学生应知科技知识

话说现代科技

郭一平 主编

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

不断拓宽的化学领域.....1
勇闯有机化学领域.....1
偶然事件改变一生.....9
环状碳链理论.....10
有机化学结构学说奠基人.....14
诺贝尔.....19
物理化学的产生.....23
辉煌的数学世纪.....26
数学之王.....26
另一路进军者.....30
罗巴切夫斯基的非欧几何.....34
接力赛中又一棒.....38
高等代数的开创性进程.....43
英年早逝的天才.....48
康托尔的集合论.....52
细胞学说的建立.....56
血液循环的发现.....56
有生源说和无生源说.....59
生命深层的物质.....63
植物和动物细胞的发现.....65
生物进化论的确立.....70
布丰的见解.....70
拉马克的分类.....72
最早的生物进化化思想.....74
贪玩的学生.....78
意义深远的环球考察.....80

物理新天地.....85
气体中的放电现象.....85
伦琴发现 X 射线.....89
柏克勒尔.....93
镭的发现.....97
居里夫人.....100
卢瑟福.....103
汤姆生的贡献.....109

不断拓宽的化学领域

勇闯有机化学领域

18 世纪的资产阶级革命，几乎席卷了整个欧洲，一些国家纷纷推翻了封建专制政权，建立了资产阶级统治的新秩序。

大工业的发展，使钢铁、冶金、纺织等工业得到了迅速扩大。一些化学材料和制品供不应求，近代有机化学就是在这种社会需要的推动下产生和逐步发展起来的。

有机化学的设立是以有机化合物的提纯、有机分析和有机合成；特别是有机合成为主要标志。

有机化学的早期研究，只是从动植物有机体中提取和分离有机化合物，如蔗糖、樟脑、麦芽糖等。直到 18 世纪后半期，这种对有机化合物的分离和提纯工作才得到较快发展。

有机化学之所以能产生和发展，这是和德国化学家维勒的工作分不开的。

维勒是瑞典化学大师贝采利乌斯的得意门生之一。他早年在德国求学，获博士学位之后，去瑞典留学，跟着这位化学大师继续深造。

1825 年回到德国，一方面从事教学工作，一方面继续进行化学研究。1827 年，他从自己制得的纯净的三氯化铝，又还原出金属铝，这一研究成果，使他在化学界

名声大振。

1828 年，他在进行氰化物与铵盐溶液相互作用的试验中，意外地发现了一种白色沉淀物，按照他的推测，这种沉淀物有可能是氯化氰酸铵。物镁。

后经过反复研究，才否定了自己的判断，认为这种白色沉淀物不是氰酸铰的白色结晶体。

那么，这种沉淀物究竟是什么呢？

维勒穷追不舍，继续研究。维勒通过一系列的实验，证明这种白色沉淀物就是尿素。

维勒从无机物人工合成有机物的这一意外发现，具有历史意义，它不啻一枚炸弹，引起了整个化学界的轰动。

在 19 世纪以前，化学界流行一种“生命力”的说法。

生命力论者认为：动植物有机体具有一种生命力，依靠这种生命力，才能制造有机物质。因此，有机物质只能在动植物有机体内产生：在生产和实验室里，人们只能合成无机物质，不能合成有机物质，特别是不能从无机物质合成有机物质。

这种把有机物质神秘化的“生命力”论，人为地在有机化合物和无机化合物之间造成了一条不可逾越的鸿沟，严重地阻碍了有机化学的发展。

维勒从无机原料合成了有机尿素，在无机物和有机物之间架设了桥梁，使生命力论受到了致命的打击。

有机化学至此开始宣布了正式产生，并逐步得到了迅速发展，或为一门独立学科。

有机化学的兴起，人们希望用无机物来制造各种有机物。

但是，有机化学遵循什么规律呢？

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1835 年，维勒在给他的老师信中写道：“有机化学当前足以使人发狂。它给人的印象就好像是一片充满了最神奇事物的原始热带森林；它是一片狰狞的、无边无际的、使人没法逃得出来的丛莽，也使人非常害怕走进去。”

维勒终于在“原始森林”面前退缩了，他放弃了有机化学的研究。

维勒把有机化学描绘得如此富有魁力而又充满了恐怖，确实道出了有机化学刚从其他学说分离出时的复杂与艰难。

但这并没有使所有的人望而却步，德国化学家李比希和他的学生就勇敢地闯进这片“原始森林”，为有机化学的发展，开辟了一条崭新的道路。

1803 年 5 月 12 日李比希出生在德国一个经营化学品和颜料的商人家庭。

他的父亲是一家药房主人，经常为配制某种特别复杂的、医疗用的浸膏，或蒸馏某种液体，调制各种药品做一些化学、试验。

李比希在药房长大，父亲那种勤于动手，认真研究和探索的精神，给了李比希很大的影响。而对药物的调制和试验，使李比希从少年时代就开始对神秘的化学现象产生了浓厚的兴趣。

李比希家里的人口较多，父亲惨淡经营，也仅够维持一家人日常生活的开支，日子过得非常拮据。

李比希上小学时，听说集市上有个卖灵丹妙药的“化学家”，会做炸药。这时，他灵机一动，就跑去向那位“化学家”请教，不仅学会制作炸药，还学会了制造雷管，甚至还依法设计制造了一种压雷管用的专门仪器。

街道上的孩子们知道后，非常新奇，纷纷跑来观看。李比希就把自己制作的炸药，做成一个个小炸弹，卖给孩子们，用这笔买卖的收人，来帮助父亲养家糊口。

后来，李比希又背着老师，将土炸药带入教室，下课时，就和几个同学在院内设置几个靶场，进行演习试验。

一次上课时，老师正专心地推算一条定则，忽然，教室里发生了可怕的爆炸，硝烟顿时弥漫了整个教室，课堂秩序大乱，尖叫声，哭喊声响成一片。老师又惊又气，像一头被激怒的公牛般地冲进了校长办公室。

李比希被校长赶出了小学校门。

失学后李比希并没因此停止他对化学的研究和试验。回家后，他成了父亲的得力助手，甚至有时能够替代父亲做一些比较复杂的试验，调制一些成分复杂的药物。

到他 15 岁进药房工作时，他就选定以化学研究为自己的终身事业。

他所工作的这家药房叫葛平海姆药房。由于他勤奋能干，药房主人非常赏识他，常常允许他独立地干一些活计。

李比希总是以最快的速度完成自己的工作，然后就利用空闲时间开始钻研化学。

有一次，李比希对某种化学药品进行不同方式组配时，得到一种物质，它具有酸的种种特点，李比希感到异常兴奋。

几天后，他又制出了更多的这种新物质，并把它贮存在空炮弹壳里。

正忙于实验的李比希，还不知道危险就在眼前。

事实上，他制出的这种新物质，含有可爆炸性质的银盐和汞盐，特别是在干燥状态下，即使轻微一碰也会发生猛烈爆炸。

不幸的事终于发生了。一天晚上，他在研磨物料时，研、滚落下来，正撞在空弹壳上，一声巨响，石破天惊……

李比希还没明白怎么回事，老板就把他解雇了。

父亲看他如此痴迷化学研究，就把他送人波恩大学，专门学习化学，后来，又随该校的化学教授迁到埃尔兰根。

当时，德国的大学对化学很不重视，师资力量非常薄弱，教学设施也十分简陋，甚至连化学试验室也没有。

李比希回忆这一段学习生活时说：讲课富有华丽词汇，缺少实际知识和真正的研究。

这浪费了李比希两年宝贵的时光。

1822 年，他来到了法国的多科工艺学院，就学于法国著名化学家盖吕萨克。

在这里，他才感到自己接触到了真正的化学。他完全被迷住了。他把以前自己发现的那种差点使他丧命的新物质—雷酸作为自己的重点研究对象，开始踏入化学前沿。

李比希研究了雷酸的化学式，使他对这种新物质有了全面的认识和了解。在巴黎的学习，也使他获得了丰富的经验和化学知识。

在朋友的建议下，学有所成的李比希决心当一名化学教师，立志从根本上改变德国化学落后的状况。

1824 年，李比希回到德国，经当时著名的科学大师亚历山大·冯·洪堡和盖吕萨克的推荐，李比希被破格任命为吉森大学的化学教授。

李比希到该校所办的第一件事，就是说服当地政府和学校，办一个化学实验室，用以教学和研究。

在教学中.李比希亲自教学生做实验来掌握化学知识。经过李比希的不懈努力，吉森大学成为欧洲乃至世界闻名的化学研究中心。

李比希广泛宣传化学教育的重要性，在他和学生们的努力下，德国各大学也纷纷效仿，建起了化学试验室，加强化学教育和科学研究工作。这为德国在 19 世纪化学工业称雄世界奠定了基础。

李比希在世界上最早建立了大学化学实验室教育体制，培养了一大批超一流水平的化学家。

这些化学家又带起一批化学家，形成了化学界享有盛名的“吉森学派”。它不仅左右了 19 世纪的化学研究，而且强烈地影响了 20 世纪的化学发展方向。

有人作过统计，在 20 世纪获诺贝尔化学奖的伟大科学家中，有 1/3，与吉森学派有学术渊源关系。

贝采利乌斯之所以能享有化学大师之称，是因为他把无机化合物的分析达到了完善的程度。

然而，有机化合物的分析，即使对于那些拥有先进实验条件且富有经验的化学家来说，也还是一个最困难的领域。

李比希解决了这一问题。

他在进行这项试验时，发明一种新型实验仪器——燃烧仪。然后采用拉瓦锡、盖吕萨克、贝采利乌斯普遍使用的燃烧法，用计算二氧化碳的含量来测定有机物的碳量，用计算水的重量求氢和氧的量，进而确定碳、氢、氧的含量和比例。

这种方法在当时轰动一时。因为化学大师贝采利乌

需要全本请访问 www.ertongbook.com

斯若要得出某个物质的可靠的分析数据，得要两个半月时间，而李比希只需一天。

李比希对有机化合物的分析，不仅速度快，而且也把有机分析提高到精确定量阶段。这种改进，使科学家掌握了打开通向有机化学广阔领域的大门的钥匙。

这是一项重大的成就！

1828 年 12 月的一天晚上，李比希与德国著名化学家维勒相识。共同的爱好和兴趣，使他们成为真正的好朋友和同事。在有机化学领域中，他们确立了“同分异构现象”。

李比希在吉森实验室里，研究了和人类密切相关的脂肪类、脂肪酸类、醇类等有机物。1832 年，他发表了关于苦杏仁油的论文。

在这篇论文中，他指出苯基是从苦杏仁油中制造出来的一系列有机物中一个不变的组成部分，还提出了分子结构概念。

这给有机化学发展指明了方向。

后来，他又继续对乙醚、乙醇和它们的衍生物进行深人研究。指出在这些物质中存在共同的乙基，进一步阐明了分子结构对化学性质的影响。

李比希提出的有机化合物是由“基”（分子结构）组成的观点，拉开了有机化学理论发展的序幕，为后来建立的有机化学的基因理论，提供了依据。

李比希对化学这一领域的贡献是多方面的。

1831 年，李比希筹备编辑了《化学年鉴》，意在扩大化学影响并为人们提供发表化学研究成果的阵地。

很快，《化学年鉴》走向世界，成为国际性的著名化学刊物，至今，还具有相当高的权威性。

为了使化学走出实验室，增强化学的应用性。1840年，李比希撰写出版了《有机化学在农业及生理学中的运用》，开拓了施用化学肥料增强土壤肥力的新途径。

不仅如此，他还精心配制农用化肥，并购买了一大块不毛之地，亲自动手栽培植物，来观察土壤肥力的改变情况。

李比希的化学成就举世闻名，而他的热情好辩也同样闻名于世。

只要是李比希认为不正确的观点，他就毫无顾忌地加以评论，主动发起辩论的攻势，直至取得胜利；如果是自己观点的错误，他就襟怀坦白地予以承认，毫无保留地支持对方的观点。

李比希和维勒的友谊就是从辩论开始的。

李比希与贝采利乌斯关系的破裂也是源于辩论。

李比希和法国著名化学家杜马，同出师门，但他俩的关系若即若离，时好时坏，究其原因，也是因为辩论……

李比希一生中先后同十几位著名的科学家论战过，内容涉及19世纪中叶化学实践的各个方面，在客观上，扩大了化学的影响，使人们明辨了是非，对化学理论的完善和发展起到了一定的积极作用。

1873年4月，这位在有机化学原始森林中漫游的勇敢者在慕尼黑与世长辞。

然而，李比希的逝世并没有使有机化学的研究陷于一片沉寂，他的学生凯库勒从他的手中接过大旗，像一匹狂劲的黑骏马，沿着他的足迹，再次闯进有机化学这片原始的森林。

偶然事件改变一生

凯库勒 1829 年出生于德国的达姆斯塔德市，中学时，就懂四门外语，从小热爱建筑，立志长大后要当一名优秀的建筑大师。

18 岁，他以优异的成绩考人了吉森大学。

这是德国当时最为著名的一所大学，校园美丽、学风淳朴，更为值得骄傲的是，这所大学还拥有一批知名度极高的教授，而且，允许学生可以不受专业的限制，选择他们喜爱的教授。

凯库勒在上大学前，就为达姆斯塔德设计了三所房子。初露锋芒的他深信自己有建筑的天赋。

因此，进人吉森大学，他毫不犹豫地选择建筑专业，并以惊人的速度很快修完了几何学、数学、制图和绘画等十几门专业必修课。

在他正准备扬起自己的理想风帆时，一个偶然的事件，却改变了他的人生道路。

这就是赫尔利茨伯爵夫人的案件。

此案开庭审理时，凯库勒参加了旁听。在黑森法庭，他见到了本案的真正的判决者——大名鼎鼎的李比希教授。

教授手里拿着一枚戒指。这是一枚价值连城的宝石戒指，上面镶着两条缠在一起的金属蛇，一条是赤金的，一条是白金的，看上去精美绝伦。

李比希教授测定了金属的成分，然后缓缓地站起身来面对着台下急不可耐的听众，用一种平和而又坚定的语气说道：

“白蛇是金属铂，即所谓‘白金’制成的。现在伯爵夫人侍仆的罪行是明显的，因为白金从 1819 年起，才用于首饰业中，而他却硬说这个戒指从 1805 年就到了他手中。”

清晰的逻辑分析，确凿的实验结论，使罪犯终于供认了盗窃戒指的事实。

这个案件的审理，使凯库勒对这位知名教授产生了一种由衷的敬佩之情。

其实，凯库勒在吉森大学早就听说了李比希教授的大名，同学们也多次劝说他听听这位教授的化学课，但他对化学毫无兴趣，不愿意将时间花费在自己不愿做的事情上，因此，对这位教授的了解也仅限于道听途说。

这次偶然的接触，使凯库勒一改初衷，决定去听听李比希教授的化学课。

课堂上，李比希教授那轻松的神态、幽默的语言、广博的知识把凯库勒带人了一个全新的世界，这个世界像梦一般的美，强烈地吸引着凯库勒，使他产生了极大的兴趣。

自此，凯库勒就常去听李比希的化学课，渐渐地他对化学研究着了魔。

不久，凯库勒放弃了建筑学。

1849 年秋天，这是一个充满着诱惑的秋天，是一个洋溢着丰收喜悦的秋天！凯库勒经过艰辛的努力，以优异的成绩，跨进了李比希的化学实验室。

环状碳链理论

人们在慨叹建筑业失去一位优秀的设计家之余，却

惊喜地发现在有机化学这片原始森林中矗立起一座精美的大厦！

凯库勒投身化学的时期，正是有机化学成为化学主流的时期。有机化学以前所未有的速度向前发展：

化学家们发现了有机化合物大量存在的事实，并人工合成了许多罕见的有机化合物；维勒和李比希基因理论的提出；法国化学家日拉尔“类型论”的建立等等。

这无疑大大丰富了有机化学知识，但此时的有机化学无论如何也不能和无机化学相比，因为无机化学的研究有道尔顿原子论的理论为指导，而有机化学没有。

没有理论指导的实践，必然是盲目的，混乱的：

为了描述醋酸的结构，人们使用了 19 种表达方式，谁是谁非？化学家们各持己见，互不相让，有机化学界一片混乱。

1895 年，已颇有建树的化学家凯库勒担任了根特大学的化学教师。他在根特大学的化学实验室里集中研究了有机化合物的主干——碳链问题。

大家知道，自然界中的碳原子，不像其他无机元素那样单个地组成物质分子，而是在碳原子之间形成手拉手似的碳链。短的链有几个碳原子，长的链有成百上千个碳原子。

凯库勒通过对醋酸的氯化研究，认识到碳链在化学反应中是不变的，牢固稳定的。

紧接着，他又用琥珀酸、富马酸及顺丁烯二酸等有机化合物，进行了一系列的实验研究，来加以印证。

不久，凯库勒表述了他对碳链的见解，还提出了有机化合物的结构理论。他以碳四价为核心，建立起碳链结构理论。

凯库勒的理论，后来经过俄国著名化学家布列特列夫的发展和完善，成为经典性的有机化合物的结构理论。

日新月异的有机化学，使在根特大学从事系统化学教授的凯库勒感到传统的教材已经过时，应该重新编写一本有机化学的新教科书以适应新的课题的需要。

但是，凯库勒在收集资料过程中，深深地感到化学界的混乱。为了提高化学家的理论统一性，他于 1859 年秋来到了卡尔斯鲁厄。

凯库勒此行的目的，是要和化学教授卡尔·魏尔青商讨关于召开世界化学家会议的问题。会议的主要内容，是解决化学家们在化学价、元素符号、原子和分子概念等方面的不同意见。

凯库勒的这种想法立即得到世界化学界的响应。

1860 年 9 月 3 日，第一届世界化学家大会在德国卡尔斯鲁厄城召开，来自十几个国家的 150 位化学家出席了这次大会。

这次会议解决了所有无机化学存在的混乱问题，可以说达到了预期目的。

但是作为会议发起人的凯库勒却很不满意。因为在这次会议上占主导地位的是无机化学，他的有机化学结构问题却被大多数人淡忘了。

也许是有机化学真像维勒所说的那样是一片狰狞的、可怕的原始森林，大多数化学家不敢问津。也许是凯库勒的科学探索已经超越了这个时代，而使同时代的人无法理解？总之，凯库勒的问题未能引起人们的兴趣。

卡尔斯鲁厄会议没有解决凯库勒的有机化学结构问题，原因何在？凯库勒无暇顾及，因为不久后苯的结构问题使他大伤脑筋，弄得他疲惫不堪。

苯是一种重要的有机化合物，自从法拉第从煤焦油中分离出来以后，一直没有人对它进行深人研究。后来，化学家们研究了苯的化学性质，又使有机化学结构理论处在风雨飘摇之中。

因为碳在苯中的结构呈环状而并非链状！

难道有机化学的结构理论真的错了吗？

凯库勒精心研究了苯，但是化学家实验的结果却勿庸置疑，多次实验，无一例外。

有的化学家面对“铁的事实”，放弃了碳链学说。但凯库勒坚信碳链理论的正确，因为它是建立在以往多次实验的基础上的。对苯的化学性质研究不能被其表面所迷惑，而要在深层次上去认识它。凯库勒以此作为自己研究苯的出发点。

凯库勒把自己关在实验室中，艰难地进行探索。

就在凯库勒的研究进行到最困难的时候，他的爱妻死于难产。事业的坎坷，家庭的不幸，使凯库勒差点绝望。但很快他就从痛苦中站立起来，重新走进实验室，他要从微观世界中找到他人生的支撑点。

1865 年圣诞节后的一天，凯库勒因研究苯分子结构已疲惫不堪。于是他搁下一叠厚厚的手稿，把安乐椅移近温暖的壁炉。

火光像春天的暖流一样抚慰着凯库勒的整个身心，他感到无比的惬意和舒适。

他仿佛又回到无忧无虑的童年，躺在春光明媚的草地上，尽情欣赏那些结构风格迥异的建筑物。

他睡着了……

突然，他看到了 6 个碳原子连成了一条链子，变成一条怪蛇，在白光中弯弯曲曲地游动，忽而又跳起了奇

形怪状的蛇舞。舞着，猛然蛇头一抬，跃人李比希教授的掌中，变成了赫尔利茨伯爵夫人的蛇形宝石戒指……

凯库勒猛然一惊，睁开眼来，梦中的情景依然历历在目：碳原子——链子——蛇——戒指，凯库勒顿悟。

碳链理论根本没有错！苯不过是一个首尾相接的环形链子。苯的分子是个环状的碳链构成的分子，仍然是链状的！

凯库勒从此把研究重心转向环状碳链的角度上来。

1865 年 1 月，凯库勒发表了《论芳香族化合物——苯的结构》论文，一个崭新的有机化合物结构理论——环状碳链理论诞生了！

苯分子结构发现之后，对有机结构理论的研究就发展更快了。人们在它的启发下，又进一步提出了平面网状、立体网状等多种有机物质的结构理论。

分子结构的概念是有机化学中最重要的、最基本的概念。分子结构式在有机化合物的组成、结构和性质之间建立了关系。从此有机化学沿着先测定分子结构然后再用人工方法制取的方向迅猛向前发展。

从凯库勒之后，有机化学结构理论成为化学研究的主导方向。

如果凯库勒能有机会再参加世界化学家会议的话，等待他的绝对不是人们的冷淡和健忘。

1896 年 6 月 13 日，凯库勒逝世于柏林，终年 67 岁。

有机化学结构学说奠基人

凯库勒碳原子四价学说和苯分子结构的发现，使混乱的有机化学研究有了一个统一的方向，而奠定有机化

需要全本请访问 www.ertongbook.com