

怎样找菱镁矿

彭立人 编

314

地质出版社

怎样找菱镁矿

彭立人 編

地质出版社

一九七三年八月 北京

怎样找菱镁矿

彭立人 编

•

地质局书刊编辑室编辑

地质出版社出版

北京印刷八厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

•

1973年8月北京第一版·1973年8月北京第一次印刷

印数8,000册·定价0.16元

统一书号: 15038·新33

毛主席語录

开发矿业

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

社会主义革命和社会主义建设，必须坚持群众路线，放手发动群众，大搞群众运动。

客观现实世界的变化运动永远没有完结，人们在实践中对于真理的认识也就永远没有完结。

前 言

在以毛主席为首的党中央英明领导下，我们伟大的社会主义祖国工农业生产，取得了光辉的成就。无产阶级文化大革命以来，工农业生产更加迅猛向前发展，对各种矿物原料资源的需要也日益增长。目前地质工作正沿着专业队伍与群众报矿、找矿相结合的道路前进，使地质事业的发展有了广泛的群众基础。

菱镁矿是制造冶炼工业的耐火材料、提取金属镁、胶凝材料等的主要矿物原料。所以大力找寻菱镁矿资源，对发展我国国民经济、社会主义建设有着重大的意义。

我国的菱镁矿储藏量之丰富，质量之好是世界罕见的，但分布地区不太平衡。为了落实毛主席“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针，适应当前地质工作发展的需要，编写了《怎样找菱镁矿》这本小丛书，目的是供广大工农兵群众和地质战士在普查找矿、报矿工作中参考。

本书介绍普通的菱镁矿知识。内容有菱镁矿的用途、特征、矿床类型、到哪里去找寻菱镁矿、菱镁矿的地质普查和土法冶炼轻烧镁等六方面。

由于编者水平所限，书中一定会有误谬之处，请广大革命同志批评指正。

目 录

第一章	菱镁矿的用途	(1)
一	轻烧镁	(3)
二	重烧镁	(3)
三	熔融氧化镁	(4)
四	金属镁	(4)
第二章	菱镁矿的特征	(6)
一	菱镁矿的外观(矿物学性质)	(6)
二	菱镁矿的物理化学性质	(7)
三	菱镁矿的伴生矿物	(11)
四	工业上对菱镁矿矿石的质量要求	(14)
第三章	菱镁矿床的类型	(16)
一	菱镁矿床的形成	(16)
二	菱镁矿床的工业类型	(18)
三	我国菱镁矿的分布	(25)
第四章	到哪里去找寻菱镁矿	(26)
一	非晶质菱镁矿的找寻	(26)
二	晶质菱镁矿的找寻	(33)
第五章	菱镁矿的地质普查	(38)
一	找寻菱镁矿的方法	(38)
二	地表探矿	(41)
三	采样及化验分析	(42)
四	矿石的储量计算	(45)
五	综合找矿	(45)

第六章	土法冶炼轻烧镁	(47)
一	重烧镁的煅烧.....	(48)
二	轻烧镁的煅烧.....	(48)

第一章 菱镁矿的用途

建设我们伟大的社会主义祖国，需要多出钢、多出铁、多出铜、铅、锌、金……，除了需要足够的这些矿石而外，在冶炼矿石时，还需要许多辅助材料，菱镁矿就是冶炼工业必不可少的耐火辅助材料之一。

1800年在国外首先发现了镁的碳酸盐，1808年被命名为菱镁矿，1867年前后才第一次作为硷性的耐火材料来使用。我国的第一批菱镁矿发现于1913年。菱镁矿广泛用于耐火材料、胶凝材料、提取金属镁及化学工业等是二十世纪初期的事情。随着科学技术的发展，它的用途现在越来越广，需要量亦日趋增大，已成为国民经济不可缺少的一种矿物原料。

菱镁矿绝大部分用于煅烧重烧镁作耐火材料，其次用于煅烧轻烧镁作胶凝材料，提取金属镁及其它，如图1所示。

菱镁矿加热至 640°C 以上的温度时，开始分解出氧化镁(MgO)和二氧化碳(CO_2)。用菱镁矿在 $700^{\circ}\text{—}1000^{\circ}\text{C}$ 煅烧时可得到轻烧镁，又叫苛性镁、煅烧镁、 α -镁、菱苦土；在 $1400^{\circ}\text{—}1800^{\circ}\text{C}$ 煅烧时得到重烧镁，又叫硬烧镁、死烧镁、镁熔块、僵烧镁、 β -镁；在 1800°C 左右煅烧，氧化镁(MgO)含量在90%以上叫方镁石； $2500^{\circ}\text{—}3000^{\circ}\text{C}$ 将重烧镁熔融，经过凝固发育成完好的方镁石晶体，得到熔融氧化镁，又叫电熔氧化镁。这些产品各有不同的用途。

用电解法、还原法、氟化法等可从菱镁矿中提取金属镁。



图 1 菱镁矿的用途

一 轻 烧 镁

白色至茶色，具有高度的粘结性，为均质的无固定的形态。遇水能分解，呈硷性反应，因此又叫苛性氧化镁。在结构上为多孔质的，能吸收空气中的湿气及二氧化碳而变成粉末。轻烧镁用途较广，主要用于制造镁水泥。这种水泥具有高度的胶凝性和可塑性，凝固时间短，凝结硬化后很坚硬，和纤维物质的结合力大，用作建筑材料具有良好的绝热、隔音、耐磨性，硬度及弹性也比一般的水泥要好得多，而且色彩美丽。镁水泥中加入适量的锯末、木屑、砂等，可直接作涂料，也可制成石片、石板、石壁、石柱等建筑材料。镁水泥能仿造大理石，其制品叫人造大理石。镁水泥与石棉混合涂在锅炉、汽缸、蒸气管及其它表面上，可防止散热。镁水泥还可作人造磨石和砂轮的胶结物。

将轻烧镁进行化学处理可制成多种镁的盐类，用作医药、橡胶、人造纤维、制纸、电气、塑料、化妆品等工业原料，同时也可作媒染剂、干燥剂、溶解剂、去色剂、中和剂、吸附剂等等。

此外，作陶瓷原料，可获得耐火度非常高、承受机械振动和冲击强度大的瓷器，用于国防尖端工业。亦可作特殊玻璃的原料和用于肥料、饲料、铀加工等方面。

二 重 烧 镁

茶褐色，致密坚硬，呈结晶质，化学活动性极低，酸不易腐蚀，是典型的硷性耐火材料，耐火度高达 $1920^{\circ} - 2120^{\circ}\text{C}$ ，对各种熔融金属和炉渣的抗腐蚀性强，是冶炼工业不可少的耐火材料。重烧镁绝大部份作冶金工业的耐火材料，

用于制造镁砖、冶金砂、冶金粉等。

1. 镁砖

供炼钢平炉、电炉、转炉、有色金属冶炼炉及水泥烧成窑的炉衬和炉壁等方面使用。以制法不同分为烧成镁砖与不烧镁砖二种。将重烧镁碎成粉末，加入少许氧化铁、轻烧镁、石灰，再加 5—10% 的水和氯化镁溶液，搅拌均匀后制成砖型，干燥后，在 1540°C — 1580°C 烧结窑中烧成的砖，即为普通烧成镁砖。为了改变这种镁砖的荷重软化、剥裂性，增强抗腐蚀性和受热弹性，可在制烧成镁砖的原料中加入适量的铬铁矿。这样，就制成了耐火性能良好的铬镁砖。将已粉碎好的重烧镁，加硫酸镁 (MgSO_4) 溶液配成坯料，以每平方厘米 300 公斤压力制成砖型，在空气中经干燥和硬化得到的制成品，叫不烧镁砖。这种砖在常温下的强度大，比烧成镁砖抗剧冷剧热性好。

2. 冶金砂、冶金粉

将重烧镁碎成细砂和磨成细粉，即得冶金砂和冶金粉。主要用来焊接冶金炉的炉底、炉壁、炉衬或制造镁砖。冶金砂较多用来制造镁砖。

三 熔融氧化镁

熔融氧化镁是高纯度的收缩最多的氧化镁，比低温煅烧镁稳定性好、硬度大、抗化学腐蚀性强、电阻率高，几乎不与水发生化学反应，可作为绝缘和高级耐火材料。用熔融氧化镁作原料，可制成镁坩埚和耐火炉管供熔融冶炼金属使用。

四 金 属 镁

属于轻金属，其重量仅为铝的三分之二，与其它金属熔

合，可以形成比重小、强度高、机械性能好的多种合金。镁和镁合金广泛用在军事工业，国防尖端技术上。如可用于制造高空飞机、直升飞机、人造卫星、导弹、雷达等的各种部件。还用于机械制造、汽车、纺织、建筑、电子、光学机械、轻工业等方面。此外，还大量用于制造照明弹、燃烧弹、化学药品及照相闪光灯等方面。

镁主要与铝熔合成铝镁合金，其次与锌、铜、锰及其它金属制成合金。

除菱镁矿外，目前海水或内陆盐湖的盐水、水镁石 $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$ 、卤水 $(\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O})$ 、光卤石 $[\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 、白云石 $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$ 、钾盐镁矾 $[\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 等也可以作为镁的原料，炼制重烧镁、轻烧镁和提取金属镁。但菱镁矿仍是一种经济价值最大的含镁矿物。

第二章 菱镁矿的特征

一 菱镁矿的外观（矿物学性质）

菱镁矿矿物一般呈白色或灰白色的菱面体结晶，所含氧化镁的成分占47.6%。它是工业上使用的菱镁矿石中的主要矿物成分。

细粒品质菱镁矿矿石在外观上与一般所说的“汉白玉”和“大理石”，即白云岩和大理岩非常相似。

由于菱镁矿的成因不同，分为晶质菱镁矿和非晶质菱镁矿两种。

品质菱镁矿

颜色很多，依含杂质的多少而异。主要有白、灰白、灰和粉红色，亦有淡黄、褐、暗绿、深灰及黝黑等色。这些色彩有时不规则地混杂在一起，形成色彩深浅相间的条带状（照片1），或色彩浓淡相分的积云状（照片2）。风化后呈灰黑色。如风化物为松散的砂粒状，则呈淡褐色或褐色。白色、灰白色、粉红色等菱镁矿半透明，深灰色、暗绿色、黝黑色等菱镁矿不透明。具有象玻璃一样的光泽。菱镁矿呈菱面体晶形（图2、3），晶面常具有裂纹。结晶颗粒大小不



图2 菱镁矿菱面体晶形之一



图 3 菱镁矿菱面体晶形之二

一，粒度一般在0.2—1厘米，最大可达8—15厘米，也可小于0.1厘米。这些结晶菱镁矿的集合体，构成粒状（照片3、4、5、6）、放射状（照片7）和锯齿状（照片8）等结构。菱镁矿晶体被敲打后能沿一定方向裂开成光滑的平面。破碎后的断口呈不平坦状。在磁板上擦划留下的条痕为白色。比重为3.0—3.12，比白云石和方解石都重。硬度为3.5—4.5，比白云石、方解石硬。菱镁矿矿石的形态主要呈块状，其次条带状和脉状（照片9）等构造。

非晶质菱镁矿（照片10）

外观与未上釉的瓷器相似。颜色为白色、乳白色、黄色和褐色等。呈暗淡或土色光泽，不透明。为胶体形态，一般呈致密坚硬的块状、土状和网脉状等。硬度比晶质菱镁矿稍高，4—6。破碎后的断口成明显的贝壳状，少数成土状。比重、条痕与晶质菱镁矿相同。

二 菱镁矿的物理化学性质

1. 物理和化学性质

菱镁矿是一种镁的碳酸盐，它的化学分子式是碳酸镁（ MgCO_3 ），化学成分：

氧化镁（ MgO ）47.60%

二氧化碳（ CO_2 ）52.40%

菱镁矿中常有钙、铁、硅、锰等元素混入，形成钙菱镁矿、铁菱镁矿、硅菱镁矿和锰菱镁矿。

镁和钙这两种元素在化学性质上相似，形成的氧化镁和氧化钙性质也很相似。它们不象氧化硅（石英）、氧化铝（铝土矿）和氧化铁（铁矿）等以天然状态存在自然界里，而是以多种盐类的形式存在，常形成镁和钙的碳酸盐。这种碳酸盐类矿物有菱镁矿（ MgCO_3 ）、方解石（ CaCO_3 ），镁和钙按等分子比例形成的碳酸盐，即白云石（ $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$ ）。这三者不仅化学性质极相似，而且在外形上也极相似。因此，用肉眼鉴定区分这三者往往感到有一定困难，特别是细粒晶质菱镁矿和白云石的区别有时更为困难。现将它们的各种性质列一表作一比较（表1）。

2. 晶质菱镁矿和白云石、方解石的鉴别方法

菱镁矿与白云石、方解石虽然有时用肉眼不易区分，但是只要我们掌握了菱镁矿的特征，还是能够鉴别出来的。菱镁矿同白云石、方解石相比较，它的矿物结晶颗粒度一般都比白云石和方解石粗大，有着比白云石和方解石强烈的玻璃光泽，比重、硬度都比白云石和方解石大的特征。如果感到肉眼鉴定仍有困难，可采用下列几种简便的鉴定方法。

（1）盐酸（HCl）鉴定法

用30%浓度的冷稀盐酸滴一滴在白云石和方解石新鲜面上，都可产生强弱不同的小泡，并发出程度不同的“吱吱吱”的微声，肉眼观察能看到溶解的现象。滴一滴冷稀盐酸在菱镁矿新鲜面上，既不起泡、发音，也看不到溶解的现象。

用冷浓盐酸滴一滴在方解石上，立即强烈地起泡，发出连续“啪啪啪”的声音，这种声音不超过两分钟就终止了；滴一滴在白云石的新鲜面上，很快就发生极小的气泡，连续

菱镁矿、白云石、方解石性质比较表

表 1

矿物名称	菱 镁 矿	白 云 石	方 解 石
化 学 式	MgCO_3	$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$	CaCO_3
理论成分 $\begin{cases} \text{MgO} \\ \text{CaO} \\ \text{CO}_2 \end{cases}$	$\begin{matrix} 47.60\% \\ - \\ 52.40\% \end{matrix}$	$\begin{matrix} 21.70\% \\ 30.40\% \\ 47.90\% \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ 56.00\% \\ 44.00\% \end{matrix}$
晶体形态*	菱 面 体	菱 面 体	菱 面 体
菱面体面角	$72^\circ 31'$	$73^\circ 45'$	$74^\circ 55'$
比 重	3.0—3.12	2.8—2.9	2.72
硬 度	3.5—4.5	3.5—4.0	3.0
对冷稀盐酸的反应	不 溶 解	缓慢发泡和溶解	发泡并溶解
对冷浓盐酸的反应	极轻微的腐蚀	稍许能腐蚀	强烈发泡和腐蚀
对热浓盐酸的反应	一定程度的稍许腐蚀	强烈的腐蚀	剧烈的腐蚀
阳离子半径 $\begin{cases} \text{Mg} \\ \text{Ca} \end{cases}$	$\begin{matrix} 0.78 \text{ \AA} \\ - \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.78 \text{ \AA} \\ 1.06 \text{ \AA} \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ 1.06 \text{ \AA} \end{matrix}$
折 光 率 $\begin{cases} \omega \\ \epsilon \end{cases}$	$\begin{matrix} 1.717 \\ 1.515 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1.682 \\ 1.506 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1.659 \\ 1.486 \end{matrix}$
烧 失 量	47.00—52.00	44.50—47.00	41.00—44.50

* 菱镁矿、白云石和方解石的晶体形态主要为菱面体，还有复三方偏三角面体。

发出“嗤嗤嗤”的声音，这种声音约10分钟终止；滴一滴在菱镁矿新鲜面上，用放大镜观察在数分钟之后才见有极小极小的气泡，发出稀疏“扑嗤！扑嗤！”的小声，声音可延续30分钟之久。

用热浓盐酸滴一滴在白云石和方解石新鲜面上，立刻剧烈起泡和发声，强烈的腐蚀；滴一滴在菱镁矿的新鲜面上，

微弱地起泡和发声，只有一定程度的稍许腐蚀。

(2) 硝酸铜 $[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2]$ 染色鉴定法

将硝酸铜配制成浓度为 5 % 的溶液，盛少许在能加热的容器内。取试验的样品一小块，碎成细粉末状，投小量于盛试液的容器里，加热至沸腾。3—10 分钟后，如果溶液里的粉末呈翠绿至蓝绿色，则是方解石；粉末不染色或呈淡绿至淡蓝绿色，则是白云石；粉末呈淡天蓝色，就是菱镁矿。

(3) 硝酸银 (AgNO_3) 、铬酸钾 (K_2CrO_4) 的染色鉴定法

取一小片试验的矿物样品放在浓度为 10 % 的硝酸银溶液中，加热至 $60^\circ\text{—}70^\circ\text{C}$ ，浸泡 3 至 4 分钟后取出。经过仔细冲洗，使之洁净后将它投入铬酸钾溶液（铬酸钾 1 份，水 5 份）中，如果一两分钟后试验样品表面被覆一层鲜艳褐红色的薄膜，则是方解石；样品表面初期几乎不染色，经一个多小时的浸泡后，才被染上了一层褐红色薄膜，则是白云石；样品在铬酸钾的溶液中浸泡的时间再长也不着色，则是菱镁矿。样品染上的褐红色薄膜成分是铬酸银 $(\text{Ag}_2\text{CrO}_4)$ 。

(4) 煅烧鉴定法

取一小块试验的矿物样品，直径 3—5 厘米大小，放入一般家用烧红的旺火煤炉中，经过 30 至 50 分钟煅烧后取出冷却。当完全冷却之后，用舌尖轻轻的舔一下煅烧样品，如有强烈刺激舌头的感觉，并发出“嗤嗤嗤”的声音，则是方解石；如只有轻微刺激舌头的感觉，样品几乎不发出声音，则是白云石；如根本无刺激舌头之感，煅烧后的样品又显浅褐色，则是菱镁矿。为什么煅烧后的方解石和白云石有刺激舌头的感觉呢？原因是方解石和白云石经煅烧后生成了氧化钙，它与舌头上的唾液起化学反应生成了氢氧化钙 $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ ，