

山东平度芝坊斜长角闪岩型滑石 矿床的地质特征及成因

李殿河 赵伦华

(山东地矿局三队)

内容提要: 芝坊斜长角闪岩型滑石矿是新发现的滑石工业类型。斜长角闪岩呈侵入体状态分布于太古—元古界胶东群变质岩系中。热液沿斜长角闪岩与镁质碳酸盐岩接触部位的断裂带上侵,两种岩石均可形成滑石矿,而斜长角闪岩成矿比例偏大。从滑石矿体到斜长角闪岩分带明显,依次为滑石矿—滑石化斜长角闪岩或次滑石—斜长角闪岩。斜长角闪岩为成矿提供了 SiO_2 , 镁质碳酸盐岩为成矿提供了 MgO , 在热液作用下,两种岩石相互交代,原地成矿。

主题词: 山东芝坊 滑石矿床 斜长角闪岩成因 热液交代成矿

胶东地区滑石矿比较丰富,根据多年的普查勘探资料,在研究胶东地区滑石、菱镁矿成矿规律过程中发现了新的工业类型^①。除具有被公认的镁质碳酸盐岩型和超基性岩型滑石外^[1,2],还发现了石英片岩(或石英岩)型、花岗岩型、透闪岩型和斜长角闪岩型等新的滑石矿类型。本文只介绍正在开采的大型滑石矿——芝坊斜长角闪岩型滑石矿的地质特征。

一、区域和矿区地质特征

胶东地区属新华夏系第二隆起带的一部分,被称为胶东地盾或胶东隆起。由胶东北隆起、胶莱凹陷和胶南隆起之北部组成。矿区位于胶东北隆起的西缘,在平度县境内(图1)。

(一) 地层 区域地层主要有太古界—元古界胶东群、中元古界粉子山群和上元古界蓬莱群,这些地层组成了栖霞复背斜。中生代地层有上侏罗统莱阳组和白垩系青山组与王氏组,以碎屑岩为主,分布于胶莱凹陷中。

矿区地层比较简单,主要出露有胶东群第二岩组。另有少量的白垩系王氏组和第四系分布(图2)。

1. 第四系 主要为残坡积层,分布于矿区的南部、西部和东部。岩性为砂质粘土、粉砂质粘土和含砾砂质粘土。厚度1—6m。

2. 白垩系王氏组 仅见于矿区的东南部,主要为紫红色粉砂岩、粉砂质粘土岩夹砾岩。与下伏胶东群呈角度不整合接触。

3. 太古界—元古界胶东群第二岩组主要为大理岩和黑云斜长片麻岩。大理岩分布于矿区中部的矿脉附近,黑云斜长片麻岩分布在矿区东部。

① 李殿河, 1985, 《山东省胶东地区滑石菱镁矿远景区成矿规律与成矿预测》

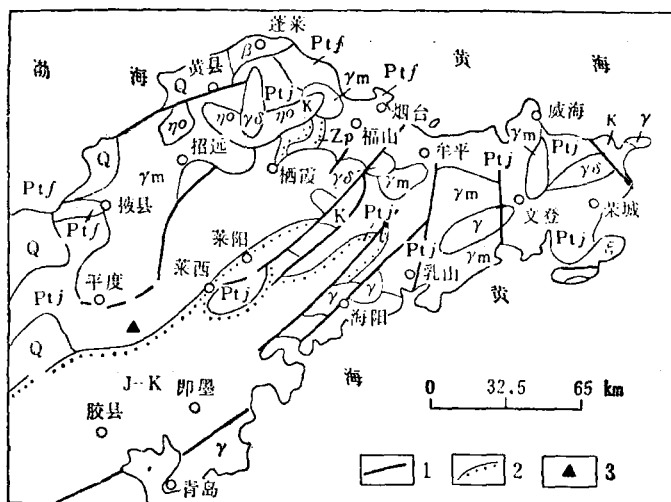


图 1 胶东地质与矿区位置简图

Q—第四系；K—白垩系；J-K—侏罗-白垩系；Zp—蓬莱群；Ptf—粉子山群；Ptj—胶东群；β—玄武岩；γ—花岗岩；γδ—花岗闪长岩；η₀—石英二长岩；γₘ—混合花岗岩；ξ—正长岩；1—断层；2—不整合；3—矿区位置

Fig. 1. Schematic geologic map of eastern Shandong showing location of the ore district.

Q—Quaternary; K—Cretaceous; J-K—Jurassic-Cretaceous; Zp—Penglai Group; Ptf—Fenzishan Group; Ptj—Jiaodong Group; β—Basalt; γ—Granite; γδ—Granodiorite; η₀—Quartz monzonite; γₘ—Migmatitic granite; ξ—Syenite; 1. Faults; 2. Unconformity; 3. Location of ore district.

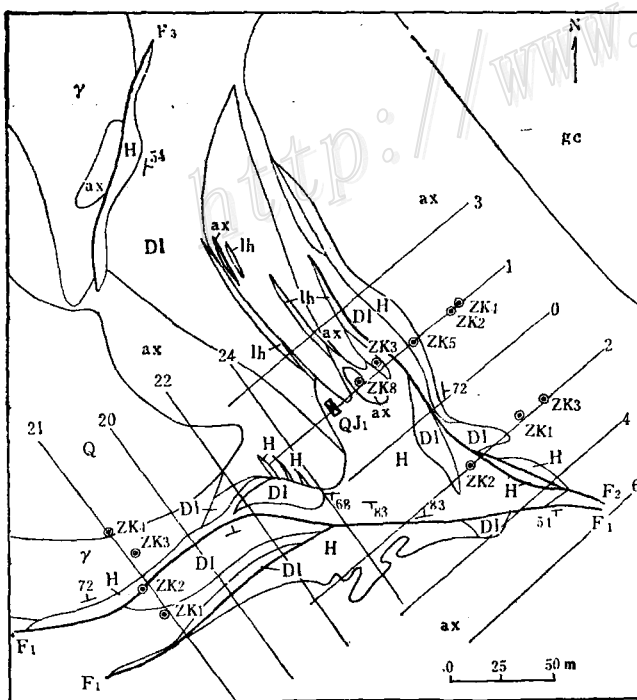


图 2 山东省平度县芝坊滑石矿地质平面图

(据山东非金属地质队1980年资料缩编)
gc—黑云斜长片麻岩；Dl—大理岩；lh—绿泥滑石片岩；ax—斜长角闪岩；H—矿体；F₁—断层及编号；ZK1—钻孔及编号；QJ1—浅井及编号；其它同图1

Fig. 2. Geologic map of the Zhifang talc mine in Pingdu County, Shandong province.

gc—Biotite-plagioclase gneiss; Dl—Marble; lh—Chlorite-talc schist; ax—Amphibolite; H—Orebody; F₁—Fault and its serial number; ZK1—Drill hole and its serial number; QJ1—Shallow bored well and its serial number; other symbols as for Fig. 1.

镁质大理岩:灰白—白色,粒状变晶结构,块状构造。矿物成分为方解石(75%)、菱镁矿(15%),常含有少量绿泥石、石英、磷灰石、云母、滑石等,滑石分布于部分镁质大理岩中。

黑云斜长片麻岩:灰褐色至黄褐色,鳞片变晶结构,片麻状构造。主要矿物为斜长石、石英、黑云母,含少量的角闪石、绿泥石、鳞片状晶质石墨。含石墨富者(大于3%)形成石墨斜长片麻岩型石墨矿。

(二) 构造 区域构造以断裂构造为主,褶皱构造次之。断裂构造以北东向和近北东向为主,新、老地层中均较发育。褶皱构造多发育于老地层。

矿区构造和区域相似,以断裂构造为主,褶皱构造不明显。

1. 褶皱构造 根据斜长角闪岩中残留的大理岩的分布和产状,确定为一向南东倾没的背斜构造。东北翼倾向NE,倾角 60° — 70° ;西南翼倾角较陡, 70° — 83° ;倾向或南或北。由于斜长角闪岩的侵入和后期断裂构造的破坏,地层产状变化较大。

2. 断裂构造 矿区断裂主要有北东—东西向、北西向和北北东向三组,都是控矿构造。

(1) 北东—东西向断裂(F_1):控制长度500m,最宽10m,两端被第四系覆盖。24线以东,断裂走向东西(80° — 106°),倾向北,倾角 74° — 80° 。24线以西分为两支,走向 $N50^{\circ}$ — 80° E,倾角 70° — 80° 。该断裂是矿区内规模最大的断裂,主要发育在斜长角闪岩中。总体看呈舒缓波状,断面平整光滑,根据擦痕和压扁砾石的排列方式,上盘(北盘)向东斜冲,属压扭性断裂。该断裂不仅控制了I号矿脉的底板,还控制了II号矿脉的规模与产状。

(2) 北西向断裂(F_2):控制长度250m,走向 305° — 330° ,倾向北东,倾角 65° — 70° 。其东南段发育于斜长角闪岩中,并逐步与 F_1 靠近或汇合。西北段除切穿斜长角闪岩和大理岩外,部分沿两者接触面延伸。该断面粗糙不平,所控制的滑石矿体中夹石较多,显示张扭性特点。该断裂与 F_1 汇合部位,是成矿的最有利部位,控制了I号矿脉和矿体的规模和产状。

(3) 北北东向断裂(F_3):控制长度160m,走向 15° — 25° ,倾向东,倾角 60° — 80° 。控制III号矿脉的形态、产状和分布。

(三) 岩浆岩 区域上有元古代的混合岩(γ_m)和中生代的花岗岩(γ)、花岗闪长岩(γ_d)、石英二长岩(γ_o)和正长岩(ϵ)等。

矿区内岩浆岩主要有与成矿有关的斜长角闪岩(原岩为辉长岩),次为花岗岩。另有少量伟晶岩和石英脉。

1. 斜长角闪岩 是成矿的主要岩石之一,也是矿体的直接围岩,分布于整个矿区。岩石为灰黑—黑色,粒状结构,块状构造,与地层呈明显侵入接触关系。对其成因有不同看法,下面专门讨论。

2. 花岗岩 仅见于II号矿脉的上盘和III号矿脉的下盘,呈小岩枝产出,在矿区西部外围大面积出露。岩石为灰色、浅肉红色,粒状花岗结构,块状构造。主要成分为斜长石(40%)、钾长石(25%)、石英(15—25%),少量黑云母(5%),另外含有微量磷灰石、绿帘石、黄铁矿等。

伟晶岩呈脉状,规模小,厚不过1m,穿插于斜长角闪岩和花岗岩中。

石英脉呈不规则状,规模甚小,产于斜长角闪岩和花岗岩中。

二、矿床地质特征^①

(一) 矿脉与矿体 矿床内共有三条矿脉, 分别受北东—东西向、北西向和北北东向三组断裂构造控制, 其中以I号脉为主, II号脉次之。

1. I号矿脉与矿体: 位于矿区东部, 主要受 F_2 断裂控制, 矿脉总长超过480m, 控制深度达-115m, 共有四个矿体, 其特征如下:

①一号矿体: 位于I号矿脉的西南部, 底板为斜长角闪岩, 顶板为大理岩及斜长角闪岩, 长230m, 最宽52m。走向 $270^\circ-320^\circ$, 倾向 $0^\circ-50^\circ$, 倾角 83° 。在2线以西又分为两个矿体, 长分别为180m、240m, 宽分别为25m、28m。

②二号矿体: 位于一号矿体之上(北东), 相距7—8m, 长220m, 宽5—18m。围岩为斜长角闪岩和大理岩。

③三号矿体: 位于二号矿体之上, 相距5—10m, 长100m左右, 宽3—6m, 围岩为大理岩。

④四号矿体: 为盲矿体, 长130m, 最宽10m。1—3线顶板为斜长角闪岩, 底板为大理岩。0线附近顶、底板除少量大理岩外, 均为斜长角闪岩。

2. II号矿脉及矿体 该脉全部是矿体, 受 F_1 断裂控制。长300m, 最宽62m, 最窄3m。控制深度为110m, 有变厚的趋势, 并发现盲矿体。围岩为斜长角闪岩。矿石质量差(绿泥石滑石片岩)。

3. III号矿脉及矿体 属单矿体, 分布于矿区西北部, 受 F_3 断裂控制, 长200m, 厚0.82—5m, 走向 $N20^\circ-25^\circ E$, 倾向SE, 倾角 60° 。底板为花岗岩和斜长角闪岩, 顶板为大理岩。矿石质量最差, 为次滑石。

(二) 矿石特征

1. 矿石类型及矿物成分:

按照成矿原岩的不同, 矿石类型分为碳酸盐岩型滑石和斜长角闪岩型滑石两类。白色、灰白色矿石为碳酸盐岩型滑石, 其中有大理岩的残留体。灰色和灰绿色矿石为斜长角闪岩型滑石, 其中有大小不等的斜长角闪岩残留体。但是, 由于矿体产于断裂带中, 往往难以区分。按矿石的自然类型分为块状滑石、片状滑石和粉末状滑石。

(1) 块状滑石: 白色、灰白色, 少数带绿色, 鳞片变晶结构, 致密块状构造。矿物组成主要为滑石(95%以上), 含少量白云母、碳酸盐等, 局部含少量晶质石墨。矿石质量较好。矿石硬度较大, 多属于碳酸盐岩型滑石。

(2) 片状滑石: 灰白色、灰色, 部分淡绿色、黄绿色、白色, 鳞片变晶结构, 片状构造。滑石含量60%以上, 含有少量的白云母、石墨和极少量碳酸盐。灰绿色滑石主要由滑石和绿泥石组成, 滑石含量低, 属斜长角闪岩型滑石。

(3) 粉末状滑石: 白色、灰白色, 粉状。由地表向深部往往变为片状滑石

2. 矿石化学成分:

I号矿脉: SiO_2 52—54.16%, CaO 2—6%, MgO 28—30.41%, Fe_2O_3 1—3.38%, 烧

① 据1980年山东省非金属地质队矿区地质勘探报告

失量8—12.74%，白度80以上。

Ⅱ号矿脉： SiO_2 48—53.18%， CaO 1.46—3%， MgO 28—29.77%， Fe_2O_3 3—5.68%，烧失量7—11.97%，白度75左右。

从上述资料看，由于成矿母岩的主次不同，分析结果不尽相同，矿石质量也有差异。Ⅰ号矿脉以碳酸盐岩型滑石为主，所以 CaO 、 MgO 含量较高， Fe_2O_3 低，白度高，矿石质量较好。Ⅱ号矿脉中斜长角闪岩成分相对较多，因而 CaO 、 MgO 含量偏低， Fe_2O_3 较高，白度低，矿石质量较差。

(三) 围岩蚀变 围岩蚀变普遍发育，主要有滑石化、透闪石化、绿泥石化和黄铁矿化。由于成矿母岩的不同，蚀变类型和强度也有所差异。

1. 滑石化 是重要的矿化蚀变，见于大理岩和斜长角闪岩中。从矿体至围岩(由滑石矿体→强滑石化→弱滑石化→围岩)为滑石化逐渐减弱的变化过程。

2. 透闪石化 主要见于大理岩中，斜长角闪岩中较少。也是重要的矿化蚀变。滑石中保留有透闪石假象。

3. 绿泥石化 为斜长角闪岩的主要蚀变，近矿处的斜长角闪岩中此种蚀变较强。

4. 黄铁矿化 热液沿大理岩及斜长角闪岩裂隙及晶隙充填交代，形成浸染状黄铁矿。矿带中的黄铁矿一般呈晶形完好的立方体。

另外，还见有碳酸盐化。

一般大理岩多具滑石化、透闪石化，所以形成的滑石质量好，白度高。斜长角闪岩多具绿泥石化，形成的滑石质量差，白度低。

三、斜长角闪岩成因讨论

芝坊滑石矿区内斜长角闪岩大量分布，对其成因一直有争论：一种认为是由沉积岩变质而成；另一种认为由岩浆岩变质形成。作者根据本区斜长角闪岩的形态、产状、矿物成分、结构构造及岩石化学成分等特点，对斜长角闪岩的成因进行了讨论，并恢复了原岩。

(一) 斜长角闪岩的形态与产状 本区斜长角闪岩无一定层位，呈不规则状穿切于大理岩、片麻岩之中。与围岩呈侵入接触关系(图2)。由于斜长角闪岩的穿切，使大理岩、片麻岩的产状零乱。有些大理岩呈不规则的捕虏体分布于斜长角闪岩之中(照片1)，有些大理岩呈“残留顶盖”状态存在(照片2)^[3]。

(二) 斜长角闪岩矿物成分及特征 据镜下资料，斜长角闪岩主要由斜长石、角闪石组成(各占50%左右)，两者含量大致相等，另有少量石英(小于1%)、钛铁矿(2%)、磷灰石(小于1%)。

斜长石：不规则状，与角闪石相间杂乱分布，有的具卡氏双晶。其表面有绿帘石不均匀分布。有的斜长石颗粒内包有角闪石、黑云母小晶体。

角闪石：呈柱粒状，自形程度较好，大小不等，显褐色，多色性明显。有的变为纤闪石。分布零乱，略具定向排列趋势。

石英呈细小粒状，表面干净，分布于其他矿物颗粒之间。

磷灰石：呈柱状，分布零散，有的包在角闪石中。



照片 1 斜长角闪岩中大理岩的捕虏体
1—大理岩捕虏体；2—斜长角闪岩
I号脉南段西侧 1:3000



照片 2 斜长角闪岩顶部的大理岩残留体
1—大理岩“残留顶盖”；2—斜长角闪岩
I号脉中段东侧 1:500

钛铁矿：黑色不透明，以不规则状与磁铁矿相区别。

胶东地区属副变质成因的斜长角闪岩中的角闪石，自形程度差，颜色为绿色；属正变质成因的角闪石，自形程度好，颜色为褐色。本区斜长角闪岩中的角闪石特征符合后者。

(三) 斜长角闪岩的化学成分 在矿区取了三套样品，其化学成分见表1。按照 D. W. 海德曼和大多数地质学家的意见^[4]，认为由基性岩变质而成的斜长角闪岩，具有FeO、MgO、CaO 含量高，SiO₂ 含量低，特别是Na₂O>K₂O 的特点。本区斜长角闪岩化学成分的平均含量：FeO 11.77%，MgO 7.24%，CaO 9.8%，SiO₂ 47.9%，Na₂O 2.35%，K₂O 1.2%。这些数值基本符合上述特征，即具正变质成因特征。

从表1中看出，该区斜长角闪岩的化学成分与黎形等划分的中国主要岩浆岩种类——辉长岩的化学成分接近，其原岩可能为辉长岩。

采用尼格里、周世泰（数值特征见表2）、S. N. 米斯拉图解法，作出三种图解（图3、

表 1 芝坊滑石矿区斜长角闪岩及滑石化学成分表

Table 1. Composition of amphibolite and talc from the Zhifang talc ore district

顺序号	化 学 成 分 名 称 含 量 (%)	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	FeO	CO ₂	H ₂ O ⁺	P ₂ O ₅
1	斜长角闪岩	48.78	9.79	5.22	12.75	2.64	1.83	0.75	2.65	0.248	13.20	0.29	1.97	0.22
2	滑石化斜长角闪岩	42.08	2.53	24.28	13.41	0.50	2.35	0.02	0.05	0.047	4.59	0.06	9.00	0.79
3	滑 石	59.74	0.31	31.68	1.59	0.14	0.04	0.01	0.03	0.007	0.52	0.67	5.09	0.03
4	斜长角闪岩	47.62	8.84	6.53	12.50	2.73	1.66	1.20	2.76	0.203	13.05	0.32	1.28	0.20
5	滑石化斜长角闪岩	36.20	2.47	27.93	14.57	0.67	2.07	0.03	0.05	0.054	4.83	0.13	10.10	0.25
6	滑 石	59.00	0.66	30.65	1.60	0.39	0.06	0.03	0.03	0.015	1.21	0.32	5.45	0.17
7	斜长角闪岩	47.35	9.25	9.97	13.31	2.79	1.01	1.65	1.63	0.131	9.06	0.23	3.42	0.09
8	滑石化斜长角闪岩	33.40	1.54	29.20	18.60	2.79	1.23	0.03	0	0.049	2.62	0.06		0.59
9	滑 石	59.64	0.04	31.46	1.70	0.75	0.02	0.03	0	0.011	0.72	0.19	5.60	0.01
10	辉长岩（黎形等）	47.62	8.75	6.47	14.52	4.09	1.67	1.18	2.97	0.220	9.37	0.66	2.02	0.46

图4、图5), 其结果是一致的。三个样品(1、4、7号)和标准辉长岩(10号)均落入火成岩区。应当指出, 周世泰图解法精度是较高的。S. N. 米斯拉 TiO_2 - MnO 图解, 在火成岩区很少有沉积岩混入, 凡是落在火成岩区的点, 基本上可以肯定其原岩是火成岩^①。因此, 可以肯定本区斜长角闪岩的原岩为火成岩。

表 2 斜长角闪岩数值特征表

Table 2. Characteristics of numerical values of amphibolite

顺序号	尼 格 里 数 值 特 征									周 世 泰 数 值	
	<i>al</i>	<i>fm</i>	<i>e</i>	<i>alk</i>	<i>Si</i>	<i>K</i>	<i>mg</i>	<i>c/fm</i>	<i>Q</i>	<i>K</i>	<i>A</i>
1	17.8	50.9	24.9	7.3	118.9	0.16	0.37	0.50	-10.3	22.0	49.2
4	17.1	52.8	22.0	8.1	110.4	0.22	0.42	0.42	-22.0	30.3	49.4
7	17.5	54.6	22.0	5.9	105.2	0.41	0.60	0.40	-18.4	49.1	51.4
10	20.1	49.1	22.1	8.6	112.2	0.21	0.47	0.45	-22.2	28.4	53.0

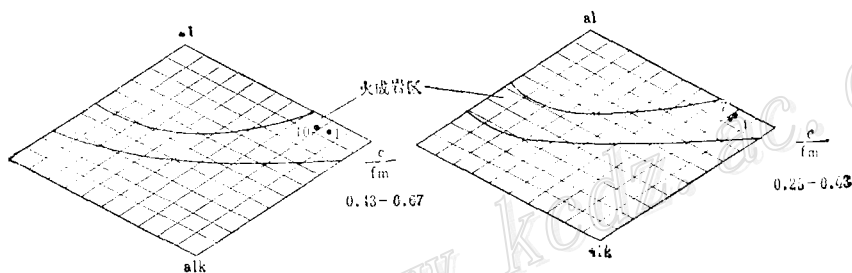


图 3 尼格里图解

Fig. 3. Niggli diagram.

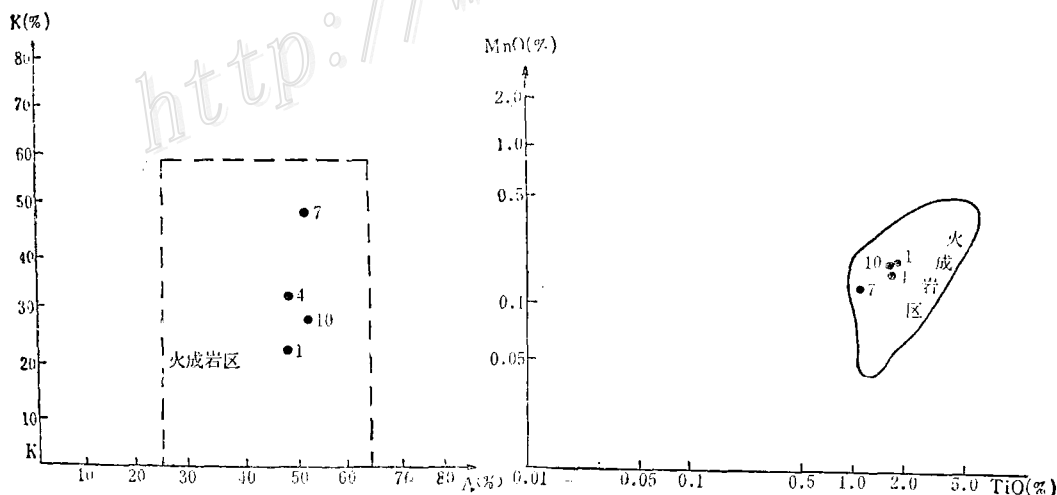


图 4 周世泰图解

Fig. 4. Zhou Shitai Diagram.

图 5 S.N.米斯拉图解

Fig. 5. Misra diagram.

① 据周世泰1983年恢复变质岩原岩岩石化学方法的检验

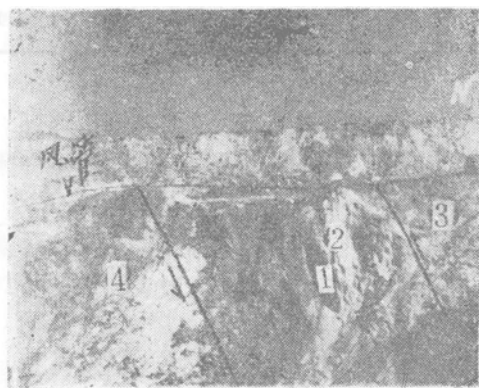
(四) 斜长角闪岩的结构构造 较新鲜的斜长角闪岩为中细粒结构, 镜下为花岗变晶结构, 岩石为块状构造。

从上述斜长角闪岩的形态、产状、矿物成分、结构构造和化学成分等特点, 并结合岩石化学方法恢复原岩, 认为本区斜长角闪岩应为岩浆成因, 原岩为辉长岩。

四、矿床成因

(一) 斜长角闪岩成矿简述 芝坊滑石矿床受断裂构造控制, 在断裂附近的镁质大理岩与斜长角闪岩中都可形成矿体 (照片3)。

在斜长角闪岩型滑石矿体中, 有斜长角闪岩残留体存在, 残留体的边缘呈挤压状态, 也具有滑石化, 其内部为黑色块状的斜长角闪岩 (照片4)。



照片3 镁质大理岩和斜长角闪岩形成的滑石矿

- 1—构造砾石 (斜长角闪岩残留体) 定向排列;
2—斜长角闪岩型滑石 (绿泥石滑石片岩);
3—滑石; 4—绿泥石化斜长角闪岩
R₁断层24线附近 1:300



照片4 斜长角闪岩型滑石矿中的斜长角闪岩残留体

- 1—斜长角闪岩残留体; 2—斜长角闪岩型滑石 I、II号矿脉交汇处 1:100

由矿体向外, 有明显的矿化分带现象, 即由滑石矿体→滑石化绿泥石化斜长角闪岩 (绿泥石蚀变岩)→斜长角闪岩。

从勘探资料看, 不论是地表, 还是深部, 都表明矿体多赋存于斜长角闪岩中。尤以2线和21线剖面更为明显 (图6)。

斜长角闪岩形成的滑石矿质量一般稍差, 除含较多的绿泥石外还含有少量的白云母、榍石和微量磷灰石。化学成分: SiO_2 为58.98%, MgO 为31.71%, 可溶 MgO 为5.09%, Fe_2O_3 为1.8%, Al_2O_3 为1.99%, 烧失量为5.81%。滑石含量为82.50%, 白度为86.7。

(二) 斜长角闪岩交代成矿机理 该区断裂构造发育, 三条矿脉均产于断裂带中。矿区所有的矿体几乎都产在镁质碳酸盐岩 (白云石大理岩、菱镁矿或菱镁岩) 和斜长角闪岩的接触部位, 表明形成滑石矿需要有足够的镁质和 SiO_2 。热液沿断裂运移, 交代镁质碳酸盐岩和斜长角闪岩成矿。镁质碳酸盐岩为成矿提供镁质, 斜长角闪岩提供 SiO_2 。就斜长角闪岩型

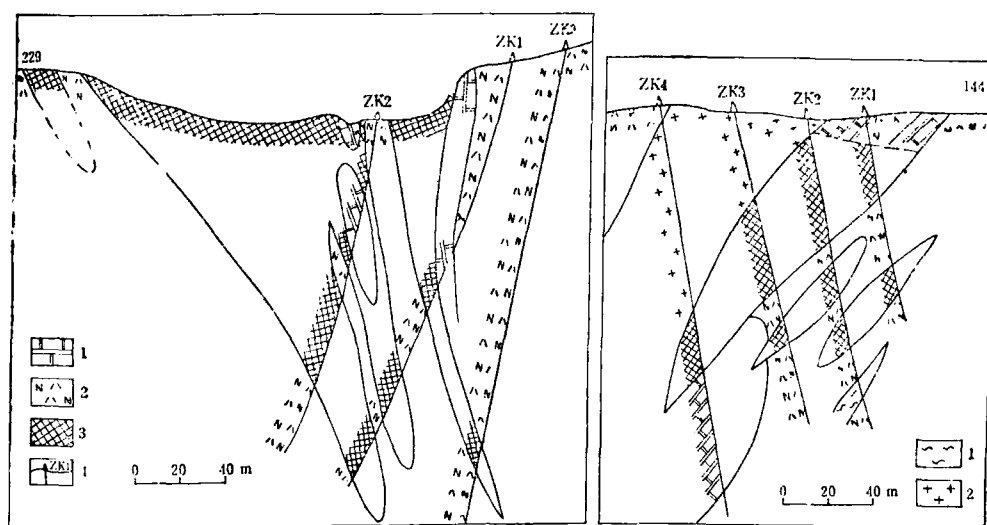


图 6 芝坊滑石矿区2线剖面图(左图)(据山东非金属地质队1980年资料)

1—大理岩; 2—斜长角闪岩; 3—矿体; 4—钻孔及编号

Fig. 6. Geologic section along No. 2 exploration line of the Zhifang talc ore district(left).

1. Marble; 2. Amphibolite; 3. Orebody; 4. Drill hole and its serial number.

图 7 芝坊滑石矿区21线剖面(右图)(据山东非金属地质队1980年资料)

1—绿泥石片岩; 2—花岗岩; 其他同图 6

Fig. 7. Geologic section along No. 21 exploration line of the Zhifang talc ore district(right).

1. Chlorite schist; 2. Granite; other symbols as for Fig. 6.

滑石而言, 从表 1 中可以看出, 三套样品中, 从斜长角闪岩到滑石矿体中间有一个过渡带(滑石化斜长角闪岩或次滑石), 其宽度数米到数十米。 SiO_2 含量: 斜长角闪岩为 47.35—48.76%, 滑石化斜长角闪岩为 33.40—42.08%, 滑石为 59.74%。过渡带中 SiO_2 低于斜长角闪岩和滑石带, 说明过渡带中的 SiO_2 带入了滑石带。 MgO 含量: 原岩为 5.22—9.97%, 过渡带为 24.28—29.20%, 滑石带为 30.65—31.68%。过渡带中的 MgO 含量高于斜长角闪岩, 而低于滑石带, 说明其 MgO 由滑石带供给。

形成滑石的 SiO_2 主要来自斜长角闪岩, MgO 主要来自白云质大理岩或菱镁岩, 在热水溶液作用下, 两种岩石原地相互提供物质、相互交代成矿。热水溶液也可能从外(深)部带入部分 SiO_2 (矿脉附近有花岗岩体) 和 MgO (深部的含镁岩石)。

本文是在前人资料的基础上, 通过野外观察和室内研究写成的。由于是新类型, 加之作者水平所限, 文中可能有片面性和谬误之处, 恳请指正。在编写过程中引用了有关单位的地质资料, 在此表示谢意。

主要参考文献

- [1] 武汉建筑材料工业学院非金属矿系 1979 滑石 中国建筑工业出版社
- [2] 长春地质学院 1962 矿床工业类型(非金属部分) 工业出版社
- [3] 北京大学地质系岩矿教研室 1980 岩石和岩体野外工作方法 地质出版社
- [4] 贺同兴等 1980 变质岩岩石学 地质出版社

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND ORIGIN OF THE ZHIFANG AMPHIBOLITE TYPE TALC DEPOSIT IN PINGDU COUNTY, SHANDONG PROVINCE

Li Dianhe and Zhao Lunhua

(No. 3 Geological Party, Bureau of Geology and Mineral Resources of Shandong Province, Yantai,
Shandong)

Abstract

There exist a lot of talc ore deposits in Jiaodong region, and their reserves and outputs are most prominent in China. On the basis of an investigation into the mineralization patterns of talc and magnesite, some new industrial types have been found, such as quartz schist (or quartzite) type, granite type, tremolite type and amphibolite type; among them is the large Zhifang amphibolite type talc deposit.

The Zhifang talc deposit occurs in the metamorphic complex of Archeozoic-Proterozoic Jiaodong Group. Lithologically, the ore district mainly has biotite-plagioclase gneiss, magnesian marble, amphibolite and granite; the orebodies are controlled by fault structure, and their direct country rocks are magnesian marble and amphibolite, with quite a few orebodies seen in the amphibolite.

According to shapes, modes of occurrence, textures, structures and chemical composition of amphibolite, it is considered that the original rock of amphibolite is gabbro which, together with the talc deposit it contains, belongs to magmatic type.

The mineralization of the amphibolite shows obvious zonation. Between the talc and the amphibolite, there is a transitional zone (composed of talcization amphibolite or sub-talc) which is from several meters to tens of meters in width. From the orebody through the transitional zone to amphibolite, there is a regular variation in SiO_2 and MgO contents, being respectively 59.00—59.74%, 34.40—42.08%, 47.35—48.76% for SiO_2 and 30.65—31.68%, 24.28—39.20%, 5.22—9.97% for MgO . This suggests that part of SiO_2 in the transitional zone migrated into the talc zone, while some MgO in the talc zone moved into the transitional zone. The amphibolite provided SiO_2 whereas magnesian carbonate rocks provided MgO for ore formation. Thus, the deposit belongs to the hydrothermal metasomatic autochthonous one.