岩石 矿物

与朝山金矿有关岩体地质地球化学特征

徐兆文[1] ,方长泉[1] ,陆现彩[1] ,宋敬祥[1] ,陆建军[1] ,华　明[1] ,黄顺生[2] ,聂桂平[2] ,朱士鹏[2]
(1. 南京大学内生金属矿床成矿机制国家重点实验室 ,南京大学地球科学系 ,南京　210093;
2. 江苏省地质调查研究院 ,南京　210018)

[摘　要]朝山金矿床与白芒山辉石闪长岩有直接的成因联系。岩石的主量元素分析结果表明: Si_2O 含量为 50. 8 %～54. 58 % ,$Na_2O + K_2O$ 为 6. 58 %～7. 38 % ,K_2O/ Na_2O 为 0. 62～1. 12 ,全碱 —硅投影显示朝山岩体岩性为辉石闪长岩;微量元素分析结果显示 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 成矿元素含量较高;稀土元素球粒陨石标准化曲线显示轻稀土富集而重稀土亏损; δEu 介于 0. 75 %～0. 85 %之间 ,说明辉石闪长岩分异演化程度不高。结合矿床地质特征 ,推测朝山金矿成矿流体和成矿物质主要来源于岩浆 ,在热液充填交代和夕卡岩化复合作用下 ,促使热液流体中的金沉淀成矿。

[关键词]地质　地球化学　辉石闪长岩　朝山金矿床　安徽铜陵
[中图分类号]P632;P618. 51　[文献标识码]A　[文章编号]0495 - 5331(2004)03 - 0042 - 05

狮子山矿田位于安徽省铜陵市东郊 ,是我国重要的铜、金矿产基地之一。矿田内分布着不同类型、不同规模的铜、金、银、硫等矿产 ,朝山金矿床就是其中之一。为了进一步研究朝山金矿成因 ,本文通过与朝山金矿有关岩体地质地球化学特征研究 ,试图探讨岩浆与金矿化的关系。

1　矿田地质概况

狮子山矿田处于扬子准地台北缘 ,长江深大断裂南部。地表出露地层主要为下、中三叠统;钻孔证实深部为上泥盆统 —上二叠统。印支期构造主要表现为北东向褶皱;燕山期构造主要表现为近南北向、近东西向、北东向、北西向褶皱和断裂及层间断裂。火成岩为燕山期中酸性岩以及晚期脉岩[1 ,9 ,17]。矿田内分布有包村、朝山金(铜)矿床 ,东西狮子山、大团山、老鸦岭、花树坡、冬瓜山铜(金)矿床及鸡冠石银(金)矿床。容矿层位以石炭系中上统黄龙组 —船山组(包括泥盆系上统五通组界面)最为重要 ,其次为二叠系上统大隆组、三叠系下统小凉亭组下部、三叠系下统塔山组中上部等。铜矿体以似层状为主 ,部分呈透镜状 ,少数呈不规则状 ,构成矿区独特的“多层楼”成矿结构[3 ,4 ,7 ,8];金的原生矿以裂隙成矿为主 ,地表则表现为氧化矿 —铁帽(图 1)。朝山矿床位于狮子山矿田中部 ,属于一种埋藏浅、品位富、地质构造简单、具有良好的发展远景的金(铜)矿床[5]。

2　朝山矿床地质特征

金矿主要赋存于岩体与灰岩接触带及近接触带围岩裂隙中。地表为铁帽 ,矿体主要呈不规则透镜状和薄板状 ,断续出露长约 420 m;钻探和坑道工程控制矿体长约 130 m ,最大斜深约 145 m ,上部厚度大于 15 m ,下部变薄 ,厚仅 2～4 m;矿体走向为 40°,倾向 SE ,倾角 55°～60°。金矿体空间上表现为构造叠加处变厚 ,主矿体受接触带构造控制 ,次要矿体受近接触带围岩裂隙构造控制 ,以透镜状沿主矿体东侧自北向南呈斜列式展布。矿石类型主要为含金黄铁矿 ,局部为含金夕卡岩和含金大理岩 ,成矿元素除金外 ,伴生有银、铋、铜等。金品位平均为 16.47×10^{-6} ,最高可达 145×10^{-6};金的空间分布特点则是上贫 ,下富。金主要以自然金 ,其次为银金矿、金银矿形式产出[7 ,8]。

3　与朝山金矿有关岩浆岩地质特征

3. 1　岩体地质特征

与朝山金矿有关岩浆岩为白芒山岩体 ,该岩体

[收稿日期]2003 - 02 - 17;[修订日期]2003 - 05 - 08;[责任编辑]曲丽莉。
[基金项目]国家自然科学基金(编号:49873016)和高等学校博士点研究基金(编号:20020284035)联合资助。
[第一作者简介]徐兆文(1950 年 -) ,男 ,1978 年毕业于南京大学地质系 ,教授 ,博士生导师 ,主要从事矿床教学和研究工作。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

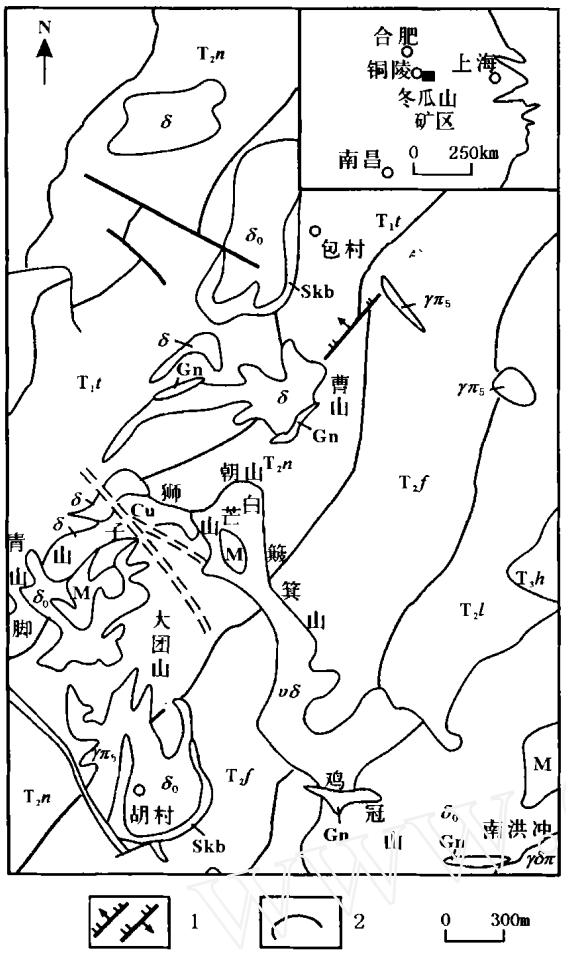


图 1　安徽铜陵狮子山矿田地质简图(据胡欢,2001)

T_3h —黄马青组;T_2l —龙头山组;T_2f —分水岭组;T_2n —南陵湖组;T_1t —塔山组;δ —闪长岩;δ_0 —石英闪长岩;$\gamma\pi_5$ —花岗斑岩;$\gamma\delta\pi$ —花岗闪长岩;$\upsilon\delta$ —辉石闪长岩;M —大理岩;SKB —夕卡岩;Gn —铁帽;Cu —铜矿化;1 —正、逆断层;2 —地层界限

北起曹山、往南经白芒山、簸箕山、南至鸡冠山,沿南北向构造展布,全长约 1800 m 左右,最宽可达 200 m左右,最窄仅 30 m 左右,出露面积约 0.3 km^2,倾向东,倾角为 75°～80°。局部具扭曲现象,空间上呈"麻花状"。岩相分带明显,中心部位呈半自形粒状结构,边缘呈斑状结构。沿接触带可见夕卡岩化蚀变。岩体地表风化呈土黄色,只有深部才能采集到新鲜样品。在岩体中含有大小不等的角闪石岩和辉石岩包体,属于堆积磷灰石—辉石岩包体,与寄主岩石(辉石闪长岩)是同一母岩浆结晶分异的产物。这种包体岩石的矿物组成比较特殊:辉石约占 80 %,磷灰石 8 %,磁铁矿 4 %,充填于辉石晶隙中的辉石岩质细粒矿物集合体约 8 %;岩石化学成分显示低硅铝组分和碱组分,富钙铁镁组分以及 P_2O_5,总成分相当于超基性岩[7～9,15～17]。

3.2　矿物岩石学特征

岩石主要为深灰色、灰绿色;块状构造,全晶质粒状结构,斑状结构;矿物组成主要为斜长石、辉石、角闪石、少量黑云母及少量小颗粒钾长石;副矿物主要有磁铁矿、磷灰石和榍石,还有黄铁矿及少量锆石、金红石、氟碳铈矿等。斜长石主要为中长石,其次为拉长石,约占 55 %～70 %,牌号 An 为 33 %～59 %,多呈自形长板柱状;辉石约占 5 %～25 %,主要为单斜系列的次透辉石,少量为普通辉石,色率大于 30 %～35 %,多呈自形短柱状,双晶发育,2V = 55°～60°(+),Ng ∧C = 44°～50°;角闪石约占 8 %～12 %,主要为棕色普通角闪石和绿色普通角闪石两种,斑晶多具明显的反应边构造,2V = 65°～70°(-),Ng ∧C = 12°～15°。钾长石主要为正长石,成较细小的他形粒状或显微微晶状分布于基质中长石或斜长石、辉石、角闪石等矿物之间。

4　地球化学特征

4.1　主量元素

表 1 为岩体主量元素分析结果。从表中可见,岩体的 SiO_2 含量在 50.86 %～54.58 %之间,K_2O 的含量在 2.53 %～3.90 %之间,K_2O/Na_2O 的比值在 0.62～1.12 之间,$K_2O + Na_2O$ 的值在 6.58 %～7.38 %之间,平均值为 6.80 %,除了 J41 外,$Na_2O > K_2O$,但 K_2O 的绝对含量可以达到 3.90 %,因此,可以得出结论,岩体主量元素组成上的第一个特征是富碱;尽管 CaO 的绝对含量不高,平均为 8.51 %,变化范围为 8.27 %～8.97 %,但在基性组分总量中所占的比例一般在 45 %左右,因此岩体的第二个特征是富钙;随 SiO_2 相对于各主要氧化物含量变化,除 Fe_2O_3、FeO 和 Na_2O、K_2O 外,均显示强烈或较强烈的相关关系;应当特别指出的是,碱性辉石闪长岩的主要成分之间的相关变异中,CaO 对 MgO、TiO_2 和 P_2O_5 表现出强烈或显著的正相关关系,而 SiO_2 对 CaO 呈强烈的负相关关系,又由于 CaO 在基性组分中占优势,充分说明岩浆演化过程中发生过富钙岩石的同化混染或同熔混合作用,这些特点对探索辉石闪长岩的成因有十分重要的作用。全碱—硅图显示投影点均落于辉长岩和闪长岩交界处,参照显微镜观察,推断白芒山岩体为辉石闪长岩[2,14,17]。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

表 1　白芒山辉石闪长岩(朝山岩体)硅酸盐分析　　ω_B/ %

样品编号	J41	J42	J46	J49	J50	J51
SiO_2	52.82	53.74	50.86	53.14	54.58	54.04
TiO_2	1.10	1.14	1.24	1.15	0.96	1.02
Al_2O_3	16.35	16.32	15.43	16.42	16.44	17.32
Fe_2O_3	1.75	3.50	3.94	3.70	3.65	3.44
FeO	5.82	4.71	5.20	4.86	4.21	4.25
MnO	0.08	0.16	0.16	0.15	0.12	0.14
MgO	3.38	3.57	4.07	3.47	3.11	3.18
CaO	8.27	8.69	8.97	8.40	8.27	8.44
Na_2O	3.48	3.82	3.67	3.97	4.02	4.05
K_2O	3.90	2.66	2.99	3.02	2.66	2.53
P_2O_5	0.55	0.57	0.65	0.59	0.50	0.52
烧失量	2.02	0.96	2.13	0.77	0.83	0.99
总和	99.52	99.84	99.31	99.64	99.35	99.92
$K_2O/\ Na_2O$	1.12	0.70	0.81	0.77	0.66	0.62
$K_2O + Na_2O$	7.38	6.48	6.66	6.99	6.68	6.58

分析单位:南京大学地球科学系中心实验室,2001 年。

4.2　微量元素

表 2 为岩体微量元素分析结果。从球粒陨石标准化蜘蛛图中可以看出(图 2):微量元素分布模式大致相似,其中 Th、La、Sm、Tb 等元素处出现峰值,Ta、Y、Yb 等元素处出现谷值,这可能与岩体富集轻稀土有关,这种微量元素的分布模式类似于剪切挤压应力环境下中性火成岩(侵入岩)的分布模式;从中还可以看出除了 Ta 元素外,横坐标元素从 Rb 到 Yb,相容性逐渐增加,而纵坐标岩石/球粒陨石值大致逐渐减少,也就是说,不相容元素含量高,而相容元素正好相反,相对于岩浆来说,不相容元素变化明显,而相容元素变化缓慢,由此认为辉石闪长岩成岩过程主要为部分熔融成岩模式,并有一定的同化混染和分离结晶特征;Th 元素和 Ta 元素分别在图解中的峰值和谷值表现最明显,这是由于它们(包括其它一些微量元素)的浓度受岩石中一些矿物的控制,查看岩浆熔体体系的矿物/熔体分配系数表,元素 Ta 对榍石的分配系数达到 17.00(Green 等,1989),对其他矿物系数则极小或没有,元素 Th 对辉石、角闪石、斜长石等的分配系数为 0.01 %～0.1 %左右(Gill 等,1981),又如辉石闪长岩中辉石、角闪石、斜长石的含量达到 95 %以上,而榍石只是作为副矿物存在,含量极少,因此出现这种异常现象(图 2),岩石中的微量元素以富 Au、Ag、Cu、Pb、Zn 及 Mn、Ba、V、Nb 为特征,其中 ω(Cu)平均值为 4144 $\times10^{-6}$,高于正常值(维氏值 35 $\times10^{-6}$)两个数量级,ω(Pb)的平均值为 82.52 $\times10^{-6}$,高于正常值(维氏值 15 $\times10^{-6}$)近 6 倍,ω(Zn)的平均值为 518.82 $\times10^{-6}$,高于正常值近两个数量级。而成矿元素 Cu 的正异常非常明显,说明成矿与蚀变有很大关系,特别是与钾长石化有关。另外,根据唐永成、吴言昌、储国正等所著《安徽沿江地区铜金多金属矿床地质》提供的数据,岩石中的微量元素 Au 的含量在 19 $\times10^{-9}$～100 $\times10^{-9}$之间,超出正常值(维氏值为 2.4 $\times10^{-9}$)6 倍以上,甚至更多;Ag 的含量也同样大大超过正常值[17]。

表 2　白芒山辉石闪长岩(朝山岩体)微量元素　　ω_B/ 10^{-6}

样品编号	J41	J42	J46	J49	J50	J51
Mo	13.46	23.26	11.13	11.68	15.96	20.41
Zn	454.60	670.80	422.90	574.2	523.50	466.90
Pb	78.77	89.25	77.85	93.67	75.38	80.17
Co	16.62	16.65	18.44	17.14	16.62	15.85
Ni	12.14	15.00	14.36	15.13	14.83	14.46
Ba	1277.00	1297.00	822.00	1031.00	1063.00	1270.00
Mn	673.10	1487.00	1319.00	1294.00	1079.00	1350.00
Cr	12.90	14.91	12.47	14.83	21.31	28.50
V	177.0	306.20	207.70	206.20	253.4	251.40
Nb	22.22	35.67	21.68	22.64	28.77	30.35
Be	1.92	2.06	1.90	1.92	1.98	1.91
Cu	4160.00	3416.00	4141.00	4220.00	4470.00	4237.00
Ti	7987.00	8205.00	9300.00	8115.00	8115.00	8273.00
Sr	996.10	1569.00	815.90	847.40	1260.00	1544.00
Li	25.46	28.77	16.39	27.55	22.99	25.13
Fe	5.83	7.29	6.95	6.77	6.95	6.89

南京大学成矿机制国家重点实验室 ICP - MS 分析,2001。

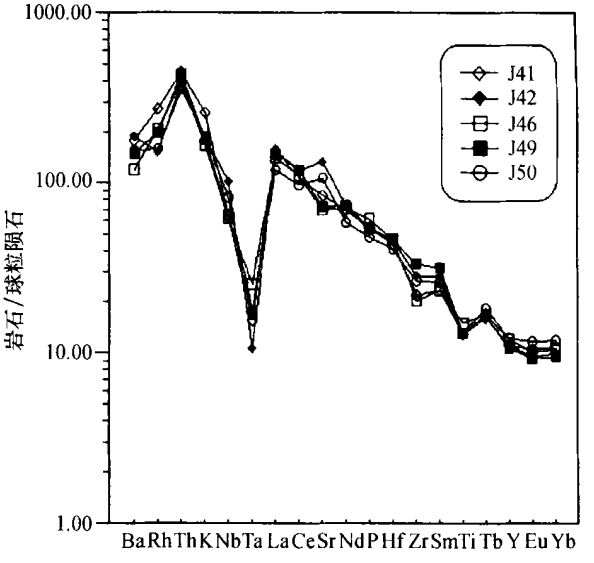


图 2　白芒山辉石闪长岩球粒陨石标准化蜘蛛图解(图例同表 2)

4.3　稀土元素特征

表 3 为白芒山岩体稀土元素分析结果。从表中可以看出稀土总量变化范围不大,∑REE 值介于 203.06 $\times10^{-6}$～242.66 $\times10^{-6}$之间,以 J42 为最高

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

J50 为最低,说明岩体中的稀土元素已发生了一定程度的分馏作用; ∑REE(ppm)总量偏高,可能与岩石中辉石含量相对富集有一定关系,在中酸性岩浆体系中,岩浆的结晶分异作用可能会引起辉石富集,从而导致岩体稀土总量(∑REE)升高。轻重稀土比值(LREE/ HREE)介于 8.57～11.90 之间,虽然分异程度较大,并表现出明显的同源分异特征;白芒山岩体属于轻稀土富集型,但轻稀土元素的均值偏低,造成这种原因,很可能与单斜辉石(透辉石)富集有关,因为透辉石中富含重稀土。δEu 值介于0.75～0.85 之间,铕具有弱的负异常特征。显然该区初始岩浆应属于深成同熔型,即由下部地壳或上地幔物质经部分熔融所形成。透辉石、普通辉石在岩体中富集同样会造成岩石出现铕负异常,因为在岩浆分异过程中单斜辉石矿物相中铕元素相对熔体相亏损,其物质堆晶相铕元素相对亏损,以致岩体中出现铕元素负异常;能反映岩浆分异程度参数的 La/ Yb 比值介于 15.03～23.50 之间,表明轻重稀土的分异程度较大;Sm/ Nd 比值较为接近,其比值介于 0.20～0.22 之间,说明稀土元素的配分模式比较固定。岩体稀土元素球粒陨石标准化配分曲线呈右倾平滑状(图 3),其稀土元素配分特征与区内高钾闪长岩类相比较,除 ∑REE 明显增高外,其它主要特征均十分相似,反映两者具有密切成因联系,但这种成因联系只是同源岩浆衍生关系,而并非直接演变关系;同时还能证明岩浆结晶分异作用的存在,单斜辉石、斜长石在岩浆中首先晶出,单斜辉石下沉形成堆晶相[12],斜长石上浮形成斑晶[13,17]。

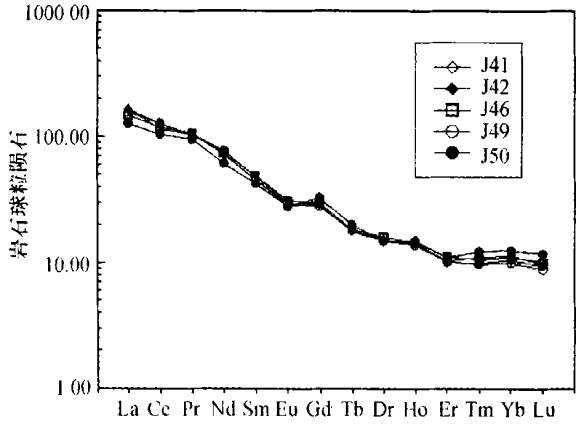


图 3　白芒山辉石闪长岩稀土元素配分模式(图例同表 3)

5　辉石闪长岩成因与矿化关系

辉石闪长岩侵入于三叠系中下统南陵湖组的碳酸盐岩中,它是由深位岩浆房岩浆熔离作用固结成岩形成。然而辉石闪长岩岩浆在上侵过程中同化部分碳酸盐地层,形成以硅、铝为主要成分,且富钙、钾、钠的辉石闪长岩岩浆。狮子山矿田内的矿床中叠加—改造显然是一种普遍现象。对于朝山金矿床来说,如前所述,在区域地质中,震旦—早三叠世为板块迁移及沉积盖层发育阶段,即准地台发展阶段,这一阶段为相对稳定时期,形成了海陆交替相、海相、滨海—浅海相的碎屑岩—碳酸盐岩、硅质岩巨厚沉积盖层,为铜、金、硫等矿化提供了有利成矿围岩或矿胚层,在此基础上,又经过燕山期富含 Au、Cu 等成矿元素的辉石闪长岩岩浆的侵入和叠加改造。其成因类型以热液充填交代型为主、夕卡岩型为辅的复合成因型。这里的'复合'指的是有亲缘关系的几种成矿作用所形成的矿床(体),在空间上的叠生和时间上的延续。通过复合作用,提高了矿床的矿化富集程度,扩大了矿床的规模,并往往增加了新的物质成分,改变了矿石的成矿元素组合特征,也使矿床的地质特征、地球化学特征和成因更加复杂化。由于不同阶段形成的矿化,在矿种组合上往往不尽相同,因而它们的叠置或复合,随着矿石类型复杂化,却增加了矿床的综合利用价值。朝山金矿床的成矿阶段经历了夕卡岩期—热液期—表生期的演变,金的矿化富集主要集中在热液期,该期又分为石英—硫化物阶段和多金属硫化物—碳酸盐阶段。在石英—硫化物阶段,岩浆的氧逸度较低,随着岩浆的

表 3　白芒山辉石闪长岩(朝山岩体)稀土元素　　$\omega_B/10^{-6}$

样品编号	J41	J42	J46	J49	J50	J51
La	51.07	50.98	45.71	48.52	39.12	42.96
Ce	92.94	102.1	95.70	103.00	84.12	87.22
Pr	12.71	12.76	12.90	12.33	11.57	11.33
Nd	43.25	45.94	44.42	46.35	36.72	39.67
Sm	8.85	9.44	9.44	9.34	8.25	8.18
Eu	2.07	2.28	2.29	2.15	2.06	2.08
Gd	7.43	7.51	7.68	7.18	8.46	6.91
Tb	0.84	0.85	0.87	0.86	0.95	0.81
Dy	4.77	4.88	5.09	4.81	4.78	4.66
Ho	1.01	1.02	1.03	0.99	1.07	0.95
Er	2.20	2.12	2.32	2.12	2.28	2.05
Tm	0.36	0.32	0.34	0.31	0.40	0.31
Yb	2.34	2.17	2.31	2.08	2.60	2.11
Lu	0.32	0.30	0.32	0.28	0.68	0.31
∑REE	230.10	242.66	230.41	240.32	203.06	210.21
LREE/ HREE	10.98	11.66	10.55	11.90	8.57	10.60
La/ Yb	21.85	23.50	19.77	23.35	15.03	20.32
δEu	0.78	0.83	0.82	0.80	0.75	0.85
Sm/ Nd	0.20	0.20	0.21	0.20	0.22	0.21

南京大学成矿机制国家重点实验室 ICP - MS 分析,2001。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

不断结晶分异,在中酸性且还原的成矿热液体系中,逐渐与地下水(天水)混合,使得成矿介质发生较大变化,成矿热液稀释且氧逸度增加[10,11]。这表明成矿过程中,成矿热液以岩浆水为主,但有天水加入,特别是在成矿晚期[4~6]。朝山金矿床是岩浆—热液、地层、构造综合作用和有机组合的产物。在朝山矿区,金矿床是在同一或同源的岩浆—热液成矿演变中相继生成的,受不同有利地层层位和不同特征的构造系统的影响和控制。虽然岩浆—热液是成矿的决定性因素,但地层作为成矿和赋矿的主要场所,也参与成矿活动,并对成矿方式和演化进程有重要影响,而构造则是将岩浆—热液与地层组合在一起,使之产生成矿的关键因素。因此,岩浆—热液、地层、构造和成矿的有机配合所产生的综合(成矿)作用,才形成了朝山金矿床。

[参考文献]

[1] 唐永成,吴言昌,储国正,等. 安徽沿江地区铜金多金属矿床地质[M]. 北京:地质出版社,1998.

[2] 姜章平,陈邦国,陆现彩,等. 与冬瓜山叠生式层状铜矿有关岩体地质地球化学特征[J]. 江苏地质. 2001,25(2):87~91.

[3] 徐兆文,陆建军,陆现彩,等. 安徽省铜陵狮子山铜金矿床地质特征及成因[J]. 矿物岩石地球化学化学通报,2000,19(4):233~234.

[4] 张淑贞,凌其聪. 夕卡岩浆型铜矿床特征——以安徽铜陵东狮子山铜矿床为例[J]. 地球科学——中国地质大学学报,1993,18(6):801~809.

[5] 傅世旭,铜陵朝山金矿床成矿地质特征和成矿预测[J]. 地质找矿论丛,1994,14(2):69~74.

[6] 梁祥济,王福生. 接触交代型夕卡岩金矿床形成机理的实验研究[J]. 黄金地质,2000,6(1):1~14.

[7] 胡欢,王汝成,陆建军,等. 安徽铜陵狮子山矿田矽卡岩型金矿床的矿物组合、化学成分及成因意义[J]. 矿床地质,2001,20(1):86~98.

[8] 储国正,王训诚,周育才,等. 安徽铜陵地区铜金矿化关系及其成因初探[J]. 贵金属地质,2000,9(2):71~77.

[9] 俞沧海. 安徽铜陵天马山硫金矿床物质来源探讨[J]. 黄金地质,2000,6(1):44~48.

[10] 黄许陈. 安徽铜陵地区成矿物质和含矿流体来源问题的探讨[J]. 安徽地质,1994,(3):1~9.

[11] 凌其聪,程惠兰. 岩浆矽卡岩的地质特征及其形成机理讨论——以铜陵地区为例[J]. 长春科技大学学报,1998,28(4):366~372.

[12] 周珣若. 铜陵中酸性侵入岩同源包体特征及岩浆动力学[J]. 岩石矿物学杂志,1993,12(1):20~30.

[13] 王训诚,吴多元,周育才,等. 安徽铜陵鸡冠石银金矿床稀土元素地球化学特征[J]. 安徽地质,2000,10(1):51~57.

[14] 南京大学地质系地球化学教研室. 地球化学[M]. 北京:科学出版社,1977.

[15] 杨学明、林文通. 铜官山火成杂岩体成岩机理研究[J]. 地质评论,1988,34(1):25~35.

[16] 中国地质大学(北京). 长江中下游铁铜等成矿规律及隐伏矿床预测研究."七五"国家科技攻关项目第 55 项专题研究报告[R]. 1990. 7.

[17] 杨学明,林文通,陈双喜,译. 岩石地球化学[M]. 合肥:中国科技大学出版社,2000.

GEOLOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF ROCK MASS RELATED WITH GOLD MINERALIZATION IN THE CHAOSHAN DEPOSIT

XU Zhao - wen[1], FANG Chang - quan[1], LU Xian - cai[1], SONG Jing - xiang[1], LU Jian - jun[1], HUA Ming[1], HUANG Shun - sheng[2], NIE Gui - ping[2], ZHU Shi - peng[2]

(1. *State Key Laboratory for Mineral deposits Research and Department of Earth Sciences, Nanjing* 210093; 2. *Geological Survey of Jiangsu Province, Nanjing* 210018)

Abstract: Chaoshan gold deposit is directly related to augite diorite. The analyzing results of major elements show that the content of Si_2O is from 50.86 % to 54.58 %, $Na_2O + K_2O$ from 6.58 % to 7.38 %, and K_2O/Na_2O from 0.62 to 1.12. Total alkali - silicon projection of major elements reveals the rock mass in Chaoshan is augite diorite. The analyzing results of microelements show that the contents of Au, Ag, Cu, Pb and Zn are very higher. Metallogenic materials come mainly from magma. The chondrite standard curve of rare earth elements reveals a deficit of light rare earth and enrichment of heavy one. δEu is from 0.75 to 0.85, showing a low degree of differential evolution of the rock mass. The rock mass is the important source of metallogenic materials and ore - forming fluids. Gold deposited from ore - forming fluids by hydrothermal infilling and skarnization.

Key words: augite diorite, geology and geochemistry, characteristics, Chaoshan gold deposit, Anhui province

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net