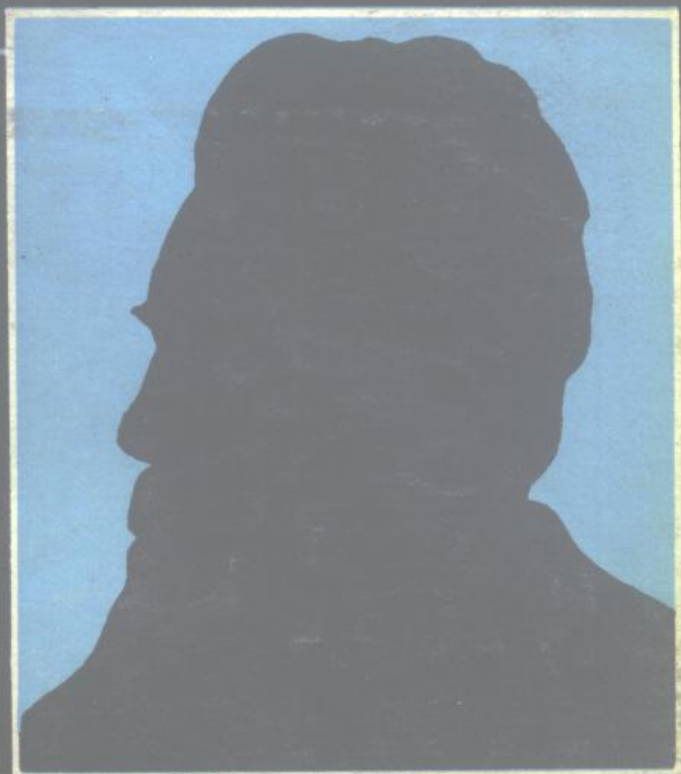


——科学家传记——



伦 琴

奥托·格拉塞尔 著

原子能出版社出版

伦 琴

奥托·格拉塞尔 著
高耘田 吴逸瀚 译

原子能出版社

1980年北京

内 容 简 介

伦琴是杰出的物理学家，X射线的发现者。本书主要介绍伦琴发现X射线的前后经过，给出他发现X射线的三篇论文，扼要地介绍他一生的学习、工作和生活。

伦琴从事科研的特点是：自己动手制作仪器，巧妙地安排实验，认真细致地做实验，高度集中注意力去观察实验中的物理现象，及时总结实验成果。他的刻苦、勤学的精神和谦虚、不谋私利的高尚品德，给人以深刻印象。由于他在发现X射线上所作的巨大贡献，获得了1901年首届诺贝尔物理奖。

本书可供自然科学工作者和中等文化水平的科技爱好者阅读。

伦 琴

奥托·格拉塞尔 著
高耘田 吴逸瀚 译

原子能出版社出版

(北京 2108 信箱)

张家口地区印刷厂印刷

(张家口市建国大街 8 号)

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

☆

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $4^{7/16}$ ·字数 9 7 千字 插页 1

1980年5月张家口第一版·1980年5月张家口第一次印刷

印数 001—9000·统一书号：15175·214

定价：0.50元



序 言

1945年给科学界提供了庆祝两个周年纪念日的机会。一百年以前，在1845年3月27日那一天，住在德国累内普城的一个商人弗里德里希·康拉德·伦琴的妻子夏洛特·康斯坦茨·弗洛魏因生了一个儿子。五十年以后，1895年11月8日这个儿子，威廉·康拉德·伦琴发现了一种新的射线，在科学上作出了一个具有根本意义的贡献。

伦琴射线的发现激励了十九世纪九十年代后期的物理学家，使他们狂热地活动起来，因为这时正是物理科学好象没有什么东西可发现的一个时期。在理论科学的基础上，伦琴射线的新的吸引人的研究发展出了伦琴学以及其后的应用放射学。其他发现也接踵而来，包括电子、放射性、镭以及原子的衰变。许多科学部门的无数新方法也被发掘出来了；战争与和平时期的无数生命得到了挽救。

自从伦琴第一个报告发表以来，欢迎伦琴射线的热情从来没有低落过。为了感谢这一科学上的不朽的贡献，美国伦琴射线学会、北美放射学会以及美国放射学学院联合发起出版这本纪念性的书籍，书中包括《一种新的射线》等三篇经典论文的新译文，作为对发现者的纪念。

查理·托马斯以他一向所特有的热情，接受了发行这本书的任务。弗吉尼亚·塞契尔和伯纳·陶特金斯对于原稿的写作和插图都给了我非常有价值的帮助。

奥托·格拉塞尔

1945年7月

目 录

序言

第一章	1845年到1872年·····	(1)
第二章	1872年到1895年·····	(14)
第三章	1895年11月·····	(26)
第四章	1895年12月28日·····	(35)
第五章	1896年 1 月到 3 月·····	(46)
第六章	1896年 3 月 9 日·····	(59)
第七章	1896年 3 月到1897年 3 月·····	(65)
第八章	1897年 3 月10日·····	(81)
第九章	1897年到1923年·····	(100)

附录

伦琴的科学论文·····	(124)
伦琴生平年表·····	(130)

第一章 1845年到1872年

累内普是在鲁尔河流域边缘的原野上的一座小城，地势起伏，风景优美；从它拥有的许多小工业来看，显然是与鲁尔河流域各工业城市有着密切的联系。1845年3月27日，威廉·康拉德·伦琴诞生在这个小城市邮政大街的一所石板瓦屋顶的灰色楼房里。他是纺织品原料批发商弗里德里希·康拉德·伦琴的独生子。伦琴家族居住在这个城市里或近郊，已经有好几代之久。他们富有资产，人丁兴旺。象这样只生育一个子女的现象，在他们的家史上是很少见的。他的祖辈多半都是铜匠、纺织工、批发商或是服装制造商，可是，在这个族系之中，也出现过一些出类拔萃的人物。其中有许多人是著名的音乐家；有一位是天才的工程师，他制造曾经驾驶过第一艘轮船，开辟了来因河的航路；还有一位是家具的巧匠，他的精巧绝伦的镶嵌木器，曾经被玛丽·安东尼皇后、法皇路易十六、俄国女皇加德琳以及普鲁士国王威廉二世等搜集珍藏过。

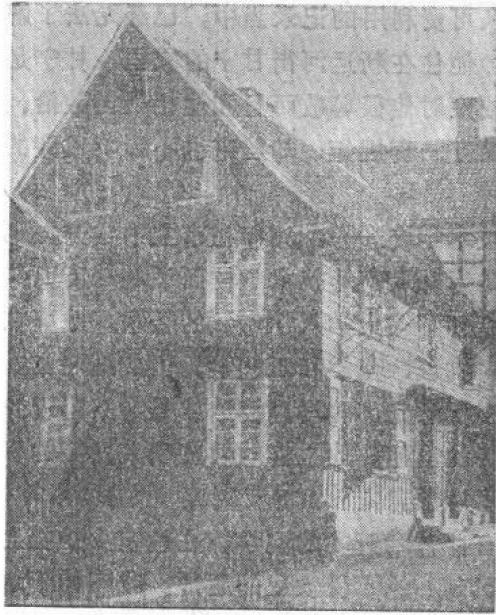
威廉的母亲夏洛特·康斯坦茨，弗洛魏因是他父亲的亲表妹。几代以前，她的祖先由累内普城迁到荷兰，在荷兰阿姆斯特丹城的航运界中，都知道他们是声誉卓著，生意兴隆的批发商兼零售商。威廉的宗教传统属于路德新教。他的德国和荷兰的族系又由于外祖母是由伦敦、都灵和日内瓦等地来的，因而又带有英国、意大利和瑞士的血统。

这种平淡无奇的背景，居然会产生出一位天才，特别是探索理论科学领域的天才，这在当初是一点也看不出来的。可是，从那已有一世纪之久的道地的手艺之中所体现的勤恳、认真和自豪感的传统来看，毫无疑问，对于伦琴是有无可估量的价值的。他还带有一些来因地方的幽默，这在以后的岁月中经常发挥有利的作用。

威廉到了成年才由于旅行的缘故回到德国。在这以前，他对家乡的情况知道得很少。他的父亲模仿邮政大街那所又高又窄的石板瓦楼房给他做成玩具，是他对累内普唯一的回忆。因为在1848年5月威廉三岁的时候，伦琴一家就迁居到荷兰的阿佩尔多恩，该地位于夏洛特的父母旧居的西北方约一百英里。这次迁居是否与1848年的革命有关，人们不得而知。但是伦琴一家在1848年5月23日丧失普鲁士公民资格，而在数月之内成为荷兰公民却是有案可查的事实。

威廉是一位保守的富商的独生子，有着愉快的童年。虽然没有受到过份的溺爱而养成恶习，却也受到充分的纵容娇养。阿佩尔多恩是一个美丽的城市。由于许多贵族家庭都在周围乡间建起了他们的大庄园，因而把一种特殊的文化和丰富多采的艺术吸引到这个城市来了。这种艺术的反映可以在多尔普街伦琴的家中所收藏的珍品中看得出来：荷兰老艺术名家的绘画，其中有一幅珍品《神圣家族》；美丽的银器；威治伍德瓷器和迈斯纳瓷器*；以及费洛魏因的祖先从

*威治伍德瓷器(Wedgwood china)，是一种有精细浮雕的瓷器，因英国陶瓷家威治伍德(1730—1795)设计制造而得名。迈斯纳瓷器(Meissner china)，十八世纪产自德国德累斯顿的瓷器，以精致和仿制中国瓷器花样色彩而闻名。
——译者



1845年3月27日伦琴射线发现者威廉·康拉德·伦琴诞生在这所楼房里面。1896年他的家乡授予他荣誉公民称号，并于1920年3月27日他的七十五岁诞辰的时候，在累内普城这所楼房前面悬挂了一块纪念牌。

东方带来的艺术珍品。在这种环境的熏陶之下，威廉养成了对艺术的鉴赏力和对优美生活的爱好。

他的学校教育从开始就是不正常的。他在阿佩尔多恩公立学校的初小和高小学习之后，便进入座落在密德尔拉恩的一个相当大的庄园里面的一所私立住宿学校（叫作M. H. 杜恩住宿学校）求学。从那时候起到1862年12月，即他在乌德列支技术学校注册入学为止的这一段时间内，关于他的求

学情况，从可资利用的记录当中，已经无法了解。在乌德列支的时候，他住在新运河街甘宁的家里。甘宁是一位著名的化学家。威廉对他很尊敬而且和他相处得融洽，因此在他家里虽然得遵守一套规矩，却丝毫不影响威廉的舒畅愉快的心情。

这个技术学校——1866年在市立中学开办以后，随即停办——是为升入高等技术学校而设的一所两年制的学校，可是，程度还不够大学入学考试的要求。威廉在这里学习代数、几何、物理、化学和工艺学，但成绩平常。当时他觉得做些机械小玩意儿、骑马、溜冰或是考察附近乡间的田野和森林是最好的消遣。他也喜欢做些引人发笑的事情，结果给自己带来了麻烦。

一个有些艺术天才的同学，在教室火炉挡上画了一个滑稽画像，讽刺一位不受欢迎的老师。威廉拙于绘画，却大为赞赏这位朋友的绘画才能。当他正在欣赏这幅丑化形象的整个风趣的时候，校长突然走进了教室，打断了他的放肆的笑声。校长在盛怒之下，要知道是谁画的这幅讽刺画。威廉拒绝交代实际情况，于是校长找来了教导主任，接着是一连串难堪的盘问。校方为了安抚盛怒的老师，给予拒不透露违反纪律的同学姓名的威廉以开除的处分。

在伦琴的家族中，没有出现过学者，只有几个人受过大学教育，一位是律师，两位是外科医生。虽然弗里德里希私下盼望威廉能继承他，成为一个成功的商人，可是为儿子作好就业准备也是重要的事情。乌德列支技术学校的不幸事件已经严重到使威廉学业遭到中断的地步。他的父亲于是奔走活动，设法得到许可，让他参加非正式的为取得同等学力证

明书而举办的考试，以便具有进入大学的资格。几个月以后，他终于获得参加考试的许可。威廉为了这个考试，几乎准备了一年的时间，主要是学习拉丁文和希腊文。可是又发生了意外的事情。在考试的前一天，对威廉表同情的主考人忽然患病，改由曾经处理开除威廉事件的教员接替。由于这一不利因素，威廉考试失败了。进入大学的道路，第二次又被堵塞了，这也许是永远被堵死了。但是，被剥夺了正式学校教育是否成为他的真正的困难，却是值得怀疑的。也许有这样的可能，即由于摆脱了常规课程的负担，反而使得他的才能便于向某一方面发展，这种发展在他后来的事业中证明了对他有无法估量的裨益。

为了至少能接触到高等教育，他在1855年1月向乌德列支大学注册，旁听历来由校方私人举办的哲学课程。有两个学期，他听拜斯-巴洛特讲授的数学分析，里斯讲授的物理学以及其他入讲授的化学、动物学、植物学等课程。

这时，威廉和他的父母，对于他这种似乎无法适应荷兰教育制度的要求以及取得正规大学生所必需的证件的情况，都只得采取听其自然的态度。正好一位住在乌德列支名叫托尔曼的瑞士青年告诉他们，苏黎世综合技术学院可以通过严格考试，招收没有一般学力证件的青年。威廉立刻提出申请。他在申请书中写道，“在该大学所学的课程，还感到不足，我很愿意响应苏黎世学校的号召，专攻应用数学。……”

许多有利的情况凑在一起，结果他被免试录取，成为综合技术学院机械工艺专业的学生。他在1865年11月16日到达苏黎世，这时学校已经开学好几天了。他带了医生证明信，证明他的一只眼睛害过病，受到这位医生的治疗。由于这个



伦琴和他的父母

缘故，再加上他的年龄比一般学生大两岁，而且还呈缴了乌德列支学校对他表扬的报告，特别是数学成绩，这就促使学校当局放宽了尺度，录取他为正式生。

他有三年的时间，一直专攻数学、机械制图、机械工艺、工程、冶金、水文学、热力学以及机械工程的许多其他分支学科。他的教师当中不少是在机械工程方面和有关学科方面著名的人士，如克里斯朵菲尔、普里姆、措伊纳、克罗瑙尔、鲁德维希、瑞耶等人。他的毕业考试成绩优异，于

1868年8月6日取得机械工程师的文凭。

他对工程科学的精确方法虽然已经非常熟练，可是随着时间的转移，对于基础科学的兴趣更加浓厚，而且有能力探索有待了解的领域。他清楚地看到，掌握了基础科学，再配合严谨的推理，精确的实验和演绎的方法，就有可能揭开自然界的尚未了解的秘密。当时他并没有想到选择一门基础科学来作专门的研究，也没有先见之明，认为物理学将是他的最终志愿。伦琴在接受机械工程学文凭以前，只读过一门物理学课程，这就是他在苏黎世第二学期选修的热力学创始人、著名的克劳修斯所讲授的工程物理学。伟大的实验物理学家伦琴，在大学里还没有读过一门实验物理学的基本课程，这的确是一件引人注意的事情。

伦琴最后专心致力于物理学的研究，应当归功于A. 孔特。孔特在1868年继克劳修斯任综合技术学院的物理学讲座。伦琴由这个学校的工程专业毕业以后，仍然留在苏黎世，再进修几门数学课程和孔特所主讲的光的理论课程。他还在孔特的实验室里做过关于气体的种种不同属性的早期实验，同时他逐渐体会到了，这就是最适于他的工作。在跟孔特学习一年以后，他向苏黎世大学——当时和综合技术学院共同占用一座大楼——提出《各种气体的研究》的论文，1869年6月22日获得该大学的哲学博士学位。

他在苏黎世以优异成绩结束的教育并不能反映他的全部大学生活；也不是一夜之间就使他由一个爱玩的学生变成认真的学者。如果一个人有充分的金钱而又没有太大的志愿，苏黎世对学生来说的确是一个好地方。乌特丽山耸立于城市的南面而优美的苏黎世湖则与该城共处于层峦凹麓之中。在

通向乌特丽山巅的许多山路中间，伦琴特别喜爱莱特丽这条山路。可是有一次在这条陡径上，他不慎在软泥上滑倒，跌入一个石坑，受了重伤。在苏黎世的那几年里，他养成了爬山的爱好，也喜爱巍峨的冰雪覆盖的瑞士高山所具有的那种无与伦比的宁静肃穆的气氛，它使伦琴在其一生之中，年复一年地重游该地。他还邀友泛舟于湖中，或与三五知己在旅舍中聚饮欢谈。在任何学生麋集之处，威廉都是卓然超群的。他身材高大漂亮，惯用一种清澈深邃的眼光观察世界上的事物。他穿着入时的服装——黑上衣，灰裤子，软领上系着大花领带，脖子上挂着金表链。对于任何苏黎世少女来说，他是很有希望博得她们欢心的。

伦琴只要在苏黎世，他总是住在赛列尔格拉本七号租赁的一间房子里面，经常和一些学生以及未结婚的教授在一家老饭馆“瓦格河畔同业公会”用膳。可是，学生所喜爱的又距离综合技术学院不远的旅馆则是“绿玻璃饭店”。这里在纵饮高歌之中，常由于店主人约翰·路德维希的鼓舞启发而引起高谈阔论。约翰在三十年代由于革命活动而被迫逃离耶拿，结果不仅同他的大学隔绝，而且同他的祖国也隔绝了。他的才智和学术成就都在一般人之上。这时德国许多卓越的人物都逃亡到瑞士，其中有些人在综合技术学院找到了教席位置，例如化学家波利，哲学家兼作家维雪尔，诗人兼艺术史家金克尔等人。但是，约翰不得不向其他方面寻找工作，结果选择了旅馆业作为谋生之路。后来，他和一位年青的瑞士女人克施文德结了婚，生了三个女儿。他选择了可以继续和大学生活保持接触的一些副业，如教学生击剑，指导学生准备考试，有时还代人把论文译成拉丁文。翻译拉丁文在当

时大学里还是需要的。

在一种自由交换思想的基础上，“综技”学生伦琴和这位旅店主人产生了深厚的友谊。约翰的次女安娜·贝尔塔也和约翰一样地喜爱伦琴。于是在旅馆中这位年青女郎和这位大学生由一般的谈话就转到私人话题上来了。贝尔塔比威廉大六岁，是一个身材苗条特别妩媚的女郎。伦琴喜欢她也许是因为一个比他年纪大的女人对他发生兴趣而又特别青睐的缘故。渐渐他们由谈论爬山和湖上泛舟这类轶闻趣事的话题转到威廉未来计划的严肃问题上了。

五十年代的时候，贝尔塔在纳沙特尔一所女子住宿学校读书，从她父亲当时给她的一封信里，可以看出她的性格以及对她的一些殷切的期望：

我才写完给你老师的信，顺便也给你写几个字。我很高兴，从格罗斯曼女士来信知道，她对你各方面都很满意。这表明，你深深地理解，你的父母为你的教育而乐于作出的重大牺牲，而且也表明了，你决心尽你的一切要作我们所期望你作的人——诚恳、有条理、在德育和科学方面获得良好的教育。这些就是借着我们的努力和好老师的帮助，你所能获得的唯一的财富。我们不能给你其他的财富；即使我们能够给你，这些的确也不能与此相提并论。

你信中说身体一直感觉很好，我听了很高兴。你似乎很喜欢那里的气候和生活方式，使你不再过分怀念我们这里。也许你会很容易忘掉你与家里人共同经历的那些愉快的事情。这里天气仍然很坏，所有夏天的游乐活动都只好取消了；纳沙特尔多半也是如此。亲爱的孩子，继续努力，好好学习，让我们继续听到你的好消息。我们大家都向你道一声亲切的再见。

你的亲爱的父亲

当威廉在苏黎世大学获得博士学位的时候，贝尔塔已经

在乌特丽山上一所疗养院里休养了几个月，在这个时期，她大大发展了她的业余爱好，采集各种植物和花卉，从中学习了许多东西。伦琴在毕业典礼的那天晚上，他的唯一想法就是和她共同分享他的成就，于是他很快地爬上了莱特丽山路。那天晚上他们所表现的快乐如何，我们不得而知，但是可以肯定，他们对于未来已经作了乐观的计划，虽然对于伦琴来说，两个学位和可能在孔特的物理研究所获得一个助理职位并不能保证他能维持一个家庭。威廉的父亲在1869年10月3日给布谢尔先生的一封信中曾经报告进一步的发展：

……我们离开累内普以后，坐火车继续了不到三个整天的旅行，然后到达苏黎世，有我们的儿子迎接我们。我们非常高兴，能和他在一起，而且还见到一位苏黎世女郎，这位女郎，威廉已经在信中提过了。我们没有肯定答复他的信，但是因为他一定要我们表示意见，所以我们认为作父母的有责任过问这件事，现在我们已经见到她，我们的印象觉得很好。于是我们在苏黎世住了两个星期，而且决定，为了更了解她起见，我们预备同他们两人一起到巴登-巴登住几天，然后到魏尔德巴德住两星期。结果是这样，我们在卡尔斯鲁厄和他们分别，因为我们要回家而他们是回苏黎世。我们同意他们订婚。这位女郎（贝尔塔·路德维希）受过良好教育，家庭出身好，又聪明，人品好，非常惹人喜欢……

这时孔特已经在年青的伦琴身上看出他具有优秀物理学家的品质，并请伦琴作他的助手。伦琴帮助孔特组织一个实验物理研究所——虽然当时由于地方狭窄，设备简陋而受到了限制——同时还学习了很多东西，而且发现他自己对两位高级研究生——艾克斯奈尔和史奈贝利也很有帮助。后来他们三人成为终身朋友；艾克斯奈尔以后出任维也纳的物理学

教授，史奈贝利担任苏黎世综合技术学院的物理学教授。

伦琴和孔特之间的关系是很融洽的，在他们多年的合作之中，只有一次发生过严重的磨擦。研究所里有一个房间是孔特存放精密仪器和玻璃器皿的地方，他不许任何人触动这些东西。偏偏伦琴藐视这个禁例，在一个星期天的下午，当他侵犯这个禁地的时候，正好被孔特碰到。于是两个性格暴躁的人发生了冲突。可是不久孔特相信伦琴是一个诚实无欺的人，这段插曲也就忘掉了。

1870年孔特担任了维尔次堡大学——座落在美因河谷那座盛产葡萄的古城维尔次堡——物理学讲座，他也把他的助手伦琴带了去。伦琴发现这又是一个简陋的物理研究所，附设在新厦大街的旧大学楼里面，可是他加紧着手工作，用青春的精力解决研究上的问题。在这一段时期，他住在外特雪海姆街艾克尔特花园饭店。

这时贝尔塔在阿佩尔多恩小住了几个月，向伦琴的母亲学习德国和荷兰的烹调艺术。年青人的分离反倒增加了结婚的愿望。1872年1月19日在阿佩尔多恩伦琴的家里举行了一个盛大的结婚典礼。一位瑞士青年托尔曼作男宾相，最受欢迎的客人是威廉的叔叔斐狄南和堂妹路易丝。威廉和新娘回到维尔次堡以后，就搬到座落在海丁斯菲尔德街的一所中等的房子里。

婚后快乐的情景可以从那一年贝尔塔写给路易丝的信里看出来，这时路易丝和她的父亲正在准备移居美国。下面是贝尔塔5月20日由斯特拉斯堡发出的信：

我也想在离开你所深爱的祖国和你所热爱的祖国的一切的时候