



## “色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致 —— “色电宝、核电宝”芯片原理初探

平角

Recommended: 王德奎 (Wang Dekui), 绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

**abstract 摘要:** 把科学研究和工业技术研发互相依存联系起来, 拟设动态卡西米尔效应创造奇迹的是类似第五代的“核电宝”——核辐射量减少现象到“色电宝”芯片, 为智能手机等不用充电的电池服务。为啥目前合成单原子催化剂的方法, 对单原子和衬底的要求, 还不能实现在任何衬底上制备任何的金属单原子催化剂和“色电宝”呢? 这是因为目前“量子色动化学”, 我国还没有普及。

[平角. “色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致 —— “色电宝、核电宝”芯片原理初探. *Academ Arena* 2020;12(11):10-17]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 2. doi:[10.7537/marsaaj121120.02](https://doi.org/10.7537/marsaaj121120.02).

**Keywords 关键词:** 色电宝、芯片、卡西米尔效应、量子色动化学

## 一、未来智能手机电池芯片不充电原理

### 1、从量子色动力学到量子色动化学

#### A、从卡西米尔效应到动态卡西米尔效应

未来智能手机电池芯片不充电的基本原理, 第一个要说的就是“卡西米尔平板效应”。理论大师重工业应用, 真空涨落被实验证实, 早在 70 多年前就有科学家建议, 将经验发展成一种研究模式, 称其为科学--技术互惠模式, 即科学研究和工业技术研发互相依存, 共同发展的模式。卡西米尔, 就是对此孜孜不倦探索的人。

亨里克·卡西米尔 (1900-2000) 是荷兰物理学家, 他在保罗·埃伦费斯特的指导下于莱顿大学学习, 并获得理论物理博士学位。读博期间他曾经到哥本哈根研究所, 追随玻尔做研究。博士毕业后卡西米尔又在泡利的指导下作博士后研究。科学和技术是相互依存的, 提出卡西米尔效应的过程也证明了这点: 这个发现产生于卡西米尔在飞利浦实验室工作时, 对用于工业的石英粉末悬浮液的研究。

卡西米尔效应指的是真空中两片中性 (不带电) 的金属板, 会出现吸力而互相靠近的现象。理想情形下, 要求平板是无穷大和无穷薄的。这种似乎是无中生有的吸引力, 在经典理论中是不会出现的, 一般被解释为是量子场论的一个重要结果, 因为它证实了零点能的存在。这是卡西米尔在研究胶体分子间范德華力时, 启发了卡西米尔力的计算。卡西米尔考虑胶体分子问题的相对论修正之后, 进一步思考两个宏观物体之间的色散吸引力问题。当他向玻尔谈论这项工作, 玻尔说了一句: 这一定与零点能有关! 敏感的卡西米尔受到启发后, 完成了两平板之间吸引力的计算, 得到了著名的卡西米尔力公式。

卡西米尔力可以看作是量子效应在宏观上的体现。尽管可看作量子效应的宏观体现, 仍然难以实验检测, 其原因是因为实验条件要求太高: 两个平行金属板相距很小距离 (1 微米), 还要做到“严格平行”, 表面“纯净无杂质”, 等等。因此, 直到卡西米尔效应被预言的 10 年之后, 斯帕纳伊才完成了对卡西米尔力的首次测量——这个实验其实精度虽然不高, 却证实了该效应的存在, 第一次对检测卡西米尔力有了实践认知。直到 1997 年才有在美国华盛顿大学的史蒂夫·拉莫洛克斯首次对卡西米尔的理论, 提供了坚定的实验证实。

虽然卡西米尔最初的理论是用于平行板, 但拉莫洛克斯在 1997 年实现了根本的突破, 他们测量金属板和金属球之间的力, 这种设置不需要精确对准两个平面, 这时候的卡西米尔力与平面的面积无关。拉莫洛克斯的实验结果在距离大约为 1 微米时, 实验数据在 5%~10% 的误差内与理论一致。与之前的测量相比, 这是一个了不起的成就。所以, 拉莫洛克斯对方法的改进算是卡西米尔实验的一个里程碑。自此之后物理学家们考虑、计算、测试了各种不同几何形状的金属表面之间的卡西米尔效应。卡西米尔物理已经远远超出了 73 年之前最初研究工作探索的范畴, 成为一个物理丰富的有趣而活跃的研究题目。

因为卡西米尔效应等已经让人们切实地体会到了真空中虚粒子的存在——虚粒子不仅存在, 一定的条件下还能“转化成”实粒子。这包括卡西米尔动力学效应、黑洞的霍金辐射等热门题材……我们将介绍的“色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致, 也与此关联。当然这需要一步一步阐述了。先说动态卡西米尔效应吧。如真空不空, 真空的能量暗藏

在虚粒子中，而虚粒子可以看成是瞬间生成又立刻湮灭的一对正反粒子。这个正反粒子对，在一定的环境被扰动的真空中，虚粒子转化成实粒子的现象已经被观察到。这个现象被称为动态卡西米尔效应。传统意义的卡西米尔力指的是相对静止的两平面之间的吸引，动态卡西米尔效应中，如两面镜子则相对而言作快速移动（类似机械振动）。也就是说，相对之间有一个方向大小不断变化的加速度。

这个很快加速移动的镜面可以将虚光子变成真实的光子。其过程可以直观地理解为加速度的作用破坏了瞬间产生瞬间湮灭的正负粒子对之间的正常时间关系，时间变长，长到虚粒子成为实粒子而被发射出来，2011年瑞典哥德堡的研究人员，实现了超导微波谐振器中的动态卡西米尔效应，检测到从真空中产生的微波光子。把科学研究和工业技术研发互相依存联系起来，动态卡西米尔效应创造奇迹的是类似第五代的“核电宝”---核辐射量减少现象到“色电宝”芯片。

众所周知，凡普通化学解释和核化学解释生产核武器原理，延伸扩展核爆都有放射性辐射泄露。但量子色动化学解释生产的核武器，显著特点是核辐射的放射性小---2016年1月6日朝鲜在丰溪里核武试验场进行的第四次核试验，我国环保部在得到消息后第一时间启动了应对朝鲜核试验辐射，全面开展东北及周边地区辐射环境应急监测。1月6日边境地区25个自动监测站实时空气剂量率监测数据在65至95纳戈瑞每小时之间，监测结果均在当地本底范围内。2016年1月6-24日公开的朝鲜丰溪的氢弹实验，是否已超越五大常务理事国等的研究层次，进入第三个层次“量子色动化学”解释的原理猜想呢？

1869年2月门捷列夫提出：“如果按照相对原子质量递增的顺序排列，似乎每8个元素之后，元素的性质就会重复出现一次”---极简的《门捷列夫元素周期表》，151年来已经引发从拓扑物理学到量子色动力学结合，揭示科学+统计=量子起伏+卡西米尔平板效应=智能手机+刀片基站=人工智能+统计=核电宝+“色电宝”，已涉及从原子弹、氢弹的核辐射等原理，到涉及防控原子弹、氢弹和对核武器引爆等原理装置的探索。这首先联系到量子卡西米尔效应平板。

卡西米尔效应现象，是由荷兰物理学家卡西米尔在1948年发现而首先提出的，随后被很多科学家也侦测到。后来为纪念他，以“卡西米尔”命名。但1948年卡西米尔发现卡西米尔力时，夸克、胶子之类的量子色动力学还没有出现。卡西米尔等科学家的探索，还只停留在原子核和电磁场物理学层次以上，这时的观念还只是一种源于电磁场的量子真空起伏的力。对这种由于在真空状态有量子力的波

动，两个距离非常近的物体之间存在的奇怪的拉力或推力，被称为“卡西米尔效应”。这时的卡西米尔效应源于的量子力波动的量子，人们主要还看成是“实粒子”。它可以上推论到海浪等液体的水分子、空气等风流动的空气分子，也能产生卡西米尔效应。

## B、马成金“油包水”联键剂燃料专利传奇

数学上，“数”分正、负；虚、实；零等5种。实粒子和它的负粒子，在这种卡西米尔效应真空中，两片平行的平坦金属板之间产生的吸引压力，与牛顿、爱因斯坦发现的万有引力，其深层次的物理原理，是不同的。在数学基本推理原理上，深化这种联系，是等到今天对爱因斯坦的广义相对论和量子色动力学，追踪到原子核和电磁场物理学层次以下，出现量子引力和暗能量、暗物质、暗信息、弦论等问题的考察时，才有说得清楚思路。

例如，爱因斯坦的广义相对论，可以说明光线在经过大质量星体附近时，由于时空在大质量星体附近会发生畸变，使光线沿弯曲空间的短程线传播而会发生弯曲，形成引力透镜现象。即在观测者到光源的视线，如果有一个大质量的前景天体，则在光源的两侧会形成两个像，就好像有一面透镜放在观测者和天体之间一样，有一个天体是虚像。这看起来，当然不是卡西米尔力使光线发生的弯曲。但卡西米尔力这种压力，在电磁场的量子真空这个层次上，也可以认为由平板之间空间中的“虚粒子”的数目比正常数目小造成的。

这里的“虚粒子”，可以认为是类似是虚数的粒子，而且可以是正、负虚数粒子相等。而前沿科学国际主流今天的基础研究“脑洞大开”，其思维联系量子引力和暗能量、暗物质、暗信息等方面的量子弦论、圈论、扭量等的“虚粒子”，正类似正、负虚数粒子相等。

马成金，四川盐亭县三河人，1938年生，工程师。退休前是盐亭县农机局玉龙镇农机站的站长。马成金虽然是农机工程师，但他对门捷列夫非常崇拜。原国家物资部燃料司副司长严谷良高工，上海人，是“文革”前清华大学原子核物理工程系学了六年毕业的高材生。2009年3月2日严谷良司长专程从北京到绵阳，再到盐亭县玉龙镇考察考察马成金。在玉龙镇农机站站长马成金工程师家，严谷良司长讲述了他与王洪成的“水变油”技术研究联系的亲身经历。

严谷良先生作为国家物资部燃料司副司长，是专职负责管理王洪成的“水变油”的高层，他也是相信王洪成的“水变油”的人。但马成金是反对自然环境下“水能变油”的。马成金的人生轨迹，他家解放前很穷；解放后他读到中专毕业，别人需12年的学历他只读了7年---1959年马成金在绵阳农

机校读书时参加大炼钢铁，有同学手里的开水碗不小心翻落，水滴洒到正出钢水的槽里，发生爆炸，死伤了人。事故后来使马成金产生了逆向思维：钢水槽面上的“拉西”（炉渣熔液）是矿物质，是否可用少量的特殊的矿物质反过来倒入碗里的水，如能发生爆炸和燃烧，不是可以用来为解放台湾作贡献吗？

因为在 1960 年代初蒋介石叫嚣要反攻大陆，国家也在宣传要解放台湾。受此阶级斗争的鼓动，作为苦大仇深出生的马成金联想到军事用途。这第一个十年他还没有结婚，劳动又累，他只能思考。1969 年他才结了婚，夫妻都是晚婚。他在农村中有了家，有了 3 个孩子。这第二个十年他在辛苦和欢乐中，坚持做实验。马成金利用为盐亭中学和玉龙中学食堂抽水、修水泵等工作方便，经常从学校化学实验室要到一些药粉，回去暗中做实验。马成金发现的水化学喷射燃烧，是上世纪七十年代一次把装入衣服中的药粉忘记取出，洗衣服时发生了燃烧。这使他进入第三个十年给一些朋友作表演。到 1984 年盐亭玉龙镇区医院的谢长寿医生推荐他去找盐亭县科协，这就是 1984 年的水“燃烧”喷射实验，他做得很成功，也做得很规范。

他先叫舀大碗水，再加了很少一点食盐后，叫大家离远点。他拿出一个小纸包，将一点药粉倒入装满水的碗中，水立即喷射出火花和白色的烟雾，很快满碗水都烧干了，让盐亭县科协主席张应芑也叫好。事情巧的是，1981 年盐亭县科协开始办的《科学盐亭人》和《科学知识》等铅印科普小报上，在发表的《生物全息律和自然全息律》、《圈态密码和物质心脏的夸克》等此类，介绍 1960 年代以来“科学盐亭人”研究圈态三旋量子色动力学等科学成果的小块文章，还居然在一些全国刊物上被转载，有一点影响。所以谢长寿医生才介绍马成金来找科协的。但马成金在 1984 年时还十分保密，也不懂量子色动力学，只说他在灌县（都江堰市）偶然获得的“燃烧添加剂”配方。

马成金在 1990 年代，也曾向四川省专利局申请过“油包水”联键剂燃料的专利，还缴了 700 多元的代理费，但最终不了了之。事情是原子核不是一个简单的强力系统，而是接轨有很多的虚量子起伏；这在原子核内部空间中，再受到外界放入的弱力能源粉反应的“共振”时，虽此是一种比原子核弱力效应大尺度得多的情况，但也能够以一种通过同位素质谱仪以及严格的色谱--质谱联用的检测结果的方式，测量到这类弱力能源反应的起伏。所以，“马成金实验”解密，可把原子弱力能源与跟原子核卡西米效应应用，归类于弱力能源研究一样。

## 2、从卡西米效应到动态量子色动化学

### A、单原子内的“夸克海起伏”

拟设水中的氧核，类比相当于 3 对组合的卡西米平板立体，是因没有这种板，就没有弱力能源反应或氧基部分子衰变反应。这是把氧基内部空间类比“真空”，氧核的 8 个质子构成的立方体，类似形成 3 对卡西米平板效应，或有类似同位素弱力衰变反应的现象。

正是这种拟设，形成了可观察的弱力能源反应的燃烧现象。这是因为核理论的发展，要借助于各种模型。原子核由质子和中子组成，质子和中子由夸克与胶子组成。夸克与胶子是由三旋环量子组成的，三旋环量子多元一体构成弦、膜振动。强力和弱力终止于夸克-胶子等离子“真空”层次，夸克-胶子等离子也分强力和弱力。弱力与“真空”、弱力与卡西米效应，属于量子色动化学研究。

深度非弹性散射实验揭示，构成原子核的核子内部也具有弥散的、不连续的、带电的部分子结构。从夸克模型来看，构成原子核的核子是由 3 个价夸克及称为海夸克的虚的夸克-反夸克组成。传递核子间相互作用的介子，是由价夸克和价反夸克及海夸克和胶子组成的。那么从这种物质构造的新观点看，核“环境”，对核内核子的夸克和胶子的密度分布有什么影响呢？因为马成金探到的高倍量水与极少量试剂的这种“燃烧”，也不是像真正油的燃烧，而类似金属镁燃烧，有火星的“喷射”或“喷注”，同时碗里的水变成了水蒸汽。

氧化反应是指具有像氧原子的非金属元素，与像金属的元素的反应；在反应中，非金属元素将金属元素的电子夺走的过程叫做“氧化”。在化学中，“燃烧”是指较强烈的氧化反应，而不是没有“氧”就不叫氧化反应。所以如钠和氯的反应，也是化学中的氧化反应。

另外也不是有碳和氧才叫氧化反应，如氢和氯的反应，生成盐酸，这也叫氧化反应。而原子弹爆炸则是质能原理，不属于化学的电子移动过程，不能用通俗的氧化燃烧解释。但类比取象用“燃烧”，并没有规定不能用。如果马成金的盐亭科协实验是氧基衰变，意义比这大。

对马成金的水“燃烧”实验机理，作钾、钠、氧、碳、氢基的部分子衰变拟设研究，联想类比它是一只飘荡的红色的风筝，可能有大尺度结构部分子无标度性的作用。这里平常间水中氧原子的氧核，是不能发生裂变的；水中氢原子的氢核，也是不能发生聚变的，就像一本书不能飞到空中一样。如此，也把地球圈看成是一个原子或核子，把地面无风时的天空类比流夸克、海夸克，把天空有风时的气流比作部分子。如此分形式延伸下去，把一本书看成是一个原子或核子；一本书是由很多张纸页组成的，把这些许多的纸页也同样类比流夸克、海夸克，那么一张的纸页或由纸页做成的一只风筝，也可比

作部分分子。

风筝飘起来并不需要用很大的力，关键是还需要气流。在电子-质子深度非弹性散射实验中，这种过程发生概率的散射截面只与一个量有关，这个量是电子传递给粒子的能量和传递给离子的动量之比。而能量低于深度非弹性散射的轻子与核子碰撞实验的散射截面，与传递的能量和动量都有关。比约肯把轻子与核子深度非弹性散射截面的这种特征称为无标度性，并认为无标度性反应出现电子轰击质子时，撞到了其中一些点状结构中的一个。费曼认为这些点状结构，就是夸克。这是电子探测到的小尺度区域的质子内部空间。无标度性表现的是夸克相互无关的自由态。而量子电动力学，是标度依赖的。

把比约肯和费曼的单原子内的“夸克海起伏”研究，联系类比飘荡起来的风筝这种大尺度结构无标度性，也存在大气传递给风筝的能量和传递给气流的动量之比。这也是只与一个量有关的量。比约肯认为的那个不具有质量的单位，又不具有能量的单位，是一个无量纲的数值，是直接包含在结构函数当中的。比约肯指出，在小尺度空间，能量和光子的波长互相纠缠，结构函数依赖于同入射电子经由光子传递给质子的能量有关。其实，这个小尺度空间的无标度性的无量纲的数，在宏观的大尺度空间也可用“雷诺数”来类比。雷诺数也是一个无量纲的数值，它是流体的密度、流体的速度以及问题涉及的某些固有长度的乘积，再除以流体的黏滞度。

## B、马成金“油包水”联键剂燃料解密

从 1984 年马成金的“盐亭县科协实验”，到召开“量子信息与健康上海论坛”会议的 2009 年，时间已经过去 25 年，这时三旋量子色动化学卡西米尔力原理模型已经建立起来，而马成金已经退休了 11 年。我们去拜访马成金时，他终于解密回忆说出 1984 年在盐亭县科协做实验用的试剂成分，主要有类似硝基苯、苯酚和他说不出来名字的像灰颜色的钾化合物等三种东西。

我们据此分析，像灰颜色的钾化合物和结合能燃烧喷射或能产生高温的特点，可选这三种：过氧化钾、氢氧化钾、和氰氧化钾。其中以过氧化钾的可能性很大，因为它遇水除产生高温外，还有发生爆炸的危险。再加之其他的两样东西：硝基苯、苯酚，也具有毒性。所以，如果用的是过氧化钾、硝基苯、苯酚与水反应做的实验，就有毒和有发生爆炸的危险，是不能随便做实验的。

而且我们还问他：硝基苯是液体，他在盐亭县科协用的是粉剂，是怎么回事？马成金解释说，他用的硝基苯量很少，其实他是用白糖和盐巴拌过的，所以变成了粉剂。大尺度结构部分分子无标度性实在---量子色动化学---钾、钠、氧、碳、氢基“部分

子”衰变实验，是同一件事情的不同叫法。利用散射实验反应截面方程 ( $a + b \rightarrow c + x$ ) 和遍举截面方程 ( $a + b \rightarrow c + d$ )，结合量子色动力学中的比约肯结构函数等类似方法，运用于大尺度结构部分分子无标度性实在的量子色动化学，是假想在常温和弱力作用下，以钾、钠、氧、碳、氢基“部分分子”衰变使水能燃烧为模型，作类比化学反应的相似探索，也称为量子色动化学结构函数。

如果把这种“反应截面”过程方程写为：(1)  $A + X \rightarrow D$ ；(2)  $A + X \rightarrow D + E$ 。其(1)式中，A 代表水分子。X 代表称为的“弱力能源粉”或者所谓“可燃炔”，或其他操作的手段及方法；X 还表示实验分析者不知道实验者使用方法的化学物质成分，而且这些化学物质可以多于一种，即 X 可以是“打包”的总称。D 代表反应或者燃烧后的产物，它的主要是水蒸气，或者再加上二氧化碳  $CO_2$ 。(2) 式与(1)式不同，主要是 X，是被实验分析者知道实验者使用的化学物质成分；这样的好处是，由于知道 X 的化学性质，对于能实现的水“燃烧”实验，D 除水蒸气外，还可能猜测出生成物的大致范围。对于猜测出的每样物品设置一种检测的仪器，E 就表示实验者可以用遍举的方法，一一设置检测反应或者燃烧后的未知产物，即 E 类似“遍举截面”识别方法，检测清楚的生成物。

## 二、“核电站”到“核电宝”小型化无缝切换

### 1、吴宜灿院士的第四代“核电宝”研究传奇

未来智能手机电池芯片不充电的原理，第二个要说的涉及类似“核电站”到“核 5G”原理“核电宝”小型化的“无缝切换”。

2020 年 1 月 23 日《中国科学报》发表记者沈春蕾和通讯员胡丽写的《吴宜灿：做有用的科研》一文中报道：“中科院核能安全技术研究所所长吴宜灿，在最开始做小型核电源时，有人觉得国际上都还没实现……当时吴宜灿一直和大家一块儿研讨，指导他们探寻新的实现原理、开拓新的技术方法，一步一步提升部件性能，终于完成了试验样机的研制：智能核软件‘凤凰云’直击我国核能‘卡脖子’难题、‘中子光’精密探测系统助力中国智造与国家安全战略、超小型移动式先进核能系统‘核电宝’瞄准小型反应堆……吴宜灿团队在中子实验技术领域，研制强流氘氚中子源科学装置 HINEG---HINEG 是产生中子、利用中子的关键技术和装置，对开展先进核能和核技术研发，具有不可替代的重要作用。HINEG 科学装置成功产生中子。目前 HINEG 已经达到国际先进水平，获得了国际同行的高度关注和认可”。

吴宜灿，1964 年生，安徽省宿松县人。1985 年本科毕业于西安交通大学。于中国科学院获博士学位。先后于德国卡尔斯鲁厄核研究中心、日本国

家聚变研究所、比利时核能研究中心担任访问学者。出版中英文学术专著 5 部，发表论文 500 余篇，在国际学术大会上做邀请报告 100 余次，授权发明专利 40 余项，研发的软件在 60 多个国家获得应用。2019 年当选中国科学院院士，国际核能院院士，现为中国科学院核能安全技术研究所所长，研究员，博士生导师。

## 2、“核电宝”能量守恒超小型移动式求衡

“超小型移动式先进核能系统‘核电宝’瞄准小型反应堆”是啥？2020 年澎湃新闻报道，在 7 月以来注意到，吴宜灿院士出席的中科院合肥物质科学研究所内的重要会议，并在全国性学术会议上推介了其团队研发的“核电宝”。与此同时，8 月 26 日合肥网站还报道了吴宜灿团队的相关研究成果。该消息称，“近日，中国科学院合肥研究院核能安全技术研究所吴宜灿院士团队，与国家核安全局联合开展的核与辐射安全监管相关研究工作取得新进展，成果在《中国科学：技术科学》2020 年第 50 卷第 8 期上发表”。

据中国核网报道，“8 月 27 日，中国科学院院士吴宜灿在全国反应堆物理大会上，发表学术演讲时提出了第五代核能系统（简称为“核 5G”）的主要特征，认为其将成为未来核能的主要发展方向……通过回顾核能发展历史并分析未来发展趋势，吴宜灿院士提出并阐述了第五代核能系统的初步概念，认为‘核 5G’将基于‘从源头确保核安全’的基本理念，未来会在多元化应用方面发挥更大作用，而‘灵活性、亲近性、智能性’可能成为‘核 5G’的重要技术特征”。该报道还称，“吴宜灿院士还介绍了其团队在超小型移动式先进核能系统‘核电宝’的研发概况，‘核电宝’是对‘核 5G’的探索与实践”。

据澎湃新闻了解和梳理，从核能发电系统的历史演变与改进历程来看，核反应堆大致可划分为以下几种：第一代核电站为原型堆，比如上世纪 50 年代前苏联的实验性核电站和美国的希平港原型核电站，其目的在于验证核电设计技术和商业开发前景。

第二代核电站为技术成熟的商业堆。上世纪 60 年代后期以来，世界上陆续建成电功率在 30 万千瓦以上的压水堆、沸水堆、重水堆等核电机组，目前在运的核电站绝大部分属于第二代核电站。

第三代核电站为满足美国用户要求文件（URD）或欧洲用户要求文件（EUR）的核电机组，其安全性和经济性均较第二代有所提高。背景是为解决三里岛和切尔诺贝利核电站的严重事故的负面影响，核电行业集中力量对严重事故的预防和后果缓解进行了研究和攻关，上述用户要求文件进一步明确了防范与缓解严重事故、提高安全性和改善人因

工程等方面的要求。

第四代核能则具备更多优势，包括固有安全性高、经济性好、可持续发展、极少的核废物、防止核扩散。2002 年第四代核能系统国际论坛选定钠冷快堆、铅冷快堆、气冷快堆、超临界水堆、超高温气冷堆和熔盐堆六种最具发展潜力的堆型，组成第四代反应堆系统，中国在建的示范快堆、高温气冷堆都属于四代堆。

吴宜灿院士在行业学术会议上提到的“核电宝”，并不是常见的手机“充电宝”，究其本质就是小型核反应堆的一种。由于身型小、功率规模灵活，能用于供电、城市供热、工业供汽和海水淡化等多种功能，核电小堆的未来前景看好，各大核电集团均有技术布局，但全球范围内仍处于建造和推广的前期阶段。早在 2016 年就有媒体报道：“中科院将推出世界首台迷你核电宝”。当时的报道称，“经专家组鉴定，由中科院核能安全技术研究所设计研发的世界规模最大、功能最全的‘铅基堆冷却剂技术综合实验回路’和‘铅基堆冷却剂氧测控技术’，实验能力和运行参数达到国际领先水平，实现了核心技术自主化”。“未来，我国将率先推出只有集装箱大小的迷你型核电源装置‘核电宝’”。“核电宝”并非近在眼前，距离真正的商业化小型堆，还隔着几十年的试验验证及工程化距离。

据澎湃新闻了解，吴宜灿团队的铅基堆冷却剂回路研究，更多是中科院战略性先导专项加速器驱动次临界洁净核能系统研究的衍生物。2016 年 9 月吴宜灿曾在接受媒体采访时表示，“计划用 5 年左右的时间，完成一个迷你小型反应堆的建设，并将它命名为麒麟号‘核电宝’”。时至今日，未见披露过铅基堆“核电宝”的实际建设进展。

## 三、智能手机电池色电宝芯片与单原子催化剂

### 1、半导体单原子催化剂表层与内层现象升华

2020 年 10 月 13 日“科学网”陈浩个人博客专栏，发表的《单原子到底有没有催化活性》和《光催化剂的晶面效应理解如何从现象上升到科学》，以及之前 8 月 8 日发表的《单原子催化的真正活性》等论文，涉及未来智能手机电池芯片不充电的原理，第三个要说的“色电宝”芯片能源材料和单原子催化机制的类似性。

陈浩教授，1963 年生，武汉市人。1988 年毕业于武汉大学化学系分析化学专业，获理学硕士学位，同年留校从事教学和科研工作。1999 年调入华中农业大学理学院化学系。2000 至 2006 年在华中农业大学攻读博士学位，获食品科学专业工学博士学位。2006 至 2008 年菲律宾国际水稻所博士后。2009 至 2014 年兼任华中农业大学期刊社社长、《华中农业大学学报》主编等职务。现为华中农业大学理学院院长，教授，博士生导师。

“核电站”和“核电宝”的能源材料，是热核反应材料。做成超小型移动式先进核能系统 7G、8G 的“核电宝”芯片，就需要“量子色动化学”反应材料。做成更超小型移动式先进的不用充电智能手机电池能源系统 9G、10G 的“色电宝”芯片，不但需要“量子色动化学”反应材料，而且涉及单原子系统的结构——它的原理是啥？有没有可参考的化学对象？这就是要说的“单原子也有催化活性”。

陈浩教授的文章中说：“经久不衰的催化活性中心的认识，是催化领域从纳米催化水平进入了原子催化水平。由于载体固有的不均匀性，与制备方法的不可控性，单分散的离子或原子本身，也是各种形式并存的。那么究竟哪一种单分散的活性位，是真正的活性中心？2017 年张涛课题组，利用穆谱技术确定不同的单分散活性位，与催化活性进行了巧妙的结合，进一步确定了 FeN5 是真正的活性中心。我们强调一下单原子催化剂，并不是指单个零价的金属原子是活性中心，单原子也与载体的其他原子发生电子转移等配位作用，金属原子与周边配位原子协同作用是催化剂高活性的主要原因。虽然是单原子催化剂，但由于催化剂制备的不可控性，单分散的金属原子与不同数目的配位原子相互作用，活性位点的结构是不均匀的。确定不同结构中真正的活性中心，是催化领域研究人员孜孜不倦的追求目标”。

也许陈浩教授并没有接触“量子色动化学”反应材料研究，所以陈浩教授的文章中说：“‘单原子催化’模型催化，如能够稳定单原子的  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  单晶研究、粉末催化  $\text{CeO}_2$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等氧化物，以及  $\text{MoS}_2$  和 N 掺杂石墨烯等二维材料作为衬底负载金属单原子及理论催化——催化反应机制的理解，都在单原子催化研究领域。文献上报道的都是活性破纪录的各种单原子催化剂，直到 2015 年来自美国西北大学发表的文章之后，才知道催化反应往往需要反应物分子共吸附于催化剂的活性位点——原子尺度催化动力学。如使用了碳数比较多的有机物，共吸附位阻太大。这个共吸附过程难以实现，因此目前选择的热催化反应绝大多数集中在 CO 氧化反应。即吸附于单原子的 CO，与近邻的氧化物中的晶格氧反应，形成  $\text{CO}_2$  脱附之后，氧化物表面生成氧缺陷，随后  $\text{O}_2$  在该缺陷上吸附解离，完成催化循环”。

在陈浩教授讨论“晶面效应如何从现象升华到科学”的文章中，陈浩教授虽然认识到：“光催化剂的晶面效应，之前人们对半导体催化剂的理解，都只基于颗粒整体——如增强颗粒的结晶程度、抑制颗粒内电荷复合中心以及增加比表面积污染物降解等。而当在光催化过程中晶面效应的发现后，对光催化剂的优化，已要深入到原子层面——当一个半导体晶体暴露不同晶面时，就可以实现在不同晶面之

间的电荷分离”。但陈浩教授没有讨论催化剂的晶面和催化剂的晶体内部的“单原子”催化反应有啥不同？陈浩教授只论述道：催化剂的表面与吸附物种相关，并可以表征反应活性——催化剂催化反应的活性位，以及碱金属（Na）对催化活性有提升。陈浩教授说：“单原子与纳米粒子共存于催化剂表面，对于光催化中晶面效应的理解和认识有启发——在光催化晶面效应热催化中，发现具有更高的活化放氧能力；在不同的光催化反应中，表现出的活性差异其实本质上，可能是由于晶面电荷分离性质决定的，并不是活性晶面其主导作用等”。

其实陈浩教授说的“单原子催化”模型催化的要害，从“量子色动化学”反应看，是陈浩教授隐含的为啥催化剂晶体表面，比晶体内部反应效果好？这才可以分辨“单原子”真正在发挥它的“单原子”核内真空量子起伏的助力催化。这与类似在超声处理的协助下，界面金属原子受到含氧基团的作用，从金属泡沫中脱离，最终形成氧化石墨烯负载金属单原子的材料，原理有等同性。所以表面-界面方法也使得在室温下方便、快捷、低成本地合成多种单原子材料铁、钴、镍、铜等。这种对衬底和金属无选择性的普适性单原子合成方法，对单原子催化剂的大规模制备和未来实际工业应用等，都具有重要意义。

虽然这种单原子催化效果，具有最大化的原子利用率和独特的电子结构，在水解、氧还原、二氧化碳加氢、甲烷转化等化学反应中，受到了广泛关注。但为啥目前合成单原子催化剂的方法，对单原子和衬底的要求，还不能实现在任何衬底上制备任何的金属单原子催化剂和“色电宝”呢？这是因为目前“量子色动化学”，我国还没有普及。

## 2、半导体色电宝芯片单原子内卡西米尔效应科学

今天人们对门捷列夫元素周期表成功的认识还不完善：门捷列夫之所以成功，只是把原始元素周期表的外部极简单，留给了别人，而把元素周期表的内部极复杂留给了自己。门捷列夫之所以不说，是那时还没有量子卡西米尔效应和量子色动化学等发现，说了也没用。

2015 年《环球科学》杂志 6 月号发表的《胶子与夸克怎样塑造宇宙》一文，开篇就讲：“利用可以窥探质子和中子内部的实验方法，科学家发现……凝视一个质子或者中子的内部，看到的是一种动态的景象。除了基本的夸克三人组之外，还有一个由夸克和反夸克组成的海洋，以及突然出现又消失的胶子。在量子色动力学建立后的 40 多年来，物理学家在解释强相互作用力本身的行为方面取得了长足的进步，但量子色动力学的众多细节仍然难以捉摸。量子色动力学有一个惊人的推论：我们所熟知的质子，其内部的胶子和夸克的数目可以发生

幅度相当大的变化。一个胶子可以暂时地变为一对夸克和反夸克，或者变成一对胶子，然后又变回成一个胶子。在量子色动力学中，后者这样的胶子振荡比夸克交换更为普遍，所以胶子振荡占了主导地位。这个发现，还摘取过诺贝尔物理学奖”。

但由此量子色动力学推论的所有的这些发现，都还没有结合量子色动语言学-量子色动几何学-量子色动化学-量子色动力学等，来联系普通的化学物质氧、碳、钾、钠、钷、铀、氢、锂、铍等元素的质子数和可变的 neutron 数，解读可能产生的两大类无或少放射性的多级放热放能反应。例如，把类似根据原子序数从小至大排序的门捷列夫化学元素周期表中，元素原子核里的质子看作“编码质点”，中子看作“非编码质点”。这类似一种初级的量子色动语言学的动力学编码，以实现对各种化学物质及其组成的分子、原子、原子核的反应信息集成，做成类似大数据、云计算分类。

因为量子色动化学能根据量子卡西米尔平板吸引效应原理，再利用量子色动几何学，对由“编码质点”和“非编码质点”引起的量子色动化学振荡反应，可进行大数据、云计算中的选择小数据处理。这能具体可用碳基和氧基的“编码质点”，来说明由量子色动化学振荡反应，影响显物质分子里的原子数不变产生的反应：

第一类是“编码质点”非核衰变化学反应的多级放热放能的元素离子分解，和组合的“马成金实验”氧、碳、钾、钠、氢的现象。这类量子色动化学振荡反应产生的爆炸，类似“钾钠+碳氮+水 H<sub>2</sub>O”影响氧基量子卡西米尔效应的暗能量波动，大能量的热效应使水分子和 HO 离子等多种物质，发生瞬间量子色动化学振荡的多级循环重复的分解和组合反应。

第二类是“非编码质点”数分解裂变和组合聚变的钷、铀、氡、锂、铍等同位素，少核衰变的多级放热放能核反应的现象。这类量子色动化学振荡反应产生的爆炸又分两种情况。其中第一种，是重在聚变成分非常大而裂变小变的扳机型：类似“钷+钾钠氮碳+氡化锂或氡氟化锂，或者氡化铍或氡化铝锂，或者重水 D<sub>2</sub>O 重氢(氡)或超重氢(氡)”，影响钷基量子卡西米尔效应的暗能量波动，加快发生瞬间产生高温高压量子色动化学振荡的氡锂铍等混合物，放出大量中子的多级循环聚变反应。第二种，是重在裂变成分非常大而聚变小变的扳机型：类似“铀-238 U、235 U 或钷+钾钠氮碳+重水 D<sub>2</sub>O 重氢(氡)”，影响铀基量子卡西米尔效应的暗能量波动，发生瞬间量子色动化学振荡的多级循环，加快重水聚变放出大量中子及铀等混合物质子或者中子内部的虚胶子和夸克的数目，可以发生幅度相当大的变化振荡，联系真空量子起伏和真空中类似两块平行金属板之

间存在某种吸引力，这种吸引力被称为卡西米尔力；这样可以把原子核里的质子，按卡西米尔平板效应的系列化，编排成类似于门捷列夫元素周期表但图形不同的造型。

用此解密碳和氧离子的这类弱力能源反应的起伏，是把氧核类比于卡西米尔平板，氧核的 8 个质子构成的立方体，类似形成 3 对卡西米尔平板效应。从普通的化学反应到核化学反应，都是以元素周期表中元素原子的原子核所含的质子数，可分和不可分的变化来决定的，但都不讲大尺度结构部分分子无标度性实在的量子色动化学：这类似把质子和中子等粒子，都看成是“平等的人”，但在结构的代表性上，类似社会结构中领导和其他成员，编码是不同的。把卡西米尔力引进到原子核，如果质子数不是一个简单的强力系统，而是有很多起伏，也就能把“碳核”包含的相当于卡西米尔力平板的“量子色动几何”科学“细节”设计出来。因为氧核的 8 个质子构成的立方体，形成 3 对卡西米尔平板效应，这种“量子色动几何”效应是元素周期表中其他任何元素原子的原子核，所含的质子数的“自然数”不能比拟的。

这其中的道理是：形成一个最简单的平面需要 3 个点或 4 个点，即 3 个点构成一个三角形平面，4 个点构成一个正方形平面。卡西米尔效应需要两片平行的平板，三角形平板就需要 6 个点，这类似碳基。正方形平板就需要 8 个点，这类似氧基。如果把这些“点”看成是“质子数”，6 个质子虽然比 8 个质子用得少，但比较量子卡西米尔力效应，8 个质子点的立方体是上下、左右、前后，可平行形成 3 对卡西米尔平板效应，即它是不论方位的。而 6 个质子点的三角形连接的五面立体，只有一对平板是平行的。这种量子色动化学能源器参加到原子核里的量子波动起伏“游戏”，会加强质子结构的量子卡西米尔力效应。由此这种几何结构，就有量子色动化学的内源性和外源性之分。

同理，“硅”元素原子中 14 个质子，可以分别形成一个像碳基的五面立方体和一个像氧基的正立方体，即可以分别形成一对和 3 对卡西米尔平板效应的量子色动几何“游戏”以及量子色动化学生成元“游戏”。这种分层级的“卡西米尔元素周期表”膜世界，由此产生氧核、碳核、硅核及其变体等类似张乾二式多面体的量子色动化学能源器，能否说明球状闪电就与量子色动化学能源有关呢？

## 参考文献

- 1 王德奎、林艺彬、孙双喜，中医药多体自然叩问，独家出版社，2020 年 1 月。
- 2 王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002 年 5 月。
- 3 孔少峰、王德奎，求衡论---庞加莱猜想应用，

- 四川科学技术出版社，2007年9月。
- 4 王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月。
  - 5 陈超，量子引力研究简史，环球科学，2012年第7期。
  - 6 [美] 伦纳德·萨斯坎德，黑洞战争，湖南科学技术出版社，2010年11月。
  - 7 刘月生、王德奎等，“信息范型与观控相对界”研究专集，河池学院学报2008年增刊第一期，2008年5月。
  - 8 王德奎，韦尔费米子和马约拉纳费米子涉引力子，北京相对论研究快报，2017年第4期。
  - 9 叶眺新（王德奎），共轭多烯电环合反应的三旋规律，延边大学学报（自），1996年第2期；教学与科技，2001年第3期。
  - 10 张天蓉，永恒的诱惑-宇宙之谜，清华大学出版社，2016年。
  - 11 陈浩，单原子到底有没有催化活性，科学网，陈浩博客，2020年10月13日。

10/31/2020