

电化学异常现象与挠场理论^{*}

Anomalous in Electrochemical Systems and Torsion Field Theory

雷锦志 江兴流^{**} 张建刚 陈昌晔

(北京航空航天大学理学院 北京 100083)

韩丽君

(北京航空航天大学材料科学与工程系 北京 100083)

康 文

(中科院高能物理所 北京 100039)

一、引言

越来越多的实验事实表明,在一定条件下,电化学过程中存在过热和核嬗变现象,由于这些实验现象的重复性尚不令人满意,并且不能用已确认的物理规律加以解释,因此,由 Fleischmann 和 Pons 等人公布的“冷核聚变”研究结果不能被公众广泛承认,甚至还被称为“病态科学”。然而,近 10 年来,国际上还是有很多科学家在进行着这方面的研究,并取得了较大的进展。各国政府对这一学科研究的重要意义的认识也在不断增强。

文献 [1] 从电化学系统中的基本过程出发,分析电化学双层的聚能过程、电极表面的尖端效应及点腐蚀的雷云闪电模型,认为电极表面微区的动态气泡和涡旋动力学导致的动态 Casimir 效应及挠场相干产生了提取零点能过程,从而引发种种异常现象的产生。借用天体物理的类星体涡旋模型,已对电化学实验中出现的过热和核反应过程进行了理论解释。

本文将简单介绍关于挠场理论研究情况,着重介绍前苏联学者在这方面的的工作,然后分析电化学反应中的一些现象,认为在电极表面微区存在伴随涡旋运动的挠场与零点能的相干作用。由于前苏联在挠场研究方面的很多结果没有公开在国际上发表,我们知道的大部分内容来源于 Akimov 的两篇综述性文章^[2,3]。从 Akimov 的两篇文章可以看到,俄罗斯在这方面的的工作已经比较成熟,西方的部分学者也对此表示了极大的兴趣。关于挠场理论的详细内容,还可以参考 Akimov 的个人站点 (<http://www.eskimov.com/~billb/freenrg/tors/>)。

二、挠场

基于不同的理论,挠场可以通过不同的方法引入^[4],其中之一是来源于对爱因斯坦的广义相对论的修正。广义相对论的建立,无疑使科学界对于引力现象的认识,从牛顿万有引力的水平上大大地深化了。这个理论不仅解释了水星近日点的进动,预言了引力场中光线偏折和红移现象,而且逻辑严谨、概念深刻,因而一度被普遍接受。但是,深入的研究表明,广义相对论本身存在一些问题和困难。在广义相对论中,反映了引力的时空几何性质,但只考虑曲率的作用,没有考虑挠率的作用;关于物质运动对引力现象的影响,只考虑物质的能量的作用,没有考虑物质自旋的作用,从物质的性质决定时空几何的观点看来,这是不够全面的^[5]。因此,探索反映引力现象的更深刻的本质问题,引起了广大物理学工作者的兴趣,这方面工作在国际上也日趋活跃。广义相对论描述的时空几何是无挠的黎曼几何,也即要求联络是对称的 ($\Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} = \Gamma_{\nu\mu}^{\lambda}$),在这一假设下,时空的几何性质完全由度规张量确定,或者说,物质运动完全由物质的能量动量张量所确定。然而,为了考虑物质自旋的作用,就需要引进新的几何量,这就是首先由嘉当注意的挠场 (Torsion Field) 张量。即放宽对称联络的限制,引进挠率张量 $T_{\mu\nu}^{\lambda} = \Gamma_{\mu\nu}^{\lambda} - \Gamma_{\nu\mu}^{\lambda}$ 。这一关于非对称联络的引力理论最早由嘉当和爱因斯坦进行了研究,即所谓的 Einstein - Cartan (EC) 理论,但当时并没有很大的进展。自 70 年代以来, F. Hehl 所领导的学派在这方面做了很多重要的工作^[5]。对这一理论的更深刻的研究是从规范不变的角度出发的,即把引力理论看作是一种规范理论,认为引力场是一种规范场。这一看法最早

^{*}国家自然科学基金资助课题 (19455001—E); ^{**}通讯联系人

是由 Utiyama^[6]提出来的,随后,Sciama^[7]、Kibble^[8]等人考虑了物质场有自旋、引力场有挠率的情形,对此做了较深入的研究,从规范理论的角度得到了 EC 理论。在国内,也有不少科学工作者做了这方面的研究工作^[9]。这些理论在描述物体在时空中的动力学效应中,在爱因斯坦的引力理论基础上了更深入的研究,提出存在对应于旋转物体的自旋角动量密度的时空挠曲^[10]。

到目前为止关于挠场的文章大概有 10 000 多篇,前苏联学者的研究工作占了很大比重^[2]。文献[2]中指出,尽管挠场可以通过不同的方法引入,但从最基本的层次上,都可以纳入对物理真空这一概念的新的理解上。该文指出,各种场(电磁场、引力场和挠场)都可以作为物理真空在不同极化条件下的表现。他们认为物理真空是一种物理状态而不是如 P. Dirac 所说的正负电子对模型。他们把物理真空定义为是没有真实的粒子,而是电子和正电子的圆波包(annual wave package)在一种特殊状态下的表现^[9]。由这种假设出发,认为正负电子对的真空是与这种圆波包的互相嵌入状态相对应的,这种圆波包的互相嵌入状态称为是“菲顿”(photon)。如果一个带电粒子存在于真空中,作为一种扰动,使这种“菲顿”物理真空被电荷极化(charge polarization)时,就表现为电场(E-field);而如果这种扰动源是质量m,那么,物理真空在质量的扰动下引起真空的自旋纵向极化(spin longitudinal polarization),就表现为引力场(G-field);如果这种扰动是由于物体的自旋引起的,那么,真空被横向极化(spin transverse polarization),就表现为挠场(S-field)。对此,可以理解为:如果把一个带电、有质量和自旋的物体看成是对物理真空的扰动,则与该物体的带电量和质量相对应就分别产生电磁场和引力场,而与物体的自旋相对应则产生挠场(或称为自旋场 Spin field)。因此,不同的场可以看成是物理真空在不同扰动下的不同极化方式的一种表现。根据理论和实验研究结果,俄罗斯物理学家总结出了挠场的一系列与众不同的性质:

1. 不像电磁场那样,同电荷相排斥,异电荷相吸引,挠场是同荷合并,而异荷排斥;
2. 由于挠场是由经典的自旋产生的,所以,挠场对物体的作用只会改变物体的自旋状态;
3. 挠场在通过一般物理介质时不会被吸收,也不会产生相互作用;
4. 挠场的传播速度不低于 10^9 倍光速,这一现象与量子非局域性的表现相关;
5. 由于任何物质都有非零的集体自旋,因此,任何物质都有自身的挠场;
6. 挠场具有记忆和滞后作用,也就是具有一定强度和频率的挠场的场源把围绕该物体的空间中

的物理真空极化了,所以,当场源被移走后,空间的涡旋结构仍然保留,挠场还可以存在;

7. 挠场具有轴向加速作用。

挠场的出现与原子、电子的自旋取向有关,但通过物体的机械旋转方式也可能产生选择性的自旋空间取向。在电解过程中,电极尖端效应产生的涡旋运动也将产生挠场。从天体观测可知,某些类星体具有涡旋结构,在涡旋中心出现高度定向的高能宇宙射线($> 10^{20}\text{eV}$),其几何结构类似一个陀螺。如果考虑到类星体中心的高速旋转的黑洞,可以认为其中心有能量极高的挠场产生。最近, S. Whitehouse 等人指出,涡旋银河的星体运动可以用真空中悬浮能或暗能量(Energy floating in empty space or dark energy)而不是暗物质加以解释^[12]。

文献[2]中还提到了通过对物理真空的涡旋扰动,有可能从真空中提取能量。近 20 多年来,很多学者指出从物理真空中提取出零点能是可能的;尽管大部分人反对这一观点,认为真空是能量最低的状态,不可能从中提取能量。然而,考虑到上面给出的关于真空和各种场的模型,既然通过对真空的电荷极化而产生的电磁场具有极高的能量密度(对应的电场为 10^{16}V/cm),那么,从新的观点上来看,通过旋转物体与物理真空的相干作用,产生所谓的挠场能源也就成为可能。

从量子场论的角度来看,物理真空是一个具有强烈涨落的系统,它蕴涵巨大的能量。根据量子场论对真空态的描述, J. Wheeler 估计出了真空的能量密度高达 10^{95}g/cm^3 ^[13]。如果可以通过对真空的自旋扰动来释放真空涨落中的能量,那么,这种能源是巨大无穷的。从这一前提出发,近几十年来 Moore、King、Nieper 等人在这方面做了很多工作,有一些实验已经显示了提取真空零点能的可能性^[14, 15],甚至有的装置已经申请了专利。

三、挠场动力学与电化学异常现象

电解过程中,电极的棱角及表面的凸起,将引起局部电场集中。如果是阴极,则将出现局部高密度电子发射,而导致远离平衡态的非线性的涡旋运动^[16]。由于氢(或氦)气泡的不断出射和离去,在电极尖端将出现周期性的瞬态变化过程。电解电压越高,瞬变的频率就越高。瞬变的气泡可以看作是带有可动边界的谐振腔,它们可能产生动态卡西米尔效应而吸收零点能,并以光子的形式放出。而涡旋运动要产生挠场,通过挠场与真空的相干作用而提取零点能,导致了过热等异常现象^[17]。

从我们的电解实验结果中,看到了挠场存在的证据,例如通过辐射自照相机法观察到的高度定向的 β -粒子束;有时,断开电解电压后,仍能看到电极

尖端处持续出现的气泡,说明该处残留的挠场仍在起作用;许多实验室观察到的停止电解后出现的持续放热现象(Heat after death)亦可用挠场的存在作解释^[16]。

应该指出的是自然界各个层次都存在涡旋现象,从基本粒子、原子结构、等离子体收缩、超导、超流、龙卷风、类星体、黑洞等等;而且与涡旋相关的现象都有着许多未知的物理过程,例如最近发现超导体中的涡旋也具有记忆效应^[18],因此,很自然会想到应当存在与这种涡旋相关的场的存在。许多自然现象有着标度不变性,电解过程尖端效应产生的核过程,可以用天文物理观察到的类星体涡旋模型来解释。依此类推,类星体涡旋模型也可以用放电现象及由此产生的异常高能带电粒子的现象加以解释^[19]。

四、结语

综合大量有关“冷核聚变”的实验数据并加以分析归纳之后,我们认为,电化学过程产生的过热主要不是来自于核聚变过程,而是由于电极表面微区的尖端效应引起的涡旋运动,而涡旋运动将产生挠场并与零点能相干而提取零点能。类星体涡旋模型可以用来解释沿金属晶格沟道产生的从电子俘获、聚变、裂变等各种类型的核反应,但这种核反应不是过热的主要来源。

物理真空是一个强烈涨落的动力学体系,如果能通过有效的途径提取出物理真空中的能量,它确实可以是一种取之不尽用之不竭的干净的能源。

参考文献

- [1] X. L. Jiang, J. Z. Lei, “Dynamic Casimir effect in an electrochemical System”, J. of New Energy, 3(4), 47 (1999).
- [2] A. E. Akimov, G. I. Shipov, “Torsion Fields and Experimental Manifestations”, J. New Energy, Vol. 1 no. 2, p. 67 (1997)
- [3] A. Akimov, “Heuristic Discussion of the Problem of Finding

Long Range Interactions, EGS - Concepts”, J. New Energy, Vol. 2, no. 3/4, p. 55, 1997.

- [4] A. P. Ephremov, “Space - time spinning and torsion field effects”, Analytical review, MNTIC VENT, Moscow, p. 76, 1991.
- [5] F. W. Hehl, P. Heyde, G. D. Kerlick, J. M. Nester, “General Relativity with Spin and torsion: Foundations and Prospects”, Rev. Mod. Phys, 1976, no. 3, p. 393.
- [6] Utiyama, R., Phys. Rev., 101, 1597(1956).
- [7] Sciama, D. W., “Recent Developments in General Relativity”, 1962.
- [8] Kibble, J. W. B., J. Math. Phys., 2(1961), 212.
- [9] 邹振隆, 黄硼等. 关于引力规范理论的研究, 中国科学, 1979(4)
- [10] Don Read, “Excitation and Extraction of Vacuum Energy via EM - Torsion Field Coupling - Theoretical Model”, J. New Energy, Vol. 3, no. 2/3, p. 130, 1998.
- [11] M. Disney, A new look at quasar, Scientific American, June 1998, p. 54
- [12] M. Chown, Fell the Force, New Scientist, 2217, 15 (18 Dec. 1999); G. Farrar, P. Biermann, Correlation between radio quasars and ultra energy cosmic ray, Phys. Rev. Lett. 81, 26 Oct(1998).
- [13] J. A. Wheeler, Geometrodynamics, Academic Press NY, 1962
- [14] “The Manual of Free Energy Devices and Systems”, compiled by D. A. Kelly, D. A. K WLPUB, Burbank California, 1986, Publ, N 1269/ F - 289.
- [15] “Convegno Internazionale: Quale Fisica per 2000?”, Bologna, 1991.
- [16] 江兴流, 许宁. 电解法核聚变的聚能过程. 兰州大学学报(自然科学版), 27(1), 125(1991)
- [17] 雷锦志, 江兴流. 卡西米尔效应与提取零点能, 科技导报, 1999(4)
- [18] Y. Pattiell, E. Zeldov, Y. N. Myasoedov, et al, Dynamic instabilities and memory effects in vortex matter, Nature, Vol. 403, 398(2000).
- [19] S. Pons, M. Fleischmann, “Heat after death”, Trans. of Fusion Technology, Vol. 26, Dec. 87(1994).

(责任编辑 王宏章)

科技动态

控制奶牛的性别有了可靠办法

据美国《新科学家》周刊 1999 年 12 月 4 日报道:美国科罗拉多大学的研究人员已能够可靠地将含有 X 染色体的精子和含有 Y 染色体的精子区分并分离出来,这样就可以使哺乳动物后代的性别通过人工授精得到选择。例如为了增加牛奶的产量,畜牧场就可以选择多出生一些母牛。

这种方法的关键是采用一种染料为精子着色,精子细胞随性染色体的不同(是 XX 还是 XY)其色彩就稍有不同。着上色的精子产生微弱的电荷,然后用一束激光检测

精子颜色的不同,在精子通过一块静电板时,带 X 染色体的精子和带 Y 染色体的精子就会“分道扬镳”,分别向各自的容器运动。

这一技术已取得国际专利机构的专利,专利号为 WO99/33956。据专利发明人说,这种技术至少可以每秒 1 000 个精子的速度分离牛的精子中带 X 染色体和带 Y 染色体的精子。这种技术也可以用于分离人的精子。但人类不主张人为控制生男还是生女。(刘先曙)