

# 甘肃省白银厂黄铁矿型铜矿床 火山岩—石英角斑岩熔化实验的初步研究

中国地质科学院西安地质矿产研究所

彭礼贵

甘肃省白银厂黄铁矿型铜矿床是我国著名的铜矿床之一。它赋存于中寒武世分异较好的富含钠质的海相细碧—石英角斑岩系中。矿床的围岩主要为酸性—中酸性火山岩，含矿岩石为石英角斑岩—石英角斑凝灰熔岩，其浸染状矿石也就是品位达到工业要求的石英角斑岩—石英角斑凝灰熔岩；在矿床附近广布含集块角砾石英角斑岩和酸性次火山岩—石英钠长斑岩，这不仅说明矿床的形成与火山岩活动密切相关，而且是离火山喷发中心较近的部位成矿。因此，研究矿区火山岩的熔化温度和熔化时的各种特征，对于认识岩石、矿床成因将提供一些有益的资料。本文就研究工作中所取得的资料和认识整理成文，供同志们参考，不当之处请批评指正。

我们主要研究了白银厂折腰山—火焰山矿床的火山岩—石英角斑岩类、浸染状矿石和次火山岩—石英钠长斑岩。关于石英角斑岩类，过去的资料将它们分为：石英角斑岩、含集块角砾石英角斑岩、石英角斑凝灰熔岩、石英角斑凝灰岩等。工作范围内的这些岩石是否具有不同形成条件是有疑问的。从本区矿物包裹体研究资料\*反映，上述各种岩石和浸染状矿石中矿物包裹体特征是相同的，它们都普遍具有气相占20—70%的固体熔融包裹体，说明它们在生成条件上没有多大差别，通过熔化实验获得了这些岩石和矿石的斑晶和基质熔化温度以及熔化过程中的热变化特征，使我们有可能对这些岩石成因提出初浅的看法。

实验是在常压下进行的。本矿区火山岩是海相火山岩，根据矿物包裹体研究资料，岩石生成压力为250—310巴。因此，在常压下进行熔化实验，所获得的熔化温度和熔化特征可以代表火山岩的生成温度和成岩过程中的某些特征。试样是采用与矿物包裹体研究一样的两面光薄片，要求试样中既有斑晶又有基质，能够代表所试验的样品，故在可能情况下试样尽量取大些。实验是将试样装入石英管（或刚玉管）中。由于本矿区有些试样富含铁质，

为了防止氧化，可采用将试样装入石墨盒，再将石墨盒放入石英管内，或者直接在石英管中加入一定数量的石墨粉，将试样埋入石墨粉中，利用燃烧石墨粉生成一氧化碳和二氧化碳，形成还原环境，较好的解决了铁质氧化问题，同时也防止了试样熔化时与石英管和试样相互之间粘连。将装有试样的石英管放入高温炉中加温并保持恒温。恒温时间一般为2—3小时，最长为8小时。然后淬火，并在显微镜下观察各种矿物是否开始熔化和熔化过程中的变化特征。实验温度区间为50℃（实验温度区间可根据需要来确定，可取20℃、30℃、40℃、50℃、60℃……不等），直到获得基质、斑晶的初熔和全熔温度。现将实验结果列表并叙述如下：

从表中可见：本矿区火山岩—石英角斑岩、浸染状矿石和次火山岩—石英钠长斑岩的熔化温度基本一致。基质在1000—1050℃开始熔化，这时出现均质玻璃点，在这些均质玻璃中发现有气泡出现，当温度达到1050—1100℃时，基质完全熔化，变成均质玻璃，并出现大量气泡（照片1）。这种现象在本矿区石英角斑岩类和浸染状矿石的基质熔化过程都存在，其特征和数量都基本一致。在有的均质玻璃中出现细小的立方体铁质结晶体（照片2）。从显微镜下观察可能为磁铁矿，大小一般在一个微米左右。石英斑晶的熔化温度比基质稍高些，一般是基质全熔后它才开始发生初熔。石英斑晶的初熔温度为1100—1120℃，全熔温度为1150—1200℃。斑晶熔化首先从边部开始，出现均质玻璃边，然后再逐渐向内部出现均质玻璃斑点（照片3），随着温度的增高，斑晶内均质玻璃斑点变大增多，均质玻璃边也变宽。在实验中曾见一石英斑晶在1050—1100℃时产生一显微裂隙，但当温度增高到1120—1150℃

\* 地质矿产部西安地质矿产研究所，甘肃省白银厂黄铁矿型铜矿床矿物包裹体研究报告，1980年12月。

白银厂折腰山—火焰山矿床火山岩熔化温度表

样品序号	岩石、矿石名称	基质熔化温度(℃)		斑晶石英熔化温度(℃)	
		初熔	全熔	初熔	全熔
01	石英钠长斑岩	1050	1100	1100	
02	石英钠长斑岩	1050	1100	1100—1120	1150—1200
03	石英钠长斑岩	1000—1050	1100	1100	
04	含集块角砾石英角斑岩	1000—1050	1050—1100	1100—1120	
05	含集块角砾石英角斑岩	1050	1100	1100	
06	石英角斑凝灰岩*	1000—1050	1100	1100	
07	石英角斑凝灰岩*—浸染状矿石	1000—1050	1100	1000—1120	1150—1200

\* 过去的资料为石英角斑凝灰岩。

时,显微裂隙被熔化愈合,说明温度在1120—1150℃时斑晶开始熔化。由于实验温度没有超过1150℃,而在1150℃石英斑晶也只是接近于全熔,估计完全熔化的温度应在1200℃左右。

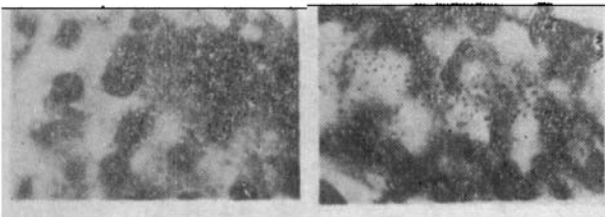
根据实验资料可以认为:

1. 本矿区火山岩—石英角斑岩(包括浸染状矿石)是岩浆成因,成岩温度为1000—1150℃;次火山岩—石英钠长斑岩的成岩温度与火山岩—石英角斑岩类基本一致。结合它们的矿物组合等特征看,它们应是同源不同产状的产物。

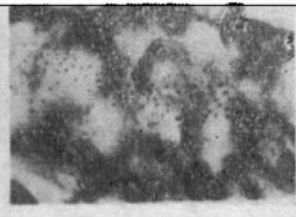
2. 从火山岩—石英角斑岩类(包括浸染状矿石)的基质在熔化后产生大量气泡说明火山岩熔浆中存在着大量挥发份,当熔浆喷涌出来后在火山口附近迅速淬冷,使得熔浆中的挥发份未分离出来跑

掉而保存在玻璃质硅酸盐(基质)中,现在常压下熔化后这些挥发份更离聚成气泡,这种现象在斑晶熔化过程中就见不到,因为它们是在熔浆中就已结晶的矿物晶体。这种现象不仅说明火山岩熔浆中具有大量挥发份,而且也说明这些火山岩的成岩特征—火山岩熔浆在火山口附近迅速淬冷这一成岩方式。

根据以上资料可以初步认为,本矿区火山岩—石英角斑岩类(包括浸染状矿石)主要是熔岩,而且是近火山口相的产物。



照片 1: 基质在 1100℃熔化成均质玻璃及其中气泡  
06(p—4)250×



照片 2: 基质在 1100℃熔化成均质玻璃及其中熔离出立方体铁质  
04(p—5)100×



照片 3: 石英斑晶开始熔化, 出现均质玻璃边和斑点(暗色点) 01(p—1)100×

### 参 考 文 献

- [1] 宋叔和, 1955年, 祁连山一带黄铁矿型铜矿的特征与成矿规律, 地质学报, 第一期。  
[2] 宋叔和, 1957年, 对祁连山黄铁矿型铜矿地质的一些补充意见, 地质学报, 第一期。

**A PRELIMINARY STUDY OF MELTING EXPERIMENT  
ON THE VOLCANIC ROCKS\*—KARATOPHYRES OF THE  
PYRITE CU-BEARING DEPOSIT OF BEIYINSHANG  
IN GANSU PROVINCE CHINA**

Peng Ligui

**Abstract**

Some data of melting temperatures have been obtained, including the initial melting temperature of the matrix  $1000^{\circ}$ – $1050^{\circ}\text{C}$ , the completed melting temperature  $1050^{\circ}$ – $1100^{\circ}\text{C}$  and the initial melting temperature of the porphyritic crystals  $1100^{\circ}$ – $1120^{\circ}\text{C}$ , the completed melting temperature  $1150^{\circ}$ – $1200^{\circ}\text{C}$ , by the melting experiment at 1 atm for a series of volcanic rocks—karatophyres of Zheyashan and Huoyanshan deposits in Beiyinshang. When the homogeneous glasses are formed from the fusion of matrix, a large number of gas bubbles are observed.

According to the data mentioned above, it is suggested that the volcanic rocks—karatophyres of this area should belong to the products of magma which is rich in volatile flux. All of the rocks formed from rapidly cooling magma under the condition close to the crater, are regarded as lava with a diagenetic temperature at  $1000^{\circ}$ – $1150^{\circ}\text{C}$ .