

氟化学的起源以及氟化学发展史上的里程碑工作

——中国科学院有机氟化学重点实验室

氟化学的起源

有机含氟材料（包括有机含氟化合物、调聚物、聚合物）的起源可以上溯到19世纪后期。

1886年法国化学家Moissan首次分离出了单质氟，随后经过20世纪30年代的氟利昂的发现，40年代曼哈顿计划氟材料的大量使用，氟化学才在50年代以后逐渐发展成为既有浓厚学术性又有极强应用性的一门学科。

经过了100多年的曲折发展道路，有机氟材料领域不断得到提高，深刻影响了全球经济发展和社会进步。

自然界中的含氟物质

氟在自然界中主要以无机矿石氟化钙（CaF₂）的形式存在，氟化钙又称萤石，因为其能在紫外光照射下发出淡淡的荧光。



萤石

至今人们知道的天然存在于自然界中含氟有机化合物仅仅12种。

死亡元素——氟

单质氟（氟气）的发现是化学史上悲壮的一幕。

- 持续时间最长
- 参加人数最多
- 危险最大
- 工作最难

很多著名科学家因为氟而献身：

戴维、乔治·诺克斯和托马斯·诺克斯、鲁耶特、尼克雷……

电解制备氟气

1886年，法国化学家亨利·莫瓦桑利用电解无水氟化氢成功制得氟气。

1906年，莫瓦桑获得诺贝尔化学奖。

1907年，莫瓦桑因病去世。



莫瓦桑和他制备氟气所用的装置图

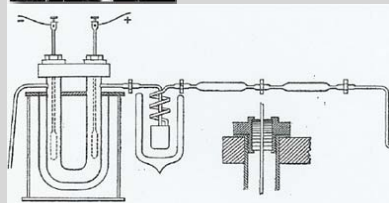


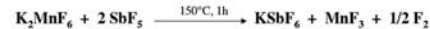
Fig. 1. — Appareil pour la préparation du fluor.

化学法制备氟气

1986年K. O. Christe 利用高价过渡金属氟化物的不稳定性通过化学方法成功制备得到氟气。



K. O. Christe 和他制备氟气的化学方程式



“氟利昂”的发明

1928年Midgley发明了“氟利昂”。



Midgley

“氟利昂”是几种氟氯代甲烷和氟氯代乙烷的总称。由于“氟利昂”化学性质稳定，具有不燃、无毒、介电常数低、临界温度高、易液化等特性，因而广泛用作冷冻设备和空气调节装置的制冷剂。但其对大气臭氧层具有极强的破坏性。

聚四氟乙烯的发现

1938年Plunkett发现了聚四氟乙烯，标志着含氟聚合物的诞生。

聚四氟乙烯一般称作“不粘涂层”是一种使用了氟取代聚乙烯中所有氢原子的人工合成高分子材料。它具有抗酸、抗碱、耐高温等特性，被称作“塑料王”。广泛应用于日常生活和工业中。



聚四氟乙烯涂层的不粘锅

聚四氟乙烯胶带



第一个氟化酶的分离

2003年O'Hagan分离出了第一个氟化酶。



David O'Hagan和胡金波研究员合影

催化C-F形成的酶

