

中外科学家发明家丛书

库尔恰科夫



55
EX

中国国际广播出版社

44.658
东538-7 KEX

中外科学家发明家丛书

库尔恰科夫

张桂岩 编著

目 录

一、学生时代	(1)
二、年青的物理学家	(6)
三、核物理学研究	(13)
四、导师	(17)
五、战斗英雄	(24)
六、“大胡子”与回旋加速器	30
七、反应堆开动了	32
八、闪电——原子弹	33

九、闪电——氢弹	(38)
十、为了和平	(40)
十一、与疾病搏斗	(43)

伊戈尔·瓦西里耶维奇·库尔恰科夫是苏联著名的物理学家，苏联原子弹之父。他为苏联第一颗原子弹的诞生及原子能发电站的建立贡献了毕生的精力，他的一生是为征服原子而进行斗争的一生。

一、学生时代

西姆镇坐落在乌法附近风景如画的山水林木之间。森林从四面环抱，山镇掩映在林木之中，远处的群山起伏，植物茂密，郁郁苍苍。

库尔恰科夫家族发端于莫斯科郊外的农奴，他的祖先被地主玩牌输给了南乌拉尔一家西姆铸铁厂的厂主，祖父历尽千辛万苦，从一个普通的采矿矿工谋到了司库员的地位，并不畏艰辛使儿子瓦西里同他的6个兄弟两个姐妹都受到了中等教育。

父亲瓦西里·阿列克谢耶维奇起初在布拉戈维申斯克一所两班制学校念书，后来又进了乌法土地测量学校学习，并取得私人土地测量员的称号。1903年1月12日，伊戈尔出生时，父亲是镇内的助理护林员，他把儿子看成是库尔恰科夫家族的继承者。

伊戈尔从祖父和父亲身上继承了热爱劳动的品质。母亲玛丽亚·瓦西里耶芙娜具有刚毅的性格，超群的智慧，对小伊戈尔产生了极大的影响。从外表上看，伊戈尔很像母亲，

强壮的体格，刚毅的脸庞，鹰钩鼻子，一双黝黑的眼睛。玛丽亚受到丈夫和孩子们的尊重。

伊戈尔是家里的第二个孩子，姐姐安东尼娜比他大5岁。弟弟鲍里斯比他小2岁。母亲作为孩子们的启蒙老师，教他们俄语和算术课。母亲毕业于一所有权获得家庭教师称号的学校，出嫁前，有一段时间当过助理教师。母亲的启蒙促进了孩子们的发展，为他们日后的学习作了准备。1908年，安东尼娜去辛比尔斯克上学，全家也搬到那里居住。瓦西里进入辛比尔斯克土地管理委员会任职。

伊戈尔于1911年进入中学预备班，但只读了一年，因为姐姐得了结核病，全家匆忙去了克里米亚，气候条件的改变也未能挽救安东尼娜的生命，她死时才15岁。

库尔恰科夫一家后来住在辛菲罗波尔的郊区，家境并不富裕，随着世界大战的爆发，生活变得十分艰难了。当时伊戈尔虽然正读中学，但仍想方设法挣几个钱，帮助家里维持生计，只要能挣到钱，什么活儿都干。

伊戈尔学习十分勤奋，他轻松地愉快地掌握了教材内容后，确定了自己的意向，自觉地朝着争取成为工程师的目标努力。他利用中学课余和作坊做工之余的宝贵时间学习解析几何，解算习题，数学教师认为他数学上前途远大。而语文教师认为伊戈尔能成为大有希望的文学家，他指导伊戈尔阅读，向他提供他买不起的书籍。

伊戈尔还参加了学校的乐队，演奏曼陀铃。

1920 年春天他中学毕业时荣获一枚金质奖章。

当时国内的局势日益严峻。俄罗斯越来越深地陷入了战争之中，人民生活日益艰难。经济秩序的混乱破坏了国家经济，克里米亚也感到了局势的紧张，在辛菲罗波尔，工厂的工人和铁路员工开始罢工，带来这方面消息的总是在业余挣钱时与工人们交往的伊戈尔。人们根据辛菲罗波尔有钱人的行为正确无误地猜到前线局势的种种变化：红军越是逼近，大亨们越是手忙脚乱，四处逃窜。

1920 年 11 月，辛菲罗波尔迎接红军入城，随着红军的胜利，自由、平等、博爱仿佛一下子跨进教室和办公室，深深地渗入生活之中。

中学毕业后，伊戈尔进入塔夫里大学，选择了物理数学系的数学专业。全班共有 19 人（后来，2 人成了院士，6 人成了教授）。

大学的授课水平很高。除了家住辛菲罗波尔的学者以外，科学院院士 A. Φ. 约飞和 A. A. 拜科夫定期从列宁格勒前来讲课。教授当中，最受学生喜欢的是 C. H. 乌萨特。他不仅是位出色的教授，而且是位了解青年、善于激励青年对科学思想产生兴趣的人。他还是第一个发现伊戈尔·库尔恰科夫的人。

伊戈尔如饥似渴地追求着新知识。从这些知名教授的言谈中，同学们了解到国内有诸如彼得格勒工学院、莫斯科化学工艺学院这样一些一流的大学。伊戈尔和同学们一心想在

3年内提前毕业，去一流大学继续求学。为此要在一个夏季独自学完4年级的课，以便提前毕业。时间屈指可数，伊戈尔向教学大纲的内容展开了冲击。

当时大家都过着缺衣少食的日子。为了生活，伊戈尔刻苦学习的同时，还在建筑工地、汽车队、体育院、实验室工作，和普通劳动者们一起劳动，这些生活使他毕生关心他所遇到过的每个人的命运，尊重从事最平凡职业的人的劳动。

有一回，住在他们家里的红军战士宰了头牛，把牛皮送给了他，他和同学卢岑科一起把皮子马马虎虎的鞣制了一番，就动手为自己做鞋子，把整块皮子四面包一包，上面用细皮条拉紧，粗糙地套在脚上不掉下来就行了，伊戈尔穿着这种靴子进课堂和实验室，学习着知识。

大学期间，C. H. 乌萨特向库尔恰科夫提供了一个物理教研室的制剂准备员的职务。制剂准备员不仅需要知识，而且在事情发生突变的情况下善于当机立断，判明问题实质，理出头绪来。要知道，当时这所大学连最起码的教学基础都没有。为了在讲课时使该爆炸的爆炸，该倾斜的倾斜，该分裂的分裂，需要多少心机和随机应变的能耐啊！库尔恰科夫后来的临危不惧，果断沉着，正是在这些年代里炼就的。

大学最后一次考试的日期临近了。副教授科罗博大担任了求微分方程式积分的主考人。他用数字思维，与众不同，喜欢每一道习题都被完全解到数字形式为止，否则，他不愿

意跟学生讲话。库尔恰科夫碰到的是两个复杂问题及二阶线性微分方程式的题目。

“您可以走了，5分！”科罗博夫一反他通常的循规蹈矩的作法，没等伊戈尔答完，就满意地下了结论。

圆满完成了学业，库尔恰科夫准备继续求学深造。调查表中问：“你想进该校的目的是什么？”20岁的库尔恰科夫答道：“我将竭力贡献出自己的力量和知识，以便加强共和国的经济实力。”

伊戈尔身穿一件扎着腰带的托尔斯泰式的衣衫，衣袋里装着毕业证书、各种证明及全俄教育工作者联盟地方分部发给的前往彼得格勒工学院的介绍信，离开了辛菲罗波尔。招生委员会最后录取他为造船系3年级学生。

新的学业开始了，设备良好的实验室和组织有条不紊教学过程的课堂使伊戈尔又愉快又惊讶，但他生活仍没着落，因为周围全是失业者，很难找到活干，最后，一位工学院的教授介绍库尔恰科夫去斯卢茨克的磁气象台工作。奥博连斯基教授发现这位新助手具有敏锐的观察力，工作能力也强，便委托他进行独立研究，研究雪的放射性。

这项研究从1924年1月2日至29日进行了25次观察。发表了“关于雪的放射性问题”的报告；记述了雪落地1小时后的放射性变化。在这篇处女作中，他力图利用世界科学已经取得的一切成果来述证，从中明显地看出库尔恰科夫是何等博学多才！

伊戈尔当时住在斯卢茨克的一间没有采暖设备的房间里，寒气逼人，去学校听课往往要花掉许多精力和时间。但他仍顺利通过了这一学期的高等数学、画法几何学、理论力学、物理学、化学、材料力学、热力学及纯属航海课程的商港的考试。

但是，1924 春季，他不得不忍痛中止了工学院的学习。因为某个委员会表明了自己的意见：已具有大学毕业文凭的库尔恰科夫毋须再得到另一门专门知识。学院名额很少，但考生很多，于是他被学院除名了。

不管伊戈尔是多么的痛心，他都没有沮丧。他开始思考，物理学方面的研究也许能成为自己生活的目标。

夏天，库尔恰科夫回到家中，亲人们的亲热之情显得更加浓烈。弟弟长高了，身体健壮，学习成绩令人高兴，也在大学就读。之后，他接受气象台的一位老物理学家卡利京教授的建议，去菲奥多西雅同他一起工作。

二、年青的物理学家

气象局是个十分团结友好的集体，库尔恰科夫和好友卢岑科在这里年龄最小，他们受到特别的关怀。他们很快理解了自己工作的奥妙所在，掌握了水文气象中心所有的仪器和机械的秘密。他们同观察员一起出海，然后释读气象报告，后来他们得到装备进行海水元素分析的化学实验室的任务，

并成功地创造出一个仪器和一种方法，可以用来十分准确、十分客观地测定出水的浊度。这是他一生中继对“雪的放射性”研究后的第二次科研工作。

确定水的浊度实验一结束，库尔恰科夫又着手解决两个重要的科学任务，并迅速完成了两篇精细的论文：《试用调和分析法研究黑海涨潮和落潮》及《论黑海和亚速海的假潮》，发表在水文气象中心的通报上。

在他之前，所有的研究者都相信著名的英国学者、进化论的创造者查理·达尔文的儿子乔治·达尔文关于潮汐形成的理论。库尔恰科夫大胆地、科学地对这一理论作了修正，并使之更加精确了，这位默默无闻的青年物理学家的愿望只有一个——找到真理。

水文气象中心有这样一种好风气：每次发薪，几乎所有的工作人员都拿出一定数额的钱用于买书，这样，每月可买进7~10册新书，大家轮流着看。

1924年夏天就这样过去了。

1925年1月，他应C. H. 乌萨特教授的邀请来到巴库，被教育人民委员会批准在理工学院担任助教职务，任期一年。他开始领取薪金90卢布左右。伊戈尔买了套蓝色服装，一件外套，一顶帽子，一条蝴蝶式领带。在巴库期间，他穿着这套衣服拍了许多照片。

初到巴库时，他还伤心地回忆起工学院的那次被中断的学业，但是不久，他便埋头于实验中了，他选择了固体电解

这个研究课题，他向朋友高声宣布道：“你们学吧，你们学当工程师吧，我可要闯进物理学中去探索新的东西了……”

1925年9月1日，根据C. H. 乌萨特教授的推荐并得到A. Ф. 约飞院士的帮助，他被聘为列宁格勒物理技术研究所的科研人员。这是他生活中一件重要的事情，从此，他调到了列宁格勒。

当时，导师约飞的主要兴趣在电介质——导电性能弱的材料，他的学生的全部努力也都用于研究电介质了。

占据库尔恰科夫身心的不仅是电介质，他还同朋友们共度余暇，同他们形成了亲密无间的关系。那时他住在过去是大学同学，当时又是同事的西涅利尼科夫家的一间小房间里，西涅利尼科夫和他妹妹玛林娜住在另外两间小房间里。早在大学时期，他就结识了玛林娜——他未来的妻子。大房间里放着一架租来的大钢琴，晚间，青年们聚会在这个房间里弹钢琴，唱歌，偶尔还举行音乐会。大家还对马雅可夫斯基、叶赛宁、别洛伊的创作展开文学上的争论。有关国家文化、艺术、科学的未来的谈话尤其激动人心。有时尽管大家争论得面红耳赤，但这并未影响他们的相互关系，仍旧是热情的挚友。

库尔恰科夫对文化生活方面的事情极感兴趣。他喜欢达尔文的一段话：“假如我能再次生活，我一定要给自己订出一条规定，至少每周要读一定数量的诗篇，听一定数量的音乐；也许，通过这种训练途径我能保持头脑中现已衰退的那

部分的积极性。丧失这些情趣，等于失去幸福，并且也许这对智力会产生有害影响，更有可能的是，对道德品质产生有害影响，因为这会削弱我们天性的感情方面。”

库尔恰科夫在研究所内日益沉浸在科学探索之中，而对玛林娜则更加温情脉脉，……1927年2月3日，这对情侣向朋友宣布，他们决定结婚。

这对新人的新居位于红霞街——今天的基洛夫大街上的楼房里的一个租用的房间。它虽然又长又狭，半个窗户被隔壁楼房的墙壁遮住了，但还可以住。女房东给了一张桌子、几只装鸡蛋的木箱摆起来当床，垫褥里塞满了刨花。又弄来了几条凳子。

大家十分热闹地庆贺婚礼。约飞和乌萨特同青年人一起欢庆，他们丝毫没有感觉到新居的陈设简陋。

他继续进行着一个又一个的科学实验，取得一个又一个的结论。在研究所举办的讨论会上，库尔恰科夫作为报告人表述自己的观点，并用令人感到异常的反驳异议——把事情阐述到完全透彻的地步，只要提出异议者不直接表示同意，他决不肯罢休。如果勉强同意，他会一再回到自己的论据上来，拿出新证据，以最终使人信服。

库尔恰科夫丝毫不能容忍词不达意、含混不清、大作表面文章的作风，这也是他性格的特点，表现在一生多方面的活动之中。

3月22日他被学科委员会批准为讲授《电介质说》教

程的候选人，并以 15 票赞同 1 票反对而被批准作为编外副教授讲授该课程。他亲手写了《关于电介质本质学说》的教学大纲，对他来说，1927 年 2 月是他的独特的时间界线，该年该月开始了他的家庭生活，也是他担任教学工作的开始之时。

1928 年，伊戈尔同西涅利尼科夫、科别科，弟弟鲍里斯一起合作完成了一篇又一篇的论著：《碰撞电离情况下的法拉第定律》、《岩盐的击穿》、《固体电介质导电率中的相似定理》。

库尔恰科夫在研究所初期可算一帆风顺，但对绝缘薄层试样的试验证实了多层绝缘体比整体绝缘体能承受大许多倍的电压这一结论，却被研究所的新同志证明有错误。若是换一个性格不稳，意志薄弱的人处在库尔恰科夫的位置上，这个挫折就会使他丧失对自己能力的信心。然而，这次失败只是燃起了库尔恰科夫的自尊心，使他更加讲究方法，终生不轻信仓促获得的结果。

后来，他的妻子玛林娜曾说：“无论是高兴也好，忧虑也好，他从不轻易表露，当他获得某一成就时，他就笑着对我说：‘你看看吧，你有个多好的丈夫！……’接着他就思考着新的问题，不再提这项成就了。挫折时也是这样，很快就转到新的事情上去。”

库尔恰科夫创造活动的积极性更加高涨，他进行了艰巨的组织工作，保障实验拥有一切必要的装备，使实验室的经

过核准的结论得到实际应用，整日奔波于城市的各个角落，安排各种事情。在这个青年物理学家的集体中，大家因佩服他的组织天才而给他起个绰号——将军。

1930年，他27岁时，被任命为普通物理学研究室主任。在他的带领下，研究室工作紧张而热烈，有时夜以继日地工作，节假日也不休息。为了实验。他毅然放弃了研究所给他的难得的出国学习的机会。

库尔恰科夫第一个把“铁电体”这个概念引入物理学中，他把具有酒石酸钾钠一样特性的一类电介质都称为铁电体。

在一次实验中，对在各种温度下的混合物的电极化率进行了检验。而在温度急剧下降时，情况就发生了变化。仪器显示表明，明明是电介质，竟在数小时内流过很显著的大电流！……

探索、沉思一直继续了好几天，一日，浑身被春雨淋透的伊戈尔闯进了家门，水珠在他头发上闪闪发光，雨水顺着雨衣往下流淌。微笑和那双闪烁着愉快神情的眼睛显示出胜利的喜悦。

他终于找到了原因。

当时在场的双亲——消瘦的、留着白胡髭的瓦西里·阿列克谢耶维奇和腰板依然挺直而又严厉的玛丽亚·瓦西里耶芙娜虽听不明白谈话实质，但却感到这场谈话具有令人喜悦的含义，于是两人都幸福地笑了。伊戈尔向父母谈起，在发

现酒石酸钾钠晶体的秘密之前，他们曾经经受了許多苦恼。在那一天傍晚，他们有说有笑地谈了很久。

在库尔恰科夫和实验室其他同事的科学猛攻下，铁电体日益被征服。铁电体的自发极化机理变得清楚起来，原来，厚晶体的极化率较高，在晶体具有高质量并且接触良好的情况下，小磁场中的介电常数值达到巨大的数值——即 19 万个单位。

库尔恰科夫深入分析了铁电体的电学—光学性能，还对各种温度下的折射率、机械常数、膨胀系数及密度、晶体的 X 射线的散射进行了研究。1933 年出版了他的专著《铁电体》并立即被译成法文。

库尔恰科夫任室主任之后，他的研究没有局限于某一问题范畴内。他领导了各方面的研究工作，他直接参加了各类繁杂的研究。对碳化硅避雷器的研究工作在库尔恰科夫的创造性活动中占据着特殊的地位并第一次制服了“闪电”。

1934 年，根据 A. Ф. 约飞和 C. N. 瓦维洛夫两位院士的请求，鉴于库尔恰科夫研究电介质，发现铁电体，研究气体放电及建成避雷器时期的成果，最高鉴定委员会免于公开辩论，便授予伊戈尔·库尔恰科夫以物理数学科学博士学位。

苏联科学院全体会议决定批准库尔恰科夫获得研究所“物理学家”专业正式会员的学位。

三、核物理学研究

在 1939 年之前，全世界的物理学家都认为，利用核能是不可能的，因为在转化核释放能量时用于核转化的能量的总消耗大大超过本身释放出的核能。当时核物理学被认为是一个没有实际意义的科学领域。

库尔恰科夫身上具有科学上的远距离瞄准器，远在 1932 年他就从事核课题的研究，对这一新兴科学领域——原子核物理学发生了兴趣，为了不落后于世界科学，研究所的发展也要求开展这方面的研究。这一年还发现了中性粒子——中子、硅块。核的质子—中子模型就诞生在库尔恰科夫工作的物理技术研究所内，由天才物理学家伊万年科提出的。

根据约飞、库尔恰科夫、伊万年科、阿里汉诺夫、斯科别利岑的倡议，研究所的核研究扩大了阵线，于 1932 年 9 月开设了核子讨论会，每月举行 5 次，会上讨论当时有关核、量子力学、宇宙射线方面的理论与实验文献。

1933 年 3 月，在原子核讨论会的例会上，库尔恰科夫演讲所谈的是核裂变。这是值得记住的时刻，再过短短的十年，这一新现象的研究将导致原子核内部能量的释放。

于是，库尔恰科夫着手创立这种“核”技术。

库尔恰科夫同谢普金等一起用自己的双手建造了苏联第

一台获得快速质子的装置，完成了裂变硼和锂原子的首批研究工作。

1932年和1933年为库尔恰科夫生活中的转折年代，他把自己的注意力全转移到“无人问津”的科学领域上。

全苏第一次原子核代表大会是1933年秋天由物理技术研究所列宁格勒召开的。作为大会组织委员会主席，库尔恰科夫以高度的责任感着手大会的组织工作。苏联和国外一些著名权威参加了大会并对一些迫切问题进行了讨论，给原子核科学带来极大益处。在以后的年代里，核物理学方面的研究增多了。

接着令人振奋的是库尔恰科夫的实验室内能够轻易获得中子源的消息。

杰出的意大利核物理学家费米发现了中子作用下的诱导放射性现象，在用 α 粒子轰击时，某些物质放出中子。这就成了建立中子源的基础。这些使库尔恰科夫兴奋不已，他接连不断地进行试验。基科因院士回忆道：“当И. В. 库尔恰科夫已在核课题领域内工作时，研究所的同事们经常是这种‘有趣的’情景的见证人：一个手中拿着一种小物品的人以百米赛跑的速度沿着研究所的长廊飞奔。这就是И. В. 库尔恰科夫，他正急急忙忙地将刚刚得到的被中子照射的靶送到实验室去为了研究依次产生的短寿命的核。”

库尔恰科夫毫不吝惜自己的身体，经常通宵达旦地呆在研究所内。由于没有进行起码的防护以免遭辐射，因此在他