



什么是物質， 物質的构造怎样

烏約莫夫著

人民出版社

B021/23



什么是物質， 物質的构造怎样

烏約莫夫著
方 璉譯

人 民 出 版 社
一九五七年·北京

А. И. Уёмов
ЧТО ТАКОЕ МАТЕРИЯ
И КАКОВО ЕЁ СТРОЕНИЕ
Государственное издательство
политической литературы
Москва, 1956

本書是苏联国家政治书籍出版局出版的馬克思列寧主義
通俗叢書中的一種，根據 1956 年版譯出

什么是物質，物質的构造怎样

〔苏〕烏約莫夫著

方 健譯

*

人民出版社出版（北京东总布胡同 10 号）
北京市書刊出版業營業許可証出字第 1 号
工人日报印刷厂印刷 新华書店發行

*

开本 787×1092 公厘 $\frac{1}{32}$ · 印張 $2\frac{1}{8}$ · 字數 41,000

1957 年 6 月第 1 版

1957 年 6 月北京第 1 次印刷

印數 00,001—30,000 定价 (6) 0.19 元

統一書号 2001·90

——
校对者：許易源

目 录

- 一 古代思想家怎样試圖寻找万物的本原 2
- 二 十七至十八世紀的唯物主义哲学家怎样推
測物質及其构造 10
- 三 十八至十九世紀的物理学家和化学家怎样
認識物質的构造 15
- 四 辯証唯物主义論物質 28
- 五 在十九至二十世紀交界期物理学家的發現
怎样証实辯証唯物主义物質觀的正确性 39
- 六 現代物理学怎样說明物質的构造 50

什么是物質？物質的构造怎样？这些問題很久以来就使人类的思想家不安。为了正确地理解周圍世界，为了知道什么是世界的基础和怎样認識世界，就必须对这些問題作出解答。研究这些問題的科学就叫做哲学。

但是，关于物質及其构造的問題不仅对哲学，而且对我們的实践活动也是有意义的。为了学会支配自然界中所發生的各种过程，就必须弄清楚这些問題。

各国的哲学家、物理学家、化学家以及其他科学家致力研究这些問題大約已有三千年了。在这段期間內，人們知道了很多关于自然界的東西，并且学会了利用自然界中严森的、先前不了解的現象来为自己謀福利。我們現在生活在人类着手征服新的、巨大的自然力量——原子能——这样一个时代里。

在这本小冊子里不可能說明已經知道的有关物質及其构造的一切東西。因此，在这本書中只說最主要的東西。

对于我們目前关于物質及其构造的知識，最好根据获得这些知識的历史程序来加以闡述。在这种情况下，讀者本人就好像走上科学家許多世紀来力圖揭示自然界秘密时所走过的那条道路。

人类是在克服许许多多谬误后才走向真理的，而真理是在和各种谬误作斗争中获得胜利的。因此，我们必须不仅谈到正确的观点，而且还要谈到谬误，当然，这是在为了更清楚了解真理所必需的范围內来谈谬误的。

一 古代思想家怎样试图 寻找万物的本原

我们且来看一看我们周围的世界。我们在这个世界上看到了多种多样的事物和现象。这种多样性是如此繁杂，以致某些事物和现象似乎是彼此完全不相似的。例如，石头和水、土和火、空气和铁、太阳和微尘这样一些东西，就很难在它们之间找出什么共同点来。

但是，也不难发觉：某些东西往往是由看来完全不同的其他事物产生的。一株多枝的大橡树是从一颗小橡果成长起来的。可口的软面包完全不像生长在田野上的谷物，但面包却是用谷物做成的面粉烘制成的。

由此产生一个问题：万物是不是由某一种物体——“始原”——经过各种转化而发生的呢？

这个问题很久以来就已使那些企图了解我们周围的世界是什么东西的人们感到兴趣。

大约在二千五百年以前，在古希腊的米利都城里有过一位科学家兼哲学家泰勒斯（约公元前 624—547 年），人们因为

他的高深的智慧和渊博的知識而称他为哲人。据說，他作了許多發明，能預言日蝕。

泰勒斯确定世界上的万物起源于水，每一种事物都是在某种程度上凝結的或者散發的水，正如冰是凍結的水一样。泰勒斯得出这个結論显然是因为看到一切事物在干燥时变得更輕一些。所以，他断定說，在一切物体中都存在着水。此外，他知道海洋圍繞着大陆。根据古希腊人的观点，大陆漂浮在海洋中。

但是，泰勒斯的学生阿那克西米尼得出一种信念，認為万物的基础是空气。阿那克西米尼認為空气到处都可以找到，水里也有空气。如果水里沒有空气，那末魚在水里怎么能活呢？

从泰勒斯的另一个学生阿那克西曼德的观点看来，万物的基础不是自然界中所碰到的某种固定的物体，而是某种特殊的、和我們在周圍看到的一切不同的东西。他把这种物体称为“無限者”，希腊文的意思就是“不固定的”、“無界限的”。根据阿那克西曼德的意見，“無限者”的各种变态也就构成一切事物。

后来，希腊哲学家恩培多克勒和亚里士多德提出了一种論点，認為世界的基础是四种物体——水、空气、火和土。

古代印度哲学中有一种称为斫婆伽的派別，也抱有这种观点。这是很有意思的：尽管古希腊和古印度的哲学家之間沒有直接的交換意見，但印度人所說的四种物体，正和古希腊人所說的一样。

公元前九至八世紀，在古代中国的哲学中产生了一种派别，它認為世界的基础不是四种物体，而是五种物体——金、木、水、火、土。

当然，决不能認為这些古代哲学家的观点是完全正确的。現在大家都已很清楚，万物并不完全是由古代哲学家所說的那些物体构成的。

但这些思想家的观点終究是走向正确了解周圍世界的第一个重要步驟。它們帮助人們摆脱那种認為万物是由神从虛無中創造出来的宗教觀念。

唯心主义哲学和宗教有極密切的联系。某些哲学家，如古希腊哲学家柏拉圖，曾經教导說，我們所看到的世界只是某种神秘的、彼岸的理念世界的变化無常的、不固定的影子。根据他們的意見，有某一种無形体的永恒不变的精神存在着，它似乎是世界的眞实基础。便开始称这些哲学家为唯心主义者，而称他們的整个派别为唯心主义（源自“理念”一詞）。

宗教信仰以及与其相联系的唯心主义，对社会中的統治階級、富人是有利的。对万物是根据神的意志产生的信仰阻碍了群众起来反对自己的压迫者。

同唯心主义者相反，像泰勒斯及其学生那样的哲学家断定說，万物的基础不是任何人从来没有看到过的精神，而是作用于我們感觉器官的实在物体。后来，称万物的这种基础为物質。就开始称那些認為万物的基础不是精神、理念，而是物質的哲学家为唯物主义者，而称他們的派别为唯物主义。

唯物主义者認為世界不是神創造的，而是物質的多种多

样表现，这种論新破坏了宗教的基础。因此，自古代以来，唯物主义和宗教之間就进行着激烈的斗争。無論在后期或在古代，宗教在和唯物主义作斗争中总是使用了暴力。例如，古希腊唯物主义哲学家阿那克薩哥拉認為太陽不是神，而只是熾热的物質团，由此被控以不信神而判決死刑。只是由于他的亲近朋友伯利克里——古希腊杰出的国务活动家的干預，阿那克薩哥拉才得以免除死刑。

唯心主义是替宗教服务的，而唯物主义却促进了自然科学的發展。唯物主义哲学和科学的联系是十分显明的。在科学面前摆着認識我們周圍世界的任务。如果科学将以唯心主义承認神秘的、彼岸的、似乎是支配世界的力量为出發点，那么它就不可能完成这一任务。根据唯物主义的观点，世界是我們借助于感觉器官可以認識的物質的各种不同形式，所以唯物主义观点是科学發展的必要前提。

古代世界的唯物主义科学家不仅仅做了闡明万物基础的初步尝试。他們同时还在解决物質构造的問題上向前迈进了重要的一步。

我們試拿一小塊物体來說，譬如粘土，我們把它切成两半，又把其中一半对分，这样分割下去。这种分割可以繼續多久呢？無止境的呢还是总有一天我們會达到分割的極限，即会得到物体的决不能再分割的粒子？构成物体的粒子占据它的全部体积呢，还是只占这一体积的某一部分？

在我們看来，我們周圍的物体似乎是絕對不間斷的，即物体中构成它們的粒子之間沒有任何間隔。但是，实际上并不

是如此。古希腊阿勃德拉城的唯物主义哲学家德謨克利特（約公元前460—370年）提出了一种理論，它奠定了正确的物質构造概念的基础。在古代印度，例如哲学家卡納达也闡述过类似的观点。

根据德謨克利特的学說，物質体并不是如我們所想像的那样完全没有間隔的东西，而是由無數单独的、看不見的、为各个空隙所隔开的粒子所組成的。一物分成几份，这就是說一些粒子不同于另一些粒子。根据德謨克利特的意見，这些粒子本身却是用任何力量也不可能再分割的，它們是不可分的。因此，德謨克利特把它們叫做原子，希腊文的意思就是“不可分的”。他說，原子在圍繞它們的虛空中不断运动着，它們經常結合和分解着。由于原子的这种結合和分解而构成一切事物，产生一切自然現象。

事物和現象的多样性取决于什么呢？既然所有物体都同样是由原子构成的，那末，为什么一些物体如此显著不同于另一些物体呢？怎么解釋物体的各种不同屬性呢？是不是原子本身具有我們在物体中所看到的那一切屬性呢？

德謨克利特对最后一个問題是这样回答的。原子本身既無色、香、味，也無柔軟、灵活。它們只有一定的大小和形式，具有彼此發生各种結合的能力。用原子的形式、大小及其結合的多样性就可以說明我們周圍世界的多样性。德謨克利特說，有些原子是小的，有些是大的，有些是光滑的，也有些是棱角形的和鈎形的，等等。古羅馬的唯物主义哲学家卢克萊茨在闡述德謨克利特的这一学說时写道，油在过滤时之所以要

比水渗透得慢，是因为油的原子比水的原子大；蜂蜜和牛奶之所以引起愉快的感觉，是因为它们是由光滑的和圆的粒子构成的，而苦的和涩的物体则是由彼此紧密交織着的鈎形的和銳利的粒子构成的，它們在和舌头接触时就会刺激舌头。固体的原子要比液体和气体的原子彼此联結得更有力。

但是，德謨克利特怎样得出万物都是由原子构成的这种信念呢？要知道原子是看不見的。甚至現在我們虽拥有强大的放大仪，也不可能看到原子。

德謨克利特是在判断周圍自然界中所看到的各种事物并加以一番比較以后，才得出了物質的原子构造的思想。很可惜，德謨克利特的著作沒有保存下来。德謨克利特的繼承者伊壁鳩魯的著作也几乎沒有保存下来。但是，伊壁鳩魯学說的热烈信徒卢克萊茨写的“論物性”这部著作却完整地留傳給我們了。卢克萊茨在这部著作中用詩的形式詳細敘述了古希腊哲学家关于物質的原子构造的学說，根据这部著作就可以对古希腊原子論者的論断过程得出一个概念。

卢克萊茨首先証明，原子虽然不可能看到，但这并不是說它們就不存在。这些粒子的存在可以这样来証明：譬如，我們虽然看不見声音和气味怎样穿进我們的耳朵和鼻孔，但我們却听到声音，嗅到气味。衣服放在海岸上就会潮湿，而在太陽下却会干燥，但是，不可能看見水分是怎样下沉，怎样消失的。

可見，水分解成这样微小的部份，

以致我們的眼睛完全看不見它們。

水滴能穿石，手上指环会逐渐越来越細，犁头会不知不觉

地在土壤中磨掉，路面会在人群的脚步下磨損。卢克萊茨說，由此

我們显然可以看出，物体由于磨損而逐漸变小，
但是，每一瞬間从中跑掉的物体的分离，
自然界却嫉妬地不讓我們的眼晴看見。

卢克萊茨接着說原子处于不断的运动中。他把原子的运动同陽光通过时所看到的灰塵在空中的运动作了一个比較。由于原子在其运动过程中發生撞击的結果，便形成原子的各种結合。这些結合以原子的形式为轉移而有各种不同的稳定性：鈎形的原子要比光滑的原子联結得更牢固。由于虛空圍繞着原子，所以原子才有可能运动。

可見，根据古希腊原子論者的观点，整个世界只是由原子和虛空构成的，没有什么創造事物和現象的神力。事物只是由于原子的結合和分解才产生和消失。由于这种結合和分解，結果就有个别事物产生和消失，而原子是永远存在着的，它們的数量也是不变的：一些物体減少多少，另一些就增加多少。卢克萊茨坚决反对宗教。

我們拿来作为根据的是这样的原理：

什么也不能按照神的意志無中生有地創造出來，
总有一天要死的人之所以充滿恐怖，
只是因为他們在大地上和天空上看到許多現象，
而他們又怎么也不能窺破和了解它們的原因……

原子論用自然原因来解釋自然現象，从而使人們免除对神秘的超自然力量的迷信恐惧。

古希臘迷信的人們認為，如果電光閃閃，雷聲殷殷，那就是說天帝宙斯發怒了。但是，為什麼宙斯不能在萬里無雲的青天發出雷電呢？盧克萊茨說，這是因為雷不是上帝發出的，而是由於雲層彼此相撞的結果。閃電之所以發光，是因為烏雲在其相撞時迸出許多火花來。

盧克萊茨還用這類自然原因來解釋風、雲、雨和地震的起源。從原子論的觀點來看，這一切現象都是簡單而明白易懂的。

在上邊出現，在上邊產生的其他一切，

總之在雲端形成的一切：

風、雹、雪、嚴霜，

正如有無限力量的嚴寒——使河流到處停止流動的
強大的冰層和封河，

都可以很容易地解釋明白；頭腦也可以完全理解

這一切是怎樣發生的和由什麼力量形成的，

只要你清楚地了解各種因素所固有的屬性。

從現代科學的觀點來看，所有這些對各種自然現象的解釋整個說來是非常朴素的。實際上，雷、閃電以及其他自然現象遠不是古代原子論者所想像的那樣簡單的。儘管如此，古希臘唯物主義者終究指出了，森嚴的，從前不了解的、引起人們迷信恐懼的自然現象，用不着超自然力的任何干預就能加以解釋。古代唯物主義哲學家的偉大功績也就在於此。科學正因為走這條路，才達到了現在這樣高度的發展水平。

二 十七至十八世紀的唯物主义哲学家 怎样推測物質及其构造

古代唯物主义哲学家关于物質及其构造的卓越思想很快被人遺忘了好几百年。为什么会發生这种情况呢。

古代世界的社会，尤其是希腊和羅馬的社会，是由沒有任何权利的奴隶和当作牲畜一样支配奴隶的奴隶主組成的。在奴隶和奴隶主之間进行着激烈的斗争。占据大部分欧洲領土以及亚洲和非洲一部分領土的古羅馬帝国就充滿了这种斗争，它到公元五世紀时就在来自北方的部落的打击下崩潰了。

随着旧社会的消灭，旧的文化也随之消失了，科学家和哲学家的著作全被人遺忘。在羅馬帝国的廢墟上建立起来的一些新国家中，如在英国、法国、德国，教会享有莫大的威信，教会使哲学成为神学的婢女，如果科学家說出了和宗教观点不大符合的思想，那末他們就会遭到殘酷的迫害，投入監獄，甚至用火刑燒死。也有过个别大胆的科学家的，他們不顧教会的恐怖手段而說出了正确的思想，但在这样的情况下，当然关于物質及其构造的学說是不可能得到發展的。这样繼續了約一千年。

但是，社会总是向前發展的。工業生产逐漸出現了。商船开始橫渡海岸。美洲以及通往印度的航路被發現了。产业家和商人为要賺更多的錢，便竭力改进自己的企業，保証自己

的船只能安全地在海洋航行。而为此所需要的就不是宗教，而是科学，首先是力学、数学和天文学。杰出的科学家哥白尼、伽利略、刻卜勒的著作在發展这些科学方面曾起了重大的作用。

由此使人們重新回忆起古代各民族的文化以及它們的科学和哲学。許多哲学家不仅复活而且向前發展了古代人的唯物主义哲学。例如，在十七世紀英国出現了偉大的唯物主义哲学家培根和霍布斯，在法国有笛卡兒，在荷兰有斯賓諾莎。在十八世紀俄国，罗蒙諾索夫發展了唯物主义观点。

当时唯物主义哲学在十八世紀法国达到了繁盛时期。十八世紀法国唯物主义的最偉大代表是拉梅特里、霍尔巴赫、狄德罗、爱尔維修。

十七至十八世紀的唯物主义哲学家对物質的看法怎样呢？

他們中間有些人同泰勒斯、阿那克西米尼一样，認為万物的基础是水、空气这一类物体中的一种。在这些科学家看来，物質本身完全不类似我們周圍的所有一切物体。它既無香也無色、味。就这一点來說，他們的观点最接近德謨克利特的观点。例如，霍尔巴赫認為，物質本身具有广延性（在空間占有一定位置的能力）、可分性、不可入性、能动性（在空間位置移动的能力）。

但是，要知道任何事物不仅具有这些屬性，而且还具有其他許多屬性，例如，具有香、色、味，也可能是热的或冷的、活的或死的。对所有这些屬性，十七至十八世紀唯物主义者用构

成各种物体的物質具有不同的能動性和不同的形式来加以解釋。他們断定說，物質的运动是一切現象和事物屬性的原因。

这一时期的哲学家对物質运动的观点具有现实的局限性。这种局限性就在于这些哲学家把任何运动只看作是机械运动，或者換句話說，只看作是在空間的位置移动。其实，机械运动并不是物質运动的唯一形式，还存在物質运动的其他形式(关于这些运动形式以后会談到)。

十八世紀唯物主义哲学的这种局限性是和当时的科学状况有关的。在十八世紀最發達的科学是力学。在这門科学中，当时牛頓就已表述了它的基本定律，而这些定律的正确性使其同代人感到惊愕無已。如果教会的預言从来沒有应驗过，那末，根据力学定律所預言的現象却始終是同事先所預料的那样發生。例如，根据牛頓的定律确定了1682年出現的慧星的軌道，并且預言了它在1759年再次出現的時間。

当然，唯物主义哲学家竭力使自己的原理尽可能更科学，尽可能更确切，所以就用当时最确切的科学的定律，即力学的定律来論証自己的原理。由此便产生了它們的机械論，即承認在空間的机械的位置移动是物質运动的唯一形式。他們利用力学的定律来解釋事物和現象的全部多样性。例如，罗蒙諾索夫曾写道，物体的性質，为香、味、磁力、治疗力，諸如此类等等，都可以用力学的定律来加以解釋。甚至在生物中發生的过程，当时的哲学家也看作是生物各个部分簡單的位置移动。法国哲学家笛卡儿曾声称說，动物實質上無非是非常复杂的机器而已。拉梅特里在談到人时也是这样說的。他就曾

把自己的一部著作加上这样的标题：“人是机器”。他在这部著作中証明人只是机器，不过是很复杂的机器。

試圖做“活机器”的尝试是同这些关于人和动物的本質的看法有联系的。

在十七至十八世紀有过許多天才的机械师，尤其是鐘表匠，克里姆林宮斯巴斯基塔樓上的克里姆林自鳴鐘，其最初形狀正是在那个时期做成的。有一个很有才干的匠师——法国机械师沃康遜曾制造了一些自动器，他的同代人認為它們似乎是活的。例如，他做了一只能够飞来飞去并能啄食的鴨子和一个会吹笛子的机器人。当然，这些至多不过是巧妙的玩具而已。但是，在当时，唯物主义者并没有看到在生物有机体和非生物有机体之間質的差別，而認為这两者的基础都是物体的机械运动規律。实际上，生物有机体中的物質运动要比非生物有机体复杂得多。生物物質是一个比生物物質高得多的發展阶段。

十八世紀唯物主义者既看不到生物和非生物之間的根本差別，把复杂的归結为簡單的，所以實質上就是不承認物質的發展。这种否定發展、不了解物体在自然界中發生質变，通常就称为形而上学。因此，十七至十八世紀的唯物主义也就可以說是形而上学唯物主义。

十七至十八世紀的哲学家对物質的构造問題也很感兴趣。他們重新复活了德謨克利特和伊壁鳩魯关于原子的旧思想。法国哲学家伽桑狄就开始研究和宣傳德謨克利特和伊壁鳩魯的学說。