

# 无处不在的氟化学

——中国科学院有机氟化学重点实验室

## 含氟涂料

2008年,北京成功举办了令全球瞩目的第29届奥运会,北京奥运会提出了绿色奥运的理念。在2008北京奥运会上,“鸟巢”、“水立方”等一批奥运标志性场馆已成为绿色北京的象征和节能环保的样板。



氟碳涂料是指以含氟共聚树脂或氟烯烃与其它单体的共聚物为主要成膜物质,经加工、改性、研磨制得的涂料。氟碳涂料不仅耐候、耐溶剂、耐酸碱性能优异,而且成膜物质高度稳定,无毒无害,被誉为“涂料之王”,是继丙烯酸涂料、聚氨酯涂料、有机硅涂料等高性能涂料之后新兴的一种高端涂料,使用寿命是普通涂料的3~5倍,可广泛应用于建筑、工业、航空、电子、电气、机械及家庭日用品、木器家具等领域。在世博中国馆以及鸟巢等著名建筑物中含氟涂料的使用不仅提供了卓越的抗腐蚀及耐磨损性能,同时也令其兼具出众的耐候性及软硬平衡性,使用该材料以后,不仅对地面提供长期保护,还给人们带来视觉的享受和舒适的感觉。



## 国防军工

氟化学品与国防化工有历史的渊源。在科学家1886年成功分离元素氟后,很长时间里,氟化学的研究基本局限于少数化学家的实验室里,直到第二次世界大战期间,美国实施了著名的曼哈顿工程,在轴同位素分离等多项子项目中,发现氟化学品的特殊作用,对之进行了深入的研究。二战后,参加过曼哈顿工程的美国杜邦公司和3M公司成功地将其中的部分新型材料和技术转型为民用产品,氟化学产品因其特殊效用越来越为民众所认识和接受。



氟化学品主要可分为无机氟化物、含氟高分子材料、含氟精细化学品、氟氯烃及代用品等几大类。氟化工产品以其耐化学品、耐高低温、耐老化、低摩擦、绝缘等优异的性能,广泛应用于军工、化工、机械等领域。近年来,随着技术进步和需求的增长,氟化学产品的应用领域开始从传统行业向建筑、电子、能源、环保、信息、生物医药等新领域渗透,氟树脂、氟橡胶、氟涂料、含氟精细化学品、无机氟化物等产品的需求增长迅速。



## 导弹红外跟踪器

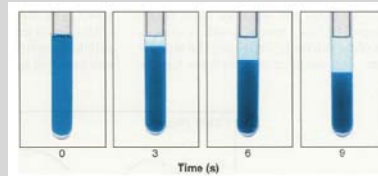
二氟化镁作为光学仪器的镜头和滤光器的涂层材料、阴极射线屏的荧光材料、光学透镜的反折射剂等。在国防化工中,将高纯二氟化镁的结晶作为光学透镜透过红外光,作为导弹红外跟踪器窗口材料;另外,也作为宇宙飞船的紫外光学仪器的透镜配件。

## 有趣的氟碳相

在一般的化学反应中,如果把两个原料放在同一个液体之中进行反应,也就是化学术语上所说的均相反应;然而也有一些是非均相的反应,比如我们可以把水和其他不溶于水的液体混合在一起,然后再发生反应。而大多数的全氟脂肪族溶剂在常温下与一般的有机溶剂水相不能互溶,所以产生了所谓的液相第三相,由于氟相溶剂的密度比较大,因此一般都在最下层。



高氟代烃通常具有极大的惰性,极性很强,热力学稳定,并且无毒,和一般的有机溶剂、水不能混溶。具有高氟化基团的化合物会优先溶解于含氟溶剂中,利用这一特性,可以用含氟溶剂将高氟代化合物从有机反应混合物中萃取出来。



反应液状态时间变化图

## 如何正确的使用含氟牙膏

在利维的会议室里,挂着一幅半个世纪前的牙膏宣传海报,上面写着两条广告语——“你有口气吗?”“高露洁叶绿素牙膏助你消灭口臭!”叶绿素牙膏是“氟时代”之前的产物,当时蛀牙(龋齿)很普遍,牙膏厂商就是用这些不太科学的口号来打开市场。



氟化物的使用改变了一切。1945年,美国密歇根州大急流市(Grand Rapids)首先在供水系统中添加氟化物;10年后,宝洁公司推出第一款加氟牙膏佳洁士,内含氟化亚锡;高露洁一棕榄公司紧随其后,在1967年对高露洁牙膏进行改良,添加单磷酸钠——目前最主要的防龋齿物质。

上世纪七八十年代,美国充斥着各种各样的氟化物,而且在大多数以英语为母语的国家,饮用水加氟已成为预防牙科疾病的基本措施。这段时期,龋齿发生率究竟下降了多少,为什么会下降,依旧是科学界激烈争论的焦点。不过,很多牙科医生坚持认为,氟化物是龋齿发生率显著下降的最大功臣。因此,越来越多的人选择含氟牙膏。

然而,让我们始料不及的是,氟很快表现出了两面性:龋齿患者越来越少,氟斑牙患者却越来越多。

那么,我们该如何正确使用含氟牙膏呢?

- 1、在低氟区可用,高氟区禁用。
- 2、少年儿童慎用,学龄前儿童禁用。
- 3、重工业密集地区不能用。在生产过程中,氟随“三废”播散污染环境,使该地区氟含量增高。据统计,一座年产4~5万吨的磷肥厂,每小时要排出废气3、5万立方米,其中含氟约50公斤,大大超过安全量。
- 4、正确掌握刷牙方法,刷牙后必须将牙缝中残留的牙膏彻底清除干净,更不能将牙膏和漱口水吞入腹中。

