

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

山东某菱镁矿床地质特征及其成因

唐 建 文

山东某菱镁矿床位于鲁东地盾,并产于前寒武纪变质岩中,属晶质菱镁矿,规模较大,具工业价值。现对该矿床的地质特征及矿床成因提出几点见解,不当之处希给予指正。

一、矿区地质(图 1)

(一) 矿 区 地 层

矿区南部出露太古代中深变质相岩系,以斜长角闪片麻岩、角闪片岩、斜长角闪岩、混合岩化岩石及各种混合岩为主。原岩以地槽型细碎屑岩为主,并夹硅铁质建造,可与五台群、泰山群、鞍山群相对比,总厚 3000 米以上。早元古代变质岩系主要以石英片岩、角闪片岩、大理岩、滑石绿泥石片岩为主,属地槽型细碎屑岩及碳酸盐岩建造,可与辽河群、溱沔群相对比。

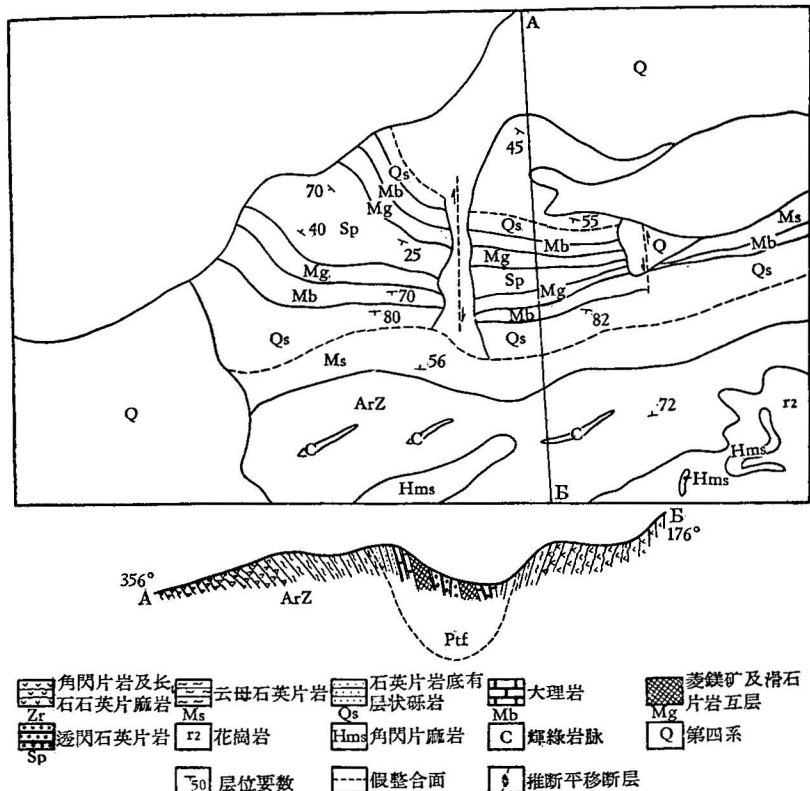


图 1 某矿区地质示意图

(二) 矿 区 构 造

矿区附近,为一大的紧密同斜向斜褶曲。轴线近于东西。在大的褶曲中尚有次一级的小褶曲存在。本区断裂以北西西向为主,多为平移断层,但亦有逆掩断层。

该区节理走向以北西,北东两组较为发育,但亦有呈扇形分布,系张应力所致。在节理裂隙中,往往有石英脉、及辉绿岩脉穿插,常含有铅锌矿,说明火成活动、成矿作用都受到构造因素的控制。

(三) 岩 浆 活 动

岩浆活动可分为下述两期:

1. 泰山期

(1) 片麻状花岗岩(γ_1) 为灰白色中细粒花岗岩变质而成,多分布于矿区南部,大致呈北 70° — 80° 东延展,为本区最老的花岗岩。

(2) 角闪岩 灰色粗中粒块状岩石,主要矿物有角闪石、斜长石、石英、黑云母等,大都具定向排列,呈片麻状构造。

2. 泰山期后

(1) 花岗斑岩(γ_2) 淡红色斑状花岗岩、斜长石常呈0.5—1厘米短胖板状的聚晶,不规则地散布着尚有石英及少量角闪石,坚硬致密块状结构;具有明显的片麻状构造。在其节理裂隙中有辉绿岩侵入,分布于矿区南部。

(2) 辉长岩 灰绿色粗粒状,由辉石、斜长石及少量粒状橄榄石组成,常含有少量铁矿物、分布于矿区附近,侵入于大理岩中。

(3) 闪长岩 灰绿色,多呈岩脉或小侵入体出现,分布于矿区北部,与大理岩及石英片岩接触。

(4) 辉绿岩 灰绿色,粒状,呈岩床或岩墙,具辉绿状结构,节理发育,球状风化明显。

(5) 云斜煌斑岩 暗绿色,块状,含少量基性长石及磁铁矿,呈脉状侵入含矿带中,分布不广,规模较小。

二、矿床地质特征

(一) 矿体形状、大小及其变化概况

该区菱镁矿含矿带总厚约500米,为菱镁矿与滑石绿泥石片岩互层。矿层厚0.5—30米,一般约10米。矿体共计20个,呈层状或似层状分布。在数百米内常有分岔合并现象,局部厚度变化较大,甚至尖灭。但经勘探证实的矿体延伸达250米仍未见尖灭。但矿层向下略有变薄之势,沿倾角向下一般渐小,与围岩界限一般明显。总的看来变化不大,但有部分矿体在纵向横向变化较大。

(二) 矿石物理性质及其品位变化规律

1. 矿石的物理性质

菱镁矿矿石多呈灰白色粗晶质。最大粒径达 16 毫米,排列一般不规则,有的作放射状(图版 I-1)及片状排列。其共生矿物有少量的滑石、绿泥石以及磷灰石。前两者多呈纤维状或细小的集合体(图版 I-2, 3),一般皆充填于矿石的颗粒间;但后者常作菱镁矿的包体,镜下为高级白干涉色,一轴晶负光性矿物。油浸折光率为 1.706。玻璃光泽。粒度可分粗粒、中粒、细粒三级。粗晶粒大于 10 毫米,细粒小于 1 毫米,中粒介于两者之间。矿石风化后多呈黄褐色的蜂窝状构造。有时滑石呈长条状平行排列于菱镁矿颗粒间。在条带状中的滑石为灰白色,镜下干涉色鲜艳,平行消光,二轴晶负光性, $2V \div 0$, 折光率平行解理方向者大于树胶,垂直解理方向者与树胶折光率相差不大。矿石中所含绿泥石为纤维状,镜下观察几乎无色,干涉色低,最高达一级黄色,平行消光,为二轴晶正光性, $2V \div 0$, 油浸折光率为 1.578,属镁绿泥石。菱镁矿平均比重 2.9,孔隙度 0.45—0.70%,吸水率为 0.15—0.25%,垂直方向抗压强度 1010—3305 公斤/厘米²,普氏系数为 10—33,内磨擦角 87°。

2. 矿石的品位变化规律

本区菱镁矿的品位,一般氧化镁含量在 45% 上下,氧化钙含量一般小于 1%,二氧化硅含量一般约 4%,但某些矿层较为稳定,有益组分氧化镁含量达 46% 以上,有害组分氧化钙含量为 0.50%,氧化硅含量在 2% 以下,就符合炼镁工业及高级耐火硅的 I 级品指标。但大多数矿层有益组分除氧化镁含量较稳定外,有害组分氧化钙、二氧化硅均不稳定,常作跳跃式的变化。兹就该区矿石品位变化特点略述于下:

(1) “上坏下佳”: 本区各矿层矿石品位,一般地表的质量远不如深部好。由于地表矿石风化后多呈粉砂状,因表流冲刷及溶滤,使其有害杂质氧化钙含量增高而品级降低,或成为级外品矿石,但亦有个别例外。

(2) 氧化镁、氧化钙及倍半氧化物,一般很稳定,唯有害组分,二氧化硅含量较高,常作跳跃式的变化。这与矿石中常含滑石、绿泥石、石英等矿物是有密切关系的。

(3) 矿石品位与其结构之关系: 本区矿石之结构分粗、中、细三级。细粒结构的矿石,一般皆为高品位矿石,通过镜下观察与研究,知滑石、绿泥石等共生矿物生成期晚于菱镁矿。因为粗粒结构矿石,比细粒结构矿石空隙率大,有利于晚期矿物的富集,故杂质较多,质量较差。因矿石孔隙率较小,滑石、绿泥石等晚期矿物不易富集,有害组分相对降低,故细粒矿石品位一般较高。

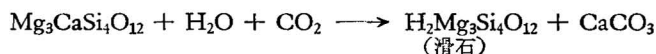
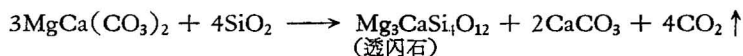
(三) 共生矿物

1. 白云石: 本区白云岩常与菱镁矿呈渐变关系(图版 I-4),亦常发现大理岩与白云岩呈渐变关系;有些大的结晶完好的白云石常赋存于滑石绿泥石片岩中。白云岩与菱镁矿密切共生,为主要的找矿标志。但若发现白云岩较多的地段,菱镁矿的品位往往不够稳定,氧化镁,氧化钙,二氧化硅组分跳动较大,矿石多成级外品位。

2. 绿泥石: 常呈片状生于菱镁矿晶粒间,或交代菱镁矿而存在(图版 I-5),镜下观察主要由鳞片状的叶绿泥石组成。

3. 滑石: 滑石在矿区分布较广,除呈片状、条状夹于菱镁矿颗粒间外,多赋存于滑石绿泥石片岩中,局部富集者则呈滑石矿。由于酸性热液与白云岩作用而生成滑石,其生成

方式:



若菱镁矿中滑石含量愈多,则有害组分二氧化硅含量也愈多,因而矿石品位多为低品级矿石或呈表外矿石。

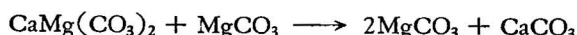
4. 绢云母: 常分布于围岩中,间有赋存在矿石中,并为热液活动所产生。该矿物属于热液活动的晚期。

5. 共生矿物生成顺序

根据野外观察及室内镜下研究,菱镁矿主要共生矿物生成顺序为:白云石→绿泥石→透闪石→滑石→绢云母。热液活动初期的富含镁质的热液,沿层面裂隙上升,首先交代白云质灰岩产生菱镁矿,若富含二氧化硅的热液与白云岩或钙质页岩作用后,可产生绿泥石、滑石等矿物。绢云母生成晚于上述几种矿物。

三、矿床成因

该区晶质菱镁矿床的成因有不同的说法:有些人认为是沉积变质而形成的;有些人则认为是热液交代而形成的。笔者赞成后种说法,即由石灰岩或白云质灰岩、白云岩,经含镁质溶液交代而成菱镁矿。本区自吕梁运动后,火成活动较为广泛而频繁,而热液则沿岩层层面及裂隙抗压力小的部位上升,形成似层状的晶质菱镁矿体。热液主要来源于酸性岩浆及基性岩浆。镁、氧可以从岩浆中带来,也可以从岩浆自下而上的通道中,从白云质灰岩或白云岩中溶滤出来。菱镁矿的生成过程为:



本区矿床属热液交代的佐证如下:

1. 矿体常与白云岩呈渐变关系(图版 I-4): 这种地质现象不但在地表屡见不鲜,经钻探证实,在矿体深部亦屡有发现。
2. 菱镁矿常具放射状及星状结构(图版 I-6),这是热液交代的典型结构。
3. 该区矿床的共生矿物,如文石、滑石、石墨、白云石、黄铁矿、磷灰石等,皆属热液形成矿物。

四、结 语

(一) 本矿床赋存于浅变质相的元古代变质岩系中。矿层矿体规模较大,矿石品位变化虽然较大,但可圈定出较为稳定的块段进行勘探,亦可选出高品位的矿体或地区进行勘探,能满足炼镁及高级耐火材料的质量指标。

(二) 该矿床属热液交代型的晶质菱镁矿床。热液主要来自酸性岩浆。氧化镁主要来自围岩(白云岩或白云质灰岩)。岩浆自下而上,从围岩中以溶滤的方式交代而富集成菱镁矿床。

参 考 文 献

- [1] 王鸿祯 1955 从中国东部前寒武系发育论中国东部大地构造分区。地质学报 35 卷 4 期。
[2] 王曰伦、陆宗斌 1962 根据绝对年龄资料对前寒武纪地层问题讨论。地质学报 42 卷 2 期。
[3] 塔塔林诺夫, П. П., 别杰赫琴, А. Г. 1954 矿床学 (第三篇, 非金属矿床)。地质出版社。
[4] 基利索 1954 菱镁矿。地质出版社。

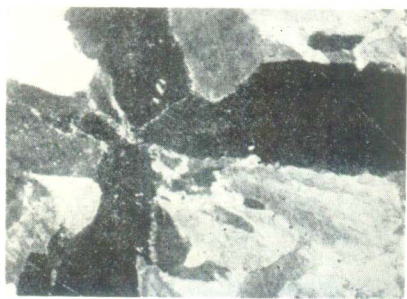
THE GEOLOGIC CHARACTERS OF A MAGNESITE DEPOSIT IN SHANDUNG AND ITS ORIGIN

TANG CHIEN-WEN

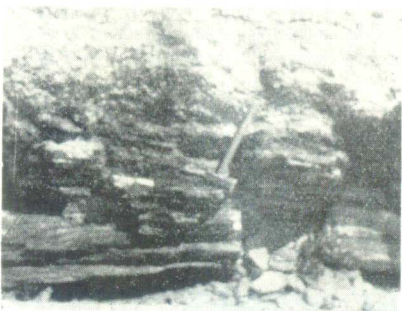
(Abstract)

The described deposit is located in the Lutung shield, occurring in the less metamorphic rocks of Eozoic era.

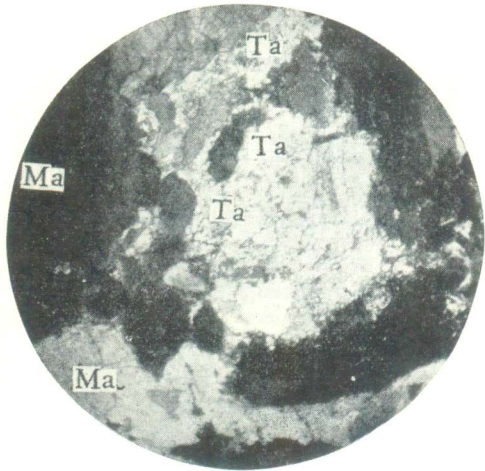
The present deposit is hydrothermal-metasomatic type, with the hydrothermal solution come from a acid magma, and the magnesium oxide chiefly from the country rocks (dolomite or dolomatic limestone). The magma replaced the country rock from bottom upward by hydrothermal leaching.



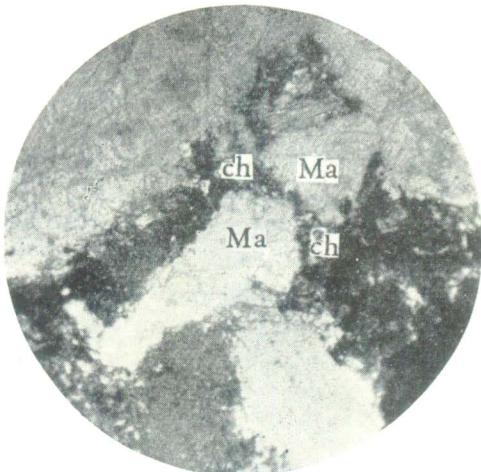
1. 菱镁矿呈放射状结构
(正交偏光 $\times 10$)



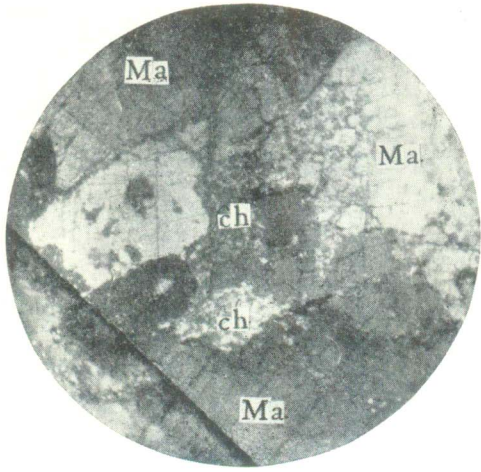
4. 粗晶菱镁矿与白云岩呈渐变关系
上为菱镁矿下为白云岩



2. 菱镁矿 (Ma) 呈半自形, 他形中粒结构
在其颗粒间为滑石 (Ta) 微晶集合体所充填
(正交偏光 $\times 12.5$)



5. 菱镁矿被绿泥石交代情况
Ma、Ma 原为菱镁矿的一个颗粒, 现已被绿泥石
(ch) 交代成两部分 (正交偏光 $\times 38$)



3. 菱镁矿 (Ma) 呈中粒结构。少量绿泥石微晶集合体
(ch) 成团填充于菱镁矿粒间空隙中。绿泥石中混有更
少量的滑石 (正交偏光 $\times 12.5$)



6. 菱镁矿呈星状结构
(正交偏光 $\times 16$)