

第一节

静电现象

请你做一做，将塑料绳分成更细的丝，用手摩擦后将塑料细丝提起，便可看见塑料细丝散开了（图 15-1）。这是为什么呢？本节我们学习摩擦起电等相关知识。

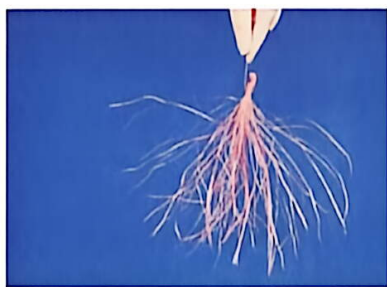


图 15-1 塑料细丝散开

本节要点

了解静电现象，知道电荷间存在相互作用，能用原子核式结构模型解释摩擦起电现象，能了解生产生活中关于静电防止和利用的技术。

摩擦起电

由于重力作用，塑料细丝原本应自然下垂，但用手摩擦塑料细丝后塑料细丝会散开，是由于摩擦使其带了电。用摩擦的方法使物体带电，叫做摩擦起电。下面，我们通过实验来探究摩擦起电现象。

做中学

探究摩擦起电现象

将塑料梳子与毛皮摩擦，然后靠近小纸屑（图 15-2），会观察到什么现象？将塑料棒与毛皮摩擦，然后靠近细水流（图 15-3），又会观察到什么现象？



图 15-2 摩擦过的梳子靠近小纸屑

你能解释观察到的现象吗？



图 15-3 摩擦过的塑料棒靠近细水流

一些物体摩擦后，能够吸引轻小物体。人们就说这些摩擦后的物体带了电，或者说带了电荷（electric charge）。

物体带电后会产生很多有趣的现象，做做下面的实验。

迷你实验室

有趣的气球

将两个充气后的气球悬挂起来，让它们碰在一起。

用毛织品分别摩擦两个气球相接触的部分（图 15-4）。

放开气球后，你观察到什么现象？这个现象给我们什么启示？

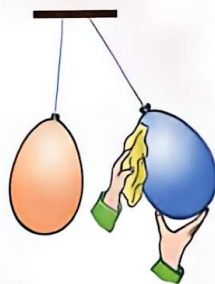


图 15-4 摩擦气球

两种电荷及相互作用

从“有趣的气球”实验可知，摩擦后的两个气球会相互排斥，这是为什么呢？下面，我们通过实验来揭开谜底。

做中学

探究电荷的种类及相互作用规律

把两根用丝绸摩擦过的玻璃棒或两根用毛皮摩擦过的橡胶棒相互靠近 [图 15-5 (a)(b)], 会观察到什么现象? 再把用丝绸摩擦过的玻璃棒和用毛皮摩擦过的橡胶棒相互靠近 [图 15-5 (c)], 又会观察到什么现象? 分析观察到的现象, 可得什么结论?

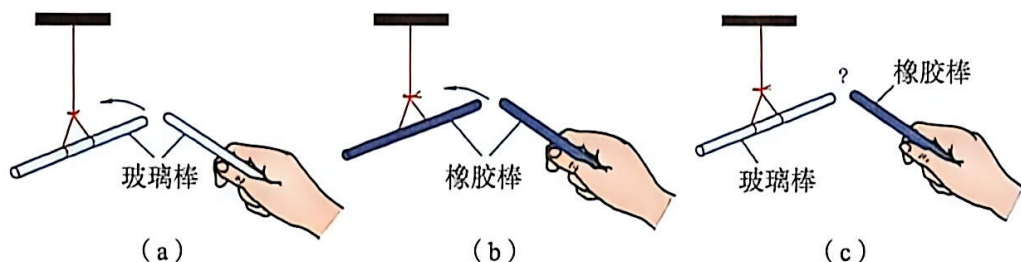


图 15-5 探究两种电荷的相互作用

实验表明, 用丝绸摩擦过的玻璃棒和用毛皮摩擦过的橡胶棒, 它们所带电荷是不一样的。

自然界存在着两种电荷, 人们把用丝绸摩擦过的玻璃棒上所带的电荷规定为**正电荷** (positive charge), 把用毛皮摩擦过的橡胶棒上所带的电荷规定为**负电荷** (negative charge)。

研究发现:

电荷间相互作用的规律是: 同种电荷相互排斥, 异种电荷相互吸引。



加油站

电荷的多少叫电荷量, 用符号 Q 表示。在国际单位制中, 电荷量的单位是库仑, 简称库, 用符号 C 表示。

根据电荷间相互作用的规律, 人们制成了一种检验物体是否带电的简易仪器——验电器 (图 15-6)。你能说出它的工作原理吗?

我们知道, 原子核带正电荷, 核外电子带负电荷。在通常情况下, 原子核内的正电荷跟核外电子所带负电荷的总量相等, 整个原子呈中性, 即不显电性。若中性原子失去电子, 核外电子所带负电荷总量比原子核的正电荷少, 则

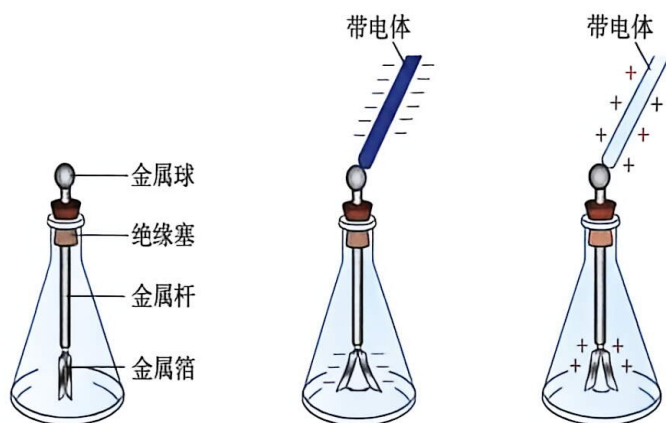


图 15-6 验电器

显示出带正电荷；若中性原子跟另外的电子结合在一起，则显示出带负电荷。两个不带电的物体相互摩擦时，一物体的电子可能会转移到另一物体上，得到电子的物体带负电，失去电子的物体带正电。摩擦起电实际上是电子在物体之间的转移。

当带电的物体与导体（容易导电的物体叫导体，如各种金属材料等）相互靠近时，由于电荷间的相互作用，导体内部的电荷会重新分布。导体靠近带电体的一端会带上与带电体电荷性质相反的电荷，远离带电体的一端会带上与带电体电荷性质相同的电荷。这种现象叫静电感应（图 15-7）。

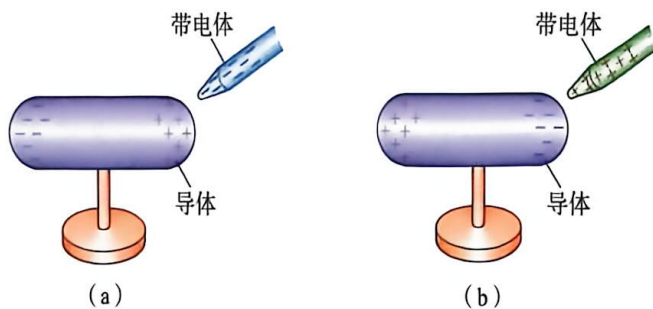


图 15-7 静电感应

静电的利用与防止

摩擦起电、静电感应都是静电现象。静电现象在生活中很常见，如冬天脱毛衣时常会听到“啪啪”的声响。图 15-2、图 15-3 中的塑料梳子吸引小纸屑、塑料棒使细水流弯曲也都是静电现象。

静电现象在现代技术中有很多应用，如静电除尘、静电复印、静电植绒、静电喷涂等。

有些汽车表面光亮的油漆，采用的便是静电喷涂的方法。喷涂时，让雾化的油漆微粒和要喷涂的工件分别带异种电荷，油漆微粒在异种电荷的吸引下会飞向工件表面，并被工件吸附形成漆膜（图 15-8）。这种喷涂方式比人工喷漆浪费少、质量好、效率高，还降低了对工人健康的影响。



图 15-8 静电喷涂

静电处理不好，也会对生活生产造成危害。例如，静电可能引起人烦躁、疲乏，甚至失眠、头疼；静电会使工业产品吸附灰尘而降低成品率，产生的电火花还可能引起爆炸和火灾。为避免静电产生的不利影响，可采取增加环境湿度或接地的方法。油罐车车尾装有拖在地上的铁链，便是一种减少静电影响的措施。请分析一下其中的原理。

物理聊吧

科技馆常常有这样的体验项目，当参观者站在绝缘台板上，将手放到静电球上，参观者的头发就会竖立起来（图 15-9）。这是为什么呢？这与图 15-1 中的塑料细丝飘起来有什么异同，请结合所学知识解释以上现象。



图 15-9 头发竖起来

作业

1. 家里的电视机屏幕比其他物体表面更容易沾灰尘，这是为什么？用气球摩擦头发后，头发会“飘”向气球（图 15-10），这又是为什么？

2. 小明把用毛皮摩擦过的橡胶棒靠近悬挂着的泡沫小球，发现泡沫小球被吸引。有同学认为泡沫小球一定带正电，这种看法正确吗？为什么？若泡沫小球被排斥，结论又如何？

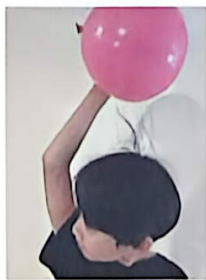


图 15-10