LD_{50} = 2800 毫克/公斤)的国家标准GB-77；原粮中马拉松不得超过 8ppm. 异稻瘟净的鼠类 LD_{50} 为马拉松大白鼠 LD_{50} 的 $\frac{10}{42}$ 倍，而糙米中的残留量仅为马拉松允许残留量的 $\frac{1}{80}$ 以下. 因此按生产上施用量和施用时期，稻田施用 10% 异稻瘟净颗粒剂可认为是安全的.只是稻草中的残留量高达 20ppm 以上，如用作饲料要考虑残留毒性.

糙米、谷壳中的残留量显然与施药后一周内灌水深度有关，即随着灌水深度的提高，残留量增加. 晚稻灌水层为 3 厘米以下的，糙米中残留量仅为灌水层为 5 厘米的糙米中残留量的 55%，几乎降低了一倍. 这可能是由于灌水深度的增加，使异稻瘟净容易往下渗透，被下层土壤吸收，使稻株后期吸收的异稻瘟净增加，从而导致收获植株中残留量增加. 因此在施药后一周内灌浅水不仅有利于提高药效，而且可降低糙米、谷壳中的残留量. 只要灌水层不超过 3 厘米，糙米中的残留量可控制在 0.1ppm 以下.

3. 10%^{35}S-异稻瘟净在各层次土壤中的残留

图 2 表明 ^{35}S-异稻瘟净在各层土壤中的总残留量，包括 ^{35}S-异稻瘟净及其含放射性硫代谢产物. 可见，残留物大部分分布在 5 厘米以上的土层内. 无论早稻和晚稻，灌 5 厘米水的下层土壤中的总残留量均高于灌 3 厘米水的，而上层却正好反之. 说明灌水越深，土表层的异稻瘟净越易往下渗透.

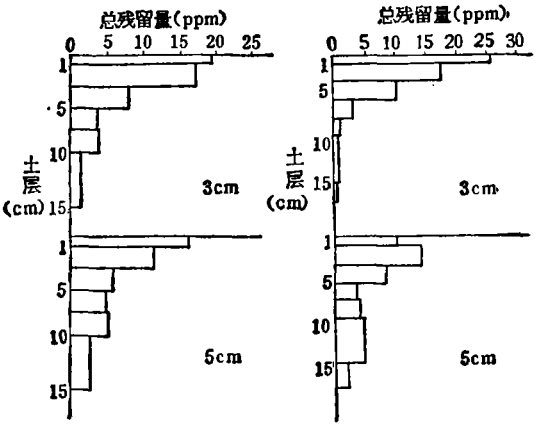

图 2 10%^{35}S-异稻瘟净颗粒剂在土壤中的总残留量
A. 早稻土 B. 晚稻土

参 考 文 献

[1] 浙江农业大学生物物理教研室，放射性同位素在农药残留研究中的应用，1977年.
[2] Chōjirō TOMIZAWA and Yasuhiko UESUGI, *Agri. Biol. Chem.*, 36 (2), 294—300 (1972).
[3] Hisaaki YAMAMOTO, Chōjirō TOMIZAWA, Yasuhiko UESUGI and Toshinobu MURAI, *Agri. Boil. Chem.*, 37 (7), 1553—1561 (1973).
[4] 浙江农业大学生物物理教研室，农业环境保护资料选编，1—5页，1978年.

某市自来水中卤代烃的分布及变化规律

祝心如 赵国栋
(中国科学院环境化学研究所)

我们对某市自来水公司所属各水厂及部分补压井进行了卤代烃含量的调查. 出厂水中均能检出氯仿、四氯化碳、一溴二氯仿、二溴一氯仿，总量在 ppb 水平.

饮水中卤代烃主要来自天然水中的腐殖酸，如黄腐酸 (fulvic acid)、棕腐酸 (humic acid) 受到液氯或漂白粉消毒处理时，生成含氯的有机物，并降解为卤仿. 当天然水中存在无机溴化物时，溴离子参与这一反应，也可生成含溴的卤仿[1].

自从 1974 年荷兰[2]和美国的科学工作者在饮水中发现卤代烃以来，饮水质量问题

进一步引起人们的关注. 1976 年美国学者证明高剂量氯仿能使实验鼠致癌，溴卤仿比氯仿有更大的致突变活性，因此必须降低并限制人们摄取卤仿的量.

目前，我国学者对饮水中卤代烃的研究尚不多，因此我们对某市饮水进行了卤代烃总含量的调查并研究了变化规律.

实 验 方 法

1. 采样时间　分别于枯水季节和雨季，冬、夏、秋三次采样，以了解不同季节水中卤代烃的含量，并选择典型水厂及部分补压井，沿供水管网对水源水、出厂水、用户用水进行测定，以了解卤代烃的变化规律.

2. 采样布点　在每个水厂的出厂水出口处及部分补压井出水处布点，这些厂、井的供水量占该市自来水公司总供水量的 90% 以上，具有代表性.

3. 卤代烃含量的测定　以带电子捕获检测器的气相色谱仪，用氮气加压液上空间法测定. 色谱柱：I，10% E301/chromosob W HP 80—100 目，柱长 3 米，内径 3 毫米，玻璃柱，此柱用于定量测定. II，10% OV—225/chromosob W AW DMCS 60—80 目，柱长 1.5 米，内径 3 毫米，玻璃柱，此柱用于参照定性.

用 Amberlite, XAD—2 树脂富集水中痕量有机组份，使用 Finnagan 4201 型色谱质谱仪，识别解吸气中有机组份，对照标准样，

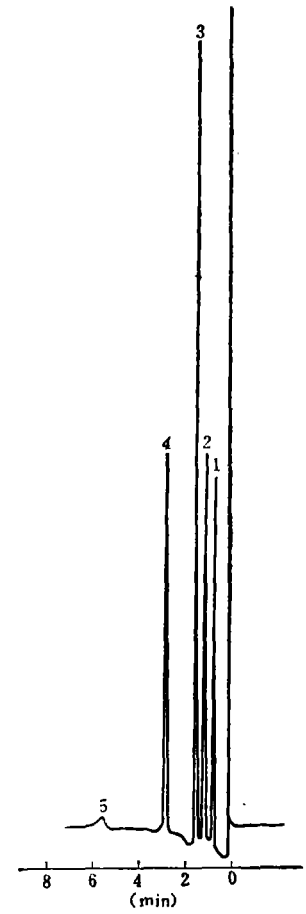

图 1　典型水样谱图

(1) $CHCl_3$ (2) CCl_4 (3) $CHBrCl_2$
(4) $CHBr_2Cl$ (5) $CHBr_3$

表 1　卤代烃含量和水源水质的关系*

水厂代号	水源水	水样	$CHCl_3$ μg/l	CCl_4 μg/l	$CHBrCl_2$ μg/l	$CHBr_2Cl$ μg/l	$CHBr_3$ μg/l
10号	地面水(河水)	水源水	0.27	0.06	—**	—	—
		出厂水	12.1	0.13	4.17	7.4	0.55
6 号	地下水(城市下游工业区)	水源水	4.15	0.02	0.14	0.02	—
		出厂水	5.9	0.08	0.93	3.07	1.97
4 号	地下水(位于工业区下游)	水源水	0.61	0.14	0.31	0.01	—
		出厂水	0.79	0.15	1.9	2.3	2.87
5 号	地下水(城市上游非工业区)	水源水	0.24	0.01	0.01	0.01	—
		出厂水	0.31	0.02	0.08	0.23	0.11

* 表中所给含量为三次测定平均值.
** 未检出. 余同

表 2 供水系统的卤代烃含量

供水水厂	采水地点	水样性质	$CHCl_3$	CCl_4	$CHBrCl_2$	$CHBr_2Cl$	$CHBr_3$	卤代烃总量
3 号水厂	厂内	水源水	0.83	0.03	0.04	—*	—	0.90
	厂内	出厂水	1.7	0.30	0.53	0.61	0.81	4.0
	管网点 1	自来水	0.89	0.14	0.14	0.33	0.72	2.3
	管网点 2	自来水	0.71	0.28	0.07	0.53	0.64	2.2
4 号水厂	厂内	水源水	0.76	0.03	0.03	—		0.83
	厂内	出厂水	0.74	0.12	0.78	1.4	1.4	0.45
	管网点 1	自来水	0.78	0.15	0.53	1.6	1.5	0.45
	管网点 2	自来水	0.84	0.01	1.0	1.6	1.6	0.50
5 号水厂	厂内	水源水	0.24	0.01	0.02	—	—	0.27
	厂内	出厂水	0.56	0.02	0.03	0.08	—	0.69
	管网点 1	自来水	0.60	0.04	0.03	0.09	—	0.76
	管网点 2	自来水	0.58	0.03	0.03	0.10	—	0.74
7 号水厂	厂内	出厂水	0.68	0.02	0.07	0.10	0.72	1.6
	管网点 1	自来水	0.60	0.02	0.10	0.25	—	0.97
	管网点 2	自来水	0.71	0.02	0.09	0.22	—	1.0
10号水厂	厂内	水源水	0.05	0.01	—	—	—	0.06
	厂内	出厂水	9.8	0.03	7.6	14.7	0.75	32.9
	管网点 1	自来水	12.1	0.02	9.6	36.8	0.72	59.3
3 号补压井	厂内	出厂水	0.6	0.03	0.04	0.08	0.40	1.2
	管网点 1	自来水	0.62	0.03	0.07	0.56	1.1	2.3
4 号补压井	厂内	出厂水	0.24	0.01	—	—	—	0.25
	管网点 1	自来水	0.53	0.01	0.02	0.05	—	0.61
	管网点 2	自来水	1.0	0.11	0.09	0.54	0.64	2.4

* 未检出，余同.

检出水中的卤代烃为四氯化碳、氯仿、一溴二氯仿、二溴一氯仿.

实 验 结 果

见图 1 及表 1，2.

结 果 与 讨 论

1. 水中加氯消毒后，产生卤代烃的含量与水源水质有密切关系. 以地面水为水源的水厂(表 1，10 号水厂)，高于以地下水为水源的水厂(表 1，4 号、6 号水厂)；以地下水为水源的水厂中，城市下游工业区的水厂(表 1，6 号水厂)，高于上游非工业区的水厂(表 1，5 号水厂)，6 号水厂位于城市下游，地处工业区，水源井覆盖层薄，水源水质欠佳，加氯消毒后，水中卤代烃含量较高. 而 7 号、5 号水厂位于城市上游非工矿区，水质好，故出厂水中卤代烃含量低.

天然水中通常存在着无机溴化物，进行氯化消毒时，溴离子可被氧化成 HBrO 进行卤仿反应，生成含溴的卤仿. 由此可以认为自来水中含溴卤仿是因加氯消毒产生的. 由于溴卤仿有强烈的致突变作用，必须严格限制摄入量.

2. 水厂供水系统水中卤代烃的含量与出厂水接近，而补压井供水系统卤代烃的含量高于出厂水，造成差异的原因是水厂水在厂内加氯消毒，使氯与水有充分的作用时间，因此供水沿途卤代烃含量不会增高. 但补压井水源水从地下泵出加氯后，随即送入管网，它

的消毒经过是在输送途中进行的，因而管网水中卤代烃含量高于出厂水.

3.水源水(未加氯消毒)及出厂水供水系统中(即加氯消毒后)，除四氯化碳无明显变化外，其他卤仿则明显增高，由此可见，自来水中的卤仿含量与加氯消毒有关，四氯化碳不是加氯消毒产生的.

参 考 文 献

[1] Rook, J. J., et al., J. *Envioron. Sci. and Health* *A13* (2), 91 (1978).

[2] Rook, J. J., *Water Treatment Exam.*, **23**, 234 (1974).

用中子活化分析法研究绿地对大气飘尘的净化作用

杨绍晋　钱琴芳（中国科学院高能物理所）　朱成珞　屠立莉（中国科学院植物所植物园）

绿地具有阻滞、过滤、吸附空气中的飘尘而起到净化空气的作用，本文对不同树种结构的林带、不同季节的减尘效应进行了测定研究. 使用 KB-120 大气飘尘采样器采集试验林带内大气飘尘样品，计算林带内的飘尘浓度，并用中子活化法测定飘尘样品中二十九种元素含量，从林地、非林地飘尘元素含量的比较可以看出林带对降低富集在大颗粒(1—10μ) 中元素的作用要大于富集在小颗粒(小于 1μ) 中元素的作用.

实　验

1.采样地点

在北京西郊地区选三组不同结构的林带.

第 I 组为毛白杨乔木林，毛白杨株高 15 米，冠幅 6—8 米，株距 9 米，行距 8 米，林带宽度 100 米，绿地面积 10 亩左右.

第 II 组为毛白杨、洋槐、白皮松、油松等针阔叶乔灌木混交林，结构较密，林带宽 50 米，绿地面积大于 20 亩.

第 III 组为山乔木林 (桃园)，树高 3—4 米，株距 3 米，行距 3 米，桃园面积 30 亩.

2.采样

于第 I 组林带内 60 米处，第 II 组林带内 35 米处，第 III 组林带内 60 米处，各设绿地点一个，并分别在三组林带外的无林地，各设一对照点 (对照点与污染源的距离和绿地与污染源的距离相同). 1980 年冬季 (3 月)、1981 年夏季(8 月)对以上绿地点和非绿地对照点进行采样测定.

本工作用 KB-120 大气采样泵收集飘尘样品. 该泵能使空气以 60—70 立升/分的流量通过直径为 30mm 的国产新华定量滤纸 (相当于 Whatman 41 滤纸)，取样的有效面积为 7.07cm^2. 每次采样 4 小时，采样高度 2m.

3.飘尘样品的分析

将取样后的滤膜折叠压紧，用两层高纯铝箔包严，备照射.

标准的制备采用将已知量高纯度的标准溶液滴在直径为 9 毫米的六层新华定量滤纸上，放在干燥器内自然凉干后，再盖上一层滤纸，用高纯铝箔包严.

样品、标准盛于同一照射铝罐内，放入清华大学游泳池反应堆活性区照射 20 小时，中子通量为 1.3×10^{13}n/sec · cm^2.

放射性测量是在 SCORPIO-3000 程控 Ge(Li)γ 谱仪上进行的，该探测器的性能及本工作选用的各核素的 γ 射线能量、测量条