

长江中下游及华北地区 内生铁铜矿床与膏盐的关系

• 章广金 •

对于长江中下游及华北地区内生铁铜矿床的成因,长期以来就存在着“水成论”与“火成论”,“接触交代夕卡岩成矿”,“火山岩成矿”以及“玢岩铁矿”等不同认识。

近年来,为探索找钾方向,我们研究了长江中下游地区的三迭系及其成盐条件,由于客观事物自身的联系,曾接触到一些铁铜矿床地质资料,从中发现了一个明显的事实:该区多数铁铜矿床产在中三迭世海相—泻湖相蒸发沉积地层广泛分布的地质背景上,后来又有燕山期中—酸性岩浆活动,这种和成矿有关的火成岩,与蒸发岩地层多呈侵入或穿过的关系。由此得出一个初步认识:当燕山期中—酸性岩浆侵入到中三迭统的蒸发岩地层时,与盐类物质发生同化作用,使岩浆的化学成分和物理化学性质发生变化,即增加了碱性及挥发性组分。这种物理化学平衡条件的改变,是该区铁铜矿床富集的重要因素。

进一步查阅有关文献后,发现华北地区的某些内生铁(铜)矿多富集在燕山期(?)岩浆侵入(或穿过)中奥陶统蒸发岩地层的地区,与长江中下游的情况类似。

上述情况是否具有普遍意义是值得研究的。下面提出一些初步看法,不妥之处请批评、指正。

一 铜铁矿床与膏盐地层在地质产状上的关系

据现有资料,我国北方的奥陶纪是一次大规模的海退,三迭纪的海退主要在南方,与之相应的发生过广泛的蒸发沉积。南方的

下、中三迭统白云岩广泛分布,四川、鄂西有四个含盐层位,其中发现大量石膏、硬石膏、岩盐、卤水、部分钾盐及其地表露头——“盐溶角砾岩”。长江中下游的中三迭统下部(相当于青龙群中、上部或嘉陵江组)含有大量白云岩、石膏、硬石膏及“盐溶角砾岩”。

长江中下游地区与中三迭统有关的层状石膏及硬石膏矿可划分以下三类:

1. 沉积型硬石膏矿 这种矿是由于蒸发沉积而生成的,具有明显的沉积标志。矿层内部及其上、下地层中见三迭纪化石。矿体不受或很少受后期岩浆活动影响。

2. 受热变质的沉积型硬石膏矿 这种矿与三迭系碳酸盐岩层有关,但受燕山期岩浆活动影响较明显,多数岩浆岩侵入或穿过含膏层段,部分硬石膏矿体和其围岩有重结晶及蚀变现象。矿体为层状、似层状、透镜状。矿石主要由硬石膏组成,其次是白云石、方解石、石膏及粘土质。矿石具块状、微层条带状和角砾状构造。含矿层内常夹厚度不等的碳酸盐岩夹层。

3. 水化的石膏矿 系前两类受后期水化作用而成,地质产状特点也与其相似。

以上三类矿床虽各有特点,但总的说来都与三迭系青龙群(嘉陵江组)中、上部的白云质碳酸盐岩有关,是由于中三迭世蒸发沉积造成的。它们的特点则反映了各自在沉积以后所经历的不同地质历史条件。

在燕山期,长江中下游发生过大规模的岩浆活动,正是这些侵入或穿过中三迭统蒸发岩的火成岩,往往伴有铁(铜)矿,并常

构成有工业价值的矿床(图1~4)。相反,没有侵入或穿过上述地层的燕山期岩浆岩,则较少见到铁铜矿富集。

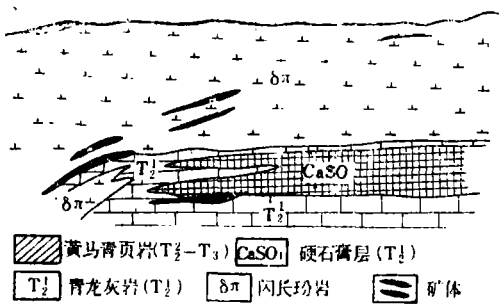


图1 白马山铁矿地质剖面图

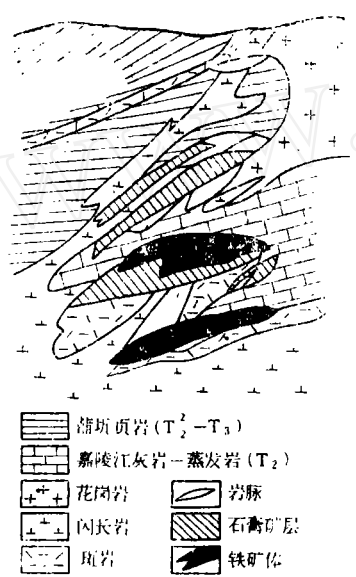


图2 程潮铁矿地质剖面图

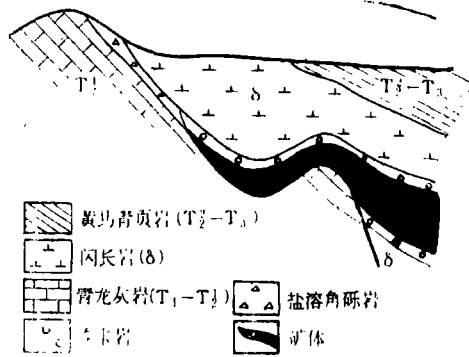


图3 西MAS铁矿地质剖面图

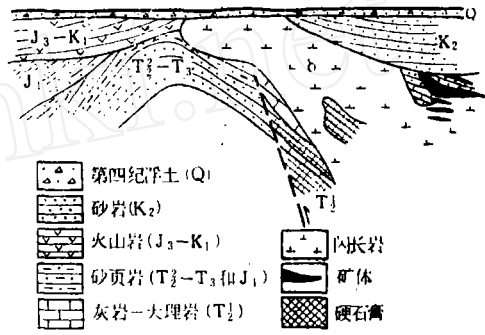


图4 其林山铁矿地质剖面图

表1是鄂东内生铁铜矿床受地层、岩性控制关系的统计资料。

从表1可知,该区91%以上的铁矿储量与70%以上的铜矿储量都与中三迭统地层有关。这种矿化集中于某一层位的现象,用“接触交代夕卡岩成矿说”或“火山岩成矿说”是难以解释的。看来该区内生铁铜矿的

地层、岩性与矿产储量关系统计表(据湖北冶勘公司地质研究所,略加修改) 表1

地 层	岩 性	储量比例(%)	
		铁 矿	铜 矿
O	灰岩-白云岩		0.35
S-P	砂页岩-砂岩	1.16	
C2,3	灰岩-白云岩		1.31
P	生物灰岩		5.90
T1	灰 岩	4.91	21.87
T1+2	灰岩-白云质灰岩		14.25
T2	灰岩及白云岩(?)	91.41	56.32
T3-J	砂页岩-砂砾岩	2.30	
	火成岩	0.2	
统计矿床(点)个数		56个	34个

富集也是与蒸发岩有密切联系的。

为便于讨论,下面将我国华北中奥陶统地层暂按河北省第一区测队划分为三组七段(按岩性划分),即 O_2^{1-1} 、 O_2^{1-2} 、 O_2^{2-1} 、 O_2^{2-2} 、 O_2^{2-3} 、 O_2^{3-1} 、 O_2^{3-2} 。其中 O_2^{1-1} 、 O_2^{2-1} 、 O_2^{3-1} 三段夹有较厚的碳酸盐角砾岩,而 O_2^{2-1} 及 O_2^{3-1} 两段,在河北王窑、胡峪、竹壁,山西太原、灵石、临汾的塔儿山及山东堂邑和莱芜等地,均发现有硬石膏及石膏矿层。在陕西延长及山西临汾的钻井中发现过中奥陶统的岩盐。这说明华北中奥陶统的蒸发沉积曾达到过NaCl沉积阶段。

上述膏盐与碳酸盐角砾岩层位的一致性,表明该区碳酸盐角砾岩的性质可能与膏盐层有关。从四川、云南及长江中下游等地区蒸发岩地层的特点看,膏盐层在近地表部份由于盐类物质的溶蚀,造成其中难溶的夹

层及顶板岩层的垮塌破碎,往往形成规模巨大的角砾岩。后者是次生产物,不是构造运动造成的底砾岩。华北地区中奥陶统内与蒸发岩地层有关的碳酸盐角砾岩,可能也属这种情况,它是膏盐地层在地表的表现。

华北地区的岩浆活动具有多期侵入的特点,与铁(铜)矿化有关的岩浆岩多数侵入到中奥陶统的不同层位,有些地区岩体的一部分同时侵入到石炭一二迭系地层。大量岩体的同位素年龄约为1~1.7亿年,相当于燕山期。

上述岩体多侵入或穿过中奥陶统蒸发岩地层,并有沿中奥陶统内几套“角砾岩”顺层侵入的特点(图5~7)。据有人对华北几个地区含矿性统计资料,大约90%以上的铁矿储量与中奥陶统地层有关。

上述事实说明,蒸发岩层对内生铁(铜)矿床的富集所起的作用,是不可忽视的。

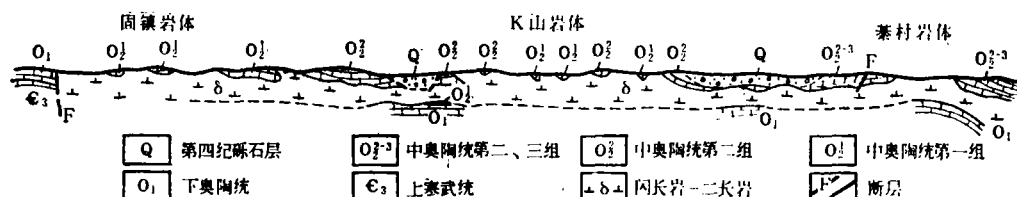


图5 固镇-K山-寨村岩体剖面图

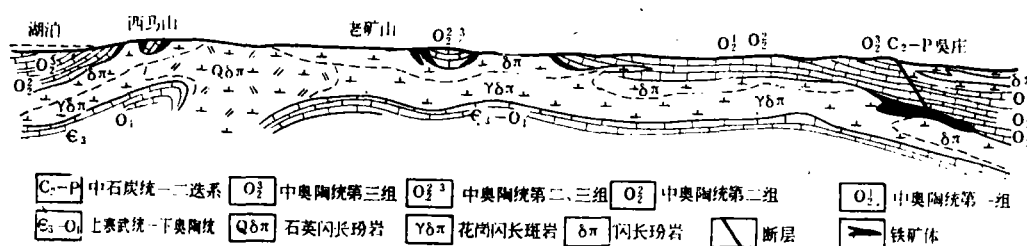


图6 老矿山-吴庄岩体与成矿关系示意图

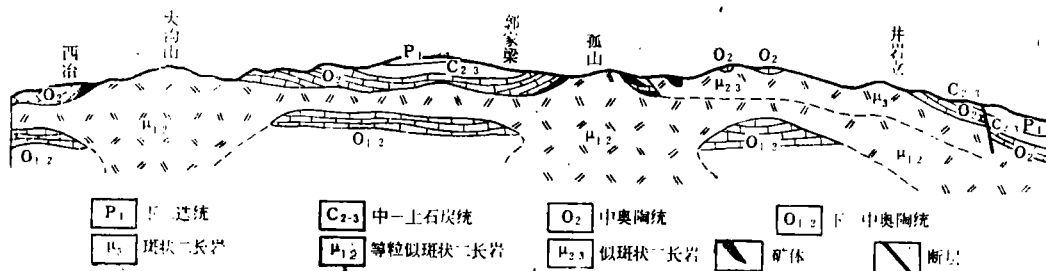


图7 西冶-孤山地质剖面图

表 2

长江中下游地区穿过一侵入T₁蒸发岩地层与铁铜矿有关的火成岩化学成分表*

地 点	岩 石 名 称	岩 石 化 学 成 分 (重量%)											Na ₂ O + K ₂ O	CaO + MgO
		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O	合 计
钟 九	闪 长 岩	43.24	0.44	13.37	2.93	0.36	0.35	1.26	15.61	1.03	6.13	0.229	15.331	99.74
前 中	"	56.60	0.62	15.95	2.11	3.09	0.369	1.32	4.43	4.63	4.72	0.147	4.80	98.786
和 隧	"	55.66	0.82	15.15	2.13	2.51	0.36	1.09	4.92	6.03	2.81	0.227	6.40	98.107
梅 山	闪 长 粉 岩	46.53	0.67	17.05	3.45	3.90	—	1.96	9.29	4.91	2.18	0.39	11.45	101.28
山 山	"	54.14	0.89	17.68	3.85	4.93	0.15	3.46	6.20	5.36	1.24	0.34	2.38	100.62
山 山	"	52.48	0.88	17.30	5.20	6.03	0.17	2.57	5.04	5.72	1.64	0.30	1.57	99.57
南 村	"	55.48	0.80	16.65	4.54	5.23	0.09	3.03	4.08	6.00	2.24	0.30	1.73	100.17
陶 其	"	54.42	0.72	17.15	3.37	2.05	0.11	3.07	7.41	5.22	2.02	0.28	2.21	98.03
山 山	闪 长 岩	58.23	0.56	16.27	2.71	2.64	0.08	2.81	4.79	5.37	3.27	0.336	0.77	99.87
月 山	石 英 闪 长 岩	55.40	0.76	14.46	4.38	2.27	0.17	2.40	3.80	0.17	5.34	0.27	3.47	92.88
白 山	花 岗 闪 长 岩	63.68	0.53	17.99	3.67	0.86	0.024	0.75	4.01	4.60	2.66	0.225	1.22	100.22
金 口	"	62.07	0.55	16.93	2.88	1.92	0.07	1.76	3.72	5.44	3.15	0.20	1.11	99.80
大 冶	"	61.00	0.62	16.85	2.66	2.36	0.91	2.40	4.70	5.81	3.10	0.15	0.73	101.39
铁 山	"	60.26	0.76	15.11	3.30	2.15	—	4.16	2.96	4.93	4.40	—	—	98.03
鄂 城	"	52.87	0.99	17.39	5.71	3.23	0.31	2.76	4.62	4.24	3.07	0.41	4.73	100.14
宁 芜 中 段	安 山 岩	56.44	0.80	17.83	5.75	3.13	0.15	1.73	2.35	5.64	2.73	0.43	3.08	100.04
枞 阳	"	56.92	0.80	17.35	5.75	0.83	—	2.33	3.84	5.71	4.14	—	—	97.67
"	"	53.49	0.77	14.44	6.65	1.64	—	2.29	4.88	4.35	3.63	—	—	92.14
戴 里	闪 长 岩	56.77	0.84	16.67	3.16	4.40	0.13	4.17	6.74	3.39	2.12	0.25	1.36	100.00
何 家 小 岭	正 长 岩	63.17	—	16.43	5.51	—	—	1.12	0.15	3.77	7.07	—	—	97.22
黄 梅 尖	"	65.11	0.48	17.44	2.66	0.60	0.10	0.14	0.46	6.00	6.22	—	—	99.21
杨 山	"	60.98	0.15	17.43	1.00	2.39	0.04	1.15	1.90	4.63	6.91	0.20	0.61	97.38
枞 阳	"	67.68	0.34	16.61	1.45	0.79	0.08	1.14	0.36	5.61	6.03	—	—	99.09
娘 娘 山	粗 面 岩	59.58	0.74	20.50	3.80	0.30	0.04	0.57	0.26	4.25	8.42	0.05	0.167	98.677
枞 阳	"	61.43	0.30	17.87	3.70	0.17	—	0.25	1.75	5.55	7.39	—	—	98.41
戴 里	钙 硷 性 正 长 岩	58.65	0.86	16.38	3.65	3.07	0.15	3.06	4.45	3.48	4.79	0.31	1.13	99.98
"	硷 性 正 长 岩	62.00	0.57	17.44	2.06	2.68	0.12	0.91	2.26	5.86	5.17	0.17	0.76	100.00
														11.03
														3.17

*表中的数据来源于公开发表的资料及有关单位内部报告。

华北地区侵入或穿过O₃蒸发岩地层与铁(铜)矿床有关的火成岩化学成分表

表 3

岩体	编号	岩石名称	样数	岩 石 化 学 成 分 (重量%)										Na ₂ O + K ₂ O		CaO + MgO	
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	P ₂ O ₅	烧失量	合 计
狼 坡 山	1	辉闪二长岩	1	60.98	0.45	18.15	3.18	1.17	0.17	0.48	2.69	5.80	5.40			1.05	99.52
	2	辉石二长岩	1	59.04	0.45	17.52	2.32	2.53	0.13	0.89	4.87	5.90	5.00			0.80	99.45
	3	似斑二长岩	1	59.62	0.38	17.82	3.36	1.59	0.16	2.67	3.43	5.53	5.30		0.057		99.86
塔儿山及二峰山	4	闪长岩	7	62.30	0.43	17.66	3.52	1.54	0.03	1.31	4.00	5.70	2.33		0.20	1.11	100.13
	5	正长闪长岩	12	60.76	0.48	17.95	2.43	1.89	0.017	0.68	4.17	5.95	3.81		0.183	1.42	99.74
	6	二长岩	7	63.33	0.36	17.99	2.33	1.04	0.06	0.70	2.89	5.20	4.80		0.17	1.05	99.92
符 山 村 W-C山	7	闪长岩	17	51.34	0.73	16.59	5.06	3.19	0.153	5.17	6.22	3.68	1.92		0.335	1.84	99.228
	8	"	14	57.40	0.56	14.40	2.53	3.83	0.156	5.93	6.23	4.76	1.89		0.324	1.44	99.45
	9	"	14	56.98	0.61	16.76	2.96	3.14	0.472	5.86	2.91	5.27	2.39		0.293	1.70	99.345
K 山	10	二长岩	27	59.51	0.54	16.66	3.68	2.22	0.128	1.81	4.77	5.57	3.49		0.536	1.84	100.75
	11	闪长岩	9	57.32	0.55	15.74	2.52	2.11	0.14	4.29	7.37	5.79	1.05				96.88
	12	"	9	57.18	0.46	16.98	2.18	1.69	0.10	2.34	6.99	6.15	1.52				95.59
东 石 东 街	13	"	7	57.11	0.47	14.48	3.90	3.48	0.09	3.08	5.54	5.53	0.86				94.52
	14	闪长岩	1	58.30	0.66	14.28	0.95	3.18	0.132	2.76	7.76	5.18	2.88	1.00	0.243		97.33
	15	正长闪长岩	1	60.58	0.46	13.94	0.95	3.13	0.145	3.30	8.11	6.72	0.40	1.15	0.178		99.04
中 戴 里	16	辉石闪长岩	2	52.69	0.93	12.84	3.61	5.90	0.231	9.12	7.83	3.02	1.90	0.99	0.294		99.37
		闪长岩(平均)		56.77	0.84	16.67	3.16	4.40	0.13	4.17	6.74	3.39	2.12	1.36	0.25		100.00
	"	二长岩(平均)		56.12	1.10	16.96	2.93	4.01	0.16	3.27	6.50	3.67	3.76	1.05	0.47		100.00

二 与铁铜矿床有关的岩浆岩及其蚀变岩在成分上和盐类物质有联系的若干证据

长江中下游和华北地区与铁(铜)矿床有关的岩浆岩,主要是富碱质的中性岩和部分中一碱性杂岩,并伴有多种蚀变;蚀变岩石也富含碱性和挥发性组分(表2、3)。从表2和表3看出,中性的安山质岩石和闪长质岩石含碱($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$)量一般为6.4~9.8%,比戴里的闪长岩(5.51%)高0.9~4.3%。只有少数岩体(白马山和符山)含碱量与戴里的相近,而这些岩体的含矿性也差。二长岩含碱量为9.06~11.2%,比戴里的二长岩(7.43%)高1.6~3.8%。正长岩和粗面岩含碱量10.84~12.92%,比戴里的正长岩(8.27~11.03%)高2~2.5%。

上述两地区与内生铁铜矿床有关的蚀变岩石种类繁多,计有透辉石化、石榴石化、钠长石化、钾长石化、钠柱石化、云母化(金云母、黑云母、白云母及绢云母)、符山石化、阳起石化、透闪石化、绿帘石化、绿泥石化、蛇纹石化、石膏化、硬石膏化、明矾石化、高岭土化、碳酸盐化等。这说明矿化过程中 Na^{1+} 、 K^{1+} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^{1-} 、 F^{1-} 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 H_2O 等组分起过巨大作用。

含矿岩体及蚀变岩石普遍富 Na_2O 的现象及其对铁矿的富集作用,已引起一些人的注意,但对其来源问题,却沿用传统的岩浆来源观点解释。

上述岩浆岩及其蚀变岩石的成分中,碱金属(Na 、 K)、碱土金属(Ca 、 Mg)和 Cl 、 F 、 SO_4 、 CO_3 及 H_2O 等与盐类物质组成相同的组分大量增加,尤其是岩浆岩普遍富碱性,钠长石化广泛发育,有些矿区还有钠柱石化、石膏化、硬石膏化、明矾石化等蚀变,这些事实都说明,用岩浆与含盐地层的同化作用来解释 Na_2O 的来源较为合理。值得注意的是,钠柱石本身就含有 NaCl ,后

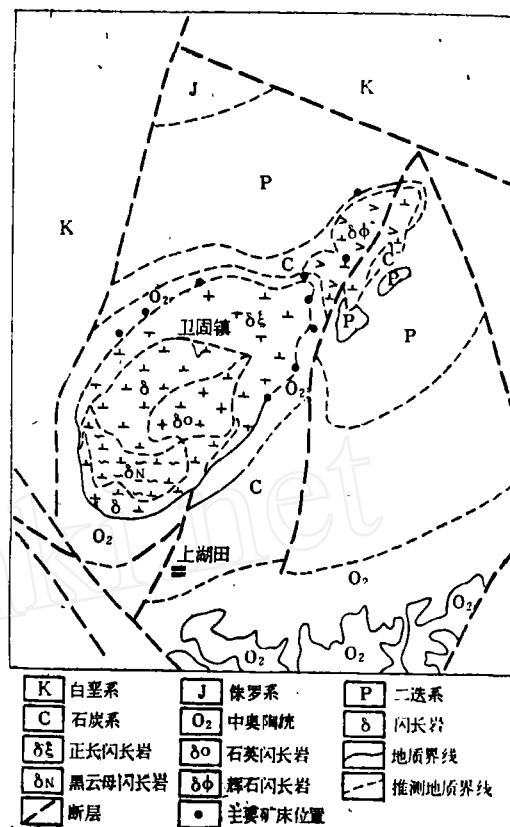


图8 鲁中某铁矿矿区地质略图

者是一种较易熔融和挥发的物质,在 NaCl 过饱和时,高温条件下它可进入铝硅酸盐结构中。

如前所述,我国南方中三迭统和北方中奥陶统都有蒸发岩,两个成盐时期都曾达到盐类沉积阶段。长江中下游的许多矿区,勘探铁(铜)矿时发现了中三迭统的层状石膏及硬石膏矿,华北地区在若干铁(铜)矿区的外围发现中奥陶统的石膏及硬石膏矿,山西临汾的岩盐就是在勘探铁(铜)矿时发现的。这些事实表明,与铁(铜)矿有关的岩浆岩和蚀变岩石中大量增加的碱金属和 Cl 、 SO_4 、 CO_3 、 H_2O 、 F 等,来源于围岩是完全可能的。另外,鲁中的岩体同时侵入 O_2 及C-P地层(图8),在以 O_2 地层为围岩的那一部份,闪长岩含碱($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$)高达7.12~8.06%(表3的14、15号样),而以C-P地层为围岩的那一部份,闪长岩含碱明显偏低,为4.92%(表3的16号样)。

同一地点的岩体, 由于围岩条件不同, 其含碱量有很大的差别, 其原因显然与其围岩性质不同有关。

三 盐类物质的若干特性

组成盐系地层的盐类物质, 主要是钾、钠、钙、镁的碳酸盐、硫酸盐、氯化物及其复盐。它们在沉积过程中主要依据其溶解度和相平衡条件不同而发生沉积分异。华北的中奥陶统和长江中下游的中三迭统, 都属于与海湾—泻湖碳酸盐岩石有关的含盐沉积, 其沉积剖面顺序大体是: 石灰岩→白云岩→硬石膏及石膏→岩盐→钾、镁的氯化物或硫酸盐。它们在纵向上往往有多旋回(韵律)的结构; 在平面上的分布是碳酸盐 $> \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} > \text{NaCl} > \text{K}$ 、 Mg 盐。

盐类物质在沉积之后经常会发生诸如再结晶、固相与液相之间的反应、成岩作用过程的脱水及化学变化、构造压力条件下的塑性变形、在高温条件下的分解—熔融及化学反应、在地下水和地表水作用下的快速溶蚀等一系列变化。这些变化和特性总括起来有三个方面: ①遇水的易溶性; ②压力作用下的可塑性; ③高温条件下的易分解和熔融性。

盐类物质的易溶性, 造成其矿床在地表多无露头(干燥区除外), 而往往形成一种“盐溶角砾岩”(系含盐层中的难溶夹层及其顶板岩层垮塌破碎堆积而成)。在长江中下游, 此种“角砾岩”可延至地表以下500~600米。华北中奥陶统内的几层碳酸盐角砾岩的层位, 和已知的膏盐层位一致, 可能也属于盐溶角砾岩。

盐类物质的可塑性, 主要表现在它受到上覆地层及构造运动压力时, 有向应力小的

方向移动及塑性变形, 造成各种复杂的构造形态(如底辟、盐丘等)和物质的再迁移。长江中下游局部地区的膏盐层也有类似情况。

盐类矿物在高温下的易分解—熔融性, 可从表4得到一些了解。

从表4所列数据可以断言, 在岩浆热力作用下, 盐层比其他围岩更易被分解—熔融, 如有液相参与则更强烈。这种同化作用的结果, 使岩浆大量吸收盐类物质, 并破坏其物理化学平衡, 从而有利于铁铜的富集。

四 膏盐地层作为围岩条件内对生铁铜矿成矿作用的地质意义

在燕山期大规模岩浆活动过程中, 岩浆从深处沿断裂带向上侵入, 穿过燕山期以前的地层。长江中下游下侏罗统以前和华北中奥陶统以前地层的总厚度均在万米以上。这些岩层按岩性可分为四大类: ①铝硅酸盐岩(砂岩、页岩及其变质岩和火成岩等); ②碳酸盐岩(灰岩、白云岩); ③蒸发岩(白云岩、硬石膏和钠、钾盐类); ④可燃性有机岩(煤、石油、天然气等)。在岩浆作用下, ④类岩石主要起到放热和还原剂的作用; 前三类岩石有可能被岩浆同化, 同化后又对岩浆的物理化学性质产生影响。这三类岩石被同化的程度, 主要取决于其热分解—熔融性。其中以①类的热分解—熔融温度最高, ②类其次, ③类最低。从其对岩浆物理化学性质的影响来看, 则是③类最大, ②类其次, ①类由于和岩浆成分基本相似, 故影响不大。

盐类被岩浆同化后所产生的是一种复杂的多元物理化学系统。对这种系统目前了解甚少, 但可作以下大致的推想: 岩浆同化盐

常温下某些盐类的热分解及熔融温度(℃)

表4

温 度	K_2SO_4	KCl	NaCl	$\text{MgCa}(\text{CO}_3)$	CaCO_3	CaSO_4
热 分 解	560~580	—	—	810~950	850~920	1100~1190
熔 融	1030~1070	770~790	804~820	>2000	1290~1340	1300~1450

层后,增加了碱性和挥发性组分,粘度变小,结晶温度降低,并可能出现低共熔状况,岩浆期后气—水溶液数量增多。这些变化有利于铁铜矿的分离、运移和富集,并引起蚀变和矿化。

少数试验资料表明,暗色岩和食盐经高温熔融后可析出 FeCl_2 。可见高温下盐类与含铁的铝硅酸盐可起反应,使铁被置换、分离并富集。显然,岩浆同化盐层也可能产生铁的氯化物,后者进入气—水溶液,并与其他含氧盐类(特别是碳酸盐)反应,生成磁铁矿、镜铁矿、赤铁矿等稳定矿物。

上述分析是和一些地区内生铁铜矿大部分储量集中于中三迭统地层的事实相吻合的。

五 结 束 语

1.三迭纪是我国南方一次较大的海退时期,相应地发生过大规模的蒸发沉积。四川 T_1 到 T_2 发现大量的石膏、硬石膏、卤水、岩盐、少部份钾盐;长江中下游已知 T_2 有大量的石膏、硬石膏及“盐溶角砾岩”。奥陶纪是我国北方一次较大的海退时期,相应地亦发生过大规模蒸发沉积。在山西、河北、山东, O_2 的石膏、硬石膏及“盐溶角砾岩”(?)广泛分布,在陕西和山西先后发现了岩盐。

2.长江中下游和华北地区,分别在 T_2 和 O_2 的蒸发岩形成之后,都有后期的(燕山期)岩浆活动。当这些岩浆岩侵入或穿过蒸发岩层时,便有利于内生铁铜矿床的富集。这一事实反映了蒸发岩—岩浆岩—铁铜矿之间的联系性,它是具有理论和实践意义的。

3.与铁铜矿化有关的岩浆岩及蚀变岩石富含Na、K、Mg、Ca、 SO_4 、Cl、F、 CO_3 、 H_2O 等组分。这些组分来自围岩的可能性最大。

4.从盐类物质的特性出发,讨论了作为内生铁铜矿床成矿作用的围岩条件,指出了

蒸发岩比其他岩石具有更大的意义。

初步认为长江中下游和华北地区内生铁铜矿床的形成条件是:后期岩浆活动侵入或穿过早期的蒸发岩地层,由于易熔的盐类被岩浆同化,增加了岩浆的碱性和挥发性组分。这些组分的增加无疑会降低岩浆的粘度和结晶温度,并改变岩浆演化过程物理化学平衡条件,从而有利于金属铁、铜的分离、运移和富集。

5.从以上认识出发,应重视对长江中下游中三迭统和华北地区中奥陶统的含盐性及其构造特点的研究。成矿有利的围岩含盐性及其构造特点,不仅对区域找矿有意义,而且对矿区的岩体和矿体的产状和形状可能都有影响。

我国其他的成盐时代很多,分布又广,而且许多地区都有成盐后的岩浆活动,对于那些有早期蒸发沉积岩并受后来岩浆活动直接影响的地区,开展找铁铜矿的工作是有利的。

6.岩浆岩富碱性的情况可以作为找盐找钾的间接标志。例如,华北地区从山东—河北—山西侵入于 O_2 地层的岩浆岩成份有由偏基性的中性岩向中—碱性杂岩的变化,这种变化情况和已知中奥陶统膏盐资料是一致的。长江中下游地区侵入或穿过 T_2 地层的岩浆岩成份,在区域分布上也有类似变化情况。因此,从找盐找钾的角度看,对于与蒸发岩地层有侵入或穿过的接触关系的岩浆岩成份的研究是有益的。当然,找盐找钾工作部署应放在富碱性岩浆岩分布的相邻地区,这种地区应是岩浆活动较少、构造比较简单、保存条件好的拗陷盆地。

正如恩格斯指出的:“说明这些只由不同的感官才能接受的不同属性,确立它们之间的内在联系,这恰好是科学的任务。”我们的认识是很初步的,它是否正确地反映了客观事物的内在联系,还需要通过实践来检验。