

砂金带磁现象初探

王冰生

(核工业西北地勘局)

国内外许多砂金矿中,有的砂金具强磁性、电磁性。主要原因是铁的次生氧化物覆盖在砂金颗粒表面或充填于砂金颗粒的空洞中。

关键词: 砂金; 强磁性; 电磁性



岩矿工作

1. 砂金具有强磁性、电磁性现象例证

(1) 在新疆砂金普查找矿中,发现伊犁河、乌伦古河、头屯河等河流中部分砂金颗粒具有磁性、电磁性。据鲍大喜资料^①,阿勒泰红敦河砂金矿,砂金样电磁性部分见金占总样数8%以上。

(2) 湖南某地5000个见金样品统计结果表明:电磁性部分见金1146个,占样品总数的22.92%;强磁性部分见金853个,占样品总数的17.06%^②。

(3) 湖南古龙干河砂金矿,对其中某一钻孔砂样的电磁性部分用1:1的盐酸处理,得电磁性金3.46mg;该钻孔原样含金量27.73mg。

2. 砂金带磁现象浅析

(1) 金与强磁性、电磁性矿物连生。原生金矿中,金以自然金形式存在于金属矿物,特别是金属硫化物的裂隙、晶隙中(表1)。对于风化壳型砂金矿,含金碎屑物解离得不完全,金的连生体多,当砂金连生体为磁铁矿、毒砂、褐铁矿等强磁性、电磁性矿物时,砂金带磁。

① 鲍大喜,砂金淘洗与鉴定工作方法小结,1985。

② 李宝华,淘洗后的砂金样品要及时烘干,1983。

由表1可看出,原生金矿中金与黄铁矿关系密切。黄铁矿在地表条件下被氧化,产生一系列铁的次生氧化物——水绿矾、针绿矾、黄钾铁矾、褐铁矿,其中褐铁矿在残积砂金矿中含有大量的金。美国东部阿巴拉契亚山区浪格金矿带残积砂矿中的褐铁矿含金大于2.99g/t;墨西哥拉哈拉附近残积—冲积砂

不同类型金矿床金的赋存形式 表1

矿床类型	矿床	金的赋存形式
石英脉型	夹皮沟	主要赋存于黄铁矿、石英中,其次是黄铜矿、方铅矿、磁铁矿中,黄铁矿含金333g/t
蚀变岩型	二台子	呈单体金、显微包裹形式存在于黄铁矿中。矿石中金在黄铁矿中分配率可达98.36%
	焦家	金、银金矿以包裹体金、晶隙金、裂隙金形式分布于黄铁矿、方铅矿、黄铜矿中。黄铁矿为主要的含金矿物
浸染型	东风山	自然金在硅酸盐及硫化物中呈包裹体,自然金与锰铝榴石、石英、磁铁矿、毒砂、黑云母连晶
	李家沟	主要为单体金,存在于黄铁矿中
斑岩型	团结沟	自然金存在于黄铁矿、白铁矿中,金在黄铁矿、白铁矿中的含量占矿石中金的32.2%
铁帽型	代家冲	主要以自然金形式存在于褐铁矿的裂隙、晶隙中

金矿中的褐铁矿含金0.003~0.135g/t;古巴、海地岛以及南非等地都开采过褐铁矿中的残积型砂金^①。

(2) 砂金内往往含有各种矿物的包裹体,包裹体的粒度为0.005~0.5mm,主要为黄铁矿、黄铜矿,其次为毒砂、各种硫酸矿物、碲酸盐、石英、金红石等,它们多分布在中心部位。当包裹体为强磁性、电磁性矿物时,导致砂金带磁。

(3) 表生条件下金从溶液中沉淀晶出,砂金易带磁性。①金具强的络合倾向,与热液中的多种配位体结合形成稳定的络阴离子,随热液迁移,主要形成氯络合物、硫络合物、羟络合物等。在酸性条件下,金主要以氯络合物形式存在于溶液中;在碱性条件下,金的氢氧络合物比较稳定^②;②H.B.涅斯特罗夫认为金络阴离子既易形成又易离解,石英、针铁矿、黄铁矿、自然金等矿物的存在,可促使溶液中的金沉淀;可溶性锰盐在微酸性、中性、弱碱性土壤中,也能促使金沉淀,金沉淀晶出在强磁性、电磁性矿物表面,砂金易带磁;③化学分析表明,砂金在形成过程中带进铁杂质(表2)。

某砂金矿的化学组成(%) 表 2

矿床	Au	Ag	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Cu	Hg	Sn	残渣
I	77.76	19.06	0.7	0.42	0.34	—	0.03	1.1
II	89.69	9.12	0.18	0.17	—	—	—	0.5
III	82.22	16.61	0.11	—	0.03	—	—	0.31

摘自《砂金矿勘查工作手册》,1988年。

(4) 表生成因砂金与强磁性、电磁性矿物连生。①苏联北乌拉尔中生代砂矿中发现滚圆铂粒(具强磁性)上有薄的金壳,并见铬铁矿(电磁性)、磁铁矿颗粒被金粒胶结的现象^③;②广西上圩砂金矿中见自然金与

①吴振寰,国外砂金地质与找矿评价方法,1986。

②巴拉诺娃, H.H.等, Au-Cl-S-Na-H₂O系及热液作用过程中与金的运移和析出条件, 181。

③王义文,从“狗头金”的形成与砂金矿的再生谈金的表生溶液迁移问题, 1985年。

软锰矿连生;③B.A.费特丘克总结苏联不同类型金的标型特征时发现,表生成因的砂金连生体矿物多为氢氧化铁、赤铁矿、臭葱石、石英、电气石、粘土矿物,并且砂金内部有氢氧化铁包裹体;④西澳大利亚默奇森和东金田两地区的红褐色铁质表层下面发现许多大于1kg的砂金块,同石英紧密共生,多数被铁的氢氧化物胶结;⑤红土型砂金矿中常见到砂金同杂色带和豆石带中铁的氧化物紧密共生。

(5) 次生铁矿物附着砂金表面或充填于砂金空洞、凹陷中是金带强磁、电磁的主要原因。表3列出了某些砂金矿中金的面特征。

某些砂金矿砂金表面特征表 表 3

矿床类型	矿床	砂金颗粒表面特征
残积	牛洪沟	砂金表面有小凹坑,坑内充填有褐铁矿,与石英连生
冲积	杜家河	少数砂金颗粒表面覆盖有褐色及黑色的氧化膜,多数与石英共生
	白水	表面凸凹不平,局部有小沟、洼坑、麻点,洼坑内充填有石英、铅石、方解石及氧化铁,少数颗粒表面有氧化铁薄膜、锈斑及白色碳酸盐薄膜
冰川—冰水	西岔河	自然金多以浑圆状为主,与石英、云母连生
冰水	漳腊	表面粗糙,凸凹不平,坑内常有方解石、褐铁矿充填

3. 对砂金带磁现象的处理办法

(1) 砂金颗粒表面覆盖有铁质薄膜时,常用1:1的盐酸处理,即可消磁。

(2) 砂钻中的铁屑氧化后极易污染砂金颗粒,我们野外在淘洗过程中,在水中用磁铁分离出铁屑,淘洗后的样品尽快晒干。

(3) 砂金与毒砂、锰的氧化物连生时,可选用酸溶法或重液分离。

工作中得到钟健、李久庚等同志的帮助,一并致谢。