

六、更清洁的水和废物的安全处理

我们每一个人都要喝水，喝清洁的水；我们总是不可避免的要产生废物（垃圾）；但是我们在保护水体免受污染和处理垃圾方面所取得的进展，一般说来尚未达到像我们在清除空气污染方面所做的努力那样成功，而且还存在若干误解。

一般认为水是取之不尽、用之不竭的，因为地球就是一个水球。从宇宙看地球，蓝莹莹的地球完全像个美丽的童话王国。但如果用一个现实主义地球眼光来看地球，就没有童话那么浪漫：在全球 13~14 亿立方千米的总水量中，咸涩的海水竟占了 96.5%！冰川、雪山、岩隙、土壤又占据了大部分淡水，直接可供人类饮用的淡水只占总储量的 0.35%！而这些淡水由于现代工业的三废排放，已有相当一部分被污染。人类只顾炫耀自身的发展，如果冷静地审视环境的变化就应感到惊悸！

现在全世界每年的工业排污量为 500~1000 立方千米，淡水危机的阴影已笼罩世界：中国一半左右的城市缺水，其中严重缺水的不低于 40 个；印度四大城市至少有两个严重缺水；墨西哥城居民区人们“饮用的实际是污水”；波兰已有 1/3 水源因污染而不能饮用。

我国水域污染：全国七大水系中，近一半河段污染严重，流经城市的河流 80% 水质污染超标。淮河流域污染严重，上百万人无水可饮，许多工厂被迫停产，农作物颗粒无收，渔民无鱼可捕，经济损失极为惨重。巢湖、滇池、太湖等水体变黑发臭。许多小河、小湖也浑浊不堪，有的甚至变成了“臭水沟”。现在，全国每年排放污水 360 亿吨，其中生活污水占一半以上，95% 未经处理直排江湖，水质不断恶化。在污水处理上，化学无疑会派上用场。当前的问题是要解决“先污染后治理”的思想，改革生产工艺从源头上去解决；在这方面化学大有可为。

我国城市垃圾日见增多。现在全国城市垃圾年产 8000 万吨。大部未经处理，垃圾围城愈演愈烈。

人们有一个错觉，认为“废物料不会转移”，通常处理废物和垃圾的办法是埋藏地下，希望经过一段时间，这些化合物被氧化、水解，或由微生物分解成无害产物。事实证明并非如此，目前一些严重的地下水污染已经出现。一些化合物已证明比预期的更稳定和更容易迁移，而其中一些被细菌转变成更毒的更容易迁移的形式。说明原先的决策所依据的科学知识基础是不够的。

如果我们要利用地下作为废物贮存的场所，那么我们必须更彻底地了解所存在的物理/化学/生物体系。我们必须比现在更有把握地预言废弃化合物的运动和归宿。实验室研究和现场研究必须考察化合物和离子在地面以下地层中的迁移。我们必须发展新的检测技术，用以检测和跟踪受污染的地下水体的运动。例如，通过测定地下土壤气体。

通过开发更好的废水（包括含特别稳定的污染物的工业废水）处理方法，也可以改善地下水水质。普通的废水处理取决于化学法和生物法的组合。虽然这对某些类型的废物是有效的，仍需研究某些高级技术，如臭氧氧化、“湿式空气氧化”（高温和高压水相氧化），等离子体和高温焚烧，以及用于脱除污染物的吸附剂和树脂（包括涉及水物降解的混合体系）。光化学净水技术有望成为 21 世纪水处理主导技术之一。

还需要一些革新方法，用于重新截获和循环使用有价值的物质如金属，否则它们会造成水污染。溶剂萃取、离子交换、反渗透及其它化学分离工艺，也值得研究。矿山产生一些特殊问题，酸矿排水和放射性尾矿的迁移作用是不断在研究的课题，以减少有害效应。

农业日益依赖于农药来控制疾病和害虫，以降低粮食生产成本。施用农药产生的意外副作用是某些地区的给水受到意外的污染。因而农药归宿评价和可接受的代替物的开发，是重要的研究课题。

看来很清楚，化学家、地质学家和环境工程师，必须在日益增加的人类活动中，解决水和废物处理方面的许多问题，以保护我们的水资源。