

表 3 6NHCl 浸出率 (%)

元 素	生物样品	氧等离子体灰化后		600℃ 高温灰化后	
Fe	鼠 血 清	100	(4)	53±30	(4)
	鼠 肝	100	(4)	100	(4)
	野 葱	100	(4)	100	(4)
	人 发	100	(4)	83.6±4.3	(3)
Co	鼠 血 清	100	(4)	41±27	(4)
	鼠 肝	100	(4)	99.4±0.5	(4)
	野 葱	100	(4)	100	(4)
	人 发	100	(4)	82.6±7.3	(3)
Se	鼠 血 清	100	(4)	100	(4)
	鼠 肝	100	(7)	100	(7)
	野 葱	100	(4)	100	(4)
	人 发	100	(4)	100	(4)
Sr	鼠 血 清	100	(4)	91.1±4.0	(4)
	鼠 肝	100	(3)	97.2±1.1	(4)
	野 葱	100	(4)	100	(4)
	人 发	100	(4)	100	(4)
Cs	鼠 血 清	97.2±1.7	(4)	13.1±1.2	(4)
	鼠 肝	100	(3)	94.4±1.7	(4)
	野 葱	100	(4)	20.0±18.7	(4)
	人 发	98.5±2.2	(4)	25.1±12.6	(4)

注: 括号内为样品数。

硅酸盐的化合物。

参 考 文 献

- [1] Iyengar G. V. et al., *The Science of the Total Environment* 10, (1978).
 [2] Iyengar G. V. et al., *Analyst*, 105, 794, (1980).
 [3] Fourie, H. O. et al., *Analyst*, 102, 193, (1977).

- [4] McConnell, K. P. et al., *Nature* (London) 195, 774, (1962).
 [5] JenRins, R. J. et al., *Can. J. Biochem.*, 46, 1417, (1968).
 [6] Ganther, H. E., *Proceedings of the 3rd International Symp. On Trace Element Metabolism in man and Animals* p77—85, July. 1977.

石家庄市大气降水中六六六残留量及其时空变化规律

赵玉环、王玉文、白 鸽

(河北省科学院地理研究所)

近年来许多国家都对化学农药的残留问题进行了研究,特别是食品、水源、粮食、蔬菜、水果、蛋、肉等。但对于降水中有有机氯残留量报道甚少。在国外,六十年代英美曾测定了部分地区降水六六六残留量^[1,2],日本也

对降水六六六进行过测定。我国天津师院,中国科学院地理所,江苏大丰县也曾对一些地区的降水六六六、DDT 进行过监测。王阶标等人在 1978—1979 年做了唐山市降雪六六六残留量的研究^[3]。

表 1 1981—1983 年降水中六六六残留量监测结果 (单位: ppb)

		六六六总量	α	γ	β	δ
检出率 (%)	1981—1983 年		100	100	100	100
检出范围	1981 年(7—8月)	0.26—8.44	0.20—3.85	0.03—1.95	0.09—3.12	0.06—1.16
	1982 年(6—12月)	1.02—22.9	0.18—5.55	0.55—3.75	0.08—9.60	0.22—3.95
	1983 年(1—6月)	0.67—9.21	0.20—4.75	0.19—1.90	0.10—1.30	0.18—1.25
平均值	1981 年	4.54	2.07	1.10	0.78	0.59
	1982 年	4.78	1.31	1.07	1.36	1.21
	1983 年	1.78	0.59	0.43	0.43	0.31
各占总量 异构体 (%)	1981 年	100	45.6	24.2	17.2	12.9
	1982 年	100	26.4	21.7	27.4	24.4
	1983 年	100	33.4	24.0	24.1	17.3

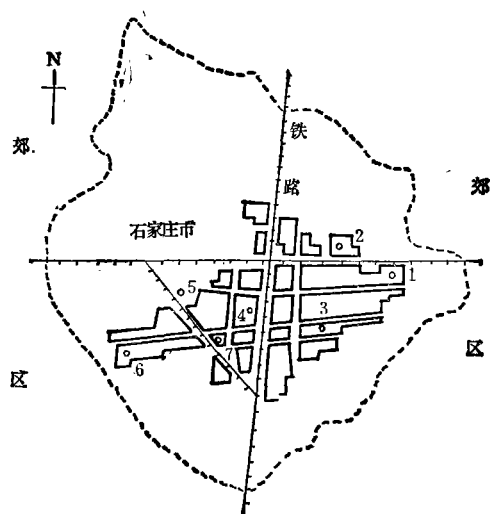


图 1 采样点示意图

1. 钢厂 2. 化肥厂 3. 地理所 4. 车辆厂居民区 5. 经济作物所 6. 气象站 7. 建委 8. 丽阳 9. 苏邱

为了探讨石家庄市大气降水六六六含量及变化规律, 1981—1983 年, 我们对石家庄市降水中六六六残留量进行了监测和时空分布规律的研究。

一、选点及样品采集

石家庄市降水采样点的布局, 考虑到自然环境和人为活动等因素, 在市区、郊区 238 平方公里(不包括矿区 46 平方公里)的不同功能区布点 9 个, 其中市区 7 个, 东郊 15 公里, 南郊 10 公里布 2 个对照点(图 1)。

采样工具为铝盆, 放置在距地面 1 米高的盆架上, 将接好的雨水倒入棕色玻璃瓶中, 待检。

三年中, 共采集降水样品 307 个。

二、结果讨论

降水中六六六残留量检出率为 100%, 每年降水中六六六残留量变化情况见表 1。

从表 1 可见, 1981、1982 和 1983 年降水六六六检出最高值分别为 8.44ppb、22.9ppb、9.21ppb。各年降水中六六六残留总量平均值分别为 4.54ppb、4.78ppb、1.78ppb。1981 年, 1982 年是 1983 年降水六六六残留量平均值的 2.6 倍。石家庄市六六六销售量, 1982 年是 1983 年的 1.7 倍。我国从 1983 年 4 月有机氯农药停止生产以来, 大气降水中六六六残留量比 1981 年、1982 年明显减少(见表 2)。就过去三年有机氯农药在农业上喷施的情况看, 如按 50% 左右的六六六农药进入大气计算, 石家庄市上空的大气中六六六农药飘尘 1981 年将是 74.5 吨, 1982 年为 106.5 吨, 1983 年为 62.1 吨。这些污染物的一部份又随着重力及降水的淋洗, 逐渐返回地面, 汇入江、河、湖、海, 最后被生物富集, 危害人们的健康。日本馆稔等人指出^[4]: 气溶胶态物质含有重金属, 农药等有害物质。半径约 10 微米以上的大粒子因为沉降速度大, 多在

表 2 石家庄市六六六销售量 (单位: 吨)

年份 销售量 品名	1980 年	1981 年	1982 年	1983 年
六六六	349	149	213	124.3

发生源附近降落。半径为 0.1 微米以上的粒子多附着于吸湿性物质上, 容易随降水而从大气中消除。另外, 半径约 0.1 微米以下的微粒不易被降水消除, 可以在很大区域扩散, 污染环境, 危害人民。

大气中有机氯农药的淋洗, 净化, 受降水量的影响。石家庄市多年平均降水量为 566 毫米, 1981 年降水量为 380.9 毫米, 1983 年降水量为 468 毫米, 都低于年降水量平均值, 1982 年降水量 640.9 毫米, 高于年平均降水量。而降水多集中在 7、8 两个月, 如 1982 年 7—8 月降水量为 442.3 毫米, 约占全年降水量的 70%。各月降水中六六六残留量图形呈峰状, 7 月降水中六六六残留量值最高, 而其它各月则由 7 月向两侧依次呈递减状态。1983 年降水量少于多年平均值, 农药六六六销售量也比 1982 年减少 41.6%, 农业上喷施六六六农药减少了, 大气降水中六六六残留量浓度也相应降低, 如 1981 年、1982 年降水中六六六残留量平均值分别为 4.54 ppb、4.78 ppb, 而 1983 年降水中六六六残留量平均值仅为 1.78 ppb。

降水中六六六残留量除受农业施药量, 降水量影响外, 也受风向、风速和建筑物的影响。图 2 为石家庄市各观测点(由东向西排列)降水中六六六残留量变化曲线。1982 年 7 月 27 日一次降水, 风向为北转东南, 风速 1.3 米/秒。由图可见, 石家庄市东郊藁城县 1982 年 7 月 27 日一次降水, 风向为北转东南, 风速 1.3 米/秒。由图可见, 石家庄市东郊藁城县

六六六残留量仅为 6.0 ppb, 东西两观测点六六六农药残留值相差近 3.5 倍。



图 2 1982 年 7 月 27 日各观测点降水中六六六残留量

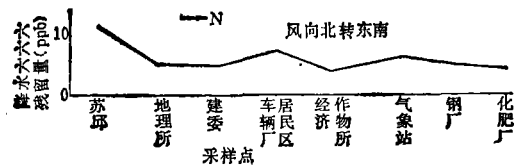


图 3 1982 年 7 月 23 日各观测点降水中六六六残留量

图 3 为石家庄市各观测点(由南向北排列)降水中六六六残留量变化曲线。1982 年 7 月 23 日一次降水, 风向为北转东南, 风速 1.1 米/秒, 石家庄市南郊苏邱观测点, 距市区 10 公里左右, 降水中六六六残留量为 11.9 ppb, 是各观测点中的最高值。由于风向原因, 苏邱观测点含农药六六六的大气飘尘不能直入市区, 而从市区南缘向西吹过, 因此各降水观测点的六六六残留量曲线变化较小。

图 4 表明, 大气降水中六六六残留量随降水逐渐减少。钢厂 7 月 27 日降水中六六六残留量高达 22.9ppb, 到 8 月 12 日经过六次降水淋洗后, 12 日降水中六六六残留量仅为 3.26 ppb, 比第一次降水中六六六残留量减少了 85.8%, 大气得到明显净化。

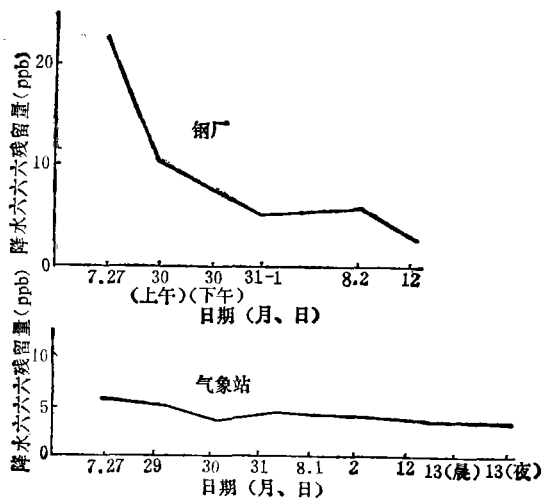


图4 钢厂、气象站数次降水中六六六残留量的变化

降水中六六六残留量与降水量和降水次数有关,如气象站7月27日降水中六六六残留量为6.0 ppb,经过9次降水淋洗后,到8月13日降水中六六六残留量减至3.24 ppb,比第一次降水中六六六残留量减少了46%,气象站9次降水中六六六残留量曲线平缓下降,图形趋于平直。

从图4得知,经过数次降水淋洗大气中

六六六残留量出现一个不易洗脱的基值,钢厂为3.26 ppb,气象站为3.24 ppb,该基值可能与馆稔等人提出的半径小于0.1微米的微粒有关^[4],它将在大气中维持较长的时间,不易被降水淋洗下来,并在大气中扩散。

综上所述,初步结论为: 1. 降水中六六六残留量受农业喷施农药量、降水量、降水次数、风向和风速的明显影响; 2. 降水中六六六残留量郊区一般高于市区; 3. 大气中六六六残留量经数次降水淋洗后,有一个难于净化的基值,半径小于0.1微米的微粒,在很大区域中扩散; 4. 降水中六六六残留量100%的被检出,又汇集于江、河、湖、海,逐渐被生物富集,因此对水体生态环境将产生污染和危害。

参 考 文 献

- [1] 樊德方、黄幸舒,农药的污染与防治,53页科学出版社,1982年。
- [2] Higging, I.J. et al., *The Chemistry and Microbiology of Pollution*, pp55, Academic Press INC USA 1975.
- [3] 王阶标、胡志芬,环境化学2(2)60 (1983).
- [4] 薛德榕等译,环境的科学,科学出版社,489页1982年。

加热对棉油中六六六蒸发作用的实验观察

周 敬 思

(湖北省襄樊市卫生防疫站)

高温烹调对棉油中六六六残留量有一定的降解作用^[1]。进一步探讨引起这种降解作用的原因,对于合理利用加热烹调方法,减少食油中六六六的残留量有实际意义。

一、实 验 方 法

(一) 油样来源

六六六污染了的市售棉油。

(二) 实验设计

试验在实验室进行。方法均为自己设计的。

1. 全密封加热试验: 取25毫升优质移液吸管,在距胖肚两端3—4厘米处拆断。在酒精喷灯上灼烧密封一端,自然冷却后注入