

物理学史中的四月

1916年4月18日:朗缪尔取得白炽灯的专利
(译自 *APS News* 2003年4月)



萧如珀¹ 杨信男² 译

(1. 自由业; 2. 台湾大学物理系 10617)

朗缪尔(Irving Langmuir)出生在纽约布鲁克林,从小父母就鼓励他细心观察自然,详实做记录。他也受到化学家哥哥阿瑟(Arthur)的影响,阿瑟帮他在他卧房的一角设立第一个实验室。

1892年,朗缪尔一家搬到巴黎,回到美国后,朗缪尔毕业于布鲁克林普瑞特学院附属中学(the Pratt Institute's Manual Training High School),1903年在哥伦比亚大学矿冶学院(Columbia University School of Mines)获得冶金工程学士。

朗缪尔在哥廷根大学(Göttingen University)上研究生,追随能斯特(Walter Nernst, 1920年获诺贝尔化学奖)做研究。能斯特既是理论家,也是“能斯特灯”,一种电灯的发明者。

1906年,朗缪尔获得博士学位,论文使用能斯特灯做研究,去测定热铂丝周遭不同气体的反应。此研究是奠定他日后许多兴趣的基础。

之后,朗缪尔回到美国,在位于纽泽西州何波肯的史蒂文斯理工学院(Stevens Institute of Technology in Hoboken, New Jersey)教化学。

1909年夏天,朗缪尔在纽约斯克内塔第的通用电器公司(General Electric Company)访问研究,随即接受那里的研究员职位。他早期的研究集中在



朗缪尔

(图片来源: Wikimedia commons)

使用灯泡来研究不同温度和压力下的气体,类似他在哥廷根的博士论文研究。

朗缪尔第一个计划是要解决通用电器公司当时面临的新钨丝灯泡的问题:当灯泡内充满着挥发的钨丝时,灯会“变黑”或变暗。根据朗缪尔对热钨丝催化的化学反应研究,他发现加入氮气会降低钨丝挥发的过程,且细的钨丝比粗的钨丝更快发热,而盘绕的钨丝会像条状的灯丝一样发热。他主张在灯泡内加氮(后来加氩)气,并将灯丝绕成螺旋状以抑制钨丝的挥发。

朗缪尔改良后的灯泡于1916年4月18日取得专利,很快地把能斯特灯,以及其他类似的灯都淘汰,是目前仍在使用的的设计的基础。

然而,朗缪尔最为人称道的是他在表面化学方面的研究,以及详细阐述最先由刘易斯(Gilbert Lewis)所提出的以电子说明化学链结的理论。

在刘易斯模型中,8个电子分据在立方体8个顶角而形成平衡稳定组(八隅体规则)。朗缪尔主张,这些八隅体也可由2个原子间的共享电子形成:共价键。

在表面化学领域,他发展出吸附的新概念,说明每一个撞击表面的分子在挥发之前都会和表面

黏结着,因而形成紧密的单分子层。1932年,朗缪尔因此研究获得诺贝尔化学奖,是第一个非学术界化学家获此殊荣的。

在朗缪尔漫长且成就丰硕的生涯中,他在物理和化学方面还做出许多其他的贡献。他发现原子形态的氢,进而发展出原子氢焊接焰,所产生的火焰温度极高(3400~4000℃),现在仍被用来焊接一般氧乙炔无法熔化的金属。他的研究也最先清楚地描述了热离子发射:热金属释放电粒子的流动。

朗缪尔是最先研究电浆者之一,事实上他是第一个使用这个名词来描述这种具有独特电磁性质的电离子气体的聚集体。他也提出电子温度的概念,还发明热离子探针仪器来测量它。

不仅如此,他的研究也有助于发展用来赢得两次世界大战的科技:第一次世界大战侦测潜水艇的设施,后来朗缪尔用它来改良录音的质量;第二次世界大战他负责防护罩与掩蔽烟幕的开发,以及飞机翼除冰的方法。战后烟雾的研究使用干冰粒和碘化银晶体催云造雨,在天气控管方面产生一些

争议性。

除了科学外,朗缪尔其他的兴趣也很广泛。阿拉斯加的朗缪尔山以他命名;他终生热爱登山,爬过阿尔卑斯山最著名的马特洪峰(the Matterhorn),也到纽约州东北部的阿第伦达克山脉(the Adirondacks)探险。他还驾驶飞机、滑雪、溜冰、曾经一天行走52英里。朗缪尔是他孙子萨蒙黑斯(Roger Summerhayes)于1999年所执导的公共电视纪录片《朗缪尔世界》(Langmuir's World)的主题。

朗缪尔的奇异同事冯内古特(Bernard Vonnegut)是美国名小说家库尔特·冯内古特(Kurt Vonnegut)的哥哥,因此关系,朗缪尔成了冯内古特科幻小说《猫的摇篮》(Cat's Cradle)中一个角色的原型。

朗缪尔也提出固态水的概念,认为可能有一种冰在常温下是结晶状的,冯内古特称它为“ice-nine”(冰-9)。1957年,朗缪尔在麻萨诸塞州伍兹霍尔(Woods Hole, Massachusetts)过世。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,
网址<http://case.ntu.edu.tw/blog/>)

封底说明

世界首张量子纠缠照片诞生

在量子力学领域,两个相互作用的粒子无论相隔多么的远,它们仍然能够以一种非常奇妙的方式“纠缠”在一起,就是说它们仍然可以被对方所影响,并瞬间共享彼此的物理状态,这种联系便是量子纠缠。量子纠缠在未来量子计算及密码传输等领域有着广阔的应用前景,但是作为当今最前沿的科研项目,人们一直没有见到其庐山真面目。就在不久前,一条爆炸性的消息传来,英国格拉斯哥大

学的科学家在实验室里成功捕获到了量子纠缠的图像,这是世界上第一张量子纠缠的照片。这是继前段黑洞照片在网络上爆红后,又一张在科学界引起轰动的照片。科学本身就是不断探索和求证的过程,量子纠缠照片的诞生掀开了量子纠缠神秘面纱的一角,这将有力推动这项新兴科学的研究与发展,具有十分重要的意义。