸二氢钠 pH 的测定	80
6.2 磷酸二氢钠含量的测定——酸碱滴定法	84
7 乙醇	87
7.1 乙醇酸度和碱度的测定	87
7.2 乙醇中羰基化合物的限量测定——目视比色法	89
7.3 乙醇密度的测定——密度瓶法	91
8 苯	94
8.1 苯结晶点的测定	94
8.2 苯密度的测定——密度计法	96
9 苯甲酸	99
9.1 苯甲酸含量的测定	99
9.2 苯甲酸熔点的测定	102

第二部分 中 级

10 盐酸	105
10.1 盐酸中氧化物的测定——氧化还原滴定法	105
10.2 盐酸中砷的测定	108
10.3 盐酸中铁的测定——邻菲罗啉分光光度法（仲裁分析）	113
10.4 盐酸中硫酸盐的测定——分光光度计比浊法	116
11 硫酸	119
11.1 硫酸含量的测定	119
11.2 硫酸中铜的测定——BCO 分光光度法	122
11.3 硫酸中汞的测定——双硫脲分光光度法（仲裁法）	125
12 氢氟酸	130
12.1 总酸度和氟硅酸含量的测定——酸碱滴定法	130

12.2	氢氟酸中氟硅酸含量的测定——硅钼蓝分光光度法	134
13	氢氧化钠	137
13.1	氢氧化钠中氯化物的测定	137
13.2	氢氧化钠中硫酸盐的测定——重量法	143
13.3	氢氧化钠中二氧化硅的测定——硅钼蓝分光光度法	146
13.4	氢氧化钠中钙、镁的测定	149
13.5	澄清度试验	155
14	碳酸钠	157
14.1	工作基准试剂(容量)无水碳酸钠中 Na_2CO_3 含量的测定	157
14.2	碳酸钠中氯化物的测定——电位滴定法	160
15	磷酸二氢钠	164
15.1	磷酸二氢钠含量的测定——重量法	164
15.2	磷酸二氢钠中氟化物的测定——直接电位法	167
16	其他无机试剂	171
16.1	硝酸含量的测定——返滴定法	171
16.2	过氧化氢含量的测定——氧化还原滴定法	175
16.3	ZnO 含量的测定	178
17	乙醇	183
17.1	水分的测定——卡尔·费休法	183
17.2	乙醇色度的测定	187
18	其他有机溶剂	191
18.1	石油醚沸程的测定	191
18.2	丙酮沸点的测定	196
18.3	环己酮折射率的测定	198
19	分析检验用水	202
19.1	电导率的测定	202
19.2	可氧化物质限量试验	204
19.3	吸光度的测定	205
19.4	蒸发残渣的测定	206
19.5	可溶性硅的限量试验	207
19.6	实训要求	208

20 生化试剂	210
20.1 葡萄糖比旋光度的测定.....	210
20.2 核苷酸含量的测定.....	213
20.3 氨基酸的色谱分离实验.....	214

第三部分 高 级

21 盐酸	221
21.1 盐酸中铜的测定——原子吸收分光光度法.....	221
21.2 盐酸中铅的测定——原子吸收分光光度法.....	224
21.3 盐酸中钙、镁、铁的测定——原子吸收分光光度法.....	226
22 氢氧化钠	229
22.1 氢氧化钠中镁的测定——原子吸收分光光度法.....	229
22.2 氢氧化钠中钾的测定——原子吸收分光光度法.....	231
23 乙醇	233
23.1 乙醇含量的测定——气相色谱法.....	233
23.2 乙醇中甲醇的测定.....	238
23.3 乙醇中醛的测定.....	243
23.4 乙醇中酯的测定.....	247
24 其他有机溶剂	253
24.1 丙酮的气相色谱分析.....	253
24.2 丙三醇含量的测定.....	256
25 尿素	259
25.1 脲含量的测定.....	259
25.2 尿素中总氮量的测定.....	261
26 生化试剂	267
26.1 氨基酸含量的测定.....	267
26.2 L-胱氨酸含量的测定.....	273
附录	276
附表1 蒸发残渣测定操作评分表.....	276
附表2 灼烧残渣测定操作评分表.....	278
附表3 密度测定操作评分表（密度瓶法和韦氏天平法）.....	280

附表 4	熔点测定操作评分表	282
附表 5	结晶点测定操作评分表	284
附表 6	沸点 (沸程) 测定操作评分表	285
附表 7	折射率测定操作评分表	287
附表 8	旋光度测定操作评分表	289
附表 9	水不溶物测定操作评分表 (玻璃滤坩过滤法和古氏坩坩 过滤法)	290
附表 10	澄清度测定操作评分表	293
附表 11	色度测定操作评分表	295
附表 12	滴定分析操作评分表	298
附表 13	目视比色 (比浊) 分析操作评分表	301
附表 14	重量分析操作评分表	303
附表 15	凯氏定氮法操作评分表	306
附表 16	pH 测定操作评分表	309
附表 17	分光光度计操作评分表	311
附表 18	电位滴定法操作评分表	313
附表 19	直接电位法操作评分表	316
附表 20	卡尔·费休法测定水分操作评分表	319
附表 21	色谱分离法操作评分表 (纸色谱法及薄层色谱法)	321
附表 22	原子吸收分光光度法操作评分表	324
附表 23	气相色谱法操作评分表	328
附表 24	气压计读数温度校正值	330
附表 25	气压计读数纬度校正值	331
附表 26	沸点 (沸程) 温度随气压的变化率	331
参考文献		332

化学检验工 溶剂试剂分析 鉴定要求

各级别化学检验工应掌握的溶剂与试剂分析相关知识点及技术概括如下表,也可参考《国家职业标准·化学检验工》的工作要求。

职业能力	等级	知识要求 ^①	技能要求 ^①
检验准备部分	初级	掌握常用试剂、溶剂的分类、包装、贮存要求及其他相关知识;掌握常用玻璃仪器及其他分析实验室用品的名称、用途、洗涤常识、操作知识;掌握常用玻璃量器的名称、规格和用途,以及玻璃量器密合性的检查方法;掌握实验室用水级别和适用范围,正确的溶液浓度表示方法	能够进行样品的交接工作,详尽填写样品登记表的有关信息,能按规定贮存样品;能读懂简单的化学分析和物理性能检测方法、标准和操作规范,能读懂简单的装置示意图;能正确识别和选用玻璃仪器(包括量器)和其他用品,并按要求进行洗涤、干燥或密合性的检查;能正确选用检验所需的实验用水和化学试剂,配制简单的制剂、试液和缓冲溶液等,能准确稀释标准溶液
	中级	掌握常用标准物质的特点和用途,标准滴定溶液、标准杂质溶液的配制方法;掌握实验室用水规格和检验方法;掌握玻璃量器的校正方法	能够解答样品交接工作中提出的一般问题,能提出样品检验的合理化建议;能读懂较复杂的化学分析和物理性能检测方法、标准和操作规范,能读懂较复杂的装置示意图;能按有关规程对玻璃量器进行容量校正;能正确选用和贮存检验所需的实验用水,并按标准或规范要求检验实验用水的质量,能根据分析检验需要选择各种试剂和标准物质,正确配制和标定标准滴定溶液、标准杂质溶液、标准比对溶液等
	高级	了解待测试剂与溶剂样品的性能和所需检测方法;掌握实验用水的制备方法;掌握仪器分析用标准溶液的配制方法	能够解答样品交接工作中提出的疑难问题,全面了解送检样品质量方面的有关问题;能编写化学试剂与溶剂的检验操作规范;全面掌握溶剂与试剂分析的相关知识点。能制备检验所需的实验用水;能制备仪器分析用的标准溶液和其他制剂试液
采样部分	初级	掌握关于试样采集和制备的基本知识,包括采样的重要意义和基本原则,固体产品、液体产品、气体产品的采样方法,对采集样品保存的一般要求,固体样品的制样方法;掌握有毒试剂、腐蚀性试剂、易燃试剂的使用、贮存和保管方法	能明确采样方案中的各项规定,能在规定部位按采样操作方法进行采样,填写样品标签和采样记录;能使用规定容器在一定条件下保存样品;能正确制备固体试样

续表

职业能力	等级	知识要求 ^①	技能要求 ^①
采样部分	中级	掌握挥发性、毒性、腐蚀性等性质复杂的固体、液体溶剂与试剂的采样方法;掌握样品检验的计量认证、审查认可的一般知识	能按产品标准和采样要求制订合理的采样方案,对采样方法进行可行性实验,能对一些采样难度大的产品进行采样;能按标准或规程中的要求分离富集试样中的待测组分
	高级	全面了解样品采集、样品交接的相关知识	
化学分析部分	初级	掌握托盘天平、分析天平、电子天平等计量器具的结构、计量性能和使用规则;掌握简单的化学分析方法的基本原理;掌握称量分析挥发法、称量分析沉淀法的方法原理、操作规程;掌握酸碱滴定和配位滴定的相关知识	能正确使用托盘天平、分析天平、电炉、马弗炉、干燥箱、水浴等;能正确进行试样的称量、加热干燥至恒重等操作;能正确进行滴定分析的操作,能对不同类型的滴定管和装有不同溶液的滴定管正确读数;能识别标准溶液及其有效期;能正确进行标准溶液的体积校正和温度校正;能正确使用酸碱指示剂和金属指示剂准确判断滴定终点。能测定试剂与溶剂的酸度、碱度、蒸发残渣、灼烧残渣;能用酸碱滴定法、配位滴定法、称量分析法测定试剂与溶剂的主成分含量
	中级	掌握氧化还原滴定和沉淀滴定的相关知识,掌握提高滴定选择性的方法、结果计算等;要求掌握重量分析的基本原理、操作方法、影响因素和结果计算等	能正确使用各种滴定分析方法(主要是沉淀滴定法、氧化还原滴定法)测定化学试剂与溶剂中的组分;能正确使用各种指示剂准确判断滴定终点
	高级	掌握复杂的化学分析方法的原理,掌握各种滴定分析方法判据的使用、条件选择和误差分析,并在含水滴定的基础上掌握非水滴定的相关知识;要求掌握有机分析尤其是有机官能团分析的相关知识等	能够正确进行非水滴定的操作;能够使用滴定分析方法进行有机官能团的分析,主要掌握不饱和化合物、羟基化合物、羰基化合物的测定
仪器分析部分	初级	掌握 pH 计的结构、计量性能和使用规则,pH 计测定溶液 pH 的原理,掌握 pH 计的维护与保养知识;掌握目视比色(浊)法测定试剂、溶剂中重金属、氯化物、硫化物等检验项目的方法原理、操作规程及相关要求	能正确使用 pH 计(附磁力搅拌器),能用 pH 计测定各种溶剂与试剂溶液的 pH,并能使用 pH 计判断酸碱滴定的终点;能进行简单的目视比色法(比浊法)操作,用以测定试剂与溶剂中的硫酸盐、磷酸盐、氯化物、重金属等
	中级	掌握直接电位法、电位滴定法、紫外-可见分光光度法的基本原理、仪器结构以及操作条件选择和仪器使用、维护,掌握紫外-可见分光光度计的检验方法;掌握卡尔·费休法测定溶剂、试剂中水分的方法原理和操作规程;掌握纸色谱法、薄层色谱法的基本原理、操作方法	能根据检验需要正确选用紫外-可见分光光度计,能按有关规程检验分光光度计的性能,能够排除所用仪器的简单故障;用电位滴定法、分光光度法等仪器分析方法测定试剂与溶剂中的组分,主要掌握卡尔·费休法测定水分,分光光度法测定铁含量、硅含量等;能用纸色谱法、薄层色谱法分离和测定试样组分

续表

职业能力	等级	知识要求 ^①	技能要求 ^①
仪器分析部分	高级	掌握原子吸收光谱法、气相色谱法、液相色谱法的原理、仪器结构、操作条件的选择以及相关的定性定量方法和方法的应用;掌握分析仪器的故障检修方法	能用色谱法或原子吸收分光光度法分析溶剂与试剂中的相关项目;能正确选用符合分析要求的空心阴极灯,并能正确评价阴极灯的优劣;能按标准要求制备或选用气相色谱分析用的填充色谱柱、毛细管柱;能按操作规程操作气相色谱仪或原子吸收分光光度计,包括其配套设备;能根据不同的检验项目选择适当的仪器分析条件,合理地调整仪器参数;能排除仪器的常见故障,并能更换仪器设备的易耗件
通常项目测定部分	初级	掌握关于密度、熔点、结晶点、黏度等物理常数的相关知识;掌握水不溶物、蒸发残渣、灼烧残渣、粒度等通常项目的测定原理及操作规程;并掌握国家标准中上述测定项目的相关要求	能检测溶剂与试剂的密度、熔点、结晶点、水不溶物、蒸发残渣、灼烧残渣等
	中级	掌握折射率、比旋光度、闪点、沸点和冰程等物理常数的相关知识;并掌握国家标准中上述测定项目的相关要求	能检测溶剂与试剂的沸点、冰程、闪点、折射率、比旋光度;能够排除所用仪器的简单故障等
	高级		能根据不同检验项目的需要正确设计相应的原始记录表格,能正确记录检验原始数据;能正确制作检验报告,正确填写检验报告;能对其他检验人员制作的检验报告按管理规定进行审核;能解决检验过程中遇到的一般技术问题,并能验证所使用方法的合理性;能分析产生不合格品的一般原因
数据记录与处理部分	初级	掌握原始记录的填写要求;掌握有效数字运算规则及数字修约规则,极限数值的表示方法及判定方法;了解误差分类、来源及消除方法,掌握准确度和精密度、误差和偏差的知识	能正确记录检验原始数据,填写实验记录表格;能根据检验结果有效数字位数的要求,正确进行数据的修约和运算;能根据标准要求,采用全数值比较法或修约值比较法判断极限数值附近的检验结果是否符合标准要求
	中级	掌握在分析过程中消除系统误差的方法;掌握检验报告的填写要求;掌握检验结果中出现的可疑值的处理方法	能将标准试样与被测试样进行对照试验,根据对照试验的结果计算出校正系数,并由校正系数计算测定结果,消除系统误差;能正确填写检验报告,做到内容完整、表述准确、字迹清晰、判定无误;能正确处理检验结果中的可疑值,能采用 Q 值检验法和格鲁布斯法判断可疑数据的取舍;能分析一般检验误差产生的原因
	高级	掌握方法合理性的验证知识;掌握如何审定检验报告;掌握产品不合格原因的分析	
环境保护部分	高级	了解与检验产品相关的环境污染物的种类及主要来源;掌握废水废气的主要监测项目;掌握环境控制标准和环境监测的主要分析方法	能按标准要求测定本单位产生的“三废”(废水、废气、固体废弃物)中的主要环境检测项目

① 知识要求和技能要求对初级、中级、高级的要求依次递进,高级别包括低级别的要求。

第一部分 初级

1 溶剂与试剂分析的基础知识

1.1 溶剂与试剂分析的作用

溶剂与试剂分析是将分析化学的相关理论、原理、方法及操作技能或技术应用与溶剂与试剂的生产控制分析和产品质量检验等方面。溶剂与试剂分析的作用如下：

(1) 溶剂与试剂生产中的分析检验

溶剂与试剂的生产一般可概括为原材料预处理、化学反应、产品分离及精制等步骤。为保证生产工艺的正常进行及制得成品的产率和质量，必须通过对生产过程中原材料、半成品、成品及产生的“三废”进行准确、及时的分析检验，来评价整个生产过程，并检查生产对环境的污染情况，做到及时发现问题、合理组织生产、合理选择和使用原材料，使生产工艺条件随时处于正常的状态，保证生产的顺利进行和产品的质量。

(2) 溶剂与试剂流通过程中的分析检验

溶剂与试剂种类很多，用途非常广泛。不同等级的产品其主成分含量和允许杂质含量不同，使用范围也不同。

基准试剂主要用于标定标准滴定溶液的浓度等；标准物质主要用作化学分析或仪器分析的对比标准或用于仪器校准；分析试剂主要用于化学定性和定量分析；化学试剂主要用于企业生产。

工业纯级别的溶剂主要用于工业生产；化学纯级别的溶剂主要用于实验室合成技术；分析纯级别的溶剂主要用于化学定性和定量分析；优级纯或色谱纯级别的溶剂则主要用于光谱、色谱分析。

低沸点溶剂（沸点在 100°C 以下）如甲醇、乙醇、乙醚、苯等，蒸发速度快，易干燥，黏度低，一般作为活性溶剂或稀释剂。中沸点溶剂（沸点范围在 $100\sim 150^{\circ}\text{C}$ ）如丁醇、环己酮、甲苯等，主要用于硝基喷漆，其流平性能好。高沸点溶剂（沸点范围在 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）如苄醇、丁酸丁酯等，蒸发速度慢，溶解能力强，主要用作涂料溶剂。另有沸点在 300°C 左右的溶剂主要作为增塑剂和软化剂使用。

不同等级、不同用途的产品价格有较大的差异，因此通过严格的溶剂与试剂分析检验确定产品的质量等级具有十分重要的意义，不仅可以为生产管理服务，还可以为市场服务，为国际贸易服务。

（3）分析检验中的质量保证

分析检验结果的报告在生产、科研、商业或法律方面具有重要的价值，但是实际检测过程中不可避免地要受到各种因素的影响，因此分析检验的质量保证在检验工作中显得尤为重要。质量保证的内容包括质量控制和质量评定两个方面。试剂（溶剂）是质量控制的基本要素之一，使用合格的试剂（溶剂），尤其是基准物质，是避免分析误差的重要条件。质量评定中采用测定标准物质或内部参考标准物的方法来评定分析方法的系统误差，标准物质为比较测定系统和比较各实验室在不同条件下测得的数据提供了可比性的依据，它已被广泛认可为评价测定系统最好的考核样品。原国家技术监督局批准的“标准物质”为不同时间与空间的测定取得准确、一致的结果提供了可能。

1.2 溶剂与试剂分析的任务

溶剂与试剂分析的任务包含溶剂与试剂分析研究工作和组织完成分析检验并提供可靠检验结果两方面。

1.2.1 分析研究工作的任务

溶剂与试剂分析研究工作的主要任务是：研究溶剂与试剂生产的原材料、半成品、成品及产生的“三废”的分析检验方法和相关的理论；协助标准管理部门制定或修改溶剂与试剂的标准（包括技术要求和实验方法等）；制定或修改溶剂与试剂生产控制分析操作规程等。

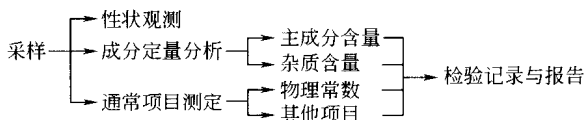
1.2.2 提供检验结果报告的任务

组织承担分析检验任务的人员完成采样、制样、检验、数据处理、检验结果报告及审核、出具检验结果报告等一系列工作。中控分析检验结果报告反馈到生

产部门，用于指导和组织生产；产品质量检验报告反馈到质量管理部门，用于确认产品质量等级。

1.3 溶剂与试剂分析的程序和方法

溶剂与试剂分析技术包括定性鉴定和定量分析技术。如果怀疑一批产品的真伪，首先需要进行定性鉴定（可采用物理常数测定的方法或利用样品主成分与某种试剂所发生的特征化学反应进行鉴定）。一般情况下对于指定的溶剂与试剂只需对各项质量指标进行定量测定，然后根据测定结果确定样品的质量等级或合格与否。本书主要介绍溶剂与试剂的定量分析技术。溶剂与试剂分析的一般程序如下：



1.3.1 采样

采样是溶剂与试剂分析工作的第一步，就是从大宗的物料中取得能够代表样品整体质量水平的分析试样的过程。按规定方法正确采取化学试剂与溶剂样品，减小或避免采样中的偶然误差和系统误差，才能保证所采样品具有代表性，从而使检验结果可靠，为指导化学试剂与溶剂的生产工艺、控制产品的质量提供可靠和有效的检验结果数据。常用的化学试剂与溶剂主要有固体和液体，有均匀的和不均匀的，有包装前的和包装后的，还涉及到生产流程的周期性。因此在具体的采样工作中应遵循随机、客观、均匀、合理的原则，应根据样品的性质、均匀程度、数量等决定具体的采样和制样步骤。采样方法必须按照国家标准中有关采样的规定进行，采样时应对样品名称、批号、规格、数量、来源、采样方法和送样日期等信息做详细的记录和说明。关于采样，可参考的国家标准如下：

GB 619—88 《采样及验收规则》

GB/T 6678—2003 《化工产品采样通则》

GB/T 6679—2003 《固体化工产品采样通则》

GB/T 6680—2003 《液体化工产品采样通则》

1.3.2 性状观测

溶剂与试剂的性状是指溶剂与试剂的直观状态（片状、粉末状、液体等）、外观色泽、臭、味等。不同的溶剂、试剂具有不同的性状。对溶剂与试剂的性状