

## 中国地质学会岩矿测试专业委员会等离子体 光谱分析经验交流会

### 资料摘要选登\*

(ICP光谱分析经验交流会1981年11月于长沙)

#### 直流等离子焰中阶梯光栅直读光谱 测定化探试样中十一个元素

湖南冶金地质研究所 谢本桃 金爱玲等

本文详细研究了三电极直流等离子焰里激发区的谱线强度、背景强度的分布;影响激发区的诸因素及干扰情况。提出用铅做的内标,氯化钾做缓冲剂来降低基本成分的影响。样品用氢氟酸、硝酸、高氯酸分解,所拟方法可一次溶样同时测定化探样品中铜、铅、锌、镍、钴、钒、钛、锰、铈、钡等十一个元素,测定下限和分析误差能满足要求。

#### ICP光源的调试和性能考察

湖南冶金研究所 戴文水 张汉敏

通过对 GP3.5-D1 ICP 光源的安装调试和性能考察,对 ICP 这种新光源的基本性能和作为光谱分析的激发光源所具有的灵敏度高,稳定性好等优点有了初步认识。在调试过程中着重对产生点火困难的原因进行了分析,找出因流量计有误差造成冷却气流量不够,而使点火困难。通过冷却气用量较大也说明炬管亦存在间隙过大的问题。

#### ICP发射光谱测定镍合金中高含量 锰和钴及基体效应的研究

长沙矿冶研究所 江瑞源 林美英

本文对镍合金中锰(15—25%)、钴(5—15%)、铜(1—5%)等主要元素的测定条件进行了实验,研究了降低基体效应的途径。指出在适当输入功率条件下,选择适宜的观测高度,可进一步消除基体效应。选择了最佳参数和测定条件,拟定了

方法,试样测定结果和化学法一致。单次测定百分均方差锰 $\pm 0.89\%$ ,钴 $0.89\%$ ,钴 $\pm 1.15\%$ 。

#### ICP发射光谱测定矿石中微量稀土元素

长沙矿冶研究所

江瑞源 李玉如 林美英

基体效应随着功率提高而减弱,在功率为0.75A,测量高度为15mm,载气流速为0.8升/分条件下,基体效应得到消除。经过对一套含有微量钪、钇、镱、镧、铈等稀土元素管理矿样测定,分别从无基体、有基体校正曲线查得结果,都与原结果一致。表明了只要参数选择适宜,彼此匹配,在测定复杂矿样中微量稀土元素时,用无基体标准,同样可获得可靠结果,使方法更为简便和快速。

#### 用ICP光源测定金属镍中某些杂质

昆明冶金研究所 戴青鸾 温亲友

本文探索了 ICP 光源进行溶液光谱分析的主要参量;光源功率、载气压力与流量、曝光区域、试液提升量等;建立了测定金属镍中微量元素铜、铅、锌、铁、钴、铋、镉、锡等的分析条件,并选择了较好的内标线,考查了大量铜、镍、钴存在时,对微量杂质元素测定结果的影响;设计了一个易于清洗的可卸双层玻质去溶装置。

#### ICP发射光谱的研究和应用

武汉大学化学系学位论文 郝乃祥

本文概述了一、ICP 发射光谱法文献概述;二、ICP 发射光谱法测定高纯氧化钪中的痕量稀土

\* 对本刊所登摘要(今后也如此),凡需全文资料者,请与作者直接联系,恕本刊不代转复。

元素；三、ICP发射光谱的外加磁场效应。

### ICP发射光谱法的现状和展望

武汉地质学院化分系 金泽祥

本文论述了国内外关于ICP放电中样品运输、蒸发、激发等过程的动力学和热力学机理。

### ICP发射光谱法测定岩石中九项元素的实验报告

中国人民解放军00269部队研究所  
生广龙等

叙述了用ICP发射光谱法同时测定岩石中钙镁铝铁锰钛等元素。采用氢氟酸、硫酸分解试样，1.5N盐酸酸度。用玻璃气动雾化器，直接喷入等离子光源激发，用摄谱仪记录光谱。

### 水平式ICP光源光谱法测定岩石矿中的微量铀钍

二机部西北地勘局203研究所 郭玉生等

本文介绍试样用混合铵盐熔融，20毫升6.5N盐酸提取，以镭为内标，用人工模拟花岗岩为基体，可获得满意的分析结果。水平式ICP光源有助于降低元素的检出限。检出限铀为每毫升0.01微克，钍为每毫升0.008微克。附有大量的分析结果数据。

### ICP发射光谱法同时测定硅酸岩中主要次要和痕量元素

北京铀矿地质研究所七室 蒋铁珊等

方法使用岛津ICPQ-100型等离子体光谱计，样品溶液不经分离步骤，不去溶在同一份溶液中同时测定硅、铝、钙、镁、铁、锰、钛、磷、锶、钡、铜、锌、钒、钴、钇、镧、铈等十七个元素，获得了较好的结果。特别是高含量二氧化硅含量在30—80%测定的相对偏差小于0.5%。试样用偏硼酸锂熔矿，用5%硝酸或盐酸在电磁搅拌下提取，钍为内标，进行测定的。

### ICP发射光谱法测定铀矿坑水中痕量杂质元素的研究

北京铀矿选冶研究所 刘虎生等

本文采用新型97402M萃淋树脂分离铀矿坑水中铀，在不去溶剂情况下，以钙、镁、钠、钾、铁、铝、锰为例考察了它们对被测元素谱线强度的影响，对气动雾化器进行了性能试验，用ICP发射光谱法同时测定铀矿坑水中铀、镭、钍、钷、铯、铁、钴、钒、钼、铅、铝、铍、钛、铜、锶等十六种痕量杂质元素，回收率在87—120%之间，相对标准偏差<10%。

### ICP发射光谱测定气田水中微量钡锶

地质部峨边矿产综合利用研究所  
沈振兴等

本文介绍自制的送气、送氧装置，附在高频发生器主体上，使得等离子体光源和电弧等光源能方便地交替使用，以尽量发挥摄谱仪的使用效率。以气动雾化—不去溶方式进样，同时测定钡锶。分析的下限为钡每毫升0.02微克，锶每毫升0.02微克。

### 可调式ICP炬管

沈阳地质矿产研究所 周世光 李克等

介绍试制成功一种可调式ICP炬管。用一段聚四氟乙烯棒（或绝缘电木棒）车一个底座，然后将三支不同规格的石英管插入底座即可。这种炬管性能良好，点火容易，等离子体稳定，价钱便宜，每支不到20元，可以自己制作各种规格的理想炬管。具体作法有详细说明及图纸。

### ICP测定矿物岩石中的锶钡

地质部成都地矿所 肖乐生 陈子芳

采用过氧化钠熔矿，热水浸取，盐酸酸化，以钍为内标进行测定。测定范围：锶0.0001—0.01%，钡0.001—0.03%。单次摄谱均方误差锶±1.22%，钡±2.25%。可测定铁矿、锰矿、硅酸盐、碳酸盐等多种岩石矿物。本法灵敏度高，基体干扰小和操作简便等。

### ICP 发射光谱法同时测定化探样品 中十个微量元素

山东地质局实验室 王继随 李心河

本方法采用硼酸-碳酸锂混合熔剂熔矿,在2%的盐酸溶液中直接进行测定,单次摄谱测量谱线绝对黑度,方法简便快速。拟定了镧、钇、铈、钕、铜、锰、钡、锶、钒和铬等十个微量元素的分析方法。各元素单次测量的相对标准偏差为:镧 $\pm 4.5\%$ 、钇 $\pm 9.1\%$ 、铈 $\pm 7.9\%$ 、钕 $\pm 5.1\%$ 、铜 $\pm 5.7\%$ 、锰 $\pm 5.3\%$ 、钡 $\pm 6.9\%$ 、锶 $\pm 4.3\%$ 、钒 $\pm 4.4\%$ 、钷 $\pm 7.1\%$ ,可满足化探分析要求。

### ICP 发射光谱测定化探样品中 十一个元素

山西省地质局实验室 胡敬华 高晋章

介绍用氢氟酸-高氯酸处理样品,直接雾化不去溶进样,用ICP发射光谱法激发,对测定铍、铬、铜、钡、锰、锶、钕、钨、钨、钨和钨是成功的。由于安置了自动稳压装置,取得了最佳结果。11个元素的回收率达90—105%,相对标准偏差不超过5%。

### ICP发射光谱法分析复杂矿物中的钪

广西地质局中心实验室

韦祖森 李绍豪

本文采用碱熔矿,过滤,沉淀用酸溶。不去溶可允许较大的基体元素共存时,有较好的检出限(0.005微克/毫升),单次测定均方差为 $\pm 0.7\%$ ,钪的回收情况和分析结果列于图表。本法分析范围为0.0005—0.05%的三氧化二钪。

### 试金富集高频等离子焰分析矿物中 的微量铂族元素和金

云南地质局实验室 周维新

本方法是将硫-锑试金方法与高频感耦等离子光源结合,定量分析铜镍硫化矿中微量的贵金属元素,一次取样,同时测定铂、钯、钨、铑、铱、钌和金。本方法介绍固体粉末试样引入等离子炬进行贵金属分析。为碱化试金方法,缩短生产工艺流

程,指出了新的途径。附有大量分析结果。

### 高频感耦等离子光源粉末法应用于 化探样品中多元素测定

云南地质局实验室 胡文范

本法介绍自制的“固体粉末送样系统”。在一次摄谱中能同时测定银、砷、硼、钡、铋、镉、钴、铬、铜、镓、锗、钆、铟、钽、钪、钼、铌、镍、磷、铅、钨、铈、锡、铊、钛、铀、钒、钇、铍、锌、和锆三十二个元素。特别是难挥发元素,铍、钼、稀土和贵金属具有显著的效果。文中提供了各元素的测量范围和结果对比数据。

### R. M. Barnes教授来华讲学纪要

中国科学院环化所 高英奇等整理

美国麻省州立大学 R. M. Barnes 教授应邀于1981年7月27—30日来华讲学。他对于发展ICP光谱分析技术做了不少研究工作,重点论述了一、感耦等离子体发射光谱分析的最新进展。二、应用整合树脂和ICP-AES技术痕量元素的分析。三、关于把双原子分子气体作为ICP工作气体研究的进展。

### ICP 发射光谱同时测定岩石中 十二个微量元素

中国科学院地质研究所 王德恭 胡仁桥

本法采用氢氟酸和过氧化钠分解样品,不需加内标,不去溶,用0.6N盐酸溶液直接雾化进样,可同时测定岩石中镍、铬、钴、钒、钛、锰、钨、铜、钇、钡、钪和铍十二个微量元素。并列有基体的影响、熔剂的影响、各元素分析范围和分析结果等图表。

### ICP 固体粉末法测定化探样品中 多元素的光谱定量分析

四川地质局中心实验室

吴朝衡 王淑云等

本文报导以自由振荡型ICP光源与一米光栅摄谱仪组合的分析装置,采用双高频粉末雾化系统进样,对等离子体多种参数进行了实验选择;对进样

的同步性, 均匀性和稳定性以及试样化学成分与物理特性的影响进行了研究。拟定了化探扫面的二十个元素的快速测定方法。

### ICP发射光谱溶液法测定化探样品中的铝、铁、钙、镁、钛

山东地质局实验室

本文应用ICP发射光谱溶液法已测定了化探样品中铜、铬、钒、钡、铈、锰、钇、镧等十个微量元素。用不去溶进样, 直接测定几个常量元素。本法不加内标, 测量谱线绝对黑度, 省去了化学处理, 快速而简便, 结果良好。

### 应用ICP发射光谱法测定单矿磷钇矿中稀土元素

广东地质局中心实验室 许迎祥

本文介绍了用ICP发射光谱法测定单矿物磷钇矿中十五个稀土元素的分析方法, 所需样品少(5—10毫克), 只需简单的化学处理, 就可用同轴玻璃雾化器将溶液直接喷入氩等离子体光源进行激发, 用摄谱仪记录光谱。单次测定相对均方误差2—5%。列有阳流、栅流、载气压力、冷却气流量、观察高度、灵敏度、钙钇钇等对谱线强度的影响, 和分析结果数据。

### ICP发射光谱法分析固体样品—使用激光消融引入法(译文)

山西地质局实验室 杨师填译

激光—ICP显微探针是用在市场上可买到的ICP光谱仪和激光显微镜, 以及容易制作的消融室组装起来。结果表明, 对38个元素进行扫描大约只需要一分钟, 并且还包括装样的时间在内。这种激光—ICP显微探针技术明显地要比原来火花激发方法要优越, 即重现性较好, 比较容易校准和可测元素范围较广阔。

### 低气流ICP炬管的设计与分析性能

冶金部有色金属研究院 何志壮等

本文设计了一种具有大结构因子、切向喷咀入口和喇叭型中管的低气流ICP炬管, 使冷却氩气从

常规炬管的11—20升/分降至6升/分。比较了两炬管的分析性能, 低气流炬管具有良好的分析性能。

### ICP发射光谱法一次摄谱同时测定化探样品中11种元素

甘肃地质局中心实验室 戈沾昌等

拟定出采用气动雾化、不去溶、绝对强度监控校正法, 一次摄谱同时测定铬、锰、钒、钛、铍、钡、铈、钴、镧、钇、铜11个元素。相对偏差为4.2—18%。附有各元素的检出限和测定范围。

### 玻璃同轴气动雾化器雾化高盐量试液时堵塞现象及消除

甘肃地质局中心实验室

本文描述了ICP与AAS中常用的玻璃同轴气动雾化器在雾化高盐量试液时可能发生的两种堵塞现象。提出了使用湿润气体作为载气的方法, 成功地解决了雾化高盐量试液时雾化器的堵塞问题, 使雾化器在雾化高达30%的氯化钠溶液时仍能正常工作。并介绍了湿润载气的有关装置。

### 直流等离子焰发射光谱法测定地质样品中痕量钼

西北冶金地质勘探公司地质所 张俊芳

本文报导了用DCP直接测定矿石中微量钼的方法。测定下限可达0.5ppm。对于含量为250ppm的样品相对均方偏差为±1.2%。本文对五条最灵敏的线进行比较, 建议以钼线3132.6 Å作为分析线。

### 用ICP发射光谱法进行硅酸盐微量单矿物分析

湖北地质局实验室 邹骏成 查美雄等

报导了自己组装的等离子体发射光谱仪, 测定硅酸盐微量单矿物中大部份主体元素和痕量元素。本法只需15毫克样品, 选用了合适的内标后几个主要项目单次测定相对标准偏差约2%。

### ICP 发射光谱法测定矿石中的铈

陕西地质局实验室

卜国光 邵明智等

介绍试样经氢氟酸分解后不须分离,便在酒石酸介质中加入控制内标铈,用气动雾化—不去溶系统直接进样即可测定矿石中的五氧化二铈,其检出限可达0.1微克/毫升,标准偏差4.23%。

### ICP 发射光谱分析铜精矿中钙、镁、铝、锌、铋、银、钴、镍、锰、铅

冶金部矿冶研究总院 宋国泰 江培海

用ICP光源在2米光栅上,对铜精矿中钙、镁、铝、银、铋、钴、镍、锰、锌和铅进行测定。试样用硝酸氢氟酸硫酸溶解,转入盐酸溶液,镨和铈作为内标。本法用电子计算机处理数据。附有大量分析结果数据。

### 电感耦合高频等离子体的物理特性

地质部西安地质矿产研究所 李如莹

本文对物理特性作了如下的介绍一、等离子体的形成及其概念。二、趋肤效应与感耦等离子体的环状结构。三、ICP的光学结构。四、ICP的温度及其测量方法。五、电子密度。六、激发机理。

### 电弧蒸发固体样品ICP发射光谱测定单矿物中痕量钡锶

武汉地质学院化分系 林守麟等

本文叙述了一种新的用于ICP发射光谱法的固体进样技术。在氩气氛的石英容器中,毫克量的固体样品在环形石墨电极中用电弧蒸发引入电感耦合等离子体,成功地分析了单矿物中痕量钡锶。检出限钡0.8毫微克/毫克,锶0.4毫微克/毫克。

### 应用DCP直读光谱法测定区域化探样品中铜、铅、锌、钴、镍、铬、钒、钛、锰、镉和铍元素近似定量分析方法试验

冶金部地球物理探矿公司 张利瑾

本文研究对化探样品采用酸处理,被测溶液直

接进入某离子体,对铜、铅、锌、钴、镍、钛、钒、铬、锰、镉和铍等11个元素的同时测定提供了具有快速、高效等特点。附有大量分析结果数据。

### 应用DCP激发光谱测定土壤中的稀土元素—镧、铈

中国科学院南京土壤研究所 郑春荣

介绍DCP激发测定稀土元素镧和铈。试样用氢氟酸和高氯酸消化,酸度为0.5—1.0N硝酸溶液。铝对镧铈的抑制作用较大,用5000ppm钾作缓冲剂可不经分离直接测定。

### ICP-D型高频等离子体光源研制报告

北京地质局实验室

本文介绍了研制过程中一、设计方案的选择,二、仪器的技术指标,三、仪器的电路原理及结构特点,四、仪器性能的测试。

### 它激式等离子发生器的设计和调试

地质部地质仪器厂 金子桢

新疆地质局中心实验室 李英杰

本文对该仪器进行了一、设计考虑,二、电路原理,三、调试。附电路图表。

### GPD-1等离子自动光谱分析仪简介

地质部地质仪器厂 新疆物理所

新疆地质局实验室

介绍了仪器一、主要技术指标:光源、分光器、测量系统、计算机控制及数据处理。二、工作原理与结构、三、测光系统试验结果。附有法国美国日本的技术指标与本仪器的技术指标比较表。