

自然科学小丛书

橡胶



北京人民出版社

自然科学小丛书

橡 胶

毓 书

北京人民出版社

自然科学小丛书

橡 胶

毓 书

*

北京人民出版社出版

新华书店北京发行所发行

北 京 印 刷 二 厂 印 刷

*

787×1092 毫米 32 开本 2 印张 28,000 字

1974 年 9 月第 1 版 1974 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—80,000

书号: 13071·27 定价: 0.15 元

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

编辑说明

为了帮助广大工农兵和青少年学习自然科学知识，更好地为社会主义革命和社会主义建设服务，我们编辑了《自然科学小丛书》。

这套小丛书是科学普及读物，它以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，结合三大革命斗争实践，介绍自然科学基础知识。在编写上，力求做到深入浅出，通俗易懂，适合广大工农兵和青少年阅读。

由于我们水平有限，又缺乏编辑科学普及读物的经验，难免有缺点和错误，恳切希望广大读者批评指正。

目 录

一	橡胶的用途.....	(1)
二	橡胶是什么?	(6)
	天然橡胶的来历(6) 橡胶究竟是什么东 西?(8) 橡胶的性能(12)	
三	橡胶的制造.....	(15)
	从天然胶乳到生胶(15) 合成橡胶是怎样 合成的?(17)	
四	几种常见的合成橡胶.....	(21)
	产量最大的丁苯橡胶(21) 耐磨的顺丁橡 胶(23) 合成天然橡胶——异戊橡胶(24) 气密性好的丁基橡胶(25) 多能的氯丁橡 胶(27) 耐油的丁腈橡胶(28) “长寿” 的乙丙橡胶(30) 耐热的硅橡胶(31) 全 能的氟橡胶(32) 各有专能的其他合成 橡胶(33) 天然橡胶好, 还是合成橡胶 好?(35)	
五	从生胶到橡胶制品.....	(36)
	制造橡胶制品的第一步——配料(36) 塑	

炼和混炼(39) 从压延到橡胶制品(40)

六 橡胶制品的使用和维护……………(46)

使用橡胶制品时应注意些什么?(46) 使用
自行车胎时应注意些什么?(47) 使用
汽车轮胎时应注意些什么?(48) 使用拖
拉机轮胎时应注意些什么?(49) 修补橡
胶制品的简易方法(50)

七 结束语……………(52)

附：几种主要橡胶的特性、用途和原料来源

一 橡胶的用途

人们都知道,在工农业生产和人们的日常生活中,需要大量的钢铁和有色金属,但是,对橡胶的需要量和它的作用究竟有多大,你知道吗?其实,橡胶的需要量和它的作用可大着呢(图1)!

橡胶轮胎和其他一些橡胶制品,在汽车、飞机、

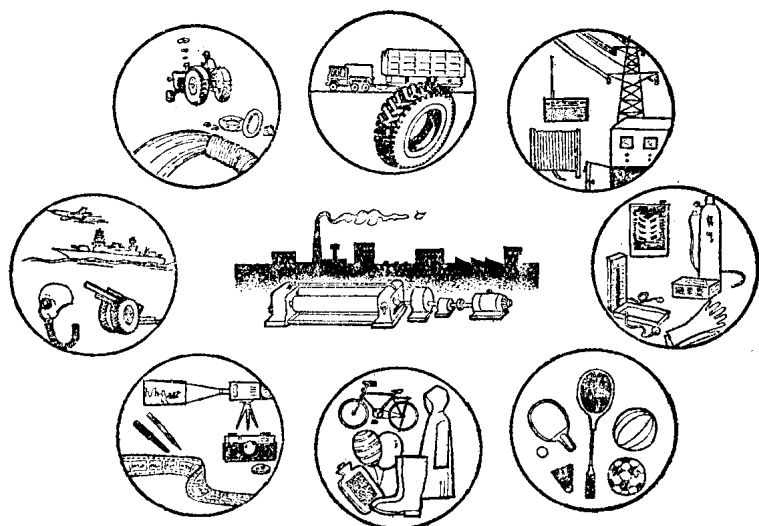


图1 橡胶的广泛用途示意图

轮船等现代化交通运输工具上起着防震、缓冲、密封、绝缘、耐磨等各种各样的作用，对提高它们的行驶速度和运输效率，起着很大的作用。

当我们来到工矿时，可以看到长长的橡胶运输带，满载着沉重的矿石和其他物料，传来送去，川流不息。

目前，各种机器的传动，还大多是用三角带或者平型胶带做连接件。据统计，一马力的电动机要用两公尺的三角带。一台普通车床就要用十公斤左右的橡胶制品。

胶管的品种繁多，性能各异，应用也很广泛。它们往往耐压、耐油、耐各种化学药品腐蚀、耐水、耐蒸汽，具有输送液体、空气、泥沙、石油等多种本领。胶管与铁管相比，还具有重量轻、携带方便、移动灵活等优点。几乎所有的工厂、矿山、农田、山林、工地都少不了它们。

在田间，拖拉机和收割机的作业，不仅大多数靠橡胶轮胎往来奔驰，而且还要靠许多橡胶制品传送动力和密封、减震。例如，一台东方红40型轮式拖拉机就有129个用途不同的橡胶零件。

各种胶布可以做成防原子、防射线的防护服，还可以做成潜水衣裤、胶船、橡皮筏、水上救生器材

等。

实践告诉我们：带上特制的电工用胶皮手套就可以不传电，穿上绝缘靴鞋就可以不触电。用橡胶可以做成电线、电缆。这些东西更是工业建设不可缺少的。

有些工业，如冶金、造纸、印刷、纺织、印染、农产品加工采用的橡胶制品：胶滚、胶板、纺织机细纱皮辊，碾米辊等，直接影响着生产品的产量和质量。

上面说的这些橡胶制品，都看得见，摸得着。可是有的橡胶，掺到沥青里可以铺路，掺到石棉里能做成各种刹车块，掺到纸张里能做成防潮纸，所有这些都是看不见，摸不着的。有的橡胶，夹在金属里做成缓冲减震器，看起来不以为然，其实作用真不小，有的要承担几千公斤的负荷，称得起橡胶制品中的无名“英雄”。

我们常常听人说：橡胶是一种战略物资。这是为什么呢？因为步枪、飞机、舰艇、坦克、大炮等都需要大量的橡胶制品。例如，一架喷气式战斗机大约需要六百公斤橡胶，一辆坦克需要八百公斤橡胶，一门炮需要八十六公斤橡胶，一艘轮船需要几十吨橡胶。

步兵用的橡胶浮桥、胶船、橡胶帐篷等，用时打开充起气来，马上就可以渡河、宿营；行军时把气泄掉，卷起来就可以运走。

此外，军事上用的探空气球、防毒面具、防毒衣等等，也都是必不可少的橡胶制品。

火箭、导弹、人造卫星、宇宙飞船等国防尖端技术更离不开橡胶，它们还常常要求橡胶制品具有许多特殊性能，象耐高温、耐低温、耐各种油类、耐高真空等等。

飞机除了要使用轮胎外，还要有橡胶油箱，各种耐压、耐油胶管、大小垫圈以及粘合剂等，就连飞行员穿的救生背心、戴的氧气面罩也都是用胶布和橡胶制造的。

宇宙飞行衣，导弹用的罩衣、胶件、弹车轮胎，哪一样能离开橡胶呢？

可见，说橡胶是一种战略物资，确实是有道理的。

橡胶制品在我们日常生活中，应用也十分广泛，差不多每个人都和它们打交道：从婴儿用的奶嘴到儿童玩的各种橡胶玩具；从五色缤纷的热水袋，到经久耐用的橡胶雨衣；从各式各样的松紧带，到柔软舒适的运动胶鞋，都深受广大人民的喜爱。

如果人的关节或食管出了毛病，可以换上橡胶关

节、橡胶食管。得了脑积水症，可以在头部装上橡胶引流管。甚至人的心脏二尖瓣（图2），也可以换上橡胶的。

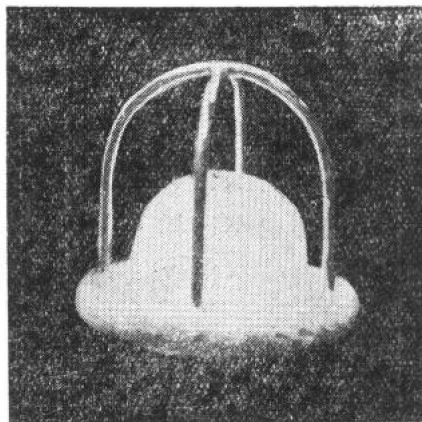


图2 用橡胶和不锈钢制成的心脏二尖瓣放大图

随着现代科学技术的不断发展，橡胶制品的应用范围越来越大，它不仅扩展到

天上、地下、水中等广阔的领域，而且还应用到人的心脏里来了。

橡胶制品的应用范围广，数量多，对质量的要求也不断提高。例如，汽车轮胎在不同的道路和各种气候条件下，以每小时几十公里甚至高达二百公里的速度行驶，每条轮胎要跑几万到十几万公里，在负荷作用下要经受大约两千万次的变形。目前，还只有橡胶轮胎可以胜任这个艰苦的“工作岗位”。又如：印刷各种高级彩色画像用的印刷胶版，它的表面平整度要求在一平方米内的误差不超过三丝，也就是说只有一根头发粗细的一半，而且要求表面拉毛，形成粗糙面，另外，还要保证胶版的弹性好，耐油性能强。有些橡

胶制品要求在摄氏零下 100 度到 200 的低温使用。有的高压胶管要在 100 个或数百个大气压下工作。

橡胶制品的体积大小,参差不齐,有的耐热垫圈比米粒小,新式打火机的密封圈只有绿豆大,人造心脏二尖瓣也不过扣子大小,而矿山用的大型或超大型轮胎却有两公尺高,一吨重,有的运输带长达几千米。

据统计,橡胶制品总共已达到四万到五万个品种、规格。把这些橡胶制品都摆起来,真不愧为一个内容丰富、五光十色的大型展览会了。

二 橡胶是什么?

天然橡胶的来历

那末,橡胶是从哪里来的呢?原来,天然橡胶是从橡胶植物里提取出来的一种弹性体。

在自然界里,含有天然橡胶的植物很多,大约有四百多种,其中产量大、数量多、质量好的,要算三叶橡胶树(图 3)。这种树的叶子三个成一组(图 4)。三叶橡胶树最早生长在巴西,因此人们又把它叫做巴西橡胶树。这种树生长在热带和亚热带。树长的很高,大约有 20 米到 30 米,树粗有 30 厘米到 40 厘米。



图3 我国海南岛种植的三叶橡胶树林

现在的天然橡胶都是这种橡胶树的产物。

三叶橡胶树大约在种植六、七年后开始产胶。这时，把树皮切开，割断橡树的乳管，就会流出象牛奶一样的乳汁来，人们把这种乳汁叫做胶乳。割胶一般都是在凌晨进行，因为这时橡胶树乳管里的胶乳压力最大，胶乳流动的速度快，便于收集和加工。把胶乳经过化学加工处理后，就会制出具有高弹性的天然橡胶来。

我国地大物博，适合种植橡胶树的地方很多，在

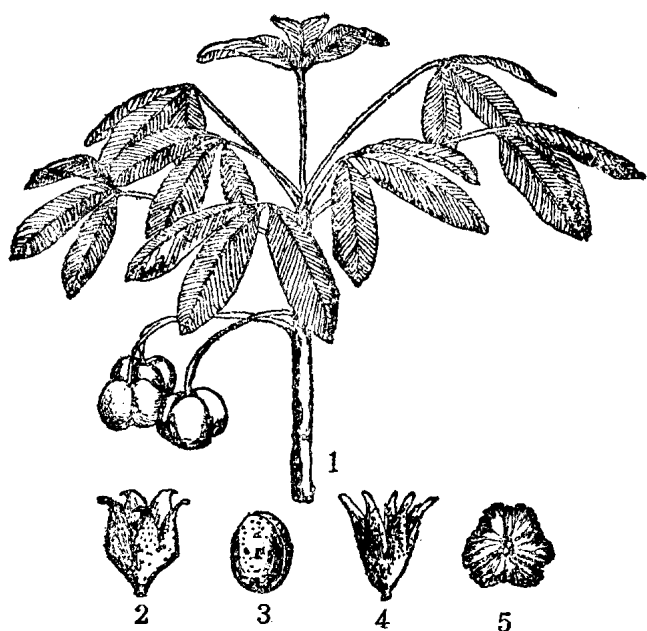


图4 巴西三叶橡胶树

1. 结果枝； 2. 雌花； 3. 种子； 4. 雄花； 5. 老熟果实

广东海南岛、广西、云南等地区正在逐年扩大种植面积，胶工的队伍日益壮大，橡胶的产量、质量不断提高。不少上山下乡知识青年也踊跃参加胶工的行列，他们在老胶工的关怀教育下正在茁壮成长。图5为战斗在海南岛橡胶园的知识青年在凌晨割胶的情形。

橡胶究竟是什么东西？

橡胶究竟是什么东西？它为什么会有独特的弹

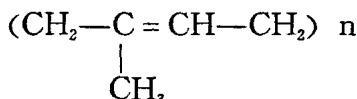


图5 凌晨割胶

性？这个问题一直吸引着人们的注意力。

远在一百多年前，人们就开始研究橡胶的成分。他们把橡胶放在一个不通气的玻璃罐里，从外面加热到摄氏 250 度的时候，由于没有空气，橡胶不能燃烧，而只能分解，结果得到一种液体，研究这种液体，发现它是由五个碳（C）原子和八个氢（H）原

子组成的。它的主要成分在化学上叫做异戊二烯。它的化学结构是：



天然橡胶中碳和氢的含量比例相当于 C_5H_8 ，但是一个异戊二烯的分子并不就是一个橡胶分子，天然橡胶的分子通常都是由成千上万个异戊二烯分子组成的，因为没有精确的数字，所以就把它化学分子式写成 $(\text{C}_5\text{H}_8)_n$ 。这就是我们把橡胶说成是高分子有机化合物的理由。

在无机界里，象铁、铜等，它们的分子都特别小，因为组成这些分子的只有一个原子和几个原子。

在有机界里就不同了，象三大合成材料橡胶、纤维、塑料，它们的分子都很大，往往有几千、几万甚至几百万个原子，称得起分子世界的巨人，所以人们把这种巨大的分子叫做“高分子”。

分子是一切物质中唯一能够单独存在，并且具有某种物质一切化学特性的最小“微粒”。

下面就让我们来看看橡胶分子的微观结构吧！

原来，橡胶分子里的碳原子都是一个一个连在一起的，好象一条碳原子链一样，同时这些碳原子又拉住了一个或两个氢原子。这些分子又一个一个地连接