

高级耐火材料

A.K. 弗列堡 C.B. 巴布斯 著

鍾 香 崇 譯

冶金工業出版社

高吸耐火材料

高吸耐火材料

高吸耐火材料



高級耐火材料

A.K. 弗列堡, C.B. 巴布斯 著

鍾香崇 譯

冶金工業出版社

本書系根据蘇聯國立黑色與有色冶金科技書籍出版社出版的 A.K. 弗列堡和 G.B. 巴布斯合著的“高級耐火材料”1941年版譯出。

書中系統地講述高級耐火原料的性質和產地，高級耐火材料製造的工藝學和理論基礎以及各種高級耐火制品在冶金工業及其他工業部門的應用和效果。

本書可供從事耐火材料工業和冶金工業的工程技術人員以及高等技術學校矽酸鹽和耐火材料專業的学生之參考。但是必須指出，原書在1941年出版，而最近十余年高級耐火材料的理論和實踐都有很大的發展，特別在蘇聯這方面的發展更為顯著；因此書中內容有些是比較陳旧的。雖然如此，於我國當前發展高級耐火材料以適應強化冶煉過程和高溫操作，本書還是有很大的實際意義的。譯者在一些地方根據近年來文獻寫了一些註解，介紹有關的發展情況和理論。

原書承蘇聯專家斯米尔諾夫同志借給，並在翻譯中給予鼓勵和幫助。
全書譯文承王鳴春同志校閱。

對於譯文和譯者註解的錯誤和缺點希望各位讀者提出指正。

—譯者—

一九五六年三月

A.K. Фреберг, С.В. Бабус: ВЫСОКООГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Металлургиздат (Ленинград 1941 Москва)

高級耐火材料 鍾香崇 譯

1956年11月第一版

1956年11月北京第一次印刷 4,044冊

850×1168 • 1/32 • 254,000字 • 印張 $9\frac{22}{32}$ • 定價 (10) 1.80元

冶金工業出版社印刷廠印

新華書店發行

書號 0508

冶金工業出版社出版 (地址：北京市燈市口甲45號)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093號

目 錄

緒論.....	8
---------	---

第一章 高級耐火材料概論

§ 1 高級耐火制品的概念.....	18
§ 2 高級耐火制品的分类.....	18
§ 3 高級耐火制品生產的理論基礎.....	20
A. 原料.....	20
B. 高級耐火制品的制造.....	21
§ 4 高級耐火制品的种类.....	49
§ 5 高級耐火制品的性質.....	50
参考文献.....	61

第二章 高鋁制品

§ 6 剛玉制品.....	63
A. 原料.....	65
B. 由天然和人造剛玉制造剛玉制品.....	69
§ 7 鋁水化物制品.....	70
A. 原料.....	70
B. 制磚.....	80
§ 8 由矽線石系礦物制造謨來石制品.....	92
A. 原料.....	92
B. 由含矽線石系礦物的岩石制磚.....	98
B. 保护塗料.....	103
Г. 謨來石制品的性質.....	105
Д. 黃晶石制品的性質.....	105
§ 9 熔融謨來石制品.....	106
§ 10 高鋁原料產地.....	110

00602

A. 剛玉產地	110
B. 鋁礬土產地	112
B. 矽線石系礦物礦床的一般特征和成因	116
Г. 藍晶石產地	117
Д. 紅柱石產地	123
E. 矽線石、藍線石和黃晶石的產地	126
Ж. 藍晶石和紅柱石的精選	127
§ 11 高鋁制品的使用	130
A. 剛玉制品的使用	130
B. 鋁礬土制品的使用	131
B. 謨來石制品的使用	133
參考文獻	136

第三章 礬土氧化物制品

§ 12 氧化鈣制品	138
§ 13 白云石制品	142
A. 原料	142
B. 白云石制品的生產	145
§ 14 鎂質制品	153
A. 原料	153
B. 由純淨的非晶質菱鎂石制磚	164
B. 由結晶質菱鎂石制磚	164
Г. 非燒鎂磚（結合鎂磚）	168
Д. 鎂質制品的性質	173
E. 熔融鎂砂制品	176
Ж. 提高鎂質制品溫度急變抵抗性的方法	179
§ 15 鎂橄欖石制品	183
A. 由氧化物合成鎂橄欖石	184
B. 由橄欖石類岩石制磚	186
B. 由鈍橄欖岩制成的鎂橄欖石制品的性質	191

Г. 由含水矽酸鎂制成的鎂橄欖石制品	192
§ 16 氧化鋇制品	195
§ 17 碱土氧化物原料的產地	197
A. 白云石產地	197
B. 菱鎂石產地	199
B. 蛇紋石、鈍橄欖岩和橄欖石的產地	204
§ 18 碱土氧化物制品的使用	205
A. 白云石和白云石制品的使用	205
B. 鎂砂和鎂質制品的使用	206
B. 鈍橄欖岩制品的使用	209

第四章 尖晶石制品

§ 19 鎂尖晶石制品	213
A. 原料	213
B. 由尖晶石制磚	216
§ 20 鉻質制品	218
A. 原料	219
B. 鉻質制品的生產	221
B. 鉻質制品的性質	226
§ 21 鉻鎂制品	226
§ 22 鉻鋁制品	234
§ 23 鉻質和鉻鎂質塗料和混凝土	235
§ 24 「西曼石」制品	237
§ 25 鉻鐵礦產地	240
§ 26 鉻質制品使用	243
A. 鉻鐵礦制品的使用範圍	243
B. 苏联使用鉻質制品的經驗	244
参考文献	246

第五章 含鋇制品

§ 27	鋇質制品和鋇英石制品	247
A.	原料	247
B.	制磚	255
B.	制品的性質	257
Г.	鋇質塗料	259
Д.	鋇鎂制品	261
§ 28	鋇質原料的產地	262
§ 29	鋇質制品和鋇英石質制品的使用	264
参考文献		267

第六章 含碳制品

§ 30	金剛砂制品	268
A.	原料	268
B.	金剛砂的性質	270
B.	金剛砂制品的生產	272
Г.	金剛砂制品的性質	277
§ 31	碳質制品	277
A.	原料	278
B.	碳質制品的生產	283
B.	石墨制品和焦炭制品的性質	288
§ 32	石墨的產地	288
§ 33	含碳制品的使用	289
A.	金剛砂制品的使用	289
B.	石墨制品的使用	291
B.	焦炭制品的使用	292
参考文献		295

第七章 特高級耐火制品

§ 34	稀有氧化物制品	296
	A. 氧化鈦	296
	B. 氧化鈹	297
	B. 氧化鈾	298
	Г. 氧化釷	298
§ 35	氮化物制品	298
§ 36	碳化物制品	299
	A. 碳化硼制品	300
	B. 碳化鉻制品	300
	B. 碳化鉬制品	301
	Г. 碳化鎢制品	301
参考文献		302
附錄:		
1.	高級耐火材料的導熱系数	303
2.	高級耐火材料的电阻系数	305
3.	高級耐火材料的比热平均值	307
4.	高級耐火材料的線膨脹系数	309

高級耐火材料

A.K. 弗列堡, C.B. 巴布斯 著

鍾香崇 譯

冶金工業出版社

本書系根据苏联国立黑色与有色冶金科技書籍出版社出版的 A.K. 弗列堡和 G.B. 巴布斯合著的“高級耐火材料”1941年版譯出。

書中系統地講述高級耐火原料的性質和产地，高級耐火材料制造的工艺学和理論基础以及各种高級耐火制品在冶金工業及其他工業部門的应用和效果。

本書可供从事耐火材料工業和冶金工業的工程技術人員以及高等技术学校硃酸鹽和耐火材料專業的学生之参考。但是必須指出，原書在1941年出版，而最近十余年高級耐火材料的理論和实践都有很大的發展，特別在苏联这方面的發展更为显著；因此書中內容有些是比較陈旧的。虽然如此，於我国当前發展高級耐火材料以适应强化冶煉过程和高溫操作，本書还是有很大的实际意义的。譯者在一些地方根据近年来文献写了一些註解，介紹有关的發展情况和理論。

原書承苏联專家斯米尔諾夫同志借給，並在翻譯中給予鼓励和幫助。全書譯文承王鳴春同志校閱。

對於譯文和譯者註解的錯誤和缺点希望各位讀者提出指正。

—譯者—

一九五六年三月

A.K. Фреберг, С.В. Бабус: ВЫСОКООГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Металлургиздат (Ленинград 1941 Москва)

高級耐火材料 鍾香崇 譯

1956年11月第一版

1956年11月北京第一次印刷 4,044册

850×1168 • 1/32 • 254,000字 • 印張 $9\frac{22}{32}$ • 定价 (10) 1.80元

冶金工業出版社印刷厂印

新華書店發行

書号 0508

冶金工業出版社出版 (地址: 北京市灯市口甲45号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第093号

目 錄

緒論.....	8
---------	---

第一章 高級耐火材料概論

§ 1 高級耐火制品的概念.....	18
§ 2 高級耐火制品的分类.....	18
§ 3 高級耐火制品生產的理論基礎.....	20
A. 原料.....	20
B. 高級耐火制品的制造.....	21
§ 4 高級耐火制品的种类.....	49
§ 5 高級耐火制品的性質.....	50
参考文献.....	61

第二章 高鋁制品

§ 6 剛玉制品.....	63
A. 原料.....	65
B. 由天然和人造剛玉制造剛玉制品.....	69
§ 7 鋁水化物制品.....	70
A. 原料.....	70
B. 制磚.....	80
§ 8 由矽線石系礦物制造謨來石制品.....	92
A. 原料.....	92
B. 由含矽線石系礦物的岩石制磚.....	98
B. 保护塗料.....	103
Г. 謨來石制品的性質.....	105
Д. 黃晶石制品的性質.....	105
§ 9 熔融謨來石制品.....	106
§ 10 高鋁原料產地.....	110

A. 剛玉產地	110
B. 鋁礬土產地	112
B. 矽線石系礦物礦床的一般特征和成因	116
Г. 藍晶石產地	117
Д. 紅柱石產地	123
E. 矽線石、藍線石和黃晶石的產地	126
Ж. 藍晶石和紅柱石的精選	127
§ 11 高鋁制品的使用	130
A. 剛玉制品的使用	130
B. 鋁礬土制品的使用	131
B. 謨來石制品的使用	133
參考文獻	136

第三章 礬土氧化物制品

§ 12 氧化鈣制品	138
§ 13 白云石制品	142
A. 原料	142
B. 白云石制品的生產	145
§ 14 鎂質制品	153
A. 原料	153
B. 由純淨的非晶質菱鎂石制磚	164
B. 由結晶質菱鎂石制磚	164
Г. 非燒鎂磚（結合鎂磚）	168
Д. 鎂質制品的性質	173
E. 熔融鎂砂制品	176
Ж. 提高鎂質制品溫度急變抵抗性的方法	179
§ 15 鎂橄欖石制品	183
A. 由氧化物合成鎂橄欖石	184
B. 由橄欖石類岩石制磚	186
B. 由鈍橄欖岩制成的鎂橄欖石制品的性質	191

Г. 由含水矽酸鎂制成的鎂橄欖石制品·····	192
§ 16 氧化鋇制品·····	195
§ 17 碱土氧化物原料的產地·····	197
A. 白云石產地·····	197
B. 菱鎂石產地·····	199
B. 蛇紋石、鈍橄欖岩和橄欖石的產地·····	204
§ 18 碱土氧化物制品的使用·····	205
A. 白云石和白云石制品的使用·····	205
B. 鎂砂和鎂質制品的使用·····	206
B. 鈍橄欖岩制品的使用·····	209

第四章 尖晶石制品

§ 19 鎂尖晶石制品·····	213
A. 原料·····	213
B. 由尖晶石制磚·····	216
§ 20 鉻質制品·····	218
A. 原料·····	219
B. 鉻質制品的生產·····	221
B. 鉻質制品的性質·····	226
§ 21 鉻鎂制品·····	226
§ 22 鉻鋁制品·····	234
§ 23 鉻質和鉻鎂質塗料和混凝土·····	235
§ 24 「西曼石」制品·····	237
§ 25 鉻鐵礦產地·····	240
§ 26 鉻質制品使用·····	243
A. 鉻鐵礦制品的使用範圍·····	243
B. 苏联使用鉻質制品的經驗·····	244
参考文献·····	246

第五章 含鋇制品

§ 27 鋇質制品和鋇英石制品	247
A. 原料	247
B. 制磚	255
B. 制品的性質	257
Г. 鋇質塗料	259
Д. 鋇鎂制品	261
§ 28 鋇質原料的產地	262
§ 29 鋇質制品和鋇英石質制品的使用	264
参考文献	267

第六章 含碳制品

§ 30 金剛砂制品	268
A. 原料	268
B. 金剛砂的性質	270
B. 金剛砂制品的生產	272
Г. 金剛砂制品的性質	277
§ 31 碳質制品	277
A. 原料	278
B. 碳質制品的生產	283
B. 石墨制品和焦炭制品的性質	288
§ 32 石墨的產地	288
§ 33 含碳制品的使用	289
A. 金剛砂制品的使用	289
B. 石墨制品的使用	291
B. 焦炭制品的使用	292
参考文献	295

第七章 特高級耐火制品

§ 34	稀有氧化物制品	296
	A. 氧化鈦	296
	B. 氧化鈹	297
	B. 氧化鈾	298
	Г. 氧化釷	298
§ 35	氮化物制品	298
§ 36	碳化物制品	299
	A. 碳化硼制品	300
	B. 碳化鉻制品	300
	B. 碳化鉬制品	301
	Г. 碳化鎢制品	301
参考文献		302
附錄:		
1.	高級耐火材料的導熱系数	303
2.	高級耐火材料的电阻系数	305
3.	高級耐火材料的比热平均值	307
4.	高級耐火材料的線膨脹系数	309

緒 論

俄國在十八世紀的头廿五年即开始生產耐火磚。在“烏拉爾和西伯利亞地区工厂記述”一書里，“在便於开採的粘土產地建筑棚舍从事制磚事業”一節內，提到了在煉鉄爐上使用耐火磚的一些情况：“煉鉄爐用的白色楔形磚是用綏謝尔特粘土根据所需尺寸成型，並燒成到使之能用在有火焰的地方。”^①

这是一段有关一七二二年至一七三〇年的記載。在这个时期，在烏拉爾地区的綏謝尔特、阿拉帕叶夫、烏克圖斯和其他煉鉄工厂，都已採用特种粘土來制造煉鉄爐爐缸用磚。^②

十八世紀初叶所用的是原始爐子；当时技術水平所要求的溫度不很高，因此對於耐火磚的要求亦不高。直到十九世紀，在俄國才开始建設耐火材料制造工厂。

一九一二至一九一三年耐火制品的年產量約为五十万噸。^③按產品种类，一九一三年的產量为：粘土磚三八·五万噸，矽磚十万噸，鎂磚八千噸，冶金砂二万噸。

在革命前的卅五年里，俄國的耐火材料工業沒有任何重大的技術進展。旧有耐火材料工厂突出的特点是：在技術操作过程的所有階段中，手工劳动佔了絕對优势。在拉特寧工厂，手工劳动約佔全部生產过程的80%；在紅城粘土磚和矽磚工厂，佔75%；包羅維奇工厂和其他工厂亦是如此。

在革命前耐火材料工厂的机械化程度是微不足道的。从机器和設備在工厂固定資產中的比重即能充分的看出國民經濟恢复时

① 威廉·傑·格寧：烏拉爾和西伯利亞地区工厂記述，1735年。巴甫洛夫院士序，1937年，第348頁。

② 同書，第467頁，492頁。

③ (a) 俄國和苏联工業發展，第一卷，第一章，

(b) 工商部工業处統計資料，1913年，

(c) B.B. 尤尔加諾夫：化学工業手冊，1923年。