

野外快速鉴定金

张宗久

山东冶金地质勘探公司中心实验室

众所周知,金在地壳中的平均含量很低,在岩石矿物中,主要以自然金状态存在。因此无论在从事地质研究,普查找矿和勘探施工中,人们难以用肉眼判断金在岩石矿物中的存在情况,由于金的分析周期长使工作很被动。针对这一情况,本文试验了金的快速鉴定法。

本法基于用泡沫塑料吸附金后,直接用TMK显色的斑点法,进行金的目视测定。还制备了一套模仿标准色阶,以利于长期使用,适合于野外地质人员现场应用。测定范围为0.1—5.0微克金。

一、主要试剂

聚氨酯泡沫塑料(市售)厚1厘米

PEO(聚环氧乙烷)溶液,0.1%:0.1克PEO,加入100毫升水浸泡一夜,溶解后搅匀,备用。

TMK(硫代米蚩酮)溶液,0.01%:称取TMK 0.01克,置于小烧杯中,加入无水乙醇在温水浴中搅拌溶解,转入100毫升棕色容量瓶中,用无水乙醇稀释至刻度,摇匀,避光保存。使用时,当天用无水乙醇稀释成0.005%溶液。

金标准溶液:称取纯金(99.99%)0.1000克,置于小烧杯中,加1:1王水5毫升,置于沸水浴中加热溶解,转入1000毫升容量瓶中,用10%王水稀释至刻度,摇匀。此溶液每毫升含100微克金。

工作溶液:分别配制每毫升含0.1、1.0微克金的10%王水溶液。

二、实验方法

用5毫升刻度移液管,分别移取一定量的金标准溶液,在管下端套上一个内径为4毫米的玻璃管(用胶管连接),然后插在聚氨酯泡沫塑料上,使溶液缓缓流下。将泡沫塑料用流水冲洗揉搓,挤去水份,涂上TMK溶液,1分钟后,再用流水冲洗掉过量TMK,5分钟后进行目视比色。

三、结果与讨论

1. 酸度试验

试验表明,通过泡沫塑料的王水浓度不能大于10%,否则泡沫塑料受到破坏而影响比色。本文采用10%以下。

2. 显色剂浓度试验

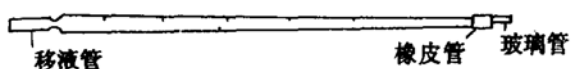
取标准液含金0.0、0.1、0.3、0.5、1.0、3.0、5.0微克,按实验方法操作,用不同浓度的TMK显色。

试验表明了TMK溶液的最佳浓度为0.005%,过高色阶不易分辨(大于1.0微克金),过低则斑点颜色易变,灵敏度随之下降,稳定性差。

3. 显色斑点的控制

斑点的大小直接影响到灵敏度和分辨率,因此要进行适当控制。方法是:在移液管下端套上一个

内径为4毫米的玻璃管(用胶管连接),来控制斑点的大小。



移液管套管
Coating pipe of pipet

4. 稳定时间

显色5分钟后达到完全,2小时内紫斑不变。

5. 干扰元素的消除

实验指出:以下元素(毫克)Fe、Al、Ca、Mg、Ag(1); Ni、Cu、Pb、Zn、Sb(0.5); Co、Mn、Ti、Mo、W(0.1); Pt、Pd、In、Se、Te、Tl 10微克不干扰测定。

样品中,碳、硫含量高时,王水分解不了而吸附金。大于100微克的汞与TMK显兰色,影响测定,本文采用灼烧样品的方法,使挥发物除去。

6. 模仿色阶的制备

为了简化手续,方便操作,我们模仿标准色阶各点的色度,用红、绿、黄三种颜色,在纸上调制成了一套固定色阶板。配方大致如下:(1)配料:孔雀石绿0.5%,罗丹明B0.1%,茜素黄R0.1%,黄色为底色。

(2)配比:孔:罗:水=9:16:20相当于5微克斑点,以下各点用水稀释调配而成。色阶为0.1,0.3,0.5,1.0,3.0,5.0微克的金。

模仿色阶只是近似值,使用前最好做一套标准

色阶进行校正。

四、操作手续

将样品捣碎,用研钵磨至无手感。称取1—2克置于瓷坩埚中,在喷灯(或酒精灯及其他热源)上,烧至白烟冒尽,冷后倒入50毫升比色管中,加1:2王水10毫升,置于盛有沸水的烧杯(水浴)中,煮沸溶解20分钟,取出冷却,加入1毫升PEO溶液,振荡,用水稀释至刻度,摇匀,澄清。

用移液管(如实验方法)吸取10—25毫升清液,插在一块泡沫塑料上,使溶液缓缓通过泡沫塑料,将泡沫塑料用流水冲洗并揉搓,挤去水份,涂上TMK,1分钟后再用流水冲洗掉过量TMK,挤去水份,5分钟后进行目视比色。

金的鉴定结果

Detection results for gold

矿 样	本法 $\mu\text{g/g}$	原结果 $\mu\text{g/g}$
BK4133	<0.3	0.22
DK2284	<0.1	0.18
DK2285	<0.3 >0.1	0.81
BK4073	>5.0	8.50
CK2105	>5.0	51.30
Pt-02*	<0.3	0.16

* 本室标样

参考文献

1. 罗德荣:分析化学 8(1),77,1980.
2. 李水兰:理化检验 20(1),56,1984.

Field Rapid Detection of Gold

Zhang Tsong-ju

A simple rapid and sensitive method for detecting gold was described. It is based on the adsorption of gold with polyacrylamide to form a coloured spot in the presence of TMK reagent. The intensity of the colour is directly proportional to the concentration of gold over the range of 0.1-5.0 μg .