

中小学科技知识文库

创造

不断寻找新的材料支持

人类的辉煌

庄泖

编著

海南出版社

中小学科技知识文库

人类的辉煌创造

——不断寻找新的材料支持

庄 泐 编著

海南出版社

1993·海口

琼新登字 03 号

责任编辑 刘文武

封面设计 郑在勇

中小學生科技文库

人类的辉煌创造

——不断寻找新的材料支持

庄 洳

海南出版社出版

(海口市滨海大道花园新村 20 号)

国家教委图书馆工作委员会装备用书

河北大厂印刷厂印刷

*

787 × 1092 1/32 6.75 印张 150 千字

1993 年 10 月第 1 版 1993 年 10 月第 1 次印刷

印数: 00001—10000 册

ISBN 7—80590—793—5/G · 438

定价 4.15 元

前 言

迄今为止，人类已经知道世界上具有的化学物质约 900 万种，其中有四十万种以上被用作材料，这些材料数量虽多，若按组成成分，可概括为无机非金属材料、金属材料和有机高分子材料三大类。复合材料可列为第四大类，也可看做由前三类中派生出来的一类新材料。

人类经历了漫长的石器时代，由于懂得了利用火，终于发明了陶器、玻璃等，这是人类寻找新材料支持的伟大开端。

从陶瓷、玻璃到砖瓦水泥，从耐火材料、多孔材料到人工晶体及半导体，人们在发现和创造这些无机非金属材料的过程中，积累了丰富的知识。以青铜为先导的金属材料的出现，大大加速了人类物质文明发展的进程，随之而来的是铁器时代和人类对其它有色金属的开发和利用，现正向着金属功能材料和超导材料攻关。有机高分子合成材料的出现，使

材料世界又进入了一个新时代，从古代造纸术到三大合成材料及各种各样的助剂、涂料和粘合剂直到功能高分子材料的出现，在极大程度上改变了人类生活和生产的面貌。复合材料将成为新世纪材料的代表，越来越显示出它的重要地位。

所有这一切，都是属于全人类的宝贵财富，体现了人类文明的辉煌成就。

编写本书的目的，是希望读者对这源远流长的材料世界有一个粗线条的了解，倘若能激起青少年朋友投身于不断寻找新材料事业的热情，那将是对作者的莫大鼓励。

限于水平，本书在编写中定有许多错误和不足，望读者和有关专家谅解和指正。

作者

1993年6月

目 录

古老而又年青的无机非金属材料 ——从古陶的发明到半导体的应用	(1)
伟大的开端	(1)
火的故事	(1)
陶的发明	(3)
考古学家的功绩	(4)
彩陶、黑陶和白陶	(6)
釉陶	(8)
独具一格的紫砂陶	(10)
中国的骄傲	(11)
英文“CHINA”的含义	(11)
青瓷	(12)
历代名窑	(13)
大食窑器—景泰兰—搪瓷	(16)

陶瓷的新概念	(18)
璀璨的玻璃	(20)
法老的饰物与伽利略的望远镜	(20)
到底为什么?	(22)
中国琉璃	(23)
玻璃的世界	(24)
变色镜的诞生	(26)
静电复印的秘密	(28)
夜光镜和太阳能电池	(29)
哈拉巴—阿房宫—摩天大楼	(31)
达罗的塔楼和“秦砖汉瓦”	(31)
不寻常的灰绿色粉末	(33)
波特兰的后裔	(35)
“标号”所意味的	(37)
无名的英雄	(39)
谁是摇篮?	(39)
耐火度	(41)
现在与未来	(42)
多孔之家	(45)
沸石与硅藻土	(45)
名目繁多的人工多孔材料	(46)
人工晶体	(49)
瑰丽的红、蓝宝石	(49)
晶莹的水晶	(52)
坚硬的金刚石	(54)

一场大革命	(55)
本世纪初的理论	(56)
“三脚魔术师”	(57)
大革命所带来的	(59)

悠久而又新异的金属材料

——从青铜器到超导体	(61)
一个新时代的开始	(61)
从红铜到青铜	(61)
青铜巨门与司母戊大鼎	(63)
黄铜与白铜	(66)
“水法炼铜”	(67)
工业的黄金	(68)
谁托起了一个新世界	(72)
天外“来客”的故事	(72)
春秋战国的英雄们	(74)
冶铁技术的两大关键	(76)
百炼才能成钢	(79)
贝色默的鼓风炉	(81)
“贝氏”的挫折与“托氏”的运气	(83)
骄傲的黑色家族	(85)
比钢轻的轻金属	(90)
飞向天空的是谁?	(90)
“有志者事竟成”	(91)

“硬铝”的发明	(92)
比铝还轻的镁	(94)
钛—时代的金属	(95)
“几位老朋友”	(98)
“O 型血”的镍	(98)
既怕冷又怕热的锡	(99)
名符其实的铅笔	(101)
做“外衣”的材料	(102)
液态金属—汞	(103)
华贵世家	(104)
价值的象征	(105)
金属之王	(106)
贵族中的贵族	(109)
还有五颗金星	(110)
物以稀为贵	(113)
高熔点的钨、钼	(113)
伴生的锆与铪	(115)
铌和钽的“亲缘”	(117)
珍贵之土	(119)
加多林的发现	(119)
何作霖的功绩	(120)
“多胞胎”的磨难	(121)
“维生素效应”	(122)
奇异之材	(124)
有“记忆力”的合金	(124)

特殊“海绵”	(126)
非晶体金属	(127)
神奇的金属催化剂	(129)
崭新的材料	(130)
磁悬浮“超特快车”	(131)
超导、超导体和超导磁体	(131)
凡是和电打交道的地方	(133)
可喜的进展	(136)

源远流长的有机高分子材料

——从古代造纸术到功能

高分子的出现	(138)
古代造纸术	(138)
笨重的“古书”	(138)
丝麻造纸	(139)
蔡伦的辉煌功绩	(141)
在蔡伦之后	(142)
百缕之途	(144)
古代人的衣着材料	(145)
蜘蛛和桑蚕的启示	(147)
第一根人造丝	(148)
突破点	(150)
新的篇章	(151)
树脂之乡	(154)

一枚青铜勋章·····	(155)
赛璐珞·····	(156)
第一个合成塑料·····	(157)
8 克聚乙烯的诞生·····	(158)
齐格勤和纳塔的荣誉·····	(160)
树脂之乡·····	(162)
弹性的世界·····	(166)
印第安人手中的小球·····	(167)
固特异的艰辛·····	(169)
合成橡胶问世·····	(170)
广阔的橡胶“园地”·····	(171)
别忘记它们·····	(173)
从洞窟的绘画谈起·····	(173)
护美兼优的涂料·····	(175)
连接百物的胶粘剂·····	(177)
“画龙点睛”的助剂·····	(179)
人类的造化·····	(181)
梦寐以求的分离膜·····	(181)
一次有意义的误解·····	(184)
十分之一微米的雕刻刀·····	(186)
一种美妙的装饰灯·····	(187)
人类的造化·····	(190)

新世纪的复合材料

——“第四大类”	(193)
$1+1 \neq 2$	(193)
一缕千钧的无机纤维.....	(195)
一复千金的材料.....	(197)
金属陶瓷.....	(199)
“航行者”飞机的秘密.....	(202)

古老而又年青的 无机非金属材料

——从古陶的发明到半导体的应用

伟大的开端

“摩擦生火”的出现，是人类第一个真正伟大的发明，这最终导致了人同动物界分开。

陶的发明，是一个伟大的开端，这是人类寻找新材料支持迈出的第一步。

当考古学家们以惊喜而审慎的目光面对着手中的彩陶、黑陶、白陶、釉陶和紫砂陶的时候，展现在人们面前的是一部多么漫长而壮美的古代文化与技术的历史啊！

火的故事

人是从猿进化来的。猿人是这个漫长进化中的过渡，也可以说是原始的人类。

原始的人类在地球上生活，就不可避免地常常遇到火。当然，这火是天然引起的。象火山爆发、雷电、森林自燃、陨石落地时与空气摩擦起火等等。

人类开始是非常害怕火的。一遇到熊熊的大火，便和动物一样，四处逃窜。可是时间长了，人们发现火对自己是大有用处的。原来天黑以后，人总有一种恐惧感，因为天黑时，人需要休息，但许多猛兽夜间是不休息的，这当然对人类是一个大威胁。有了火以后，野兽就都避开了。于是人们就可以比较安心地休息。对于以狩猎为生的原始人类，夜间能够得到休整该是多么重要啊！尤其是人们发现，当猎物（包括野兽和鱼类等）被火烧烤过后，就特别好吃（当然比不上现在街上的烤羊肉串！但总比生吃要好得多）。所以人们便找机会把猎物专门用火烧烤以后再吃。结果发现，这些东西不但好吃，还好消化了。不仅如此，人们还亲身感受到，有了火以后，在天寒地冻的天气里，能够获得温暖。既然又有光明、温暖，又能烧烤食物，还较安全，为什么不设法把火种引到人们自己居住的地方来呢？久而久之，人们果然实现了这个愿望，开始把野火种引到自己居住的地方，并设法让它不断地燃烧下去。可是后来人们又发现，这样做的结果，到了天气炎热的季节，可就苦了。那些不断把干柴枯草放到火上去的人，那些守候在火周围不使它熄灭的人，为了这“圣火”就得忍受很大的痛苦了。人们又在思索着，怎样能够自己想办法引出火种，想燃就燃，想熄就熄，该多自在啊！这件事情，如果是在今天，那真是易如反掌。只要有一小盒火柴或一个小小的打火机即可。但是，对于当时的人们，这的确是不容易的事。开始人们寄希望在用石头互相撞击引起的火星上，因

为当时的人们，手中的工具主要是石器。可是后来发现，在石头上发出的火星稍纵即逝，是很难引燃什么东西的。然而，当人们在用木头制做工具的时候，发现那些枯木在被猛力地互相摩擦以后，就发出了热，而那些磨出来的木屑在热到一定程度时，便能生成火星，再把那些易燃的干草之类的东西与这火星恰当地接触，便比较容易地使它们燃烧起来了。于是人类第一个真正伟大的发明——“摩擦生火”便出现了。这一个壮举可不是小事啊！人类在掌握了火以后，生活和生产就大大地改观了。由火引起的故事就一个接着一个地发生，人类的文明便开始真正地出现了。一位伟大的哲人在评价这件事时说，这是“人类对自然界的第一个伟大胜利”，“因为摩擦生火第一次使人支配了一种自然力，从而最终把人同动物界分开。”

陶的发明

陶器的发明是人类利用火来制造原本在地球上并不存在的器具的第一个伟大的尝试。

原始人类所用的器具，都是天然的石头或木头经过简单的“打制”或“磨制”加工的。例如，打猎用的石弹、木棒等等。如果想要把一些东西盛装起来，则也是用天然的蚌壳或有一些呈凹型的石头等等（或把石头磨成凹型）。随着狩猎和捕鱼等手段的进步，人类的生活渐渐地趋于定居方式。这才慢慢地要求有能够储存食物和水的器具。开始，为了储存固体食物，便用一些木条、草条编制成筐、篓一样的器具。后来，为了稍微严密一点儿，便把地上的粘土用水调和后，抹

在器具的里面或外面。等它们风干或晒干以后，就可以用来盛一些细碎的东西（因为当时已经开始食用谷物等等）。这些“别致的”器具在使用中，偶然间，也会被火引着，结果人们发现，当那些木条、草条在烧尽之后，作为涂层的粘土壳却依旧完好，并且反而比原来更加坚硬。将这些硬壳拿来使用，岂不是更加方便吗？这些硬壳再与水接触，人们发现它们并不象原来那样变软而不成形状。这正好用来储存一时也离不开的水，也可用于煮制食物，真是让人喜出望外。此后，人们便用粘土捏成各种形状，直接上火烤干或烧结后就成了器具。他们哪里想到，眼前这些粗糙而脆硬的器具，就是最原始的陶器。这些陶器是人类利用天然资源（粘土和水）通过自己手的加工，又经过火的烧结而成的第一批器具。今天我们可以毫不夸张地说，这样的原始陶器，便是当今一切手工业和工业的起点。人类的老祖宗创造出了器具的老祖宗——陶器。

考古学家的功绩

人类对火的利用和发明陶器是一个漫长的过程。科学家们对此做过详细的考察和研究。

据考古学家的发现和研究，人类对火的利用至少有一百多万年以上的历史。

在我国边陲省分云南的楚雄彝族自治州元谋县上那蚌村和山西省芮城西侯度都发现了距今大约一百万到三百万年以前的猿人遗址。因为找到了猿人的化石，证明当时这里已有猿人居住，还出土了当时原始人类用火的遗迹。其中有大量

的炭屑和被火烧过的哺乳动物的骨骼，这是人类用火的最早的遗迹。

比元谋和芮城晚些时间的遗迹，在世界其他地区也发现了多处，都证明人类在那时已经开始用火。

著名的周口店北京猿人遗址，在岩洞里发现了分做上、中、下三层的“灰烬层”（它们的成分是草木灰和木炭）。这些遗迹据科学家的测定，大约距今五十万年以前。研究人员发现，有的“灰烬层”竟达六米之厚。这样厚的灰层，只有在很长很长的时间里，不断地把草木搬到洞里连续燃烧才能形成。可见当时的人类把火看得多么重要！

据考证，陕西的兰田猿人和山西的匠（kē）河猿人比北京猿人还早几十万年。而广东的马坝人、湖北的长阳人、山西的丁村人和内蒙古的河套人又要比北京猿人晚一些时间，大约距今五——十五万年左右。

广西的柳江人、麒麟山人、四川的资阳人所生活的年代还要晚些。这些猿人已经接近现代人的类型。

考古学家们根据我国各地的考古发掘，又根据“有了人就开始有了历史”这一观点，认为我国的历史可以上推到距今一百万到三百万年的元谋人、西侯度人的生活时代。人类对火的利用是人类历史的真正开始。

原始的人类社会主要的生产工具是石器，因此也被称为石器时代。石器时代又分为以打制石器为主的旧石器时代和以磨制石器为标志的新石器时代。从打制发展到磨制是一个大进步，大约度过了上百万年的时间。

在我国浙江省余姚市河姆渡发现的距今七千多年的新石器时代遗址，出土了许多晚籼稻种。在江淮、江汉平原、太