

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

世界科技全景百卷书 (83)

化学家

 **BOOK**
网络资源 中国版

葛洪

医学上的贡献

葛洪字稚川，号抱朴子，生活在东晋时代，是我国古代著名的医学家和制药家。公元 281 年，他出生在丹阳句容（现在江苏省句容县），家境清贫。他无钱购买书籍笔墨，只好向人家借书阅读，用木炭练习写字。长大了当过官吏，后来辞职回家，专门从事科学研究。

葛洪从小喜欢读有关医药、保健和炼丹制药的书，还很留心民间流行的一些简便的治病方法。他把在广大的农村里搜集到的验方，结合自己学到的医药知识，写成了一本书，取名叫《肘后备急方》。

《肘后备急方》不是大部头的著作，但是非常实用。“肘后”就是说这部书篇幅很小，可以挂在胳膊肘上随身携带，类似现代所说的“袖珍本”。“备急”就是应急的意思。用现代话说，就是一本“急症手册”。这部书里的治病药方，都是容易得到的到处都有的草药，又便宜，又方便，更重要的是灵验有效，所以深受老百姓的欢迎。

葛洪很注意研究急病。他所指的急病，大部分是我们现在所说的急性传染病，古时候人们管它叫“天刑”，认为是天降的灾祸，是鬼神作怪。葛洪在书中说：急病不是鬼神引起的，而是中了外界的疠气。我们都知道，急性传染病是微生物（包括原虫、细菌、立克次氏小体和病毒等）引起的。这些微生物起码要放大几百倍才能见到，1600 多年前还没有发明显微镜，当然不知道有细菌这些东西。葛洪能够排除迷信，指出急病是外界的物质因素引起的，这种见解已经很了不起了。

葛洪在《肘后备急方》里面，记述了一种叫“尸注”的病，说这种病会互相传染，并且千变万化。染上这种病的人闹不清自己到底哪儿不舒服，只觉得怕冷发烧，浑身疲乏，精神恍惚，身体一天天消瘦，时间长了还会丧命。葛洪描述的这种病，就是现在我们所说的结核病。结核菌能使人身上的许多器官致病。肺结核、骨关节结核、脑膜结核、肠和腹膜结核等等，都是结核菌引起的。葛洪是我国最早观察和记载结核病的科学家。

葛洪的《肘后备急方》中还记载了一种叫獠犬咬人引起的病症。獠犬就是疯狗。人被疯狗咬了，非常痛苦，病人受不得一点刺激，只要听见一点声音，就会抽搐痉挛，甚至听到倒水的响声也会抽风，所以有人把疯狗病又叫做“恐水病”。在古时候，对这种病没有什么办法治疗。

葛洪想到古代有以毒攻毒的办法。例如我国最古的医学著作《黄帝内经》里就说，治病要用“毒”药，没有“毒”性治不了病。葛洪想，疯狗咬人，一定是狗嘴里有毒物，从伤口侵入人体，使人中了毒。能不能用疯狗身上的毒物来治这种病呢？他把疯狗捕来杀死，取出脑子，敷在獠犬病人的伤口

上。果然有的人没有再发病，有人虽然发了病，也比较轻些。

葛洪用的方法是有科学道理的，含有免疫的思想萌芽。大家知道，种牛痘可以预防天花，注射脑炎疫苗可以预防脑炎，注射破伤风细菌的毒素可以治疗破伤风。这些方法都是近代免疫学的研究成果。“免疫”就是免于得传染病。细菌和病毒等侵入我们的身体，我们的身体本来有排斥和消灭它们的能力，所以不一定就发病，只有在身体的抵抗力差的时候，细菌和病毒等才能使人发病。免疫的方法就是设法提高人体的抗病能力，使人免于发病。注射预防针，就是一种免疫的方法（现代免疫学的内容越来越丰富，注射预防针只是其中的一个方面）。葛洪对疯狗病能采取预防措施，可以称得上是免疫学的先驱。欧洲的免疫学是从法国的巴斯德开始的。他用人工的方法使兔子得疯狗病，把病兔的脑髓取出来制成针剂，用来预防和治疗疯狗病，原理与葛洪的基本上相似。巴斯德的工作方法当然比较科学，但是比葛洪晚了1000多年。

在世界医学历史上，葛洪还第一次记载了两种传染病，一种是天花，一种叫恙虫病。葛洪在《肘后备急方》里写道：有一年发生了一种奇怪的流行病，病人浑身起一个个的疮疮，起初是些小红点，不久就变成白色的脓疱，很容易碰破。如果不好好治疗，疮疮一边长一边溃烂，人还要发高烧，十个有九个治不好，就算侥幸治好了，皮肤上也会留下一个个的小疤。小疤初起发黑，一年以后才变得和皮肤一样颜色。葛洪描写的这种奇怪的流行病，正是后来所说的天花。西方的医学家认为最早记载天花的是阿拉伯的医生雷撒斯，其实葛洪生活的时代，比雷撒斯要早500多年。

葛洪把恙虫病叫做“沙虱毒”。现在已经弄清楚，沙虱毒的病原体是一种比细菌还小的微生物，叫“立克次氏体”。有一种小虫叫沙虱，螫人吸血的时候就把这种病原体注入人的身体内，使人得病发热。沙虱生长在南方，据调查，我国只有广东、福建一带有恙虫病流行，其他地方极为罕见。葛洪是通过艰苦的实践，才得到关于这种病的知识的。原来他酷爱炼丹，在广东的罗浮山里住了很久。这一带的深山草地里就有沙虱。沙虱比小米粒还小，不仔细观察根本发现不了。葛洪不但发现了沙虱，还知道它是传染疾病的媒介。他的记载比美国医生帕姆在1878年的记载，要早1500多年。

早期的化学家

葛洪为什么喜欢炼丹呢？在封建社会里，贵族官僚为了永远享受骄奢淫逸的生活，妄想长生不老。有些人就想炼制出“仙丹”来，满足他们的奢欲，于是形成了一种炼丹术。炼丹的人把一些矿物放在密封的鼎里，用火来烧炼。矿物在高温高压下就会发生化学变化，产生出新的物质来。长生不老的仙丹是剥削阶级的幻想，当然是炼不出来的。但是在炼丹的过程中，人们发现了一些物质变化的规律，这就成了现代化学的先声。炼丹术在我国发展得比较

早，葛洪也是一个炼丹家。

当时，葛洪炼制出来的药物有密陀僧（氧化铅）、三仙丹（氧化汞）等，这些都是外用药物的原料。

葛洪在炼制水银的过程中，发现了化学反应的可逆性，他指出，对丹砂（硫化汞）加热，可以炼出水银，而水银和硫磺化合，又能变成丹砂。他还指出，用四氧化三铅可以炼得铅，铅也能炼成四氧化三铅。在葛洪的著作中，还记载了雌黄（三硫化二砷）和雄黄（五硫化二砷）加热后升华，直接成为结晶的现象。

此外，葛洪还提出了不少治疗疾病的简单药物和方剂，其中有些已被证实是特效药。如松节油治疗关节炎，铜青（碳酸铜）治疗皮肤病，雄黄、艾叶可以消毒，密陀僧可以防腐等等。这些记载，对治疗关节炎有一定效果。雄黄中所含的砷，有较强的杀菌作用。艾叶中含有挥发性的芳香油，毒虫很怕它，所以我国民间在五月节前后烧燃艾叶驱虫。铜青能抑制细菌的生长繁殖，所以能治皮肤病。密陀僧有消毒杀菌作用，所以用来做防腐剂。葛洪早在 1500 多年前就发现了这些药物的效用，在医学上做出了很大贡献。

格劳贝尔

助人为乐

1625年，德国人民面临着新的灾难和不幸。德国天主教徒和基督教徒之间，进行了一场骨肉相残的战争。7年之间，德国天主教徒在法国天主教支持下，残酷地镇压着他们的敌对者，致使许多基督教徒背井离乡，无家可归。

古木参天的老林里，一个身背口袋的年轻人，沿着密林中的小路一步一蹭地走着。他是要逃难去维也纳谋生的。可是，他举步维艰，全身发烧，像火烧一样滚烫。他强打精神继续赶路，但还是栽倒在路边草丛中。

当他醒来时，一支随风摇晃的残烛伴着他，小草屋子里几乎是一贫如洗。

“这是什么地方呀？”

“是好心人住的地方啊！”一位穿袈裟的白发老人回答了他。

“我怎么会来这儿呢？”

“你病得很重，我的孩子。当人们发现你的时候，你正人事不知地躺在那路边。”

“那么您是什么人？”

“我是僧人，是出家人。小伙子，请告诉我你叫什么名字？”

“我叫鲁道夫·格劳贝尔，是卡尔施塔特人。”

“你打算去哪儿？”

“我是个做镜子的匠人，现在孤身一人，到处流浪。想去维也纳找个差使，挣钱糊口。”

“你饿了吧？”

“是的，不过如果有水，我想先喝口水，心里像着了火一样……。”老人给了他一碗水。

“到维也纳还远，你现在病成这个样子，先住下来再说吧”。格劳贝尔刚想说声感谢，却又晕眩过去。老人采集了许多草药，但他仍治不好格劳贝尔。老人告诉他，他得的是斑疹伤寒病，这种病人身上出现斑疹，浑身发烧，头发脱落，……不过，听人说在诺埃施塔特的葡萄园里，有一种泉水能治这种病，说不准喝一些泉水，能治好。

格劳贝尔感到有希望，便从口袋里拿出钱袋，“老爹，我所有的钱都在这儿，请收下，然后领我去那个葡萄园吧！”老人没有收。

一个饱经沧桑的老人和一个身患病痛的青年，就那么艰难地向泉水进发了。经过一天两夜，他们终于到达。老人一舀一舀地给格劳贝尔盛着“圣水”，一月之后，他居然真的痊愈了。

格劳贝尔思忖着，这种泉水竟然蕴藏着这样神奇的功效！多么神秘的东西呀！究竟是包含着什么成分呢？他不得其解。可是，这一个多月，他却懂

得了一个道理：助人为乐应该是人类最高尚的天职，正是这种力量才挽救了自己的生命。他暗下决心，以后要做一个高明的医药师，也好治病救人，为他人解除苦痛，做到助人为乐。当然，他也很想弄清楚那泉水到底怎么会成为“圣水”。

战胜死神

格劳贝尔病愈后，在诺埃施塔特逗留了一段时间。他在这儿得救，便想在此地谋生。

他结识了一名叫艾斯奈尔的药剂师，时常向他请教一些医药知识，学习矿物质具有的奇妙药效。他终于迷上了药物学。有一天，他向药剂师表白了决心：“艾斯奈尔先生，请收留我跟您学徒吧。我的理想是献身科学，我将忠于科学事业，直到生命的最后一刻。”药剂师深受感动，他说：“年轻人，你有雄心壮志，一定会成为医药名家的，可是我这儿没有多少供您学习和锻炼的机会，您应该去维也纳，那里才是你发展的地方。你先住下来，等身体完全康复，我给你介绍几位朋友，他们会帮你的。”

格劳贝尔十分高兴，他更加努力地学习，把药剂师的全部书籍读了一遍，并且仔细地记录着经验教训，寻思着那葡萄园的“圣水”……。

一年后，他来到维也纳的一家药房。由于他的勤奋和天才，三年里，他掌握了药房的全部技艺，并获得了药剂师的称号。他终于弄清了“圣水”起死回生的功效所在，并从中分离出一种“神奇的盐”，就是这种成分具有药效。

这时，格劳贝尔已经25岁了。他对科学满怀激情，也喜爱旅游。他想出去走走，看看外面广阔的世界，再结交一些更高水平的师友。他告别维也纳，决定去萨尔斯堡。那里曾居住过一位令格劳贝尔倍加崇拜的人——帕拉塞斯，这是一个伟大的探索者，也正是格劳贝尔效法的榜样。

他跪在帕拉塞斯墓前，敬仰着伟人的名字。因为，正是这个伟人以身体的典范，激励炼金术士们探求创造各种药物。研究它们对人体的医疗作用。格劳贝尔决心循着伟人的足迹前进，“伟大的导师啊，我是您的信徒和追随者。我不是慕您荣誉而来，我是想学习您的全部著述，像您那样为人类的生存而奋斗，让死神在科学面前退却。”

他先后在萨尔斯堡、卡塞尔、巴黎、汉诺城、黑森等城市的药房工作求艺，学得了一手高超的技艺。当他成为黑森城伯爵药房的总监时，他已是名闻遐迩。

伯爵药房规模很大，有许多实验制作室，条件比较先进。格劳贝尔勤恳地工作着，他安排助手的工作，和他们一同制造药品。另外，他有自己专门的实验室，他在其间配制药剂，并进行实验。经过反复实验，他用绿矾石（硫酸铁）制成了浓硫酸，又以此制得了“蓝矾”和“白矾”。从此，他又发明

了一系列的药品，拯救了一批患者。

漂泊不定

不久，战争又爆发了。天主教和基督教的武装正好在黑森会战，格劳贝尔不得不再度转奔他乡，这次他选择了荷兰北部的阿姆斯特丹。

他把全部的仪器设备和行李，安置在一家破落的庭院式房内。据说，这所大庭院早已无人居住，仙鬼常常来此长住不走，可是格劳贝尔却说：“只要仙鬼也能帮我实验，我为什么不欢迎呢？”他亲自安排了庭院和实验室、制作室的装修工作，很快便与两名助手搞起实验。

这位实验迷，成天在实验室忙碌着。思考——操作着，乐此不疲。助手们在瑟瑟海风中，感到荒凉凄寂的恐惧，可格劳贝尔却在危难之际言道：“真不帮忙啊！一次也不帮吗？鬼仙！”无论如何，他们制得了新的药剂药膏，并得到当地富商和手工作坊主的支持，从原料到产品销售都无须他们奔波了，收入比从前多得多，他们又购置了新的设备和原料。不过，他们严格保密着药方。

不久，他们制出了硝酸、盐酸，还发明了“王水”，格劳贝尔和他的助手一同欢呼着，这些神奇的液体啊，简直可以溶解一切！

1648年，德国境内的战争基本上结束了，受尽战争苦难的德国人，多么期望过上平静的日子。格劳贝尔也希望能早一天回归祖国，为遭受灾难的人们医治创伤。他暂且停下了庭院里的实验，开始总结自己创造和改良的配制方法及药方，他把自己的著作命名为《新哲人炉——首创蒸馏新技艺的介绍》，以纪念那座立功的大炉子。这部著作共分5卷，记述了他创造及使用过的全部制备方法、仪器设备等。

渡船沿着浑浊的莱茵河驶向故乡，格劳贝尔告别了阿姆斯特丹，告别了大庭院和“鬼仙”。

越发走近自己的家乡，格劳贝尔越是感到荒芜凄凉的痛楚。异土他乡漂泊了20年，已是年近半百，面对遍布饥馑和苦难的故土，他心里涌起说不出的压抑和悲伤。他意识到，自己必须为祖国的人们医治伤痛。

在维尔汉特姆，他购置了一所住宅，并很快建起了简陋的实验室。但是，实验所需的药品却无从购置，他只好在郊区搜集煤块，立即进行了实验。功夫不负有心人，他制得了苯酚，并用此制出了许多有效的良药。他的实验室简直就是一个化学作坊，到处是化学药品，实际上正是现代化工厂的雏形。格劳贝尔深居其间，内脏和关节慢慢地被侵蚀了，有时候，疼痛难忍，一个人蹲倒在地上……，可这似乎是老习惯，他仍坚持着去操作记录，新的病症还等着他去医治呢！

格劳贝尔对于生产中的问题也十分重视。他对当时人们采用的酿酒方法感到不满意，于是买下一片葡萄园和一个作坊，准备研究新的配制方法。结

果，他制出了酒精和醋酸。

当地的侯爵十分重视格劳贝尔研究出的新工艺，决定由他负责酿酒和制醋业。格劳贝尔又经实验改进，大大提高了效益，家乡的人们欢欣鼓舞，为他庆贺。可是，格劳贝尔并未从中取利发财，他仍是热衷于科研，有余力时才改进一下实验室的条件。

这时，一些唯利是图的人开始在格劳贝尔身上打主意，他们有的偷窃他的配方，有的则以所谓“合作”对他进行欺骗。结果他们赚了大钱却分文不给格劳贝尔，并想方设法赶走他。格劳贝尔在气愤之下终于离开了维尔汉特姆，又回到了阿姆斯特丹，这时他已 51 岁了。

在阿姆斯特丹，他买了一所住房和一块土地，又建起了实验室，还雇来了 6 名助手。他种植庄稼和草药，并进行多种实验。

格劳贝尔首先发现了“氨”，施到庄园里，竟然奇迹般地大丰收。由此出发，他又接二连三地制出了多种农用无机盐、硫酸铵、碳酸钾等。他还完成了另一部巨著《药物全书》。

此外，在格劳贝尔主持下，他们通宵达旦地研制新型的玻璃，有的像紫水晶，有的像红宝石，美丽绚烂、五色缤纷，他和助手们像面对着宝藏一样欢呼着……。

1660 年初，56 岁的格劳贝尔双腿开始麻痹，面部也变得铁青蜡黄，实验室的工作终于停了下来，助手们也接二连三地走了，只剩下孤独的老人。但是，格劳贝尔凭着对科学的忠诚，毅然于次年完成并出版了他的巨著《综合的效用》，在这 7 卷的巨著中，他记述了自己多年来为科学服务的过程，以及研制的全部物料配方。格劳贝尔不愧是科学大师，他向后人提供了自己的全部科研成果，并且提示了后人继续探讨的课题。格劳贝尔一生乐于助人，他热爱祖国，并真挚地追求着奉献于他人。

在他自己整理的文集和资料中，他曾写下：“要我说，无论是伙计、技师，还是学者，都该是高尚的助他的人。为此，就得寻求探索，不管命运如何，都能悟出求索的价值。世上有太多的有用的东西，尽管去寻找吧！那是科学！”1668 年 3 月，格劳贝尔在孤独寂寞中告别了人世。

约翰·道尔顿

年轻的教师

阵铜铃声响过，一天的课程结束了。孩子们一窝蜂似的大叫大嚷，纷纷把石板塞进书包，成群结队地跑了出去。只见一位瘦瘦的青年教师，年纪不过 15 岁左右，卷起讲台上的几张图表，慢吞吞地走出教室。他很喜爱这座学校，校舍虽说不算高大，却很结实。就在两年以前，他还坐在这里的课桌旁

听弗莱切尔先生讲课哩。可是目前他自己已经在家乡的伊格利斯菲尔德村当上教师了。

这个年轻人过去并没有引起伊格利斯菲尔德村教友会基督徒的注意，现在竟突然变成了约翰·道尔顿先生。大家都恭恭敬敬地跟他打着招呼。这毕竟是约翰·道尔顿先生啊！他很有学问吗？噢，当然是这样。他的老师约翰·弗莱切尔教过他数学和几何学，还教过他航海术呢。道尔顿读过不少书，懂得很多有趣的事。这都是他靠自学得来的，未经任何人的指点就弄清了各种复杂问题。道尔顿的学识可渊博哩。弗莱切尔先生经过一番认真思索，深信在协助他教育教友们的孩子方面，道尔顿是最合适不过的人选了，于是把年纪轻轻的道尔顿请了来，让他当了助手。

当教师真美哪！你可以讲授各种知识，还可以看到孩子们在听课时眼睛里闪耀着欢乐的火花……道尔顿正在沉思默想，竟没有发现一个身材很高的人向他迎面走来。

“您好，约翰！您在琢磨什么呢？”

“您好，罗宾逊先生！是来找我吗？”

“对，是找您。您整整三天没上我家去了。是不是生病啦？”

“没有。跟您怎么说呢？学校发的薪金不够用，只好额外挣点钱来维持生活。目前正是种大白菜的理想季节。我昨天和前天带着弟弟乔纳森、妹妹玛丽干活去了。看来今年的收成错不了。”

“约翰，您真是个虔诚的基督徒，为人谦恭温顺，又很勤劳，跟咱们基督教宣扬的一模一样！”

“别提这些了，罗宾逊先生。还是谈谈您找我有什么事情吧。”

“您才想不到哩。我新做了一个气压计。我们再去测量大气压力可就准确多了。”

他们谈论着罗宾逊先生精心自制的各种仪器，走得越来越快，竟没有发觉已经来到这位能工巧匠的家。罗宾逊先生的房子坐落在一个小山丘上。他做的一些仪器就放在花园里，安装在特制的木架子上，好经常用来观测天气。不久以前，道尔顿帮他干过这件活儿，因为罗宾逊先生的研究使道尔顿产生了浓厚的兴趣。去测定大气的气压、湿度、温度、风力、降水量（雨雪量）间的关系，不仅引人入胜，而且对农村居民也有不小的实用价值。他们俩只要能弄清支配这些现象的复杂规律，就可以预报天气了！这将给水手们，还有农民们，带来多大的好处啊！

道尔顿可高兴啦，把这个新气压计细细地端详了好一阵子。两个人又轮流观测一番。记录下观测结果，这才分道扬镳而去。

在离家老远的地方，道尔顿就已听见织布机发出的均匀的“卡达”声。从黎明到深夜，爸爸妈妈总是忙个不停。乔纳森和玛丽在帮爸妈干活。道尔顿小的时候也帮家里人拼命干过织布的活儿。只是现在他已被弗莱切尔先生聘到学校里教书去了。不过，挣的钱照旧不够家用。道尔顿在家里总有一种

白吃闲饭的感觉。生活多么公平啊！为什么爸爸妈妈就该受穷受累呢？要养活一家六个孩子，真是谈何容易！他们俩苦苦操持，抚育着孩子们，想不到有一年冬天，小妹妹死了，接着小弟弟汤姆也死了。汤姆身体很坏，经常有病，主要是因为连饭都吃不饱啊。道尔顿在心里反复琢磨，怎样才能减轻一点家庭的负担，是不是应该离开伊格利斯菲尔德村，到别的地方碰碰运气？他学到的知识已经不少，挣钱糊口还是办得到的。是不是有必要到卡利萨尔谋生去呢？

几天以后，道尔顿离家到外地去了。他在卡利萨尔没有谋到合适的职业，不过，一家书店的女老板梅库因建议他到坎达尔去。据说那里要聘请一位数学教师。

1781年秋，道尔顿来到坎达尔。他被领进一所学校的男教员宿舍，房间的陈设相当简陋。他因陋就简，并没有再去收拾收拾，由于一向贫苦不堪，对那种铺张的生活反而过不习惯了。这位青年教师一搬进新房间，就觉得像住进了皇宫一般。他的书架上堆满了书，书才是他的真正财富。当他推开学校图书馆的大门，方才发现自己变得更阔气了。这时他有了充分的进修条件，于是不停地读起书来。

道尔顿攻读不止，同时也没有放弃自己酷爱的活动——经常观测天气。罗宾逊先生在临别前夕把那只气压计送给了他。他把气压计挂在墙上，把雨量计安置在花园里。在他房间的桌子上，各种玻璃仪器越来越多。有些仪器是他买的，有的是他用小瓶子和小管子自己做的。大自然有待探索的奥秘真是太多了！必须钻研下去，好找到一把钥匙，把自然界神秘的大门打开。不过，应该从哪儿下手呢？物理学？医学？化学？还是气象学？

认识戈夫

道尔顿可羡慕那只长着火红羽毛的大公鸡啦，因为它能够预报出什么时候会下雨，什么时候有风暴，而且准确极了。它一到这种时候总是站在木栅栏上高声啼叫。“为什么公鸡能够预报天气，我却不能呢？”道尔顿整理了这些年来仔细收集到的资料，比较了空气的温度和压力，一心想识破天气的秘密。他听说坎达尔有个人也在进行类似的观测，于是决心要和这个人认识一下。约翰·戈夫先生是全区的知名人士，因此道尔顿没费劲儿就找到了他的住处。

“您是约翰·戈夫先生吗？”道尔顿一进门就毕恭毕敬地问道。

“对，我就是。”戈夫先生回答说。他背朝着道尔顿，坐在那里一动不动。客人只能看到他那披在肩膀上的灰白卷发。

“请走近些，把手伸给我。您是谁？”

“我是约翰·道尔顿，‘教友会学校’的数学教员。”

道尔顿伸过手去，这才发现戈夫是个瞎子。

“从您的手上我觉出您很激动。大概由于我是瞎子，使您有点手足无措吧？”

“请原谅，不过人家都说您是个出色的实验家。真是把我弄糊涂了。”

“亲爱的道尔顿先生，您用眼睛看到的事物比起用理智了解的东西来，实在太渺小了。”

“我完全同意您的意见。不过，您的实验到底是怎样做的呢？”

“这不难。现在我就让您看看，怎样把用具备齐，怎样把容器注满，既不会洒出一滴药液，也不会碰倒和打碎一根最细的玻璃试管。这一切全得靠熟巧和耐心。”

戈夫先生站了起来，向一张大桌子走去。桌上摆着五花八门的器皿，但都有条不紊。

“好。我们先在这儿放一个铁架子，再从这个盒子里取出金属夹，再拿出一个烧瓶，软木塞就在这个袋子里……”

他满有把握地朝某个方向伸过手去，总能取到各种必要的用具。动作的准确程度，真可以和最精密的自动装置媲美。

道尔顿怀着钦佩的心情观察着他。这才是真正意志力的表现哪。他们畅谈很久。道尔顿早就打算做一些实验，在这方面确实得到了不少教益。从此以后，他就更频繁地前来探望这个怪人。日子久了，他们俩慢慢建立了友谊。道尔顿老想在戈夫做实验时尽力帮忙，但戈夫总是什么事情都自己动手。道尔顿有时只好舒舒服服地坐在沙发椅上，提出各种还没有弄明白的现象，向戈夫先生请教。

他们一方面研究空气，同时又经常进行气象观测。道尔顿利用学校图书馆的丰富藏书，开始猛攻数学。他逐渐培养起独立钻研和解决新的数学问题的能力。他早期的几篇数学论文就是在此后不久写出来的。

道尔顿坚持不懈地钻研学问，不久就赢得同事们和坎达尔市居民的尊敬。四年以后，他当上了学校校长。这时他和查理·哈顿博士以及皇家军事学院几家期刊的主编过从甚密。这几家刊物，为适应广大读者的需要，不断刊载一些科学论文。这是力主普及科学知识的哈顿博士努力的结果。道尔顿成为这种文章的经常撰稿人：他的大批科学论文都是由这几份刊物发表的。由于在发展数学和哲学方面有所贡献，道尔顿曾多次荣获高额奖金。于是，坎达尔市以外的人也都知道约翰·道尔顿的大名。

来到曼彻斯特

1787年9月，切斯特·考沃德从曼彻斯特前来拜访道尔顿。

“您大概已经知道，长老会信徒去年在曼彻斯特开办了一所新学院。我就是学院的教员。”

“很高兴和您认识。”

“我是奉命专程前来拜望您的。文哲学会的秘书斯密特先生对您非常景仰。他多次向我们提到您的卓越成就，因此我们很想请您能到新学院开个讲座。”

“您们要我讲什么课目？”

“自然哲学。您若能立即前往讲学，我们将深感欣慰。”

“我同意。讲座的第一讲可以安排在十月份。”

道尔顿在曼彻斯特和坎达尔先后开了讲座。听众大感兴趣，因为他阐述的都是些最关重要的科学问题，只是他不善辞令，未能博得听众的热烈称赞。然而大家的评价还算不错。院长麦坎奇对道尔顿深感满意。

“道尔顿先生，我向您表示衷心的感谢。如果您能同意迁居曼彻斯特，前来我校任教，我们将非常高兴。”

“抱歉得很，我无法辞掉在坎达尔担任的教职。”

“我明白。这是您应尽的职责。不过。您也应该考虑一下自己的前途。要想从事创造性的工作，我们曼彻斯特的条件可要优越得多。”

“您讲的大概都是事实。不管怎样，对您提的这个建议，我一定要认真考虑。”

道尔顿在坎达尔又教了好几年书，终于在 1793 年迁居曼彻斯特。他随身带来了《气象观测与研究》一书的手稿。出版商佩斯维里对手稿深表赞赏。在这本书中，道尔顿不仅描绘了气压计、湿度计、温度计以及其他一些仪器装置，阐述了多年积累的观测结果，而且还巧妙地分析了云的形成过程、蒸发过程、大气层降水量的分布、早上常刮北风的现象等。道尔顿的手稿很快就印了出来。专著受到了热烈欢迎。

道尔顿对新职十分惬意。除在新学院任教外，他还为私人补习功课，主要是讲授数学。

道尔顿来到曼彻斯特的第二年，就当选为文哲学会的会员。他经常参加学会召开的会议，听取会员们宣读的有关科研成果的报告。1794 年秋，他做了一个论述色盲的报告。早在幼年时期，他就发觉弟弟乔纳森不能分辨颜色。乔纳森有时把他们小时候搓着玩的红陀螺看成了绿陀螺，有一次竟把妹妹穿的一件崭新的绿外衣说成是红外衣。后来在坎达尔和曼彻斯特，道尔顿发现自己也有这种视力缺陷，只是不像弟弟那样严重。他仔细研究了这种现象，用各种颜色的小纸片做过几十次试验，先是按不同顺序把纸片排好，记下它们的颜色，然后对学生进行检查。道尔顿查出，他的学生有的完全没有辨色能力，有的往往认错颜色。他们不是把绿色看成红色，就是把红色说成绿色，也有的分不清蓝色和黄色。这种特殊的视力缺陷，就是现在我们所称的色盲症。

曼彻斯特真是进行科学工作的广阔天地：那里有不少藏书丰富的图书馆，有各种各样的学会和出版社。曼彻斯特还住着很多杰出的科学家。道尔顿可以和他们一起讨论自己正在钻研的问题，接受他们的指点，倾听他们的

批评。他研究科学的兴趣越来越浓。没过多久他就看清了，学院的教师工作已在妨碍他从事的神圣的科研活动。岁月在飞速流逝，他却拿着粉笔和板擦，站在教室里的黑板旁，消磨掉宝贵的大好时光。可是挣钱糊口的事情也是非做不可的。能不能当一名专职的家庭教师呢？城里的殷实人家都乐意聘请家庭教师。在曼彻斯特市，人们久仰道尔顿的大名，相当敬重这位学者。富人们都把能请来道尔顿担任家庭教师看成是自己的伟大胜利。不妨试试看，不过教课一小时必须收费两个先令，少了不行。靠这么两先令，鞋匠皮特的寡妇和两个孩子能过活整整一个星期呢。诸位先生，谁想要约翰·道尔顿为您的孩子补习功课，就只好请您慷慨解囊！

1799年，道尔顿辞掉新学院的教职，在曼彻斯特当上薪金最高、也最受尊敬的家庭教师。这样，他的时间可以归自己掌握了。他在有钱人家教课，每天不过两个小时，下课后就去钻研科学。各种气体和混合气体逐渐引起了他的注意，因为空气就是一种混合气体。

“要想说明某种气体的性质，必须测出该气体的压力。这个道理也适用于混合气体。不过，混合气体中的每种气体的压力究竟多大呢？这些气体之间有没有什么联系呢？”道尔顿向他的朋友斯蒂芬斯解释他制订的研究计划时说道。

“这个问题提得很好。”斯蒂芬斯说。“你有没有怎样进行这项研究的具体设想？”

“如果能找到两种气体，其中的一种能够很容易从混合气体中分离出来，再分别测出混合气体和这一气体的压力，那么整个问题就会迎刃而解。要做到这一点，当然还有其他途径。不过，还是让我们先来看看，这种实验到底会产生什么结果。”

实验得出了有趣的结果。盛在体积固定的容器中的气体，其压力恒定不变。然后，道尔顿向容器中放进第二种气体。这样形成的混合气体的压力随之增大。但总压力恰好等于两种气体分压力的总和。这两种气体各自的压力并无变化。

“根据我做的实验可以认为：混合气体的压力等于在同一条件下分别置于该容器中的几种气体的压力总和。如果把混合气体中每种气体的压力称为分压力，那么这一规律即可表述如下：混合气体的压力等于组成该混合气体的各种气体的压力总和。”道尔顿把钢笔放在一旁，沉思起来。“由此可以得出很重要的结论！置于容器中的气体的状态，显然与容器是否装有其他气体无关。当然，这一点不难用气体的微粒结构加以说明。可见一种气体的微粒（或称原子）均匀分布于另一种气体的原子之间，它们的活动不受影响，如同容器中不存在另一种气体一般。”

研究原子

道尔顿陷入了沉思：我们对原子的实质又有什么了解呢？自然界中真有原子吗？也许原子不过是一种哲学范畴？如果原子确实存在，那么，根据原子论就肯定能把物质的一切属性和各种规律解释清楚。不过，难道可以把基尔温和惠更斯提出的理论称为原子论吗？他们与波义耳和牛顿的学说又有什么区别呢？化学是有缺陷的，这就是还缺少一种真正可靠的物质结构理论！

这些新的思想鼓舞着道尔顿。他开始顽强地研究起来。他去实验室，跑图书馆，伏在桌上撰写理论总结……首先，必须对原子要有一个清晰的概念。原子有些什么特点？一种元素的原子和另一种元素的原子有没有区别？原子非常微小，肉眼不可能看到，但是有没有办法测定原子的重量、形状和大小呢……

几年的艰苦劳动不久就有了结果。1803年10月21日。这天晚上。曼彻斯特文哲学会的会员们终于听到有关原子的研究报告。约翰·道尔顿站在讲坛上，向听众介绍了他的化学原子论。

“最后，我想把我提出的这个理论的主要之点归纳一下。过去所有的微粒说都一致主张，微粒是一些完全相同的小球。我却认为，一种元素的原子（不可分的细小颗粒）彼此是相同的，但它们和另一些元素的原子则互不相同。目前我们对原子的大小尽管还一无所知，但是我们仍然能够指出原子的一种基本的物理性质，那就是：原子具有重量。为了证明这一论点，请允许我宣读一下我的第二项研究成果：‘表一。物体最小质点的相对重量’。原子不能再分，也无法称量。如果承认原子是按最简单的比例互相化合的，如果先把化合物加以分解，再把分解后的几种元素的重量百分比和它们之中最轻的元素的重量百分比进行比较，那么，我们就会得出一些引人注目的数据。这些数据表明，一种元素的原子要比最轻的元素的原子重若干倍。请注意载有这些重量的第一表。表格就摆在诸位的面前。最轻的元素是氢。这就是说，我们可以把氢的原子量假定为1……”

道尔顿讲得引人入胜，听众听得津津有味。他们尽管都承认物质是由原子构成的，但是，像这样一种理论，这样一些精辟的概念，不仅能说明物质的性质，而且还能描绘物质的结构，却是任何人从未听说过的。道尔顿在黑板上画出许多小圆圈，把每两个、三个或四个小圆圈排成一组。这些符号就是最简单的化合物的最早化学式。

道尔顿的新理论引起了科学界的广泛注意。他应聘前往伦敦讲学。几星期后。他又回到曼彻斯特，继续从事没有做完的原子的测定工作。

一些意外情况给他带来了不少麻烦。例如，铜氧化后会生成黑色和红色的两种氧化物。氮也有几种不同的氧化物。怎样来解释这种现象呢？不过，他早已获悉普鲁斯特研究过的铜的两种氧化物。普鲁斯特的分析结果表明黑色氧化物含有80%的铜。红色氧化物含有89%的铜。其他研究工作者也做过一些分析，他们获得的结果和普鲁斯特的上述数据差别不大。在着手计算之前，有了这些资料已足够了。

道尔顿在文献中有时会查到一些只经过某一位学者测算的结果。这时他总要重新进行分析，检查一下是否有误，然后才动手计算原子量。他求出的原子量的许多数值仍然很不精确，因为他把氧的原子量规定为7，而不是16。道尔顿算出的数值，其实就是我们现在所说的当量，也就是能表示化合价的该元素的重量份数。氧原子是两价的，因此相当于氧原子量一半的重量就表示是一价。道尔顿始终未能求得氧的精确当量值。造成错误的原因在于分析方法不够完善，因而获得的结果很不准确。

道尔顿非常重视数量特征。在黑色氧化铜中，20个重量单位的氧和80个重量单位的铜相化合。氧的原子量既然是7，那么，与7个重量单位的氧化合的铜的重量就应当等于铜的原子量。道尔顿求出铜和氧的化合比例数为28。在红色氧化铜中，11个重量单位的氧和89个重量单位的铜相化合。按氧的原子量为7计算，铜和氧的化合比例数为56。道尔顿惊讶地注视着这两个数字——28和56。

“原来第二个数比第一个数大一倍！有意思的是把氮的几种氧化物照样计算一下，会得出什么结果呢？”他惊叫道，随即飞快地算了起来。

“完全一样！又是一个数比另一个数大一倍。说不定原子具有一种可按不同重量比互相化合的特性吧？”

这想法真是太迷人了。

“对，就是这样。在黑色氧化铜中，和一个氧原子化合的是一个铜原子；而在红色氧化铜里，却是两个铜原子。”

可见，这决不是什么偶然的巧合，而是物质的一种基本属性。倍比定律正是自然界的一条规律。

道尔顿把这个发现告诉了斯蒂芬斯。

“问题就出在原子互相结合的本领上。假如一个氧原子和一个铜原子结合，生成某种氧化物，那么，一个氧原子同两个铜原子结合就会生成另一种氧化物。第一种化合物和第二种化合物含铜量的比自然为1:2。”

“你的原子论果然名不虚传。”斯蒂芬斯微笑着说。

“有人总是把原子论说成是一种假说，但是，你尽可相信我的话，原子论完全是真理。我取得的一切成果都使我对这一点确信无疑。”

“喂，约翰，你真的变成大人物了，我的朋友。去年人家请你去了爱丁堡和格拉斯哥，今年……”

……今年，曼彻斯特文哲学会的领导决定选举约翰·道尔顿为学会副主席。正式选举是在1808年5月举行的。伦敦皇家学会再一次邀请道尔顿前去讲学。1809年末，他来到伦敦，与英国最优秀的学者们欢聚晤谈，参观了一些实验室，了解了他们的工作情况。他和亨弗利·戴维接触最多。年轻的戴维是一位才华横溢的研究家。道尔顿观看了戴维发现的新元素钾和钠，兴致勃勃地看到一小块金属钠浮在水面上，冒出了忽闪忽闪的黄色火焰。

“这是一项奇妙的发现，爵士。”

“您对化学的贡献也不算小，道尔顿先生。发现倍比定律要比发现一种新元素重要得多。至于提出原子论的这个成就就更不必多说了。”

他们沉默片刻，然后戴维接着说道：

“您若能当选伦敦皇家学会的会员，将是学会的莫大光荣，约翰·道尔顿先生。我可以提出这样的建议吗？”

“我请您不必这样做，戴维爵士。我热爱曼彻斯特和那里的文哲学会。科学家住在什么地方，对科学是无关紧要的。关键在于要对科学做出贡献。”

“好吧，道尔顿先生。不过，我毕竟觉得这里的条件要好得多。”

“我看，也不见得。爵士。请您答应我，不要这样做。”

不懈地追求

几星期后，道尔顿又回到曼彻斯特。尽管道尔顿非常谦虚，他在学术上的声望还是越来越高。这时，连外国人都已在纷纷议论他了。道尔顿的原子论引起了欧洲各国科学家的重视。1816年道尔顿当选为法国科学院通讯院士。1817年，当选为曼彻斯特文哲学会主席。1818年，英国政府委派他担任约翰·罗斯探险队的科学顾问，罗斯亲自向道尔顿转达了这项任命。

“我在探险队里的任务是什么？”道尔顿问。

“老实说，您的任务可不轻哪：气象和物理学的研究工作全部归您领导。”

“探险队的目的地是哪里？”

“北极。我们打算对北极地带进行一次考察，直到北极的极点。”

“您的好意使我感到荣幸，不过我还是希望留在英国。我觉得我在这里要解决的一些问题具有更大的科学价值。到了那冰天雪地的北极，就无法研究我心爱的问题了。”

“您已经下定决心了吗？”

“是的。”

“非常遗憾，道尔顿先生。探险队得不到您在学术上的帮助了。”

道尔顿不肯分散精力和失去宝贵的时机，宁肯在书房里按部就班地进行工作。他继续研究原子量的测定问题，算出的结果日益准确。他又产生了一些新思想，提出了各种有趣的假设，并且反复验算和修正了许多科学家的分析数据。道尔顿一次次公布新的原子量表。表上开列的数字有的和过去发表的数字完全一样，有的要多出一倍或两倍。原子量被测定的元素数目不断增多。不仅是英国的科学家，就是法国、德国、意大利、瑞典和俄国的学者也都密切注视着他的成就。但是，令人奇怪的是：这样一位世界闻名的学者居然还不是皇家学会的会员。戴维在未取得道尔顿同意的情况下，终于推荐他为会员候选人。1822年，道尔顿成为皇家学会会员。此后不久，他来到法国。

道尔顿受到巴黎科学界的殷勤款待，出席过各种学术会议，做了多次学

术报告，接触到大批学者。盖-吕萨克会见他时特别热情，还领他参观了自己的几个实验室。

“科学好比浩瀚的海洋。”盖-吕萨克接着刚才的话题说。

“说得对。只要有一个可靠的罗盘，就有可能到达彼岸。”道尔顿深表赞许。

“依我看，我们永远不可能抵达对岸。我们刚一接近它，就展现出一片新的地平线。我们向它走去，无边无际的海洋又会出现眼前。”

“探索者的命运就是这样：永远处于探索之中，并在不停地奔向未知的世界。”

“道尔顿先生，您的原子论在化学上开辟了一个新时代。”

“我们志同道合，使我非常高兴。可是我的原子论远远不够完善。还有许多工作要做，我的设备简陋，事情不太好办。”

“您将来有何打算？”

“我当然不能在原地踏步不前：现在经常有人宣布发现新元素的消息。必须进行数以百计的实验。来测定他们的原子量。我不愿扔下改进原子量测定方法的工作。对于很多事物，我们还只能提出某些推测。举例说吧。单质（元素）是简单原子构成的，化合物是复杂原子构成的。简单原子是怎样结合成复杂原子的？我们不知道。一个复杂原子含有多少个简单原子？我们同样不清楚。比如，怎样才能确定一个复杂的水分子是由多少个氢原子和氧原子组成的呢？”

“噢，这必须有新的证据才行。”

“当然，未来在召唤我们。也许有一天科学会揭示出原子的秘密。”

“您已经走上了这条道路。”

“但是我离目标还远得很哪，尊敬的同事。”

道尔顿继续进行着探索、分析和计算，提出了一个个假设……他的各种见解和主张变得越来越清晰明确，逐渐形成一整套严密完整的原子论。

接受荣誉

道尔顿的重大科研成果，已为社会所公认。由于他在化学和物理学方面作出的发现，特别是由于他创立了原子论，英国政府于1826年授予他一枚金质奖章。伦敦皇家学会举行了隆重的授奖仪式。亨弗里·戴维爵士发表了长篇讲话。此后几年中，道尔顿陆续当选为柏林科学院名誉院士、莫斯科科学协会名誉会员和慕尼黑科学院名誉院士。

为表彰全世界杰出学者取得的成就，法国科学院选出了一个荣誉理事会，由欧洲最著名的11位科学家组成。其中英国科学界的代表是亨弗里·戴维。戴维死后，改由约翰·道尔顿继任。1831年，道尔顿应约克郡的邀请，参加了英国科学促进协会的成立大会。1832年，道尔顿被授予牛津大学的最

高学位。

在举行授予学位的仪式时，大厅充满了节日气氛。牛津大学校长身穿红袍，用拉丁文致词。在专门布置的讲坛上，有一排带有高靠背的木椅子，上面坐着约翰·道尔顿、迈克尔·法拉第、大卫·布儒斯特和罗伯特·布朗。大厅里的人们都在凝神谛听。发言人的拉丁语讲得非常流畅。

“教授万岁！民法学博士万岁！”校长在结束讲话时高呼道。

奏乐。全体肃立。校长走到无比激动的道尔顿跟前，把一件红色绸袍披在他的肩上。法拉第、布儒斯特和布朗也都先后披过这种象征荣誉的红袍。

道尔顿感到满心欢喜。谁能想得到呢？一个勤劳质朴的教友会的基督徒居然能得到这样的荣誉！他的心里充满了自豪感：他尽到了一个科学家应尽的天职，他为科学献出了自己的精力、智慧和热情。

英国政府不得不对道尔顿的生活安排表示关注，于1833年发给他一笔养老金。在剑桥大学召开的隆重大会上，宣读了政府的这一决定。大礼堂里挂满了带有镀金镜框的珍贵名画。西奇威克教授站在讲坛上，列举了道尔顿为科学建立的丰功伟绩：

“有鉴于尊敬的约翰·道尔顿对科学做出了重大贡献，政府特委托我向他表示敬意，并转达一项政府决定：每年发给他养老金150英镑。”

掌声雷动。道尔顿身披红袍，站了起来，向全场鞠躬致意。

深受感动的道尔顿，散会后来到了公园：他想要在回家以前散散步，好让心情平静下来。

“道尔顿先生！”

他转过身来，只见一位身穿黑燕尾服的高个子男人站在他的面前。

“我从曼彻斯特来，负有特殊使命前来拜访。您已被选为曼彻斯特市的荣誉公民，市政府认为这还不能充分表达对您的敬意。因此，又通过一项决议，要在曼彻斯特市最宏伟的大厅——市政厅安放您的半身塑像。伦敦有位名雕塑家已同意承做这座塑像。为此，我们敦促您能回曼彻斯特一趟。”

“我衷心地感谢你们。如果不是怕拒绝此事会得罪曼彻斯特市的全体公民，我肯定要表示拒绝。请代我转告市长，就说我一定回去，而且要永远定居在曼彻斯特。”

道尔顿又来到了曼彻斯特文哲学会的会员中间。他一如既往地苦苦钻研，做了不少学术报告。

但是，他的弟弟乔纳森竟不幸猝然去世。这使道尔顿纪念像的揭幕式蒙上了一层阴暗的色彩。

两兄弟平生相依为命。道尔顿失去了心爱的弟弟，很久都在伤心。他并不害怕死亡，而且还蔑视死亡。他虽说已经上了年纪，但仍然渴望工作，向着新的发现。他日渐衰老起来，经常患病，越来越难以坚持工作了。

1844年7月27日，道尔顿终于与世长辞。

约翰·道尔顿逝世的噩耗，震动了整个曼彻斯特。他的灵柩停放在市政

厅里。大厅光线昏暗，一片死寂。人们不分昼夜地涌向这里，哀悼这位伟大的天才。两星期来，人群一直川流不息。英国向自己的儿子告别，就这样延续了两个星期。

1844年8月12日，全市下半旗致哀。人们聚拢在人行道上、阳台上或窗户旁。哀乐声中，送葬队伍朝着阿德维克公墓缓缓走去。跟在灵柩后边的，有很多学者，也有不少从未听说过原子的、与科学毫无关系的人。但是，连这些人全都明白：去世的是一位大科学家，不仅他们的祖国，而且整个世界都在对他悼念不已……

英国悲哀地垂下头来，永远送别了伟大的约翰·道尔顿。

艾密尔·费舍

违背意愿

“简直让上帝也没法子，他把库房当成化学实验室了。买了一本施托加德的化学教科书，就在那儿配起什么混合物来，闹得库房一会儿冒出一股呛鼻子的怪味，一会儿又是嘭地一声爆炸。好几回，他都从‘实验室’蹦出来，头发燎了，手也烫了，一脸污黑。您能想得到吗，我想，他常偷偷摸摸到化学老师那里去。总而言之，我们这位可爱的艾密尔干哪行都好，就是别再让他做生意了”马克斯怨愤地向岳父老费舍“控诉”着小舅子在公司的所做所为。

艾密尔·费舍是费舍家业的唯一继承人，可是年轻的费舍根本不愿在分公司经受父亲所谓的“锻炼”，他负责的帐目一塌糊涂，担任分公司经理的姐夫马克斯，被他气得只会乱翻白眼。木讷的艾密尔仍然在帐本上偷偷地计算着化学式子，马克斯劝诫了无数次，毫无效果。

“他仍是那么吊儿郎当，唉！看来，这孩子没有经商的才干。只好让他去上学吧！”费舍老先生说罢，颓然地坐在椅子上叹气。独生子，唯一的指望啊！可是又无可奈何，或许是命中注定吧，只要艾密尔·费舍做个正派的人，也就得了。父亲的决定使儿子异常高兴。

1871年，19岁的艾密尔来到波恩大学就读。功课不难，但大学却使他很失望。从春天到夏天，他只能听听课，根本没有机会进实验室，教师的课讲得枯燥无味。秋天到了，艾密尔总算进了实验室，可这里和他想象的实验室相距甚远，没有导师的指导，也没有有趣的课题和组织者，当他用了两周时间，才完成一个化合实验时，那儿的助教却异常惊奇地说：

“这纯粹是虚构的结果，您的溶液里什么也没有！怎么会有镍呢？这钾又来自何处？统统是胡来，再好好去做上两周吧！”

艾密尔脸红心跳，他感到寒心，他似乎对化学绝望了，他准备试试物理，可是堂兄恩斯特苦劝他坚持努力，继续下去。还是颇有密尔的另一位堂兄文高见，他叫奥托·费舍。

“转学吧！去维也纳！世界之大，何处不可学习，要出去闯闯才会甘心！”

到慕尼黑

1872年秋，艾密尔和奥托进入斯特拉斯堡大学读书，他们同住一个房间，一起学化学。

化学教授阿道夫·拜尔的学识和师德，深深地吸引了他们对化学的兴趣和尊重。拜尔也十分关心年轻的学者，他请他们到自己家做客，倾心交谈，

拜尔勉励他们苦心钻研。

在拜尔教授的指导下，艾密尔开始撰写关于荧光素合成问题的博士论文。这时，化学对于艾密尔来说，再也不是枯燥无味的东西了，他的研究工作充满生机，饶有兴趣。拜尔反复告诫他，科研工作的基本原则是：大自然创造出许许多多活的有机体，而这些有机体又是由千百种物质构成的。要了解这些物质首先要研究它们，然后还要把它们合成出来！只有把它们成功地合成出来，一个科学家才能说是把这项研究工作有头有尾地完成了。”

荧光素的研究进展顺利，艾密尔更加着迷地工作着。有一天，他试验成功了苯胼，拜尔充分肯定了这一化合成果，并告诉他以最先进的方法继续研究下去。

1875年夏，拜尔应邀去慕尼黑担任化学教授，艾密尔加紧博士论文的写作，在斯特拉斯堡完成了论文答辩。“秋天，我们去慕尼黑吧，在那儿可以受到拜尔教授的亲自指导。”艾密尔向奥托建议，奥托一口答应，但奥托提出的条件是先去维也纳玩上一个夏天。

维也纳，无论是它本身，还是那里的市民，特别是大学，使这两个年轻人人为之倾倒。他们到处浏览，欣赏着维也纳“音乐之都”的艺术。艾密尔这个音乐迷，大受感染。维也纳的生活十分愉快，可秋天在即，兄弟俩恋恋不舍地回去了。在家休息了几星期后，他们准备前往慕尼黑。然而，此时慕尼黑伤寒病流行，父母反对他们去那里。艾密尔毫不动摇：他应该在拜尔教授领导下继续研究苯胼，而这只有在慕尼黑的实验室才能办到，最后父母终于让步了。

“你已经长大成人，该怎么办能自己作主了。我已经尽到了父亲的义务，替你在银行存下一笔款子，数目同给你姐姐们作陪嫁的一样多。你随意支配吧。”父亲说。

“谢谢父亲，光利息就够我用了。在慕尼黑我要用全部时间在拜尔教授的实验室工作。我想告诉您，苯胼的合成及再研究，是非常重要的，确有意义的工作。”10月，兄弟俩人按期到达慕尼黑。慕尼黑的条件的确优越，他们在有机化学实验室埋头干了起来。

在苯胼研究的基础上，艾密尔进一步研究了粪臭素。在拜尔教授的启发指导下，他终于闻到了烧瓶中冒出的第一股臭气，这股气味连大马力的抽风机也吹不散。

“喂，艾密尔，这是什么？你好像是连整个街道的马粪都给搜罗来啦！”同行们被恶臭熏得直捂鼻子。

“成功啦！可成功啦！臭啊——。”艾密尔兴奋得全然不顾大家的嫌恶之情，谁也听不进他那欣喜若狂的话。大家熄了各自的燃烧炉，争先恐后地从实验室跑出去，因为室内臭气冲天，可艾密尔却毫不在乎地继续工作。

他坚信，借助苯胼这个化合物还可以有新的发现。他的衣服、头发和皮肤上满是粪臭素的气味，他毫不介意，继续进行试验。可是，无论他上街、

吃饭、看戏，不管到哪儿去，这股气味总是紧紧伴随着他。

艾密尔是个音乐迷，可在剧场，粪臭素把他搞得狼狈不堪。一天，他刚坐在剧院的座位上，邻座的人们就掏出了手帕，还捂着鼻子咬耳朵，女士们则抗议似地掏出香水瓶来。

“谁把这个马 给放进剧场来了？”有人喊道。

艾密尔脸红了，他连忙离去。回到宿舍认真地洗澡，换了衣服，但令人厌恶的臭味仍紧随不散。

“没关系，”拜尔教授安慰着，“搞科研是要付出牺牲的，这还不算是什麼重大的牺牲。你已经做出了贡献。”教授沉吟片刻，又说：“你必须在最短的时间内，把你的研究总结一下，准备材料发表。我们这里也要设置副教授职务，我愿意看到您也能成为副教授。”

1878年，26岁的艾密尔获得了副教授的学衔。他还按惯例作了一次“讲演”，其实与其说是“讲演”不如说是上台背诵讲稿，艾密尔实在不会讲演。

艾密尔继续在拜尔教授的实验室里进行自己的研究工作。这时他已是教授，也是分析化学教研室的主任，他还指导学生们的实习和研究活动。

的确，实验室是他的用武之地。他才思敏捷，爱钻研，善于在复杂的研究工作中确定解决问题的正确途径，善于推动研究工作并取得预期的结果。这时，艾密尔的成就已经闻名于世，博得国际的赞誉。他应爱尔兰根大学的邀请，去担任那里的化学教授，他必须乘火车前往。

火车中途到纽伦堡，车厢的单间里进来一位美丽年轻的姑娘，一位看来是她父亲的老人陪着。老人自我介绍，他是爱尔兰根的科学盖尔拉赫教授，从事医学。艾密尔也作了自我介绍。其实，他们早已相互耳闻。

老教授的女儿阿格涅斯细心地倾听着他们的谈话。她怎么能想到，这位萍水相逢而且大她许多的人，几年后竟会成了她的丈夫。

艾密尔只顾与盖尔拉赫津津有味地交谈，几乎没有留意这位美丽动人的女伴。虽然，他常参加拜尔夫人那里济济一堂的集会，却完全不善于同女性打交道，尽管他通晓音乐、戏剧、绘画，可是和女性相处，总觉得有点儿拘束。

被科学研究吸引得入迷的艾密尔，根本无暇考虑家庭和个人私事。实验室就是他的家，科研就是他的幸福。可是，每逢晚上他独身一人时，就愈来愈想念火车上的那位阿格涅斯。在爱尔兰根的集会上，他们不只一次地相见，彼此也熟悉起来，艾密尔越来越感到没有她，自己便寂寞无助和空虚无聊。

1887年末，也是在一次聚会上，艾密尔终于向阿格涅斯·盖尔拉赫正式求婚。当天晚上，大家祝贺他们订婚。次年2月他们在爱尔兰根举行了婚礼，此时，他已36岁。

在不幸中前进

1888年末，艾密尔的大儿子出世。

尽管娶妻生子给艾密尔的生活带来变化，但他那紧张的研究工作却一直没有停顿过。这位伟大的实验家提出并改进了有机化合物的许多合成与分析方法，从而取得了巨大的成就。

继咖啡和甘糖的合成之后，他又和助手一起进行了天然糖类的较复杂的、多阶段的分步合成，即合成了甘露糖、果糖和葡萄糖。这些成就使费舍首次赢得了国际荣誉。1890年，英国化学学会授予他戴维奖章，马普萨拉协会推选他为通讯会员。同年，德国化学学会邀请这位科学家到柏林，去做关于糖类合成与研究方面的学术报告。

艾密尔所作的研究，以及他在阐明若干类有机化合物的结构方面所做的种种尝试，和他提出的有机化合物的分类法，博得了各国化学界的高度评价，他应邀参加了日内瓦有机化合物命名会议，在整个化学发展史上树起了一座里程碑。

科学的成就使他欢欣鼓舞，可是家庭的不幸却使他越来越痛苦。严寒威胁着孩子们的健康，他知道医学并非万能，他特别为孩子们担心，可是更可怕的是，阿格涅斯生下第三个儿子后，一病不起，直到1895年去世。艾密尔痛苦万分。沉重的打击并没有使艾密尔灰心丧气。他把儿子托付给一位女管家，又继续埋头工作。他开始研究蛋白质这个大课题，但是作为构成活细胞基本材料的蛋白质，竟是何等复杂和多样啊！研究它们的特性又是何等艰巨的任务。

阐明糖类结构，合成葡萄糖、果糖及其他糖，确实是有机化学中的最重大的发现。由于他的创造性成就，1902年，整整50岁的艾密尔荣获最高奖赏——诺贝尔化学奖。

蛋白质的研究，单调、烦琐并且十分艰辛。但经过四年的实验，1906年，在德国科协举行的一次包括著名科学家参加的例会上，艾密尔报告了氨基酸、蛋白质和合成多肽方面的结果，他阐述了他创立的多肽学说原理，即蛋白质中氨基酸之间是通过肽键联结的。这一成果震惊了科学界，全人类亦为之欢呼。

几天后，《维也纳日报》上发表了题为《试管中合成蛋白质！》的文章，此文如星星之火，点燃了报界。记者们编辑们纷纷撰文，认为地球上人类食物的供应问题已经得到了解决，他们幻想着煤炭石油将被制成精美可口的食品。艾密尔的发现，的确像脂肪的发现一样，使人类战胜自然的历程向前迈出了一大步，但未来的任务会更加艰巨。

艾密尔的生活又出现了苦难。入伍的小儿子阿尔弗列德，染上伤寒死去了，接着，二儿子也病逝他乡。艾密尔本人的研究工作也是困难重重，由于化学试剂不足，实验停顿下来。他开始埋头著书。

在撰写著作时，他每每回首往事，便想起那些新奇的发现、有趣的事情，想起他尊敬的师友。他们中间有许多人把一生贡献给了化学事业，有许多人

洒下了辛勤的汗水。他给每个人以应有的评价，他想向每个人表达出自己的谢忱。于是，他最后写成了自己的回忆录。

一切都在预示着科学繁荣时代的到来，可是，艾密尔·费舍渴望工作的意愿却惨然落空了。癌症夺去了他的最后一丝精力，他从容地安排了后事，将自传修改完毕，安然地闭上了眼睛。时间是 1919 年 7 月 15 日，享年 67 岁。

侯德榜

聪明的南方小子

看看你的四周便会发现，你的生活处处离不开化工产品。衣着，化纤织品占了多半；食品，免不了使用面碱、香精、味精、糖精、颜料；药品，更是少不了化学制剂；用品，人造革、油漆、塑料做的梳子、钢笔、暖壶壳、食品袋、盆、衣架……；再说得远点，化肥，农药，薄膜，绝缘材料，建筑装修材料……可以说，我们的生活已离不开化学工业，它已成为现代社会的重要基础产业。

我国化学工业起步较晚，正式打下现代化工的基础，也不过是几十年的事。在这一历史进程中，有一位我国民族化学工业的先驱者是不会被人们忘记的，他就是侯德榜。

闽江畔，一个小学堂正在上课。教书先生要学生背百家姓。一个小孩站起来刚背两句，就想不出了。其他小孩，有的想背，有的想躲。忽听窗外传来悦耳的背书声：“赵钱孙李，周吴郑王……”不一会，把百家姓一字不差地背完了。

先生惊讶地向窗外看去：啊，是那个因家穷读不起书，常在窗外偷听的圆脸小男孩。先生喜爱上这个爱学习又聪明的孩子了。他亲自到孩子家中告诉其父母，学费不收了，让他读书吧！意外的惊喜使父母对孩子的希望有了着落。

原来男孩的父亲姓侯，在孩子生下时，就给他取名“德榜”。那是希望他将来能有功德于世。侯德榜生于清光绪十六年（1890年8月9日），老家就在离福州不远的闽侯。若没有那位好心的先生，也许他的命运就是另一个样子了。

1904年，由于他好学，又有了一定的基础，住在福州城里的姑姑就资助他考进了一所英国办的教会学校——英华书院。在学校里，他学习总是名列前茅，对数理化有特殊的兴趣，但却不大喜欢圣经。

1907年，他来到上海，曾学习过铁路工程，两年后毕业，在正在施工的津浦路上谋到一份工作。1911年，他不满足于在外国人把持下的铁路上混饭吃，而想学更多的本事，将来为中国办更大的事，于是去报考清华留美预备学堂，并以优异成绩被录取。

那时，在清华上学的大多是富人子弟，他们都瞧不起这个衣着朴素、说话又听不大懂的南方小伙子。不料第一学期期末宣布考试成绩时，南方小伙子却让他们大吃一惊；数学100分，物理100分，化学100分，生物、历史、语文……10门课，他都得了满分——100分！

仅一年时间，他就跨越别人需要3~5年的时间，成为赴美留学生。从

1913 年起到 1921 年止，他先后在美国麻省理工学院、柏拉图学院、哥伦比亚大学学习、深造，先后获学士、硕士、博士学位。学习期间，他与化学工程结下了不解之缘，在理论和实践两方面都打下了扎实的基础。

担任总工程师

侯德榜学成之后正想回国效力，便受到了爱国实业家范旭东的聘请。

范旭东何许人也？他是中国近代史上最早的化工实业家之一，湖南人。他 1914 年开始兴办“久大盐业公司”，是中国民族化学工业的拓荒者。1919 年，鉴于中国尚无自己的制碱工业，他便着手在天津创办“永利制碱公司”。

纯碱，即碳酸钠（ Na_2CO_3 ），是化工基本产品之一。它是食品发泡发酵以及诸如玻璃制造、纺织、造纸、染料、有机合成等许多工业的基本原料。制碱工业是一个国家工业是否发达的重要标志之一。

然而中国过去却没有自己的制碱工业。只有用“硝土”熬盐、熬碱的土法制碱。当时占领中国市场的主要是英国货。在第一次世界大战期间，因交通不便，导致碱价飞涨。

范旭东想办碱厂与侯德榜不谋而合，因此侯德榜马上接受聘请，匆匆回国，就任了永利碱厂总工程师。从此，两人亲密合作 20 余年，为中国化工的发展立下了汗马功劳。

侯德榜一到碱厂，立即投入了紧张的工作。从整个工艺流程设计，到土建施工，到设备安装，他都事必躬亲，严格把关。他成天穿着工作服，在工地上解决着一个个技术难题。

转眼间到了 1924 年。工厂已全部建成，只等试运行了。工艺设计是否合理？设备安装是否正确？最权威的判定，就是能不能出碱！

整个流水线，分化盐、烧灰、吸氨、碳化、烤碱、蒸氨、动力 7 个部分，安装好的设备，静静等着他的号令。这时的侯德榜，心情十分激动。因为他现在使用的基本原理，是“氨碱法”。此法是比利时化学工程师苏尔维所创，故也叫“苏尔维法”。

这种制碱法在当时世界上是最先进的，但是为了维护自身集团的高额利润，苏尔维的技术一直严密封锁。侯德榜与苏尔维的原理虽同，但整个工艺却是自己潜心研究的成果。能否打破苏尔维的技术垄断，就在此一举！

侯德榜深知，试运行不会一帆风顺。果然开机不久，30 多米高的蒸氨塔发出巨大响声，并开始摇晃起来。侯德榜立即采取应急措施并着手处理，直到半夜，才排除故障。不想，干燥锅又出了问题，湿热的碱在里面结成“大锅巴”，怎么也下不来。

侯德榜不灰心，仔细观察研究，听取一线工人的意见。凭着深厚的功底，迅速找到了原因和解决办法。就这样问题不断出，又不断解决，有的调整，有的重新设计，有的改建，渐渐地，整个设备运转趋于正常了！1924 年 8 月

13日，碱终于出来了！但人们一看，心又凉了半截！原来碱是暗红色的。问题又摆到侯德榜面前。经化验，碱的成份已很正常，就是渗进了一些氧化铁。“氧化铁！这是怎么回事？”侯德榜把原料及设备的每道工序都仔细想了一遍，又在脑子里与外国化工厂的情况一一作了对比。在错综复杂的因素中，他一下抓住了问题的实质：氧化铁是设备、管道被腐蚀后脱落渗入的。但如何防腐？他想到国外用的是炼焦厂的粗氨液做原料，这其中含有硫化铵，硫化铵与铁接触会在的表面形成硫化铁保护层，而我们使用的氨液中无硫……对，在原料中加点硫化钠！他果断做出了决定。

雪白的纯碱终于生产出来了！苏尔维的技术垄断，由中国人打破了！1926年6月，中国人生产的红三角牌纯碱，在美国费城万国博览会上获得了金奖，被誉为中国近代工业进步的象征。

一个国家的化学工业，只有碱厂而无酸厂，就好比是少了一条腿。酸同样是化学工业的基本产品，是诸多其他工业的基本原料。这一点，范旭东与侯德榜又都想到了一块。于是他们又开始筹建酸厂，而侯德榜无疑是整个工程技术的总负责人。

这时的形势，已不是几年前建碱厂的情况了。侯德榜碰到的，已不是技术封锁，而是国际上争相出卖技术和设备。怎样以最小的代价，在眼花缭乱的竞卖中选择引进最合适的设备，是他要解决的最大问题，这并不比以前的难题小多少。

侯德榜组织了一个精干的技术班子赴美国考察采购和学习。在此期间，他们购到了先进的制酸设备，以中国人特有的忍耐力，通过软磨硬泡的办法，学到了制酸的关键技术。还在购买硫酸设备时，“顺便”在该厂索要到与制酸无关的硫酸铵生产工艺图。然后掉过头，从另一厂家以废钢的价格买下一套硫酸铵生产设备……就这样，他们历尽波折，想尽办法，终于以很小的代价获得了巨大成果。后来，他们的美国同行们不得不称赞他真是“精明到家了”。

将设备从国外运回国后，又遇上了装卸、短途运输、安装等一系列难题。要知道，在那时工业底子十分落后的中国，这套设备简直是“鹤立鸡群”，个个都是庞然大物，国内根本没有配套的吊装运输设备。如果单为吊装运输去进口一套设备，那又太不值了。

这些都没有难倒深谋远虑的侯德榜。首先，他把厂址选在了南京市附近长江边上一个叫“卸甲甸”的地方，这样，利用水运，轻易地解决了大件的运输问题。其次，为了吊装卸船，他设计了两台精巧的土吊车。有了它们，即使是最大最重的部件合成塔，也只用1个多小时，就吊上了岸。然后从岸边直到安装点铺上铁轨，再用起重机巧妙地把它拉到位，并以土洋结合的办法将其安装就位。最后，其他设备的运输和安装，也根据不同情况，一一解决了。

就这样，在短短的两年里，他和同事们克服了各种难以想象的困难，终

于使硫酸厂、硝酸厂、铵厂及硫酸铵厂相继投产。一个以制酸为中心的大型化工企业，耸立在长江之畔。

就在侯德榜的事业快要日上中天之时，日本帝国主义的全面侵华战争开始了。

自从侯德榜打破了苏尔维集团的技术封锁，并在 1932 年发表了《制碱工业》一书之后，他就成了中外化工界的知名人物。日本人当然了解他的价值，于是通过各种手段通知他，想与他合作。宁肯毁掉厂子也不与日本人合作！他同另外许多有骨气的实业家、工程技术人员一样，决心拆迁工厂到大后方四川另起炉灶。

1938 年初，范旭东名下的天津、南京化工厂都迁入了四川，并在五通桥建起了新的“永利碱厂”。

在四川生产遇到的最大难题是缺乏基本原料食盐。四川无海盐而只有卤水。从很深的地下将卤水取出并浓缩为饱和盐溶液，成本将大大提高。工厂一面维持生产一面寻找新的出路。

一次，侯德榜得到一个消息：德国人发明了一种新的制碱方法，它能使食盐的转化率达到 95%，比苏尔维法一下提高了 20%。而且它不会排出氯化钙这种废物，却能生产出一种化肥——氯化铵。不过，此法即使在德国，技术上也不大成熟，因此只能断断续续生产。

侯德榜看到了希望，就去德国学习。不想他很快失望而归，处在法西斯统治下的德国拒绝提供任何资料。

这时的侯德榜已是一个非常成熟的化工专家了，他就不信新的方法搞不出来！因为从理论上说，新方法并不神秘，关键是搞出新的生产工艺。这不仅是理论问题，更重要的是实践。而在实践中搞创新，正是侯德榜的拿手戏。

于是他下定决心，一定要和同事们自己把新工艺搞出来！从 1939 年开始，在侯德榜指导下，他们首先在物质条件较好的香港开置试验室。一年之内，试验 500 多次，分析了 2000 多个样品，使新工艺流程首先在实验室内逐渐成熟起来。紧接着，分别在纽约、上海的外国租界进行扩大试验。到 1940 年，整个生产工艺全部通过试验完成，并以 1942 年夏发表的第二版《制碱工业》为标志，向世人宣告“侯氏制碱法”即联合制碱法的诞生。

侯氏制碱法的基本原理，其前半部与苏尔维法相同，即在饱和食盐溶液中先后通入氨和二氧化碳，生成碳酸氢钠沉淀，将沉淀滤出洗涤煅烧即得纯碱。后半部不是像原来那样在剩下的滤液中加石灰乳经高温生成氨（回收再用）和氯化钙（废弃），而是再通入氨，冷冻并加食盐，这就析出氯化铵，又过滤、洗涤得到化肥氯化铵。而剩下的滤液呢？又可去制纯碱了，如此循环下去。

该制碱法成功，轰动了世界，成为当时最先进的制碱法。这也是侯德榜一生中成就的最高峰。

爱国之心

侯德榜不仅是位科学家，更是一位伟大的爱国者。从少年时他目睹洋人在中国横行霸道，就一直愤愤不平。青年时，他开始悟出中国受欺负的原因就是经济落后，科技落后。于是从那时起就立志于科学救国。中年时，当他已成为国内外知名化工专家而面临日本侵华战争，日本人想以优厚条件拉他合作时，他断然拒绝，并在极为艰苦的条件下创造了侯氏制碱法，为中国化工在世界上争得了一席之地。

当解放的炮声隆隆响遍中国大地，国民党希望他去台湾，美国同行以重金聘他去美任职之时，他毅然选择了到解放区去，参加即将成立的新中国的建设。

解放后，他受到党和政府的高度重视，担任过化学工业部门的领导职务直至化工部副部长，成为新中国化工事业的主要奠基者之一。

不仅如此，他还是一位受人尊敬的师长。早在永利碱厂当总工程师时，他就废除了工头制，聘用了十几名大学生任车间技术员，并悉心在实践中把他们带成各方面的专家。一个干杂务的小孩聪明伶俐，被他看中，终于被他培养成出色的设计工程师。

解放后，每到一工厂视察，他必定询问各级技术人员的学习和工作，时时关心他们的成长。

他曾捐款 10 万美元给中国化学学会和黄海化学研究社，为他们创造更好的条件，以便培养人才，加强化工科技研究。他原来所在的永利碱厂，成为新中国化工新苗的苗圃，而他则是园丁。他把一批批人才，从这里送往大连、太原、兰州及全国各地。这些人都成为新中国第一代化学工业的骨干。

在他弥留之际，还留下遗嘱，把一大批非常有价值的藏书和资料，全部捐献给了国家。

1974 年 8 月 26 日，侯德榜因患白血病和脑溢血，病逝于北京。在他的骨灰盒上，覆盖着一面鲜红的中国共产党党旗。

罗蒙诺索夫

有力的回击

为了反击舒马舍尔等人的观点，罗蒙诺索夫决定到俄国科学院公开做学术报告。

罗蒙诺索夫走进大厅，大厅里几乎座无虚席。再过几分钟就要宣布开会。

“罗蒙诺索夫先生，您要迟到了。”舒马舍尔有点挖苦地说。

“阁下的指责未必恰当，舒马舍尔先生。”罗蒙诺索夫一边向讲台走，一边很不客气地回答说。

“在说明问题的实质以前，我想向诸位提一下我在《数学化学要义》中阐述过的一些论点。这就是：物体是由微粒构成的，微粒又含有一定数量的元素。如果构成微粒的元素种类和数目相同，互相结合的方式相同，那么这些微粒就是同种微粒。如果构成微粒的元素各不相同，彼此结合的方式和数目也不一样，那么这些微粒就是异种微粒。物体的种类所以会千差万异，原因就在这里。同种微粒构成单质，异种微粒构成复杂化合物。物体具有什么性质并不是无缘无故的，它取决于构成它的微粒的性质。现在开始讲第一个问题——热。什么是热呢？热是能从一种物体流入另一种物体的没有重量的液体吗？不对。伽利略早就说过，微粒都处在运动之中。我认为，这是微粒的第一个性质，也是主要的性质。运动可以生热。车轮滚动，车轴变热，这是人人皆知的事。构成物体的微粒运动不已，围绕本身的轴线不断旋转，互相摩擦，就会有热产生……”

罗蒙诺索夫讲了很久。他又用微粒运动的特点去阐明气体和液体的性质。最后，他做完报告，收起讲台上零乱的讲稿。德国人议论纷纷。唐贝特首先站了起来。

“罗蒙诺索夫先生的想法倒很有意思，不过，基础却是某种抽象的微粒。只要这种臆测根本违反当代的燃素说，我以为就不能算是有什么重大成就。”

他还没来得及把话讲完，舒马舍尔就充满敌意地瞪了罗蒙诺索夫一眼，从座位上高声喊道：

“罗蒙诺索夫先生，您为什么不去干些更正经的事情呢？”

“可以干些更有用的工作嘛。”大厅里传来又一个人的声音。

罗蒙诺索夫忍无可忍，从座位上一跃而起，激昂慷慨地说：

“我为阁下深感惋惜，舒马舍尔先生。阁下鼠目寸光，无法理解我的见解，只会胡说八道。”

“卑鄙的家伙，”舒马舍尔狂呼起来。“您是在利用自己的假说搞投机勾当，我可不能让您来愚弄大家。”

“您想要我干什么？去赞同您鼓吹的那些无聊的谬论吗？”罗蒙诺索夫

反唇相讥。

罗蒙诺索夫的猛烈回击把德国人吓了一跳。这个俄国人的粗暴无理简直是前所未闻。他们空怀满腔仇恨，却找不到反驳这位俄国天才的任何理由，因为罗蒙诺索夫的论据是无懈可击的。

建造实验室

尽管有人大施诡计，1745年8月，罗蒙诺索夫还是当上了俄国科学院院士，同时成为大学的化学教授。为了建立一座化学实验室，他不得不长期奔走交涉，还亲自画出设计详图，最后总算达到了目的：如数领到拨款。开始动工修建。

这时罗蒙诺索夫已把《沃尔夫实验物理学》译成俄文，第二年开始改用俄语讲课。他虽然精通拉丁文，并被公认为欧洲最优秀的拉丁语专家之一，但是大学生们需要的是知识，只有用祖国语言讲课才能使他们学会和更好地掌握各种知识。这位俄国科学家的大胆创举，竟成为德国学者对他再次展开激烈攻击的借口。

实验室的房子眼看就要竣工，只剩下一些零碎活儿了。罗蒙诺索夫置办了全套的必要设备。只等时候一到，就要从堆在院子里的大批木箱中取出各种容器和装有化学试剂的玻璃瓶子，再一一安放到实验室里的指定位置。许多皮口袋和纸袋里的几百种矿物矿石样品正急待分析。罗蒙诺索夫每天都要亲自检查工程进度。他的好友利赫曼在这项工程中曾经助了他一臂之力。

“我们可以把‘炉罩’安在这儿，在需要处理有毒或有害物质时，用得着它；有了它就不会使实验室的空气受到污染。这里放炉子，那儿放研究物质物理变化的仪器。”罗蒙诺索夫在实验室里走来走去，反复估量着。

“我们在哪儿进行电气测量呢？”利赫曼问。

“目前还没有地方。我们在你的物理研究室做的那些实验暂时也足够了。”

“电是一种多么巨大的力量！要是我们把电制服了，就一定能够创造出奇迹来。”

“要想制服它，就必须了解它，而目前我们对电的了解太有限了。”

他们一起走出实验室，路上只顾谈话，竟没有发觉已经走到利赫曼的寓所。寓所里有一个装满各种复杂仪器的实验室，罗蒙诺索夫和利赫曼正准备在这里揭开电的秘密呢。

又过了几个月，到了1748年的秋季，化学实验室终于落成。罗蒙诺索夫感到满心欢喜。他乘兴写了一首颂诗，讴歌了大自然的雄伟壮丽和科学对工业生产的顺利发展具有的重要意义。

他在给欧拉的信中，把实验室的建成说成是他取得的一项巨大胜利。他用去好几个星期才写成了这封信。他和往常一样，不肯只用三言两语，而是

详尽细致地发挥了物质微粒结构的观点。信中还谈到自然界发生的转换变化问题。他写道：“此物有所增大，彼物必相应减小，自然界发生的变化无不如此。例如，某物体增多若干物质，另一物体必定减少若干物质；我用于睡眠若干小时，清醒时间必定减少若干小时，诸如此类。此乃自然界之普遍法则，因而对运动规律亦可适用：一物体推动另一物体开始运动，其赋予被推动物体之动能，必定等于本身失去之动能……”在罗蒙诺索夫之前，谁也没有发挥过这种思想。它标志着科学发生了一项重大变革，开始了一个崭新的时期。从此，科学能够把当时学者们都在钻研的基本问题之一，即物质变化问题，解释清楚了。

罗蒙诺索夫从优秀的大学生中挑选了几名助手，在新实验室里为他们开设了《精确的物理化学引论》的专门讲座。学生们往往在课后留下，协助罗蒙诺索夫进行实验。

燃烧实验

罗蒙诺索夫又转来研究燃烧过程。他认为过去的学者们对这一现象的解释缺乏根据。他彻底摈弃了燃素说，斯塔耳提出“燃素”时，竟忽视了大科学家波义耳早已肯定的事实。人人皆知，波义耳是在密封的玻璃容器中煅烧金属的。他制得金属灰后进行了称量。金属灰总要比原来的金属更重一些。波义耳设想，金属灰重量的增加，大概是由于有热素从火中转移到金属中去的缘故。100年后的沃尔夫教授也相信有一种能从一个物体流入另一物体的没有重量的液体。他认为这种液体就是“热素”。赞成斯塔耳的一派则认为这种“热素”，或称“燃素”，具有负重量。

哪一个正确呢？真相何在呢？

这些想法使罗蒙诺索夫已经苦恼好几年了。为了得到正确答案，只靠哲学推论是远远不够的。不过，他相信实验肯定会有助于澄清这些问题。

为什么波义耳在煅烧后要打开容器呢？这样一来，很可能有某种东西从容器中跑掉了，重量才会发生变化。必须重新做这些实验，只是要用密闭容器来进行各种观察和测量，因为容器中还存有空气呢。

罗蒙诺索夫准备了一个特制烧瓶，倒进铅屑，再用风箱把火吹旺，使瓶颈受热变软，然后用钳子夹紧，把玻璃瓶口封死，将瓶子马上放在火上。这时他确信任何东西都不可能进入烧瓶或从瓶中逸出。风箱停止送风后，蓝色的火舌从烧得通红的炭火堆上消失了。罗蒙诺索夫小心翼翼地把烧瓶移到桌上，接着再着手准备第二个烧瓶。实验必须进行多次，要煅烧的不仅有铅，而且还有铁、铜等其他金属。

罗蒙诺索夫一一称量了冷却了的烧瓶，再把他们放在一个大熔炼炉的炭火上，把火煽旺，开始时慢慢拉动风箱，后来逐渐加大送进的气流，随即出现浅蓝色的火舌。瓶壁烧红了，铅屑熔化了。闪闪发光的银白色液珠很快蒙

上一层灰黄色薄膜。红色铜屑变成暗褐色粉末了。铁屑变黑了。

要注意的是有“热素”跑进容器了吗？“热素”同金属化合了吗？如果回答是肯定的，那么容器的重量就应该增加。但是天平表明，所有这些烧瓶的重量都毫无变化！

罗蒙诺索夫陷入了沉思。

现在怎样处理这些金属灰呢？应当把它们重量和金属重量对比一下。他重新做了这些实验。在封死瓶口前，他先称了称金属屑的重量，煅烧后又称了称烧瓶的重量，然后打开瓶口，再称一称制得的金属灰的重量。金属灰竟比原来的金属重了！

“这些实验推翻了罗伯特·波义耳的观点。原来金属并没有同‘热素’化合，因为容器的重量丝毫未变。这是无可辩驳的事实。但金属灰毕竟变重了。”罗蒙诺索夫又沉思默想起来。烧瓶里是有少量空气的……说不定金属和空气的微粒发生了化合？既然烧瓶中的金属灰增加了一定重量，这就是说瓶里的空气必定减轻同样的重量。只要外面的空气进不了烧瓶，金属的重量就决不会改变！

这可是一项真正伟大的发现，因为有了这项发现，才终于确立了一条化学的基本定律。罗蒙诺索夫欣喜若狂。他想让全世界都能很快知道他的这个重要发现。真应该写首诗来歌颂一番！他向家里飞跑而去。

罗蒙诺索夫早已把花园深处的那座小房子辟为了画室。他看见他的两个得意门生——瓦西利耶夫和麦利尼科夫正在那里埋头工作。瓦西利耶夫俯身在一个木箱子上，挑选着合用的玻璃，麦利尼科夫站在大镜框旁，正往一幅富丽堂皇的镶嵌画上安镶最后几块玻璃。

“好！看来你们快完工了！”罗蒙诺索夫大声说道。

“差不多了。”

“现在我要创作组画——《彼得大帝》。”

罗蒙诺索夫往木箱子里看了看，挑出一些玻璃片，熟练地镶到画板上。这幅镶嵌画在阳光照射下变幻出彩虹般的绚烂色彩。罗蒙诺索夫兴致勃勃地干了起来。

“朋友们，知道吗，我想出一个规模宏大的计划。咱们来拼嵌出12幅大镶嵌画，好装饰在彼得罗巴甫洛夫教堂的墙壁上，让彼得大帝时代的重大事件流芳百世。第一幅我已经画出了草图。”

两位助手停下手里的工作，来到罗蒙诺索夫跟前。罗蒙诺索夫取出草图：

“这幅画是《波尔塔瓦战役》。骑白马的是彼得大帝。这边是俄国军队和将领们，那边是瑞典人。我觉得，画面相当庄严雄伟。”

“可是这要用很多玻璃呢。我们在实验室做的玻璃恐怕不够用。”瓦西利耶夫说。

“这一点我早已想到了。我们正准备在乌斯特—鲁季查建一座玻璃工厂，到时候自会有很多玻璃供我们使用。”

1735年春，罗蒙诺索夫雇来大批工人。乌斯特—鲁季查呈现出一派繁忙景象。工匠们建造熔炉，砖瓦工人修砌厂房。罗蒙诺索夫预计工厂于冬季到来前即可竣工投产。从乌斯特—鲁季查回去的途中，他经常去探望利赫曼。两位朋友在郊区一座小房子里设了个实验室，房子掩映在枝叶扶疏的绿树丛中，四周是一片绮丽如画的林中草地。

面对攻击

盛夏的一天，罗蒙诺索夫又打算前去拜访这位好友，路上挺累的，顺便想休息休息。由于又晒又热，他感到浑身无力，走进实验室就一屁股坐到椅子上。利赫曼正忙着装配桌上的一台大仪器。

“从乌斯特—鲁季查来？”

“是的。你看你是在做一台新的验电器。对吗？”

“对，我们合做的那一台稍微小了点。看起来，我们要想测量天上的闪电，必须有一台大点的。你说呢？”

从顶棚上传来一阵嗡嗡声。罗蒙诺索夫朝墙上一看，大声叫道：

“哎哟！快来看风速表针，风越刮越大啦！”

“嗯，一场暴风雨是无法避免了。”

这只风速表是罗蒙诺索夫两年前设计制造的，一直没出毛病，而且相当准确。现在，表上的指针已经升到刻度盘的顶端。风力继续增强。亮起了闪闪电光，传来了第一阵隆隆雷声。

“你来的真巧，”利赫曼说。“帮我马上做几个有趣的实验吧。什么时候我们才能彻底驾驭这种力量呢？”

利赫曼站在那个大型验电器旁，扭动开关。只听见轰隆一声巨响，耀眼的蓝绿色火光闪过，周围立即陷入一片黑暗。罗蒙诺索夫扑通一声跌倒在地，人事不省。等他睁开眼睛，才发现利赫曼一动不动地躺在仪器的碎片中间，已经死了。

罗蒙诺索夫悲痛万分，慢吞吞地走回家去。大雨劈头盖脸地打来，狂风撕破了他的衣裳，他仿佛毫无感觉……

利赫曼惨死后，神父们大肆攻击罗蒙诺索夫，称他为读神分子和邪教徒。但他对这种非难采取了不屑一顾的态度。

罗蒙诺索夫已写下不少著作，例如：《论地层》、《论热和冷的产生原因》、《论化学的用途》、《论玻璃用途的一封信》、《修辞术》。他的桌上还摆着为撰写《俄语语法》收集到的材料……而他却把这件事搁了下来，继续从事同利赫曼合搞的、已取得初步成绩的科研工作。他坚持电的研究，还动手写了一本新书：《论电的作用引起的大气现象》。他在书中力图说明产生天然放电现象的原因，最早对很多现象作出了解释。他认为空气微粒的转动和互相摩擦可以生电。同样，大团空气不断运动也会生电，从而引起了

闪电和北极光。他认为彗星发光同样是电起作用的结果。这是对上述自然现象做出的全新解释，也是向探索这些现象的实质迈出的最初一步。这时他受到另一种思想的激励和推动，又和某些科学院院士展开了论战。俄国急需科学专家。但彼得堡大学培养的人才数量不足。罗蒙诺索夫曾多次发表意见，说明很有必要开办一所新的大学。他还草拟出一份教学大纲，破例废除了神学课。他写道：“神学毫无用处，谁也不需要它。”

1775年，莫斯科大学正式开学上课，这所学校是根据罗蒙诺索夫的倡议，并在他的直接参与下创办起来的。当时莫斯科大学采取了比彼得堡大学民主得多的办学方式，以致罗蒙诺索夫在办起这所大学后受到更多人的指责。这些人深恐罗蒙诺索夫失声望日著，因此总是对他多方刁难。他们的计谋有时也能得逞一二。例如，莫斯科大学成立两年后，他们提议撤掉罗蒙诺索夫担任的科学院化学研究室主任的职务，另派一人取而代之。他接着又受到一次打击：尽管他身为科学院顾问，却被禁止使用科学院的实验室，逼得他只好在家另建私人实验室。他很快改建了住房，一年后就用上了家里的新实验室。在这里，他不仅研究化学，而且还试制光学仪器。

后来，罗蒙诺索夫当选为科学院地理学部领导人，因而不得不用大量时间钻研地理学方面的论著。他对俄国北部和北冰洋特感兴趣，还研究过极地冰层的形成和分类问题。

得到公认

有一次，罗蒙诺索夫在工作室里正把各种资料标在一张大地图上，这些资料是他过去在西伯利亚进行大规模勘察时收集来的。他全神贯注，竟没有发觉叶丽扎白特走到桌旁，在他身边站下。她笑容满面，喜孜孜的，罗蒙诺索夫感到屋里除他以外还有别人，突然转过身来。

“丽兹海恩，有事吗？”

“亲爱的，有件好消息。”

“你为什么要蹑手蹑脚地走进来呢？”

“我想偷偷看你一眼，亲爱的米哈伊尔·罗蒙诺索夫名誉院士！”她温柔地回答说。

“不明白，什么名誉院士？”

“什么名誉院士？瑞典科学院的院士呀！从斯德哥尔摩刚来的通知。你已当选为名誉院士啦！”

罗蒙诺索夫一下子坐到椅子上。最后总算得到了公认！随后他跳了起来，开始在屋里踱来踱去：

“他们承认了我的成绩！终于承认啦！不过，承认我的不是俄国人，竟是瑞典人！”妻子听得出他的话音里含有一丝委屈的情绪。“有些人认为我们俄国人在文化上低人一等，这种看法在俄国要到什么时候才能改变呢？那

些盘踞在彼得堡的外国人霸道极了，他们什么时候才不敢盛气凌人地看待我们呢？”

“冷静点，好吗？他们对你并不是这种看法。你踏踏实实地从事科学工作，为俄罗斯增添了光彩。”

“我说的不是我个人，而是俄国学者和俄国科学。俄国人民为全世界培育出多少伟大的奇才！俄国人民也一定能够有自己的科学家。俄国人的才能丝毫不亚于欧洲的天才。我国的政治家应当首先了解这一点。”

3年后，他当选为彼得堡艺术科学院名誉院士，又过一年，意大利来了通知：罗蒙诺索夫被选为波伦亚科学院院士。

但是这个头衔来得太晚了。恶劣条件下的连续工作和经常的紧张劳动，严重损害了他的健康。几个月后，罗蒙诺索夫终于逝世，时间是1765年4月4日。

罗蒙诺索夫的逝世使俄国科学蒙受了不可弥补的损失。他才华横溢，勇敢地进入人类创造的一切知识领域：他既是文学家、诗人、语言学家、历史学家、地理学家，又是冶金学家、物理学家、艺术家。

罗蒙诺索夫处在化学这门科学刚刚形成的时代，敢于打破燃素说的荒谬概念，对化学进行了大量总结，奠定了现代物理学和化学的基础。他是物质守恒和能量守恒定律的始创者，是带领很多科学家向前迈进的指路人。

戴维

伦敦为他倾倒

19世纪初，英国伦敦的男女老少，都在谈论一个新“明星”。街头，广场，到处张贴着关于他的海报。他，既不是芭蕾舞的名演员，又不是古典歌剧的独唱家，更不是文豪名流，王公贵族。

“看戴维去！”人们蜂拥着挤进皇家学院礼堂。讲坛上，一个年轻人侃侃而谈。他，就是戴维，24岁的青年教授。

他显得聪明伶俐，落落大方，对这样的大场面毫不拘谨。要知道，他身后坐着英国皇家学会会长班克斯爵士、皇家学院院长朗福德伯爵和一些社会名流。台下的那些教授们，目不转睛地注视着戴维的一举一动，自不必说；就是那些华贵妇人，少爷小姐，也都全神贯注，津津有味，好像在欣赏动人的芭蕾舞剧。

戴维从神秘的炼金家的哲人石，谈到拉瓦锡的天平、道尔顿的元素符号；穿插着石蕊液由红变蓝、又由蓝变红的试验。这红和蓝两种颜色的突变，只要加进去半滴碱水或者酸水。

戴维向大家介绍意大利科学家伏打最新的发明——伏打电池。他把从电池两极引出的两根白金丝插进水中，从水中就冒出了许多气泡。他把在阳极收集到的气体装在瓶里，传到台下，请别人闻闻。感觉到新鲜、畅快吧？戴维介绍说，这就是普利斯特里新发现的氧。普利斯特里曾经谈到，这种气体说不定会变成时髦的奢侈品呢。刚刚熄灭的蜡烛伸进氧气里，立即又旺盛地燃烧起来，放出耀眼夺目的亮光，比空气里的蜡烛光要亮好多倍。

戴维把阴极一端收集到的气体，装进一个铁罐里，用火焰靠近罐口，嘭的一声，铁罐像爆竹一样蹦得老高。这真是高超的魔术，在场的人个个看得入迷。

戴维这样边讲演边做实验，好像磁石吸引铁屑那样，全场的听众都跟着他，一会儿惊讶，一会儿欢喜，一会儿堕入疑问的云雾，一会儿又云开雾散，豁然开朗。戴维吸引住全场，全伦敦城为他倾倒。

皇家学院的科学讲座，许多教授都胜任不了，戴维却把它搞得生龙活虎，名噪全国。倡导科学讲座的朗福德院长欣慰地笑了。戴维的科学讲演，激起了广大公众学习科学的热潮。原先神秘得令人生畏的皇家学会，从此门庭若市，门票收入一时成了学会主要的经济来源。

谁也不曾想到，年轻的戴维教授，竟是一个出身贫寒的平民。更令人惊异的是，他没有进过大学校门，而且在少年时代虚度年华，丢失了不少宝贵的时光。后来，他才发奋读书，急起直追赶上来的。

惊人的转变

戴维出生在康沃尔郡彭桑斯镇的一个木刻匠家庭。这里依山靠海，风景绮丽。

小戴维和他的伙伴们一样，顽皮，散漫，对学校的功课不感兴趣。在老师的眼里，他没有任何出众的地方。他的老师柯里顿是一个脾气古怪的人，特别嗜好揪孩子们的耳朵。小戴维的耳朵常常被他揪扯得火辣辣的，疼得钻心。有一次，柯里顿老师看见戴维的小耳朵上粘了一大块胶泥，就斥问他是怎么回事。不料戴维竟毫不畏惧，大声回答道：“报告老师，这是为了怕我的耳朵被你揪烂。”哄堂大笑使柯里顿只是摇头叹气。对戴维这样的调皮鬼又有什么办法呢？

后来，戴维干脆不上学了。他整天在彭桑斯海边钓鱼，爬迈克尔山，逮鸟，谄打油诗……荒废了许多宝贵的时光。

16岁那年，爸爸得病去世，扔下妈妈带着戴维和他的3个妹妹、1个弟弟。生活这样艰难，戴维清醒了：不能再闲逛下去，要自谋生路了。

17岁时，戴维到镇上外科医生波拉斯那儿当学徒，帮助配药和包扎。那时候，药品大多要现配。他天天接触的，就是粉碎矿石呀，萃取药材呀……这里面有好多戴维不明白的道理。他开始感觉到自己缺乏知识。

这时候，恰好有个青年化学家来到彭桑镇养病，他就是大名鼎鼎的蒸汽机发明家瓦特的儿子。戴维很快和他交上了朋友。

小瓦特领着戴维参观安装在康沃尔的瓦特发明的第一台蒸汽机，给他讲蒸汽做功的道理。戴维在外科医生那儿遇到的难题，对小瓦特来说，简直是不费吹灰之力就解决了。

小瓦特知识那么渊博，使戴维头一次感到不学无术的羞耻。他暗自思忖：瓦特比自己的岁数大不了多少，他的知识天地这么开阔，我再也不能放任自流了。要有一个严格的学习计划。

从此，戴维好像变了一个人。迈克尔山上再见不到他的踪影，淘气包群里也找不到他了。他订了一个周密的自学计划，把时间安排得满满的。他给自己开列了自学的科目：1. 神学；2. 地理学；3. 我的职业必读——植物学、药理学、病理学、解剖学、外科学和化学；4. 逻辑学；5. 语言——英语、法语、拉丁语、希腊文、意大利文、西班牙文和希伯来文；6. 物理学；7. 力学；8. 修辞和讲演术；9. 历史；10. 数学。

年轻的戴维花了整整1年的时间，从算术的四则运算开始，把初等数学补习完。接着，他又钻研物理和化学。他早期的化学读物，是拉瓦锡的《化学原理》和尼科尔逊的《化学辞典》。前一本书以事实和论证十分精确著称，后一本书只是汇集了一些化学方面的知识和观点。但是，这并不妨碍戴维的思路。书籍给他引路，他的头脑却不受书本的限制。他用手头能找到的日常用具，比如酒杯呀，烟斗呀，风箱呀，以及在波拉斯药房里现成的酸和碱等

药品，做起试验来，判断书上讲得对不对，核对是拉瓦锡的理论对，还是尼可尔逊的看法对。因为没人指导，他的化学实验免不了常常引起爆炸和着火。每当听见乒、乓的巨响，波拉斯医生就为他的学徒捏把汗，担心会不会把他的诊所送上天。

戴维勤奋自学，大胆实验，他的名声很快在彭桑斯传开了。好心的人们借给他书刊，让他参观工场和试验室。戴维头一次见到原来只在图片上画的物理、化学仪器，看到书本上记载的五光十色的化学药品时，他的心情十分激动。

戴维对比在迈克尔山上的踟躅，康沃尔海滨的漫游，从心底里感到知识山峰的奇幻奥秘，科学海洋的瑰丽魅力。他下决心追赶时间，加快了前进的步伐。

经过4个月的发奋钻研，戴维就对热的本质提出了自己的独特见解。

当时，人们有一种错误看法，认为热是一种物质，好像水一样，可以从温度高的地方流到温度低的地方。戴维运用他自学得到的物理知识，设计了一个巧妙的实验：让两块冰互相摩擦，得到融化的水。在这里，两块冰都是同样的温度，又没有温度高的东西挨着冰块，这使冰融化为水的热是从哪儿来的呢？戴维用这个实验，证明摩擦能够生热，热不是物质，而是一种运动形式。

戴维设计的这个简单明白、又有说服力的著名实验，后来编进了各种教科书。

波拉斯医生不敢收留的戴维，后来被牛津大学化学教授贝多斯看中。贝多斯新建立的“气体研究所”，正需要他这样的人才。戴维当上研究所实验室主任时，还不到20岁。

气体研究所的工作条件，比波拉斯诊所可好多了。戴维如鱼得水。他自己动手，制备各种气体——从氧气到剧毒的氟化氢气。当他吸进纯净的自制氧气时，觉得神志一清，心胸畅快；氮气却把他呛得头痛；氟化氢气险些置他于死地。

尽管这样，戴维还是认为研究化学一定要亲身体验。教科书上记载的化学物质的颜色、气味和滋味，他都要复验一遍，何况新发现的化学药品，不尝一尝，闻一闻，这怎么行呢？

从硝酸铵加热得到的一氧化二氮气，有人说它有剧毒，吸多了会得败血症。戴维觉得这种说法根据不足。他动手制备了不少一氧化二氮气。他一边做，一边吸，一共吸进4升半。他好像厨师品尝炒菜那样，仔细体会切身的感受。他吸着吸着，竟变得兴奋起来，哈哈大笑，手舞足蹈，原来的牙疼病也意外地消失了，身体并未受到毒害。戴维用他的实践，推倒了前人加给一氧化二氮气的不实之词，给它取名为“笑气”，把它介绍给外科医生做麻醉药用。直到今天，笑气仍然是医院常用的麻醉剂。

当然，现在要确定一种化学药品有毒还是无毒，都先对小动物白鼠、兔

子等进行试验。戴维不怕牺牲，大胆探索的事迹，随着他的有趣而又著名的“笑气试验”，在英国和欧洲迅速传播开来。不久，英国皇家学院院长郎福德伯爵请戴维到伦敦，在新设立的高级试验室里任教授，主持科学讲演。他是郎福德院长选中的第二个教授。

发现新元素

在戴维生活的时代，化学家们热衷于寻找这样一个问题的答案：我们这个千变万化的物质世界，究竟由多少种最简单的物质构成？他们从维苏威火山口，从尼罗河畔，从阿尔卑斯山的金矿，一直到热带的莽莽森林里，到处搜集稀奇古怪的矿石、矾土、泉水和污浊的臭气，用火烤，酸浸，碱泡和别的药品混在一起灼烧，直到再也分不出新东西为止。于是，化学家们说，又找到了新的化学元素。

当时，在最有学问的大化学家拉瓦锡提出的元素表里，才记载着 33 种物质，而且连石灰、苦土（氧化镁）、重土（氧化钡）、矾土（三氧化二铝）和硅土（二氧化硅）这 5 种化合物都包括在内。就拿很普通的苏打和草木灰来说，大家也认为是元素。那时候的元素表里，就这样混进了好些假元素，而真正的元素，还有好些没有发现出来。

正好在这个时候，意大利科学家伏打发明了一种电池，用两种不同的金属，比如银和锌，通过一定的装置，可以发生电流。戴维对新鲜事物特别敏感，马上联想到：既然电流能使死去的青蛙的大腿抽搐起来，能将水分解成氢和氧两种气体，那么，电流不是也可以用来分解物质，从中发现新元素吗？

他在苛性钾的水溶液里通上电流，得到的结果和电解水一样：放出氢气和氧气。戴维试了一次又一次，发现无论是酸、是碱或者是盐，它们的水溶液通电以后，结果都相同。戴维断定，水是捣乱分子，必须先除掉水，可是又要像水一样能流动，电解才能顺利进行。于是，戴维动手电解熔融的苛性钾。可惜，伏打电池的力量太弱了，电解没有成功。

戴维赶紧改造伏打电池。他用 250 对 6 英寸长、4 英寸宽的极板，做成一个特大电池，这一下，果然得到了强大的电流。

电解苛性钾开始了。戴维看见在阴极周围冒出水银般的小亮珠，有的立即燃烧，发出淡紫色的光焰；有的还因剧烈燃烧而爆炸，噼啪有声。于是，戴维得到了一些从未见过的银白闪亮的东西：用小刀很容易切开，比水轻。戴维把它投进一盆水里，它贴着水面冒出许多细小的气泡，吱吱作响，窜来窜去，化为一团银色的珠子，像是荷叶上的露珠在滚动。

戴维高兴得蹦了起来，把实验台上的玻璃仪器都震倒掉地。成功了，成功了，从草木灰里发现了新元素——钾！戴维用力捶了自己一拳，喊着：“戴维，你真棒！”

这一天是 1807 年 10 月 6 日，戴维的实验记录上留下，行引人注目的字：

“出色的试验！！！”

戴维马不停蹄，一天也不休息，紧接着从土碱里电解得到又一种白亮如银、柔软如蜡的新金属，和钾相象，是一对孪生的脾气急躁的烈性金属。戴维给他取名叫钠。

戴维在皇家学会的科学讲演里，当场表演了钾和钠的新奇特性。就像哥伦布发现新大陆一样，从人们日常使用的苏打和不显眼的草木灰里，居然得到了银白色的活泼的金属钠和钾。人们惊奇地瞪大一双大眼睛，开始感到在自己的身边，没有发现的元素还多着哩！即使是列入元素名单的物质，说不定还是化合物，是冒牌的元素哩！老教授们向他表示热烈的祝贺。请柬、名片、鲜花……戴维成了科学上的明星。他的诗兴大发，立即赋诗一首：“物质既不灭，人心当不死；心物化为一，永存定无疑！且论智慧光，永远耀人世，愈洁亦愈亮，人意岂能熄。”

过去，炼金术的分析手段，拉瓦锡的天平，道尔顿的原子论，使化学成为科学，取得了飞跃的进步；今天，戴维给化学介绍了电的崭新手段，电和化学结合，好像给化学插上了翅膀，飞上了新的高度。当时的著名化学家，柏采留斯、卡文迪许、盖-吕萨克、泰那尔、维勒……都钻研起化学和电的结合来。

戴维和这些化学大师赛跑，继续保持领先的地位。他日以继夜追赶时间，从石灰里得到钙，从苦土里得到镁，从锶矿石得到锶，从重晶石得到钡。这4种元素都是从碱性矿土里发现的，是碱土金属的主要成员。戴维几乎发现了整个碱土金属家族。

他发现的钾和钠，是碱金属家族的主要成员，非常活泼。它们不仅帮助戴维从硼砂里夺去氧，得到新元素硼；而且帮助其他化学家，发现了硅、铝等八九种新元素。

在化学史上，还没有一个化学家像戴维那样，在不到两年时间里，连续向世界宣告发现7种新元素。他可以说是创造了发现化学元素的世界纪录。

戴维尝到过丧失时间的苦恼。他勤奋自学，追回了少年时代虚度的时光。以后的工作，也是分秒必争，他工作起来像一团烈火。

在实验室里，戴维一会儿安装仪器，一会儿又穿插着加热化学药品，往往在一天里指挥助手同时进行数十项试验。

药品弄脏了他的衣服，他都忙得顾不上换洗。又有报告会等着他去参加，便急急忙忙套上一件干净衣服去做讲演。回到实验室，他又接着工作。衣服套上一层又一层，戴维显得“胖”起来。忽然有一天变“瘦”了，那是戴维有功夫彻底换洗一层又一层的衣服了。同事们打趣地说：“戴维在‘发胖’，说明实验正在紧张地进行；他‘瘦’了，就是说实验有了结果，告一段落啦！”

他发现实验笔记有错误，随即用手指蘸墨水将错误的段落涂掉。仪器往往刚组装好，戴维又想出更好的办法，又迅速拆掉重装。

国外一有新发明或者新仪器，戴维马上联想在他的实验里能不能用上，

能不能改进。他把伏打电池串联起来，直到做好 500 对极板的特大电池，才把石灰分解了。他虚心求教。连当时最怕见生人、性格孤僻得出奇的卡文迪许，戴维都争取得到他的指导。那时，卡文迪许已是 60 多岁的老人，却常去看年轻的戴维教授电解碱金属的实验，还送给戴维一些比金银贵得多的白金做化学试验用具。

找寻新元素钙的时候，改换过几十次试验方案也没有成功。但是戴维并不气馁，从著名的瑞典化学家柏采留斯的信里得到启发，总结失败的教训，终于获得胜利。戴维在拿到银白色的钙后，致函柏采留斯表示诚挚的谢意。

戴维去欧洲大陆养病期间，还带着他的助手，和各国著名的科学家交流经验，探讨学术问题，做了不少精彩的科学讲演和化学实验表演。

他参观煤矿，见到工人使用明火照明，往往引起矿井里积聚的煤气爆炸，造成重大的伤亡事故。这种悲惨景象萦回在戴维心中，一回国就开始研制矿工安全灯，发明了“戴维灯”，使无数井下矿工能比较安全地从事生产。

慧眼识才

戴维的科学讲演，吸引着伦敦城的男女老少。入场券的前座和正座，被有钱的上流人物买去，而最热情好学的一般听众中，买的是便宜的边座票。在边座的听众，有一个书店学徒，他就是后来著名的电学家法拉第。

法拉第是铁匠的儿子，当过报童，13 岁开始装订书籍，从此一边钉书，一边就看钉着的书。在装订大英百科全书的时候，科学宫殿的奇异光彩把法拉第迷住了。他忘记了生活的贫困和工作的劳累，陶醉在自学的无穷乐趣中。有一个好心的顾客送给法拉第一张戴维讲演的入场券。法拉第听得津津有味，将笔记工工整整地誊写清楚，还附上自己的见解，寄送戴维。

戴维发现法拉第才识过人，约他谈话。在戴维实验室的走廊上，戴维和法拉第进行了第一次谈话。戴维这才闹清楚，法拉第没有上过大学，和自己一样，全靠自学跨进了科学宫殿的大门。

戴维警告法拉第：“科学是位刻薄的主妇，要求给她服役的人付出极大的劳动，而支付的报酬却很微薄。况且，实验常常引起爆炸，使你受伤、出血甚至昏迷。”

法拉第说：“这些对我全不在乎，因为我追求科学，科学工作的本身就是一种报酬啊！再说，科学家都是些道德高尚的人……”

戴维深深地被感动了，破格录用法拉第做助手。

后来，法拉第在电磁学上做出了巨大的贡献。人们谈起戴维的贡献来，总是说，发现法拉第是他在科学上最大的贡献。

戴维出身寒微，没有进过大学校门，甚至还虚度过十多年宝贵的时光。但是，一当他立志成才，奋发读书，勤学苦练，大胆探索，他便成为时间的主人，不仅夺回了损失的时间，而且大大超过了同时代的人，成为 19 世纪初，

英国最引人注目的科学家。戴维第一个把电流用于化学研究上，靠电流的帮助，在短短两年内，发现了7种元素，在化学元素发现史上留下了光辉的一页。加上其他许多贡献，戴维深受各国科学界的崇敬。英国科学界的最高荣誉奖章，就是以戴维的名字命名。居里夫妇荣获过戴维奖章。

戴维在科学研究上勇于创新，勤于思索，无所畏惧的精神，和他在科学上的巨大贡献，将永远留在人们的记忆中。

门捷列夫

偏科的学生

1834年2月9日，门捷列夫出生在俄国西伯利亚托博利斯克市的一个中学校长的家庭里。他是家里的第14个孩子。众多的孩子给父母带来了沉重的经济负担和繁忙的家务劳动。在十多个兄弟姐妹中，门捷列夫比较小，他很聪明，跟哥哥、姐姐们学了很多知识，当然也学了不少淘气的花样。

门捷列夫7岁时，进入了国民学校。已经学到不少知识的他对数学、物理学和历史等课程表现出明显的兴趣。但对语文，尤其是对拉丁语漠不关心，当然，成绩是很差的。门捷列夫从上学开始就明显地偏科了。

浓厚的学习兴趣培养了门捷列夫出众的科学才能。他对什么都好奇，放学后常偷偷钻进工厂的车间，看工人们怎样熔化和加工玻璃。他弄来一根长管子，伸进熔炉，烧化得黏糊糊的，吹成一个大玻璃球。每次工人都会赶开他，可他经常去，他吹制的玻璃瓶越来越得到人们的夸赞。

但是，拉丁语要期末考试了，看到门捷列夫很不喜欢拉丁语，也从不用功学，一些同学想看门捷列夫的笑话——拉丁语通不过，不能毕业。幸亏应届毕业班的拉丁语教师是门捷列夫的表兄，这样，门捷列夫才勉强及格，准许毕业。

毕业后门捷列夫与一群不喜欢拉丁语的同学，登上了能俯瞰全市的山丘顶，一起烧毁了拉丁语课本，以此来庆祝他们的毕业。后来门捷列夫成为俄国最著名的化学家，于1899年访问故乡时，他再一次登上这座小山回忆当年。他很后悔上学时的偏科，这使他在以后又花费了很大的精力去弥补它。

1849年，门捷列夫中学毕业了。这几年，家庭很不走运，父亲去世，工厂失火，家庭经济状况急转而下。坚强的母亲在一连串的打击中只有一个信念：一定要把门捷列夫培养成才。她知道，虽然儿子并非中学里首屈一指的学生，但是儿子的头脑聪颖、才智过人，是得到老师及学校的一致称赞的。所以，一定要把门捷列夫送上大学，之后，再由他走自己的路。

这样，母亲变卖了产业，果断地下决心去了全国著名的高等学府所在地——莫斯科市。

经过2000多公里的艰辛的马车旅行（当时尚无铁路），母子俩终于到了莫斯科。可是，由于死板而又严格的制度，门捷列夫所在的中学的毕业生不能报考莫斯科大学。

母亲决不死心，打定主意要去首都彼得堡碰运气。幸运的是门捷列夫考上了外科医学院。但门捷列夫第一次看到尸体解剖，就晕了过去。他只好放弃这个专业。

门捷列夫很幸运，由于他先父的母校高等师范学校的校长是他先父的同

学，因而给予他照顾，这样，门捷列夫考入了这所学校的物理数学系，并得到政府津贴住宿生的待遇。

对举目无亲又贫穷的门捷列夫来说，学校无疑给了他一切。他一反中小学时代的状况而成为最优秀的学生。对于他的刻苦学习、钻研的毅力和渊博的知识，老师和同学们都赞赏不已。入学一年后，门捷列夫患上了肺结核，从此他的学生时代的大部分时间都在医院中度过。令人赞叹的是，他的毕业成绩仍居首位，荣获了金质奖章。

按照当局的规定，该校毕业生必须要去中学工作。门捷列夫在利谢尔耶夫高等法政学校附属中学担任了数学、物理和自然科学教师。在搞好教学工作的同时，他密切关注着科学的最新进展。他以极大的毅力，克服种种不利条件，研究了“比容”问题，发表了《硅酸盐化合物的结构》一文。门捷列夫以其惊人的总结能力、广博的化学知识及卓越的研究成果被聘为彼得堡大学副教授。

发现元素的排列规律

已被任命为彼得堡大学化学工程学教授的门捷列夫在讲无机化学时面临着一个巨大的困难：这门学科发展很快，俄语教材都已陈旧，国外现有的教科书也不适应新的要求，迫切需要有一本新的能够反映当代化学科学发展水平的无机化学教科书。门捷列夫决定亲自编写书一部最新的教科。在书中应当包括对化学元素的描述。门捷列夫仔细研究了元素及其化合物性质的介绍，但是，他们的次序应当怎么排列呢？因为任何元素排列表也没有啊！

门捷列夫作了很多卡片，他在每一张卡片上都写上了元素的名称、原子量、化合物的化学式和主要性质。之后，他把卡片加以系统整理。他先是把卡片分成3组，按元素的原子量大小排列……但毫无结果。他打乱了这种组合，又把它们排成几行，再把各行中性质相似的元素排成横行。

门捷列夫激动了，出现了完全没有料到的情况。每一行元素的性质都是按照原子量的增大而自上而下地逐渐变化着。例如，锌的性质与镁相近，这两个元素便排在相邻的两行中，使锌挨着镁。根据原子量，在同一行中紧挨着锌的应该是砷。如果把它直接排在锌的后面，砷就落到铝的一行中去了。但是，这两个元素在性质上并不相近。如果把砷再往下排，它就和硅相邻。可是硅的性质又不同于砷的性质。这样，砷可以再往下排，排在磷后面。

元素的排列有规律！门捷列夫兴奋得在室内踱步。但是，在锌和砷之间还留有两个空位，这又如何解释呢？门捷列夫激动地设想，这些空位也许属于尚未发现的元素，而它们的性质应与铝和硅很相近！

门捷列夫在化学元素符号的简单排列中发现了规律，他把其他工作都放到了一旁，集中力量解决元素的排列问题。因为他发现表中元素的排列还不完善。

他把有关的各种学术杂志拿来，反复阅读、研究，发现杂志上关于某些化合物的性质和组成的材料，常常相互矛盾。他认为，这是对原子量的测定不准确所造成的，这也使得他的元素表中有些元素没能排在与其性质相符的位置上。

门捷列夫决定亲自进行实验。经过半年的努力，他已收集到关于元素氧化物的组成和性质的足够材料。通过深入的研究、实验和测定，门捷列夫弄清了一些元素的原子量，他发现有些的确与别人的结论不符。他按照元素的原子量把它们排在性质相近的元素行列中。

门捷列夫看到，元素有着清楚的系统性，元素的性质随着原子量的改变而改变。这样，第一张元素周期表诞生了！

门捷列夫针对元素表中的空缺，在发表的关于元素周期表的文章中，预言并详细地描述了当时科学界尚不知晓的3种元素——类硼、类铝和类硅的性质。

各国同行们不仅不接受门捷列夫的理论，反而一致指责它是纯形式主义的，只是为了便于研究而根据元素的近似性分了一下类，实际上毫无用处。门捷列夫需要新元素的发现来证实他的预言，哪怕只证实一个。但不知这会是一个多么漫长的等待啊！

6年后的一天，门捷列夫在翻阅法国科学院院报时，看到一篇关于勒科克发现了一种叫做镓的新元素的文章。他迫不及待地读完它，新发现的元素的性质与门捷列夫预言的类铝的性质很相似。毫无疑问，这是一个伟大的胜利！不过，法国科学家勒科克测定的镓的比重为4.7，而门捷列夫的计算却是5.9。门捷列夫写信给勒科克，告诉他，从他所发现的镓的性质看，就是6年前自己预言的类铝，并且告诉勒科克，他所测定的镓的比重不对。

勒科克读了门捷列夫的信后，怎么也不明白，门捷列夫根本没有这种元素，怎么会预言这种元素可能存在呢？又怎么会断定他所测定的镓的比重是不对的呢？不过，他还是再次认真地进行了测量，结果他信服了，门捷列夫是对的！勒科克在读了6年前门捷列夫发表的关于周期律的论文后，才完全理解自己的发现的意义：自己用实验方法证明了俄国科学家门捷列夫的预言，从而证实了门捷列夫元素周期表的正确性！

镓的发现在科学家中间引起了更强烈的反响，门捷列夫和勒科克立即闻名全世界。科学家们为最初的这一胜利所鼓舞，开始探索门捷列夫预言的尚未被发现的另两种元素。欧洲的数十个实验室都在紧张地工作着，千百个科学家渴望获得不寻常的发现。

4年后，瑞典科学家尼尔森教授发现了一个新元素，它完全符合门捷列夫所描述的类硼。他把它叫做钪。门捷列夫的预言再次得到证实。俄国科学家的成就得到了世界的承认。

1886年初，德国化学家文克勒发现了新元素锗，又验证了门捷列夫的类硅预言。

周期律的 3 次胜利，在全世界科学家中间引起了强烈的反响。世界上许多大学和科学院都向俄国这位伟大的科学家表示了他应获得的尊敬。人们利用元素周期表，不仅顺畅地总结了已有的知识，而且准确地预见并指导了更多新元素的发现，使丰富多采的化学世界有条不紊地呈现在人们的眼前。

门捷列夫在大家的赞扬声中，专心地把无机化学的教科书编好了，这就是著名的《化学原理》，在不长的时间里，就印行了 8 版。因为这套教科书体现了门捷列夫的教学方法和经验以及他所倾心的科学思想，包含了门捷列夫的巨大精神力量和他留给后人的遗产……

再接再厉

在研究出元素周期律之后，门捷列夫又将注意力放在世界科学研究的前沿，即高压下的气体状态。他推算出的气态方程式比著名的克拉伯龙方程式具有更普遍的形式。

1876 年，门捷列夫在美国费城参观了世界工业展览会，详细了解了美国的石油开采和加工情况。回国后，他就着手研究改善俄国石油开采方面的状况并给以改进和指导。他对煤的采掘和利用的问题给予了很大的注意，他从经济和技术观点出发，详细地阐述了煤的采掘问题，他首次提出了使煤在地下气化的全新课题。

海军部请他帮助拟定生产无烟火药的工艺流程，门捷列夫高兴地参加了研究工作。他对纤维素硝化的各种条件进行了系统的分析，研究了各种溶剂的作用，拟定了生产“火棉胶无烟火药”的详细的工艺流程。

有些显要的国务活动家得知门捷列夫对许多科学部门都有广博的知识后，也常常来向他请教和求助。的确，门捷列夫研究的范围很广，经济、贸易、工业技术等多方面都引起他很大的兴趣。他针对俄国的度量和计量标准混乱的情况，对来请教的财政部长提出要规范标准，并立即实行十进位计数制，与国际保持一致。在他的指导下，最终制定了新的标准。

在谈到自己在科学上的贡献时，门捷列夫把为国家服务的研究作为自己的义务，他谦虚地说，他的全部财富只有元素周期律、气体张力的研究、把溶液理解为缔合以及《化学原理》。因为“它们不是从别人那里抢来的，而是由自己创造出来的”。特别对元素周期律，门捷列夫更是一往情深，他说：“人们将会明白，我所发现的东西，对于了解整个自然界和微观世界既普遍又重要。”

门捷列夫已经发表的 431 部著作中，40 部是关于化学的，106 部是关于物理化学的，99 部是关于物理的，99 部是关于技术和工业的，36 部是关于经济和一般问题的，22 部是关于地理的，29 部是关于社会其他科学研究的。他将自己毕生的精力献给了科学。他关心社会，同情劳动人民的辛劳。他深信自己的科学活动是有益的。他的这句话至今仍被人们传颂着：“播种科学，

得到的是人民的收获。”

门捷列夫醉心于工作，他说：“对于我来说，最好的休息就是工作。停止工作，我就会烦闷而死。”他真的工作到最后一天。1907年1月20日，门捷列夫逝世了。

这个伟大科学家去世的消息，震惊了整个俄国社会。葬礼这天，公路的两旁挤满了绵延不尽为他送行的人。无数面巨大的横幅，上面画着元素周期表，在寒风的呼啸声中，展示着门捷列夫对化学世界的杰出贡献。

布特列洛夫

寄宿学校

寄宿学校的学生们玩得十分起劲，但教导员罗兰特在学生的欢笑喧闹声中照旧打着瞌睡。秋天挺暖和，他正在晒太阳，眼皮下垂，脑袋不时地滑到胸前。突然响起一阵铃声，把他从愉快的梦乡惊醒。罗兰特站了起来，一整制服上衣，向校长办公室走去。没过多久，他领来一个七八岁的小朋友，身上也穿着灰制服。

“这是你们的新同学。告诉他们，你叫什么名字。”

“亚历山大·米哈伊洛维奇·布特列洛夫，”小男孩响亮地回答道。“大家都叫我萨沙。”

罗兰特坐到长凳上，想再睡一会儿，萨沙手足无措地站在那里。新伙伴们究竟会怎样对待他呢？

寄宿学校的学生都是喀山和附近村子里的官僚、地主子弟。他们有一种用传统方式考验新同学的习惯，只有经过考验的新同学才能成为他们的朋友。最初，他们不太喜欢这位新伙伴。他穿戴很整齐，非常守规矩，衣物收拾得井井有条，在大多数孩子看来，这是根本不能允许的。

萨沙已经记不得母亲，母亲生下他11天就去世了。父亲把他教养长大，他处处都想仿效有学问的父亲，他能冷静地对待同学们的热讽冷嘲，学习相当刻苦，有空就读书、画图或是在花园里玩耍。他和另一个男孩子托尼亚很要好——有一次托尼亚帮他捉住一只漂亮的蝴蝶，他们之间从此有了好感。托尼亚知道很多有趣的事情，只要一讲起故事来，萨沙总是听得津津有味。有一回，两个孩子弄来了硫磺和硝石，在厨房里还搞到大量木炭，打定主意要做炸药。

头几次实验还算顺利。萨沙本来对化学一无所知，只是听托尼亚提到过化学，可是制造炸药的实验使他觉得挺有意思。现在，他一有时间就钻进化学实验室。前来帮忙的，不仅有托尼亚，而且还有教物理的老师。

萨沙的才能显然高于和他同岁的孩子。老师自然对他处处偏爱，有时甚至允许他去干校规禁止的事情。这位教导员，被同学们称为“凶神罗兰特”，一连好几次从萨沙床底下真的搜查出不少玻璃瓶子，里面都装着化学药品。他将这些瓶子全扔掉了，还把萨沙拉到炉子旁罚跪。可是，这并没有使萨沙就此灰心。只要罗兰特忘记了他犯过校规，对他不再留意，他的床底下就会重新出现装化学药品的玻璃瓶子。有一回，萨沙和托尼亚一起制造“兰焰”烟火的火药，火药突然爆炸，高高的绿火苗烧着了萨沙的头发、眉毛。罗兰特闻声闯进屋来，把两个肇事者关进了禁闭室。

“凶手！你们存心要炸掉学校吗？非马上开除不可！”

这次处罚重得很。一连三天，在其他同学吃饭的时候，萨沙总是被带到屋角里罚站。脖子上挂着一块黑板，罗兰特在上面奋笔疾书，写下非常挖苦的4个大字：“大化学家”。

但萨沙并没有表示悔过，只是迫不及待地等着过年，好最后离开这个可恨的学校，回到故乡的小村子布特列洛夫卡去，父亲的田庄就在那里。第二年秋季，萨沙进入喀山第一中学。这个学校的老师经验丰富，学识渊博，善于启发诱导学生。萨沙能轻而易举地掌握学到的材料，因为他从小就养成有条不紊的工作习惯。他特别感兴趣的是博物学。他热爱大自然，经常向往接近自然界。他不能满足于到森林里、草原上或河岸边游玩，总是要在屋子里喂些乌龟、白鼠和其他各种小动物。

“你喂这些毛毛虫干什么？”父亲有一次向他道，一边满有兴趣地望着一堆毛毛虫，这些小虫子被萨沙装在一个特制盒子里，盒子四周蒙着密密实实的丝线网。

“我想研究它们是怎样过活的。光捉住蝴蝶怎么能行呢，还得弄清楚它变蛹时吃些什么呀。”

“噢，这倒是很像研究工作了，萨申卡，”父亲满意地说。“我很高兴你有这种爱好，只是千万不要忘掉数学。要知道，你到秋天要去上大学，要向我国最伟大的数家之一——尼古拉·伊万诺维奇·罗巴切夫斯基学习了！”

“爸爸，我缺乏精密科学的才能，在天文台里也挺枯燥。我想进大学的博物系。我真正感兴趣的是研究植物学和动物学。”

“当然，这事最后要由你自己来定，萨沙，不过我认为你应当进的还是数理系。”

事情与父亲的愿望相反，萨沙还是进了博物系。其实他不过是个旁听生，因为当时还不到成年年龄。第二年，即1845年，他年满17岁，一年级的学生名册上才有了布特列洛夫的名字。

这时的萨沙已长成一个身材高大的小伙子，淡黄色的头发闪着金光，灰兰色的眼睛微微眯起，显得坦率而又可亲。他肩膀宽阔，体格健壮，一看便知很有气力，嘴角上总是带着温和的笑容，周围的人都愿意和他接近。同学们都很喜欢他，但萨沙最要好的朋友只有两个人，一个叫科利亚，他们彼此间戏称为科利亚·彼得罗维奇·瓦格涅尔，一个叫米佳，他们戏称为米佳·彼得罗维奇·皮亚特尼茨基。3个人好得形影不离。他们同桌听老师讲课，一起准备考试，3人同去参加收集植物和昆虫标本的野游。米佳的身材和萨沙一样高大挺秀，尼古拉略矮一些，但也更结实些。

“告诉你们一个好消息，”有一次科利亚说。“夏天我爸爸要随一个大考察团去里海，我们可以跟他一起去。”

“太好了！”萨沙喊了起来。

“莫杰斯特·亚科夫列维奇·基塔雷也跟我们一起去。你认识他，他是化学工艺教研室的副教授。”

“好极了。莫杰斯特·亚科夫列维奇可以给我们辅导化学，你父亲是矿物学教授，可以解答岩石和矿物方面的问题，我们3个人负责研究植物学和动物学。”米佳描绘出一幅令人高兴的图景。

“现在我来给大家表演魔术，跟昨天晚上咱们在杂技团看到的一样。”萨沙说完后，把同学们领到室外。

他敏捷地脱掉外套和衬衣，抓起一根粗铁棍放在胸脯上“请注意，亲爱的观众！你们就要看到一位举世无双的大力士！他能徒手扭弯这根铁棍！”萨沙深深吸口气，绷紧肌肉铁棍开始弯曲。他的臂肌一块块突起，紧张得发抖。“好！”萨沙跳开一步，将铁棍扔到地上。

“你有时显得太费劲了，”科利亚责备他说。“不过是卖弄一下气力罢了。”

“没有的事。杂技团的演员也是普通人。我们哪一点不如他们？让我们再来变个戏法！科利亚站到我肩上，米佳给他穿上长褂子，只让他露出脑袋来，把我的脑袋和手都遮住。这样，我们就变成了一个巨人。”

科利亚在萨沙的肩上站稳后，披上长衫，真地成了个大怪物：萨沙那双匀称的长腿支撑着一个很不相称的长身子，身上露出科利亚的脑袋和两只短胳膊。

“妙极了！”米佳喊了起来。“走！我们穿城走一遭！”

这个怪模怪样的巨人在街上慢慢地走着。吃惊的行人不时停下脚步，久久凝望着他，一些妇女划着十字，赶忙躲开。

实现夙愿

布特列洛夫不仅是个卓越的化学家，而且还是一位天才的植物学家。他在喀山和布特列洛夫卡的温室里进行过各种实验，写出了与园艺、花卉栽培和耕作问题有关的不少论文。布特列洛夫在温室里总是另一种神情。他能异常耐心和热心地观察着娇嫩的山茶和艳丽的玫瑰的生长情况，还培育出不少花的新品种。每次回家，他从来不会忘记给妻子带回一些最美的鲜花。

……布特列洛夫踮起脚走进卧室，小声招呼了一下妻子。

“孩子睡了吗？”他耳语般地问道，一面向蒙着白纱的摇篮那边颌首示意。“这是给你的，娜金卡。你觉得身体怎样？”

“很好，萨沙。为什么要这样小声说话呢？要知道，吃奶的婴儿什么也不会听见。你就是唱起歌来，也不会把米申卡吵醒的。”

“好吧，反正……”布特列洛夫在摇篮上俯下身来，久久地望着儿子，然后坐到娜杰日达·米哈伊洛芙娜的身旁，叹了口气。“我要到莫斯科去。”

“马上就go？还是等到初冬？难道非去不可吗？”

“非去不可，娜金卡，基塔雷教授对我的博士论文评价很好，但萨维利耶夫教授却对它持否定态度，现在我没有别的办法，只好到莫斯科或彼得堡

去进行论文答辩。我想到莫斯科去，离喀山毕竟近些。”

“要去很久吗？”

“大约三四个月，也许更长些……离开你我会很难受的！”

布特列洛夫和好朋友尼古拉·彼得罗维奇·瓦格涅尔一起动身了。瓦格涅尔也是请假去处理论文问题的。他们在莫斯科度过了一个冬季和1854年的春季。论文答辩还算顺利。6月4日，布特列洛夫终于接到授予他化学和物理学博士学位的证书。

“你凯旋而归，要回喀山了！”瓦格涅尔高兴地说。

“我要先回布特列洛夫卡。娜佳和米沙都在那里。小家伙已经会走路了，还不认识爸爸呢。不过，明天我想去彼得堡找尼古拉·尼古拉耶维奇，有事向他请教。”

齐宁非常热情地接待了他。他们不知不觉谈到很晚。对布特列洛夫来说，这次会晤关系重大。在这个令人难忘的夜晚，齐宁提醒他要注意罗朗和热拉尔的著名理论。这两位法国学者创立的一元类型论是在揭示有机化学过程各种奥秘的道路上向前迈进的一大步。

布特列洛夫在布特列洛夫卡住到夏末。即使在地头小畦旁劳动或是监造新温室的时候，他也在继续思考和齐宁的谈话以及罗朗、热拉尔的理论。在研究精油的过程中，他曾析出一种物质——樟脑的同分异构体。这种物质使他遇到了类型论无法解释的难题。怎样来解释同分异构现象呢？化学成分相同，但性质却大不一样！由于找不到合适的答案，学者们只好停留在这样一种解释上：性质不同是同分异构体的来源不同造成的。情况真是这样吗？

对于同分异构化合物具有不同性质的这种解释，不能使布特列洛夫满意。有一点是显而易见的：类型论已无法解释不可胜数的新事物和新发现，必须探索新途径，而新途径又要求创立新理论。

事态发展之快往往令人难以置信。布特列洛夫获得博士学位后，立即被聘为喀山大学代理化学教授，1857年初成为教授，同年夏季获准出国访问。

他的夙愿终于实现了，他可以前去参观欧洲的著名实验室和结识著名的学者了。

“我不想在一个地方停留太久，尼古拉·伊万诺维奇，”布特列洛夫跟罗巴切夫斯基商量出差计划时说。他们尽管年龄悬殊，可是却建立了友谊关系，两个人谈了很长时间。

“亚历山大·米哈伊洛维奇，好好干吧，尽量多长些见识，了解一下各个城市的化学教学法。我相信，您返回我校后一定能使我校和西方一些大学见个高低。几年前齐宁抱着同样的目的出国一趟，也做出了卓越的成绩。”

“对，尼古拉，尼古拉耶维奇是个了不起的人，他使俄国科学的名声远扬国外。”

“亚历山大·米哈伊洛维奇，也许闻名世界的荣誉正在等待着您呢，这情景我们会活着亲眼看到的。”

“可不能这么说，尼古拉·伊万诺维奇。您们数学家的想象力实在太丰富了。”

多方面的开拓

布特列洛夫想通过实践解决一些问题。他开始研究培育果树新品种，努力改进果树栽培法，根据科学道理来栽培果树。他还进行不同品种的杂交试验，以便培育出杂交新品种。

他在花园的一个僻静角落里养了几箱蜜蜂。开始时，养蜂场小得可怜，经过他的多方努力，养蜂场得到了迅速发展。

“要想繁殖蜜蜂，就必须掌握有关的知识 and 熟练技巧。只有这样，养蜂业才能在经济上成为一项收入来源。”这位科学家断言道，并且以素有的坚定精神研究起蜜蜂来。这些新问题引起了他的很大兴趣，他写下了好多篇论述养蜂业的文章。他非常重视与这一问题有关的科普文章，认为它们具有重要的经济意义——养蜂人可以从中得到切合实际的指点和很有价值的建议。

布特列洛夫在全省农民中很有声望。每逢星期日，邻村的人总是络绎不绝地来到布特列洛夫卡向他求援。

“老爷，我的男孩子生了病，恐怕活不成了！”一个瘦骨嶙峋的农民说，一边用手揉搓着脏草帽。

“孩子在哪里？”

“在院子里的大车上。”

布特列洛夫走到大车前，掀起破烂的被子，仔细看了看孩子红肿的小手。

“脓肿，必须动手术。”他朝开着的房门喊道。“娜金卡，把手术刀煮上，准备好纱布和绷带！”

一小时后，布特列洛夫走出“手术室”，轻松地喘口气：手术很顺利，娜杰日达·米哈伊洛夫娜随即包扎好伤口。

农民们都认为布特列洛夫是个真正的医生，有人甚至在集市上出售取名为“布特列洛夫药粉”之类的草药。

这一期间，布特列洛夫在实验室工作的时间减少了，但仍然密切注视着各种新发现。在取得合成丁醇同分异构体的辉煌胜利后，科学家们接受了他的理论，可是也有人想证明结构理论的创立是他们这些人的成就，而不是布特列洛夫的功劳。还有一些科研人员对这一理论缺乏正确理解，因而在研究工作中犯了错误。布特列洛夫自然不能袖手旁观。他写了不少批评文章，指出他们所犯的 error，并运用结构理论对研究结果作出正确的解释。但他日益感到有必要再去欧洲一趟，好就地解决积累起来的误解、分歧和矛盾。

“我并不否认克库勒和库柏的贡献，”布特列洛夫对马尔柯夫尼科夫说。“可是我也不能同意剥夺我的优先权。结构理论创立于喀山，作出这项发现的荣誉永远属于俄国！”

部里同意他出国访问。1867年8月末，布特列洛夫启程而去。他在德、法两国进行了多次洽谈和发表一些文章后，认为争议业已彻底解决，再进行这种活动已经毫无意义。

离出差期满还有好几个月的时间。布特列洛夫决定利用这个方便机会前去访问向往已久的阿拉伯国家观光一下北非海岸。他游历了法国南部和意大利后，乘坐一艘小轮船向阿尔及尔开去。风景秀丽迷人的地中海原来潜伏着巨大危险。突然间，天空昏晦，巨浪咆哮，一道道闪电划破海天一色的黑暗。船员们拚命奋战，桅杆纷纷折断，海浪冲上甲板，把一些吓得要死的旅客卷进回旋翻滚的无底深渊。在一片混乱中，布特列洛夫并没有张惶失措，而是帮助船员拖来防水帆布，以免海水灌进轮机间。

他们到达非洲海岸时，觉得暴风雨简直像一场遥远的恶梦。在这里，既有东方的恬静安谧，又有西方的匆忙紧张。这就是阿尔及尔！白石头砌成的楼房洒满了南方的耀眼阳光，倒映在波平如镜的深蓝色海面上。真是一个活生生的童话世界！

布特列洛夫取道意大利返回俄国，从意大利还带回了两箱蜜蜂。他在关于蜜蜂的不同品种、生活习性和蜂蜜产量的研究成果中，又补充了不少新资料。

彼得堡大学

1868年春，布特列洛夫收到彼得堡大学的来信。这封信带来了新的欢乐和忧虑：根据德·伊·门捷列夫的推荐，他被聘为化学教授。

彼得堡大学的化学教授！这自然是一种崇高的荣誉，但怎么能把花园、蜜蜂和各种花儿统统扔下呢？布特列洛夫觉得，丢掉心爱的东西，生活是无法想象的。不错，负责看管布特列洛夫卡的是一位很好的管家、出色的养蜂人。他可以负责照料一切，可是布特列洛夫还是非常舍不得离开这里。

10月份送来了新任命。当时教学工作正处在紧张阶段，学术委员会敦请布特列洛夫最好在冬季学期结束前留在喀布特列洛夫在喀山大学度过了做出成果最多的几年！他离开这所大学就像告别了亲人。对这里的继任者，他没有什么不放心的——天才科学家弗拉基米尔·瓦西利耶维奇·马尔柯夫尼科夫将接替他的位置。亚历山大·米哈伊洛维奇·扎伊采夫也继续在喀山大学任教。送别布特列洛夫时，学生们心里非常难过，教授们觉得失去了一位世界有名的学者。为了表示对布特列洛夫的敬意，学术委员会选他为喀山大学名誉学术委员，并决定在教授阅览厅悬挂他的画像。这时布特列洛夫已经来到彼得堡，他写了一封情意恳切的感谢信：“我在喀山大学度过了一生最美好的岁月，令人感激的回忆使我和喀山大学建立了牢不可破的联系。学术委员会选举我为名誉学术委员，使我有权像过去一样把喀山大学称为我的母校。”

……当时的彼得堡是俄国最大的科学中心，在这里工作的有门捷列夫、齐宁、鲍罗金……1869年1月底，布特列洛夫开始讲授有机化学。他在彼得堡深受欢迎。他上第一堂课时，大教室就已经容纳不下前来听讲的人。

布特列洛夫又开始领导实验室工作。在做完实验后或是等待反应结果时，布特列洛夫就抓紧时间取来煤气灯，极其耐心地用玻璃吹制成十分复杂的仪器小零件。

“一个好的化学家必须会亲手制造最复杂的玻璃仪器。”布特列洛夫很喜欢一再重复这句话。

实习的学生以他为榜样，一有空就努力学习吹制玻璃器皿的技术。

布特列洛夫在研究工作中继续发展了结构理论。他一心要证明各种类型的有机化合物都可能有支碳链和直碳链。这一点是根据理论直接推导出来的，但理论原理还必须在实践中加以证明。有的碳氢化合物，例如丁烷，它的4个碳原子可以不是首尾相接，而是像三甲基甲醇中的碳原子那样彼此相连，像这样的碳氢化合物难道就无法制得吗？不过，要找到合成它的正确方法，就必须进行大量实验。

布特列洛夫经过一番努力，终于获得成功。在一个大烧瓶里盛着盼望已久的异丁烯。碳氢化合物中支链的存在被证实了！

布特列洛夫还积极参加了彼得堡的社会活动。当时的社会进步人士特别关心妇女教育问题。妇女应当享有上大学的自由！在医学院里开办了高级女子学校，别斯图热夫女子学校也已开班上课，布特列洛夫在这里负责讲授化学。

这位杰出的科学家还参加了“经济学会”的工作。他规定自己在“学会”里的主要任务是普及现代养蜂学。在“经济学会”的帮助下，他到全俄各地建立了不少模范养蜂站，这些养蜂站都采用新式蜂箱，并在实践中证实了科学养蜂法优点很多。

布特列洛夫从事的多方面的科学活动受到科学院的赞赏。1871年，他当选为特约院士，3年后当选为正式院士，并在科学院大楼里分到一套住宅。尼古拉·尼古拉耶维奇·齐宁也住在那里。住所的邻近更增进了他们昔日的友谊。

“拉尔观察到的现象，我还是没有弄清。”齐宁在办公室里踱来踱去，一边习惯地捋着长长的胡须。

“我们总是把有机物的分子看成是不变的原子团，”布特列洛夫说。“难道某些物质在通常条件下或者在发生反应时不能从一种异构形式变成另一种异构形式吗？”

“从理论上讲，一切都是可能的，但实际上这一点却很难想象。”

“拉尔的观察清楚地表明对这种观点非常有利。互变异构现象是大多数同时有两种异构形式的物质的特征。应当预见到，在只有一种异构形式参加化学反应时，经过一段时间后，会出现一种异构形式逐渐转变成另一种异构

形式的现象。我觉得这一点是毫无疑问的。”

这确实是真知灼见。这位伟大的科学家坚决主张必须用动力学观点来观察化学过程，也就是说，必须把化学过程看作是一种平衡过程。

在仔细改进了结构理论后，布特列洛夫越来越注意化学的一般性问题。周期律的发现使他经常从哲学上去考虑原子量问题。他曾多次和门捷列夫谈到这一点。

“原子量有小数，还一直没有得到解释呢。”布特列洛夫坚持说。

“你也知道，施塔斯做过最精细的测定，证明原子量的数值可以不是整数。”门捷列夫回答道。

“为什么不能采用普劳特的假说呢？这样就可以设想：比如，氯原子是由不同数量的氢原子组成的。如果接受了他的观点，就能很容易懂得为什么氯的原子量是 35.5 了，因为氯原子存在着两种原子量——35 和 36。”

“不，不对！这不可能！亚历山大·米哈伊洛维奇，请您还是让钴和镍各自保有原来的名称和形态吧，这就好比我是德米特里·伊万诺维奇，您是亚历山大·米哈伊洛维奇一样。”

布特列洛夫坚信一种元素的原子可以有不同的原子量。不过，这还有待于进一步研究和提出确凿的证据。他很久都在考虑怎样通过实验途径来检验这种非常有趣的设想。他和助教勃·弗·里采讨论了各种可行的方案，还绘出了仪器草图，于是在科学院实验室里出现了许多过去从未见过的古怪仪器。里采对布特列洛夫崇拜得五体投地，认为这位老师是自古以来最伟大的学者，布特列洛夫的话就是法律。

他们的研究工作在化学史上真是绝无仅有，实验进行了几十次、几百次，但得到的都是相反的结果。里采并没有灰心丧气：既然布特列洛夫这样做了，就是说他们所走的道路一定正确。需要的只是时间和耐心。

“结果又是否定的。”里采送来一张写满数据的实验单。

布特列洛夫戴上眼镜，默默地把数据看了半天。

“我们再考虑个方案吧。”他说完了，忙向办公室走去。

写字台上放着一份没写完的论文。布特列洛夫打开一个靠墙的柜子，取出两个厚厚的记事本，打算写些什么。他一动不动地站了几分钟，随即坐下来，茫然凝视着一个地方……然后擦了擦额头。他在想：“晚年逼近了。总想就这样坐坐，静静地歇一会儿。从前觉不出劳累，而现在……”

门开了。一个淡黄头发的小女孩向屋里略一张望，仿佛射进来一缕春天的阳光。这是索涅奇卡，布特列洛夫的孙女儿。

“爷爷，我要看小鱼！”

“过来，孩子。咱们一起喂鱼去。”布特列洛夫拉起孙女的手，向盛着各色金鱼的玻璃缸走去。布特列洛夫一直热爱着大自然。每当工作累了或是一时找不到恰当的词句来十分确切地表达某些思想，他就丢开工作——走向鱼缸，长时间地看着金鱼游来游去。

无情的岁月慢慢流逝。他感到教学工作过于繁重，因此决定辞去教职。1880年4月4日，布特列洛夫给二年级学生上完离校前的最后一课。他们听到敬爱的教授即将去职的消息，觉得伤心极了。学生们正是为了听他讲课，才从俄国各地来到这里。不，布特列洛夫不能离职！

学生们成立了委员会，写出请愿书，把它郑重地递交给敬爱的教授：“您一旦离开学校——教室将失去一位无法替代的老师，实验室将失去一位不可缺少的领导……大批青年每年从俄国的天涯海角齐集彼得堡大学的理科就读，他们不怕艰难困苦，不顾穷学生难以忍受的首都生活条件……每个人都想得到在您的指导下学习的光荣，都想成为您的思想和观点的拥护者。我们这些大学生，您的学生，请求您，亚历山大·米哈伊洛维奇——无法替代的老师，不可缺少的领导……不要离开彼得堡大学，不要丢下我们！”

学术委员会通过决议，请求布特列洛夫继续留任，任期5年。

布特列洛夫决定在彼得堡大学只讲基础课，每周几次亲临实验室指导工作。他是采取各种办法普及养蜂学知识的倡导人。他写的《蜜蜂，蜜蜂的习性和简明养蜂学基本规程》一书很受欢迎，对这一经济部门的发展起了巨大作用。尽管年事已高，他仍然继续从事这项工作。为了获得高加索的一些蜜蜂品种，布特列洛夫还和青年人一样，满腔热情地组织了一次去高加索的考察活动。……1886年4月末，布特列洛夫像往常一样在办公室里工作，他想从书架上取下几本要用的书。他把高凳梯子放在下面，再到书架上层去取书，竟失脚从梯子上跌了下来，膝部感到一阵剧烈疼痛。

“真倒霉！”布特列洛夫坐到椅子上喊道。“娜金卡！”

娜杰日达·米哈伊洛芙娜慌慌张张地跑了进来。

“怎么啦，萨沙？”

“不要紧，我从梯子上跌下来了，一条腿好像脱了臼，扶我到沙发上去。”

腿慢慢不疼了，可是几天后却开始肿大，而且又疼了起来。医生确诊后说：

“脓肿。必须切开来清洗一下。您要尽量躺着，亚历山大·米哈伊洛维奇。”

“如果需要躺着，我就一定照办，”布特列洛夫叹了口气。“遗憾的是我不能出去打猎了。但愿春天时能够复原，我好到高加索去。茶树实验还没有做完呢。”

“这些事您都不能去做了，”医生说。“要保护好腿，不要过度劳累，要尽量少起来走动。”

手术做得相当成功。石膏绷带又重又不舒服，可是腿已经完全不疼。病人的健康状况有了好转，能拄着拐杖在室内走动。像往年一样，全家在5月份来到了布特列洛夫卡。他在那里取下腿上的石膏绷带，不拄拐杖也能走路了。

“不过，膝盖下边的这地方有个什么东西妨碍走路。”

“小心点，萨沙，要尽量少走动才好。”娜杰日达·米哈伊洛芙娜一再劝告他。

然而，布特列洛夫哪能闲得住啊！他去参观农场，观察新式农业机器的工作情况……他觉得已经完全复原，甚至还出去打过好几次猎。

8月5日清晨，天还没亮他就起了床，吩咐老仆雅科夫牵来一条好猎狗，高高兴兴地走向森林。鸟儿在欢唱，早晨的景色很美。布特列洛夫精神抖擞地迈步向前行。猎狗不时地汪汪大叫，跟着野兽的踪迹扑了过去。他已记不得走了多久，猛地觉得那条腿突然能够自由弯曲，膝盖下边也不感到难受了。

直到午饭前，他们才回家。

“别听医生的那一套！要是我以前多走走，恐怕早就复原了。娜金卡，我的腿完全好清了！”

娜杰日达·米哈伊洛芙娜开始收拾桌子，准备开午饭。布特列洛夫伸直身子躺在安乐椅上。

“我想睡一会儿。娜金卡，请你到仓库那边看看工程进行得怎么样，我今天来不及去了。”

娜杰日达·米哈伊洛芙娜走了出去，悄悄把门掩上。布特列洛夫闭上眼睛打起瞌睡，突然间，仿佛有个东西在胸膛里爆炸开来，剧痛钻心，头晕目眩，胸部感到憋闷得要死。他开始呻吟起来。

老仆雅科夫听到呻吟声，匆匆跑进屋，手忙脚乱，无计可施。

“雅科夫，我很不好受。把我扶到卧室去。哎哟，头疼……快去拿点冰……”

他疼得难以忍受。娜杰日达·米哈伊洛芙娜想尽办法——用热水浴疗手臂，使用阿摩尼亚和乙醚……但一切都无济于事。疼痛刚刚消失，一会儿就变得更加厉害。病人已是上气不接下气。娜杰日达·米哈伊洛芙娜绝望地看着他，不知道怎么办才好。

病人痛苦得哼哼起来，微微动弹了一下，想翻过身去。娜杰日达·米哈伊洛芙娜小心地搬起他的头，在下面垫个枕头。布特列洛夫突然一阵抽搐，面孔变了样子，脑袋无力地垂到她的胳膊上。一切都完了。请来的医生只来得及查明病人死于血管栓塞；由于来回走动，腿部血栓移位，分裂成好几部分，使血管发生了梗阻。

一道闪电飞掠而去，雷声隆隆滚过大地，袭来了暴风雨……大自然仿佛也在为热爱她的这个人失声痛哭，他为了揭开大自然的奥秘献出了自己的一生。俄国的一位天才化学家逝世了。

傅鹰

国外苦学

傅鹰，1902年1月19日出生在北京，祖籍福州。他的童年是在北京度过的。

1916年，他进北京汇文学校（后称汇文中学）读书。那时候，他挺喜欢体育，爱游泳、踢足球，学习成绩并不好，常常只够及格。他曾回忆道：“那时候，我父亲时常教训我，为人应能自立，不能靠父兄余荫。”

后来，傅鹰对化学发生了浓厚的兴趣。他以为，化学是与人关系最密切的科学之一，衣、食、住、行样样都跟化学有关系。他决心研究化学。1919年，他考入北京的燕京大学化学系。1922年，他以优异的成绩考入美国密执安州立大学。3年后，入密执安大学研究院，在美国著名胶体化学家巴特勒教授的指导下工作。

他在美国，没有“靠父兄余荫”，而是半工半读。在寒、暑假里做工，用得来的一点钱维持生活。他渐渐懂得了生活的艰辛。

一开始，许多美国同学瞧不起这个中国学生，说中国人是“低能儿”。

不久，同学们就发现，傅鹰是个“怪人”：他常常只带点面包和咖啡，钻进实验室里，一进去就两三天不出来，整天整夜地做实验，困了就在长椅上躺一会儿。一直到实验做完，才从实验室里出来。

期末考试的时候，傅鹰名列前茅。这时候，美国同学们翘起大拇指说：“Fu！Fu！”（Fu即傅）

1928年，傅鹰26岁，获得科学博士学位。

傅鹰的博士论文，引起了美国化学界的注意。在胶体化学上，有一条“特拉波规则”，说“吸附量随溶质的碳氢链的增加而有规律地增加”。但是，傅鹰却用实验证明，在一定的条件下，恰恰相反，“吸附量随溶质碳氢链的增加而减少”！

这一发现，引起了美国化学界的注意；也充分说明了中国人并不是“低能儿”。从此，美国同学对傅鹰另眼相看了。

1927年，密执安州立大学新来了一个中国女学生，才18岁。她个子不高，瘦瘦的，一双眼睛乌亮，不过，她的表情十分严肃，脸上难得出现笑容。

老师把她分配在傅鹰的实验室，桌对桌。照理，远在异乡异国，两位中国同学相见，应该格外亲切。可这位女同学只跟傅鹰点点头，打个招呼，什么话也不说。

这个女同学也很用功。有一个星期天，美国女同学拉她去看球赛，她不去，说：“我是到美来读书的，不是来看球赛的！”就自己朝实验室走去。

在做实验的时候，不慎把一瓶水银碰倒了，水银洒到水泥地上。这时，

她紧张地“啊哟”了一声。

她的叫声，惊动了傅鹰。水银是有毒的液态金属，很容易蒸发，人吸进去会中毒的。水银像荷叶上的水珠似的，洒满一地。傅鹰赶紧跑过来，蹲了下来，用滤纸把水银珠一颗颗舀起来，倒进瓶子里。最后，又往地下撒了硫磺粉，使那些无法舀起来的水银细珠变为不易挥发的硫化汞。傅鹰忙得满头大汗，那位女同学不好意思地对他说了声“谢谢”。从此，他们之间有了来往，慢慢地熟悉起来。

这位女同学叫张锦，生于1910年，山东无棣县人。

这是一位脾气倔强的姑娘。她认为男女一样，女同学也可以像男同学那样去留洋，学习科学，将来成为居里夫人那样的女科学家。

傅鹰获得博士学位之后，美国一家化学公司很器重他，愿以优厚的待遇，聘请他来公司工作，条件只有一个——要他长期在那里任职。

傅鹰是怎样答复这家公司的呢？后来，在他亲笔所写的回忆材料中，有这样一段话：

“我和张锦商量，她说我们花了中国的很多钱到国外留学，不是件容易事。现在如留在国外，为外国人作事，对不起中国人。我听了她的话，就谢绝了那个公司。”

张锦的话虽然不多，但是那么诚挚，那么可贵啊！傅鹰为有这样一位志同道合的同胞同学而高兴，他决心把自己的知识贡献给祖国。

1929年夏天，傅鹰动身回国。在漫长的航行中，他写了一首词，寄给张锦。其中有这样一句：

“待归来整理旧山河，同努力！”

1933年，张锦也在美国获得科学博士学位，当时她才23岁！第二年秋天，她也回国了。

救国之梦

1935年，傅鹰和张锦结婚了。那时，他们都在重庆大学教书，傅鹰担任化工系主任。有一天，张锦的哥哥张锐到重庆看望他们，大为惊讶：他们的卧室，只不过十来个平方米。房间里铺着两张单人床，床下各放着一只旧皮箱。每人床头，都放着一只大竹篓。篓里是什么东西呢？满满的都是木炭！卧室外面，有一间“书房”，也只有六七平方米，放着两张课桌。房间里到处是书、杂志、报纸。傅鹰和张锦穿着一样的灰色粗布长衫，跟在美国时判若两人。

傅鹰看到张锐惊异的神情，坦然地指着自己的长衫说，这是用“爱国布”做的。因为当时提倡国货，他们俩就买了一块“爱国布”，各做了一件长衫。

张锐指着床头竹篓里的木炭问道：“天气又不冷，买这么多木炭干什么？”

傅鹰笑道：“从胶体化学的角度来看，木炭具有很大的表面面积，吸附能力很强，它可以吸收房间里的湿气。”

张锦马上补充说：“还能吸收臭气！”

说完，三人都哈哈大笑起来。

在重庆大学，傅鹰和张锦埋头于教学、读书，几乎不参加当时社会上的种种活动。尽管有人背地里说这对年轻夫妇有“怪癖”，他们听到了也置之不理。后来，傅鹰曾回忆道：“学校里充满了派系的明争暗斗。几年中我极力避免加入这种斗争，只尽我们力量将书教好，因为那时我还有教育救国、科学救国的天真想法，而不晓得政治不上轨道的情况下，教育和科学的发展是不可能的。”

1939年，他们应厦门大学校长萨本栋的邀请，来到厦门大学（当时设在长汀）任教。1941年，傅鹰担任了厦门大学教务长和理工学院院长。萨本栋因为自己身体不好，曾几次推荐他接任校长。为这件事，国民党CC特务头子陈立夫要劝说傅鹰加入国民党。傅鹰却借口外出招生，避而不见，让陈立夫空等了几天，非常恼火。傅鹰倔强地说：“如果当校长一定要加入国民党，那我宁可不当校长。”

这样一来，傅鹰很难再在厦门大学呆下去了。1944年，他和张锦又回到重庆大学。但是，他没有想到，在国民党腐败政府统治下，重庆大学也是一片漆黑。正如他自己所说：“到了重庆，耳闻目睹，没有一件可以使人痛快的事。要想活下去，就得同流合污，心不甘。”在这种苦闷的、走投无路的情况下，他的“教育救国”的理想也成了泡影。他动了到美国去作研究的念头。

1944年底，傅鹰夫妇离开了腐败不堪的旧中国，经印度飞往美国。

驰骋在胶体化学领域

在美国，傅鹰迷醉于胶体化学的研究。胶体化学是一门新兴的学科，是物理化学的一个分科。它专门研究胶体溶液的特殊性能。胶体溶液是直径在 10^{-5} — 10^{-7} 厘米之间的微粒，均匀分散在介质中所形成的。它的研究范围很广，泥浆、胶液、牛奶以及烟雾，都属于“胶体”。它是一门与国民经济密切相关的科学。

傅鹰再度来到密执安大学，学术上已经成熟。所以，他除了自己做研究工作之外，还指导3位美国研究生：汉森、杜贝、托马斯，进行胶体化学研究，使他们都获得了博士学位。汉森后来成为美国衣阿华州立大学化学系主任。现在担任美国厄木斯研究所所长兼美国能源部阿米斯实验室主任。

傅鹰在学术上的成就是多方面的：

他研究了“液体对固体的润湿热”；

他发表了关于“利用润湿热测定固体粉末比表面的热化学方法”，被认

为是“一项开创性的工作”；

他首次确切地证明“自溶液中的吸附和自气相中的吸附一样，吸附层也可以是多分子层的”；

他发现了“温度对自溶液中吸附的特殊效应”；

他研究了“胶体自气相吸附脂肪胺的热力学”；

论文接二连三地发表，傅鹰这个名字不断出现在美国的化学杂志上，成了美国化学界的著名人士。

就在这个时候，传来了万里之外的长江上的炮声。

那是在1949年4月20日至21日，中国人民解放军挥师南下，百万雄兵过大江。当时，在长江上的英国军舰，竟向中国人民解放军开炮。中国人民解放军进行了英勇还击，打伤了英舰“紫石英号”。其余的见势不妙，赶紧夹着尾巴溜走了。

这消息随着无线电波，立即传遍了全世界。

傅鹰深深地感到，这次是真正的革命，不是一般的改朝换代。中国人民站起来了，再也不作洋人的奴隶了。傅鹰跟张锦商量。妻子的胸膛里，也跳动着一颗爱国的心。5年来，他们日夜思念着苦难中的祖国和亲人，他们多么希望中国出现一个自强不息的政府，多么希望祖国强盛起来啊！这一天终于来到了，他们想，祖国有了希望，迫切需要科学，应该尽快回到祖国的怀抱。

傅鹰夫妇的决定，在美国科学界引起了种种议论。有人说，离美回国，就好比一颗饱满的种子落进了贫瘠的土地。傅鹰的导师巴特尔一再挽留他们。这都不能打动怀有一颗热烈的爱国心的傅鹰教授。这时候，正值张锦怀孕，很多朋友劝他们晚一点回国。这不仅是为了张锦路上安全，而且也是为了下一代——因为按照美国的规定，凡是在美国出生的婴儿，即成为美国的当然公民，可以获得美国国籍。有些人为了使儿女获得美国国籍，还特地赶到美国分娩哩！然而，傅鹰却认为，我的子女身上流着中华民族的血液，炎黄子孙干吗要去入美国籍呢？

就这样，1950年8月下旬，傅鹰夫妇在旧金山登上“威尔逊号”客轮，横渡波浪万顷的太平洋，朝着祖国的怀抱驰来……

献身祖国

傅鹰夫妇回国后，受到党和人民的欢迎。他们俩都成了北京大学化学系的教授，把毕生的精力贡献给了祖国的科学事业和教育事业。

1954年，傅鹰教授在北京大学化学系，建立了我国第一个胶体化学专业。1956年，为了加强基础课教学，他亲自为化学系一年级的学生讲普通化学。为教好这门课，他花费了很多心血，付出了巨大的劳动，亲自编写讲义《普通化学》，经常备课至深夜。他讲课注意抓重点，深入浅出，生动活泼，

学生们都爱听傅教授讲课。例如，他讲什么是化学，从学生们身边的事儿说起，又浅近，又易懂：“一家大百货商店的橱窗里陈列着一件很漂亮的旗袍，过往的人们全要看它一眼。同是一件旗袍，但是对于观众所引起的感想却不一样。一个经济学家会想到这件衣服的价钱和利润，历史学家联想到服装变迁的沿革。一个化学家所注意的却是这件衣服的材料——丝、棉、人造丝，所用的是哪一种染料，会不会脱色等。从这个例子就可以看出化学家有点与众不同，他所注意的全是一些与物质有关系的问题。由此可知化学是一种研究物质的科学。”

傅鹰教授长期从事教学，有丰富的教学经验。他讲课时，除了讲述基础知识之外，还常常讲在这门科学中哪些题现在还没有搞清楚，需要进一步研究。当他讲着这些科学上的“X”的时候，总是用期待的目光看着学生们，然后语重心长地说：“解决这些难题的重担，落在你们这一代肩上了。”他在讲义中，也多处写道：“这些难题，有待于新中国的青年化学家们努力啊！”“谁敢说我们的青年化学家不能圆满地解决这个重要问题呢？”他就这样，不仅教导学生们掌握牢固的基础知识；还启发、引导、鼓励学生们在向科学进军的征途上，不断地去探索，攀登！

傅鹰教授还给胶体化学专业的青年教师和学生专门开设了一门课——化学热力学，并且写出了《化学热力学导论》一书。在教学过程中，他积极试验以自学为主，加强运算训练的新教学方法，培养学生独立工作的能力。

傅鹰博览群书，知识渊博。他古文很好，闲时爱读《古文观止》和唐诗；他还懂英、俄、德、法等几门外语。他曾经主讲过无机化学、物理化学、胶体化学、化学热力学、化学动力学、统计力学、吸附作用等课程。像他这样学深识广、能够讲授这样多课程的教授是不多见的。他的研究生、学生，已经成为北京大学、山东大学、南京大学、厦门大学等高等院校化学系的骨干；并且遍布我国一些化学研究机构。

傅鹰教授热爱祖国，热爱社会主义，他对于如何发展我国胶体化学有许多设想。他对教学和科研工作的看法，直言不讳。

1976年秋天，“四人帮”被粉碎了。傅鹰的脸上，露出多年不见的笑容。他是三届、四届全国政协委员，在五届全国政协会议上，他被选为常委。

1977年5月，傅鹰不能说话，被送进医院，诊断为脑溢血。1979年9月7日下午9时，他的心脏停止了跳动。终年77岁。

