

卡耳宾含金区黄铁矿的含金性

卡耳宾金矿化带* 中已知有几种热液金矿床的形态变种：石英脉型（阿赖格尔、埃斯佩、卡赞·崇库尔、阿克扎尔、巴拉德扎尔等矿床）、网脉型（库卢德容、先塔什矿床）、硫化浸染型（巴克尔奇克、布尔什维克、格鲁鲍基·罗格、普罗麦茹托奇诺耶、科斯托别、米亚雷、扎南矿床）。赋存于大型的，主要是近东西向的褶皱和热液变质带中的硫化浸染型矿床（克兹洛夫、米亚雷、扎南、阿沙林）最有远景，经济上也最有利。这些矿床具有热液—交代性质，并与上古生界（下二迭统）——晚卡耳宾期小侵入体杂岩体（阿赖格尔、奥斯特里科夫、比让、乌伊塔斯等岩体）及岩脉密切相关。

金属矿物（一般占矿石的3—5%）的细粒矿染主要为细粒（0.1—0.01毫米）黄铁矿（第六世代），其次为毒砂（第三世代）；辉钨矿少见，另外尚有极少量的其他矿物（主要以杂质形式存在于黄铁矿中）：黝铜矿、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、磁黄铁矿和斜方

硫砷铜矿等。金，主要为细分散状，少数为次显微状，常覆有《外膜》的自然金（一般不大于0.001×0.002×0.002毫米，树枝状、团粒状、棱角状，其成色为500—700）主要以机械混入物的形式出现于黄铁矿和毒砂中，少数出现于其他矿物中（见表）。从矿化作用的早期阶段向晚期阶段金的品位增高（可能部分地取决于元素的再分配）；第五世代的黄铁矿（砷—金—多金属矿化阶段）含金最富，时间上有某些间断的末期（石英—辉钨矿）阶段，金的品位急剧下降。部分杂质在结晶过程中为硫化物所捕获，随后，它们即成了元素从溶液中生长和吸收的中心。

黄铁矿是卡耳宾所有金矿床中分布最广的（贯穿于矿化作用各阶段）金属矿物，是成矿元素基本的地球化学指示矿物、富集矿物和携带矿物，它最明显地反映着矿区和具体矿段的地球化学特点、整个成矿作用的内部和外部特征、围岩成分的特征、矿石的定性和定量成分（这时黄铁矿中矿化主要元素的含量比

卡耳宾含金区各矿床中黄铁矿、毒砂、沿黄铁矿发育的褐铁矿矿物粒级的金与其他杂质元素的含量

（据光谱半定量分析结果， $n \cdot 10^{-3}\%$ ；金据光谱测量结果，克/吨）

矿 物	取 样 位 置	矿 物 晶 习	Pb	Cu	Zn	Ni	Co	Ga	Sb	As	Ag	Au
黄 铁 矿	巴尔克奇克矿床	五角十二面体	110	30	250	150	95	—	100	6,000	—	25
"	"	"	15	90	150	20	20	0.4	70	300	3	1,000
"	布尔什维克矿床	"	100	30	80	25	6	0.8	200	1,000	1	300
"	格鲁鲍基·罗格矿床	"	45	45	70	25	4	1	80	400	1	280
"	米亚雷矿床	"	30	30	25	40	3	1	60	250	1	300
"	埃斯佩矿床	"	30	40	80	30	6	1.2	400	1,000	1.5	300
"	阿赖格尔矿床	"	30	30	20	5	3	0.8	6	250	0.5	300
"	德茹姆巴矿床	"	200	500	400	350	150	—	150	1,000	—	90
"	巴拉德扎尔矿床	立 方 体	5	5	6	40	10	—	10	600	0.3	10
"	鲍科矿床	"	15	20	20	5	2	0.1	4	150	—	5
毒 砂	巴克尔奇克矿床	柱 状 体	5	40	130	30	25	0.2	30	6,000	0.8	400
黄铁矿边缘 的褐铁矿	米亚雷矿床	立 方 体	6	25	150	6	4	1	100	1,000	0.3	150
"	巴克尔奇克矿床	"	15	35	150	15	10	0.2	200	1,000	1	300
"	普罗麦茹托奇诺耶矿床	"	10	15	40	5	3	1	100	600	0.2	50
黄 铁 矿	比让岩体	"	60	8	50	0.5	0.2	4	—	1,000	0.3	40
"	乌伊塔什岩体	"	100	20	80	0.6	0.2	1.5	6	1,000	0.6	40
"	阿赖格尔岩体	"	6	25	20	4	5	0.8	30	600	2	60

* 位于苏联中亚哈萨克东北部。

——译者

矿石中高几十至几百倍)以及侵入体的相近性和剥蚀深度等等。

根据П.И.波尔托雷欣、М.М.斯塔罗娃研究的结果确定:细粒的、晶形复杂——常呈五角十二面体晶形的黄铁矿含金最高,黄铁矿常有“外膜”,具有内部结晶环带结构(在晶体生长过程中所见晶形的变化,证明物理化学环境的变化),单位晶胞参数(达5,427Kx)增大,含矿物杂质(沿生长的显微裂隙带分布)最多,显微硬度(1190—1250kg/m²)和反射率都低,并有负的电热效应。见有吸收结晶的痕迹,并有若干中心存在和生长带角的位移,以及球状黄铁矿重结晶为晶质的情况。富含金、银、砷、锑、铋、碲,其次是含铅、锌、铜的黄铁矿具有最大的结晶格架缺陷,同时,富矿的硫化物含较多的杂质,稀浸矿石的硫化物杂质较少,粗粒的沉积成因的黄铁矿一般杂质量少(数量上有区别)。

由于晶体的单位晶胞参数、变形程度、内部构造、形态、大小,杂质元素、成分以及围岩结构构造特点之不同,黄铁矿晶体的显微硬度和反射率也不稳定。经常是晶体的中心部分(“较纯”)显微硬度和反射率高,边缘部分较低。石英脉型矿床中的立方体黄铁矿显微硬度和反射率都最大,黄铁细晶岩、滑石菱镁片岩中的黄铁矿则都小。矿化带中的黄铁矿显微硬度和反射率都最小。

卡耳宾所有热液金矿床(无论是硫化浸染型,还是石英脉型,但后者杂质元素的种类较少)以及小侵入体和岩墙的晚卡耳宾期杂岩体的岩浆中形成的黄铁矿里,金、银、砷、锑、铅、锌、碲、铋的含量都有某种程度的增高,反映着含矿建造的地球化学相似性和成矿与岩浆作用之联系。

分布于卡耳宾杂岩体的大侵入体附近地段的黄铁矿中高离子密度的锡、钨元素含量明显地增高。对所有矿床来说,均具有金与砷、银以及硫化物中的硫之总多重相关系数值高的特点。在硫化浸染矿床的黄铁矿中成岩元素:钛、铬、钒、锰、磷的含量常常较高。克兹洛夫杯皱带矿床含金最富的黄铁矿(第五世代)之热谱表明有两个吸热峰:第一个是主要的,温度在460—520°,第二个不甚明显,在590—650°。在硫化物氧化时,褐铁矿中的大部分杂质元素,其中包括金残留下来,故有利于应用地球化学方法找矿。

卡耳宾合金区内所确定的黄铁矿的不同含金性,其特征和良好的标志可成功地应用于找矿实践。在普查的各个阶段和时期,都应对黄铁矿进行分期、分析和研究。

张良 译自《Геология и геофизика》,
АН СССР СО, 1971, №12,
стр.133. 作者: П.И.波尔托雷欣

桂林第二印刷厂更正启事

我厂在《地质与勘探》1972年第1期的再版印刷中,由于工作疏忽,在打纸型版前未按第一版的原样核对,造成再版增印本出现如下错误:

第14页左栏第18行的24°18'误印为44°18';同页同栏第22行的48°36'误印为28°36'。

特此更正,并向读者致歉。

桂林第二印刷厂

1972年11月