

湘中地区硅化岩研究

Study on the Silicified Rocks in Central Hunan

靳西祥 Jin Xixiang 靳冰晖 Jin Binghua

(水利电力部中南勘测设计研究院 宜昌分院 443003)

(Yichang Branch of Central South Survey and Design Institute,
Ministry of Water Conservancy and Hydropower)

摘要 湘中地区硅化岩, 产出层位多, 原岩组成多样, 与锑矿化关系密切。空间上, 锑矿化受早期硅化(岩)控制; 时间上, 锑矿化主要伴随早期硅化岩中的晚期硅化产生; 成因上, 硅化(岩)与锑矿化之间不存在必然联系, 二者之内在联系, 仅在于碎裂硅化岩为矿质堆积提供了良好的空间。

关键词 锑矿 硅化岩 湘中地区

Abstract: The silicified rocks in central Hunan, occurred in many stratigraphic horizons, originated from rocks varying in composition, are closely related to the antimony mineralization. The antimony mineralization is spatially controlled by the silicified rocks formed in the early period; and temporally by those formed in the late stage of the early period. No inevitable genetical connection between silicification and antimony mineralization be proved. Their internal connection may lie in that the fractured silicified rocks provide good space for mineral accumulation.

Key words: Antimony ore, Silicified rock, Central Hunan

0 引言

湘中, 是我国乃至世界著名的锑产地, 仅锡矿山锑矿就占全国锑矿总储量的40%, 占湖南省锑矿量的80%, 接近国外探明锑储量的总和^①。在湘中, 锑矿化必定伴随容矿主岩的硅化, 许多锑矿皆产于硅化岩中, 然而, 硅化岩中却不一定都有锑矿化。因此, 人们把硅化/硅化岩视为一种找矿标志, 但在硅化作用的分期(阶段)及其与锑矿化的关系、锑矿化与硅化是否为同期产物、硅化强度与锑矿化强度是否相关等诸方面, 还存在不同看法。作者在进行“湘中锑矿找矿方向的研究^②”工作中, 曾对此做过专题研究, 现将部分内容整理成文, 试图回答上述问题。

1 硅化岩地质地球化学特征

1.1 对“硅化”的理解

硅化指岩石在热液作用下, 产生含有石英、玉髓、蛋白石等蚀变矿物的作用。由此可见硅化是一种交代作用, 硅化岩就是这种交代作用的产物; 硅化岩不应包括什么“原生石英脉”和“次生石英脉”, 也不应包括“硅质沿裂隙、晶洞充填”和“表生期的冷液硅质沉淀”。硅化

■ 本文为地矿部定向基金项目的部分成果

① 锡矿山矿务局, 锡矿山锑矿志, 1983

② 地质矿产部定向基金资助项目, 1989~1992

不是“沿裂隙充填形成具梳状构造的石英细脉”，更不是“晚期形成粗晶乳白色石英大脉。不能产生概念性的误解。虽然，硅化岩是一种蚀变岩，是硅化作用形成的岩石。本文所讨论的硅化岩石英含量限定在60%以上，是早期硅化阶段的产物，因此，硅化岩是一种交代石英岩，它不包括原岩特征明显保留的硅化灰岩等。

1.2 空间分布特征

据统计，湘中地区硅化岩出露/分布点达20余处，主要分布于湘中拗陷中部（图1）上古生界地层中，个别分布于湘中拗陷与雪峰隆起的交接带或湘中拗陷中的凸起上。

1.2.1 产出层位

有：① 上元古界板溪群（湘乡天门山）；② 上寒武统下组（新邵黄泥洞、邵阳石脚盆等地）；③ 中泥盆统棋梓桥组（祁东三德堂）；④ 上泥盆统余田桥组（冷水江锡矿山、包括老矿山、童家院、飞水岩和物华；涟源甘溪、冷水江罗家塘、涟源马颈坳、邵东谢家冲、安化下苏溪、双峰黄泥塘Ⅰ号硅化体等）；⑤ 上泥盆统锡矿山组（隆回五峰山、狮子岭、邵阳石井铺、隆回小水塘Ⅰ号硅化体、双峰黄泥湾Ⅰ号硅化体等）；⑥ 下石炭统岩关阶（隆回小水塘Ⅰ号、Ⅱ号硅化体）；和⑦ 下石炭统大塘阶（邵阳老伏冲、彭家冲等地）。

1.2.2 产状、形态及规模

在地表，硅化岩主要呈正地形，多表现为沿断裂分布的小山包、陡峭山脊或山峰，其平面形态有椭圆状（图2）、囊状长条/带状或不规则团块状，规模不一，小者 10×20 m，大者 800×3000 m。剖面上，硅化岩多表现为依附主干断裂沿下盘顺层延伸的层状、似层状者，延伸约 $1000 \sim 1500$ m，厚 $30 \sim 80$ m，少数沿主干断裂旁侧的次级断裂裂隙分布，形成穿层脉状（图3）。前者与围岩呈渐变过渡关系，后者当限于断裂面之间时，与围岩界线截然。

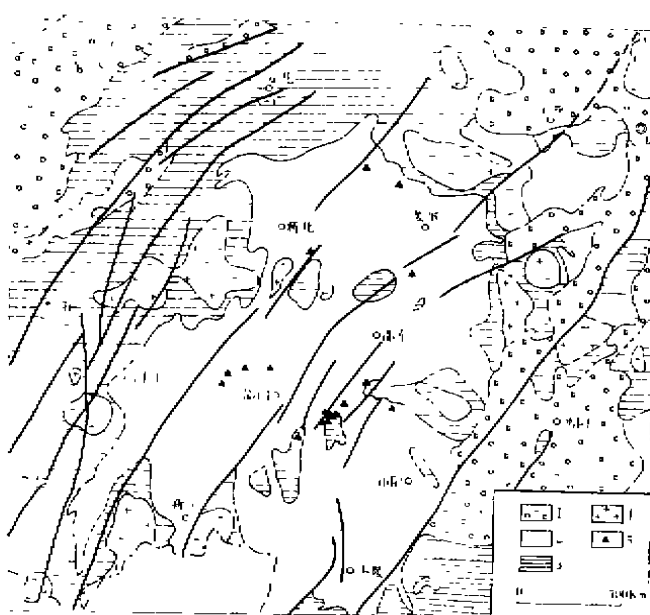


图1 湘中地区硅化岩分布略图

- 1 上三叠—第四系 2 泥盆系—中三叠统
3 前泥盆系 4 中酸性侵入体 5 硅化岩

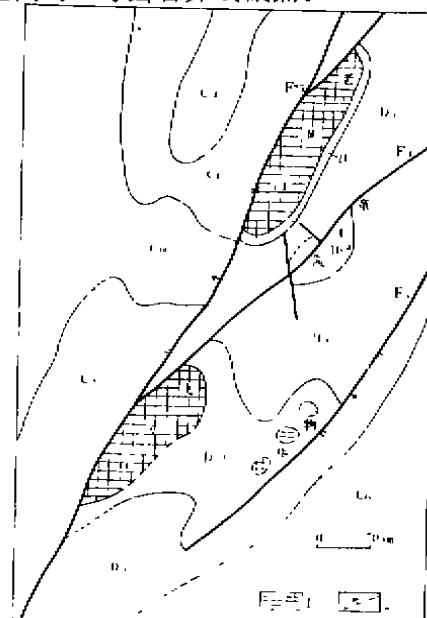


图2 锡矿山锦矿田地质略图（据湖南地质研究所，1983）

- C₄ 下石炭统大塘阶 C₄ 下石炭统岩关阶
D₄ 上泥盆统锡矿山组 D₄ 上泥盆统余田桥组上段
1 硅化岩 2 正断层

1.3 岩石学特征

(1) 硅化岩多呈黑色、灰黑色, 部分呈灰白色, 或显肉红、灰紫、青灰、黄绿等杂色。矿物组成主要为石英, 其次为方解石、粘土类矿物、炭泥质、重晶石、萤石、电气石、白云母、

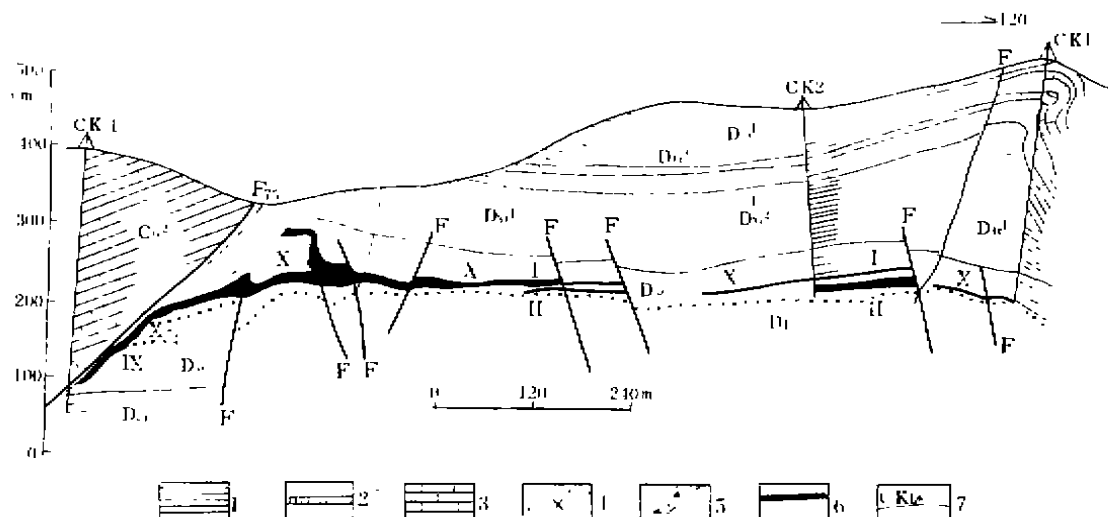


图3 锡矿山锡矿田31线地质剖面图(据湖南地质研究所, 1983)

C₁₇²下石炭统岩关阶上段 D_{3a}¹上泥盆统锡矿山组马牯脑段
D_{3a}²上泥盆统锡矿山组泥塘里段 D_{3a}³上泥盆统锡矿山组兔子塘段
D_{3a}⁴上泥盆统锡矿山组长龙界段 D_{3a}⁵上泥盆统余田桥组
D_{3a}⁶中泥盆统棋梓桥组

1 页岩 2 铁矿层 3 灰岩 4 硅化岩及其界线 5 断裂破碎带 6 矿体及其编号 7 钻孔及其编号

黄铁矿、辉钨矿, 见少量陆源石英、岩屑等, 其含量依硅化强度之不同变化较大, 如交代石英含量与硅化强度成正比, 其含量可达99%, 而方解石等矿物的含量则与硅化强度成反比, 其含量可<1%。以至王曰伦老先生曾将它定为“七里江砂岩^①”, 至80年代, 仍有人认为它属于砂岩, 粉砂岩;

(2) 岩石结构, 主要为粒状变晶结构(等粒粒状变晶结构(图4a)和不等粒粒状变晶结构(图4b), 其次为熔蚀结构、交代(残留)结构、变余砂状结构、变余生屑结构、变余泥砂质结构(图4e中部之部分硅化岩角砾)等;

(3) 岩石构造, 主要为块状构造, 其次为角砾状构造、残余层理构造(图4c)、条带状构造、脉状—网脉状构造等;

(4) 硅化岩形成后, 又遭受下列作用而产生一些后生变化:

① 硅化岩遭受蚀变作用, 如硅化(二次/晚期硅化)、绢云母化、铁染等; ② 硅化岩风化后多呈灰黄色或褐红、褐黄色, 风化空洞及溶蚀空洞发育; ③ 由于脆性较强, 硅化岩易于产生碎裂, 因而有利于矿质沿隙充填、成矿。

1.4 岩石化学特征

① 王曰伦. 湖南新化锡矿山锡矿地质, 1934

(1) 湘中地区硅化岩化学成分(表1), 显示其 SiO_2 含量达 70.05~96.28 % 之间变化, Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 CO_2 等也有较大的变化。其影响因素主要是硅化强度, 其次是原岩组成的差异;

表1 湘中地区硅化岩的化学成分

序号	采样点	岩石名称	层位	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	MnO	TiO_2	CO_2	H_2O^+	H_2O^-	灼失	有机炭	原岩	资料来源
1	新江		D_{3x}	89.60	5.47	0.57	0.20	0.78	0.47	1.40	0.06	0.064	0.01	0.24				1.59		粉砂岩	湖南省地质研究所
2	偏矿山			87.20	4.83	3.25	0.38	0.50	0.39	0.78	0.04	0.138	0.01	0.30				1.81			
3			D_{3x}	70.76	2.22	0.23	0.32	13.63	0.20	0.52	0.12	0.11	0.02	0.23				11.23	0.16	灰岩	(1983年)
4				90.20	1.70	0.14	0.98	2.98	0.12	0.30	0.04	0.03	0.01	0.12				2.35	0.14		
5				88.26	2.11	0.49	1.50	3.70	0.08	0.28	0.04	0.073	0.01	0.11				2.82	0.16		
6				90.16	2.88	1.14	1.98	0.14	0.15	0.42	0.06	0.03	0.02	0.23				1.50			
7		硅		90.76	3.64		2.26	0.08	0.12	0.68	0.06	0.01	0.01	0.28				0.77		泥质粉砂岩	
8				96.28	1.26	0.10	0.67	0.36	0.08	0.08	0.02	0.01	0.01	0.10				0.45	0.12		
9				94.28	2.47	0.26	0.74	0	0.08	0.62	0.04	0.064	0.01	0.16				0.43	0.09	泥灰岩	
10				95.62	1.71	0	0.94	0.14	0.08	0.26	0.04	0.032	0.01	0.12				0.34	0.09		
11	马颈坳			87.06	3.51	3.26	1.85	1.34	0.22	0.64	0.25	0.103	0.01	0.20	1.07	1.23		0.40			林肇凤等
12	石脚盆	化	E_3	70.05	2.44	0.88	0.68	9.78	2.67	0.63	0.27	0.04	0.03	0.11	10.44	1.115	0.25	0.29		云灰岩	(1984年)
13	石井铺		D_{3x}	70.87	3.03	1.35	0.92	9.97	0.36	0.30	0.043	0	0.027	0.203				10.16	0.84	灰岩	
14	伍家院		D_{3x}	93.80	1.05	0.86	0.70	0.20	0.06	0.04	0.08	0.023	0.004	0.188				1.27	0.38		
15	石青底			93.80	0.81	0.42	1.70	0.405	0.155	0.03	0.075	0.058	0.006	0.057				0.84	0.53	硅质岩	
16	五峰山		D_{3x}	90.91	4.56	0.68	0.80	0.26	0.30	0.865	0.035	0.065	0.025	0.14	0.15	1.14				白云质灰岩	
17	小水塘			94.14	2.86	0.35	0.57	0.10	0.48	0.29	0.02	0.01	0.01	0.10	0.08	0.82					
18	罗家塘	岩	D_{3x}	89.49	4.48	2.51	0.81	0.25	0.18	0.35	0.03	0.02	0.01	0.15	0.08	1.60					
19	狮子岭		D_{3x}	90.43	3.07	3.02	0.99	0.14	0.22	0.59	0.036	0.01		0.14				1.24			
20	天门山		Pt_3bn	94.14	2.39	0.16	0.78	0.51	0.22	0.47	0.07	0.01	0.02	0.08	0.38	0.96				板岩	
21	下苏溪		D_{3x}	93.16	0.91	2.42	1.01	0.085	0.318	0.128	0.08	0.05	0.045	0.038	0.15	0.72					
22	江石		D_{3x}	88.20	4.79	1.68	0.27	0.87	0.41	1.24	0.03	0.06	0.01	0.25	0.59	1.28	0.51				
23	长永亭			91.55	4.13	0.50	0.445	0.135	0.235	1.015	0.01	0.085	0.01	0.24	0.07	0.89	0.33				
24	高铺山			89.60	4.25	1.43	0.69	0.13	0.31	1.14	0.03	0.07	0.02	0.15	0.12	0.98	0.41				
25	老伏冲		C_{1d}	95.40	1.865	0.325	0.405	0.265	0.05	0.113	0.145	0.01	0.01	0.22	0.13	0.33	0.27				
26	老屋艾家		D_{3x}	76.48	4.14	1.47	1.665	6.955	0.10	0.275	0.045	0.047	0.006	0.159	4.79	1.59		0.51		生物灰岩	

(2) 硅化岩与原岩化学成分的对比如(表2)表明: ① 随硅化强度的增加, 除 SiO_2 含量有明显增长而 CaO 、 CO_2 含量明显减少外, Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 、 K_2O (个别例外) 含量呈增加趋势, MgO 含量则呈减少趋势; ② 原岩为灰岩者, 硅化后 SiO_2 、 Al_2O_3 等含量增加较多, CaO 、 CO_2 等含量有较多减少, 且灰岩愈纯, SiO_2 含量增加幅度愈大, CaO 、 CO_2 含量减少幅度亦大; 原岩为砂岩者, 硅化后 SiO_2 、 Al_2O_3 等含量增加较少; ③ Na_2O 、有机炭等的不规律变化及上述规律变化中的个别例外情况, 可能与硅化岩又遭受蚀变作用有关。

表2 湘中地区硅化岩与原岩化学成分对比

采样点	岩石名称	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	NaO	P_2O_5	MnO	TiO_2	CO_2	H_2O^+	有机炭	资料来源
老屋艾家	生物灰岩	1.05	0.15	0.06	0.14	54.43	0.15	0.01	0.05	0	0	0	43.69	0.50	0.12	418队
	弱硅化生物灰岩	17.82	0.89	0.39	0.81	44.12	0.22	0.07	0.04	0.01	0	0.03	34.32	0.66	0.20	(1984年)
	硅化岩	76.48	4.14	1.47	1.665	6.955	0.10	0.275	0.045	0.047	0.006	0.159	4.79	1.59	0.51	
马颈坳	灰岩	2.80	0.65	0.69	0.34	51.79	0.95	0.11	0.20	0.018	0.01	0.055	41.47	0.42	0.22	
	弱硅化灰岩	14.28	2.87	1.21	1.02	40.61	2.80	0.425	0.515	0.02	0.03	0.16	35.69	0.75	0.11	
	硅化岩	87.06	3.51	3.26	1.85	1.34	0.22	0.64	0.25	0.103	0.01	0.20	1.07	1.23	0.40	
石脚盆	粉晶云灰岩	10.42	1.88	0.72	0.38	41.23	5.16	0.49	0.29	0.02	0.02	0.07	38.10	0.54	0.57	

续表2

采样点	岩石名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	NaO	P ₂ O ₅	MnO	TiO ₂	CO ₂	H ₂ O ⁺	有机质	资料来源
五峰山	硅化岩	70.05	2.44	0.88	0.68	9.78	2.67	0.63	0.27	0.04	0.05	0.11	10.44	1.115	0.29	
	微晶灰岩	3.81	1.41	0.21	0.29	52.00	0.56	0.17	0.03	0.03	0.02	0.05	41.56	0.64		
	硅化岩	90.91	4.56	0.68	0.80	0.26	0.30	0.865	0.035	0.065	0.025	0.14	0.15	1.14		
锡矿山	泥晶灰岩	5.98	0.75			50.21	0.51	0.20	0.14			0.055			0.11	湖南地质 研究所 湖南地质 研究所 (1983年)
	硅化岩	87.16	5.65			1.24	0.26	1.30	0.08			1.24			0.09	
	泥晶灰岩	7.64	0.75			49.65	0.46	0.12	0.16			0.065			0.12	
	硅化灰岩	53.90	4.69			19.90	0.31	1.12	0.14			0.295			0.09	
	泥晶灰岩	7.44	0.49			49.98	0.41	0.14	0.18			0.055			0.05	
	硅化岩	86.42	1.64			4.91	0.15	0.38	0.08			0.13			0.09	
	钙质粉砂岩	55.48	3.92			19.73	0.51	0.98	0.10			0.37			0.12	
	硅化岩	78.65	4.90			6.86	0.20	1.06	0.06			0.28			0.09	
	泥晶灰岩	12.60	1.70			45.94	0.51	0.38	0.12			0.12			0.09	
	硅化岩	88.54	0.93			3.71	0.05	0.10	0.02			0.035			0.12	
	钙质粉砂岩	55.04	2.35			20.63	0.72	0.60	0.08			0.28			0.09	
	硅化岩	88.60	3.74			1.41	0.20	0.80	0.06			0.34			0.11	
	灰岩	8.90	3.25			49.56	0.51	0.20	0.04			0.07			0.36	
	硅化岩	82.88	1.02			5.34	0.25	0.72	0.08			0.20			0.46	

1.5 微量元素地球化学特征

(1) 典型矿区硅化岩及原岩的微量元素含量对比(表3)表明:①从原岩→弱硅化原岩→硅化岩, Sb含量逐渐升高, 硅化角砾岩最高; Hg、As含量亦有相同变化趋势, 如石井铺; ②从原岩→硅化岩, Ba、Sr含量, 主要呈减少趋势(如锡矿山);

表3 湘中地区一些典型矿区硅化岩与原岩微量元素含量对比单位(X10⁻⁶)

矿区	岩石名称	原岩性质	Sb	As	Hg	Ba	Sr	资料来源
锡矿山	灰岩		26.1					本文及
	硅化岩	灰岩	1746.2	50				
	角砾岩	硅化岩呈角砾	7159.00	22.5				湖南省
	灰岩		65.54	111.94	0.48	1812.90	1437.10	
	泥灰岩		5.50	40.00	0.33	1750.00	950.00	地研所
	砂岩		80.96	122.44	1.84	989.02	1844.73	
	白云岩		15.88	47.22	1.28	151.11	1805.56	(1983年)
	页岩		298.86	86.43	1.90	1878.57	1138.57	
	硅化岩	未分	1147.88	271.79	3.25	778.81	1205.54	418队
	弱硅化灰岩	灰岩	293	34.8	8.41			
石井铺	硅化灰岩	灰岩	6590	182	19.08			(1984年)
	硅化岩	灰岩	2092.6	212.8	28.3			
	角砾岩	硅化岩呈角砾	16560	508.8	75.16			

(2) 锡矿山硅化岩稀土元素分析结果表明, 总稀土含量较低 $\Sigma\text{REE}=21.22$; $\Sigma\text{LREE}/\Sigma\text{HREE}=8.26$, 为轻稀土富集型缓倾斜分配模式; $\text{Sm}/\text{Nd}=0.23$, 小于球粒陨石之 Sm/Nd 比值 0.333, 说明成岩物质为壳源; $\delta\text{Ce}=0.76$, 显示弱的 Ce 亏损, 说明成岩物质可能与海相沉积物有关, 即硅化岩原岩为海相沉积物(锡矿山矿田为余田桥组灰岩); $\delta\text{Eu}=0.62$, 亦显示较弱的 Eu 亏损, 说明成岩时 $f\text{O}_2$ 可能较低。

1.6 原岩组成

综合研究表明, 硅化岩的原岩组成多样, 为各类沉积岩, 主要是碳酸盐岩类(包括灰岩、泥灰岩、白云质灰岩、含炭质灰岩、生物碎屑等), 其次有泥质岩、砂岩、硅质岩等。主要证据

列下:

(1) 野外观察, 见硅化岩和未硅化原岩间呈过渡关系, 如在锡矿山, 见灰岩→弱硅化灰岩→硅化灰岩→硅化岩的渐变过渡关系; 在天门山, 沿硅化岩滚石追索, 不但找到了原生硅化岩露头, 而且发现了从硅化岩→硅化板岩→板岩的渐变过渡关系;

(2) 镜下观察, 硅化岩多具粒状变晶结构, 交代石英中有方解石等矿物残晶, 发育各种变余结构;

(3) 硅化岩的化学成分, 随硅化强度的不同及原岩组成的差异, 出现一系列规律性变化;

(4) 硅化岩与原岩相比, 微量元素含量亦出现一系列规律性变化;

(5) 有关稀土参数, 也具有指示意义。

2 硅化与锑矿化的关系

湘中地区许多锑矿都产于硅化岩中, 可以说凡锑矿化必定伴随其寄主岩石的硅化, 但硅化岩中不一定都有锑矿产出。硅化(岩)与锑矿化的关系, 尚未取得共识。人们一般视硅化作用为三期, 有的认为锑矿化与早期硅化有关, 硅化强度与锑矿化强度无关; 有的认为与中期硅化有关^①; 也有的认为与晚期硅化有关, 中等硅化的岩石含矿性较好。前已述及, 由于许多研究者对硅化作用的理解不同, 他们对硅化作用的分期及其与锑矿化关系的认识, 尚值得商榷。如刘焕品等的“次生硅化阶段^②”、林肇凤等的“表生期(冷液)硅质沉淀^③”等等。

基于本文对硅化作用的理解, 笔者认为:

2.1 湘中地区硅化作用分两期

(1) 早期硅化, 造成广泛发育的硅化岩, 伴随有弱的(浸染状)辉锑矿化。镜下观察, 石英表面“混浊”, 常含有方解石等矿物残晶, 粒间为复杂镶嵌接触关系;

(2) 晚期硅化, 叠加在早期硅化(岩)之上, 伴随着大规模的辉锑矿化。镜下观察, 石英表面“明净”, 常呈微粒或微脉状分布于早期石英及其所组成岩石(硅化岩)的裂隙和显微裂隙中, 包括层状、似层状矿体周边和富矿体中央石周边的一层薄石英外壳, 以及块状矿石中伴随自形辉锑矿晶体的微细粒石英等。

2.2 早期硅化的重要意义

不在于改变了原岩的化学性质, 而在于改变了它的物理性质。众所周知, 由于硅化岩脆性较强, 易于产生碎裂, 可成为矿质堆积的良好空间条件(图4 d、e、f)。

2.3 矿体的形态特征

层状、似层状矿体是主要受控于硅化岩的形态, 而穿层脉状矿体又取决于含矿岩系的岩性(组合)特征。

(1) 若含矿系为一套岩性多韵律层, 那么其多层界面, 首先易于发生面型横流, 产生层状、似层状硅化(岩)/矿体; 其次, 易于造成选择性硅化, 而选择性硅化又进一步促使其更易形成层间滑动(脱)或破碎; 第三, 其中的塑性岩层夹层, 又是形成层状、似层状矿体的良好屏蔽条件(如锡矿山 I、II 号矿体等);

(2) 若含矿岩系为单一岩性层, 或硅化沿穿层断裂破碎带发生, 多形成穿层脉状矿体,

① 黄任君, 锡矿山锑矿田(床)地质特征及成矿规律, 1983

② 湖南省地质研究所, 湖南省锡矿山锑矿田矿床地质特征及成矿规律研究报告, 1983

③ 林肇凤, 湘中地区锑矿地质特征及成矿预测研究报告, 1984

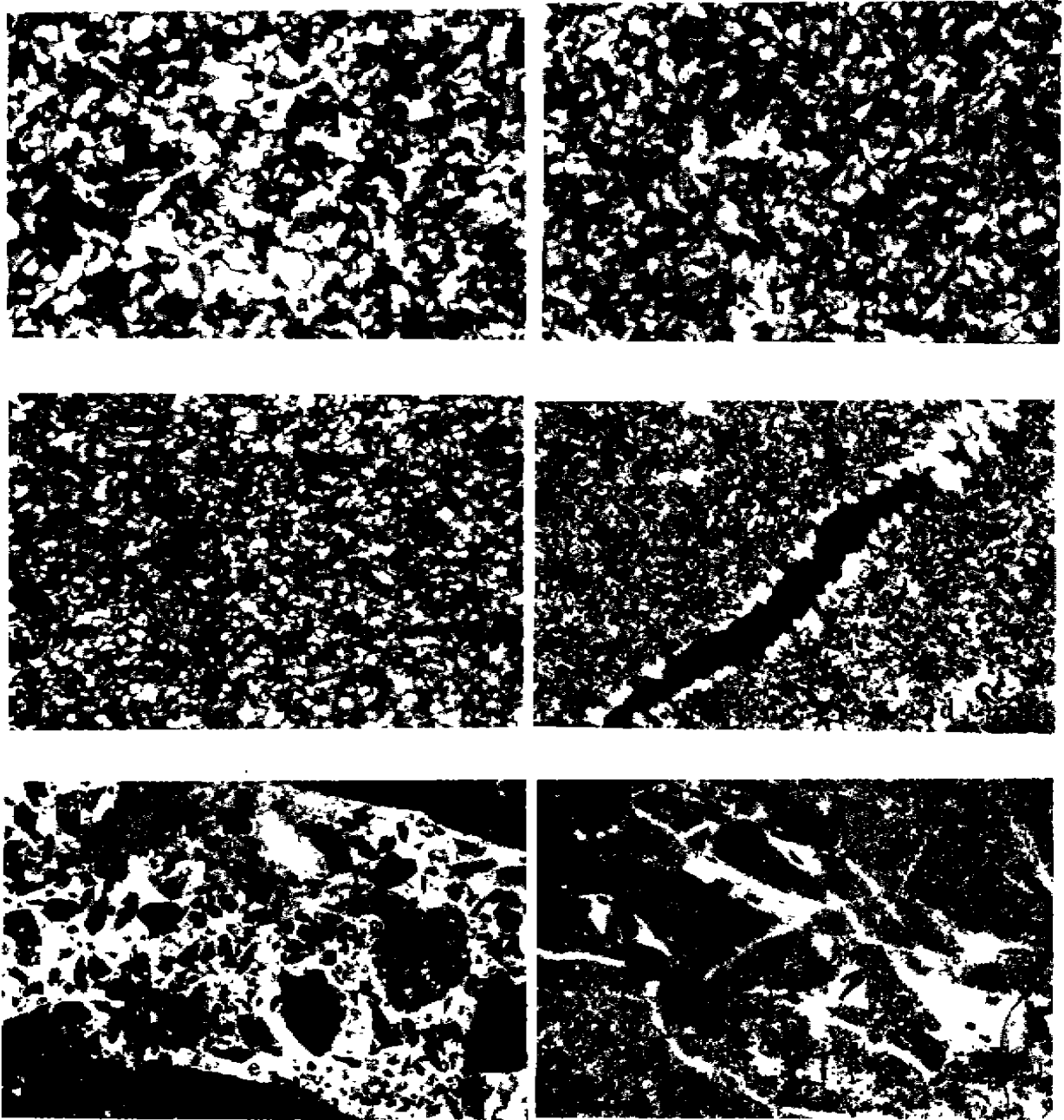


图4 湘中地区硅化岩结构构造特征

- a 粒状变晶结构 $2 \times 16(+)$ 锡矿山 b 粒状变晶结构 $2 \times 16(+)$ 石井铺
 c 变余层理构造 $2 \times 2.5(-)$ 线江冲
 d 硅化岩(灰白色,粒状变晶结构)裂隙中的辉锑矿(黑色)和石英(白色,明净) $2 \times 6.3(+)$ 锡矿山
 e 碎裂硅化岩(灰色、灰黑色,含炭、泥质,变余泥砂质结构,照片左下角和右上角)裂隙(照片中部)中的硅化岩角砾(灰色、灰白色,变余泥砂质结构或粒状变晶结构)、石英(白色)和辉锑矿(黑色) $2 \times 2.5(+)$ 锡矿山
 f 碎裂硅化岩(灰色,粒状变晶结构)裂隙中的辉锑矿(黑色) $2 \times 2.5(+)$ 三德堂

如锡矿山Ⅳ号矿体等(图3)。

2.4 铋矿化与硅化强度的关系

研究表明,铋矿化的强弱,并非取决于硅化的强弱,而是取决于硅化岩的碎裂程度,碎裂程度高者,有利于铋矿化。铋矿化的强弱与硅化岩的原岩岩性,亦无直接联系,除非矿(铋)质来源于某一被硅化的岩性。

2.5 硅化与铋矿化之间不存在必然联系

这是因为,一方面硅和铋的搬运与沉淀的地球化学条件和物理化学条件相似,可以共生在同一场所;另一方面,形成硅化(岩)所要求的条件,比铋成矿的条件要普遍得多,所以二者又非一定相伴产出。硅化(岩)与铋矿化的内在联系,仅在于碎裂硅化岩为矿质堆积提供了良好的空间。

3 硅化的找矿意义

硅化作为一种找矿标志,不仅适用于铋矿,也适用于铅、锌、金、银等热液矿床。所以,只把硅化(岩)作为一种找矿的标志,显然还没有抓住硅化与铋矿化的本质联系。

从上述硅化与铋矿化的关系来看,笔者认为:

(1) 硅化(岩)不仅是一种找矿标志,而且它首先是一种有利的找矿地质条件,大规模的铋矿化,发生在大规模的硅化(早期硅化)之后,同时又伴随着同期矿化的硅化(晚期硅化),因此,找矿要“在硅化(岩)中找铋”;

(2) 在湘中,今后寻找受硅化岩控制的铋矿,应注意下列几点:① 在产出层位上,不应把主要精力局限于余田桥组;② 在含矿岩系方面,更应注意那些多韵律(岩性)组合;③ 以往,人们过多地注意了原岩为灰岩类的硅化岩的情况(如锡矿山铋矿等),今后,应对原岩为其他沉积岩类的硅化,加强研究。

(上接第75页)

在矿产普查中,以往在矿区确定之前有一个“矿产概查”的阶段,对一般矿产而言,在概查阶段主要是通过踏勘,矿点检查评价等工作逐步提高矿产的工作程度和了解程度,使之能逐步发展到矿区普查、详查、勘探,在当前形势下,像上述“概查”阶段的工作,对于一些矿产而言,例如大多数的非金属矿产,仍然是有效的,甚至是必要的,铲子坪金矿的发现也说明了这一点,它是地质人员沿公路踏勘时发现的,而不是通过系统的成矿预测,物化探测量才发现的。此外,前述技术方法的进步,多数对矿产普查意义较大,这也从一个侧面反映了传统的常规技术方法仍是当今矿产勘查工作的基础。

上述固体矿产勘查技术的发展趋势反映了技术发展的自然规律,作为地勘工作者应该顺应这种发展规律推动固体矿产勘查技术方法的进步。但是从社会需求看,矿产资源开发仍是振兴湖南经济的一大支柱,特别是改革开放给湖南矿产开发带来了极好的机遇。尽快地研究出一套针对地方和国家需要,有效经济的技术方法组合,并且使之与国际通行的固体矿产勘查技术方法接轨,这是我们当务之急。这样做,既能使勘查技术方法更好地为发展国民经济服务,推动建设事业的发展,同时也符合我们发展地质事业的长远目的。