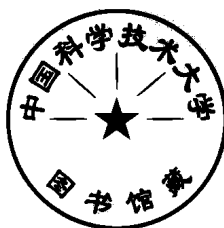


锂的化学与工艺学

[苏联] Ю·И·奥斯特罗什科等 著

曾华琬译 木 卯 陈肇博校



本书可供从事稀有和稀散元素化学及工艺学研究的科学工作者, 冶金工程师和化学工作者, 从事锂生产的工程师和技术人员, 以及高等学校和中等技术学校的学生作参考用。

书中描述了最重要的锂矿物, 叙述了锂及其化合物的地球化学和物理化学性质, 锂矿石的加工工艺学, 锂的冶金学及分析化学。

全书由下列几部分组成:

锂的地球化学和矿物学;

锂及其化合物的化学;

锂的分析化学;

锂矿石的选矿;

锂矿石的加工方法;

锂的冶金学。

在编写本书过程中参用了从1818至1958年这一时期苏联和外国刊物所发表过的有关文章和出版的书籍。

Ю.И.Остроушко П.И.Бучихин В.В.Алексеева
Т.Ф.Набойщикова Г.А.Ковда С.А.Шелкова
Р.Н.Алексеева М.А.Маковецкая

ЛИТИЙ ЕГО ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ

АТОМИЗДАТ Москва 1960

* * *

锂的化学与工艺学

曾 华 琬 译 木 卯 陈肇博 校

*

中国科学院原子核科学委员会编委会编辑

中国工业出版社出版(北京佟麟阁路10号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第110号

五三五工厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张7·字数160,000

1965年5月北京第一版·1965年5月北京第一次印刷

印数0001—1,780·定价(科四)0.85元

*

统一书号: 15165·3861(核委-40)

目 录

引言.....	1
---------	---

第一章 锂的地球化学和矿物学

锂的地球化学特征.....	5
锂在自然界中的分布.....	5
锂的地球化学特征.....	6
锂矿床的类型.....	7
锂的矿物学.....	10
硅酸盐.....	10
具有連續鏈狀四面体的硅酸盐	10
具有連續层狀四面体的硅酸盐	19
骨架狀的硅酸盐	22
磷酸盐.....	25
硼酸盐.....	34
氟化物.....	34
参考文献.....	34

第二章 锂及其化合物的化学

锂的物理化学性质.....	37
锂与氢的化合物.....	44
锂与氧的化合物.....	47
锂与氮的化合物.....	51
锂与碳的化合物.....	55
锂与卤素的化合物.....	60
锂与氯的化合物.....	60

IV

锂与溴的化合物·····	65
锂与碘的化合物·····	67
锂与氟的化合物·····	68
锂与硫的化合物·····	69
锂与磷的化合物·····	72
锂与硅的化合物·····	76
参考文献·····	78

第三章 锂的分析化学

锂的定性测定·····	83
锂的定量测定·····	85
锂矿物的分解·····	85
锂矿物的分解方法和分析溶液的制备方法·····	86
锂与其余碱金属的分离·····	88
锂的测定方法·····	90
参考文献·····	95

第四章 锂矿石的选矿

锂矿石的开采和选矿概论·····	97
锂矿石的各种选矿方法·····	101
拣选·····	102
锂矿石的热选(热破碎)·····	103
重悬浮液选矿·····	104
锂矿石的磁选·····	105
锂矿石的浮选·····	105
锂矿石的选矿实践·····	114
美国南达科塔州,布拉克山区的锂辉石矿石的 选矿·····	114
美国北卡罗来纳州的锂辉石矿石的选矿·····	119
从美国西尔勒斯湖的滴水中提取锂·····	123

加拿大鋰輝石矿石的选矿	125
战前德国铁鋰云母的选矿	129
参考文献	133

第五章 鋰及其化合物的化学工艺

硅酸盐鋰矿石及精矿的处理	135
历史概述	135
硅酸盐鋰矿石及精矿的现代加工方法	142
磷酸盐鋰矿石及其精矿的加工	170
工业盐类的生产	173
氢氧化鋰的制备	173
氯化鋰的制备	180
溴化鋰的制备	183
碘化鋰的制备	183
氨基鋰的制备	185
参考文献	185

第六章 鋰的冶金

金属鋰的电解制备法	191
制备鋰合金的电解法	198
易熔重组分鋰合金的制备	198
易熔轻组分鋰合金的制备	200
难熔重组分鋰合金的制备	201
制备鋰的金属热还原法	203
从鋰輝石中直接制取金属鋰	208
鋰的精制	210
金属鋰的包装和保存	213
参考文献	214
附录	216

引 言

近几十年来，鋰元素在科学和技术上具有愈来愈重要的意义。在不久前，只有少数稀有金属方面的专家才知道这一元素的存在。

鋰矿石的开采量和鋰盐的生产量增长得非常迅速：1939年全世界只生产了3000吨鋰精矿，而在1955年就生产出150000吨，也就是说，鋰精矿的生产量大约增加了50倍，然而在同一时期内，铝的生产量只增加了7倍。

许多专家认为，近年来鋰生产量的剧增情况，儼如四十年代初在资本主义国家中一度出现的“鈾狂热”一样。所以如此，是因为鋰具有很多优异的性能，这些性能仅在近年来才被人们发现并得到了实际的应用。

鋰是瑞典化学家阿尔弗魏德松 (Арфведзон) 于1817年在透鋰长石矿物中发现的，这种矿物是在烏托島 (瑞典) 的铁矿山中找到的。鋰之所以这样命名，是为了表示它是从矿物——亦即从石头 (литеос) 中得到的，而不是从当时用来提取鉀的植物灰中得到的。不久阿尔弗魏德松又在其它矿物——鋰輝石和鋰云母中发现了鋰，而別尔切利烏斯 (Берцелиус) 在欧洲的某些矿泉 (卡耳茲巴德，馬里因巴德) 中也发现了鋰。1818年杰維首次用电解氧化鋰的方法制得了金属鋰。

在上一世紀，鋰主要是应用在医学方面。随着对鋰各种性能的进一步研究，它的应用范围也就渐渐地扩大了。特别是在第一次世界大战期間，鋰的需要量更加增长了，因为当时人们开始在耐磨合金中用鋰来代替稀缺的錫。鋰合金所以具有耐磨性，是因为鋰能够与鉛生成下列难熔和质硬的化合物： PbLi ； PbLi_3 ； Pb_2Li_3 ； PbLi_4 ； PbLi_7 。

鋰几乎易与所有的金屬熔合。含鋰25~65%，比重为1~1.5的超輕鋰鈹合金尤为重要。这种超輕合金的特点是，在硬度相当大的情况下，仍具有很高的耐蝕性，特别是在加入鋁和鋅以后更是如此。

含鋰5~10%的鎂鋰合金，是一种非常有发展前途的合金。这种合金耐腐蝕而且比重比一般鎂合金要小。由于在鎂合金中含有上述比例的鋰时，其晶格由鎂的六方晶格轉变为鋰的立方晶格，因此，这种合金还有良好的机械性能。

鋰易与氢、各种氧化物和硫化物反应生成不溶于金屬的相应化合物。通常，这些化合物的熔点低，比重小，因而易于熔化，因此鋰不同于其它的添加剂，加入它不致在金屬中留下有害的杂质。这就使得鋰在有色金屬合金和黑色金屬合金的冶炼中，成为不可代替的脫氧剂、脫硫剂和除气剂。为了上述目的，通常使用的不是純鋰，而是鋰与銅、鎂、鋅、鋁和鈣等所形成的相应中間合金，有时也采用碳酸鋰代替金屬鋰使鋼脫硫。

在銅中加入少量的（0.012%）鋰，可大大提高銅的机械性能，而且还不致降低銅的导电率。鋰添加剂对鉛、鎂、鎳、鎳鉻合金、鑄鉄、碳鋼的机械性能、鑄造性能和耐腐蝕性能都有很好的影响。

在銀焊料中加入鋰以后，可以提高焊料的质量。由于鋰具有很高的化学活性，因此可以利用它的蒸汽在鋼和有色金屬的热处理炉中，以及粉末冶金制品的燒結炉中产生保护气氛。由于鋰的蒸汽可以消除炉膛气氛中的水分、氧和氮，因而它可防止被加工金屬的表层发生碳化和脫碳的作用。

金屬鋰可以用来清除惰性气体——氩和氦——中的痕量氮。

鋰的化合物具有重要意义。氢化鋰可用作輕便的氢源；因为分解一公斤的氢化鋰，就可产生2.8米³的氢气。这一点对于快速地充滿高空气球和气瓶來說是很重要的。如当飞机在海上失事时，就可以利用氢化鋰錠剂自动充滿救生工具，如橡皮艇以及升高发报机天线用的气球等。氯化鋰和溴化鋰很容易吸收碳酸、氮、

有机胺、烟、水分，因此可用其净化和调节空气。

在碱性蓄电池的电解液中加入氢氧化锂溶液时，在阳极的活性物质不增加，而阴极的活性物质增加40%的情况下，电池的容量可增加20~22%。氢氧化锂是生产耐寒润滑油和耐热润滑油的主要原料。用锂的硬脂酸盐、氧化硬脂酸盐、油酸盐和软脂酸盐等为主要原料所生产的润滑剂，在温度为 $-50\sim-60^{\circ}\text{C}$ 时具有不太大的粘度，并且在 120°C 以上仍然是稳定的。这就有可能使内燃机在特别困难的温度条件下进行工作。近年来，为了航空方面的需要，创造了一些含有锂皂的专门的硅酮润滑油。

锂及其化合物——氢化物、铝氢化物和酰胺——在现代有机合成中具有很大的意义。硬脂酸锂和碳酸锂可作为塑料生产中的催化剂。在将异戊二烯聚合成聚合物的过程中，金属锂在烃中的分散起有效催化剂的作用。这种聚合物可合成橡胶，以弥补天然橡胶的不足。

在制药工业中，采用下列锂的化合物：乙酰水杨酸盐、环烷酸盐、奎尼酸盐、尿酸盐、碳酸盐和溴酸盐。在陶瓷工业中，既可以直接利用锂辉石和锂云母，也可以利用由碳酸锂制得的锂的硅酸盐、铝酸盐、锆酸盐、钛酸盐、锆硅酸盐和其它特制含锂化合物。

目前，超过耐热的覆盖层具有很大的意义。这种新型的陶瓷覆盖层，在美国已经制成。利用它可以延长涡轮喷气发动机的燃烧室和排气喷管的使用期限，以及防止空气动力层发热。在涂敷这种覆盖层时，利用锂化合物的造渣性能。锂能够提高搪瓷的质量，并降低其熔点。因此，有可能在铝上涂以搪瓷覆盖层。

在陶瓷配料中加入锂盐，可以提高陶器的强度和耐热性，并可得到线膨胀系数小的和在焙烧时几乎完全不收缩的制品。在玻璃工业中，锂的化合物能提高玻璃的强度，提高玻璃抵抗大气的腐蚀作用和抵抗失去玻璃光泽的作用。锂添加剂可提高玻璃透过紫外线的能力，并降低其热膨胀系数。在生产电子显像管用的玻璃时，可以利用锂的化合物代替稀缺的铅。最近研究了利用锂辉

石精矿制备化学稳定度高的无硼和少硼玻璃的問題。

利用含16%氧化鋰的鋰玻璃，就可以在pH值高（ $pH=11\sim 13$ ）的情况下，用玻璃电极进行测量。然而一般的鈉玻璃在上述pH值范围内要失去“氢的功能”，而显示出“鈉效应”。氟化鋰的单晶体可用于生产特殊的光学仪器，因为它能为波长1000 Å 的紫外綫所透过，并且在整个可見光区内，它的色散情况实际上几乎是不变的。

在用来焊接鋁和輕合金的助熔剂中含有氟化鋰。在烟火制造业中采用碳酸鋰和硝酸鋰，因为它们們的蒸汽能把火焰染成通紅的顏色。次氯酸鋰和过氧化鋰是很强的氧化剂，在紡織工业中用它們来漂白紡織品。近年来，鋰在新的技术部門——核能的生产和轉化方面得到了愈来愈广泛的应用。鋰的热容量大、液体状态存在的溫度范围广（ $180\sim 13360^{\circ}\text{C}$ ）、导热率高、液态鋰的粘度小、比重小；这些性能对于鈾反应堆的載热剂來說是很方便的。在这种情况下，利用鋰可以簡化释热元件的結構，因为在工作溫度（ 500°C ）下，鋰的蒸汽压只有几十个毫米水銀柱。

但是用鋰作鈾反应堆的載热剂时，应当考虑到下述事实：鋰同位素 Li_6^3 和天然鋰的慢中子俘获截面，要比同位素 Li_7^3 的大得多，所以此时必須將它們分离。相反，为了制备反应堆保护系統中的調节棒，最合适的材料正是俘获截面大的同位素 Li_6^3 。另外还有一个不利的因素，即鋰中的杂质，特別是氧和氮清除得不够干淨时，鋰的表面就很容易被腐蝕。

同位素 Li_6^3 是生产超重氢——氘的唯一工业原料。众所周知，氘在热核反应过程中起着重要的作用。虽然到目前为止，还未能建成可控热核反应堆，但是可以期望，这个問題一旦得到解决，鋰将会在未来的技术中成为头等重要的金屬之一。

第一章 鋰的地球化学和矿物学

鋰的地球化学特征

鋰在自然界中的分布

鋰广泛地分布在自然界中。在很多岩石、土壤、盐水、海水和动植物机体中都发现有鋰存在。但是其中鋰的含量却微不足道，所以才把鋰划入稀有元素族内。按照維諾格拉多夫（А. П. Виноградов）的数据，鋰的克拉克值为 6.5×10^{-3} （重量）%Li，或者0.01（重量）%Li₂O。在自然界中，鋰仅以化合物的形式存在，未发现自然鋰。

表 1 鋰在主要类型岩石中的含量^{〔1〕}

岩 石 类 型	鋰的含量 $\times 10^{-3}$ (重量)%
石质隕石-球粒隕石的硅酸盐相	0.23
超基性岩石(純橄欖岩、橄欖岩和輝岩)	0.20
基性岩石(玄武岩、輝长岩、苏长岩和輝綠岩等)	1.50
中性岩石(閃长岩和安山岩)	2.00
酸性岩石(花崗岩和流紋岩等)	7.00
沉积岩石(粘土和片岩)	6.00

由表 1 可見，鋰主要富集于酸性火成岩及沉积岩中。土壤中鋰的含量介于 $1 \times 10^{-3} \sim 6.9 \times 10^{-3}$ （重量）%之間。海水中鋰的含量为 1.5×10^{-5} （重量）%^{〔2〕}。早在十九世紀，就已經在植物和动物的机体中发现了鋰，然而对鋰在动物机体中的功能尚未弄清。鋰在海生生物体中的聚集能力要比在洪水生物体和陆生生物

体中的为强，在海生植物中鋰的载体是紅藻和褐藻。某些陆生植物含有大量的鋰（占生物体重量的百万分之几），并形成所謂鋰的植物群。

鋰的地球化学特征

系統地研究鋰的地球化学及矿物学的工作是不久前才开始的。許多鋰矿物非常稀少，即使发现也是个别的。苏联学者們对鋰的地球化学和矿物学的研究作出了一定的貢獻，特別值得提出的是金茲堡（А.И. Гинзбург）的工作^[3~10]。

鋰是典型的亲石元素，它与鈉一起富集于残余結晶矿床中（鈉鋰型伟晶岩）。鋰的最主要的地球化学特点是，它的离子在能量特性方面与鈉离子类似。

鋰在自然界中与鈉紧密共生。在花崗伟晶岩中，鋰矿物（鋰輝石、透鋰长石、鉄鋰云母、磷鋰石、鋰云母）通常产于鈉长石化型伟晶岩中。在碱性伟晶岩中，鋰矿物（多硅磷云母、鉀鋰云母、带云母）通常赋存于富鈉的矿体中。在伟晶-气成冰晶石矿床中見有鋰冰晶石。在沉积矿床中鋰富集于盐湖的盐水中。

鋰作为一价阳离子，与鈉相似。但是它的配位数几乎經常是6，同时从它在所有的矿物中所起的作用来看，并不与Na和K相似，而是与Mg、Fe或者Al相似。由于鋰的离子半径小（0.68 Å），并与Mg、Fe和Al的离子半径相近，因此鋰很容易参加到很多鎂鉄质矿物（黑云母、閃石、电气石）的成分中。

在岩浆作用后期发育的气成阶段、鋰与氟紧密相关。在所有含鋰的气成矿物中（鋰云母、磷鋰石、多硅磷云母、带云母、鉄鋰云母、鋰冰晶石），氟的含量都比較高。看来，在气成过程中，鋰是以LiF的形式迁出的。

除鈉和氟以外，鋰在自然界还同門捷列夫周期表中与其相邻的那些最輕的元素——鉍、硼和氮紧密共生。由于围岩中鋰的交代作用，在伟晶岩矿体和气成-热液矿体周围形成“鋰暈”，鋰暈內的围岩含鋰很富。此时，在云母和普通角閃石的成分中含有

鋰。

所有鋰礦物（除鋰雲母類外）的特点是，在熱液和地面風化的條件下容易蝕變。蝕變的結果使鋰從礦物中析出。因此在鋰礦床中，從地表開始有淋濾帶發育，在淋濾帶中 Li_2O 的含量比礦床深處為低。在地面風化的過程中，鋰被水攜出而逸散。由於吸附作用，因而在粘土、土壤和硬錳礦型的錳氧化物中存在有少量的鋰^[15]。

鋰礦床的類型

具有工業價值的鋰的富集與三種類型礦床有關，即花崗偉晶岩、氣成熱液礦脈和沉積礦床—湖泊和礦泉的鹽水。

花崗偉晶岩 按費爾斯曼（А. Е. Ферсман）的分類^[17]，含鋰花崗偉晶岩屬於鈉鋰型，在成因上，它與花崗岩侵入體形成的最後階段有關。花崗偉晶岩型鋰礦床具有最大的工業價值。花崗偉晶岩中的鋰與鋰輝石、鋰雲母、磷鋁石和部分透鋰長石等礦物有關。按成分偉晶岩可分為兩類：鋰輝石偉晶岩和鋰輝石-鋰雲母偉晶岩。前一类偉晶岩的特点是其中含有石英、長石（微斜長石和鈉長石）、鋰輝石、白雲母和其他礦物。后一类偉晶岩，除含有上面所列举的礦物外，還含有往往與磷鋁石、鉍榴石、多色電氣石、鋰綠泥石等礦物共生的鋰雲母。在某些礦床中有大量的透鋰長石。

鈉-鋰型偉晶岩與其它類型的偉晶岩成逐漸過渡關係。它們通常分布在離花崗岩母岩體很遠的地方，並且有在偉晶岩區構造最薄弱的地段出現的傾向，且呈帶狀體。

在比較平穩的構造環境中所形成的礦體內，分帶性表現得很明顯。通常可觀查到與普通偉晶岩中相同的原生結晶帶，即細晶帶、文象帶、中粒帶、塊狀帶、石英-鋰輝石帶、石英帶。此外，還見有岩帶平行分布的現象，這些岩帶從脈壁向中心有規律地相互交替。鈉-鋰偉晶岩的特点是各種交代過程非常發育。其中有白雲母化、鈉長石化、雲英岩化和鋰雲母化等。

所有的鋰輝石矿床，在矿物成分上彼此都很接近，但就矿体形状和鋰輝石在其中的分布特征來說，彼此都有很大的差異。金茲堡根据这一特征将伟晶岩区分如下〔18〕：

1) 产于大型构造带中的板状伟晶岩体。这种伟晶体通常可延伸数百米，其厚度几乎不变。鋰輝石分布均匀，占伟晶岩总量的30~40%。在这种伟晶岩中未发现分带性，但发现鋰輝石的晶体大小由脉壁向中心有規律地增大。

图1表示了这种类型的伟晶岩体的典型结构（根据金茲堡的資料）。这种矿脉除含有不大的細晶岩脉壁粘土带以外，全部由鋰輝石伟晶岩所組成。鋰輝石晶体的长度在脉壁带附近为几个厘米，而在矿脉的中心部分，可达1~1.5米。

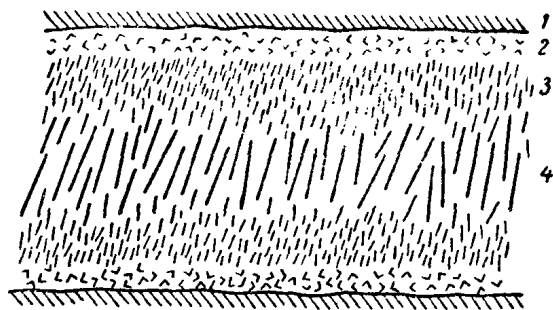


图1 板状鋰輝石脉的典型构造（根据金茲堡的資料）

1—围岩；2—細顆粒伟晶岩脉壁带；3—鋰輝石細小发育带；4—粗大鋰輝石晶体发育带

2) 具有膨胀和狭縮部分的形状不規則的伟晶岩体。在矿脉的不同地段，分異程度不同并具有巨块状构造。

在这种类型的矿床中，鋰輝石仅出现在矿脉的中心部分和矿体的膨胀部分。这里的伟晶岩具有典型的带状结构：沿两壁分布有中粒的石英-长石带或粗厚的石英-白云母带，紧接着便是强烈鈉长石化的微斜长石发育带。岩脉的中心部分通常被石英所充

填，在石英中間毫无規律地分布有从15~20厘米到1米以上大小的鋰輝石晶体。

3) 株状、管状和透鏡状的矿体。这些矿体在原則上与膨胀地段沒有区别。通常这些矿体分異很强，且具有极为明显的带状結構，同时只在矿体的中心部分才有鋰輝石。有时全部伟晶岩体，除脉壁粘土带以外，均是含矿的，而且鋰輝石均匀地分布在株状或透鏡状的整个矿体中。

鋰輝石的晶体粗大是这种类型矿床的特点。个别晶体的重量常常可达1吨，在美国南达科他州的埃特矿山上曾找到过重达100吨的晶体。

在上述各类的鋰輝石伟晶岩矿床中，最有工业价值的是第一种和第三种类型。第二种类型矿床的儲量多半是不大的。

鋰矿石通常是一种綜合性的矿石。它含有錫、鉍、鈮、鋇、銻、鉍的矿物，在个别情况下，尚含有宝石（多色的和玫瑰色的电气石，玫瑰綠柱石，紫鋰輝石）。鋰輝石伟晶岩中的各种稀有金屬的矿化作用，决定于产有鋰輝石矿床的那个地区的地球化学特征，以及岩脉中鋰云母化过程的发育情况（在成因上某些稀有元素与鋰云母化过程有关）。

在开采鋰輝石时，順便开采出的有用組分的数目有时可达10种之多。因此，即使这些組分中的每种組分的含量很低，綜合开采这种矿床，以提取所有的組分，还有极为有利可图的^[13]。位于美国的北卡罗来納州、南达科他州，加拿大的曼尼托巴省，西南非洲的納馬克瓦連德（Намакваленд）区和达馬拉連德（Дамараленд）区以及巴西西北部等地区的世界聞名的矿床都是伟晶岩矿床。

气成热液矿床 与云英岩（由鉄鋰云母和石英的集合体組成）伴生的錫鎢矿脉。这种类型的鋰矿床很不普遍，工业价值也不大。在捷克斯洛伐克的秦瓦利德（Цинвальд）就有类似的矿床。

沉积矿床 鋰和鈉、鉀、硼等元素同时是富集的矿泉和盐

水。美国加利福尼亚州的西尔勒斯（Сирлз）干涸盐湖就是这种矿床的实例。西尔勒斯湖被大量的结晶盐所充填。在结晶盐的空隙中，分布有約含0.02% LiCl 的饱和盐水。在某些富含鈉的矿泉〔法国的維希、德国的久尔克赫伊姆（Дюркхейм）〕中，发现鋰的含量也相当高（达0.4% LiCl ）。

鋰的矿物学

由表2可以看出，鋰主要呈硅酸盐，其次呈磷酸盐。在其它族矿物中，已知的只是一些个别的鋰矿物。

硅 酸 盐

具有連續鏈狀四面体的硅酸盐

鋰輝石 $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$ （同义词 трифан）。

鋰輝石是制取鋰的主要工业原料。常見于伟晶岩中（图2）。鋰輝石的晶体直接均匀地分布在石英和长石中，形成石英鋰輝石带。在各种矿床中鋰輝石的含量介于15~30%之間。

按化学式，鋰輝石应该具有下列化学組成： SiO_2 —64.5%； Al_2O_3 —27.4%； Li_2O —8.1%。但实际上， Li_2O 在鋰輝石中的含量从未达到8.1%。而氧化鋰的含量总是低于理論含量。其原因是：在表生条件下 Li_2O 被携走，鋰被其它元素，特别是被 Mg 、 Fe 、 Mn ，也可能被 Na 类质同象地取代，在鋰輝石中存在有其它矿物的細小包裹体和液体包裹体。鋰輝石中的混入物有 Na_2O 、少量的 CaO 、 MgO ，偶尔在称为翠綠鋰輝石的变种中也发现有 CrO_3 ，某些鋰輝石还含有稀土元素和氩，有时也含有鉍。

鋰輝石屬单斜晶系。晶形呈棱柱状，沿 a 軸往往扁平。（豎）直晶面上有条痕。常常可以見到很大的晶体（长达16米）。沿（100）面常見有聚片双晶。顏色呈灰色、綠灰色、黃灰色、玫瑰色、黃綠色、淡紫玫瑰色；偶尔呈浅蓝色或无色、透明。宝石綠色的鋰輝石变种称为翠綠鋰輝石，透明和紫色的鋰輝石变种称

为紫鋰輝石。

在对晶体加热或者用伦琴射线、阴极射线或紫外线照射时，鋰輝石的顏色会改变（图3）；玫瑰色的紫鋰輝石，在伦琴射线或 γ 射线的作用下变为綠色。而在加热或用紫外线照射时，則失



图 2 伟晶花岗岩中鋰輝石的晶体(c) 縮小 $\frac{3}{4}$

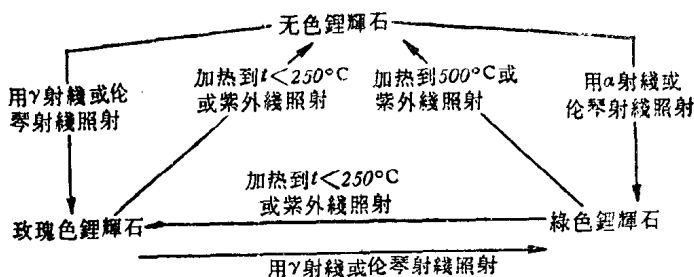


图 3 鋰輝石顏色的变化示意图[根据克拉菲 (Claffi E.W.) 的資料]

去顏色。鋰輝石在太阳光的作用下也会失去色彩⁽¹⁸⁾。在解理面上有微帶珍珠光彩的玻璃光泽。