



李约瑟大典

传记·学术年谱长编·事典
(下册)

王钱国忠 钟守华 编著
李约瑟文献中心 策划

ENCYCLOPEDIA OF
JOSEPH NEEDHAM
Biography, Expanded Chronology and
Compendium of Major Events



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS



李约瑟大典

传记·学术年谱长编·事典
(下册)

王钱国忠 钟守华 编著
李约瑟文献中心 策划

ENCYCLOPEDIA OF
JOSEPH NEEDHAM
Biography, Expanded Chronology and
Compendium of Major Events

中国科学技术出版社
· 北 京 ·

丙编

李约瑟事典

凡 例

一、《李约瑟事典》收入李约瑟有关中国和世界科学与文明的论述、百余位中外学者有关中国科学与文化及“李约瑟问题”的论述,以及与李约瑟密切相关的人和事等大量内容,凡 14 目,计 2550 条。

二、所引李约瑟及中外学者的论述一般不分段,节略处以省略号表示。引文中之错、衍、脱字用【】表示。为简略计,出处仅列出作者及篇(书)名,余均从略;凡未列作者名者,均为李约瑟所著。

三、论著类除收入李约瑟的各种重要论文及著作外,同时收入与之相关的中外学者关于中国科学思想与文化及中国科技史著作。

四、演讲类收入史籍所载的李约瑟大量演讲中部分学术讲演与布道内容,部分演讲具体内容可与论著类及《李约瑟学术年谱长编》相参照。

五、人物类收入与李约瑟相关的中外人士 400 余位,并以最新资料详介其著作及版本情况。少数人物的生卒年及事迹,限于资料的原因,或付缺,或予简述。

六、条目编排以醒目、齐整为原则,除“讲演”以时间排列,“中外学者论中国科学与文化”、“论著”、“人物”以笔画数排列,“英文条目”以字母排序外,其余条目均分类排列。

七、《李约瑟事典》后附有关附录五个,以供研究者参考。

八、除引文外,李约瑟的《中国科学技术史》(*Science and civilisation in China*)书名均以英文缩写 SCC 表示。

九、李约瑟及有关基本著作的版本出处从略,详见“乙编·常引文献一览”。

十、《李约瑟事典》索引附书末。

十一、李约瑟的一生事迹涉及广泛,驳杂纷繁,殊难搜集齐全,挂一漏万,祈望海内外大家指正。

李约瑟论世界科学与文明

李约瑟的中西科学文化比较观 李约瑟对中西科学的差异与特点作过深入的研究,并系统地阐明了中国古代的有机论自然观。他认为,中国传统哲学是一种有机论的唯物主义,机械论的世界观在中国思想中简直没有得到发展,中国思想家普遍持有一种有机论的观点,认为每一现象都按照等级秩序和其他一种现象联系着。他还详细地论证了中国传统的整体的思维方式表现出来的有机统一自然观和辩证逻辑在中国古代科技发展中的巨大成就,以及西方的形而上学的机械分解的思维方式所表现的形式逻辑与唯科学主义、机械唯物论在现代科技中的危害性。李约瑟的中西科学文化比较观可以下表概括:

类 别	中 国	西 方
哲学	有机唯物论	机械论
思维方式	有机整体思维	机械分解思维
物质观	原始波动论	原子论(粒子理论)
数学	偏重于代数学	欧几里得演绎几何学
天文学	“赤道、时间、平均、周日”	“黄道、角度、真实、周年”
地理学	科学的或定量的制图学(直角坐标网络)	宗教的或象征性的寰宇志
物理学	光学、声学及磁学发达	力学、动力学发达
声学	重关联	好分析
机械工程学	将圆周运动转换成直线运动	将直线运动转换成圆周运动
医学	“中世纪的性格”(整体观)	机械分解倾向
总进程	14 世纪以前一直领先于世界	中世纪出现黑暗时期

李约瑟的文明观 李约瑟对人类的普遍进步所采取的基本假设是:在对自然现象的探索中,所有的人是潜在地平等的,近代科学的世界主义由所有人都能理解的统一语言表达,古代和中世纪的科学(尽管只有明显的民族印记)与同样的自然世界有关系因此被包容在同样的世界性的自然哲学之中,(科学)在人类中成长并将与人类社会的组织与综合的巨大发展同步地成长,直到所有的人类如同百川归海一样被包括在世界合作联邦中这一天的到来。他常常引用他最崇敬的导师之一——社会主义者和英国教会的牧师康诺德·诺埃尔(Conrad Noel)关于“世界合作联邦”的常用语,以表达他将社会主义与基督教结合的观点,同时又避免引起不具有他的这种宗教信仰的人的反感。他认为,我们也必须防止一种危险,那就是陷入另一个极端,以及否定一切科学基本上的连续性和普遍性。这就可能使斯宾格勒的观念复活,认为已死亡的(尤其坏的是现存的)各种非欧洲文明是完全隔离的、不能互相混合的思想方式,比较近于个别的艺术作品,而不像其他任何东西,它们是对自然界一系列的不同看法,不能互相调和而且是没有联系的。这种看法可以用来作为历史上民族偏见政策的外衣,把近代以前的科学和

非欧洲文化看成完全依伦理条件而定,严格地包容在它们本身的范围里面,而不是人类的阔步前进的一部分。还有,这种看法没有留下位置以容纳我们不断遇到的作用和反作用,也就是一种文明对于另一种文明所生的根深蒂固的影响。人们不应该以任何单一的评价标准来裁定不同文明中艺术、文学和音乐的高下,同样的,科学也无法用同样的尺度来衡量,每个文明的科学代表自我的世界观也是独一无二的。如果人们接受这个理论,就不可能把科学史写成所有人类文明一式一样追求一个自然界真实恒久知识的历史,其实不同文明所产生的科学,无异不同的人种用无法理解的语言,喋喋不休,高谈自然一样。他强调这不是他对科学史的认知。他认为应当把科学史写成一个连续的系统,把全人类划为一个基本单位。中国有句古话,“朝宗于海”,的确,完全可以认为,不同文明的古老的科学细流,正像江河一样奔向现代科学的汪洋大海。近代科学实际上包纳了旧世界所有民族的成就,各民族的贡献源源不断地注入,或者来自古希腊、罗马,或者来自阿拉伯世界;或者来自中国和印度的文化。(《世界科学的演进——欧洲与中国的作用》,SCC 第五卷《化学及相关技术》第二分册《炼丹术的发现和发明:金丹与长生》,《李约瑟致黄仁宇》,1967年10月9日)

李约瑟的生物化学成就 早在20世纪30年代初,作为著名的生物化学家、胚胎学家李约瑟已撰写多部经典著作,而享誉国际学术界。当时,李约瑟专攻其时盛行的胚胎发育的“组织者”(Organizer)学说。他试图用生化方法研究一个蛙受精卵如何由一个单纯的细胞分化发育成具有完整形态和不同功能的多细胞幼胚,探究启动、控制和“组织”它的具体因子。李约瑟对这个当时少人问津的胚胎学史领域,从物理化学的角度,通过多次实验加以研究,终于发现不少有悖于传统成见的新论据,在1931年出版了三卷巨著《化学胚胎学》,由此创立了一门新学科。该书系统总结了当时确认的关于发育中卵细胞从受精到新体出生的生化知识,并提出了一个与杜里舒等人的新活力论针锋相对的重要结论,即认为胚胎发育在化学上是受到控制的。《化学胚胎学》不但为一门新学科下了定义,作出解释,而且还为下一步研究工作奠定了基础。作为《化学胚胎学》的长序、1932年单独出版的《胚胎学史》,不但具有胚胎学价值,而且还具有科学史意义,可谓是李约瑟日后撰写SCC的滥觞。《胚胎学史》发掘了波义耳的伟大著作《怀疑的哲学家》中关于胚胎学研究需对混合物成分作精确的定量分析的深刻思想,对历史上的胚中预有说及精源论作了评论,并从学科建设的高度论述了必须依靠推理思想、准确观察和可对照实验三方面的周密平衡,才能推动胚胎学的发展的观点。1936年出版的《秩序与生命》则总结了李约瑟探索胚胎发育中控制细胞分裂方法的生化成果,同时,他还预料到一些后来用电子显微镜取得的细胞细微结构的发现,并强调在有序的生物结构研究中使用X射线衍射的过人见解。1942年出版的《生物化学与形态发生》是李约瑟的又一开拓性成果。该书综合所有已发表的关于胚胎生长的生理学方面的信息,尤其着重化学的背景情况,成为一本出色的学术性的生化和形态发生全书,为研究形态发生的基本因素者的必读书。这部总论性的著作,提出了许多当时存在科学界至今始终无法解决的问题,再次在国际上引起震动,而被国际生化界誉为经典性著作。

李约瑟的自然法观 李约瑟对自然法的研究始于20世纪50年代,他所撰的《中国和欧洲的自然法》发表于1951年的《思想史杂志》,修改后曾多次发表出版,并收入1956年出版的SCC第二卷《科学思想史》,即《中国和西方的人间法与自然法》。1969年出版的《大滴定》中的《人间法和自然法》为其最早版本,两者大同小异。李约瑟最初是在读到金斯伯格(Ginsberg)的一篇论文时,才认识到“自然法”的重要性。“自然法”(Laws of Nature)一词的最早出处不详。李约瑟认为对其最好的论述出自齐塞尔(Zilsel)。李约瑟研究自然法的目的是要探索它

是否阻碍了近代科学技术在中国本土生成的问题。李约瑟认为,在欧洲,自然法可以说是由于其普遍性而帮助了自然科学的成长。但是在中国,由于自然法从来都不被认为是法,而是取了一个社交的名称“礼”,所以很难设想有任何一种适用于人类社会之外的法,虽则相对而言,“礼”在社会中要比欧洲的自然法重要得多。当秩序和体系以及模式被看作是周行于整个自然界之中的时候,它们通常并不是作为“礼”,而是作为道家的“道”或者理学家的“理”,这两个哲学原理都没有法学的内容。而且在欧洲,成文法又可以说是由于其精确的程式化而帮助了自然科学的成长。它之所以是令人鼓舞的,是由于这样一个观念,即与地上的立法者相对应,天上也有一个立法者,他的命令通行于凡是有物质存在的任何地方。为了相信自然界有理性上的可理解性,西方人的头脑就不得干预先假定(或者发现最方便的就是预先假定)有一个至高无上者的存在,他本身是有理性的,并把这种可理解性安排在那里。中国人的头脑根本就不用这些措词去思想。皇帝陛下并不相当于一个立法的创世主,而是相当于一颗北极星,是宇宙间永远运动着的模式与和谐的焦点——那不是用手创造的,甚至也不是用上帝的手制造的。而模式是在理性上可以理解的,因为它就体现在人身上……但无论如何,有两点是清楚的:(一)在中国古代思想中,上帝的“非人格化”出现得这样早,而且走得这样远,以至于有一个神圣的天上立法者把法令强加于非人类的自然界这一观念从来就没有发展过;(二)中国人所曾知道的和崇拜的最高神灵,从来都不是希伯来人的希腊人那种意义上的创世主。自然法则的概念之所以并没有能从中国的法学理论和实践中发展起来,有着如下几个原因:首先,中国人根据他们在从封建主义到官僚主义的过渡时期从法家那里得来的不良经验,对于精确总结出来的抽象的、法典化的法律有着一一种极大的反感。其次,当官僚体制确立时,“礼”的旧有观念被证明要比任何别的观念更适合于典型形态的中国社会,因而,自然法的要素在中国社会要比在欧洲社会相对地变得更为重要。但它很少是用正式的法学词句表达出来的,而且它在内容上又是以社会和伦理占主导地位的;这一事实就使得它的影响范围不可能扩展到非人类的自然界。第三,虽然中国从最古的时代起就的确有过土生土长的有关上帝的观念,但他不久就失去了人格性和创造性。所以,本来由于一个自然界的创造者的合理性而能够加以描绘和重述的那种精确公式化的抽象法律的概念,在中国就没有出现。(SCC 第二卷《科学思想史》)

李约瑟的技术传播观 李约瑟在对中西科技历史的比较研究中,论述了关于技术传播的观点。他借用了人类学者戈登·蔡尔德(V. Gordon Childe)和克罗伯(A. L. Kroeber)的有关概念,推测了技术传播的几种形式:(一)一种文明直接从其他文明的物质实践中借用某种技术,如波斯的养蚕技术;(二)通过另一文明的间接传播,如西方人藉此途径掌握火药;(三)“刺激扩散”,即关于一项发明的信息促使另一文明发明一项类似的成果,而后者却对原始发明知之不详;(四)独立发明。李约瑟还将人类学上的“趋同”概念用于社会进化的过程。他认为,在各种文明的早期阶段,在遇到同样的相当简单的问题时,世界上不同地方的人用相同的方法来加以解决,各种文明可以平行发展。在中西科技交流史上,亚洲,主要是中国某些重要的发现成串地或成“团”地传到西方,李约瑟在 SCC 第一卷《导论》中列举了中国传至西方的 26 项技术发明,并在 SCC 第七卷《总结论》中概括了中国人的 250 项发明与发现,他将这种传播方式称作“成串传播”(Transmission Clusters)或“团”(Clusters)。

李约瑟开列的一个初步的传播对比清单 首先,我们可以列出被认定是欧洲人所介绍的 10 种机器和装置:(1)阿基米德螺旋式水车和蜗轮;(2)提西比乌斯双重压力泵;(3)罗马鼓轮式脚踏机;(4)塔型立式风车;(5)曲轴;(6)倾斜式脚踏机;(7)槽梁式桔槔;(8)旋转锥形凸轮推动的双桔槔;(9)勺式桔槔;(10)旋转水泵。在这些东西当中,远较其他都重要的是第五项,虽

然距离它用到外燃或内燃机上去的日子还很遥远。第一、第二和第十项原则上也重要,不过只有第一项基本上是新的,因为我们已经看到,单缸双动压力泵在宋代已经熟知,而旋转空气压缩机更早得多。阿基米德螺旋式水车在17世纪及以后在中国和日本都有很多地方采用了,甚至在文献中也有些地位,同时两缸的压力泵作为城市的救火机散布得甚至更广。关于其他,鼓轮式脚踏机对于经常熟练地使用径向踏板的民族来说是多余的笨主意,立式风车是违反他们的工程技术传统的,供液体用的旋转泵即使在工业化正在兴起的西方也是跑到它的时代前面去了——其余都甚至很难说是现实的,也从来未在任何地方采用过。17世纪的几本书又提出了13种机器或装置,向中国介绍这些东西是完全不必要的事。这些是:(1)秤和天平;(2)辘轳、绞车和绞盘;(3)曲柄;(4)滑车;(5)架式起重机;(6)齿轮,包括棘轮和正交轴齿轮装置;(7)虹吸管;(8)链泵(垂直的和倾斜的);(9)传动带和链条传输动力;(10)流动磨车;(11)风车;(12)碓式春磨;(13)装框轴的便利装置如旋转书架。所有这些,中国人都早已知道并使用了……重锤驱动和发条驱动的时钟机构,两者都是欧洲卓越的贡献,应当加进前面一段所开列的清单里去,但是它们在17世纪流入中国的时间比我们这里所谈论的耶稣会士的书出版的时间晚一些。最后,我们必须考虑到在耶稣会士的书里当然不会提到的那些机器和装置,它们都是早先从中国传到欧洲或还在继续向那里传播的。从这些具有中国特殊风格的发明中我们可以列出:(1)翻车;(2)双动单缸空气泵;(3)深井钻探技术;(4)水力轮碾(火药);(5)用于锻造(有序成组锤)以及春谷物的水碓;(6)旋转风扇或空气压缩机,有名的扬谷机;(7)用传动带的动力传动;(8)用链条的动力传动;(9)机械的时钟机构;(10)人字齿轮(双斜齿轮);(11)卧式整经织机;(12)提花织机;(13)纰车;(14)绞丝和并丝机;(15)结合偏心、连杆的活塞杆将旋转运动变为往复运动,体现在水排上;(16)独轮车;(17)加帆车;(18)一种构造结构的形式体现在碟形轮上;(19)挽带里的链系;(20)颈圈挽具;(21)弩和连弩;(22)砲或抛石机;(23)火箭飞行;(24)弓形拱桥;(25)河道闸门;以及(26)造船方面的很多发明,包括船尾舵、防水隔舱和纵向帆。可以看得出,有些项目使我们离开了目前的辩论……耶稣会士们自然没有提到深井钻探设备或传动带,因为这些在欧洲几个世纪以前就已经知道,于是他们觉得中国人都熟悉。相反地,他们也没有提到旋转风扇扬谷机,因为欧洲根本没有它;实际上这一项很可能是以他们自己为媒介在18世纪初期向西传播的。(SCC第四卷《物理学及相关技术》第一分册《机械工程》) 参“李约瑟论中国西传的26项技术” “李约瑟论西方传至中国的机械技术”

李约瑟关于中国数学向南亚和西方传播的清单 当问到有什么数学概念似乎是从中国向南方和西方传播过去的时候,李约瑟有一张相当可观的清单:(1)在中国,只用九个数字同位值名称相结合的记数法,早在商代(公元前14世纪)就已经出现了。在印度,则直到公元6世纪,才放弃了对十的倍数所采用的专门符号;而在这方面,印度却又比欧洲更为先进……零的最原始的形式,即在筹算盘上留下的空位,在中国可以追溯到战国时代(公元前4世纪)。(2)公元前1世纪,开平方和开立方在中国就已有高度发展。公元4世纪孙子开平方的方法与5世纪张邱建开立方的方法,同公元630年在梵藏的著作中给出的法则非常相似。中国从贾宪开始所用的求高次方根的方法,似乎曾影响了卡希(15世纪)。这些先进方法的痕迹后来不久就在欧洲发现。(3)虽然一般认为三率法是属于印度的,但它在汉代的《九章算术》中就已出现,早于任何一部梵文古籍。值得注意的是,在汉文和梵文这两种语言中,表示分子的专门术语是相同的——“实”和 phala 的意义都是果实。同样,表示分母的“法”和 pramāṇa 也都表示标准的长度度量单位。(4)所有中世纪印度数学家用竖行表示分数的方法,与汉代在筹算盘上所用的方法都是相同的。(5)最早出现在中国(公元前1世纪)的负数,在印度直到梵藏的时代(630

年)才得到运用。(6)在公元3世纪赵君卿的《周髀注》中给出了毕达哥拉斯定理的“弦图”证明,而在公元12世纪,巴斯卡拉丝毫不差地再次给出这个证明,此外在任何别的地方均未再出现。(7)在《九章算术》及刘徽3世纪的注释中出现的几何测量问题,后来在9世纪大雄的著作中再次出现。(8)大雄还重复了《九章算术》关于求弓形面积的方法,而《九章算术》中关于锥体和平头角锥的体积公式,则重新出现于许多印度著作中。中国人在弓形和锥体公式方面的错误,恰好也在印度的著作中重现。(9)一千多年来,中国数学家一直深刻地认识到代数关系式与几何关系式基本上是一致的,而在别的国家,这种一致性到了9世纪才第一次由波斯数学家花拉子模加以阐明。(10)在汉代《九章算术》中出现的假设法在公元13世纪以Regola Elchataym为名出现在意大利,这个名称说明它是阿拉伯人传播过去的。阿拉伯人可能是从印度学到这种方法的,但中国很可能是它的发源地。(11)不定分析首先是在《孙子算经》(4世纪)开始的,然后才出现在圣使的著作(5世纪末),尤其是梵藏的著作(7世纪)中。代数学这个分支的知识可能是通过阿拉伯人和印度人的介绍传给14世纪拜占庭僧人阿吉罗斯的。丢番都(3世纪末)所提出的问题和法则与《孙子算经》颇为不同。(12)一个涉及不定方程的问题(“百鸡问题”)首先出现在公元500年前后的《张邱建算经》中,随后以几乎完全相同的形式在大雄(9世纪)和巴斯卡拉(12世纪)的著作中出现。(13)在唐代(7世纪),王孝通成功地解决了三次数学方程。在宋末(12和13世纪),中国代数学家已经特别善于处理高次数学方程。在欧洲,斐波那契(13世纪)是第一个提出王孝通那类问题的解法的人,有理由认为,他可能是受到东亚来源的影响。(14)中国在公元1100年左右就已经知道项式系数的巴斯噶三角形。大致在同一时期,在波斯,由于接触到印度的开方法,似乎也产生了巴斯噶三角形,而印度开方法本身大半应归功于早期中国的著作。在16世纪前不久,这种三角形传到欧洲,并在公元1527年在那里公开发表。(SCC第三卷《数学》,中华书局1980年版)

李约瑟关于南亚和西方数学向中国传播的清单 尽管中国早先几乎“与世隔绝”,并存在一些我们即将探讨的排外的社会因素,但在公元前250年到公元1250年之间,从中国传出的东西比传入的东西多得多,看来却是十分可能的事。只有到了较晚的年代,来自南方或西方的影响才开始成为值得注意的东西,尽管如此,这些影响当时也很少在中国扎下根来。我们可以指出以下几个事实:(1)在隋代和唐代,传入了一些印度的数学和天文学知识,那些书名带有“婆罗门”字样的书籍就是这方面的明证。印度天文学家瞿昙悉达在他的巨著《开元占经》(729年前后)中曾叙述印度的历法计算。这些专家带来了三角学的早期形态,但总的说来,他们的影响似乎是微小的。(2)有理由认为,欧几里得几何学大约在1275年通过阿拉伯人第一次传到中国,但没有多少学者对它感兴趣,即使有过一个译本,不久也就失传了。直到近代初期,即在17世纪,这部著作才对中国人的思想产生影响。(3)大约在同一时期(1270年),中国数学家(特别是郭守敬)似乎已开始应用三角学的方法。这最可能是受到札马鲁丁等阿拉伯人的影响,但也不能排除与印度发生直接接触的可能性。(4)在14世纪,丁巨最先开始不用位值名称记数。这种做法也可能是从阿拉伯传入的。(5)格子乘法(Gelosia)大约于1590年出现在中国人的数学著作中,这可能是与葡萄牙人接触的结果。(SCC第三卷《数学》)。

李约瑟论西方传至中国的机械技术 在耶稣会士时代(17世纪),西方在哪些工程学原理上曾经能对中国的文明作出过贡献。在这方面,我们有丰富的史料。仅有的几种确实重要而中国文化中没有的机械元件是:(1)螺旋。中国文化中没有螺旋就如同古代欧洲文化中没有踏板和脚踩的动作一样,而踏板和脚踩的动作在中国技术中是非常显著的,例如在龙骨车上。简单形式的螺旋很早便通过和阿拉伯的交往而传到中国,可是耶稣会士是以阿基米德水车的形

式带去的。他们也带去了(2)提西比乌斯双压水泵。液体的活塞唧筒不是中国工程传统中所特有的,虽然古代中国就有往复活塞式风箱。在盐田钻深井时所用的活门提桶上还有一种类似抽水唧筒的装置。然后还有(3)曲轴。这个部件在中国机械中一直没有使用过,虽然曲柄本身许多世纪以来(大约从汉代以来)便已应用了。耶稣会士介绍到中国的最后一种重要物品是(4)钟表装置,它完全是14世纪早期欧洲的发明……在SCC第一卷里,作者自己也对时钟机构的起源采取一般公认的观点……现在经过进一步的研究,迫使作者收回这种曾经认为是正确无疑的说法,而以为爱好机械总是西方文化而不是东方文化的特征的偏见也就不攻自破了……1092年北宋的一位著名学者和官员苏颂,写了《新仪象法要》一书,叙述了1088年建立的精致的机构,用以实现浑仪、浑象的准确的低速旋转以及计时机构的复杂设施。这本书的标题可以意译为《天文钟的新设计》,所谓的“合台”,实际上就是一座使用某种擒纵机构的巨型天文钟。把这部书全部翻译过来并加以仔细的研究,就不仅表明事实真相如此,而且还透露了计时机构早得多的起源和发展,此项资料均记载在苏颂写的卓越的历史性序文里^①。这样,先前埋没了的,中国6个世纪的时钟工程终于得以大白于世!(SCC第一卷《导论》、第四卷《物理学及相关技术》第一分册《机械工程》) 参“李约瑟论中国西传的26项技术”

李约瑟论滑雪板和雪靴的传播 在中国文化里什么时候知道了使用雪靴和滑雪板。通俗的杂志时常从中国和朝鲜的丛书里复制一些图画,表现猎人使用滑雪板(“木马”);当然将它们归于一般传奇所说的年代……首先由劳弗(Laufer)作了研究,费了一番推敲,但是最终结论表示中国人对滑雪板和雪靴的认识来自7世纪早期和北方突厥人的接触。有关这方面的更早的参考资料还没有找到……中国的证据因此支持公认的考古学观点,即雪靴早在公元前三千年起源于新石器时代东北方的西伯利亚,并向西扩散到斯堪的纳维亚,向南到朝鲜和日本,又向东到北美洲,可是只在旧大陆出现了滑雪板;一幅朝鲜的木制雪靴画,画中的雪靴很可能是滑雪板的前身……对于日本,最早的参考资料似乎是912年藤原利仁的军队装备了雪靴。但是传统中国文明的气候条件从来没有导致滑雪板或雪靴的采用。欧洲人确切地认识滑雪板比中国晚四个多世纪。但是卢瑟(Luther)根据18世纪的启示,极力主张古人使用滑雪板和雪靴是东西方传奇里有蹄人(人身马腿和人身牛腿)的物质依据。(SCC第四卷《物理学及相关技术》第三分册《土木工程与航海技术》)

李约瑟的国际科学合作思想 李约瑟的国际科学合作思想对世界科学事业及联合国教科文组织产生了深远影响,其主要思想是:(一)首创“中英科学合作馆”的国际科学合作模式,成为战后国际科学合作事业的蓝图。李约瑟认为,从前科学家独立的研究,或在大学或团体里以个人身份超越国界,互相接触,就能做足够事的时代业已过去。科学及工程现在正在全部人类文明中占有如此卓越的地位,急需科学要有效地超越国界的办法。李约瑟早在援华之初,即感到有必要创办一所为帮助中国科学界从印度和英国采购仪器设备和化学药品的服务机构,以确保处于困境中的中国和西方同盟国在科学技术与医学方面建立联系。其具体使命是:(1)保持中西科技联系;(2)供应科技物资;(3)推荐国内学者的论文;(4)接受科技咨询;(5)促进科技交流。这种国际机构的中间目的,是将最先进的应用科学和理论科学从高度工业化的西方国家介绍到工业化程度较低的东方国家,但也包括反向交流的途径(《关于国际科学合作事业的第一个备忘录》),以此进行广泛的互惠和知识交流。这种国际科学合作的模式,即后来联合国教科文组织实施的东亚、中亚、南亚和拉丁美洲的实地科学合作馆的前身和蓝图。(二)强调

^① 即苏颂的《新仪象法要》的《进仪象状》一文。

“科学”在国际组织中的重要作用,在联合国教育文化组织中加入“科学”的内容。李约瑟认为,应当由联合国在战后建立国际科学合作组织,其功能是:(1)促进全面科学合作;(2)收集并发布科学情报;(3)扩大研究协作计划;(4)为科学家在国际间流动提供便利;(5)必要时向各个政府及个别外交人员提供科学事务方面的咨询;(6)准备向所有其他国际组织提供科学援助(同上)。这是李约瑟为联合国教育文化组织绘制的科学蓝图。此外,科学被用于战争的问题也是当时人们所十分忧虑之事。在李约瑟看来,对危及人类的科学发现加以控制,既是政治问题,也是道德伦理问题(《对西方反科学的一个东方透视》)。因此,倡导科学伦理,防止科学发现对人类产生负面影响,是全体科学家共同肩负的神圣使命。李约瑟为此先后撰写了关于国际科学合作事业的三个备忘录,成功地促成了现在的联合国教科文组织(UNESCO)在1945年末的建立。(三)提出并组织实施战后的国际科学合作机构——实地科学合作馆。李约瑟认为,由于战争的压力,已在联合国各国首都建立起来的各种科学合作馆,不应让其销声匿迹,而在战后必须达到一种更高层次的国际科学合作。对此,联合国教科文组织于1947年8月先后在东亚、中亚、南亚及拉丁美洲等工业落后地区建立实地科学合作馆,“促进这些地区的科学家,不论是从事纯粹科学或应用科学研究的科学家们,与欧美科技中心的同行们之间保持密切联系”(《李约瑟致翁文灏》,1947年9月27日),并亲自写信给中国有关机构联系安排设立远东实地科学合作馆的具体事宜。他的这些前瞻性的思想及预见在后来几十年的科学发展及现代化进程中得到了印证。参“中英科学合作馆”“UNESCO”

李约瑟的宗教观 李约瑟是一位基督教社会主义者,并自命为“名誉道家”,他的宗教态度可概括为以下几点:(一)对所有的宗教都怀有普遍的同情态度,并试图予以改造。他认为,宗教是人类伟大的体验形式之一;任何一个人必须参加(当然是批判地参加)他那个文化根源中产生的宗教实践,否则,他就不能成为一个完善的人。但是,在他参加自己的宗教实践的同时,必须对他所接触到的,或认识到的,其他人类传统的社会宗教环境,采取更明察更同情和更理解的态度。并能够承认运用科学知识重新考虑基督教学说和实践的迫切需要,如彻底改造教会在两性问题、种族问题和社会正义等方面的态度。(二)作为基督教社会主义者的李约瑟,他倾向于具有人格性的宗教,因此在基督教具有人格的神与道教的无人格的“道”之间作出选择的话,他承认会选择前者。(三)从东西方文化的思维方式来分析东西方传统宗教模式的差异,并试图调和两者之间的矛盾。他认为,从欧洲思想史肇始之时起,欧洲人的世界观就不断地从一个极端走向另一个极端,从来没有能够综合起来。一方面,有上帝,以及天使、神鬼、造物主、生命原始等等超自然主义的观点,另一方面,则有原子和无限的宇宙空间。……在莱布尼茨以前从来没有人认真地设法调和这两者之间的矛盾,直到我们这个时代才取得较大的成功。(四)在宗教与科学之间有着相互依存的关系。李约瑟认为,有的宗教对科学发展有较大贡献,有的则具有阻碍作用。尤其在道教(道家)与科学方面,李约瑟一直认为,道家思想体系是一种哲学与宗教的出色而极其有趣的结合,同时包含着“原始的”科学和方技。他借用冯友兰的话说,道家思想是“世界上唯一并不极度反科学的神秘主义体系。”(五)对宗教的教义及理解方法,李约瑟不拘泥于传统的观点,认为宗教的教义并不一定要包含救世主、上帝的概念。儒家学说也可以说是一种宗教,如果你把宗教解释为一种具有神圣性的东西的话。在人类所认识的具有色彩的各种体系中,可能儒教含有超自然主义的成分最少,所以孔庙比世界上任何宗教建筑具有更大的感人力量。(六)对宗教的发展前景抱有乐观的态度。李约瑟反对“宗教本身随着科学进步而后退”的看法,他相信,任何名副其实的宗教都不会退化的。因为宗教是一种崇敬神圣的观念应用于最高的伦理准则,它仍然会以一种新形式重新出现,需要随着科学的进

步而改变其具体表现形式,并认为,宗教局部的麻醉作用主要源于特定作用下宗教形式的缺陷及人类对宗教的片面态度。(鲁桂珍:《李约瑟的前半生》;李约瑟:《四海之内》) 参“李约瑟的基督教观”“李约瑟的道家观”“李约瑟的佛教观”

李约瑟的科技伦理观 长期以来,李约瑟十分关注科学技术的发展给人类带来的消极影响,并从人类的多种经验形式及伦理的高度予以论述。他认为:(一)过去培根及贝尔纳关于科学造福于人类的观点现在已普遍受到怀疑,“现代科学与技术不论在物理学、化学还是在生物学的领域里,现在每天都在作出各种对人类及其社会有巨大潜在危险的科学发现。”科学“在澄清和区分人类各种重要的经验方面起了好的作用,但也给居心不良的人,提供了利用现代科学的伟大发明从事危害人类活动的机会。”这都是十分糟糕和危险的。对科技成果应持清醒的科学态度,利用其和平用途,同时不被其消极方面所烦扰。要制止科学的发明被用来毁灭人类。(二)科学往往被看做是人类经验唯一有根据的方式;假如那样,则科学很可能是有害的。不应该把科学看成是人类经验唯一的有效形式,科学必须与宗教、哲学、历史及美学经验共存。李约瑟认为,反科学运动后面的真正意义即在于此。(三)科学是最高文明的一部分,科学的发展对整个人类来说是一部完整的历史,并从未对此失去过信念。科学已经为人类带来了无法估量的益处,利远远大于弊。他清楚地认识到,对危及人类的科学发现加以控制,既是政治问题,也是道德伦理问题,也许在将来的岁月里,中国人民的特殊天赋可能在这一点上影响整个世界。李约瑟认为,今天保留下来的和各个时代的中国文化、中国传统、中国社会的精神气质和中国人的人事事务在许多方面,将对日后指引人类世界作出十分重要的贡献。人类将如何对付科学与技术的潘多拉盒子,要“按照东方见解行事。”以中国文化对抗科学主义。(《对西方反科学的一个东方透视》;《历史与对人的估计》)

李约瑟的科学史观 李约瑟在其长期的科学史研究生涯中,体现了一种独特的科学史观,具体反映在以下五个方面:(一)科学史是人类文明史的一部分。他在 SCC 序言中指出:“现在,已经有越来越多的人认识到,科学史是人类文明史中一个头等重要的组成部分”。科学史的发展既影响文明史的发展进程,又受到文明史的制约,两者具有十分密切有机的联系,因此,研究科学史必须具备俯瞰人类全部文明的广阔视野。他在谈及 SCC 的读者对象时还指出,“不管他们是不是科学家,只要从全人类文明史的角度对科学史、科学思想史、技术发展史,特别是对欧亚两洲的发展的对比情况感觉兴趣就行。”(二)科学史具有一元持续的特点。李约瑟说:“我们大家一般都同意只有一元化的自然科学,在各个人类集团的世代努力下,即使是很多的,但还是或多或少地靠拢起来,或多或少地持续建立了一元化的自然科学,这就是我们期望追踪出一个完全的连贯性,从古代巴比伦、埃及天文学、医学的最初起源,经过中世纪中国、印度、阿拉伯和古典时代西方世界自然知识的发达,一直到后来欧洲文艺复兴时代的突破……一切科学都清楚地包含了一种思想上的连贯性。”他又指出,数学、科学、技术与艺术、宗教、音乐的情况有所不同,“在涉及它的特性时,人们总是处于相对持续的环境中,因而人们对它们的认识如果是真理,就会是一种持续的结构。我们绝不能否定所有的科学的基本上的连贯性和普遍性。”(三)世界科学的统一性。李约瑟首先严格区别了古代及中世纪科学与近代科学两者间的差别,指出“这两种科学有根本的不同”。“近代科学的基本特点是自然假说的数学化,也即是通过实验对其验证的科学就是近代科学。这一特点在古代或中世纪科学中没有那么明显的显现。值得注意的是只把近代科学当做科学是一个大的错误,持这一观点就不可能对世界范围内的科学史进行讨论”,并深恶痛绝地批判了世界史坛上的“欧洲中心论”或“西方中心论”,坚信一个大一统的自然科学(Unitary Science of Nature)是由不同人民在不同时代

作出的贡献所积累而来,提出统一的“世界科学”的概念。他认为,“在此之前的所有文明都是有贡献的。这与中国的‘百川归海’的思想方法是同样的。即古代、中世纪的科学之河汇入到16、17世纪近代科学这个大海之中。近代科学是带有普遍性的,而且是平等的,是所有人类的共同财富。”(四)勾勒了东西方科学连续发展的有机主义线索。李约瑟认为,东方古代科学的繁荣与西方近代科学的腾飞,同两地自然哲学的传统差异有关。即中国的“有机论”与欧洲的“原子论”在科学发展过程中分别扮演过重要的角色,也各有其发展与传播的过程。他认为,现代欧洲科学思想的发展,得力于中国的“有机自然论”者至大。欧洲学者到了17世纪才开始把“神学的生命论”和“机械唯物论”之对立推翻,但这种革命性的工作是受到中国思想的影响之结果。“也许最现代的、‘欧洲的’自然科学理论基础应该归功于庄周、周敦颐 and 朱熹等人的,要比世人至今认识的更多。”(五)以内、外史结合的方法研究东西方的科学史。李约瑟多次强调,对于近代科学未在中国发生的问题应当从中西方社会经济结构的不同变化发展中去寻找科学发展的动力。他多次申明:“我早就对科学与社会的关系感兴趣,换言之,我的立场是社会学的观点。”“在探讨历史因果时,社会经济环境、社会结构等会是影响科学发展的最典型的原因。”他还批评内在论者由于褊狭而无视科学发展的社会经济背景,导致了天才们都是上帝派来的这样荒唐的结论。(SCC 第一卷《导论》;《近代科技史作著纵横谈》;李约瑟等:《超越近代西欧科学》;SCC 第二卷《科学思想史》;《大滴定·序》;《〈中国科学技术史〉编写计划的缘起、计划与现状》) 参“李约瑟的世界观”

李约瑟的基督教观 作为基督教社会主义者的李约瑟,他对自己所信仰的基督教作如是观:(一)消除了不少人对基督教的恐怖感。李约瑟童年时的宗教生活经验,使他切断了宗教使许多人远离宗教的阴森、怪异之间的关联,并使他后来能接受人类其他的宗教。(二)《圣经》的《福音书》是宣示人类统一的伟大教言,也宣示了一切人类集团必须具有谦逊的精神。在社会进化不断发展的条件下,基督徒必须重新考虑他们和世界上其他伟大的文明和宗教的相互关系中所处的地位。(三)偏爱希腊方面的东正教。他认为它不但使人回忆起基督教改革运动时期前后双方的夸大与过分,而且回忆起不如经院哲学家的时期,尽管他们试图将神秘的宗教置于亚里士多德哲学的框架内是完全走错了道。并认为那些充满了宗教仪式学所研究的符号象征的政治运动,本身就是同任何纯粹精神的东西一样,是意图与祈求的承担者。(四)对天国教义的深刻诠释。他一直确信:应该把这种天国看作是要通过人们世世代代的努力才能实现的人间正义王国和友谊王国,而不应首先将它看作为某种已经存在着的神秘机构,或者视为某种希望在将来某时实现的神灵王国。并笃信所有的人类如同百川归海一样被包括在世界合作联邦中这一天的到来。(五)强调基督教的中世纪永无回复的可能,致力于在宗教与马克思主义间“架桥”。他认为,如果我们从它新柏拉图主义、虔信者、“永恒主义者”的非现实世界神秘主义的“推测学说”来考虑,基督教是没有前途的。假如从预言的、世间的、有血有肉宗教的千禧年社会希望来考虑,基督教将会转变到共产主义的社会感性,而不失本质。并确信,基督徒应极为认真地对待马克思主义,像历史唯物论和阶级斗争这些学说也许就是对上帝在社会发展期间发挥作用的认可。(鲁桂珍:《李约瑟的前半生》;李约瑟:《一个名誉道家的成长》,《基督教的两重性》,《四海之内》) 参“李约瑟的宗教观”

李约瑟论人类的五种经验形式 人类生活包含各种不可或缺的经验形式。我们可以区分哲学或玄学的形式、科学的形式、历史的形式、审美的形式和宗教的形式,它们各自存在,不能为其他任何一种形式所排斥,即使相互矛盾,也可以相互解释。许多思想家都支持这一结论。我在大学里试图在科学与宗教之间搭桥不无成功,因为我从鲁道夫·奥托和柯林伍德的著作

中得出这样的结论：科学、宗教、历史、哲学与艺术创造是我们人类认识宇宙的五种经验形式。如果谁对这个或那个方面缺乏见识，他就不能算作是一个完美的人。……经过毕业前和做研究生的那整个一段时期，我得到一个深刻的信念，即人类生活包含各种少不了的经验形式或方式。……这些经验的各个范畴，无论用什么语言或文字来阐述，没有一个能够达到绝对真理——所有的范畴都是相对的，彼此之间都有矛盾。可是，只要我们不执著于某一范畴，不要认为某一范畴是唯一可以解开宇宙之谜的钥匙，那么我们就有责任尽量体验所有的范畴，或许它们之间的矛盾只能用生活去全面体验，才能解决。虽然我在当时并没有意识到，其实那是十足的存在主义者的立场。它解释了我生物哲学方面所提倡的“新机械论者”的观念：科学必须用某种方法去研究，但它不会给你任何寻得绝对真实的钥匙。我至今始终认为这里面大有道理，并含有智慧；但是这几十年来，我渐渐感到，不要有一个统一的世界观的决定是危险的。我所找到的第一个统一的因素是伦理学，因为它与任何这些范畴的任何一个都不完全吻合；当我接触到马克思主义的方法的时候，我觉得它对于社会伦理学和“尚处于这混合体中”的人类的责任方面，大有阐发。它揭示了整个历史过程中起着作用的机械论，揭示了基督教伦理学将怎样在未来的社会中得到实现。后来我同样强烈地感觉到，神学必须适应科学告诉我们的关于星系和宇宙的性质解释，而科学又决不能忽视历史学家和哲学家的洞察力。科学所具有的社会意义是不容回避的。无数人类探索者把对外在自然界的观察结果一再甄别，这便是认识这种社会意义的主要途径。人的种族、肤色、宗教或国籍与这种探索活动本身毫无关系。此外，由于科学自身的精确性的日益提高，并由于其语言是对事实的描述，科学已经可以在不同的观察者之间找到本质上完全能互相理解的语言。科学的社会性结构本质也反映了人类在其他方面的同一性，例如在艺术与宗教的经验方面（在这些领域中相互理解的水平低得多了）以及在商品的生产与交换方面。西奥多·罗扎克（Theodore Roszak）和某些青年人反对近代科学，是因为他们感到科学有坏的、极权主义的和不人道的社会后果。他们不满足于把此归因为滥用技术，他们对科学本身的批评更为深刻。我倾向于认为，反科学运动后面的真正意义在于坚信不应该把科学看成是人类经验唯一的有效形式。实际上，有些哲学家在过去很多年内对此已有怀疑，而且人类经验的诸形式——宗教、美学、历史和哲学，还有科学——曾在许多综述中描述过。……每个人生长在特定的社会环境中都有特定的宗教信仰。因为宗教是人类伟大的体验形式之一：任何一个人必须参加（当然是批判地参加）他那个文化根源中产生的宗教实践，否则，他就不能成为一个完善的人。即使一千年之后（只要人类没有消灭），对于一个完善的人来说，崇敬神圣的观念仍然是存在的。这和人的其他根本性活动，如美学欣赏、历史洞察，以及哲学及科学推理的能力等等，一样是永远存在的。（《一个名誉道家的成长》；《李约瑟与中国·序》；《历史与对人的估价》；《基督教和亚洲文化》；《从亚洲的观点看科学与宗教》）

李约瑟论古代技术家和工匠的自发性实验 如何把技术家和工匠出于自发的实验，与构成伽利略方法实质的、对明确的假设所作的有意识的实验验证区别开来呢？这个问题是非常重要的，因为中国和欧洲一样，也有很多高明的匠师（也许我们可以这样称呼他们）。用伽利略的方法来剖析时，可以得出下列几点：（一）从所要讨论的现象中，选择出一些特点。（二）提出初型的假设（例如亚里士多德的四元素说，炼金术家的三要素说，或阴阳五行说）。（三）继续观察和实验，但不过分受那些同时出现的假说性的想法所影响。（四）观察，然后改变条件，然后再观察——即进行实验；尽可能把测量结果用数值表示出来。虽然由于缺乏基本理论，工艺技能只好通过个人的接触和训练一代代往下传，但靠这种经验方法是有可能累积大量的实际知识的。除了时间和空间的不同以外，中国和欧洲所达到的熟练程度是没有多大差别的。没有

任何西方人能够超过商、周两代青铜器铸造者或比得上唐、宋时代的瓷器制造者。吉尔伯特在磁学方面所做的有决定性意义的研究工作,它的条件完全是在旧大陆的另一端准备好的。并且,谁也不能说这些技术的处理是非定量的,因为瓷器制造者如果不掌握某种温度控制方法,就决不能重复在光度、胚子和色彩等各方面所达到的效果;如果堪舆家不注意他们的方位度数,也就不可能发现磁偏角。伽利略和匠师们的一系列步骤当中的第一步,过去是不引人注目的。但正如某些作者所强调的那样,为了进行系统的研究而从事物的变化之中把某些特定的现象孤立出来,这种做法使得一切实验都具有高度人为的性质。因此,远在17世纪那批科学家出现以前,中国和西方中世纪的匠师(与希腊人不同),就已表明他们自己能做到这一点。这个事实本身就是值得注意的。事实上,由于每个制造者和工匠只关心有限的一组技术,所以,他们能够这样做是很自然的。此外,这些人还做了别的事,他们认识到,反复实验对于证实结果是很重要的。希腊的天文学之所以能如此地成功,是因为在天体现象的循环中,自然界提供了这种反复。而中世纪的工匠们(中国人和欧洲人都一样)则需要进行组织,使地球上的现象能反复出现(尽管有一定程度的改变),这种做法为近代物理学和一切地面上的科学的发展铺平了道路。(SCC第三卷《数学》) 参“李约瑟论伽利略方法”

李约瑟论长生术 长生术这一常用术语,指相信能借助植物、动物、矿物,特别是化学知识而制成丹药。它可以延年益寿,超过寿星,使身心返老还童,使真人能长寿数百年,终于达到长生不老之境,灵躯升仙。这就是道家关于躯体不朽的观念。然而中国还有另一种自然倾向于炼丹术的原因,他们并没有类似那种长期支配欧洲的,盖伦式(Galenical)的反对使用矿物药剂的任何偏见;的确,中国人走向另一极端,数百年来始终惊人地配制含有金属以及别种元素(汞、砷、铅等以至黄金)的各种剧烈丹药,它给毅然服用的人造成说不完的损害。然而,道家如果愿意这样干,可以避免这些危险,因为还有别的许多求得躯体不朽的道术,不仅有炼丹与药物,还有服食、呼吸、导引、房中、服日芒之法、静坐冥想等等,借助这一切,他能企冀列入仙班,或羽化而登仙。仙人是不朽,纯净,空灵,自由自在,长坐不老,像一种魂灵那样,悠然而自得地徜徉于山林之间,与得道真人为伍,任四时代谢,寒来暑往而永葆青春。(SCC第五卷《化学及相关技术》第四分册《炼丹术的发现和发明》续:《器具、理论和中外比较》)

李约瑟论点金术 我们给点金术所下的定义是相信可能用一种完全不同的东西,特别是未知的金属,来造成金子(“一种”金子,或一种人造的金子),和天然的金子毫无区别(如果不是更好的话),也和天然金子完全一样的好。我们会明白,这是哲学家的信念,而不是工匠们的信念,在这个定义里,原始化学哲学家的自我欺骗是主要的,不是由于他的轻信或拙劣,而是由于那个时代还不能认识到合金中的各种金属的原子常住不变。那种合金中的某些特点和性质恰好是徒有其名,当时并不认为必须使黄色金属的一切特性都应和天然金子的相同。他们认为只要至少有一种特性相同就行了——如沉重、柔软、可塑性、韧性、内部均匀等等,而色彩却是最重要的,因为诗人说过:“闪闪发光是黄金”。我们相信东方和西方的原始化学哲学家都不知道烤钵试金法(对此,我们将提出一种社会学上的原因),即使他们知道,他们也许认为这和他们的命名法不相干。他们认为凡是多多少少具有金子的形状、属性或性质的任何东西都算是“金子”。过去往往认为这些观念的总汇就构成全部“炼丹术”,而我们却认为这大大有助于澄清点金术因素与长生术因素间的区别。(SCC第五卷《化学及相关技术》第四分册《炼丹术的发现和发明》续:《器具、理论和中外比较》)

李约瑟论拟金术 我们对拟金术所下的定义是有意的仿制黄金(范围扩大时,仿制品的名字繁多,如白银以及别的贵重物品,诸如宝石、珍珠之类),往往是有意欺骗——不管是用别种

金属来“冲淡”金银也罢，用铜、锡、锌、镍等来制造酷似金银的合金也罢；或者用含有黄金的混合物，或汞齐镀金来把表面装饰一下，或者把金属放置在硫、汞、砷的蒸汽里，或含有这些元素的挥发性合剂中，给它镀上一层色彩相当的表面薄膜也罢。在这定义里，欺骗顾客或以欺骗为目的，并非主要的东西，因为顾客也许对有黄金一样外表的东西就心满意足了，这种仿效的物件正符合他的心意，但那位原始化学技师一定明白他的产品是受不了烤钵试金法的起码检验的，因此他一定懂得，在作坊中说来，那东西是“赝品”，然而同一种操作方法可能被哲学的原始化学家用来产生一种在哲学意义上被认为是“真的”结果。（SCC 第五卷《化学及相关技术》第四分册《炼丹术的发现和发明》续：《器具、理论和中外比较》）

李约瑟论阿拉伯炼丹术 直到公元后 9 世纪时阿拉伯炼丹术才算真正开始。然而有一件在 8 世纪末时阿拉伯使者在拜占庭见到点金术的详尽记载，就意味深长了。此人名叫乌玛拉·伊本·哈萨(Umara ibn Hamza)，是在 772 年奉哈利发阿尔·曼苏尔(al-Mansūr)的使命派遣的。他参观过皇宫中一个秘密实验室里的示范表演，用白色的药方点后铅变为银，用红色的药方点后铜变为金。此事见于 902 年前后，哈马丹人伊本·阿尔·法基赫(Ibn al-Faqih)所写的地理学著作 *Kitāf al-A'lāq al-Nāfisa* 的书中。在该篇之末，乌玛拉断定说，正是此事引起了哈里斯对炼丹术的兴趣。我们没有特别理由不相信这个故事，不过点金术是否真算是第一件引起阿拉伯人好奇心的化学实验那倒是可疑的。因为至少早在我们即将阐明的时期，他们就已知道寻求长生不老之药了。那一定是从完全相反的方向传来的。随着大量的书籍和用贾比尔·伊本·哈扬(Jabir ibn Hayyān)的名义所写的论文的涌现，阿拉伯炼丹术达到了极盛时期，可以有把握地确定其时期为 9 世纪下半叶至 10 世纪上半叶。了解这一点是解决化学史上最费解的难题之一的关键，即那位在 13 世纪之末，用拉丁文定作的格别尔(Geber)与生活于黑衣大食的黄金时代的贾比尔(Jabir)之间的关系问题。（SCC 第五卷《化学及相关技术》第四分册《炼丹术的发现和发明》续：《器具、理论和中外比较》）

李约瑟论伊斯兰的长生丹 阿拉伯人大大超过以往西方之处，是他们真的把长生丹药给危重病人吃。这一行动使他们与中国炼丹家医生的师承并驾齐驱……在阿拉伯的炼丹文献中实际上有大量的论长生丹药与长生不老的著述。当然，这在一般性质的细节方面，都与我们在文献中所见到的任何一种有所不同——这是意料之中的——但是很明显，从公元 700 年以来，阿拉伯世界中的气氛与希腊的原始化学根本不同。如果依据那些用现代治学方法研究过并译成西方语言的典籍已能意识到上述情况，那么，还有几千卷未经钻研的阿拉伯炼丹书籍有待于国际学术界研究，一旦进行，将会有多大的发现？然而最后一点必须肯定，不死之药或长寿丹的思想只有通过伊斯兰文化才传至欧洲，景教徒的接触与传播有时是直接进行的。（SCC 第五卷《化学及相关技术》第四分册《炼丹术的发现和发明》续：《器具、理论和中外比较》）

李约瑟论拉丁西欧的长生丹 阿贝尔图·马格努斯(Albertus Magnus, 1206—1280)已经阐明，炼丹术的长生丹用作医药是有效验的。罗杰·培根就更为大胆，他多次肯定地说，当人们解开了炼丹术的一切秘密之后，他们所能达到的长寿几乎是无限的。当然这只是他全部的科学与技术上的乐观主义的一部分，这使他成为一个显得非常现代化的、大大超过其时代的人物……培根并不轻视希波克拉底与盖伦那类自古传今的摄生法，他增添了一章论证罪恶对寿命的影响，也许由于考虑到他的教士身份才并不排除精神效力。但在他心目中至高无上的东西乃是用自然与化学方法来延长人寿的期限，传统的养生学的目的仅仅是使人享尽天年。而培根所提出的，正如格鲁曼所说，在西方世界是崭新的一些东西，是延长人寿超过“自然”限度的方法上的基本原理。归根到底，既然所有基督教徒都承认灵魂是不朽的。为什么不能想