

透明矿物

显微镜鉴定光学常数表

云南省冶金局昆明冶金研究所
云南省地质局实验室



前 言

在大，批了迭
 献的着了编页
 亦“席到们地
 的业主找我，定
 大矿毛辰，定
 较发习发用疆
 有开学术利矿
 典”，技合若
 人席书学解事
 平至的科步从
 对毛列和矿供
 在乌业和”，
 应，供又始表
 网破其代造数
 中矿认现，常。
 ；的，国探学考
 们富者祖勤纪参
 我丰作为，定员
 导着工，矿磁学
 教藏前论找健共
 序疆地物应微依
 王上文唯造显工
 毛地广证了物和
 初土国群为矿员
 颂的我的。明人
 大滴，学源造新
 伟迎下料资、分
 祖号运矿这治

射利以物物料
 折分(矿矿资)
 以号率定失款
 资序料确有害
 性顺料地同学
 学其的便期无
 尤以致简年个
 按矿个可1951
 物部一即一到
 明矿金有值75
 的要有角19对
 内只物括并
 个段，无色，
 多阶此和中物。
 2500一固号物矿
 每。符矿新种无
 的排统先200个
 前编象，25980
 以段定率这的，
 序阶继射在的对
 分标杆。表蛋平
 ，座双物发了本
 将序柱，矿开作
 表以圆值列公物
 定为号)套中矿
 在Nm或献的由
 大彰或积文全
 再按No名学不
 们修

在贵，我们热诚地待
 见和，我们热诚地待
 同补
 宝
 提
 误
 错
 限
 点
 存
 正
 政

地质部地质研究所
 冶金局昆明冶金研究所
 1976年7月

1300~1399

一轴晶负光性矿物

No
1300~1399
Nm+

矿物名称及组成	折 射 率		晶系和习性	解 理	颜 色	硬度比度和硬度	附 注
	Ne	No					
4 氟硅钠石 maldarite 2NaF·SiF ₄	1.309	1.312	假六方晶系 菱面体柱状	—	无色	比 2.75	
1 氟硅 维拉蒙石 NaF	xx折射 数据	1.328	四方 假单轴晶系	(001)完全 (100)轴全 明显	胭脂红	硬 3.5 比 2.79	溶于水, 多色性: No-胭脂红, Ne -金黄.
5 维水晶石 chiolite 2NaF·AlF ₃	1.342	1.349	四方 柱状	(001)完全 (111)明显	白色	硬 3.5~4 比 3.0 熔 1.5	溶于酸.

1300~1399

二轴晶正光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率			光轴角 及其色散	光学方位	晶系和习性	解 理	颜 色	硬度比度和硬度	附 注
	No	Ng	Nm							
6 氟硼钠石 farrucite NaBF ₄	1.301	1.307	1.301	2V=11° 13°	Np=C Nm=b Ng=a	斜方 沿b或c的 板状	—	—	比 2.498	
7 水晶石 cryolite 3NaF·AlF ₃	1.3385	1.3396	1.3389	2V=48° 2E=57° Y<U	无轴面(010) Np=b CNg=44°	单斜	(001)完全 (100)良好 (101)	白色 淡红色 褐色	硬 2.5 比 3.0 熔 2	溶于硫酸, 沿(110)的聚片 双晶.
8 镁水晶石 wegarite Na ₂ MgAlF ₇	1.346	1.350	1.348	2V=88°	Nm=a Np=b	斜方	—	无色	硬 3.5 比 2.96	与同水晶石一起产出.

1300~1399

二轴晶负光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率			光轴角 及其色散	光学方位	晶系和习性	解 理	颜 色	硬度比度和硬度	附 注
	Np	Ng	Nm							
1 氟硼钾石 avogadrite KBF ₄	1.3239	1.3247	1.3245	2V=60°	Np=C 光轴面(010)	斜方 沿(001)的板状 沿b(及)轴状	—	黄色	比 2.617	浅红色界华物, 含有约10% 的CsBF ₄ .
9 芒硝 mirabilite Na ₂ C SO ₃ ·10H ₂ O	1.393	1.397	1.395	2V=76° 2E=118° Y<U 类色散强	Np=b CNg=30° 色散强	单斜 异形似斜方 晶系	(100)完全 (001)板状 棱状	白色	硬 2 比 1.481 熔 1.5	溶于水, 迅速粉化—褪色 作用 (efflorescent, fading).

1400~1459 钙质性矿物

矿物名称及组成	折射率 N	晶系和习性	解理	颜色	硬度、比重和熔点	附注
1 氟硅钙石 <i>fluorapatite</i> K_2SiF_6	1.40	等轴 等轴八面体	—	灰色	比 2.75	天然矿物, 溶于热水, 有的 N 1.34.
1 羟硅钙石 <i>hydroxylapatite</i> $Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 18H_2O$	1.403	粘土状	无	白色	硬 2 比 1.21 难熔	盐类中缓慢分解, 由于应力呈 现异常双折射.
1 蛋白石 <i>opal</i> $SiO_2 \cdot nH_2O$	1.406	非晶质	—	各种颜色	硬 6± 比 1.9~2.3	不溶于酸, 溶于氢氟化钾, 贝壳 状断口.
1 氟和羟钙石 <i>roystoneite</i> $(Na_2, Mg, Fe_3Al)(F, OH)_2 \cdot 2H_2O$	1.427	八面体	无	无色, 白色 淡黄色	硬 4.5 比 2.61 不熔	硫酸中分解, 八面体切面具并 常双折射, 有的 N 1.399.
1 氟和羟钙石 <i>fluosytrocerite</i> $(Y, Er, Co)F_3 \cdot 5CaF_2 \cdot H_2O$	1.434	等轴	(111)完全	紫色 紫色等	硬 4~5 比 3.36~ 3.63 不熔	溶于酸.
1 钙石 <i>fluorite</i> CaF_2	1.434	等轴	(111)	无色 紫色等	硬 4 比 3.43 熔 1.5	溶于酸.
1 硅铁土 <i>silingsite</i> $Fe_2O_3 \cdot MgO \cdot FeO \cdot SiO_2 \cdot H_2O$	1.44	非晶质	—	淡棕黑色	硬 3.5 比 3.5 不熔	酸中分解, 蛋白石状部分呈细 小晶体, 有的 N 1.46 1.51 1.57 1.59 1.66
1 蛋白石 <i>opal</i> $SiO_2 \cdot nH_2O$	1.44±	非晶质	—	变化	硬 6± 比 2.1± 不熔	溶于氢氟化钾, 不溶于酸, 贝壳 状断口.
1 水氯钙石 <i>chukrochroite</i> $3Ca(F_2, O) \cdot 2AlF_3 (Y, Co)F_3 \cdot 5O_3 \cdot 10H_2O$	1.441	等轴 八面体 块状	(111)不明显	无色 有时为紫色	硬 3 比 2.35~ 2.4 熔	异常双折射, 溶于水.
1 羟钙蛋白石 <i>bakkovite</i> $(K, Ca, Mg, Fe)_{0.5} (Si_{0.9} Al)_{0.60}$	1.45±	非晶质 细小粒状	—	白色 半透明	硬 2.238 比	羟钙蛋白石, 弱的双折射 (可达 0.004), 贝壳状断口.
1 羟钙硫酸盐 <i>sulfosalite</i> $2Na_2O \cdot 2SO_3 \cdot NaCl \cdot NaF$	1.454	十二面体	无	无色	硬 3.5 比 2.49 熔 1	在水中缓慢溶解, 亦称氟硫酸盐. 1.400~1.459 N

1.400~1.459 No⁺
No⁻

溶于水 K-alum = a.lum (明矾) 析
射率变化 N 1.453~1.458.
溶于酸
在閃電熔岩 (Fulgurite) 和大山
附近天然熔融的石英中, 貝壳
狀斷口. N 1.462.
明礬族溶于水 光性異常.

1.457±	八面体	光	无色	硬 比 1.76 熔 比 4.5 能 比 3.55 熔
1.457±	等轴	(111)不完全	淡黄色	
1.458	单晶质	—	无色	
1.459	八面体	—	白色	硬 比 1.64 熔

1 钾明矾 potassium aluminate
 $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 24H_2O$
1 钡萤石 yttriofluorite
 $(Ca_3Y_2)F_6$
1 焦石英 lechatelierite
 SiO_2
1 铁明矾 tschermigite
 $(NF_4)_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 24H_2O$

1.400~1.459 一轴晶正光性矿物

矿物名称及组成	折射率		晶系和习性	解理	颜色	硬度 比重和熔点	附注
	Ne	No					
2 硅孔雀石 chrysocolla $Cu_2SiO_3 \cdot nH_2O$	双轴射 中等	1.40±	斜方晶系 沿C的纤维状	—	绿色	硬 比 2 不 熔 比 3.5 熔 比 2.62 熔 比 2.605	酸中分解 多色性: No ⁻ 几乎无色, Ne ⁻ 浅蓝绿色. No ⁺ 1.46, Nm 1.597. 性脆. 溶于水. $d_{100} = 12.12 \text{ \AA}$. $C_2 = 19.19$, $G_n/G_s = 1.583$. $Z = 21$.
3 茨碱 schairerite $Na_2SO_4 \cdot Na(F,Cl)$	1.445	1.440	三方 锥状面体	—	透明无色		
4 菱钠矾 galinite $Na_2SO_4 \cdot Na(F,Cl)$	1.449	1.447	三方 棱状, 板状	—	白色		$F:Cl = 4:1$, $d_{100} = 12.17 \text{ \AA}$. $C_2 = 13.94$, $C_4/2_a = 1.145$, $Z = 15$.

1.400~1.459 一轴晶负光性矿物

矿物名称及组成	折射率		晶系和习性	解理	颜色	硬度 比重和熔点	附注
	Ne	No					
5 氟硅铍石 cryptohalite $(NH_4)_2SiF_6$	1.391	1.406	六方 六面体板状	(001)完全	无色	比 2.15	溶于热水.
6 六方硫磺石 yttrocalcite $5CaF_2 \cdot 2YF_3$	双轴射 很强	1.450	六方 棱柱状	沿柱面明显	白色 淡绿色	硬 比 4~6 熔 比 3.19 熔 比 7 熔 比 3 熔 比 1.73 熔	溶于酸, 极稀少.
7 钡明矾 mendozite $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 24H_2O$	1.432	1.458	纤维状	—	白色 淡绿色		溶于水, 有时为二轴晶. $(\pm) 2V = 10^\circ$, Nm 1.457.

1400~1459 二轴晶正光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率		光轴方位 及其他数据	晶系和习性 斜方(心) 放射状	解理	颜色	硬度、比重 和熔度	附 注
	Np	Ng						
9 氟钙镁石 Zamboninite $\text{CaF}_2 \cdot 2\text{MgF}_2$	双轴附 根株 1.413	1.405 ~1.411		斜方 放射状	—	无色	比 2.98~3.0	
10 氟钙铝石 <i>fluocalsarite</i> $(\text{Ca}_3\text{Al}_2\text{F}_{10}(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$	1.413	1.423, 1.417	$2V=74^\circ$	斜方 放射状 同心圆状放射状	(001)	白色	硬 4.5± 比 3.09	$H_m=204 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$ 变化的水晶石, 双晶沿(100)
11 霞石 <i>baschmalite</i> $\text{Na}_2\text{F} \cdot \text{CaF}_2 \cdot \text{AlF}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1.411	1.420, 1.413	$2V=76^\circ$ $2E=120^\circ$ $\gamma < \beta < \alpha$ 水平色散强	单斜	(00)明显	白色	硬 3 比 2.98 熔 1.5	断口不平坦个别呈负光性
12 钙铝硅氟铝石* <i>Saitejarlite</i> ($\text{Ca}_{0.97}\text{K}_{0.03}(\text{Ca}_{0.75}\text{Sr}_{0.41}\text{Ba}_{0.16}\text{Mg}_{0.65})\text{Al}_5\text{O}_9(\text{F}_{10}\text{OH})_{194}$)	1.425	1.432, 1.428	$2V=72^\circ$	—	无	白色	硬 4 比 3.51	
13 水硼铝石* <i>Santite</i> $\text{K}_2\text{B}_5\text{O}_{16} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1.422	1.480, 1.435	$2V=90^\circ \pm$	—	—	灰色	硬 4~4.5 比 3.78 易熔	在单晶石中, 参阅氟铝铝石 (jarlite Nm ⁺ 1.432)。
14 多水硼铝石 <i>Sborgite</i> $\text{Na}_2\text{B}_6\text{O}_{18} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	1.431	1.509, 1.438	$2V=35^\circ$	斜方	—	无色	比 1.713	人造, 在硼酸蒸气孔中的自然矿物: Ng-1.460, Np-1.435。
15 氟钾矾* <i>Kogarkoite</i> $\text{Na}_3\text{SO}_4\text{F}$	1.439	1.442, 1.439	$2V=0^\circ$ ~小	单斜 菱面体 (双锥发育)	无	白色 淡青 或灰色	硬 3.5~4 比 2.68	缓慢地溶于水, 吹管烧之 熔成白色, 人造晶体呈棱状。
16 无珠石 <i>eyronite</i> $\text{Ca}_2\text{O}(\text{Na},\text{K})_2\text{O} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 12\text{SiO}_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	1.438	1.452, 1.44	$2V=30^\circ$	斜方 毛磁状	—	白色	比 2.0 易熔	沸石族, 旧资料称为六方晶系, 溶于盐酸, 有的 Nm ⁺ 1.471。

1400~1459 Nm⁺

1400 ~ 1.459 N_m^+
 N_m^-

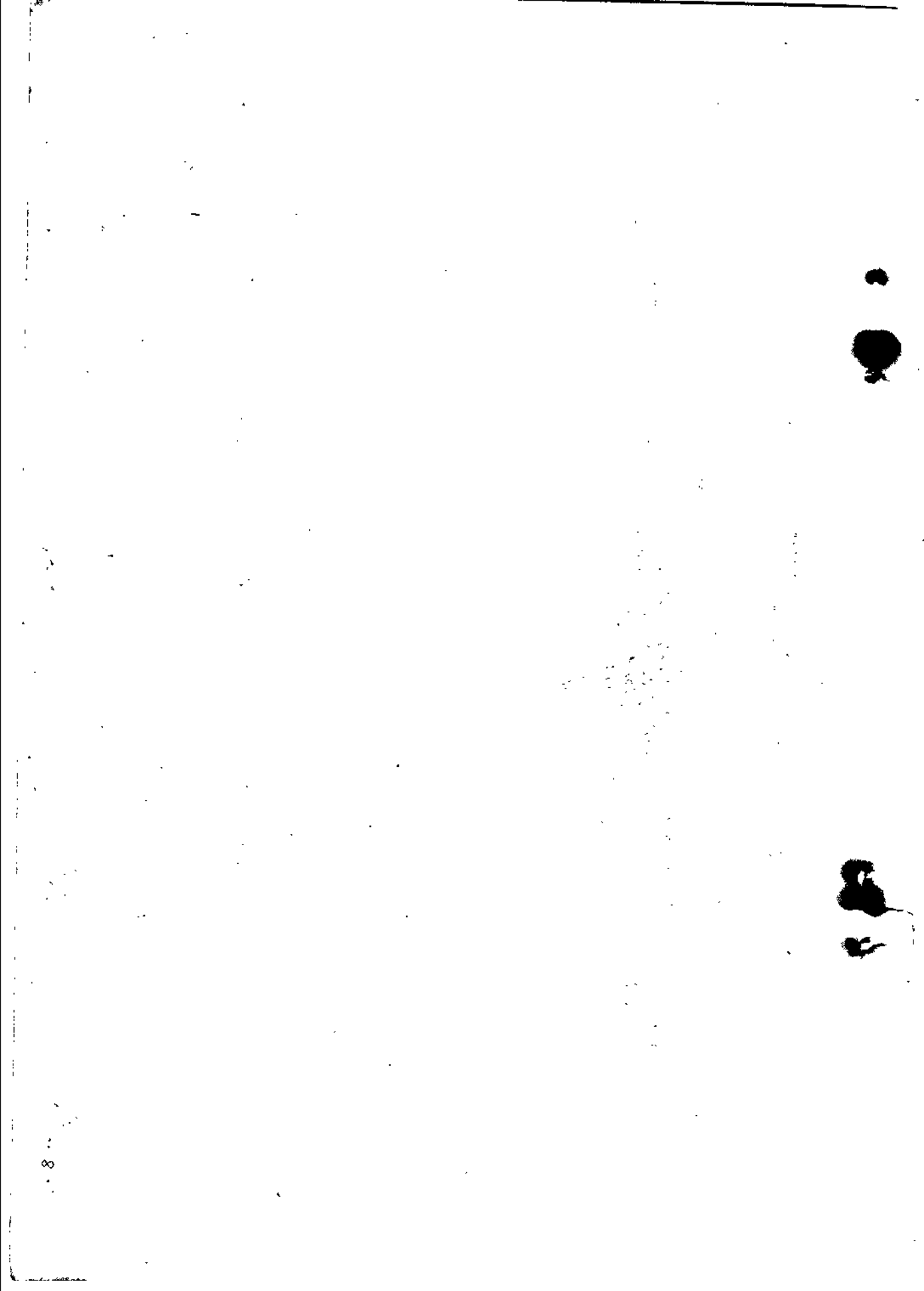
17 磷铝铁石 <i>stercorite</i> $N_{20}O \cdot (NH_4)_2O \cdot 13O_2$ $9H_2O$	1.439	1.469	1.441	$2V=36^\circ$ $2E=53^\circ$ $\gamma > 0$ 很强	$N_m=b$ $cNg=30^\circ$ 色散强	单斜 一个方向完全 另一方向不完全 成 44°	无色	硬 2 比 1.574 熔 1	溶于水在 (010) 切面上有 两组成 90° 的聚片双晶。
18 氟铝铅石 * <i>usovite</i> $Ba_2MgAl_3F_{12}$	1.441	1.444	1.442	$2V=70^\circ$	真消光 光轴面垂直 完全的解理 面	斜方 扁平板状	褐色 深褐 黄褐	硬 3.5 比 4.15 熔点 900°	溶于热浓盐酸在闭管中 易生成白色多孔隙磷 多色性 $N_p=N_m$ 一样黄, Ng 一浅黄, 吸收: $N_p=N_m > Ng$ 。
19 硫酸钾石 <i>taylorite</i> $5K_2O \cdot (NH_4)_2O \cdot 6SO_3$	1.447	1.457	1.448	$2V=36^\circ$ $2E=53^\circ$ $\gamma > 0$ 很强		斜方 柱	无色	硬 2 熔 1.5?	溶于水有 N_m^- 1.503 单斜 芒硝 (<i>arcanite</i>) - 硬矾 (<i>massicot</i>) <i>min</i>) 类同象系。
20 重钾矾 <i>mercuriite</i> $K_2O \cdot 2SO_3 \cdot H_2O$	1.445	1.497	1.460	$2V=56^\circ$		斜方 柱	无色 天青色	比 2.307 ~ 2.310	溶于水,

1.400 ~ 1.459 二轴晶负光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率		N_m	光轴角 及其色散	光轴方位	晶系和习性	解理	颜色	硬度, 比重 和 熔点	附 注
	N_p	N_g								
21 方解石 <i>thomsenolite</i> $Na_2F \cdot CaF_2 \cdot AlF_3 \cdot H_2O$	1.407	1.415	1.414	$2V=50^\circ$ $2E=73^\circ$ $\gamma < 0$ 强	$Ng=b$ $cNp=52^\circ$	单斜 立方体	(001) 完全 (110) 较差	无色	硬 2 比 2.98 熔 1.5	硫酸中分解, 水晶石风化 产物。
22 泡碱 <i>natron</i> $Na_2O \cdot CO_2 \cdot 10H_2O$	1.405	1.440	1.425	$2V=71^\circ$ $2E=112^\circ$ $\gamma < 0$ 明显	$N_p=b$	单斜	(100) 坏 (010) 不完全	白色	硬 1 比 1.46 熔 1	在水中溶解很好, 空气中 迅速失水。
23 氟铝钙银石 <i>jevrite</i> $Na_2Sr_3Al_3F_{16}$	1.427	1.435	1.432	$2V=79^\circ$		单斜	(110)	无色	硬 3~4 比 3.94	以小晶体出于沸水晶石 内。
24 钡铁矾 <i>leconteite</i> $(Ba, NH_4, K)_2O \cdot SO_3 \cdot 2H_2O$	1.440	1.453	1.452	$2V=40^\circ$ $2E=59^\circ$ $\gamma < 0$ 很弱	$N_p=a$ 无轴面 (001)	斜方 柱		无色	硬 2~2.5 熔 1	溶于水。
25 斜钾明矾 <i>Kalinite</i> $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 24H_2O$	1.430	1.458	1.452	$2V=52^\circ$ $2E=79^\circ$	$Ng=b$ $cNm=19^\circ$ 色散弱	单斜 沿 C 的纤维 状		白色	硬 2~2.5 比 1.75 熔 1	

26 六水泻盐 hexahydrate $MgO \cdot SO_3 \cdot 6H_2O$	1.426	1.456	1.453	$2V=38^\circ$ $2E=56^\circ$	$Mn=b$ $C \cdot Np=25^\circ$ Np 几乎上 (70%) $Np=b$ $C \cdot Nm$ 很大	单斜 沿(001)的板状	(100)完全	白色 白垩状	比 1.75 不 硬 2 比 2.77 熔 15~2	烧时裂开, 双晶沿(001)和(110).
21 钙铝矾石 gairksutilite $Ca_2F_2Al(F,OH)_3H_2O$	1.448	1.456	1.454	$2V=50^\circ$	$Np=b$ $C \cdot Nm$ 很大	单斜 沿C轴的针状 板状	(100)完全	白色 白垩状	硬 2 比 2.77 熔 15~2	溶于酸.
27 灰岩磷瓦特维尔利特 waltervilleite $Na_2O \cdot CaO \cdot 2SO_3 \cdot 4H_2O$	1.435	1.459	1.455	$2V=48^\circ$ $2E=72^\circ$ 色散弱	Np 垂直 或平行 纤维	单斜 板状	(100)板 完全	白色	比 1.81 熔 1.5~2	溶于盐酸.
25 泻利盐 epsomite $MgO \cdot SO_3 \cdot 7H_2O$	1.433	1.461	1.455	$2V=52^\circ$ $2E=80^\circ$ $\gamma < \alpha$ 弱	$Np=a$ $Mg=b$	斜方 沿C轴延长	(010)板 完全	白色	硬 2 比 1.68 熔 1	溶于水, 苦盐味.
28 水氯锶矿 tikhonenkovite $SrAlF_4(OH) \cdot H_2O$	1.452	1.458	1.456	$2V=70^\circ$		单斜 等向状或 沿(001)扁平	(001)完 全	无色	硬 3.5 比 3.26	
29 天然硼酸 sossolite $B_2O_3 \cdot 3H_2O$	1.340	1.459	1.456	$2V=0-7^\circ$ $2E=10^\circ$	Np 几乎上 (001) 无轴高几 乎//b	三斜 沿(001)的 板状	(001) 完全	白色 珍珠灰 色	硬 1 比 1.48 熔 0.5	溶于水, 酸味, 盐味, 苦味.
30 钠明矾 mendozite $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3 \cdot 22H_2O$	1.432	1.458	1.457	$2V=10^\circ$ 色散弱	$Np=b$ 双晶面A $Mg=40^\circ$	单斜(?) 纤维状 柱状立方体	(001) 完全	白色	硬 3 比 1.88 熔 1	溶于水, 有的No. 1.456

1.400~1.459 No. 1



1.460~1.479 均质硅矿物

矿物名称及组成	折射率 N	晶系和习性	解理	颜色	硬度比莫氏硬度	附注
1 蛋白石 opal SiO ₂ ·nH ₂ O	1.460	非晶质		褐黑色	硬 3~3.5 比 3.0+ 略	溶于氢氧化钾, 不溶于酸, 贝壳状断口。
1 硅酸亚卜singurite Fe ₂ O ₃ ·MgO, FeO, SiO ₂ , H ₂ O	1.460	非晶质		无色	硬 2.5 比 1.71~ 1.72	酸中分解, 蛋白石状部分为细小结晶体, 矿石破坏产物间或为贝壳状断口, 有的 N 1.44-1.57, 3.66, 2.2, 1.51。
1 水碓石 *natrophosphate Na ₆ (H ₂ PO ₄) ₂ ·(OH, F)·17H ₂ O	1.460~ 1.464	单轴 緻密聚集体	(111) 不完全	无色	硬 6.5~7 比 2.04 不溶	外表似冰紫, 外线下发橙黄色光, 明微射线下更强烈, 玻璃光泽到油脂光泽, 空气中表面破裂一层分解的次生矿物膜。
1 硫方石英 melanophlogite SiO ₂ ·SiO ₂ ·H ₂ O	1.461	单轴		无色		不溶于酸。
1 焦石英 izochaleisierite SiO ₂	1.462	非晶质		无色		含 99.0% SiO ₂ 的闪电磁岩中的天然石英玻璃, 闪电状者称硅管石 (fulgurite), 有的 N 1.458。
1 水英石 *silkydrite SiO ₂ ·H ₂ O	1.466	斜方		白色		有的双折率为 0.006, 2.2, 1.466。
1 硅酸矿 neotocite MnO·SiO ₂ ·nH ₂ O	1.47±	非晶质		淡青绿色	硬 3 比 1.8± 不溶	化学组成不固定, 有时含 FeO ₂ , 胶状固溶体。
1 水铝英石 allophane Al ₂ O ₃ ·SiO ₂ ·nH ₂ O	1.47±	非晶质		无色	硬 5	主要含有 Ca 和 K 的沸石。
1 方碱沸石 paulingite	1.475	单轴 棱形十二面体			硬 2~2.5 比 4.39	具 (100) 生长面, 玻璃光泽, 阴离子射线下发亮芒色光, H ₂ O=70%。
1 氟硼石 *frankdicksonite BaF ₂	1.475	单轴 立方体	(111) 完全			

1.460~1.479 N

1.460~1.479 一轴晶正光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率		晶系和习性	解 理	颜 色	硬度比重和感度	附 注
	Ne	No					
2 硅孔雀石 chrysocolla Cu ₂ O·SiO ₂ ·2H ₂ O	1.57	1.46±	斜方石状 沿C的纤维状		兰色		酸中分解,多色性;No~无色,Ne~淡兰绿色,折射率值不真实,在浸透油浸液时折射率强烈增加.No ⁺ 1.40, Nm ⁻ 1.597. 为人造矿物的折射率.
3 八面硼砂 tinocalconite Na ₂ O·2B ₂ O ₃ ·5H ₂ O	1.474	1.461	菱面体	无	无色 白色	比 1.88	
4 菱沸石 gemelinite Na ₂ O·CaO·2Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂	1.474	1.470	假三方晶系 立方体	(1010)显著	白色	硬 4.5 比 2.7 熔 3	沸石族,硫酸中分解,光性异常;No ⁻ 1.465, Nm ⁺ 1.481, Nm ⁻ 1.474, 双晶沿C轴.
5 伟晶沸石 hutchettite Ca ₁₀ H ₈ O	1.50	1.470	斜方		白色	软 比 0.95 极易熔融	溶于酒精和其他有机溶剂,易燃烧,熔点80°C有的Nm ⁺ 1.523
6 毛沸石 xonotlite CaO·(Na,K) ₂ O·2Al ₂ O ₃ ·12SiO ₂ ·12H ₂ O	1.474	1.471	六方 针状		白色	比 2.07 易 熔	沸石族有的为二轴晶:(+)2V=30°, Nm ⁻ 1.44, Ng=C.
7 氟钙钡钠石 gagarinite Na ₂ TRCaF ₆	1.472 1.474	1.472~ 1.474	三方 假三方柱状	解理沿柱 面,不完全	白色带 浅绿棕色 雪白	硬 4~4.5 比 4.21~ 4.52 硬 ~2 比 ~1.6	微溶于水,有异常二轴晶:(+)2V =20° 不溶于水或氨水,溶于酸或氟 氟化钾,起泡,正色性,加热折射 率增高到1.538,100°时达1.660, 900°变成均质(尖晶石).
8 菱方沸石 apcanalite Na-amalcolite	1.487	1.475	纤维状块状 放射状		白色		NaSiAl ₂ O ₅ ·H ₂ O-57%,脱水曲线 不同于沸石.
9 白沸石 laubannerite 2CaO·Al ₂ O ₃ ·6SiO ₂ ·6H ₂ O	1.486	1.475	单斜(?) 沿C的纤维状	解理沿柱 面,完全	白色	硬 5 比 2.2 能 熔	沸石族,烧成泡沫玻璃,溶于浓 盐酸.

1460~1479 一轴晶负光性矿物

矿物名称及组成	折光率		晶系和习性	解理	颜色	硬度比度和硬度	附注
	N_x	N_o					
10 硅羟矾石 woodfordite $2Ca_2(SO_4)(Si_2O_7)(CO_3) \cdot 2Ca(OH)_2 \cdot Al(OH)_3 \cdot 10H_2O$	1.455	1.465	三方柱状晶体粗晶质块状	沿柱面完全	无色	硬 2.5 比 1.85 不熔	溶于盐酸微起泡, 加热失水, 变成白色纤维状。
11 钙菱沸石 gemlinite $CaO \cdot Na_2O \cdot 2Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 10H_2O$	1.464	1.465	三方柱状	(10 $\bar{1}$ 0)明显	无色	硬 4.5 比 2.1 熔 3	沸石族酸中分解, 光性异常, N_o^+ 1.470, N_m^+ 1.481, N_m 1.474, 双轴沿 C 轴。
11 钙矾石 ettringite $6CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3SO_3 \cdot 23H_2O$	1.461	1.465	三方沿 C 的针状	(10 $\bar{1}$ 0)完全	白色	硬 2~2.5 比 1.771 熔 3	溶于盐酸。
12 草酸铈钠石 Zemchuzhnikovite $Na_2Mg(Fe, Al)(CO_3)_3 \cdot 2H_2O$	1.468	1.468	三方		紫红色	硬 2~3 比 1.62	Zemchuzhnikovite, 亦称钠铈水碳石溶于水, 多色性, N_o —黄色, N_e —紫色, 有的 N_o —1.479。
13 水滑石 hydrocalcite $6MgO \cdot Al_2O_3 \cdot CO_2 \cdot 12H_2O$	1.455	1.470	六方片状	(0001)云母状	白色	硬 2 比 2.06 不熔	溶于酸珍珠光泽, N_o —1.512。
14 斜钠镁矾 chile-lawerite $K_2Na_4Mg_2(SO_4)_6 \cdot 5H_2O$	1.434	1.470	六方		无色	比 2.153	
15 镁碱硝矾 humberstonite $Na_7K_3Mg_2(SO_4)_6(NH_4)_2 \cdot 8H_2O$	1.436	1.474	三方六方(0001)薄板状	(0001)完全	无色	比 2.252	
16 草酸铈钠石 Zemchuzhnikovite $Na_2Mg[Al, Fe^{III}]CO_3 \cdot 8H_2O$	1.408	1.479	三方针状, 柱状, 纤维状	(0001)明显	烟绿色	硬 2 比 1.62	多色性, N_o —黄绿色, N_e —红紫色, 有的 N_o —1.468。

1.460~1.479 二轴晶正光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率		光轴角及其色散	光轴方位	晶形和习性	解理	颜色	硬度比度和熔度	附 注
	Np	Nm							
17 重钾矾 <i>mercuriite</i> K ₂ O·2SO ₃ ·H ₂ O	1.445	1.491	1.460	2V=58°	斜方 板条状		无色 天蓝色	比2.307 ~2.31	溶于水
18 毛矾石 <i>alunogen</i> Al ₂ O ₃ ·3SO ₃ · 15.5H ₂ O	1.460	1.470	1.461	2V=35° 2E=46°	单斜 沿(010)的板状 沿C的纤维状		白色		发蓝 (<i>Keramohalite</i>) 有的 Nm ⁺ 1.476
19 软钾镁矾 <i>picromerite</i> MgO·K ₂ O·2SO ₃ · 6H ₂ O	1.461	1.476	1.463	2V=48° 2E=78° γ>U中等	单斜 柱状、皮壳状	(001)完全	无色	硬 2.5 比 2.1 熔 2	溶于水, 在低温时就失去 水份
20 矾石 <i>aluminite</i> Al ₂ O ₃ ·SO ₃ ·9H ₂ O	1.459	1.470	1.464	2V=70°	斜方 纤维状 六状		白色	硬 1~2 比 1.66 熔 7	不溶于水, 溶于酸, 长水后 变为单斜晶系, 具有更大的 的尤轴角和大的消光角
21 偏磷酸钙 <i>boggsite</i> Na ₂ ·Sr ₂ Al ₂ (PO ₄) ₂ F ₉	1.462	1.469	1.466	2V=79° 尤轴色散 尤轴面A α=86°	单斜 等向状, 或沿 (001)面平 板状 纤维状壳	解理沿两个方向 a	粉白色 无色	硬 4~5 比 3.66 能熔	熔后表面生白色被膜
22 多水菱铁矿 <i>lansfordite</i> MgO·CO ₂ ·5H ₂ O	1.456	1.507	1.468	2V=61° 2E=97°	单斜 板状、纤维状	(001)明显	无色	硬 2.5 比 1.73 熔 7	溶于酸起泡, 在空气中迅速 变成水碳镁石 (<i>mesquite-</i> <i>honrite</i> Nm ⁻ 1.501)
23 碳钠矾 <i>burkeite</i> 3Na ₂ O·2SO ₃ ·CO ₂	1.463	1.480	1.469	2V=74°	斜方		白色		人工合成产物
24 鳞石英 <i>tridymite</i> SiO ₂	1.469	1.473	1.470	2V=50°	斜方 假六方晶系 沿底面的六 方板状	解理沿 柱面不 明显	白色	硬 6.5 比 2.3 不熔	溶于沸腾的碳酸钠, 棱形 双晶底面似重晶石 (<i>Cor-</i> <i>dierite</i>) 的六连晶

25 镁铁矾 boussingaultite (NH ₄) ₂ O·MgO·2SO ₃ 6H ₂ O	1469	1479	1470	ZV=51° 2E=77° γ>2U角	Ng=6 Cnp=+85° 光轴面 (010)	单斜 短柱状	(201)完全 (010)明显	白色	硬度 2 1.72 脆	溶于水
26 镁铁矾 Kirovite (Fe, Mg)O·SO ₃ ·7H ₂ O	1467	1476	1471±	ZV=84°	Cng=12° 光轴面 (010)	单斜 假八面体 斜方石筍状	(110)完全 (001)明显	绿色 勃绿色 无色	硬度 2.5 1.76 脆	易溶于水, 硫化物在地下 燃烧条件下生成,
26 铜铁矾 Cuprokirovite (Fe, Mg, Cu)O·SO ₃ 7H ₂ O	1469	1478	1473	ZV=82°		单斜 柱状, 星华状 细小毛刺状		白色	比 1.81	易溶于水, 酷似镁铁矾, 近 于铜铁矾 (pissanite Nm ⁺ 1474)
27 煌矾石 me laualumite Al ₂ O ₃ ·3SO ₃ ·13.5H ₂ O	1469	1492	1473	ZV=47°	NpL 解 理	单斜		白色	比 > 825	矾石类水产物, 有的 Nm 1.512
28 三水菱铁矿* barringtonite MgCO ₃ ·2H ₂ O	1458	1501	1473	ZV=73° 44°	消光角: 对边长为 17~34°	三斜 纤维状斜状, 圆形, 扇形	(001), (100) (010)	无色	比 > 825	
29 丝光沸石 mordenite (Ca, Na) ₂ O·Al ₂ O ₃ 7SiO ₂ ·6H ₂ O	1472	1476	1474	ZV=90°	Ng=6 Cnp=4°	单斜 沿(010)的板状 沿C轴斜柱状 梯架状	(400)完全 (010)良好	黄色 粉红色 等	硬度 5 2.1 脆 3-4	沸石族, 不溶于盐酸, 局部 随中分解, 造成透明玻璃, 有的 Nm ⁺ 1.476, Nm ⁻ 1.475.
30 光面石 carmalite KCl·MgCl ₂ ·6H ₂ O	1467	1496	1474	ZV=70° 2E=116° γ<U	Ng=6 Np=C 光轴面 (010)	斜方 晶体以六方 晶	(100)完全 (010)良好	白色 淡黄色	硬度 2.5 1.6 脆 1~1.5	潮解
29 丝光沸石 mordenite	1474	1478	1476	ZV=90°	Ng=6 Cnp=4° 光轴面// 解理	斜方 被斜柱状 象晶体 柱状晶体	(100)完全 (010)良好	无色 淡黄色 粉红色	硬度 5 2.1 脆 3~4	沸石族, 不溶于盐酸, Np 1.474, Ng 1.478, Nm 1.476, (+)2V=90°±, 光轴面//解理, 比重 2.26者 为安沸石 (arduinite = mor- derite).

1.460~1479 Nm⁺

N_{20}^+
1.460 ~ 1.479 N_{20}^-

31 毛矾石 alunogen $Al_2O_3 \cdot 3SO_3 \cdot 16H_2O$	1.474	1.483	1.476	$2V = 69^\circ$ $2E = 114^\circ$	$Np = b$ $CNg = 42^\circ$ 光轴面上 (010) 解理纹	单斜 沿(010)的解 理纹, 呈片状 沿C的纤维 状	(010)完全	白色	硬 1.5~2 比 1.65~ 1.78 不	可溶于水, 有的 N_{20}^+ 1.461.
32 无水砷硝 thenardite $Na_2O \cdot SO_3$	1.471	1.484	1.477	$2V = 84^\circ$ $2E = 162^\circ$ $\gamma > 20$ 弱	$Np = b$ $Nm = c$ 光轴面 (001)	斜方 柱状, 短柱状 (001)板状	(001)明显	白色 褐色	硬 2~3 比 2.69 塔 1.5~2	不溶于水
33 水绿矾 melantherite $FeO \cdot SO_3 \cdot 7H_2O$	1.471	1.486	1.478	$2V = 86^\circ$ $\gamma > 20$ 弱	$Nm = b$ $CNg = 61^\circ$ 光轴面 (010)	单斜 单斜板状 纤维状壳状	(001)完全 (110)明显	黄色 绿色 (新鲜的)	硬 2~3 比 1.9 不	溶于水, 涩味, 在干燥空气中 中易失水.
34 绿帘针沸石 ferrierite $2RO \cdot Al_2O_3 \cdot 5H_2O$	1.478	1.482	1.479	$2V = 50^\circ$ $2E = 78^\circ$	$Np = c$ $Nm = b$ 正交面 光轴面 (010)	斜方 沿(100)的 棱, 呈片状, 叶状	(100)完全	白色 无色	硬 3~3.5 比 2.15 塔 3~3.5	不溶于水, 呈酸, $R = Mg : Na_2 : H_2$ = 1:1:1.
35 铜绿矾 prismitite (Fe, Cu)O $SO_3 \cdot 7H_2O$	1.472	1.487	1.479	$2V = 88^\circ$	$Nm = b$ Np 接近 C	单斜	(001)明显	蓝色	硬 2~3 比 1.9 不	溶于水, 失水时易分解.

1.460 ~ 1.479 二轴晶负光性矿物

矿物名称及组成	折 射 率		光轴角 及其色散	光学方位	晶系和习性	解理	颜色	硬度和 脆度	附 注
	N_p	N_m							
34 五水砷矾* khademite $Al(CSO_4)(OH) \cdot 5H_2O$	1.440	1.487	1.460	$Np = a$ $Nm = b$	斜方 晶体(010) (001)(110) (111)(313) 具棱圆棱	无	无色	比 1.925	
35 铜明矾 mendozite $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SO_3$ $22H_2O$	1.449	1.463	1.461	$Np = b$ Nm 双轴面 $= 40^\circ$ $CNm = 30^\circ$	单斜 柱状, 薄板状 纤维状	(010)完全	白色	硬 3 比 1.73 塔 1	溶于水, 在空气中变为斜 铜明矾 (tenaryugite N_{20}^+ 1.487).
36 熊胆矾 paraluminite $2Al_2O_3 \cdot SO_3 \cdot 15H_2O$	1.462	1.477	1.470	$Np //$ 逆光	斜方 纤维状 长条状		白色 白垩状	软	

37 硼砂 $50:ax$ $Na_2O \cdot 2B_2O_3 \cdot 10H_2O$	1447	1472	1470	$2V=39^\circ$ $2E=59^\circ$ $\gamma > \beta > \alpha$	$Np=b$ $CNg=589^\circ$ 无轴面(010)	单斜 柱状桶形 似辉石晶体	(100)完全 (110)痕	白色	硬 2 比 17 熔 1~15	溶于水 双晶沿(100), 垂直一光轴的切面不消光, 呈现异常的褐色或兰色的干涉色.
38 二水硅钠石* Kanemite $Na_2H(Si_2O_5)(OH)_2 \cdot 2H_2O$	1451	1478	1470	$2V=45^\circ$	$Np=b$ $Nm=a$	斜方 球状集合体	(010)完全 (100)良好	无色 白色	硬 4 比 1.926	
39 四水硼砂 kernite $Na_2O \cdot 2S_2O_3 \cdot 4H_2O$	1454	1488	1472	$2V=60^\circ$ $2E=143^\circ$ $\gamma > \beta > \alpha$	$Np=b$ $CNg=70^\circ$ 无轴面(010)	单斜 沿C延长之 柱状 等四双	(001)完全 完全 (102)明显	无色 到 白色	硬 2.5 比 1.91	在冷水中溶解缓慢, 熔时膨胀, 呈白色的玻璃.
40 钠莫瑞石 melinite $Na_2(Ca)O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2 \cdot 6H_2O$	1472	1476	1475	$2V=62^\circ$	$Np=b$ $CNg=4^\circ$	单斜或三斜 沿(010)的柱状 沿C的纤维状	(010)完全	白色 到 无色 黄色 粉红色 等	硬 4.5 比 2.1 熔 3	沸石族, 酸中分解, 双晶轴C, 参阅No. 1.470, No. 1.465, No. 1.480.
41 丝光沸石 mordenite $(Ca, Na_2)K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 9SiO_2 \cdot 6H_2O$	1474	1477	1475	$2V=57^\circ$ $2E=89^\circ$	$Np=c$ $Nm=a$	斜方 板片状 沿C伸延 沿(100)呈 云母状	(100)完全 (010)明显	无色 白色	硬 5 比 2.11 熔 3~4	沸石族, 局部酸中分解, CaO 3.5%, Na_2O 3.5%, K_2O 0.1%, 有 NH_4^+ 1.474, 1.476.
42 丝光沸石, 石莫瑞石, 发沸石 pitilolite $(Ca, Na_2, K_2)O \cdot Al_2O_3 \cdot 10SiO_2 \cdot 7H_2O$	1452	1479	1475	$2V=46^\circ$ $2E=71^\circ$ $\gamma > \beta > \alpha$	$Np=b$ $Np=a$	斜方 柱状, 斜状 纤维状	(010)完全	无色 淡黄色 等	硬 2 比 1.856-1.865 不熔	沸石族, 不溶于酸, 棉花状集合体, 加热到 $120^\circ C$ 变成二轴(+), 冷后重新变成二轴(-), 安沸石 = 然沸石 (1950, AM 35601).
43 铝硅石膏 kriedite $CaO \cdot 2CaF_2 \cdot 2Al_2O_3 \cdot (F, OH)_3 \cdot SO_3 \cdot 2H_2O$	1461	1485	1478	$2V=65^\circ$ $2E=101^\circ$ $\gamma > \beta > \alpha$	$Nm=b$ $CNg=41^\circ$ 无轴面(010)	单斜 沿C的柱状 横切面呈 菱形	(110)完全	无色 紫色	硬 3.5 比 2.73 难熔	溶于水, SO_3 28.56%, F_2O_3 0.22, FeO 1.21, ZnO 21.5, MgO 3.35, H_2O 44.48, 不溶于水 0.44, 共计 99.88%, Nm 1.480, 熔时膨胀, 双晶面(100).

1.460~1.479 Nm

沸石族 富含硅的沸石
 类 钾沸石 (heulandite)
 Na₂ 1.485 1.499

· 16 ·

4A 斜发沸石

Clinoptilolite

1476	1.479	1.479	2V 双小 γ > 2U 强	$N_p = 60^\circ$ $a.N_g = 15^\circ$	单斜	(010)
------	-------	-------	-------------------	--	----	-------