

八、氟化学

元素氟制备出来后，它的化合物只有有限的研究，因为它活性高且极毒。比利时的 F·斯瓦茨(Frederic Swarts)、德国的 O·陆夫和美国的 A·L·亨尼是 20 世纪头 30 年里从事该元素广泛研究的唯一几位工作者。1925 年后，氟化合物显示了新的重要性，特别是珀社的 E·T·麦克比、宾夕法尼亚的(后来是佛罗里达的) J·H·西蒙斯以及某些工业实验室进行了极其有效的氟研究。

第一批重要的工业有机氟化物是氟氯烷，是由 T·米奇利和亨尼作为自动致冷器中用的无毒气体研制的。1907 年，斯瓦茨用三氟化锑处理四氯化碳制得了第一个这种化合物—— CCl_2F_2 (氟利昂 12)。米奇利和亨尼利用斯瓦茨反应制备了全部氟代甲烷和氟代乙烷。

含氟氟烃 CFCs 有许多优良的性质，它们重量轻，既不能燃烧，也没有毒性，一般不受微生物降解或与其他化学物质反应的影响。它们有很多用途：空调机和冰箱中的致冷剂，各种喷雾器的推进剂、发泡剂，以及清洗电子元器件和其他工业产品的溶剂。一句话，它们是一些支持现代化的幕后英雄。但是它们这些优良的性质又使得它们成为破坏臭氧层的元凶，这是非始料之所及的。正是因为它们不起反应又不降解，并且重量比氮气或氧气轻，一旦从地球上的容器中排出，就持续地缓慢地上升到平流层。经过紫外线的光解作用，释放出氟原子和氯原子。当单个氯原子被释放后，它可以触发一种催化反应，并且破坏数千个臭氧分子，从而引起地球的臭氧屏蔽层的破坏。

第二次世界大战期间，氟在气体扩散过程中产生六氟化铀方面有大量需求。它是通过电解法生产的，正如用莫瓦桑方法一样，不过使用的是具有碳电极的钢电解池。整个操作中用的是氟化钾和无水氟化氢电解质，尽管两物之比可变，比如一种德国方法是在近 250 时采用等分子比。气体被压缩并被转移到钢筒中；钢筒可在无水条件下长时间里不会受损坏。在美国，对氟的需求到了 1942 年达到了可进行工业生产的规模。基于某些目的，氟被转变成三氟化氯，它在低压下呈液态，作为氟化剂时其效果差不多与氟本身相同。

氟代烷，即其中的氢被氟取代的有机化合物，自 20 世纪 30 年代以来已进行了广泛的研究；其中某些氟化物为了各种目的而在工业上进行了生产。当所有的氢被氟取代时，所产生的化合物是极惰性的，甚至不会被氧化。这种产物是相当好的电绝缘体，而作滑润剂也是有价值的。由四氟乙烯产生的一种塑料特氟隆可用在高温和化学侵蚀的条件下，而几乎所有的其他物质都会在这种化学侵蚀条件下分解。一种完全被氟化的硫化合物 SF_6 显示了惊人的化学惰性，能以气态形式用作电绝缘体。

20 世纪 50 年代，美国、苏联为了满足火箭、导弹和航天事业发展的需要，陆续研制了一批氟橡胶，其中最重要的产品是美国 1958 年工业生产的氟橡胶 23 和氟橡胶 20，后者的产量占氟橡胶产量的 80% 以上。主要用于制造耐高温、耐油、耐化学腐蚀的垫圈、密封圈等密封件。中国首批氟橡胶是由胡亚东合成的。