

时，当时他为《物理学年鉴》写那篇论文，之后，他所接受到的科学家教育则很不正统。1912 年他入学莱比锡大学，但显然没上过几节课，也没参加例行的考试。他偶尔会和荷兰的主要物理学家通信，但却没有建立持久的科学关系，也没有结交可以提升他科学事业的朋友。爱因斯坦和艾伦费斯特（Paul Ehrenfest）曾一度打电话到他家里，但女仆回话说，他无法接听电话。1931 年，他因肺结核而病逝。

萨克尔的事业发展比较像一般的科学家，他在波兰布雷斯劳大学获得博士学位后，随即在那里和拉登堡（Rudolph Ladenburg）一起作研究，之后又到伦敦和拉姆塞（William Ramsay），最后到德国和能斯特（Walther Nernst）合作。能斯特的热定理（heat theorem）在当时是研究解决绝对熵概念的重心，后来加上萨克尔和泰特洛德研究的帮助，终于提出了热力学第三定律。萨克尔所写的热力学书籍，深受大家推崇。1914 年，他加入了哈伯（Fritz Haber）在柏林的知名研究院。当时哈伯成功地从空气中将氮固定，形成氨（阿摩尼亚），成就非凡，让他获得了诺贝尔奖，声誉如日中天。但当他在第一次世界

大战期间领导德国的计划，使用毒气作为武器后，他的声誉就开始走下坡。哈伯将研究院的研究专注在毒气上，并邀请了萨克尔、弗兰克（James Franck）及其他科学家的加入。1914 年末，萨克尔在一次实验室爆炸中丧生，提早结束了他大有可为的生涯。更甚的是，哈伯的太太克拉娜（Clara Immerwahr）是萨克尔的好朋友，她基于道德的理由反对哈伯的毒气研究，长期一直激烈地抗议。当得知萨克尔的死，是导因于她认为不道德计划下的强迫性研究时，她极为伤心，终于在几乎发狂的情况下，拿她先生服役用的手枪自杀，宛如莎士比亚悲剧中撼人的情节。

萨克尔和泰特洛德都死得太早，他们都是那个时代肺结核与战争下的苦难牺牲者。虽然他们的背景不同，但他们就像玻尔兹曼一样，留下如墓碑式的方程式，三人一起永远留名。

（本文转载自 2011 年 10 月《物理双月刊》，网址：<http://psroc.phys.ntu.edu.tw/bimonth/index.php>；萧如珀，自由业；杨信男，台湾大学物理系，Email: snyang@phys.ntu.edu.tw）



科苑快讯

电性和磁性可共处于特殊金属氧化物中

此前，科学家们认为，电性和磁性难以和平共处于一种材料中，它们会相互对抗。近日，美国 and 德国科学家发现，磁性和电性可相安无事地耦合于一种特殊的金属——多铁性材料中。这种多铁性材料可广泛应用于下一代运行速度更快、能效更高的逻辑设备、存储器和传感设备。

多铁性材料指的是一种拥有南北极的磁性材料，施加电场可改变其南北极。此前，科学家们寄希望于让多铁性材料的原子排列或晶格变形产生电极化来产生这种耦合。现在，美国能源部下属的布鲁克海文国家实验室和德国莱布尼兹固体材料研究所的科学家组成的研究团队发现，电性和磁性还能以一种新方式耦合在特殊金属氧化物中。

该团队使用了布鲁克海文国家实验室的同步辐射光源（NSLS）发出的超亮 X 射线激光束来检查由钇、镁和氧组成的特殊金属氧化物的电子结构，并观察到主要由环绕在原子周围外部的电子云所产生的电性和磁性耦合。在这种材料形成化学键并让原子紧

紧结合在一起的过程中，镁和氧电子的原子轨道相互混淆了。测量结果表明，该过程中材料的磁结构发生了改变，导致其产生电极化而变得具有铁电性。换句话说，该材料磁结构的任何变化都会导致其电极化方向发生变化，这就使该材料成为多铁性材料。该研究的参与者之一、布鲁克海文国家实验室的物理学家斯图尔特·威尔金斯说：“以往，科学家只能从理论上预测这种机制，现在我们首次真正观察到这种机制。”

科学家们在研究中设计并使用了一种新装置，可为多铁性材料 and 高温超导体等错综复杂材料有关的关键问题找到答案。该装置即将被转移到目前在建的第二代同步辐射光源（NSLS-II）上。NSLS-II 产生的 X 射线的亮度是 NSLS 的 1 万倍，使科学家能更清晰地研究多铁性材料的属性。

威尔金斯表示，从理论上讲，通过将一个有序的磁材料同个有序的电材料耦合在一起，科学家可以研制出非常有用的设备，例如，我们可以研制出一种更快、能效更高的存储设备，通过施加电场朝其写入信息，通过探测其磁性状态来阅读信息。

摘自中科院高能所《科研动态快报》2011-8