



物理学词典

高压物理学分册



科学出版社



物 理 学 词 典

高压物理学分册

王积方 赵士达 白以龙 编

科 学 出 版 社

1988

内 容 简 介

本书是《物理学词典》分册之一，收集与高压物理学有关的专业名词 189 条，对这些名词作了简要的解释，每条名词后附有相应的英文名词。为便于查阅，书末附有英文索引和汉语拼音索引。

本书可供有关专业的高等院校师生、科技工作者及其他有关的读者使用。

物 理 学 词 典

高压物理学分册

王积方 赵士达 白以龙 编

责任编辑 郝鸣藏 王伟

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

1988 年 3 月第 一 版 开本：787×1092 1/32

1988 年 3 月第一次印刷 印张：2 3/4

印数：0001—3,250 字数：74,000

ISBN 7-03-000258-X/O·71

定价：1.05 元

前 言

物理学是一门范围广泛的基础学科，近几十年来发展迅速。为了适应这一形势，我们组织编写了《物理学词典》。

本词典是一部物理学专业性工具书，收集物理学各分支学科的主要名词及其英文名，对每条名词的定义、基本概念、基本原理等作了简要的说明，有些名词后还附有插图。

《物理学词典》先按下列分支学科分十三个分册出版。它们是：一、理论物理学；二、电磁学；三、力学；四、光学；五、声学；六、分子与原子物理学；七、原子核物理学；八、粒子物理学；九、宇宙线物理学；十、等离子体物理学；十一、低温物理学；十二、固体物理学；十三、高压物理学。各分册选收相应学科的主要名词，与该学科有关的其它学科的名词，可参阅有关分册。为了查阅方便，在各分册中有的名词重复出现，释文未做统一。

本书是《物理学词典》高压物理学分册。由中国科学院物理研究所王积方，中国科学院力学研究所赵士达、白以龙编写。中国科学院力学研究所范良藻和其他一些同志为本书的编写做了不少工作，在此向他们表示感谢。对于书中的缺点和疏漏之处，欢迎读者指正。

1987年4月

使 用 说 明

- 一、本分册名词按专业分类顺序排列，在词目前编有序号。使用时可在正文前的名词目录中查出需查名词的序号及页码，再按页码或序号在正文中查阅相应词条。
- 二、如果不了解需查名词的专业分类，可以从书末的汉语拼音索引中查出该名词的序号。利用正文后所附英文索引，还可以从英文名查出相应名词的序号。
- 三、本分册词目定名，原则上以我社出版的《英汉物理学词汇》为准。名词的常见简称或别称作为参见条单独列出。为方便查阅，在被参见名词后面的圆括号中列出其序号。

名 词 目 录

001	高压物理学	high pressure physics	1
002	高压效应	high pressure effect	1
003	P. W. 布里奇曼	P. W. Bridgman	1
004	压力	pressure	1
005	压缩率	compressibility	1
006	等温压缩率	isothermal compressibility	2
007	绝热压缩率	adiabatic compressibility	2
008	体积弹性模量	bulk modulus	2
009	体积弹性	volume elasticity	2
010	压缩模量	modulus of compression	2
011	等温过程	isothermal process	2
012	等熵过程	isentropic process	3
013	绝热过程	adiabatic process	3
014	绝热方程	adiabatic equation	3
015	热压力	thermal pressure	3
016	本征压力	intrinsic pressure	3
017	流体静压力	hydrostatic pressure	3
018	帕[斯卡]	pascal (Pa)	3
019	巴	bar	4
020	大气压	atmosphere (atm)	4
021	英制压力单位	British system of unit for pressure	4
022	压力单位	units of pressure	4
023	压力计(规)	pressure gauge	4
024	绝对压力计	absolute pressure gauge	5
025	二级压力计	secondary pressure gauge	5
026	自由活塞压力计	free piston gauge	5
027	锰铜电阻丝压力计	manganin resistance gauge	5
028	红宝石荧光压力标	ruby-fluorescence pressure scale	5
029	状态方程压力标准	pressure standard of equation of state	6
030	氯化钠内压力标准	the internal pressure standard	6

031	压力定点	fixed point of pressure	6
032	水银凝固压力	freezing pressure of mercury.....	6
033	帕斯卡原理	Pascal's principle.....	7
034	液压机	hydraulic press.....	7
035	产生压力的重力法	pressure production with gravity method ...	7
036	产生压力的热力学方法	pressure production with thermodyna- mics method.....	8
037	传压介质	pressure transmitting media.....	8
038	叶蜡石	pyrophyllite.....	8
039	无支持面密封	unsupported area seal	9
040	过压密封	excess pressure seal	9
041	“O”形圈密封	“O” ring seal.....	9
042	粘滞性密封	viscosity seal.....	10
043	自紧	autofrettage	10
044	等值应力	equivalent stress	10
045	拉密公式	Lame formula	10
046	位移公式	displacive formula	11
047	大质量支持	massive support	11
048	布里奇曼压砧	Bridgman anvil	12
049	流体静压高压装置	apparatus of hydrostatic pressure	12
050	两级高压容器	two stage high pressure vessel	12
051	活塞-圆筒高压装置	piston-cylinder high pressure apparatus ...	13
052	“环状”高压装置	“belt” apparatus	13
053	四头压机	tetrahedral hydraulic ram assembly	14
054	四面体装置	tetrahedral apparatus	14
055	六头压机	hexahedral hydraulic ram assembly	15
056	六面体装置	hexahedral apparatus	15
057	六压砧滑块装置	cubical anvil device.....	16
058	分割球高压装置	split sphere apparatus	16
059	多压砧滑动系统 (MASS)	multiple anvil sliding system	17
060	光学高压装置	high pressure optical apparatus	17
061	金刚石光学高压室	optical diamond cell	17
062	低温-高压中子散射装置	low-temperature version of high-pre-	

	ssure neutron scattering apparatus	19
063	低温-高压光学装置 low-temperature version of high-pressure optical apparatus	19
064	金刚石高压 X 光装置 high-pressure X-ray apparatus using the diamond cell	19
065	磁共振射频高压系统 magnetic resonance radio-frequency high-pressure assembly	20
066	中心力 central force	20
067	范德瓦耳斯力 Van der Waals force	21
068	自由能 free energy	22
069	亥姆霍兹自由能 Helmholtz free energy	22
070	吉布斯自由能 Gibbs free energy	22
071	格临爱森常数 Grüneisen constant	22
072	格临爱森关系 Grüneisen relation	22
073	结合能 binding energy	23
074	晶格能 lattice energy	23
075	玻恩-米埃势 Born-Mie potential	23
076	玻恩-梅耶势 Born-Mayer potential	23
077	莫尔斯势 Morse potential	24
078	能纳德-琼斯势 Lennard-Jones potential	24
079	状态方程 equation of state	24
080	气体状态方程 equation of state for gases	24
081	协体积 covolume	25
082	范德瓦耳斯状态方程 Van der Waals equation of state	25
083	Dieterici 物态方程 Dieterici equation of state	25
084	Berthelot 状态方程 Berthelot equation of state	25
085	对比物态方程 reduced equation of state	26
086	Tait 状态方程 Tait equation of state	26
087	Hudleston 状态方程 Hudleston equation of state	27
088	Murnaghan 状态方程 Murnaghan equation of state	27
089	Birch 状态方程 Birch's equation of state	27
090	布里奇曼状态方程 Bridgman's equation of state	27
091	格临爱森状态方程 Grüneisen equation of state	28

092	德拜状态方程	Debye equation of state	28
093	托马斯-费米状态方程	Thomas-Fermi equation of state	29
094	托马斯-费米-狄拉克状态方程	Thomas-Fermi-Dirac equation of state	30
095	维里展开	Virial expansion	30
096	玻耳兹曼维里级数	Virial series due to Boltzmann	31
097	科西关系	Cauchy relations	31
098	玻恩晶格稳定性条件	Born lattice stability condition	31
099	相	phase	31
100	相平衡	phase equilibrium	31
101	相律	phase rule	31
102	相图	phase diagram	32
103	三相点	triple point	32
104	临界点	critical point	32
105	相变	phase change	32
106	相转变	phase transition	33
107	结构相变	structural transition	33
108	莫特转变	Mott transition	33
109	电子转变	electronic transitions	34
110	软模相变	phase transition of soft mode	34
111	Willsion 转变	Willsion transition	34
112	金属-绝缘体转变	metal-insulator transition	34
113	金属-非金属转变	metal-nonmetal transition	35
114	体积突变	discontinuity of volume	35
115	电阻突变	discontinuity of resistance	35
116	相变经验关系	empirical relation for phase change	36
117	克拉珀龙方程	Clapeyron equation	36
118	厄仑菲斯特方程	Ehrenfest equation	36
119	玻璃转变温度 T_g	transformation temperature T_g for a glass	36
120	凝固	freezing	37
121	熔点	melting point	37
122	林德曼熔化方程	Lindeman equation of melting	37
123	Simon 熔化方程	Simon melting equation	37

124	Kraut-Kennedy 熔化方程	melting equation of Kraut-Kennedy ...	38
125	过冷	supercooling	38
126	过热	superheating	38
127	潜热	latent heat	38
128	多形性	polymorphism	38
129	同素异形	allotropy	38
130	多形性转变	polymorphic transitions	39
131	无定形态	amorphous state	39
132	各向异性	anisotropy	39
133	稳态	stationary state	39
134	亚稳态	substationary state	39
135	可逆过程	reversible process	39
136	不可逆过程	irreversible process	39
137	密堆积结构	close packed structure	40
138	金属氢	metallic hydrogen	40
139	量子固体	quantum solids	40
140	量子液体	quantum liquids	40
141	同质异能移动	isomer shift	40
142	化学移动	chemical shift	41
143	金刚石	diamond	41
144	金刚石聚集体	aggregate diamonds	41
145	金刚石合成	diamond synthesis	42
146	碳的压力-温度相图	P-T phase diagram of carbon	42
147	Berman-Simon 平衡线	equilibrium boundary of Berman-Simon	43
148	立方氮化硼——“巴拉松”	cubic form of boron nitride, Borazon	43
149	柯石英	Coesite	43
150	斯石英	Stishovite	43
151	He ³ 的压力-温度相图	P-T phase diagram of He ³	43
152	He ⁴ 的压力-温度相图	P-T phase diagram of He ⁴	44
153	锡的压力-温度相图	P-T phase diagram of tin	44
154	铈的压力-温度相图	P-T phase diagram of cerium	45

155	铯的压力-温度相图	P-T phase diagram of cesium	45
156	铁的压力-温度相图	P-T phase diagram of iron	46
157	锗的压力-温度相图	P-T phase diagram of germanium	46
158	铋的压力-温度相图	P-T phase diagram of bismuth	47
159	冰的压力-温度相图	P-T phase diagram of ice	47
160	二氧化硅的压力-温度相图	P-T phase diagram of silica	47
161	碲化铟的压力-温度相图	P-T phase diagram of indium telluride	48
162	锑化铟的压力-温度相图	P-T phase diagram of indium antimonide	48
163	炸药透镜	explosive lens	48
164	轻气炮	light gas gun	49
165	轨道炮	rail gun	50
166	马赫反射	Mach reflection	51
167	粒子束辐照诱发的冲击波	shock wave induced by beam radiation	51
168	自由表面速度测量	measurement of free surface velocity	52
169	质点速度的测量	measurement of particle velocity	52
170	击波速度测量	measurement of shock wave velocity	52
171	应力历史的测量	measurement of stress history	53
172	弹-塑性模型	elastic-plastic model	53
173	流体模型	fluid model	53
174	流体-弹-塑性模型	hydro-elasto-plastic model	53
175	点阵动力学模型	lattice dynamic model	54
176	冲击压缩雨果纽曲线	shock compression Hugoniot curve	54
177	瑞利线	Rayleigh line	54
178	固体中的击波构造	shock wave structures in solids	55
179	等熵压缩	isentropic compression	55
180	等熵压缩曲线	isentropic compression curve	55
181	爆轰诱发的冲击波	shock wave induced by detonation	55
182	空心装药	shaped charge	56
183	聚能射流	jet	56
184	平面爆轰波	plane detonation waves	56
185	动态相变	shock induced phase transition	56

186	动态断裂	dynamic fracture	57
187	动态电学效应	shock electric effect	57
188	动态光学效应	shock optical effect	58
189	动态磁学效应	shock magnetic effect	59

目 录

前言.....	iii
使用说明.....	v
名词目录.....	vii
词典正文.....	1
英文索引.....	60
汉语拼音索引.....	68

001 高压物理学 high pressure physics

研究在高压或超高压条件下,物质的状态、原子和电子结构及结构变化规律,以及各种物质的物理性质的学科。物质在超高压下的状态是一种极端条件下的状态,普遍存在于核爆炸过程及地球和其它星体的内部,是天体物理、地球科学、物理学及尖端科学技术十分关心的问题。

002 高压效应 high pressure effect

物质的性质在高压条件下产生改变的效应。高压条件可以诱发相变,改变物质的电学、光学、磁学及化学性质,也可以使物体的体积减少,使液体的粘滞性或固体的强度增加。

003 P. W. 布里奇曼 P. W. Bridgman

美国物理学家(1882—1961年),高压物理学的创始人,生前为哈佛大学教授。为表彰他在高压物理学方面所做的开创性的研究工作,及他对发明超高压装置的贡献,瑞典皇家科学院授予他1946年诺贝尔物理学奖。

004 压力 pressure

垂直作用在物体单位面积上的力:

$$P = f/S,$$

其中 f 是作用力, S 是受力面积。

写成热力学形式,则

$$P = - \left(\frac{\partial E}{\partial V} \right)_T \quad \text{或} \quad P = - \left(\frac{\partial F}{\partial V} \right)_T,$$

其中 E 是物体的内能, F 是自由能, V 是体积, T 是温度。

005 压缩率 compressibility

体积弹性模量的倒数,是体积变化与压力变化的比率。若在一一定的温度下物体的压力从 P 变为 $P + \delta P$, 而体积由 V 变为 $V - \delta V$, 则压缩率为

$$K = \frac{1}{V} \frac{\delta V}{\delta P}.$$

006 等温压缩率 isothermal compressibility

在恒定温度下测定的压缩率,其值为

$$\kappa_T = -V^{-1}(\delta V/\delta P)_T。$$

007 绝热压缩率 adiabatic compressibility

在绝热条件下测定的压缩率,其值为

$$\kappa_S = -V^{-1}(\delta V/\delta P)_S。$$

它可由声速测量、或冲击波测量获得。它与等温压缩率的关系为

$$\kappa_S = \kappa_T \left(1 + \frac{TV\alpha^2\kappa_T}{c_p} \right)。$$

其中, T 为绝对温度, V 为体积, c_p 为摩尔定压比热, α 为热膨胀系数。

008 体积弹性模量 bulk modulus

也称体积弹性或压缩模量。其定义为

$$\text{体积弹性模量} = \frac{\text{单位面积上的压缩(或拉伸)力}}{\text{单位体积的体积变化}},$$

$$\text{即} \quad B = -V \frac{dP}{dV}。$$

体积弹性模量与压缩率 κ 互为倒数,即

$$B = \frac{1}{\kappa}。$$

一般,绝热体积弹性模量要比等温体积弹性模量大。

009 体积弹性 volume elasticity

即“体积弹性模量(008)”。

010 压缩模量 modulus of compression

即“体积弹性模量(008)”。

011 等温过程 isothermal process

系统温度保持不变的过程。进行等温变化时,系统与周围环境

始终是热平衡的。

012 等熵过程 isentropic process

在熵保持不变的情况下进行的过程。任何可逆绝热过程都是等熵过程。

013 绝热过程 adiabatic process

绝热过程发生时,系统既无热量的进入,也无热量的逸出。

任何可逆绝热变化都是等熵的,即进行可逆绝热变化时,系统的熵保持恒定。

014 绝热方程 adiabatic equation

表示气体在作绝热变化时压力 P 随体积 V 改变所遵循的规律的方程。若气体的定压比热 c_p 与定容比热 c_v 的比率用绝热指数 γ 表示,则理想气体的绝热方程为

$$PV^\gamma = \text{常数}。$$

015 热压力 thermal pressure

晶格热振动在固体内部引起的压力。

016 本征压力 intrinsic pressure

若原子或分子间的力是吸引力,那么在邻近物体表面的分子上,将存在内向力。这个力随着离表面的距离的增加而迅速减小。在物体平坦表面的内部,由此产生的压力,称为本征(或内聚)压力。在范德瓦耳斯状态方程中,它表现为 a/V^2 项。

017 流体静压力 hydrostatic pressure

也称各向同性压力 (isotropic pressure),在所有的方向作用都相同,而不存在切力的压力(例如流体中的压力)。它和含有切力成分的准静压力是不同的。

018 帕[斯卡] pascal(Pa)

压力的国际制(SI)单位,为1牛顿的力均匀作用在1米²的面积上所产生的压力。

019 巴 bar

压力的 CGS 制单位, 等于 10^6 达因/厘米² (CGS 制) 或 10^7 牛顿/米² (MKS 制)。它在过去曾被定义为 1 达因/厘米², 这种定义现在称为微巴。另有

$$10^3 \text{ bar} = 1 \text{ kbar}, \quad 10^6 \text{ bar} = 1 \text{ Mbar}.$$

020 大气压 atmosphere (atm)

也称标准大气压或物理大气压, 等于水银密度为 13.591 克/厘米³ (0°C 时水银的密度), 重力加速度为 980.665 厘米/秒² 时, 760 毫米高的水银柱作用在 1 厘米² 面积上所产生的压力。这样一段水银柱的重量等于 1.033 千克, 因此 1 个标准大气压等于 1.033 千克/厘米²。

为了便于计算, 另外引入工程大气压, 它恰好等于 1 千克/厘米²。

$$1 \text{ atm} = 1.01325 \times 10^5 \text{ Pa}.$$

021 英制压力单位 British system of unit for pressure

1 磅的力均匀作用在一平方英寸的面积上所产生的压力。一般记为 psi 或 lbf/in²。

$$1 \text{ psi} = 6.8946 \times 10^3 \text{ Pa}.$$

022 压力单位 units of pressure

压力的各种单位的换算关系如下表:

	Pa	bar	atm	kg/cm ²	psi
1 Pa	1	10^{-5}	9.8692×10^{-6}	1.0197×10^{-3}	14.504×10^{-3}
1 bar	10^5	1	0.98692	1.0197	14.504
1 atm	1.0133×10^5	1.0133	1	1.0332	14.696
1 kg/cm ²	9.80681	0.980665	0.96784	1	14.223
	$\times 10^4$				
1 psi	6.8946×10^3	0.068947	0.068046	0.070307	1

023 压力计(规) pressure gauge

测量压力的装置。分为: (1) 绝对压力计或原规 (primary