

銅的野外快速簡易分析法

地质普查需要一套快速簡易的分析方法，以便及时了解矿石品位变化情况，及时进行地质评价工作。鑑于普查工作多在缺水、缺电交通不便的偏僻地区进行，我們試驗了銅的野外快速簡易分析法。

一、野外分析用的主要用具和水

1. 打气煤油炉：有三噴头及四噴头两种，溫度較煤气噴灯稍低，需自配一个熔样架，另外可在架上舖一层鉄絲网当热板用。加热是矿石分析过程的主要环节，我們采用打气煤油炉是因为目前在我們普查的几个偏僻地区，均有煤油供应，炉子的溫度亦尚合适。速煤油也沒有供应的地方，可带一馬福炉膛砌一煤炉，有电的地方，当然使用电炉更为方便，在普通的小电炉上用耐火材料加做一块保温圈，即可用于熔样。

2. 药戥：可讀数至“厘”的即可使用，使用前先用标准法碼校正，作一支架，将零点固定在一定位置，可避免人为称样誤差，适当減輕称砣重量，可提高称量灵敏度。据我們試驗，使用二提最高負荷为旧称三錢的药戥，称样0.5克，折合一分六厘，差半厘誤差即达三十二分之一，将称砣減輕到使0.5克約相当于刻度五分，差半厘誤差即減小至百分之一，实际上如用三倍放大鏡，差四分之一厘即可看出，經用标准法碼反复校正，証明誤差确可作到小于百分之一，按現行誤差标准，采用允許誤差上限，如方法比較严密，操作比較細致，完全可以滿足地质要求。

3. 水：金属矿山附近的水，很可能含有微量相应的金属，天然水也并不純淨，用作化驗，确有可能影响分析結果。但如經煮沸过滤，使用前以标准矿样检查，使用时再作空白校正，在一般情况下，亦并无大碍，例如我們取某巨型鉄矿附近的水，經煮沸过滤后，其空白值（包括其他空白）相当于0.2毫升0.04476N的 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，与二苯胺磺酸鈉的理論修正值（0.1毫升0.2%的二苯胺磺酸鈉为0.01毫升0.1N的 $K_2Cr_2O_7$ ）基本一致，与蒸餾水空白也一致，我們主张具体情况具体对待，在确需蒸餾水的地区，可考虑带小型离子交换净化水的装置。

二、銅的野外快速分析法

“碘量法”是測定銅已經基本定型的化学方法，

有“长法”、“短法”之分，“长法”操作太繁复，“短法”酸度不好掌握，两三天也很难学会，国外有人为了回收碘化鉀，改进了“短法”的流程，但分解样品使用盐酸、硝酸、硫酸，难溶矿样还要用过氯酸，均不合要求。我們作了一些探索，改用焦硫酸鉀分解矿样，分解彻底，酸度也合适，已作到可不带液体藥品，操作快速簡易，质量完全可以滿足要求。

1. 藥品配制：（工作开始前准备）：

（1）碘化鉀-醋酸鈉溶液：30克碘化鉀及25克无水醋酸鈉溶于100毫升水中。

（2）淀粉溶液：称0.3克淀粉用少許水混合后，注入60毫升沸水中，再煮一分钟，用脫脂棉濾入滴瓶备用。

（3）硫代硫酸鈉标准溶液：称（五水）硫代硫酸鈉2克溶于200毫升水中，濾过，稀至1000毫升。以标准矿样确定其滴定度。以后每天工作时均随带标准矿样检查。

配制药品所用的水，均先行煮沸5分钟，冷却后濾取上层清液使用。

2. 分析方法：称矿样0.5克于50毫升磁坩埚内加入焦硫酸鉀8克。将坩盖小把打掉反盖坩上，先低温熔几分钟然后在打气煤油炉上熔35分钟取下，冷却，以少許水将熔体洗入300毫升梯形烧杯中。此时控制加水量总体积不超过35毫升，加热煮沸5分钟，取下冷却，加入氟化鉍2克，加入碘化鉀醋酸鈉混合液25毫升，立即以硫代硫酸鈉标准溶液滴定至微黄色时，加入淀粉溶液1毫升，繼續滴定至蓝色消失。

銅的含量按下式計算：

$$Cu\% = \text{硫代硫酸鈉标准溶液消耗毫升数} \times \text{滴定度}$$

注：（1）高硫矿样最好先灼烧10分钟后，再加熔剂。

（2）熔体平靜不再冒泡，并出現白烟，是熔好的标志，最后可将气打足提高温度熔2—3分钟再取下。

（3）普通烧杯、三角瓶均可。

（4）氟化鈉也可以。此时溫度不得超过25℃。

（5）一般化驗室采用此法，用馬弗炉熔样，一工日可做40件，但必須作废液回收处理。

3. 試驗数据: 上述方法曾以三个矿区的管理样进行检查, 质量均能符合要求, 結果如下表:

曾用多金属精矿对上述方法进行檢驗, 发现如含硫量过高时, 熔融 35 分钟, 所得結果略低, 延长至 70 分钟, 或在熔样前先加 0.5 克氯化鈉焙烧半小时,

編 号	Cu %		誤 差	
	标准結果	檢查結果	允 許	实 际
4098	1.10	1.19	0.11	0.09
4097	2.12	2.15	0.21	0.03
4069	0.16	0.17	0.02	0.01
4073	1.66	1.67	0.17	0.01
4033	0.12	0.10	0.018	0.02
4032	0.21	0.20	0.03	0.01
4006	1.70	1.77	0.17	0.07

或加入 0.2 克硝酸鉍均可获得滿意的結果 (如在室内

試驗只須在馬福炉 700° 熔 20 分钟即可), 結果見下表:

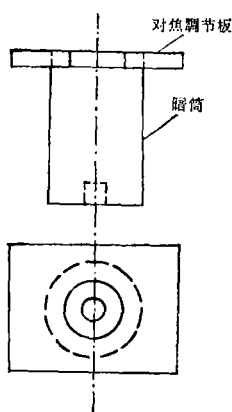
元 素 編 号	Cu %					Fe %	Pb %	Zn %	S %
	标准 結果	熔 35分	熔 70分	NaCl 焙燒	加NH ₄ NO ₃				
4055	0.83	0.81				8.65	51.70	6.20	20.85
4016	4.56	4.19	4.38	4.22	4.63	16.30	13.14	13.29	28.03

4. 結語: 本法簡易、快速, 可不帶液体藥品, 标准溶液可現用現配, 用标准矿样每天标定。方法也易于掌握, 由于滴定时酸度低, 除鉄已用氟化鉍絡合外, 錳亦不至生成沉淀, 如在室内采用, 亦甚便利, 但須考虑废液回收。选矿分析采用本法时, 最好在馬福炉內熔融, 保証熔样最后温度为 700°C。

陈世刚

一种簡便的显微照相方法

在地质工作革命化的形势下, 岩矿工作者在解决照相的問題上是迷信于购买显微照相机, 还是依靠自



力更生, “土法上马”是一个现实問題。我們經過了一场思想斗争, 并在多次失敗的基础上, 試驗成功了不用显微照相机的方法, 通过一年多的实践証明, 此方法完全可以滿足勘探队岩矿鑑定工作需要。仪器制作簡單, 操作方便, 效果良好 (照片)。

一、結構 (图)

(一) 暗筒: 可用医用胶布筒 (直径約 8—10 厘米), 內壁用黑絨布貼上或用无光黑漆涂上。底座上开一个圓洞, 直径与使用的显微鏡目鏡相等, 以便牢靠地套在目鏡上。暗筒按不同长度制二至三个 (分別長約 10、15 及 20 厘米), 以便适应各种放大倍数。

(二) 对焦調节板: 可用木材制作, 厚約 7 厘米, 面积約 15 × 12 (厘米²), 套在暗筒之上。对焦調节板上面用黑色硬壳紙貼上, 并在中央开一圓洞, 直径約 6 厘米 (或按需要确定, 对焦距时調节显微鏡螺旋)。

二、操作步骤 (暗室进行)

(一) 在显微鏡下选好照相实物 (視域), 調勻毛

拉灯光綫, 而后套上暗筒及对焦調节板, 并用毛玻璃对好焦距。

(二) 取下毛玻璃, 关灯, 而后将 胶片置于感光板中央圓洞之上, 再用黑色薄板压住胶片。

(三) 开灯照相, 当感光時間到了, 关灯取下胶片。

三、注意事項

(一) 胶片选择: 据我們的經驗, 一般用 感光度为 21° 全色胶片为宜。

(二) 感光時間: 不論薄片或光片一般都超过 30 秒。如中酸性火成岩薄片以 30 至 40 秒为宜; 块状磁鉄矿矿石光片以 40 至 50 秒为宜。只有薄片在单偏光鏡下可适当縮短感光時間。光源用一般毛拉灯, 电压以 6 伏为宜。

(三) 胶片冲洗: 不論薄片或光片可据 矿物粒度大小不同配置显影粉和定影粉。如果配置不便也可采用市场出售的成品。

(四) 胶片显影及定影時間: 我們的經驗是不論何种配方的显影粉, 显影时, 胶片在微弱的綠灯 (15 瓦) 下見胶片的感光背面有隱約的黑影为准 (在显影結束前可用安全綠灯进行观察, 時間不要过长)。

上述方法, 还需进一步将胶片装在暗盒中, 以避免在暗室中操作。

(郭天福)