

工 艺 矿 物 鑑 定 表

《钢铁冶金工艺岩石鑑定》附表

北 京 钢 铁 学 院
地 质 教 研 组

一 九 七 六 年 一 月

毛主席语录

“在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。停止的论调，悲观的论调，无所作为和骄傲自满的论调，都是错误的。”

“世界上只有唯物论和形而上学最省力，因为它可以由人们瞎说一气，不要根据客观实际，也不要客观实际检查的。唯物论和辩证法则要用气力，它要根据客观实际，並受客观实际检查，不用气力就会滑到唯心论和形而上学方面去。”

“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的，看问题要从各方面去看，不能只从单方面看。”

“研究问题，忌带主观性、片面性和表面性。”

“分析的方法就是辩证的方法。所谓分析，就是分析事物的矛盾。不熟悉生活，对于所论的矛盾不真正了解，就不可能有中肯的分析。”

鑑定表说明

1, 本表收集了在耐火材料、冶金炉渣、烧结矿、球团矿、钢中夹杂物中有关的工艺矿物291种。矿物名称后附有英、俄文名称, 便于查对。各矿物按折光率大小的顺序进行排列, 一轴晶矿物以 N_0 之大小次序排列, 二轴晶矿物以 N_m 大小的次序排列。均质体矿物的折光率 N 和一轴晶矿物的 N_0 都记在 N_m 栏内。

2, 化学式基本上采用了生产工艺上习惯用的氧化物表示法, 并把其各氧化物组成的分子式、重量百分比、以及各成份之间的比率例示, 供成分计算时参考。

3, 晶胞参数的单位, 都以 $\text{\AA}$ 表示, 凡用 KX 为单位的, 则加以注明。U、C表示单位晶胞数。X—光粉晶特征线谱上面数字表示 α , 下面相应的数字表示 λ 。

4, 表中工艺产出和特征性质大部分没有注明, 使用此表时, 希结合实践加以补充。

5, 备注栏内, 不少矿物注明了光学方位。

6, 不少矿物由于资料不全, 尚有很多空白, 使用此表时, 请给以丰富。

由于我们的水平所限, 又是仓促编写, 缺点、错误一定不少, 希望工农兵学员和使用此表的同志们提出宝贵意见。

202762

鑑定表矿物顺序

1, 氟硅钠石
 2, 氟盐
 3, 冰晶石
 4, 方氟硅钾石
 5, 锥冰晶石
 6, 钾冰晶石
 7, 方氟钾石
 8, 氟镁石
 9, 芒硝
 10, 蛋白石
 11, 泡碱
 12, 萤石
 13, 明矾石
 14, 天然硼砂
 15, 焦石英
 16, 低压型石英玻璃
 17, 八面硼砂
 18, 钠明矾石
 19, 硼砂
 20, 水铝英石
 21, 低温型磷石英
 22, 钠沸石

23, 无水芒硝
 24, 熔融氧化硅
 25, 方钠石
 26, α -白榴石
 27, 高温型方石英
 28, 钾芒硝
 29, 低温型方石英
 30, 方沸石
 31, 钾盐
 32, 天然碱
 33, 至碳酸钠
 34, $\text{Na}_2\text{Si}_2\text{O}_5$
 35, 水碱
 36, 多水高岑石
 37, 钾霞石玻璃
 38, 针六方石
 39, β -白榴石
 40, $\text{K}_2\text{Si}_2\text{O}_5$
 41, 霞石玻璃
 42, 水滑石
 43, 三斜霞石
 44, 微晶高岑石

45, 苏打
 46, Na_2SiO_3
 47, 基泰石
 48, K_2SiO_3
 49, 透长石
 50, 水碳镁石
 51, 正长石
 52, 石膏
 53, 铁正长石
 54, $\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Si}_9\text{O}_{21}$
 55, 微斜长石
 56, 水菱镁矿
 57, 印度石
 58, 钠长石
 59, 玉髓
 60, 更长石
 61, 蓝青石 (低温型)
 62, 斜方钾霞石
 63, 霞石
 64, 钾霞石
 65, Na_4SiO_4 (高温型)
 66, $\text{Na}_2\text{Mg}_2\text{Si}_6\text{O}_{15}$

67, 斜维蛇纹石
 68, 石盐
 69, 石英 (低温型)
 70, 中长石
 71, $K_9Ca_5Si_{10}O_{25}$ 锰萤青石
 72, 拉长石
 73, 半水石膏
 74, 叶蛇纹石
 75, 地开石
 76, 铁萤青石
 77, $K_2Ca_3Si_6O_{16}$ 高岭石
 78, 水镁石
 79, 培长石
 80, 三水铝矿
 81, 绿柱石
 82, 蛇纹石
 83, 臭得石
 84, 脱玻石
 85, $Na_4Ca_5Si_3O_9$ 明矾石
 86, 金云母

90, 钙长石玻璃
 91, 氢氧钙石
 92, 滑石
 93, 单铝酸钠
 94, 黄矾
 95, 叶绿泥石
 96, 硬石膏
 97, 钙长石
 98, 人造三水铝矿
 99, 顽辉石玻璃
 100, 白云母
 101, $K_2Ca_2Si_6O_{15}$
 102, $Na_2Ca_2Si_3O_9$ 缘高岭石
 103, 叶腊石
 104, 缘泥石
 105, 钡长石
 106, 磷钙石 (高温型)
 107, 灰枪晶石
 108, 克窗石
 109, 枪晶石
 110, Na_2CaSiO_4 三铝酸五钙
 111, 3
 112,

113, 铁正长石
 114, $Na_{10}Fe_2Si_8O_{24}$ 海录石
 115, 水硅钙石
 116, 假硅灰石
 117, 硅酸铍
 118, 二铝酸钙
 119, 铁白榴石
 120, 锰钙长石
 121, 黑云母
 122, $Ca_5Mg_2Si_6O_{19}$ 硅灰石玻璃
 123, 硅灰石 (低温型)
 124, 磷灰石
 125, 黄长石
 126, 镁黄长石
 127, 红柱石
 128, 埃及兰
 129, 磷硅灰石
 130, 奎晶石
 131, 铝黄长石玻璃
 132, 镁黄长石玻璃
 133, 莫来石

136. 硅钙石
137. 硅酸二钙(低温型)
138. 钙镁橄榄石
139. $\text{Na}_2\text{Mg}_2\text{Si}_2\text{O}_7$
140. 烧结氧化铝
141. 镁橄榄石
142. 单斜磷钙石
143. 斯氏体
144. 顽火辉石
145. 方解石
146. 斜方辉石
147. 铝酸一钙
148. 硅线石
149. 硬玉(翡翠)
150. 一水软铝矿
151. $2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$
152. 三铝酸五钙玻璃
153. β —氧化铝
154. 白云石
155. 氯磷灰石
156. 铝黄长石
157. 橄榄石
158. 钾 β —氧化铝
159. 铁黄长石
160. 尖晶石玻璃
161. 透辉石
162. $2\text{CaO} \cdot (\text{Fe}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{SiO}_2$
163. 钙蔷薇辉石
164. 莫来石(含Ti)
165. 高铝酸钠
166. 紫苏辉石
167. $\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{Si}_2\text{AlO}_8$
168. 三铝酸五钙
169. 文石
170. 普通辉石
171. 硅铈矿
172. $\gamma\text{—Al}_2\text{O}_3$
173. 铁白云石
174. 霓石
175. 菱镁矿
176. 镁铝榴石
177. 铁菱镁矿
178. 假蓝宝石
179. $\text{NaCa}_4\text{Al}_3\text{O}_9$
180. 铝酸三钙
181. 镁硅钙石(镁蔷薇辉石)
182. β —硅酸二钙
- (单变型)
183. $\text{Na}_4\text{Zr}_2(\text{SiO}_4)_3$
184. 尖晶石
185. 钙锰橄榄石
186. 锰钙辉石
187. 兰晶石
188. 硅酸三钙
189. 一水硬铝石
190. 磷钙石(低温型)
191. α —硅酸二钙(高温型)
192. 铁蔷薇辉石
193. α' —硅酸二钙(中温型)
194. 钛辉石
195. 铁酸三钙
196. 钙铁辉石
197. 氧化铍
198. 蔷薇辉石
199. 钙铁橄榄石
200. 钙铝榴石
201. γ —氧化铝
202. 方镁石
203. 钛尖晶石

204, 十字石
 205, 镁铝榴石
 206, 铁锰橄榄石
 207, 铁镁尖晶石
 208, 碳化钙
 209, 六铝酸钙
 210, 铝尖晶石
 211, 钙铝榴石
 212, 刚玉
 213, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$
 214, 锌尖晶石
 215, $\text{Na}_2\text{ZrO}_4\text{SiO}_4$
 216, 镁铁橄榄石
 217, 锰铝榴石
 218, 锰橄榄石
 219, 变水铝石
 220, 铁尖晶石
 221, 石灰
 222, 钙铝榴石
 223, 铁橄榄石
 224, 钙铁榴石
 225, 菱铁矿
 226, 褐石
 227, 镁铝尖晶石

228, 锰尖晶石
 229, 锆英石
 230, $\alpha\text{-Al}_2\text{TiO}_5$
 231, 包头矿
 232, Mg_2TiO_4
 233, β -硫
 234, $\text{Na}_{12}\text{FeO}_5\text{SiO}_{28}$
 235, 石墨
 236, $\beta\text{-Al}_2\text{TiO}_5$
 237, 红锌矿
 238, 锡石
 239, 铁铝酸四钙
 240, 硫
 241, 褐铁矿
 242, 铬尖晶石
 243, 铬铁矿
 244, 氮化铝
 245, 褐硫钙石
 246, 方锰矿
 247, CaCr_2O_4
 248, Al_2O_3
 249, 斜锆矿
 250, 针钒钙石
 251, MgTi_2O_5

252, $\text{Ca}_3\text{Ti}_2\text{O}_7$
 253, 铁酸二钙
 254, 硫化镁
 255, 镁钛矿
 256, 方铁矿
 257, 空诺石
 258, 铬酸钙
 259, 镁铁矿
 260, 铁酸锌
 261, 针堆锌矿
 262, 内锌矿
 263, 钙钛矿
 264, 铁板钛矿
 265, BaTiO_3
 266, 针铁矿
 267, 砷铁矿
 268, 黑锰矿
 269, 铁酸一钙
 270, 氧化铬
 271, 锐钛矿
 272, 金红石
 273, 板钛矿
 274, 黑铜矿
 275, 铅黄

276, 硅碳石
 277, 方硫锰矿
 278, 硫锰矿
 279, 碳化铝
 280, 砷赤铁矿
 281, 赤铜矿
 282, 钛铁矿
 283, 赤铁矿
 284, 方铅矿
 285, 黄铁矿
 286, 砷黄铁矿
 287, 铁
 288, 碳化钛
 289, 氮化钛
 290, 三氧化二钛
 291, 碳化硼

序号	折光率		矿物名称	外文名称 (俄英)	化学式	成分	分子量	重量百分比	成分比率			晶系	空间群及 晶胞参数(Å)	X-光粉晶衍 征线谱
	N _g	N _m												
1		1.3125/1.3089	氟硅石	maldarite Mannaput	2NaF·SiF ₄	Na F Si	22.989 18.998 28.086	24.5 60.6 14.9 100.0	1.00 2.47 0.61 4.08	0.40 1.00 0.25 1.65	1.64 4.07 1.00 6.71	假立方 (斜方)	C/a = 0.564	
2		1.326	氟盐	villauumite Bvannomut	NaF	Na F	22.989 18.998	54.8 45.2 100.0	1.00 0.82 1.82	1.21 1.00 2.21		等轴	Fm 3m a = 4.65	2.322, 4.64 2.682 10° 10° 6°
3	1.3396/1.3389	1.3385	冰晶石	cryolite Kpnohut	3NaF·AlF ₃	Na Al F	22.989 26.982 18.998	32.18 12.9 54.3 99.38	1.00 0.40 1.69 3.09	2.69 1.00 4.21 7.70	0.59 0.24 1.00 1.83	单斜	P2 ₁ /n, U.C. 2 a = 5.46 b = 5.61 c = 7.80 β = 99.01°	1.939 233 2.75 10° 8° 9°
4		1.339	方解石	hieratite Tucpatut	2KF·SiF ₄	K Si F	39.102 28.086 18.998	35.5 12.7 51.8 100.0	1.00 0.36 1.46 2.82	2.80 1.00 4.08 7.88	0.69 0.25 1.00 1.94	等轴	Fm 3m U.C. 4 a = 8.17	
5		1.3486/1.3424	维多利石	chiolite Xuojut	5NaF·3AlF ₃	Na Al F	22.989 26.982 18.998	24.6 14.4 61.0 100.0	1.00 0.59 2.48 4.07	1.71 1.00 4.24 6.95	0.40 0.24 1.00 1.64	四方	Pa/m n c U.C. 2 a = 7.00 c = 10.39	1.511 2.902 2.324 10° 9° 9°

偏光显微镜下的特征									
晶形	双晶及解理	颜色	干涉色	消光	光性	光轴角	其他光性	熔化温度	可熔性
柱状	双晶及解理 板状双晶	无色	干涉色	消光	一轴(-)				2.75
粒状	(001)完全 (100)(010) 清楚	无色 黄色 红色 紫红色 弱黄色 性 $\lambda_0 = 22$ $\lambda_2 = 25$	具弱双 折射率	均质	均质 (一轴(-))			966°C	熔于热水 2.97
等粒状 板状	接触双晶 或解理双晶 (001)完全 (110)(010)中等	无色或 紫红色 红淡 棕色	$\Delta = 0.0016$ 干涉色极 低 灰暗色	消光	二轴(+) 570° 完全均质	43°		920°C	熔于H ₂ SO ₄ 生HF气泡
立方体 八面体	(111)完全	灰色			均质				熔于热水 2.75
锥状 柱状	(001)完全 (111)清楚	白色			一轴(-)				3 沸酸

工艺产云

1. 炉渣

特征性质

颜色变起
和光性。

比重

2.75

可熔性

熔于热水
2.97

熔化

温度

其他光性

966°C

光轴角

43°

光性

均质

消光

干涉色

干涉色

干涉色

颜色

干涉色

双晶及解理

干涉色

晶形

干涉色

1. 炉渣
2. 人造水晶石墨电解
铝的熔剂

变起低, 干涉
色暗

3.0

920°C

43°

二轴(+)

570°

完全均质

干涉色

干涉色

干涉色

干涉色

干涉色

1. 炉渣

1. 炉渣

序号	折光率		矿物名称	外文名称(俄英)	化学式	成份	分子式	重量百分比	成分比率	晶系	空间群及晶胞参数(A°)	X-光粉晶格衍射线谱
	N _g	N _m										
6		1.376	钾水晶石	elpasolite элапсолит	2KF·NaF·3AlF ₃					等轴	a = 8.11 c = 4	2984 2435 2405 10 6 8
7		1.362	方解石	calcobite кальцит	KF					等轴		
8	1.3887/1.3780		氟硅石	sellaite селлаит	MgF ₂	Mg F	24312 18798	39.0 61.0 100.0	1.00 1.56 2.56	四方	P4/mnm, a, c, 2, a = 4.66 c = 3.078	244 1.72 3.29 10 10 8
9	1.398 1.396	1.394	芒硝	mirabilite мирабилит	Na ₂ O·50.5H ₂ O	Na ₂ O 50.5 H ₂ O	62.0 80.1 180.0	19.3 24.8 55.9 100.0	1.00 1.28 2.89 5.17	单斜	a : b : c = 1.116 : 1 : 1.238, β = 107°45'	5.5 4.80 3.22 10 5 7
10	1.406±		蛋白石	opal опал	SiO ₂ ·nH ₂ O 水含量易变, 不定 20% - 200% /10	SiO ₂ H ₂ O	60.1 18.0 78.1	66-99 34~1		非晶态		

晶形	偏光显微镜下的特征				焙化 温度	可溶性	比重	特征性质	工艺产出	备注
	双晶及解理	颜色	干涉色	消光	光性	其他特征				
	无				均质		3.0		1. 冰晶石的矾化物	
					均质				1. 炉渣	
柱状	(100), (110) 完全	无色			一轴(+)		3.17	以解理和 光性与方柱 石区别	1. 炉渣 2. 含1% 镍的氟镁石 可发射红外激光。	
短柱状	(100) 完全	无色, 白色, 绿色。		除 $\perp Np$, 可见明 显的消 光消光 角外。	二轴(-)	$\perp Np$ 的切片 有异常干涉 色。	溶于 H_2O 味苦	干燥空气中 迅速粉化。		
不定形	无解理, 贝壳状	易变			均质		1.9~2.5	以硬度起, 无 解理与萤石 区别。	为水玻璃原料, 蛋白 石, 硅华可作硅酸盐水 泥和水泥混合材料。	

序号	折光率	矿物名称	外文名称(俄)	化学式	成分分析	重量百分比	成分比率	晶系	空间群及 晶胞参数(A°)	X-射线衍射 特征谱
11	1.440 1.425 1.405	泡碱	natron CO ₃ Na	Na ₂ O·CO ₂ ·10H ₂ O	Na ₂ O 62.0 CO ₂ 44.0 H ₂ O 18.0 286.0	21.2 15.5 63.3 100.0	1.00 1.37 0.34 0.73 1.00 0.24 2.99 4.08 1.00 4.72 6.45 1.58	单斜	a: b: c = 1.419:1.1483 β = 122° 20'	
12	1.434	萤石	fluorite флюорит	CaF ₂	Ca 40.08 F 37.998 78.078	51.1 48.9 100.0	1.00 1.04 0.96 1.00 1.96 2.04	等轴	Fm 3m D ₂ C ₄ a = 5.45	3.15 1.929 1.116 10 10 6
13	1.456	明矾石	alum KBACybi	K ₂ O·Al ₂ O ₃ ·4SO ₃ 24H ₂ O				等轴		
14	1.459 1.456 1.340	天然明矾	Sassolite Cuccorum	B ₂ O ₃ ·3H ₂ O				三斜	a = 11.84 b = 10.63 c = 12.32 β = 106° 35' D ₂ C ₄	
15	1.458	焦石英	Lechatulinite newa Terlebach	SiO ₂	Si 28.086 O 32.00 60.086	46.7 53.3 100.0	1.00 0.88 1.14 1.00 2.14 1.88	单斜		

偏光显微镜下的特征									
晶形	双晶及解理	颜色	干涉色	消光	光性	光轴角	其他光性	熔点 温度	可溶性
板状	(100)清楚 (010)不完全	无色	$\Delta = 0.035$		二轴(-)	$2V = 71^\circ$ $2E = 112^\circ$			溶于H ₂ O
立方体 八面体 菱面体 四面体	穿轴双晶 (111)完全	无色 绿色 紫色 紫黑色 有分带			均质			1360°C 熔时具 红色大 簇	溶于H ₂ SO ₄ 发生HF
八面体	无解理	无色			均质			熔点1	溶于水
板状	(001)完全	无色			二轴	$2V = 7^\circ$ $2E = 10^\circ$		熔点0.5	溶于H ₂ O
无定形	无	无色			均质				

备注

工艺产示

特征性质

比重

可溶性

熔点

温度

可溶性

比重

特征性质

工艺产示

备注

序号	折光率		矿物名称	外文名称(俄文)	化学式	成份	分子量	含量百分比	成分比率	晶系	空间群及晶胞参数(A°)	工业用途
	N _g	N _m										
16		1.4600	低压型石英玻璃							非晶质		
17	1.474	1.461	八面硼砂	tincaconite Тинкаконит	$\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$					三方		
18	1.463	1.461	钠明矾石	mendozite Мендозит	$\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SO}_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$					单斜		
19	1.472	1.470	硼砂	borax буря	$\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$					单斜	$a = 11.82$ $b = 10.61$ $c = 12.40$ $\beta = 106.35$	2.57 4.86 3.96 10 6 6
20	1.47±		水铝英石	allophane аллофан	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Al_2O_3 SiO_2 H_2O	101.9 60.1 18.0 180.0	23-41 21-39 39-43		非晶质		

偏光显微镜下特征				可溶性	比重	特征性质	工艺产出	备注
晶形	双晶解理	颜色	干涉色	消光	光性	其他光性	熔点	温度
无定形	无	无色			均黄		2.21	
菱面体	无	无色			-轴(-)		1.880	
纤维状 板条状	(010)完全	无色， 浅绿			二轴(-) 2V=58° 2E=87°		1.73	熔点144° 溶于H ₂ O
	(100)完全 (110)次之 双晶面(100)	无色			二轴(-) 2V=39° 2E=59°		1.70	熔点145° 极易溶于H ₂ O
无定形		无色， 兰绿 等。			均黄		1.8±	与蛋白石的E 别，至于折光 率。 200°C有吸热反应， 放出吸附水，900°C-1000°C 有放热反应，相当于非晶 质结晶生成或石英的温度

序号	折光率			矿物名称	化学式	成份	分子量	成分比率			晶系	空间群及晶胞参数(A°)	X-射线谱
	N _g	N _m	N _p					重量百分比	100	0.88			
21	1.473~1.471 1.483	1.469~1.467 1.479		低温型 鳞石英 Tridymite Тридимит	SiO ₂	Si O	46.7 53.3 100.0	1.00 1.14 2.14	0.88 1.00 1.88		斜方		
22	1.485~1.476 1.493	1.473~1.471 1.482		钠沸石 natrolite Натролит	Na ₂ O·Al ₂ O ₃ ·3SiO ₂ ·2H ₂ O						斜方	a = 18.35 b = 18.70 c = 6.61 D·C·8.	2854 665 3.16 10 9 8
23	1.484~1.477	1.471~1.469		无水芒硝 thenardite Тенардит	Na ₂ O·SO ₃	Na ₂ O SO ₃	43.7 56.3 100.0	1.00 1.29 2.29	0.78 1.00 1.78			a = 5.828 b = 12.324 c = 9.854 U·C·8	282 310 462 10 8 8
24	1.480			熔融石英 化硅 Kремнезём	SiO ₂	Si O	46.7 53.3 100.0	1.00 1.14 2.14	0.88 1.00 1.88		非晶质		
25	1.483~1.480			方钠石 Sodalite Содалит	3Na ₂ O·3Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂ ·2NaCl	Na ₂ O Al ₂ O ₃ SiO ₂ NaCl					等轴	a = 8.83~8.91 U·C·1	261 6.28 2.089 10 7 7

偏光显微镜下的特征		其他性质	熔点	可溶性	比重	特征性质	工艺产示	备注
晶形 以油状解理面 呈块状或片状 多呈针状或 星状解理面	颜色 $\Delta = 0.004$ ~ 0.002 一级暗灰	消光 二轴(+) $2V = 35^\circ$ 延性弱	熔点 1670°C	溶于HF 及沸 Na_2CO_3	2.27	根据六边形 外形有双纹 晶及光性等5方 石英区别	1. 石英结构的组成矿物 2. 使用后的石英结构有一磷 石英带	
针状 (110)完全 (010)不完全 双晶少见	颜色 $\Delta = 0.016$ 一级黄	消光 二轴(+) $2V = 65^\circ$ $2E = 101^\circ$ 延性正	熔点 225°					$Np = a.$ $Ng = c.$
板状 (001)解理 短柱状	颜色 淡棕	消光 二轴(+) $2V = 84^\circ$ $2E = 162^\circ$ 延性负	熔点 1550°C	完全溶于 H_2O	2.64			$Np = b.$ $Nm = c$
无定形	无色	均质						
粒状 十二面体	无色, 淡兰 淡黄	均质	熔点 1127°C 1250°C	不易被 酸分解	2.13- 2.19			