



# 再生有色金屬手冊

第二卷 第一分冊

М. А. 伊斯特林 В. М. 巴基列夫斯基  
А. Б. 卡洽洛夫 А. И. 施楚奇金 合著

重工業出版社

# 再生有色金屬手冊

(第二卷第一分冊)

M. A. 伊斯特林, B. M. 巴基列夫斯基  
A. B. 卡洽洛夫, A. И. 施楚奇金<sup>合著</sup>

王忠義譯

重工業出版社

## 內容提要

書中載有為製造再生銅基合金，鋁基合金和煉製再生貴金屬所必需的各種參考資料，並且詳細說明利用有色金屬廢件進行配料的方法，熔煉各種廢件的工藝過程，再生有色金屬的精煉方法等。書中還對生產再生金屬合金所用的各種冶金爐及技術裝備詳加說明。

本書的對象是有色金屬廢件與廢料加工廠的工程技術人員和工長。

М. А. ИСГРИН, В. М. БАЗИЛЕВСКИЙ,  
А. Б. КАЧАЛОВ, А. И. ЩУЧКИН  
ВТОРИЧНЫЕ ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ  
(СПРАВОЧНИК)

Металлургиядаг (Москва 1951)

\* \* \*

## 再生有色金屬手冊

(第二卷第一分冊)

王忠義 譯

重工業出版社 (北京西直門內大街三官廟11號) 出版

北京市書刊出版業營業許可證出字第〇一五號

\* \* \*

機械工業出版社印刷廠印

一九五四年十二月第一版

一九五四年十二月北京第一次印刷(1—2, 130)

787×1092· $\frac{1}{25}$ ·160,000字·印張7 $\frac{1}{2}$ ·定價11,700元

\* \* \*

發行者 新華書店

## 第二卷第一分冊

### 目 錄

原序.....	1
<b>第一篇 參考數據</b> .....	<b>2</b>
本書所用符號表.....	2
<b>燃料</b> .....	<b>3</b>
固體燃料與液體燃料.....	3
氣體燃料.....	6
某些可用作液體燃料的石油產品.....	7
各種燃料的發熱量.....	7
<b>耐火材料</b> .....	<b>8</b>
耐火製品的成分與軟化點.....	8
耐火粘土.....	9
耐火材料的主要數據.....	10
耐火磚.....	11
高耐火度的補爐材料.....	13
耐火泥、糊料與搗打料.....	14
耐火材料的導熱性.....	15
<b>有關熔劑、金屬氧化物及某些化學藥品的參考資料</b> .....	<b>16</b>
加入熔劑中的鹽類.....	16
鹽類混合物的熔點.....	17
金屬氧化物.....	18
某些化學藥品的名稱及符號.....	19
<b>第二篇 有色金屬與合金</b> .....	<b>20</b>
金屬與合金的分類和術語.....	20
主要有色金屬化學成分與用途例.....	27
某些最通用的有色金屬和鐵的物理性質.....	32
有色金屬合金與中間合金.....	33

<b>第三篇 銅基再生合金的製造</b> .....	59
<b>導論</b> .....	59
<b>鑄造錫青銅</b> .....	60
<b>總論</b> .....	60
<b>每種組元對錫青銅性質的影響</b> .....	60
<b>鑄造錫青銅的化學成分</b> .....	61
<b>再生鑄造錫青銅</b> .....	62
<b>原料</b> .....	62
<b>原料熔煉前的製備</b> .....	64
<b>熔煉爐</b> .....	64
<b>坩堝爐與筒式爐</b> .....	66
<b>電弧爐</b> .....	69
<b>反射爐</b> .....	71
<b>再生鑄造錫青銅的熔煉</b> .....	78
<b>爐料與配料</b> .....	78
<b>熔劑</b> .....	82
<b>熔煉過程</b> .....	87
<b>製造再生錫青銅錠的工藝規程</b> .....	93
<b>再生有色金屬管理總局各廠青銅熔煉車間的技術經濟指標</b> .....	96
<b>錫青銅的精煉</b> .....	98
<b>再生鑄造錫青銅的化學成分與應用範圍</b> .....	100
<b>再生錫青銅的性質</b> .....	101
<b>標準與技術條件的基本要求</b> .....	103
<b>青銅坯料</b> .....	104
<b>青銅軸套</b> .....	106
<b>錫青銅錠</b> .....	108
<b>再生鑄造黃銅</b> .....	109
<b>總論</b> .....	109
<b>每種加入劑對鑄造黃銅性質的影響</b> .....	110
<b>鑄造黃銅的化學成分</b> .....	114
<b>再生鑄造黃銅的製造</b> .....	114
<b>原料</b> .....	114

原料熔煉前的製備 .....	115
熔煉爐 .....	115
電爐 .....	115
反射爐 .....	166
再生鑄造黃銅的熔煉 .....	118
配料 .....	118
熔劑 .....	120
熔煉過程 .....	123
製造牌號 ЛК 與 ЛКС 再生砒黃銅的工藝規程 .....	126
製造牌號 ЛМЦ 錳鉛黃銅的工藝規程 .....	129
製造牌號 ЛС 與 ЛОС 鉛黃銅與錫黃銅的工藝規程 .....	132
使用「阿亞克斯」電爐製造牌號 ЛС 黃銅的工藝規程 .....	133
技術經濟指標與原料、燃料、其他材料的單位消耗定額 .....	136
再生鑄造黃銅的性質 .....	140
標準與技術條件的基本要求 .....	142
再生無錫青銅 .....	146
總論 .....	146
每種添加物對無錫青銅性質的影響 .....	147
化學成分 .....	148
再生有色金屬管理總局各廠出產的再生無錫青銅 .....	150
原料 .....	150
熔煉爐 .....	151
熔劑 .....	151
再生無錫青銅的熔煉 .....	152
配料與爐料 .....	152
熔煉過程 .....	153
製造無錫青銅的工藝規程 .....	154
技術經濟指標與原料、燃料、輔助材料和電力的單位消耗定額 .....	156
再生無錫青銅的性質 .....	156
標準中的基本要求 .....	157
磷銅中間合金 .....	158
原料 .....	158
熔煉爐 .....	158

磷銅中間合金的熔煉 .....	159
製造磷銅中間合金的工藝規程 .....	160
技術經濟指標與原料、燃料以及其他材料的單位消耗定額 .....	161
標準 4515-48 的基本要求 .....	162
製造再生銅基合金及其再處理時的廢料 .....	164
廢料的特徵 .....	164
在鼓風爐(水套爐)中處理廢料 .....	166
莫斯科再生鋁廠鼓風爐生產技術性能 .....	166
鼓風熔煉的爐料成分 .....	166
熔煉過程 .....	167
在鼓風爐中處理爐渣成粗青銅的工藝規程 .....	167
技術經濟指標與原料、燃料及其他材料單位消耗定額 .....	168
集塵 .....	170
集塵室 .....	170
旋風集塵器與複合式旋風集塵器 .....	171
電集塵器 .....	173
烟氣的織物過濾法 .....	175
再生有色金屬管理總局各廠青銅黃銅車間集塵裝置的性能 .....	177
塵灰量及其組成 .....	178

## 原 序

再生有色金屬冶金業在一往直前的向前發展着。製造再生有色金屬合金的工藝技術在不斷改進着。以前的一些處理有色金屬廢件的半手工業式的企業，目前已經讓位於新建成的和正在興建中的現代化與機械化工廠，這些工廠都裝備有最新式的、有着高度生產率的設備。

目前在蘇聯所出產的鋁合金，大約有一半是用鋁的廢件\* 和廢料\*\*煉製的。絕大部分的鑄造青銅和巴比合金，以及大量的特種黃銅，也是用廢件和廢料作原料的。

再生有色金屬合金的品種每年都有增加，質量也有提高。目前在我國國民經濟中，幾乎沒有一個部門不需用再生有色金屬合金。

遺憾的是幾十年來在再生有色金屬冶金方面積累的豐富經驗，到目前為止還未曾在各種出版物中做過有系統的闡述。

本手冊的第一卷已在 1950 年出版，所涉及的問題是有色金屬和貴金屬廢件與廢料的生成，收集，收購和初步處理。

本手冊的第二卷所談的是有色金屬和貴金屬廢件與廢料的冶煉處理。在這一卷詳細談到製造再生鋁基合金和銅基合金的配料和工藝技術問題，以及合金中有害雜質的去除，再生合金的機械性能和工藝性能，也談到了冶金爐和輔助工藝設備。

本書作者也將工廠的生產經驗加以抉擇，並使其系統化，因為這些經驗對於有色金屬廢件加工廠的工程技術人員在日常的實際工作中都是必需的。

本書作者希望讀者們對再生有色冶金技術文獻的需求，能在本手冊的某一卷中得到滿足，從而對這一個國民經濟重要部門的進一步發展有所幫助。

這一卷的第一篇到第三篇由工程師 A. B. 卡洛洛夫和 M. A. 伊斯特林執筆，第四至五篇由技術科學候補博士 B. M. 巴基列夫斯基執筆，以及第六篇是由工程師 M. A. 伊斯特林和 A. И. 施楚奇金執筆的。

這一卷還不包括製造再生銅和再生鋁基合金、鋅基合金和錫基合金的資料，這些資料將編入即將出版的本手冊的第三卷。

\* 有色金屬與合金的廢件 (ЛОМ) 是指已經磨損了的或者是已經不再使用的有色金屬與合金的製品與零件，如已經用廢的機器設備和零件，家庭日用品，槍彈武器等。——譯者

\*\* 有色金屬與合金的廢料 (ОТХОД) 是在工業加工各個階段中產生的各種工業廢料，或者含有有色金屬，或者是由有色金屬組成的。這些廢料有的產生在熔煉過程或其他冶金過程中(如爐渣、澱渣、澆口、冒口等)，有的是產生在機械加工過程中(如切頭、鑽屑、鋸屑等)。在生產過程中產生的一些不能修整的零件與製品的廢品，也算做廢料。——譯者



## 第一篇 參考數據

表 1

本書所用符號表(按俄文字母順序排列)

名 稱	符 號	名 稱	符 號
安培.....	$a$	體積.....	$V$
原子價.....	$n$	密度.....	$\rho$
重量.....	$P$	加熱面.....	$F$
原子量.....	$A$	面積.....	$F, S$
分子量.....	$M$	氣體常數.....	$R$
容積重量(懸密度).....	$\gamma$	熱流率.....	$\Phi$
比重.....	$\nu, d$	距離.....	$s$
伏特.....	$B$	功.....	$A, W, L$
高度.....	$H, h$	半徑.....	$R, r$
攝氏溫度.....	$^{\circ}C$	力.....	$P, F, R$
壓力 $\frac{P}{F}$ .....	$p$	溫度.....	$t$
直徑.....	$D, d$	量熱計式溫度.....	$t_K$
長度.....	$L, l$	絕對溫度.....	$T$
波長.....	$\lambda$	熱容.....	$C$
熱量.....	$Q$	單位熱容.....	$c$
粘度係數.....	$\mu$	潛熱.....	$L$
輻射係數.....	$C$	發熱值.....	$Q$
線脹係數.....	$\alpha$	相對伸長(延伸率).....	$\epsilon$
體脹係數.....	$\beta$	壁厚.....	$s, \delta$
效率(к.п.д).....	$\eta$	頻率.....	$f$
對流傳熱係數.....	$\alpha$	每分鐘轉數.....	$n$
導熱係數.....	$\lambda$	熱功當量.....	$\Theta$
傳熱總係數.....	$k$	能量.....	$E$
質量.....	$M$	內能.....	$U$
功率(生產能力).....	$N, P$	動能.....	$T$
		勢能.....	$\Pi$

# 燃料

## 固體燃料與液體燃料

表 2

### 計算數據

燃料產地或名稱	牌號 等級	發熱值 $Q_H^p$ 千卡/公斤	天然燃料 1公斤換 算為標準 燃料的換 算係數	揮發份 %	惰性物質		空氣理論 需要量 公尺 <sup>3</sup> /公斤 $\alpha=1$
					WP	AP	
頓巴斯	AK	7190	1.03	4.0	5.0	5.2	7.75
頓巴斯	AШ	6000	0.86	4.0	5.6	17.3	6.56
頓巴斯	Г	5900	0.84	39.0	8.0	14.7	6.46
頓巴斯	Д	4900	0.70	43.0	12.0	19.8	5.45
頓巴斯	ПЖ	6050	0.86	32.0	5.0	19.0	6.60
頓巴斯	Т	6800	0.97	12.0	4.0	13.4	7.37
庫茲巴斯及 其他產地:							
安熱羅-蘇真斯克	ПС	7030	1.05	15.0	4.0	11.5	7.60
阿拉里切夫斯克	Т	6320	0.90	10.0	5.0	17.1	6.90
凱梅羅夫斯克	ПС	6590	0.94	18.0	7.0	12.0	7.15
基塞略夫斯克	СС	6820	0.97	18.0	7.0	9.3	7.40
列寧斯克	Г	6580	0.94	39.0	6.0	10.3	7.15
奧西諾夫斯克	ПЖ	6770	0.97	28.0	7.0	10.2	7.53
普羅科皮耶夫斯克	СС	6800	0.97	18.0	6.0	10.3	7.37
波戈斯勞夫斯克	БР	3295	0.47	43.0	30.0	14.0	3.84
別爾喬谷爾斯克	Г	4220	0.60	47.0	6.0	37.4	4.76
沃爾庫茲克	ПЖ	6340	0.90	30.0	6.5	15.0	6.9
格道夫斯克	сла- нец	2030	0.29	80.0	11.5	46.0	2.55
埃戈爾申斯克	AP	5670	0.81	7.0	6.0	22.5	6.21
康斯克	БР	3640	0.52	42.0	32.0	19.2	4.18
基傑洛夫斯克	ПЖ	5380	0.76	40.0	4.0	26.4	5.93
基澤爾-基斯克	В	4020	0.57	33.0	27.0	10.9	4.56
倫蓋羅夫斯克	БР	3940	0.57	40.0	24.0	16.7	4.48
米努辛斯克	Д	5710	0.82	42.0	12.0	10.0	6.28
莫斯科郊區	БР	2880	0.42	45.0	33.0	18.4	4.20
頓奇奧斯克	БР	3020	0.43	41.0	38.0	8.7	3.55

(續)

燃料產地或名稱	牌號 等級	發熱值 $Q_H^P$ 千卡/公斤	天然燃料 1公斤換 算為標準 燃料的換 算係數	揮發份 %	惰性物質		空氣理論 需要量 公尺 <sup>3</sup> /公斤 $\alpha=1$
					WP	AP	
蘇留克亭斯克	Б	4420	0.61	30.0	21.0	11.9	4.96
蘇昌斯克	ПЖ	5310	0.76	32.0	6.0	27.3	6.37
托夫里昌斯克	БР	4170	0.60	45.0	13.0	26.1	4.71
特克瓦切爾斯克	ПЖ	5060	0.72	35.0	7.0	27.9	5.61
特克威布爾斯克	Г	4470	0.64	40.0	12.0	26.5	5.01
齊瓦賓斯克	Б	3800	0.54	40.0	19.0	21.9	4.34
切烈木霍夫斯克	Д	5330	0.76	45.0	12.0	15.0	5.91
喬爾諾夫斯克	БР	3910	0.56	40.0	33.0	7.4	4.45
舒拉布斯克	БР	3490	0.50	40.0	24.0	21.3	4.02
愛爾根斯克	БР	2710	0.39	56.0	40.0	12.0	3.23
木柴	—	2440	0.35	85.0	40.0	0.6	2.81
冶金焦炭	КМ <sup>4</sup>	6350	0.91	4.0	0.8	7.5	6.91
鑄造焦炭	КЛ <sup>4</sup>	6510	0.93	4.0	0.8	7.0	7.08
快爐碎焦	—	5110	0.73	3.5	18.0	14.7	5.66
慢爐碎焦	—	4940	0.70	9.0	20.0	16.0	5.50
白樺	—	5820	0.83	—	0.0	1.53	6.40
松樹	—	5950	0.85	—	0.0	0.81	6.52
樺樹	—	5800	0.83	—	0.0	0.90	6.38
白楊	—	6050	0.87	—	0.0	1.90	6.62
低硫重油(巴金斯克, 格羅茲念斯克, 麥 可布斯克及其他)	—	9370	1.34	—	3.0	0.2	9.95
高硫重油(依森柏夫 斯克, 楚索夫斯克 及其他)	—	9370	1.34	—	3.0	0.2	9.95

註1. 暫用符號:

W<sup>P</sup> — 工作燃料水份;

A<sup>P</sup> — 工作燃料灰份;

V<sup>P</sup> — 工作燃料揮發份;

Q<sub>H</sub><sup>P</sup> — 工作燃料高發熱值;

Q<sub>H</sub><sup>P</sup> — 工作燃料低(有效)發熱值。

通常採用發熱值等於 7000 千卡/公斤的燃料做為標準燃料。

## 2. 煤的牌號與等級的略號

AK	胡桃大塊無烟煤	ПЖ	鍋爐多脂煤
AP	普通塊無烟煤	ПС	鍋爐結焦煤
AM	無烟洗煤	СС	弱結焦煤
АШ	無烟煤粉	Т	貧煤
Б	褐煤	К	莫斯科郊區大塊煤
BP	普通褐煤	О	莫斯科郊區胡桃塊煤
Г	煤氣煤	MC	莫斯科郊區穀粒碎煤
Д	長焰煤	PM	莫斯科郊區普通碎煤

3. 庫茲涅茨冶金焦炭可燃物的平均成分爲95.5%**C**; 0.7%**H**; 1.8%**N**; 0.5%**O**<sub>2</sub>; 1.9%**S**<sub>2</sub>;  $Q_{H}^{P}=7950$ 千卡/公斤; 焦炭1立方公尺重450公斤。

4. 所謂低硫重油是指從高加索石油或恩巴石油煉製的重油; 所謂高硫重油是指(主要)從東部地區所產石油煉製的重油。這些地區所產石油的重油, 硫量常達6%。

低硫重油的計算粘度( $\vartheta_{50}$ )爲80, 高硫重油爲20。各種重油的計算凝固點爲+15°。低硫(高粘度的)重油的閃點爲+120°, 高硫(低粘度的)重油爲+65°。低硫重油比重爲0.98, 高硫重油爲0.93。

5. 燃料中有用物質所含的任何元素, 其含量均可用下式按其可在可燃物中的含量求出:

$$X^P = X^r \frac{100 - W^P - A^P}{100} \%,$$

式中  $X$  —— 燃料中有用物質(P)和可燃物(r)中所含的元素(C, H, S, N, O);

$W^P$  —— 工作燃料中的水分;

$A^P$  —— 工作燃料中的灰分;

6. 工作燃料的低發熱值可按下式求出:

$$Q_{H}^P = Q_{H}^r \frac{100 - W^P - A^P}{100} - 6W^P \text{ 千卡/公斤,}$$

式中  $Q_{H}^r$  —— 可燃物低發熱值;

$Q_{H}^P$  —— 工作燃料的低發熱值。

## 氣體燃料

表 3

## 計算數據

氣體燃料種類	乾煤氣燃 料的低發 熱值 $Q_H^0$ 千卡/公尺 <sup>3</sup>	乾煤氣 燃料的 硫化氫 $H_2S$ 量, %	工作燃料 1 公斤的 乾煤氣出 產量 公尺 <sup>3</sup> /公斤	燃燒 1 公 尺 <sup>3</sup> 煤 氣空氣的 理論需用 量, 公尺 <sup>3</sup> /公尺 <sup>3</sup>
乾木柴發生爐煤氣.....	1350	0.0	1.3	0.805
風乾木屑發生爐煤氣.....	1600	0.0	1.5	1.02
標準溫度泥煤發生爐煤氣.....	1500	0.0	1.7	0.96
標準溫度齊瓦賓斯克煤發生爐煤氣.....	1450	0.2	2.2	1.01
篩過的莫斯科郊區煤發生爐煤氣.....	1410	1.2	1.4	0.94
篩過的頓涅茲煤發生爐煤氣.....	1405	0.3	3.3	1.23
篩過的頓涅茲 II 煤發生爐煤氣.....	1445	0.4	2.8	1.27
頓涅茲 AM 無煙煤發生爐煤氣.....	1230	0.2	4.2	1.07
頓涅茲 AC 無煙煤發生爐煤氣.....	1230	0.2	4.0	1.07
科爾求庚斯克 II 煤發生爐煤氣.....	1450	0.1	3.3	1.27
碎焦發生爐煤氣.....	1250	0.2	3.2	1.09
木炭高爐煤氣.....	1160	—	—	1.09
焦炭高爐煤氣.....	910	—	2.9	1.02
焦爐煤氣(頓巴斯).....	3820	0.6	0.34	3.92
焦爐煤氣(烏拉爾與庫茲巴斯).....	4000	0.2	—	4.10
天然煤氣(阿捷爾拜疆中央石油局所屬產 地).....	8000	痕跡	—	8.47
天然煤氣(布古魯斯基石油產地).....	8300	痕跡	—	9.55

## 某些可用作液體燃料的石油產品

表 4

石油產品	比重 15°C	發火點 °C	粘度 $\eta_{50}$	°C	
				凝固點	始沸點
發動機燃料.....	0.855~0.900	從45 到120	不大於5	不超過 -5	—
柴油機燃料.....	不大於 0.875	不低於 65	—	-5	—
輕太陽油Л.....	0.875~0.885	不低於 135	1.30~ 1.75	-20	—
重太陽油Т.....	0.880~0.895	不低於 145	約為 1.80	-15	—
航空汽油.....	0.700~0.720	—	—	—	從40 到60
格羅茲念斯克輕汽油.....	不超過 0.730	—	—	—	不超過 52
格羅茲念斯克重汽油.....	不超過 0.750	—	—	—	不超過 60
巴金斯克汽油.....	不超過 0.755	—	—	—	不超過 75

## 各種燃料的發熱量

表 5

燃 料	$Q_H^P$	$Q_H^P$	$t_K$
	千卡/公斤	千卡/公尺 <sup>3</sup>	°C
乙炔 (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ).....	—	13350	2270
汽油.....	10160	—	1860
苯(90%).....	9600	—	2000
褐煤.....	4880	—	1760
氫.....	—	2570	1970
水煤氣.....	—	2590	1850
空氣發生爐煤氣.....	—	1050	1510
風乾木柴.....	3820	—	1720
煤渣.....	9000	—	1980
質煤.....	7300	—	2010
燈油.....	10500	—	1925
煤氣焦炭.....	6917	—	1990
焦爐煤氣.....	—	4230	1830
冶金焦炭.....	6680	—	2000
瀝高爐煤氣.....	—	780	1260
甲烷 (CH <sub>4</sub> ).....	—	8560	1830
石油原油.....	10500	—	2030

(續)

燃 料	$Q_H^D$ 千卡/公斤	$Q_H^D$ 千卡/公尺 <sup>3</sup>	$t_K$ °C
一氧化碳 (CO).....	—	3030	2030
照明氣 (煤製).....	—	5160	1870
混合發生爐煤氣.....	—	1220	1620
乙醇 (90%).....	5720	—	1760
風乾泥煤.....	3270	—	1760
純碳.....	8100	—	2000
乙炔.....	—	13940	2000

## 耐火材料

耐火材料是軟化點在 1580° 以上的一些建築材料。

## 耐火製品的成分與軟化點

表 6

製 品	化學成分的主要元素	耐 火 度 °C
高級鋁氧.....	$>46\%Al_2O_3$	1800~1880
石墨.....	20~45% C	1770~1900
砂石.....	$>93\%SiO_2$	1670~1750
白云石.....	$\geq 35\%MgO$ 與 $\geq 45\% CaO$	1800~1920
純橄欖岩.....	50% MgO	1800~1820
金鋼砂.....	60~75% SiC	1900~2000
鋼玉.....	$>75\%Al_2O_3$	1800~1880
堯石.....	$\geq 85\%MgO$	1900~2000
熔融膜來石.....	50~75% $Al_2O_3$	1800~1850
半酸性.....	$<30\%Al_2O_3$ 與 $\geq 65\%SiO_2$	1580~1750
炭質.....	到 90% C	大於 2000
鎢質.....	約 80% $FeO \cdot Cr_2O_3$	1780~1900
鎢鎳質.....	12~20% $Cr_2O_3$	1800~1950
鎢質.....	約 70% $Zr_2O_3$	2000~2500
熟料.....	30~40% $Al_2O_3$	1580~1770

## 耐火粘土

## 耐火粘土的物理指標與化學成分

表 7

粘 土	牌 號	含量, % (煨燒後)		耐火度 °C 不低於	灼燒減量 % 不高於
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +TiO <sub>2</sub> 不低於	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 不高於		
貝爾金斯克, 鹼性	B1	39	2.5	1730	15
貝爾金斯克, 鹼性	B2	35	3.0	1690	14
貝爾金斯克, 鹼性	B3	30	3.5	1670	13
貝爾金斯克, 半鹼性	BPK	25	—	1670	12
貝爾金斯克, 碳酸性	BY	25	3.5	1670	25
保哥丹諾維奇斯克, 鹼性	BГ1	39	2.5	1730	15
保哥丹諾維奇斯克, 鹼性	BГ2	35	3.0	1690	14
保哥丹諾維奇斯克, 鹼性	BГ3	30	5.5	1670	14
保哥丹諾維奇斯克, 半鹼性	BГ1PK	25	—	1670	13
保哥丹諾維奇斯克, 半鹼性	BГ2PK	18	—	1580	10
保哥丹諾維奇斯克, 炭質	BГУ	25	3.5	1670	25
布斯庫爾斯克	B0	34	3.5	1710	—
布斯庫爾斯克	B1	32	3.5	1690	—
布斯庫爾斯克	B2	31	3.5	1670	—
布斯庫爾斯克	B3	30	—	1630	—
沃茲乃新斯克, 鹼性	BЗ1	37	3	1730	—
沃茲乃新斯克, 鹼性	BЗ2	34	4	1670	—
沃茲乃新斯克, 鹼性	BЗ3	30	5	1580	—
沃茲乃新斯克, 半鹼性	BЗPK	24	5	1610	—
基洛夫斯克, 鹼性	K1	42	1.5	1730	—
基洛夫斯克, 鹼性	K2	39	2.1	1730	—
基洛夫斯克, 鹼性	K3	35	3.0	1690	—
基洛夫斯克, 半鹼性	KPK	27	2.0	1670	—
庫基諾夫斯克	KГ	20	7.5	1400	—
庫曼斯克	KУ0	32	2.1	—	—
庫曼斯克	KУ1	28	2.5	—	—
庫曼斯克	KУ2	26	3.0	—	—
拉特年斯克, 鹼性	ЛГ1	39	1.5	1730	18
拉特年斯克, 鹼性	ЛГ2	35	2.0	1690	20
拉特年斯克, 半鹼性	ЛГ1PK	24	—	1670	14
拉特年斯克, 半鹼性	ЛГ2PK	18	—	1670	12
拉特年斯克, 炭質	ЛГ1У	37	2.5	1670	35
拉特年斯克, 炭質	ЛГ2У	30	—	1670	35
留貝金斯克, 半乾的	Л0ПС	39	2.5	1750	14
留貝金斯克, 半乾的	Л1ПС	37	2.5	1750	14
留貝金斯克, 半乾的	Л3ПС	30	4.0	1670	16
留貝金斯克, 片狀	Л1П	32	3.0	1690	11
留貝金斯克, 片狀	Л3П	28	4.0	1670	14
莫伊斯克	МО1	30	2.5	—	—
莫伊斯克	МО2	26	4.0	—	—
尼日尼烏維爾斯克, 鹼性	HУ1	33	3.5	1690	12
尼日尼烏維爾斯克, 鹼性	HУ2	30	4.5	1670	12
尼日尼烏維爾斯克, 鹼性	HУ3	30	5.0	1610	12
尼日尼烏維爾斯克, 半鹼性	HУ1PK	25	5.0	1670	10
尼日尼烏維爾斯克, 半鹼性	HУ2PK	18	5.0	1610	10



(續)

粘 土	牌號	含量, % (煨燒後)		耐火度 °C 不低於	灼燒減量 % 不高於
		Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +TiO <sub>2</sub> 不低於	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 不高於		
皮亞齊哈茲克	П1	38	1.8	1730	—
皮亞齊哈茲克	П2	36	2.0	1690	—
皮亞齊哈茲克	ПЗЖ	30	4.5	1670	—
蘇沃洛夫斯, 鹼性	СВ1	37	2.5	1730	15
蘇沃洛夫斯, 半鹼性	С1ПК	24	3.5	1670	12
蘇沃洛夫斯, 炭質	СУ	34	3.0	1670	28
洽索夫-亞爾斯克, 鹼性	Ч0	35	1.3	1710	—
洽索夫-亞爾斯克, 鹼性	Ч1	34	1.6	1690	—
洽索夫-亞爾斯克, 鹼性	Ч2	32	2.3	1670	—
洽索夫-亞爾斯克, 鹼性	Ч3	30	3.0	1630	—
洽索夫-亞爾斯克, 半鹼性	Ч1ПК	22	—	1580	—
洽索夫-亞爾斯克, 半鹼性	Ч2	15	—	1580	—

耐火材料的主要數據

表 8

製 品	容積重量 公斤/公尺 <sup>3</sup>	比 重	耐火度 °C	抗壓強度 公斤/公尺 <sup>2</sup>	變形點, 荷重 2 公斤/公分 <sup>2</sup> °C
<b>耐火磚</b>					
粘土磚.....	1.8~1.9	2.54~2.62	1710~1750	100~200	1300~1400
砂磚.....	1.9~1.95	2.38~2.5	1710~1760	200~400	1640~1700
矽磚.....	2.6~2.8	3.0~3.2	2000	200~400	1450~1520
熔鹼矽磚.....	2.6~2.8	3.5~3.6	2800	300~500	1600~1700
鉻矽磚.....	2.75~2.85	3.7~3.8	1700	200~500	1450
耐急冷急熱鉻矽磚.....	2.8~2.9	3.7~3.8	2000	300~500	1470
鉻磚.....	3.0~3.1	3.8~4.2	1850	300~700	1570~1650
<b>耐火製品</b>					
膜來石製品.....	2.2~2.4	2.9~3.0	1780~1850	400~800	1500~1650
熔鹼膜來石製品.....	2.1~2.4	3.0	1800~1850	1500~3000	1700
剛玉(剛銘石)製品.....	2.3~2.6	3.7~3.9	1800~2000	200~800	1550~1680
含鉻製品.....	3.3	4.5~5.0	2000	1000~2000	1550~1600
鉻質製品.....	3.2~3.3	4.0~4.5	2000~2400	150~400	1550~1650
金剛砂製品.....	2.3~2.6	3.1~3.2	2000~2200	400~900	1550~1650
煤質製品.....	1.35~1.6	1.8~2.1	2500	150~350	1900
石墨製品.....	1.6	2.2	2000	200~300	1900