镁合金相图集

刘楚明　朱秀荣　周海涛　编

丁道云　主审

中南大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

镁合金相图集/刘楚明,朱秀荣,周海涛编.—长沙:中南大学出版社,2006.12
ISBN 7-81105-322-5

Ⅰ.镁… Ⅱ.①刘…②朱…③周… Ⅲ.镁合金—相图—图集 Ⅳ.TG146.2—64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 025727 号

镁合金相图集

刘楚明 朱秀荣 周海涛 编
丁道云 主审

□**责任编辑** 汪宜晔 丁道云
□**责任印制** 文桂武
□**出版发行** 中南大学出版社
社址:长沙市麓山南路 邮编:410083
发行科电话:0731-8876770 传真:0731-8710482
□**印 装** 长沙瑞和印务有限公司

□**开 本** 880×1230 1/16 □**印张** 22.25 □**字数** 560 千字
□**版 次** 2006 年 12 月第 1 版 □2006 年 12 月第 1 次印刷
□**书 号** **ISBN 7-81105-322-5/TO·014**
□**定 价** **68.00 元**

图书出现印装问题,请与经销商调换

前 言

从 **19** 世纪 **70** 年代开始，人们对金属合金相图及相平衡关系进行了大量研究，为材料研究和开发提供了丰富的文献。镁合金具有高阻尼、高比强度、高比刚度、高电磁屏蔽性能及可回收利用等优良特性。镁及其合金作为本世纪的“绿色”工程材料，目前世界各发达国家都投入了相当的力量开展镁合金的研究和开发。我国镁资源丰富，储量居世界首位，是原镁的最大生产国和出口国，镁合金的研究已是国家发展规划中材料领域的重点任务。而合金相图被喻为材料工作者的地图，因此，我们在此精选了镁的部分相图及部分相关数据，并进行了详细比较、核对和综合，力图读者能从中获取最新信息，作为镁合金研究、开发和教学中的有益参考。本书分两部分，第一部分是二元系，第二部分是三元系。由于篇幅限制，三元系中作了简略，仅列出了富镁角的相图、与镁基合金密切相关的反应及三元相的结构和数据。三元系中非富镁角的相关资料请读者查阅引注的参考文献。在相图的编写过程中，所采用的绝大部分是实测相图，但也吸纳了少数根据热力学数据计算的相平衡关系，为相关系统的材料研究提供基本参考。

本相图的编排次序，是在镁基上按照第二和第三组元元素符号字母顺序排列的。图的右下角括号内字码为参考文献。二元系中引用的晶格参数凡未说明的均是室温数据。

由于作者水平所限，书中定有不少缺陷和错误，敬希读者批评指正。

本书编写过程中得到了杜勇教授、黄继武副教授、蒋树农博士、张振栋及张靖硕士的支持，作者在此表示感谢。

编者

目　录

1　镁合金二元相图

1.Mg—Ag …… (3)
2.Mg—Al …… (4)
3.Mg—As …… (5)
4.Mg—Au …… (6)
5.Mg—B …… (7)
6.Mg—Ba …… (8)
7.Mg—Be …… (9)
8.Mg—Bi …… (10)
9.Mg—Ca …… (11)
10.Mg—Cd …… (12)
11.Mg—Ce …… (13)
12.Mg—Co …… (15)
13.Mg—Cr …… (16)
14.Mg—Cs …… (17)
15.Mg—Cu …… (18)
16.Mg—Dy …… (19)
17.Mg—Er …… (20)
18.Mg—Eu …… (21)
19.Mg—Fe …… (22)
20.Mg—Ga …… (23)
21.Mg—Gd …… (24)
22.Mg—Ge …… (25)
23.Mg—H …… (26)
24.Mg—Hf …… (27)
25.Mg—Hg …… (28)
26.Mg—Ho …… (29)
27.Mg—In …… (30)
28.Mg—Ir …… (31)
29.Mg—La …… (32)

30.Mg—Li …… (33)
31.Mg—Lu …… (34)
32.Mg—Mn …… (35)
33.Mg—Mo …… (36)
34.Mg—N …… (37)
35.Mg—Na …… (38)
36.Mg—Nb …… (39)
37.Mg—Nd …… (40)
38.Mg—Ni …… (41)
39.Mg—O …… (42)
40.Mg—Pb …… (43)
41.Mg—Pd …… (44)
42.Mg—Pr …… (45)
43.Mg—Pu …… (46)
44.Mg—Rb …… (47)
45.Mg—Sb …… (48)
46.Mg—Sc …… (49)
47.Mg—Si …… (50)
48.Mg—Sm …… (51)
49.Mg—Sn …… (52)
50.Mg—Sr …… (53)
51.Mg—Tb …… (54)
52.Mg—Th …… (55)
53.Mg—Ti …… (56)
54.Mg—Tl …… (57)
55.Mg—Tm …… (58)
56.Mg—U …… (59)
57.Mg—V …… (60)
58.Mg—Y …… (61)
59.Mg—Yb …… (62)
60.Mg—Zn …… (63)
61.Mg—Zr …… (64)

2 镁合金三元相图

1.Mg—Ag—Al …… (67)
2.Mg—Ag—Cd …… (72)
3.Mg—Ag—Cu …… (74)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

4.Mg—Ag—In …… (78)
5.Mg—Ag—Li …… (82)
6.Mg—Ag—Ni …… (85)
7.Mg—Ag—Pd …… (87)
8.Mg—Ag—Sb …… (90)
9.Mg—Ag—Sn …… (91)
10.Mg—Ag—Tl …… (95)
11.Mg—Al—Bi …… (96)
12.Mg—Al—C …… (98)
13.Mg—Al—Ca …… (99)
14.Mg—Al—Cd …… (101)
15.Mg—Al—Ce …… (103)
16.Mg—Al—Co …… (105)
17.Mg—Al—Cu …… (106)
18.Mg—Al—Dy …… (109)
19.Mg—Al—Fe …… (111)
20.Mg—Al—Ga …… (112)
21.Mg—Al—Gd …… (114)
22.Mg—Al—H …… (116)
23.Mg—Al—Hf …… (117)
24.Mg—Al—Ho …… (118)
25.Mg—Al—La …… (120)
26.Mg—Al—Li …… (122)
27.Mg—Al—Mn …… (127)
28.Mg—Al—Nd …… (130)
29.Mg—Al—Pb …… (132)
30.Mg—Al—Pr …… (135)
31.Mg—Al—Sb …… (136)
32.Mg—Al—Sc …… (137)
33.Mg—Al—Si …… (138)
34.Mg—Al—Sm …… (142)
35.Mg—Al—Sn …… (143)
36.Mg—Al—Sr …… (147)
37.Mg—Al—Ti …… (149)
38.Mg—Al—Tl …… (150)
39.Mg—Al—Y …… (152)
40.Mg—Al—Zn …… (154)
41.Mg—Al—Zr …… (160)

42.Mg—Au—Si …… (161)
43.Mg—B—N …… (162)
44.Mg—Bi—Ca …… (163)
45.Mg—Bi—Cu …… (166)
46.Mg—Bi—Ga …… (169)
47.Mg—Bi—Pb …… (170)
48.Mg—Bi—Sb …… (172)
49.Mg—Bi—Sn …… (173)
50.Mg—Bi—Zn …… (175)
51.Mg—Bi—Zr …… (177)
52.Mg—Ca—Cu …… (178)
53.Mg—Ca—Li …… (180)
54.Mg—Ca—Mn …… (181)
55.Mg—Ca—O …… (184)
56.Mg—Ca—Si …… (185)
57.Mg—Ca—Zn …… (186)
58.Mg—Ca—Zr …… (188)
59.Mg—Cd—Cu …… (189)
60.Mg—Cd—Li …… (190)
61.Mg—Cd—Pb …… (192)
62.Mg—Cd—Tl …… (193)
63.Mg—Cd—Y …… (195)
64.Mg—Cd—Zn …… (197)
65.Mg—Cd—Zr …… (198)
66.Mg—Ce—Ga …… (199)
67.Mg—Ce—La …… (200)
68.Mg—Ce—Li …… (203)
69.Mg—Ce—Mn …… (204)
70.Mg—Ce—Si …… (207)
71.Mg—Ce—Y …… (208)
72.Mg—Ce—Zn …… (212)
73.Mg—Cu—Ga …… (216)
74.Mg—Cu—Li …… (217)
75.Mg—Cu—Ni …… (218)
76.Mg—Cu—Pb …… (221)
77.Mg—Cu—Sb …… (223)
78.Mg—Cu—Si …… (225)
79.Mg—Cu—Sn …… (228)

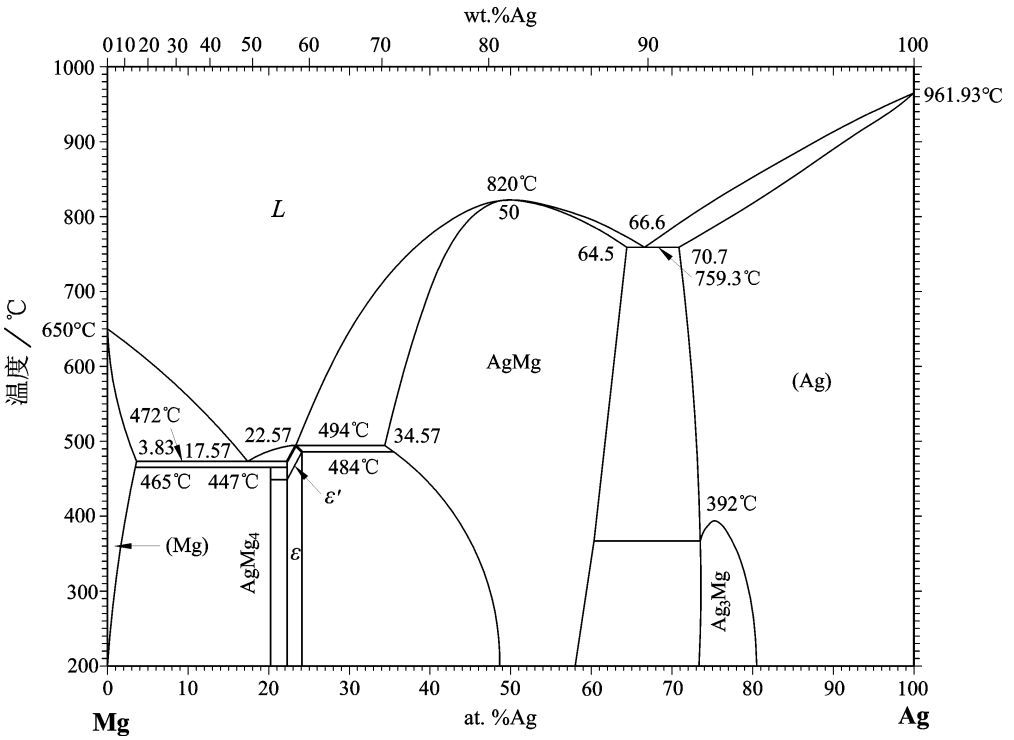
80.Mg—Cu—Ti …… (231)
81.Mg—Cu—Zn …… (232)
82.Mg—Dy—Zn …… (234)
83.Mg—Fe—Mn …… (238)
84.Mg—Fe—Zr …… (239)
85.Mg—Ga—In …… (240)
86.Mg—Ga—La …… (241)
87.Mg—Ga—Li …… (242)
88.Mg—Ga—Pb …… (243)
89.Mg—Ga—Sb …… (244)
90.Mg—Ga—Sn …… (245)
91.Mg—Gd—Sm …… (246)
92.Mg—Gd—Y …… (250)
93.Mg—Ge—Li …… (253)
94.Mg—In—Li …… (254)
95.Mg—In—Sb …… (255)
96.Mg—In—Sn …… (256)
97.Mg—In—Tl …… (257)
98.Mg—La—Li …… (258)
99.Mg—La—Ni …… (259)
100.Mg—La—Y …… (263)
101.Mg—La—Zn …… (266)
102.Mg—La—Zr …… (269)
103.Mg—Li—Pb …… (270)
104.Mg—Li—Si …… (271)
105.Mg—Li—Sn …… (272)
106.Mg—Li—Tl …… (275)
107.Mg—Li—Y …… (276)
108.Mg—Li—Zn …… (278)
109.Mg—Li—Zr …… (280)
110.Mg—Mn—Nd …… (281)
111.Mg—Mn—Ni …… (283)
112.Mg—Mn—Sc …… (284)
113.Mg—Mn—Si …… (286)
114.Mg—Mn—Sn …… (287)
115.Mg—Mn—Th …… (289)
116.Mg—Mn—Ti …… (290)

117.Mg—Mn—Y …… (291)
118.Mg—Mn—Zn …… (292)
119.Mg—Mn—Zr …… (294)
120.Mg—Nd—Ni …… (295)
121.Mg—Nd—Pr …… (297)
122.Mg—Nd—Y …… (298)
123.Mg—Nd—Zn …… (300)
124.Mg—Nd—Zr …… (304)
125.Mg—Ni—Pd …… (305)
126.Mg—Ni—Pr …… (307)
127.Mg—Ni—Zn …… (309)
128.Mg—Pb—Sb …… (312)
129.Mg—Pb—Sn …… (313)
130.Mg—Pr—Y …… (315)
131.Mg—Pr—Zn …… (317)
132.Mg—Sb—Si …… (318)
133.Mg—Sb—Sn …… (319)
134.Mg—Sc—Y …… (320)
135.Mg—Si—Y …… (321)
136.Mg—Sm—Y …… (322)
137.Mg—Sm—Zn …… (326)
138.Mg—Sn—Tl …… (329)
139.Mg—Sn—Zn …… (330)
140.Mg—Th—Zr …… (332)
141.Mg—Tl—Zn …… (333)
142.Mg—Y—Zn …… (334)
143.Mg—Y—Zr …… (337)
144.Mg—Zn—Zr …… (338)

参考文献…… (340)

镁 合 金
二 元 相 图

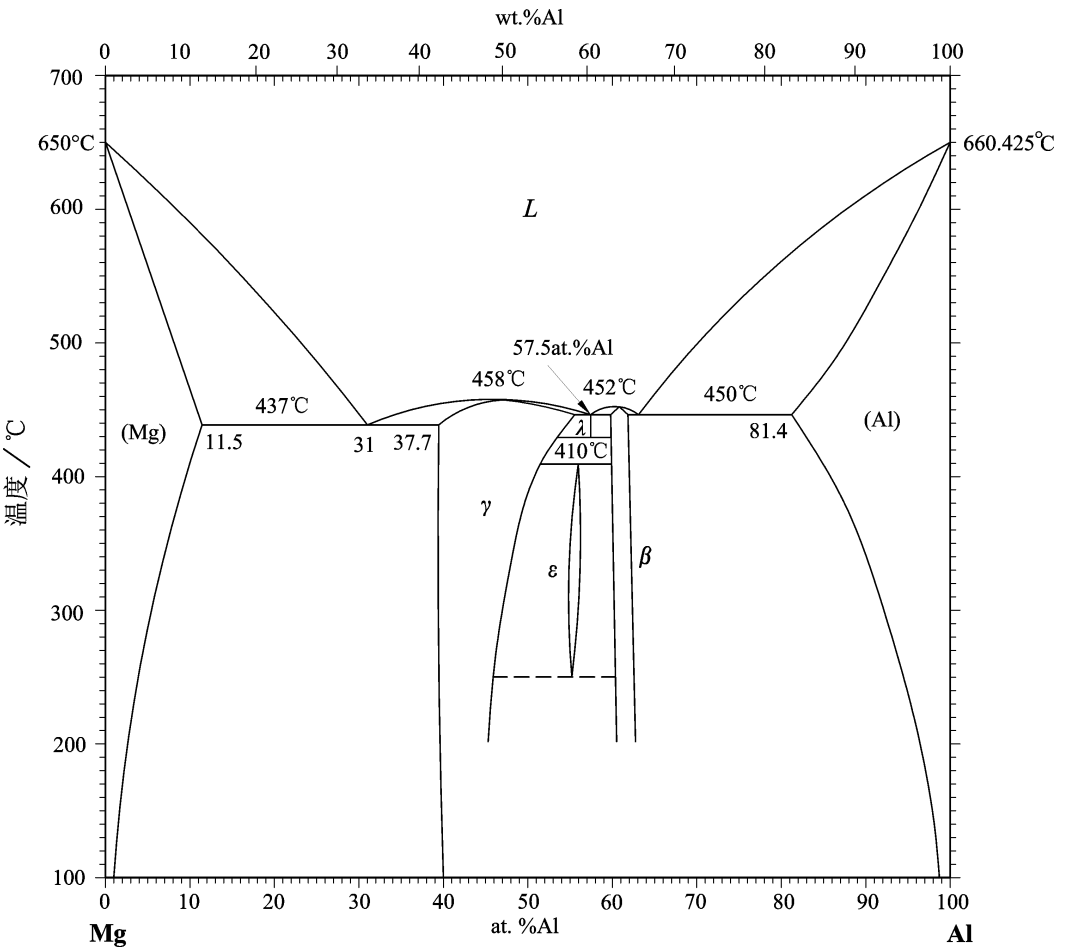
1 Mg Ag



相	Ag 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	*P*	*A*	Mg				
Mg		*hP*	*mmc*	*A*	Mg				
AgMg		*hP*							
		cF							
		tI							
AgMg		*cP*	$Pm\bar{m}$	*B*	CsCl				at Ag
Ag Mg		*cP*	$Pm\bar{m}$	*L*	AuCu				at Ag
Ag		*cF*	$Fm\bar{m}$	*A*	Cu				
Ag		*cF*	$Fm\bar{m}$	*A*	Cu				

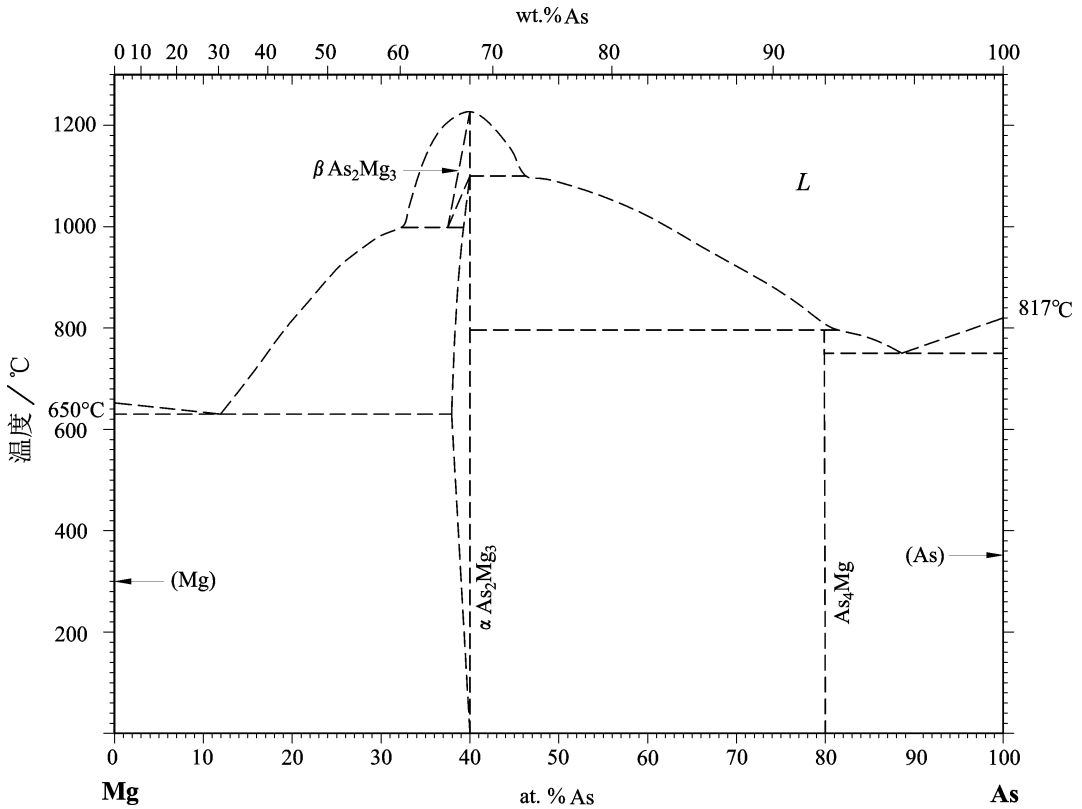
需要全本请访问 www.ertongbook.com

2 Mg Al



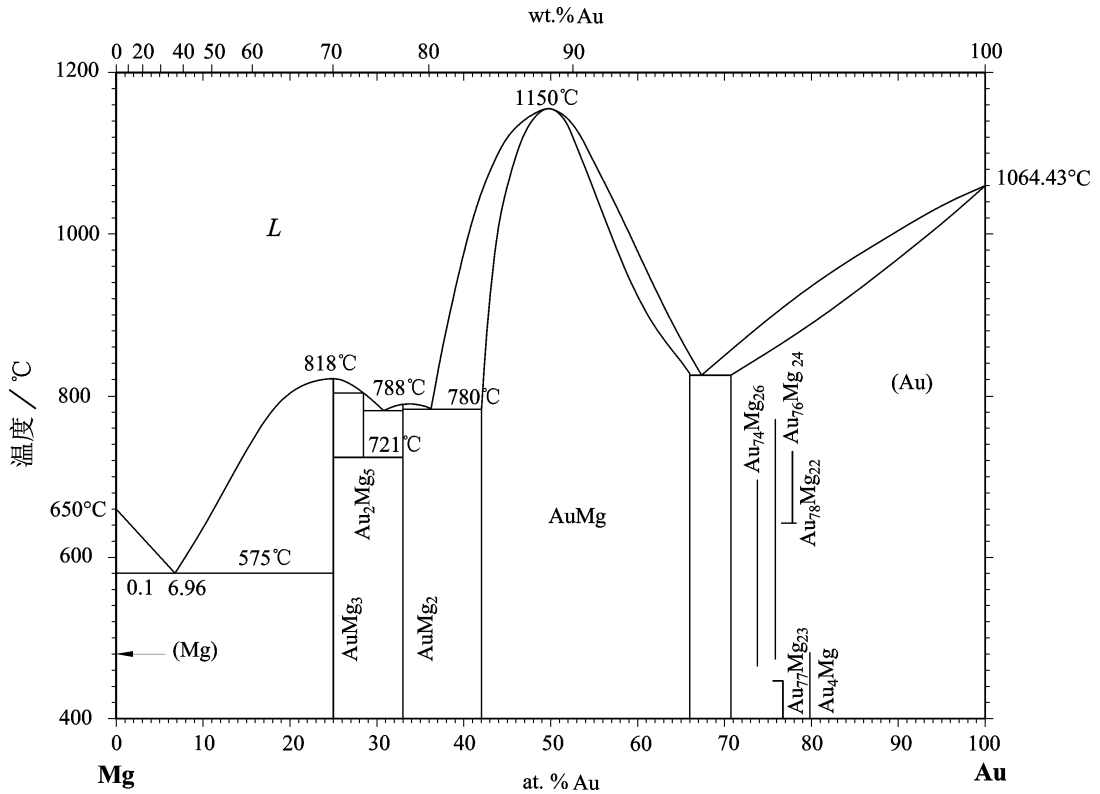
相	Al 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	*P* *mmc*	*A*	Mg				
Al Mg		*cI*	$I\bar{m}$	*A*	Mn				at Al
									at Al
									at Al
Al Mg		*hR*	$R\bar{}$						
Al Mg		*cF*	$Fd\bar{m}$						at Al
Al		*cF*	$Fm\bar{m}$	*A*	Cu				
Al		*cF*	$Fm\bar{m}$	*A*	Cu				

3 Mg As



相	As 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	P_{mmc}	*A*	Mg				
As Mg 室温		*hP*	$P\bar{m}$	*D*	La O				
As Mg 高温		*cI*	$I\bar{a}$	*D*	Mn O				
As Mg		*tP*	*P*						
As		*hR*	$R\bar{m}$	*A*	As				

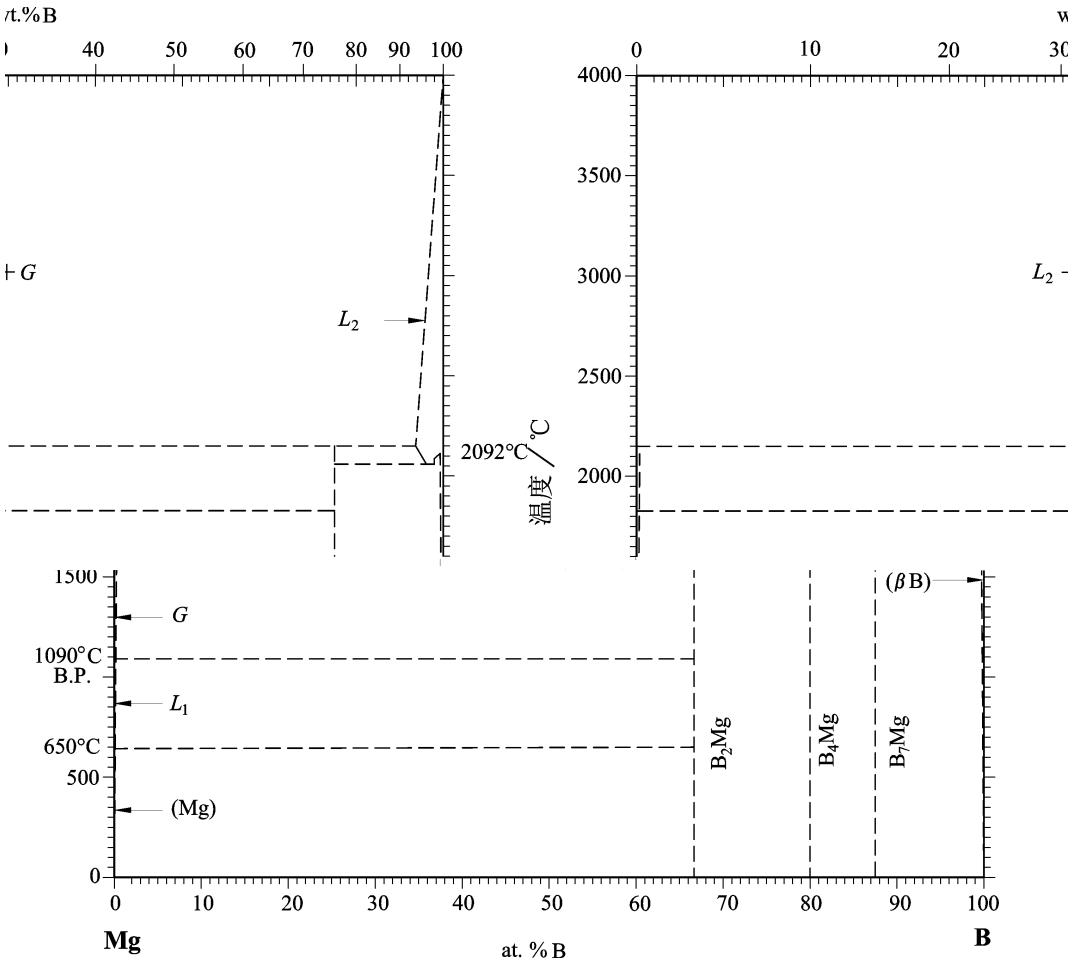
4 Mg Au



相	Au 含量 a_t	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	*P*	*A*	Mg				
AuMg		*hP*		*D*	Na As				
		hP							
AuMg		*oP*	*Pnma*						
AuMg		*cP*	*Pm m*	*B*	CsCl				at Au
Au Mg		*oC*	*Cm m*						
Au Mg		*oC*	*Cmcm*						
Au Mg		*hP*	*P mcm*						
Au Mg		*tI*	*I mmm*	*D*	Al Zr				
Au Mg		*mP*	*P m*						
Au Mg									
Au		*cF*	*Fm m*	*A*	Cu				
Au		*cF*	*Fm m*	*A*	Cu				

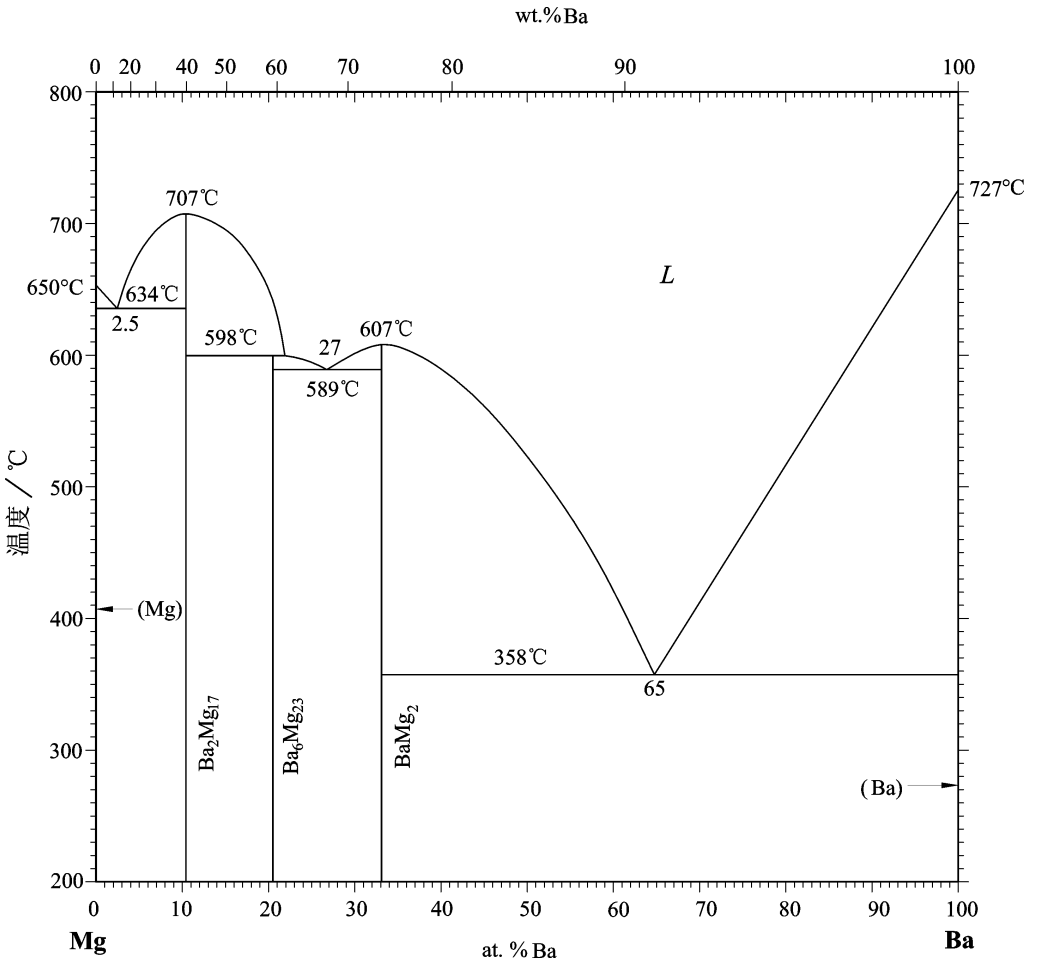
Not shown

5 Mg B



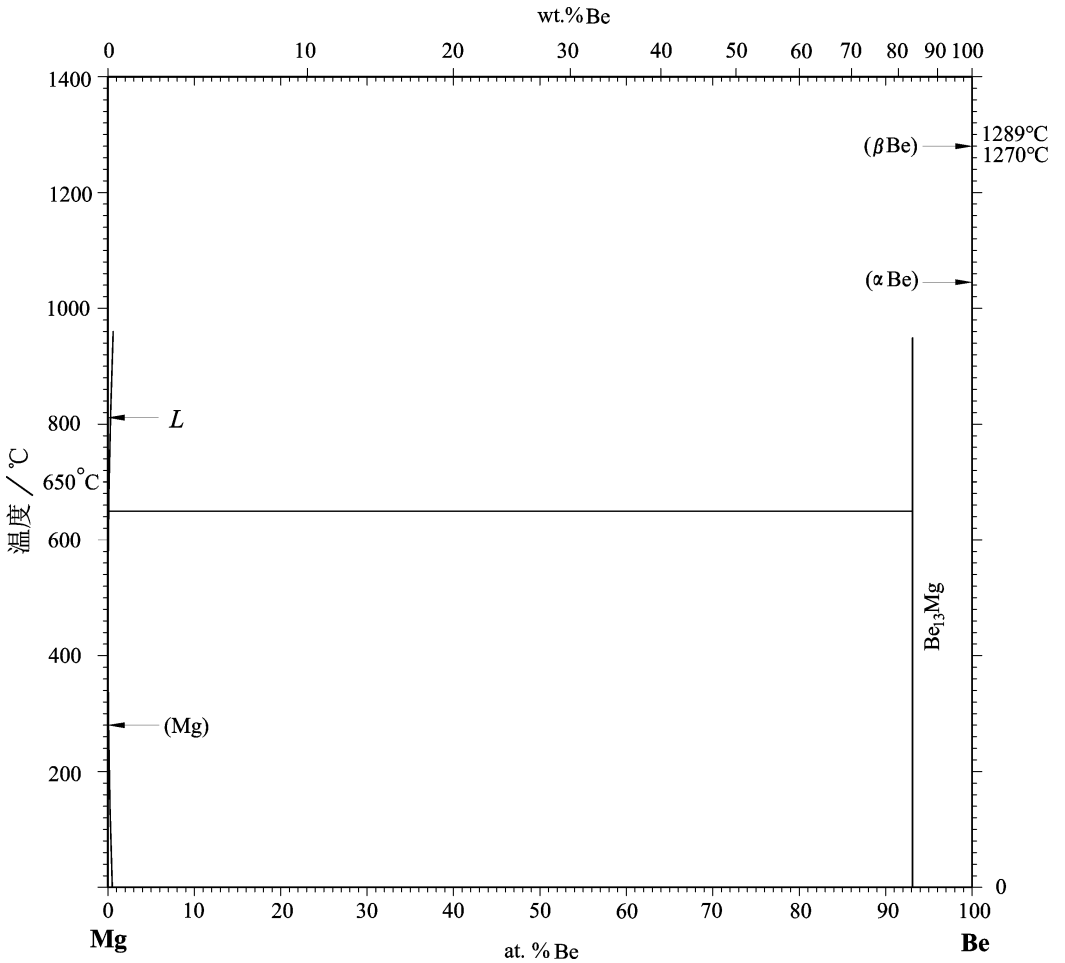
相	B 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	P_{mmc}	*A*	Mg				
B Mg		*hP*	*P mmm*	*C*	AlB				
B Mg		*oP*	*Pnam*						
B Mg		*oI*	*Imam*		B Mg				
B		*hR*	$R\bar{m}$		B				

6 Mg Ba



相	Ba 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	P_{mmc}	*A*	Mg				
Ba Mg		*hR*	$R\bar{m}$						
Ba Mg		*cF*	$Fm\bar{m}$	*D*	Mn Th				
BaMg		*hP*	P_{mmc}	*C*	MgZn				
Ba		*cI*	$Im\bar{m}$	*A*	W				

7 Mg Be



相	Be 含量 at	Pearson 符号	空间群	结构符号	结构典型	晶格参数 nm a	b	c	说明
Mg		*hP*	P_{mmc}	*A*	Mg				
Be Mg		*cF*	$Fm\bar{c}$	*D*	NaZn				
Be 室温		*hP*	P_{mmc}	*A*	Mg				
Be 高温		*cI*	$Im\bar{m}$	*A*	W				

需要全本请访问 www.ertongbook.com