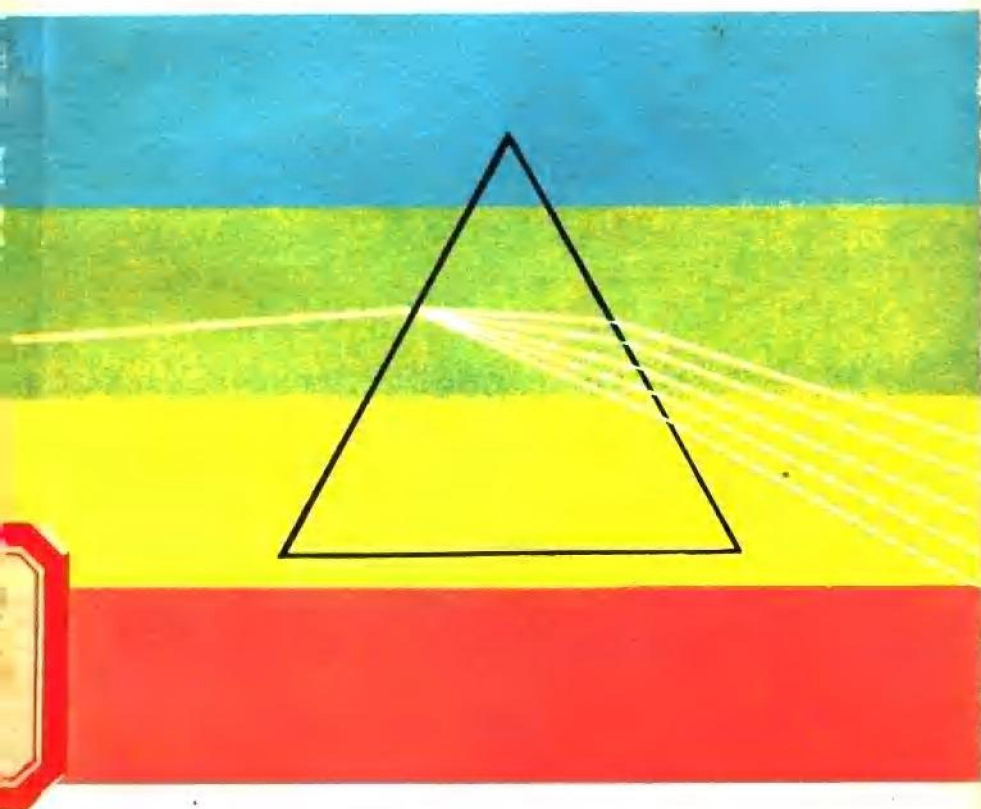


气体和蒸汽激光谱线表

R. 贝克 W. 恩利斯 K. 居斯 著



科学出版社

气体和蒸汽激光谱线表

R. 贝克

W. 恩利斯 著

K. 居斯

张丽娟 译

鲍贤杰 校

科学出版社

1981

内 容 简 介

本书是斯普林杰光学丛书的第二卷,书中列出了大量元素及化合物的激光谱线达 5000 多条,并介绍了产生这些谱线的工作条件。在许多实际应用中都要用到这些谱线,例如遥感、拉曼光谱、光泵浦、激光化学、同位素分离等等。本书为上述领域的科学工作者和生产技术人员查阅所需要的激光波长、激光材料及工作条件提供了方便。

本书可作为光学、化学、遥感等方面的科研技术人员的手册,是必备的工具书。

R. Beck, W. Englisch & K. Gurs

TABLE OF LASER LINES IN GASES AND VAPORS

Springer-Verlag Berlin New York

气体和蒸汽激光谱线表

R. 贝克 W. 恩利斯 K. 居斯 著

张丽娟 译

鲍贤杰 校

*

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

*

1981 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/32

1981 年 2 月第一次印刷 印张: 9 7/8

印数: 0001—1,730 字数: 221,000

统一书号: 15031·314

本社书号: 1945·15—4

定 价: 1.55 元

序 言

许多应用场所都要采用特定波长的气体激光器（气体分析包括遥感，拉曼光谱学，光泵浦，激光化学和同位素分离）。从事激光研究的科学家们为了寻找合适的激光跃迁，除翻阅有用的而且多半是过去的激光谱线表外，还要查阅全部的现代文献。

本书旨在便于这种查阅，把储存在穿孔卡上的激光谱线资料用计算机打印出来。

本书第二版包括了 5000 条以上的激光跃迁谱线，要比第一版(1976 年)多 700 多条。还包括按波长排列的一个附加的谱线目录表，这将大大便于查阅产生特定波长的激光材料。

除激光谱线外，在表格上方还扼要地指出了每种激活介质获得发射的工作条件，这些工作条件只是对一些科学和技术方面显得重要的特定类型激光器才达到了最佳化，为此表中没有列出单根谱线的输出功率，对于强的谱线都用符号 $>$ 标出。

为了便于光复制，通过把数据储存在穿孔卡片上和用计算机排列表格的方法，使激光谱线表有可能在付印前一直保持最新内容。由于格式限制了编号(只是大写字母，没有上标或下标)，因而会带来某些不便。例如，符号 N^{2+} 既表示双离化的氮原子，也表示可单离化的氮分子*。然而，因为原子和分子介质都分别列出，所以不会产生混淆。在另外一些情况，

* 在译本中已采用上标、下标等符号加以区别，例如排成 N^{2+} 。——译者

从上下文也会弄清它们的意义。

这里所列的原子激光介质的次序是根据周期表排列的，从惰性气体开始，继之以氢和碱一直到卤素和稀土元素。分子激光介质是按它们的化学成份来排列的，开始是混合的惰性气体(激发物质)；然后是其它的双原子分子，三原子分子；最后是比较复杂分子的有机物蒸汽。除了列表的内容外，本书末尾还有激活介质索引。

承蒙读者给激光谱线表第一版本提供了更多或更精确的激光谱线资料。第二版已把这些成就包括了进去。欢迎激光学术界科技人员给予更多的支持。

R. 贝克, W. 恩利斯, K. 居斯

1977, 11 法兰克福

目 录

按激活介质排列的激光谱线表

激活介质	符 号	页 数
氦	He	1
氖	Ne	1
氩	Ar	8
氪	Kr	12
氙	Xe	15
铁	Fe	20
镍	Ni	20
氢, 原子	H	21
钠	Na	21
钾	K	21
铷	Rb	22
铯	Cs	22
铜	Cu	23
银	Ag	24
金	Au	25
铍	Be	26
镁	Mg	27
钙	Ca	27
锶	Sr	28
钡	Ba	28
锌	Zn	29

激活介质	符 号	页 数
镉	Cd	30
汞	Hg	31
硼	B	32
铝	Al	33
镓	Ga	33
铟	In	33
铊	Tl	34
碳	C	34
硅	Si	35
锗	Ge	36
锡	Sn	36
铅	Pb	37
氮,原子	N	37
磷	P	38
砷	As	39
锑	Sb	40
铋	Bi	40
钒	V	41
氧,原子	O	41
硫	S	43
硒	Se	44
碲	Te	45
锰	Mn	47
氟,原子	F	47
氯,原子	Cl	48
溴,原子	Br	50

激活介质	符 号	页 数
碘, 原子	I	50
钐	Sm	52
铕	Eu	52
铥	Tm	53
镱	Yb	54
惰性气体分子	Xe ₂ , Ar ₂ , Kr ₂	54
惰性气体卤化物	ArF, ArCl, KrF, KrBr 等等	55
惰性气体氧化物	XeO, KrO	55
汞的卤化物	HgBr, HgCl	56
氢, 分子	H ₂	56
氘, 分子	D ₂	60
氘化氢	HD	62
钠, 分子	Na ₂	64
氮, 分子	N ₂	66
溴, 分子	Br ₂	80
氟, 分子	F ₂	80
碘, 分子	I ₂	80
氟化氢	HF	82
氟化氘	DF	86
氯化氢	HCl	88
氯化氘	DCl	91
溴化氢	HBr	92
溴化氘	DBr	94
一氧化氮	NO	95
氰	CN	97

激活介质	符 号	页 数
羟基	OH	99
羟基(氘)	OD	101
一氧化碳	CO	102
臭氧	O ₃	131
二氧化碳	CO ₂	131
氧化亚氮	N ₂ O	150
氧硫化碳	OCS	154
二硫化碳	CS ₂	155
氰化氢	HCN	156
氰化氘	DCN	157
水	H ₂ O	158
重水	D ₂ O	161
二氧化硫	SO ₂	162
硫化氢	H ₂ S	163
三氯化硼	BCl ₃	164
六氟化硫	SF ₆	164
氨	NH ₃	165
甲硝基氯	NOCl	168
四氟化碳	CF ₄	168
乙炔	C ₂ H ₂	169
乙烯	C ₂ H ₄	169
甲醛	H ₂ CO	169
三氧杂环乙烷	[H ₂ CO] ₃	170
甲酸	HCOOH	171
二氯甲烷	CH ₂ Cl ₂	173
氟代甲烷	CH ₃ F	173

激活介质	符 号	页 数
氯代甲烷	CH_3Cl	174
溴代甲烷	CH_3Br	175
碘代甲烷	CH_3I	176
甲醇	CH_3OH	178
乙腈	CH_3CN	180
丙炔	CH_3CCH	181
甲胺	CH_3NH_2	182
一氟乙烷	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$	183
二氟乙烷	CH_3CHF_2	184
三氟乙烷	CH_3CF_3	185
氯乙烷	$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$	185
乙醇	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	185
二氟乙烯	$\text{C}_2\text{H}_2\text{F}_2$	185
氯乙烯	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$	186
溴乙烯	$\text{C}_2\text{H}_3\text{Br}$	187
丙烯腈	$\text{C}_2\text{H}_3\text{CN}$	188
丙酮	CH_3OCH_3	189
乙二醇	$\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$	190
按波长排列的激光谱线表		191
激活介质索引		268
参考文献(总数: 488)		272
符号说明:		
> 强谱线		
? 尚未被确证的谱线		
β 直到现在尚未观察到的谱线		
[……] 参考文献		
已经观察到的谱线总数: 5193		

激活介质: 氦

符号: He

工作条件: 在气压为 0.2~0.8 托的纯氦中进行脉冲放电和连续放电.

在气压为 11~15 托的 He 和 3 托的 H₂ 混合气体中进行脉冲放电(电压为 120 千伏).

空气中的波长 (微米)			空气中的波长 (微米)		
He	0.706517	[471]	He	4.60535	[006,011]
He	0.706521	[008,471]	He[3]	4.60567	[011]
He	1.8685	[002]	He	8.53	[011]
He	1.9543	[003,004]	He	95.763	[007,009,428]
He	2.05813	[005]	He	216.12	[009,428]
He	2.0603	[003,004]			

氦的谱线数

11

激活介质: 氖

符号: Ne

工作条件: 用高电流密度离子激光器操作(脉冲电流密度为 1kA/cm². 某些谱线则在电流密度为 300~800 A/cm² 连续工作时产生). 典型气压为 0.001~0.01 托^[101]. 在 0.01~0.1 托 Ne 和 0.5 托 He 的混合气体中利用氖原子,产生大部分谱线. 在纯氖中可以得到许多谱线,其中某些谱线是脉冲超辐射,在高压(10~40 托的 Ne, 20~80 托的 He)下脉冲放电时已得到三条近红外谱线^[108].

空气中的波长 (微米)		
Ne ³⁺	0.2018424	[371]
Ne ³⁺ >	0.2022186	[371]

空气中的波长
(微米)

Ne ³⁺ ?	0.2065304	[371]
Ne ²⁺	0.2177705	[371]
Ne ²⁺	0.2180858	[371]
Ne ⁴⁺	0.22657	[371]
Ne ²⁺	0.2285793	[371]
Ne ³⁺	0.2357980	[012, 371]
Ne ³⁺ ?	0.2373200	[371]
Ne ²⁺	0.2473398	[012, 371]
Ne ²⁺	0.2609982	[371]
Ne ²⁺	0.26134	[371]
Ne ²⁺ >	0.2677918	[012, 013, 371]
Ne ²⁺ >	0.2678690	[012, 013, 371]
Ne ²⁺	0.2777634	[013, 371]
Ne ³⁺	0.2866726	[013, 012, 371]
Ne ⁺	0.3319745	[012, 014], 371
Ne ⁺ >	0.3323745	[013, 012,, 371]
Ne ⁺ >	0.332437	[014, 101]
Ne ⁺	0.332717	[013]
Ne ⁺	0.332923	[014]
Ne ²⁺	0.333114	[014]
Ne ⁺	0.3345446	[012, 014, 371]
Ne ⁺ >	0.3378256	[013, 012, 371]
Ne ⁺ >	0.3392799	[013, 012, 371]
Ne ⁺	0.339320	[014]
Ne ⁺	0.371309	[015]
Ne	0.54006	[016, 017, 102]
Ne	0.58525	[003, 013]
Ne	0.59448	[018, 016]
Ne	0.59393	[003, 019]
Ne	0.60461	[003, 019]
Ne	0.61180	[003, 019]
Ne	0.61431	[020, 016]
Ne >	0.63282	[003, 021, 004]
Ne	0.63518	[003, 019]
Ne	0.64011	[003, 022, 019]

空气中的波长
(微米)

Ne	0.73048	[003,019]
Ne	0.84634	[326]
Ne	0.86353	[326]
Ne	0.87717	[326]
Ne	0.88653	[003,023]
Ne ⁺	0.92874	[326]
Ne	0.89886	[003,023]
Ne	1.0295	[003,023]
Ne	1.0621	[003,023]
Ne	1.0798	[024,023,004]
Ne	1.0844	[024,023,004]
Ne	1.11441	[024,023,112]
Ne	1.1177	[025,023,004]
Ne	1.1390	[024,023,004]
Ne	1.1409	[026,023,004]
Ne	1.15235	[025,023,112]
Ne	1.15259014	[003,155]
Ne	1.1601	[026,023,004]
Ne	1.1614	[025,023,004]
Ne	1.17673	[024,023,112]
Ne	1.1789	[003,023]
Ne	1.1985	[025,023,004]
Ne	1.2066	[025,023,028]
Ne	1.2460	[003,023]
Ne	1.2689	[003,029,030]
Ne	1.2887	[003]
Ne	1.2912	[003,029,023]
Ne ?	1.4276	[454]
Ne ?	1.4304	[454]
Ne ?	1.4321	[454]
Ne ?	1.4330	[454]
Ne ?	1.4346	[454]
Ne ?	1.4368	[454]
Ne	1.484450	[453]
Ne	1.486926	[453]

空气中的波长
(微米)

Ne	1.487247	[453]
Ne	1.488759	[453]
Ne	1.489954	[453]
Ne	1.493623	[453]
Ne	1.5231	[024,023,004]
Ne	1.7162	[003,023]
Ne	1.8210	[003,023]
Ne	1.8253	[003,031]
Ne	1.8276	[003,031]
Ne	1.8304	[003,031]
Ne	1.8403	[003,031]
Ne	1.8591	[003,031]
Ne	1.8597	[003,029]
Ne	1.9574	[003,023]
Ne	1.9577	[003,023]
Ne	2.0350	[003,033,032]
Ne	2.0353	[003,023,033]
Ne	2.1041	[003,029,023]
Ne	2.1708	[003,029,023]
Ne	2.3260	[003,023]
Ne ?	2.37	[003,032]
Ne >	2.3951	[003,034,035]
Ne	2.4219	[003]
Ne	2.4250	[003,023]
Ne	2.5393	[003,033]
Ne	2.5524	[003,023]
Ne	2.7574	[003,033]
Ne	2.7819	[003,033]
Ne	2.9448	[003,033]
Ne	2.9668	[003,033]
Ne	2.9805	[003,033]
Ne	3.0260	[003,033]
Ne	3.0268	[003,033]
Ne	3.3173	[003,033]
Ne	3.391	[326]

空气中的波长
(微米)

Ne	3.3333	[003,033]
Ne	3.3353	[003,033]
Ne	3.3500	[006]
Ne	3.3510	[006]
Ne	3.3804	[003,033]
Ne	3.3840	[003,033]
Ne	3.3903	[003,033]
Ne >	3.3913	[003,026,033]
Ne	3.4471	[003,033]
Ne	3.4489	[003,033]
Ne	3.475	[326]
Ne	3.4789	[006]
Ne	3.5835	[003,033]
Ne	3.6515	[006]
Ne	3.7736	[003,033]
Ne	3.9806	[003,033]
Ne	4.2171	[006,313]
Ne	5.1696	[006]
Ne	5.3243	[006]
Ne	5.3249	[006]
Ne	5.4033	[003,033]
Ne	5.405	[326]
Ne	5.6652	[003,033]
Ne	5.7053	[006]
Ne	5.7758	[006]
Ne	5.8844	[006]
Ne	5.9563	[006]
Ne	6.7769	[006]
Ne	6.8865	[006]
Ne	6.9857	[006]
Ne	7.3208	[003,033]
Ne	7.4201	[003,033]
Ne	7.4217	[003,033]
Ne	7.4679	[003,033]
Ne	7.4779	[003,033]

空气中的波长
(微米)

Ne	7.4973	[003,033]
Ne	7.5292	[003]
Ne	7.5674	[006]
Ne	7.5850	006]
Ne	7.6142	[003,033]
Ne	7.6440	[003]
Ne	7.6489	[003,033]
Ne	7.6904	[003]
Ne	7.6994	[003,033]
Ne	7.7389	[003,033]
Ne	7.7634	[003,033]
Ne	7.7794	[003,033]
Ne	7.8347	[003,033]
Ne	7.8693	[006]
Ne	7.9406	[006]
Ne	7.9824	[006]
Ne	8.0066	[003,033]
Ne	8.0599	[003,033]
Ne	8.1712	[006]
Ne	8.3347	[003,033]
Ne	8.3472	[003,033]
Ne	8.8388	[003,033]
Ne	8.8528	[003,033]
Ne	9.0871	[003,033]
Ne	10.060	[003,033]
Ne	10.978	[003,033]
Ne	11.857	[003,033]
Ne	11.898	[003,033]
Ne	12.831	[003,033]
Ne	13.736	[003]
Ne	13.756	[003,033]
Ne	16.634	[003,033]
Ne	16.664	[003,033]
Ne	16.889	[003,033]
Ne	16.943	[003,033]

空气中的波长
(微米)

Ne	17.153	[003,033]
Ne	17.184	[003,033]
Ne	17.800	[003,033]
Ne	17.837	[003,033]
Ne	17.884	[003,033]
Ne	18.392	[003,033]
Ne	20.474	[003,033]
Ne	21.746	[003,033]
Ne	22.830	[003,033]
Ne	25.416	[003,033]
Ne	28.045	[003,033]
Ne	31.544	[003,033]
Ne	31.919	[003,036]
Ne	32.007	[003,033]
Ne	32.507	[003,033]
Ne	33.815	[003,033]
Ne	33.828	[003,033]
Ne	34.543	[003,033]
Ne	34.670	[003,036]
Ne	35.592	[003,036]
Ne	37.221	[003,036]
Ne	41.730	[003,036]
Ne	50.69	[003,037]
Ne	52.40	[003,037]
Ne	53.47	[003,036]
Ne	54.00	[003,036]
Ne	54.10	[003,036]
Ne	55.51	[003,037]
Ne	57.34	[003,036]
Ne	68.31	[003,038]
Ne	72.08	[003,037]
Ne	85.01	[003,038]
Ne	86.93	[003,037]
Ne	88.47	[003,037]
Ne	89.82	[003,037]