

参 考 文 献

- (1) 中国科学院环境化学研究所农药组, 环境科学, 4(1), 12(1983).
- (2) 《环境污染分析方法》编辑组, 环境污染分析方法, 313页, 科学出版社, 北京, 1980.
- (3) Jensen, S. et al., *Anal. Chem.*, 49, 316(1977).
- (4) Yoshida, T. et al., *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 34, 440 (1970).
- (5) W. H. KO and Lockwood, J. L., *Can. J. Microbiol.*, 14, 1069(1968).
- (6) Yoshida, T. et al., *J. Agr. Food Chem.*, 19(6), 1169(1971).
- (7) Castro, T. F. et al., *Soil Science and Plant Nutrition*, 20(4), 363(1974).
- (8) Guenzi, W. D. and Beard, W. E., *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.*, 32, 522(1968).

1983年9月12日收到。

有机氯生物指示剂的选择

有机氯在土壤和水体中的残留浓度大约为ppt—ppb范围。在样品的痕量分析中, 不仅工作量大, 而且由于采样方法、分析技术等方面的原因, 往往给分析结果造成很大的误差。为了避免上述缺点, 人们利用有机氯化合物在生物体内积累因数高的特点, 选择适宜的生物做为监测环境中有机氯残留量的生物指示剂。不同种类的生物对有机氯的积累因数有很大的差别, 做为生物指示剂应具备的条件是: (1) 对有机氯的积累因数高。(2) 样品容易得到。(3) 处于食物链的上部份, 更能说明对人类的潜在危害。

1. 分析方法 将生物样品用液氮冷冻后, 在高速研磨机内粉碎, 并通过2毫米直径的筛孔。从中取10克样品与30克海砂、60克无水硫酸钠研磨、混合均匀。装入内径2厘米的玻璃柱内, 以正己烷和丙酮(2:1)混合溶剂250毫升进行萃取。用K-D浓缩器将萃取液浓缩至1毫升。浓缩液经凝胶色谱分离(SX-8, 200—400目, 长40厘米, 内径1.5厘米玻璃柱), 以苯为淋洗液, 收集30毫升。再用K-D浓缩器浓缩至1毫升后, 经高压液相色谱(Silicagel-60, 5微米, 长25厘米, 内径0.8厘米不锈钢柱), 以正己烷为淋洗液。经过凝胶色谱和高压液相色谱分离和净化后的样品, 用气相色谱-Ni⁶³电子捕获鉴定器进行定量测定(石英毛细管柱, 长25米, 内径0.3毫米, 固定液OV-101。进样温度280℃, 检测室温度280℃, 柱程序升温120℃ $\xrightarrow{5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{分}}$ 260℃, 载气N₂=2毫升, 检测室清洗气N₂=60毫升/分)。以五氯苯和十氯联苯为内标物, 峰高法定量。可将五氯苯、六氯苯、 α -六六六、 β -六六六、 γ -六六六、七氯、七氯环氧、艾氏剂、狄氏剂、DDE、多氯联苯等十多种有机氯化合物很好地分离测定, 检测极限为0.5—4 ppb。

2. 分析结果 采集的生物有青蛙、蟾蜍、山鸟蛋、蜗牛、田鼠、蚯蚓、蚂蚁、蚱蜢、蜜蜂等十多种。在西德巴伐利亚州有机氯的残留量以多氯联苯为最多, 其次为DDE, 其他有机氯残留量已经逐渐消失, 有些已在检测极限以下。其中以山鸟蛋对有机氯的积累因数最高, 其体内有机氯残留量比其他生物样品高10倍到几百倍, 比该地区土壤和水样品中的有机氯高万倍以上, 山鸟类似于我国的麻雀, 形体比麻雀略大, 广泛存在于各地。山鸟有一定的活动范围, 可代表其活动地区的污染程度, 而且鸟蛋易于得到。为了监测和评价环境中有机氯的污染程度及变化趋势, 鸟蛋是一种适宜的有机氯生物指示剂

(孙维相)