

表 4 计算 k 值误差 (σ_k) 和总误差 (σ_{Σ})

元 素	U	Dy	Sm	Ba	Ti	Sr	As	Br	Ga	Eu	Mg	V	K	Al	Mn	Cl	Na	Ca
$\sigma_k(\%)$	10	4	20	10	4	6	6	8	8	7	4	4	4	3	4	3	3	13
$\sigma_{\Sigma煤}(\%)$	15	7	23	15	10	13		10	50	15	15	15	10	10	6	6	6	15
$\sigma_{\Sigma灰}(\%)$	13	6	22	13	7	10	20		50	11	11	7	8	6	6		6	14

合峰,分析煤时 104.3 keV 峰占和峰面积的 68%,分析煤灰时它占和峰面积的 69%。

九、分析结果

本工作在分析电厂用煤及煤灰的同时亦分析 NBS 的 SRM-1632a 和 SRM-1633a,用以监测本方法的准确性,在本工作使用的辐照条件和测量条件下,这两种标准参考物的分析结果和 NBS 的检定值以及文献值见表 3。用此法完成我国 21 个电厂燃煤和煤灰的分析,数据在此从略。

十、讨 论

1. 误差 经分析,主要误差来源是计算 K 值的误差和样品中有关特征 γ 峰的计数统计误差,误差估算结果列在表 4 中。

2. 从表 3 中看出,煤中 U 的分析值偏高,原因是 74.7 keV 峰的本底情况复杂,含量小时峰面积亦小,应用解谱程序扣本底影响大。煤灰中 U 的分析值很好。Sm 和 Cl 的分析值偏高,主要是核参数误差太大。As-76 的半衰期较长,活化后放射性强度弱,受干扰严重,若冷却时间延长,As 的分析结果会好的。

3. 综上所述,除个别元素外,分析结果是

准确、可靠的。实践表明,此方法可以快速、准确地分析煤和煤灰中的微量元素,它也适用于类似的环境和地质样品的分析工作。

参 考 文 献

- [1] 刘原中等,清华大学核能技术研究所年 报,第 106 页,清华大学出版社,(1979)。
- [2] 方栋等,核技术,4, 74(1982)。
- [3] 沈宝雄等,第一次全国活化分析会议资料选编,第 14 页,原子能出版社,(1981)。
- [4] 李凤翔,核能技术年报,第 83 页,能源出版社,(1982)。
- [5] Ledebur, C. M. et al., *Table of Isotopes*, p. 41, John Wiley and Sons, 7th Ed., New York, (1978)。
- [6] Mughabghab, S. F. et al., *Neutron Cross Sections*, Vol. 1, Academic Press, New York, (1981)。
- [7] Mughabghab, S. F. et al., *Neutron Cross Sections*, Vol. 1, p. 1, National Neutron Cross Section Center, 3d Ed., New York, (1973)。
- [8] Gryntakis, E. M. et al., *J. Radioanal. Chem.* 76(2), 341(1983)。
- [9] Erdmann, G., Sorka, W., *The Gamma Rays of the Radionuclides*, p1, Verlag Chemie, Weinheim, New York, (1979)。
- [10] Germanl, M. S. et al., *Anal Chem.* 52, 240 (1980)。
- [11] Gladney, E. S. et al., *Anal. Chem.* 52, 2128 (1980)。
- [12] Anderson, D. L., et al., *Nuclear Methodes in Environmental and Energy Research*, p. 597. Columbia, Missouri, April 14—17 (1980). (CONF-800433)

• 环境信息 •

含锡有机化合物对水生生物的毒性

据加拿大国家研究委员会报道,暴露在某些含锡有机化合物的水生生物可损害其生长、新陈代谢和繁殖。海洋科学研究所 J. K. L. Thompson 领导的研究组特别提到三丁基锡在水中浓度小到 200ng/l 即可导致损害。研究人员提醒人们丁基锡和甲基

锡具有剧毒,但几种有机锡化合物已被用为农业杀生剂、木材防腐剂和杀真菌剂、工业催化剂、聚氯乙烯稳定剂等。

[仲民摘译自 Environ. Sci. Technol., 19(7), 566(1985)]