

新技术革命少年丛书



拜访材料世界

BAIFANG CAILIAO SHIJIE

俞祖元著



希望出版

新技术革命少年丛书

拜访材料世界

俞祖元 著

希望出版社

拜访材料世界

俞祖元

*

希望出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西省七二五厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 2.125 字数: 28 千字

1986年3月第1版 1986年3月第1次印刷

印数: 1—1,200 册

*

书号: 13398·9 定价: 0.38 元

前 言

希望出版社组织编辑出版《新技术革命少年丛书》，是一件值得赞扬的事，很有战略眼光。我们常说“着眼于未来”，这是完全对的。但就我个人的理解，着眼于未来倒不如说着眼于孩子。因为创造未来的伟大业绩，从根本上说是靠下一代，靠今天的孩子们。邓小平同志曾经指示我们，教育要“面向现代化，面向世界，面向未来”。我想，这不仅是教育工作的指导方针，也是其他工作的指导思想。

《新技术革命少年丛书》的出版，无疑是适应了这种需要，一定会受到少年朋友的欢迎，受到教育工作者的支持。所以，我作为一个从事数十年教育和科研的工作者，理所当然地表示支持。

新技术革命的发生，是现代科学技术进步的必然结果。如果查阅近二十年的科技论文及各种科技

文献资料，你会感觉到这二十年的创造发明、重大突破及发现将超过人类以往几千年中的总和。难怪国外有人惊呼“信息爆炸”，或者叫“知识爆炸”了。

我因为有机会经常出国访问、考察，每次涉洋过海归来，都有一番新的信息。在一些发达的西方国家，科学技术进步给社会带来的变革，给工作和生活带来的深远影响，可以说是比比皆是。在那里给我留下的印象一次比一次深刻。由此，我想到，我们不能固步自封，必须迎头赶上。国外一些有识之士对于未来的议论很多，有的说二十一世纪是“人工智能世纪”，有的说是“生物工程世纪”，还有的说“下一次技术革命将在空间发生”……不论这些说法怎样，但有一点是相同的，即新的技术将会给我们带来巨大的经济效益，将会使我们的工农业生产发生深刻的革命。对于这一点，世界各国都在关注新技术革命，采取不同的战略，以期在较短的时期内取得主动权。

就拿生物工程来说，七十年代出现基因重组技术。当时人们对它可能产生的经济效益还估计不到，到七十年代末，基因重组技术就已经应用于药

物生产，如用大肠杆菌生产胰岛素、干扰素、生长激素等等。到了八十年代，人们终于认识到生物工程（包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程）是改造生物、创造生物的尖端技术。生物技术与微电子技术、新能源技术合称为当今世界的三大前沿技术。微电子技术给我们这个世界带来的影响，几乎所有的人都已经感受到了。而生物技术的发展势头，比起三十年代电子技术发展势头还要迅猛得多，因为基因重组技术在1973年由博耶首次获得成功之后，仅仅过了三年，就投入应用。嗣后的几年，基因工程公司纷纷应运而生。仅美国就有各种生物工程公司三百余家。继美国的“硅谷”建立之后，又建立了世界上第一个基因工程基地——“基因谷”。日本、联邦德国、法国、美国和苏联，在开发生物工程方面也是不遗余力的，一场新的竞争正在几个主要国家之间进行。科学技术的竞争，归根到底是人才的竞争。所以，培养下一代成为新技术的开拓者就特别重要了。普及新技术革命要从孩子抓起。

新技术革命的内容很多，在这套丛书中不可能作很全面和详尽的介绍。这套丛书主要介绍信息技

术、微电脑、生物工程、新能源、机器人等十项新技术。使孩子们从小就对这些新技术有所了解，产生兴趣。因此，我把这套丛书推荐给中小学的孩子们。希望你们在课余时间浏览浏览，定会得益的。我还希望我们的科技工作者走到孩子们中间去，给他们作科普报告，为他们写科普作品，提供丰富的精神食粮。

陈鹤楠
1985.5.28

目 录

你认识材料吗	1
人类怎样同材料交上了朋友	6
现代化需要新材料	15
拜访材料世界	23
金属中的佼佼者	27
采访陶瓷老人	35
返老还童的玻璃	41
后起之秀——高分子材料	48
取长补短的复合材料	55
最后再讲几句	60

你认识材料吗

记得有这么一则古代神话，它一直流传到今天。说的是一位名叫女娲的女神补天的故事。神话里是这样写的：在盘古刚开天辟地不久，水神共工同火神祝融有过一场凶恶的搏斗。被打败了的共工恼羞成怒，一头撞到了不周山上。他的力气是这样的大，竟把不周山上一根撑天的柱子给撞断了。支撑着天的四根柱子断了一根，天就哗啦啦地塌了一只角，出现了一个大洞，给人类带来了灾难。女娲决心把天补好。她拣来许多五颜六色的石头，用火烧熔，成为石浆，然后用石浆把天给补好了。这就是女娲补天的神话。

神话是一种通过人们口头传诵下来的文学作品。但它不是空想，而是现实生活在作者头脑里的反映，是有着实际生活作为依据的。女娲补天的故事所反映的内容，就说明了古代人已经想象出把天然矿



物用火加工成有用的材料，以便进一步利用它们。如果我们用这个眼光去环顾一下自己的周围，会发现许许多多类似女娲补天的事情正在发生着。小炉匠用熔化了的铅和锡修补着日用器皿；鞋匠用烙铁把塑料烫到穿破了的塑料鞋上；老奶奶用布替孙子补衣服……在这里，无论是女娲用石头烧成的石浆也好，还是工匠师傅们用的塑料、焊锡也好，它们都有一个共同的名字——材料。

今天，材料同人类已经结下了不解之缘。自从女娲补天以来，人类再也离不开材料啦！人们的各

种生活必需品，譬如杯盘匙碟，或是桌椅门窗，哪一种不是用不同的材料做成的！我们出门坐的车，给我们放电影的放映机，能播放美妙动听音乐的收录机等等，都是用各种材料做的。我们生活中、工作中接触到的材料，真是多得无法计数。

随着科学技术的发展，就是一种东西也可以按不同的用途用各种不同的材料做成。就拿“门”来说，有护院子的铁门，有保险柜上的钢门，有用竹片编成的轻巧的篱笆门，也有用塑料压制成的房间门，还有用沉重的石头雕成的石门（北京地下宫殿定陵的门就是用石头做的）。这种种材料使“门”这样一种普通的东西变得丰富多采起来。

我们进一步从“门”引伸出去，用成千上万种不同的材料构成的各种用品就组成了一个多么丰富的物质文明的世界！五彩缤纷的衣料，鳞比栉次的楼宇，绚丽多姿的日用器具……这一切都是材料世界的再现。它把人们的生活点缀得多么美好！

材料对于人类的文化和生活是多么的重要！我们生活在一个千变万化的材料世界里却往往意识不到这一点。比如：你很喜欢看电影，可是如果没有用醋酸纤维或涤纶等材料做成的电影胶片，以及各

种金属的、塑料的零件组成的放映机，你能看得成电影吗？如果没有新型的建筑材料，人们还能盖起几十层、甚至上百层的高楼大厦吗？……

不仅是生活，材料还直接关系到一个国家的工农业生产、科学和国防的面貌。小伙伴们请设想一下，没有各种优异的材料，哪能制造出强大的歼击机群、军舰和坦克来保卫我们的国家呢？如果没有高精度的机床，我们也就掌握不了先进的金属加工技术，也就造不出尖端产品；如果没有优质的钢材，许多重要的工业产品，例如轮船、拖拉机，就没法制造出来；要是没有优质的玻璃，我们就没有清晰的显微镜，也就探索不到微观世界的奥秘。

所以，材料是人类现代社会生活和生产的物质基础。一个国家能够创造和应用的材料种类越多，性能越好，就必然是科学水平很高的强大的国家，人民生活水平也必然是富裕的。

小伙伴们，有一个基本的认识必须明确。我们说的材料不完全是指原料。材料同原料似乎是相同的，但又不完全一样。一般来说，材料是指经过加工的原料。譬如，铁是用铁矿石炼成的，铁矿石就是铁的原料。材料不是指我们周围世界自然存在着

的一切东西。譬如我们不能把地下矿藏叫做材料，也不能把没有砍伐下来的树木叫做材料。从这一点出发，就不应当把女娲补天用的石头叫做材料，而她用来补天的、用石头加工成的石浆，就应当算是材料了。

由于材料有着这样巨大的重要性，所以当今许多国家都耗费着许多资金和人力来研究它。人们把研究材料的科学称为材料科学。这是世界新技术革命的重要内容之一。这本小册子的任务就是想给小伙伴们介绍一些关于材料科学的常识。

人类怎样同材料交上了朋友？

人类同材料是什么时候开始交朋友的呢？他们之间又是什么样的关系呢？在回答这个问题之前，让我先来问一下大家：有谁攀登过我国风景秀丽的黄山吗？请去过的人回忆一下你的感受吧！

登山的人要从山脚下沿着曲折的山径一步步向上攀登，这时你看到的只是崎岖的山路和茂密的山林，渐渐地感受到黄山的秀丽，等到你登上玉屏楼，来到迎客松前的时候，一种居高临下的感觉油然而生。你可以看到不少山岗都已落在自己的脚下。也开始尝到了登山的乐趣。然而抬头望去，又会看见无数高峰在向你招手。于是就会继续向上攀登。

这时攀登的道路越来越艰难了。当你手扶铁链，沿着仅可二人并行的陡峻山路，爬过险象丛生的鲤鱼背，来到黄山最高峰，海拔1873米的莲花峰的

时候，你已经是站在云海之上了。你可以看到白云在你脚下翻腾，一轮红日喷薄而出，散发着万道霞光。无数的山峦象一群群谦卑的仆人，俯伏在你的脚下。这时，古人用来形容泰山的诗句“会当临绝顶，一览众山小”也许会涌上你的心头。你的眼界仿佛是无边无际的。极目远眺，连心也好象飞腾了起来。

我们说，这个过程同人类征服材料世界十分相似。这里的黄山就是材料世界。人类为了探索和发展这门学科，也象攀登黄山那样费尽了心血，付出了许多劳动。然而每登上一个高峰，你所得到的就是对材料世界更深一步的认识和驾驭，同时也使人类自己的社会上升到一个新的高度。可以说，材料科学同人类社会发展的关系，就是这种水涨船高的密切关系。每当人类发明和应用了一种新的材料，就会引起社会生产力和生活水平的提高。

要理解这一点并不难。请小伙伴们设想一下，为什么古时候没有电视？一直要到十九世纪中叶才有电视机诞生在世界上呢？主要原因之一是，人类在这以前，一直没能发明出制造电视机的材料。又譬如，为什么唐代的杨贵妃只能靠一匹匹骏马日以继

夜地接力奔跑，才能吃到从南方送到长安的新鲜荔枝呢？而我们在今天只要用飞机就可以把荔枝运到远方。道理也很简单，那时人们根本不懂得怎样制造飞机，而且造飞机用的材料也没能被人类所掌握，所以只好委屈了那些骏马。从这个角度来看，人类社会和生产力发展的历史，可以说是一部人类掌握和利用材料的历史。

读过历史课的同学都会记得，在考古学上标志着人类社会生产力发展特征的第一个时代就是石器时代。这是一个从人类在地球上出现时起，一直绵延了二、三百万年的一个时代。在这个漫长的时代里，人类基本上只会使用石头作为生产和生活的工具，那时的人既不懂得用石头或其他材料盖房子，又不懂得造机器。他们住在石洞里，拥有的只是以石头为主要原料做成的石头工具和用具，象石斧、石刀、石碗等等。他们利用这些工具来打猎，来剥开野兽的皮，为自己缝制一些简陋的衣服，过着食不饱腹、衣不遮体的生活。

后来，一件意想不到的事情给人类带来了新的机会。有一天，山林因遭雷击而失火，许多野兽被熊熊烈火烧死。这时我们的祖先就用这些烤熟了

的野兽肉来了一次大会餐。他们惊奇地发现，烤熟了的肉竟是这样的香气扑鼻，十分可口，于是他们把火种带回山洞。从此人类就掌握了用火的本领。

火的使用使人类有机会接触到一类新的材料——金属。最早被人类发现和利用的金属是铜。据说他们在烧煮兽肉之后的灰烬里，发现了一块圆形的红色的铜饼。今天我们分析起来，那是一种纯铜，它的熔点比较低，因此能够在烧煮食物时被熔化凝结了起来。后来，人们就有意识地去收集能够炼出铜块的石头，用火去烧它，于是就得到了比纯铜硬度高的铜——青铜。

铜这种材料的发现，在人类社会里顿时掀起了一场轩然大波。铜斧要比石斧不知锋利多少倍。铜制的武器不知要比石头武器利害多少倍。人们生产和狩猎起来方便得多了。人们利用铜做的农具，能更轻便地挖掘土地，播种谷物。同时，人们学会了盖房子，制作更方便一些的生活用具，整个社会生产力日益发展起来。这样，人类社会进入了一个新的时代——铜器时代，也叫做青铜时代。这个时代开始于公元前三千年左右。我国是人类历史上使用青铜最发达的国家。