

分析技术词典

光度分析

科学出版社

R
54.6072
144.1

分析技术词典

光度分析

363/103

化学工业出版社

1983

内 容 简 介

本书是《分析技术词典》分册之一，收载紫外和可见光分光光度分析、红外分光光度分析、荧光分析、X射线荧光分析、原子吸收分光光度分析等方面的名词 430 余条。每条名词后附有英文名词对照，并根据本专业的需要作了简明的解释，部分词后还附有图、表。本书正文按专业分类排列，书末附有汉语名词首字笔画检索汉语拼音表、汉语拼音索引和英文索引等。

本书可供从事光度分析工作的技术人员、教学人员以及工人参考。

分 析 技 术 词 典

光度分析

中国科学院长春应用化学研究所等编

责任编辑 王宝瑄

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1983年10月第一版 开本：787×1092 1/32

1983年10月第一次印刷 印张：5 1/4

印数：0001—14,200 字数：174,000

统一书号：17031·178

本社书号：8238·17-1

定价：1.05元

前 言

本书是我社出版的《分析技术词典》分册之一，收 载 光 度 分析方面的名词 430 条。分五个部分列出：一、紫外和可见光分光光度分析；二、红外分光光度分析；三、荧光分析；四、X 射线荧光分析；五、原子吸收分光光度分析。每条名词后附有英文名词对照，并根据本专业的需要作了简明的解释，部分词后还附有图、表。

本书由中国科学院长春应用化学研究所、中国科学院原子能研究所、建筑材料科学研究院水泥研究所、冶金工业部有色金属研究总院、冶金工业部矿冶研究院、南开大学化学系、厦门大学化学系、中国科学院环境化学研究所等单位编写初稿。并承陈国珍同志、于宝善同志、吴廷照同志等分别审阅各章，最后由南开大学戴树桂同志审校定稿。

在本书编写过程中，中国科学院化学研究所、中国科学院上海有机化学研究所、中国地质科学研究所、中国科学院贵阳地球化学研究所、南京大学化学系、山东大学化学系、中国科学技术大学近代化学系、江西省地质局实验室等单位提供了宝贵意见，谨此一并致谢。

本书虽经编、审人员一再校阅，但欠妥之处仍恐难免，尚请读者提出意见，以便再版时改正。

1980 年 11 月

使用说明

- [1] 本词典全部名词按专业分类排列。
- [2] 汉语名词的同义词，以常用者为主条，在其项下解释，其它同义词也列为条目，用“即”字引见主条，不另作解释。
如：空白溶液 **blank solution**
即 参比溶液。
- [3] 在其它条目中已解释清楚的不需要再另作解释的条目，用“参见”某条。
如：扇形镜 **sector mirror**
参见 斩光器。
- [4] 汉语名词后附有相应的英文名词，其同义词间用“，”号分开。英文名词的缩写用圆括号放在该词后。

目 录

前言	iii
使用说明	iv
专业分类目录	v
词典正文	1
附录	135
(一) 汉语名词首字笔画检索汉语拼音表	135
(二) 汉语拼音索引	136
(三) 英文索引	145

37362

• 1 •

专业分类目录

一、紫外和可见光分光光度分析

(一) 基本原理

波格定律.....	1	单色光.....	7
比尔定律.....	1	谱带半宽度.....	7
波格-比尔定律.....	1	有效带宽.....	8
吸光度.....	1	互补色.....	8
光密度.....	2	色散.....	8
消光.....	2	色散力.....	8
透光度.....	2	分辨力.....	8
吸光系数.....	2	分光光度法的精密度.....	9
比消光系数.....	2	分光光度法的灵敏度.....	10
摩尔吸光系数.....	2	分光光度法的可测下 限.....	10
光程.....	2	(二) 光度分析方法	
标准溶液.....	3	分光光度法.....	10
参比溶液.....	3	吸收光度法.....	11
空白溶液.....	3	间接分光光度法.....	11
试剂空白.....	3	萃取光度法.....	11
标准曲线.....	3	光度滴定法.....	11
校准曲线.....	3	差示分光光度法.....	12
工作曲线.....	4	比色法.....	13
吸收曲线.....	4	标准系列法.....	13
吸收光谱.....	4	比浊法.....	13
吸收峰.....	4	浊度法.....	13
最大吸收.....	4	流线比色分析.....	13
一级导数光谱.....	4	线上比色分析.....	14
等吸光点.....	5	动力学比色法.....	14
共存元素.....	6	催化比色法.....	14
干扰元素.....	6	二组分同时测定.....	14
颜色对比效应.....	6	(三) 比色计、分光光度 计及其部件	
红移.....	6	分光光度计.....	15
紫移.....	6	单光束分光光度计.....	15
光谱区.....	6		

双光束分光光度计	15	单色器	23
自动记录分光光度计	16	光栅	23
双波长分光光度计	16	衍射光栅	24
微型计算机控制自记		全息光栅	24
分光光度计	17	棱镜	24
比色计	18	吸收池	25
目测比色计	18	微型吸收池	25
光电比色计	18	流动吸收池	26
自动比色计	19	多光路吸收池	26
光源	19	接受器	26
氢灯	19	光电池	27
钨灯	19	光伏电池	27
碘钨灯	19	障层电池	27
汞灯	20	光电管	27
可调谐激光光源	20	蓝敏光电管	28
狭缝	20	红敏光电管	28
滤光片	20	光电倍增管	28
玻璃滤光片	21	吸光度标度校准	29
胶膜滤光片	21	波长标度校准	30
干涉滤光片	21	(四) 显色剂与配合物	
校正滤光片	22	显色剂	30
标准滤光片	22	有机显色剂	30
通带滤光片	22	分析功能团	30
中性滤光片	22	配合物组成	31
中性密度滤光片	23	斜率比法	31
减光屏	23	等摩尔系列法	32
中性光楔	23	连续浓度变更法	32
斩光器	23	摩尔比法	32
扇形镜	23	三元配合物	33

二、红外分光光度分析

(一) 基本原理

红外光谱学	33	简正振动	35
远红外光谱学	33	简正方式	35
中程红外光谱学	34	伸缩振动	35
近红外光谱学	34	变角振动	35
跃迁矩	34	弯曲振动	36
		扭转振动	36

剪式振动	36	油磨法	47
平行摇摆振动	36	卤化物压片法	48
垂直摇摆振动	36	薄膜法	48
摇旋振动	36	池入-池出法	49
骨架振动	36	基线法	49
晶格振动	36	比值法	50
振动耦合	37	内标法	50
费米共振	37	最佳透光度	51
波长	37	吸收池厚度测量	51
波数	38	定量分析中的最小二乘法	52
波数校正	38	(三) 红外光谱仪器及有关问题	
吸收谱带	39	红外光源	53
半谱带宽度	39	里特罗装置	53
吸收强度	39	分辨率	54
基团频率	40	分辨本领	54
指纹区	40	伺服系统	54
虚假谱带	40	狭缝程序	55
基频谱带	41	光谱狭缝宽度	55
泛频谱带	41	杂散光	56
倍频谱带	41	红外光束聚光器	56
组频谱带	41	窗片材料	57
“热”谱带	41	红外吸收池	57
结晶谱带	42	衰减全反射	58
同位素效应	42	多次内反射装置	59
振动-转动光谱	42	红外检测器	59
比尔-朗伯定律	43	红外偏振器	60
(二) 红外光谱分析方法		红外二色性	61
标准光谱	43	红外用计算机	61
反射光谱	44	红外分光光度计	61
热解光谱	44	棱镜红外分光计	62
高低温光谱	45	光栅红外分光计	63
高压光谱	45	单光束红外分光计	63
补偿光谱	45	双光束光零点红外分光计	64
差示光谱	46	双光束电零点红外分	
导数光谱	46		
红外溶剂	47		
溶剂效应	47		

光计	65	计	66
快速扫描红外分光计	65	阿达马变换红外分光	
傅里叶变换红外分光		计	67

三、荧光分析

(一) 基本原理		拉曼光	76
荧光	67	瑞利散射光	76
荧光激发光谱	67	磷光	76
校正荧光激发光谱	68	敏化磷光	77
荧光光谱	68	磷光强度	77
校正荧光光谱	69	磷光激发光谱	77
镜像对称	69	磷光光谱	77
激发峰	70	磷光峰	77
激发波长	70	化学发光	77
荧光峰	70	(二) 分析方法	
荧光标准物	71	荧光分析	78
荧光强度	71	荧光猝灭法	78
荧光效率	72	荧光点滴法	78
荧光分子平均寿命	72	荧光滴定法	78
原子荧光	72	荧光指示剂	79
共振荧光	73	荧光显微法	79
正常直跃线荧光	73	催化荧光法	79
热加速直跃线荧光	73	低温荧光法	79
正常阶跃线荧光	73	固体荧光法	80
热加速阶跃线荧光	74	溶液荧光法	80
敏化荧光	74	荧光色谱分离法	80
原子荧光平均寿命	74	磷光分析	80
离子荧光	75	(三) 荧光计	
迟滞荧光	75	荧光计	80
猝灭作用	75	荧光分光光度计	81
猝灭剂	75	磷光计	81
猝灭常数	75		

四、X 射线荧光分析

(一) 基本原理		连续X射线光谱	82
X射线	81	特征X射线光谱	83
短波限	81	X射线激发	83

激发电位	84
俄歇效应	84
无辐射迁移	84
内部转换	84
X射线吸收系数	85
线性吸收系数	85
质量吸收系数	85
X射线吸收限	85
荧光产额	85
散射	86
莫塞莱定律	86
强度	86
布喇格定律	86
发散	87
分辨率	87
分辨本领	88
波长分辨率	88
能量分辨率	88
色散	89
波长色散	89
晶体色散	89
能量色散	89
脉冲幅度分析	89
气体放大	89
灵敏度	90
检测下限	90
最小可检测量	90
吸收-增强效应	90
死时间	90
(二) 分析方法	
X射线荧光光谱法	91
X射线次级发射光谱法	91
X射线吸收光谱法	91
X射线吸收限光谱法	91
示差X射线吸收法	92

质子激发X射线光谱法	92
电子探针微区分析	92
X射线光谱化学分析	92
非色散分析	92
X射线能谱分析	93
(三) X射线荧光光谱仪及其它部件	
X射线荧光光谱仪	93
X射线分光计	93
平面晶体分光计	93
弯曲晶体分光计	94
劳埃分光计	94
自动X射线荧光光谱仪	95
多道X射线荧光光谱仪	95
同时测定X射线荧光光谱仪	95
X射线能谱仪	95
X射线管	96
双靶X射线管	96
端窗X射线管	96
可拆卸X射线管	96
同位素激发源	96
分光晶体	97
准光器	97
X射线检测器	98
充气检测器	98
正比计数器	98
盖革-弥勒计数器	99
闪烁计数器	99
固体检测器	100
脉冲幅度分析器	100
脉冲高度分析器	101

五、原子吸收分光光度分析

(一) 基本理论		(二) 火焰原子化	
原子光谱	101	原子化	109
原子发射光谱	101	原子化器	110
原子吸收光谱	101	火焰原子化法	110
原子荧光光谱	101	燃烧器	110
原子吸收分光光度法	102	缝隙燃烧器	110
原子荧光分光光度法	102	三缝燃烧器	110
原子线	103	脊形燃烧器	111
离子线	103	全消耗型燃烧器	111
共振线	103	紊流燃烧器	111
非共振线	103	预混合型燃烧器	111
吸收线	103	层流燃烧器	112
分析线	103	原子化效率	112
谱线轮廓	104	富燃气火焰	112
吸收线轮廓	104	贫燃气火焰	112
谱线宽度	104	燃气	112
谱线半宽度	104	助燃气	112
吸收系数	104	载气	112
积分吸收法	105	分离火焰	113
峰值吸收法	105	屏蔽火焰	113
谱线变宽	106	等离子火焰	113
自然宽度	106	燃烧速度	114
多普勒变宽	107	回火	114
压力变宽	107	火焰吸收	114
洛伦兹变宽	107	火焰发射	114
碰撞变宽	108	难熔氧化物	114
赫鲁兹马克变宽	108	长吸收管法	114
共振变宽	108	(三) 非火焰、雾化	
斯塔克变宽	108	雾化器	115
塞曼效应	108	气动雾化器	115
塞曼变宽	109	超声波雾化器	115
自吸收	109	雾化室	116
同位素变宽	109	气溶胶	116
谱线超精细结构	109	撞击球	116

雾化效率.....	116	氙灯.....	125
非火焰原子化法.....	116	(五) 干扰和仪器	
石墨管炉原子化法.....	117	原子吸收分光光度计.....	125
石墨坩埚原子化法.....	117	单光束型原子吸收分	
碳棒(碳丝)原子化器.....	118	光光度计.....	125
钨片原子化器.....	118	双光束型原子吸收分	
化学发生-吸收管原		光光度计.....	126
子化法.....	118	双道原子吸收分光光	
焦化石墨.....	118	度计.....	126
热解石墨.....	119	多道原子吸收分光光	
取样杯.....	119	度计.....	127
取样舟.....	119	塞曼原子吸收分光光	
冷原子吸收法.....	119	度计.....	127
(四) 光源		标尺扩展.....	129
线光源.....	120	光谱通带.....	129
辉光放电.....	120	吸收灵敏度.....	130
正常辉光放电.....	120	检出限.....	130
异常辉光放电.....	121	光谱干扰.....	131
空心阴极放电.....	121	电离干扰.....	131
溅射.....	121	Saha 公式.....	131
空心阴极灯.....	121	化学干扰.....	131
高强度空心阴极灯.....	121	发射干扰.....	132
多元素空心阴极灯.....	122	物理干扰.....	132
蒸气放电灯.....	122	背景吸收.....	132
无电极放电灯.....	122	光散射.....	132
微波激发无电极放电		分子吸收.....	132
灯.....	123	背景吸收校正.....	133
斩光器.....	123	增感效应.....	133
选择调制.....	123	抑制效应.....	133
共振检测器.....	124	记忆效应.....	133
连续光源.....	124	释放剂.....	133
氢灯.....	124	消电离剂.....	134
氘灯.....	124	缓冲剂.....	134

波格定律 Bouguer law

当吸收介质的浓度不变时，入射光被介质吸收的程度与介质厚度的关系：

$$\log \frac{I_0}{I} = kb$$

式中 I_0 、 I 分别为入射光强度和透射光强度， b 为介质厚度， k 为一常数。

波格 (M. Bouguer) 于 1729 年首先提出，1760 年又经朗伯 (J. H. Lambert) 系统阐述，也称朗伯定律或朗伯-波格定律。

比尔定律 Beer law

表示入射光通过一定厚度的介质时，光吸收的程度和吸收介质浓度的关系：

$$\log \frac{I_0}{I} = k'c$$

式中 I_0 、 I 分别为入射光强度和透射光强度， c 为吸收介质的浓度， k' 为一常数。

波格-比尔定律 Bouguer-Beer law

将波格定律与比尔定律合并，称为波格-比尔定律或朗伯-比耳定律，也可简称比尔定律。表示入射光被介质吸收的程度与介质的浓度和介质厚度的关系：

$$A = \log \frac{I_0}{I} = abc$$

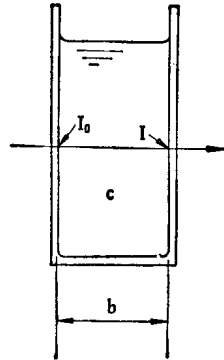
式中 I_0 、 I 分别为入射光强度和透射光强度， $\log \frac{I_0}{I}$ 为吸光度，用 A 表示， a 为吸光系数， b 为介质厚度（即光程长度，厘米）， c 为吸收介质的浓度（微克/毫升）。

波格-比尔定律是分光光度法最基本的定律。但此定律只适用单色光。

吸光度 absorbance

又称光密度、消光。它在数值上等于入射光强度与透射光强度之比的对数或透光度倒数的对数，用 A 表示：

$$A = \log \frac{I_0}{I} = \log \frac{1}{T}$$



光密度 optical density

即 吸光度。用 D 表示。

消光 extinction

即 吸光度。用 E 表示。

透光度 transmittance, transmittacy, transmission

透射光与入射光强度之比称为透光度，也称透射比、透射率。符号为 T ，通常以百分率表示：

$$\frac{I}{I_0} = T \times 100\%。$$

故波格-比尔定律也可写作：

$$A = \log \frac{1}{T} = abc。$$

吸光系数 absorptivity

又称比消光系数。单位光程长度单位浓度的吸光度称为吸光系数。用 a 表示，它与吸光度(A)、光程(b)和浓度(c)的关系如下：

$$a = \frac{A}{bc}。$$

吸光系数的大小取决于吸收介质的性质和测量波长。

比消光系数 specific extinction coefficient

即 吸光系数。

摩尔吸光系数 molar absorptivity

浓度为 1 摩尔/升时的吸光系数称为摩尔吸光系数。也称摩尔消光系数(molar extinction coefficient)。用 ϵ 表示。当浓度用克/升表示时，摩尔吸光系数在数值上等于吸光系数与物质的分子量(M)之积：

$$\epsilon = aM$$

ϵ 值的大小反映吸收介质对光吸收的程度，对在可见光区有选择性吸收的介质来说表示某一显色反应灵敏度的大小。对同一被测元素而言， ϵ 值越大，该显色反应越灵敏。对同一显色反应而言， ϵ 值与测量波长有关。通常所说的摩尔吸光系数，指的是在最大吸收波长时的摩尔吸光系数。

光程 path length

吸收池内两个平行的透光面之间的垂直距离，即光线垂直射到吸收池透光面上时光线通过样品层的厚度。

标准溶液 standard solutions

为绘制标准曲线而配制的一定浓度的被测物质的溶液。可用纯金属或组成恒定的化合物配制。为了使用方便，其浓度通常配成整数的。很稀的溶液(例如 0.001%)放置时，由于器壁吸附等原因，浓度有时会逐渐降低。为防止这种现象发生，通常分两步配制标准溶液，首先配成较浓的贮备液，使用前再用贮备液配成更稀的溶液。

参比溶液 reference solution

又称空白溶液。测量样品溶液的吸光度时用作比较的溶液(或溶剂)称为参比溶液。通常采用不含被测物质但其组成与样品溶液尽可能相似的溶液作参比溶液。

空白溶液 blank solution

即 参比溶液。

试剂空白 reagent blank

在分光光度分析操作中，所用的试剂如果含有被测组分，也会引起一定的吸光度，这称为试剂空白。试剂空白会影响分析结果的准确度。为了消除试剂空白，应将使用的试剂进行纯化，或者使制备参比溶液时所使用的试剂量及操作步骤与对分析样品的处理尽可能相同，以抵销试剂空白。

标准曲线 standard curve

又称校准曲线。取不同量的标准溶液，经适当处理后测其吸光度，以吸光度对被测物质浓度作图，即得标准曲线如图。遵守比尔定律时，标准曲线为一直线。测得样品吸光度后，即可从标准曲线上查得被测物质的含量。

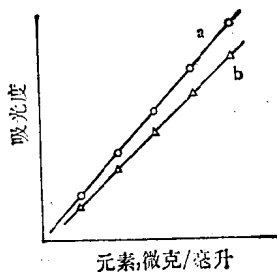
绘制标准曲线应注意以下几点：

- (1) 一般至少应当有五个点。
- (2) 至少重复三次，并定期重新绘制。

- (3) 曲线的最低点与最高点的浓度约差一个数量级。

校准曲线 calibrated curve

即 标准曲线。

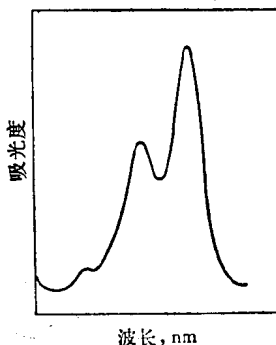


工作曲线 working curve

由于分离步骤引起损失或沾污,或由于其它原因,使测定结果有系统偏差。为了消除这种偏差,可以模拟被分析物质的成分,并按处理分析样品的步骤绘制吸光度对浓度的曲线,这种曲线称为工作曲线(参见标准曲线图)。

吸收曲线 absorption curve

又称吸收光谱。将不同波长的单色光依次通过被分析物质,分别测得吸光度,然后绘制吸光度-波长(或波长的其它函数)曲线,即为吸收曲线如图。



吸收曲线是物质分子对不同波长的光选择吸收的结果,是对物质进行分光光度研究的主要依据。

一个分子的总能量,包括电子的结合能以及分子的动能(振动能及转动能):

$$E = E_{\text{电子}} + E_{\text{振动}} + E_{\text{转动}}$$

可见一紫外区的吸收光谱来源于分子中电子能量的改变。电子能量的改变常常伴随着振动能量的改变和由此而引起的转动能量的改变,所以吸收光谱是带状光谱而不是线状光谱。

吸收光谱 absorption spectrum

即 吸收曲线。

吸收峰 absorption peak

又称最大吸收。吸收曲线上有极大值的部分称为吸收峰。一条吸收曲线可以有一个或多个吸收峰。用分光光度法进行分析时,通常选用最大吸收峰的波长进行吸光度测量。但有时为了消除干扰,也可以避开吸收峰,另选合适的测量波长。

最大吸收 maximum absorption

即 吸收峰。

一级导数光谱 first derivative spectrum

如果对通常方法得到的吸收光谱($T-\lambda$ 或 $A-\lambda$ 图)求微分,得到的谱图($dT/d\lambda-\lambda$ 或 $dA/d\lambda-\lambda$ 图)称为一级导数光谱。实践上,用波长相差