



今日的化学

亚斯特列博夫

科学普及出版社

总号：1037

今日的化学

原著者：（苏联）亚斯特列博夫

出版者：科学普及出版社

（北京市西直门外大街）

北京市出版业营业登记证出字第111号

发行者：新华书店

印刷者：北京市通州区印刷厂

（北京市通州区团河大街20号）

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：7

1958年12月第1版 字数：14,500

1958年12月第1次印刷 印数：8,850

统一书号：13051·194

定价：（9）1角 分

目 次

(一)

历史上的几件事.....	1
大分子和小分子.....	2
在宇宙和在地球.....	2
永久橡胶.....	4
比水还轻, 比钢还牢.....	5

(二)

用塑料建造房屋.....	7
用塑料胶片建筑暖室.....	8
用煤气制造衣服.....	8
非常轻而坚固的鞋.....	11

(三)

巨大的纲领.....	14
我们的原料.....	14
用这种原料生产什么.....	16
工业的装备.....	17
化学工业的赞助者.....	19

苏联共产党中央委员会 举行全体会 议

1958年5月6日到7日，苏联共产党中央委员会举行了全体会 议。

全会听取并讨论了尼·谢·赫鲁晓夫同志的“关于加速发展化学工业、特别是合成物质及其制品的生产，以满足居民的需求和国民经济的需要”的报告。

中央委员会全体会 议通过了相应的决 议。

(一)

苏联共产党拟定了巨大的措施，在最近几年内建立起强大的生产人造纤维，合成纤维，优质量的皮革、毛皮、塑料等材料的代用品的化学工业。

为什么化学工业发展和合成物质即聚合物的生产受到如此重视呢？

苏联的化学工业在国内工业化时期就兴建起来了。现在苏联的化学工业产品生产占世界第二位。但是对合成材料的需求在不断地增长。迅速提高合成材料的产量，将为人民必需品、技术和工业用品的制造建立起巨大的补充的原料资源。

下面我们谈谈合成材料的优良性能，以及苏联化学家怎样利用石油和煤气制造服装布料、靴鞋皮革、塑料和化学肥料。

历史上的几件事

在1835年，杰出的德国化学家维勒首次做成一种合成品，

从无机物中得到一种新的、复杂的有机化合物。当时他写道：

“有机化学可以使随便那个人入迷和发生极大的兴趣。它使我看到了一片密林，这密林充满了奇妙的物质，不论你大胆地闖到那里，它都没有出口，也没有止境。”

过了几十年，人类怀着求知的精神闖进这片密林。伟大的俄国科学家布特列罗夫创立了有机化合物的化学构造理论。他的学说成了研究人员的指路明灯，它照亮了丰富无比的有机物质的世界。此后，全世界的研究人员，把有机化学所取得的全部成就，从更新染料靛蓝起，到合成蛋白质分子的碎片——生命的体现者止，都归功于布特列罗夫的发现。在这方面，用工业方法而不是试验室方法得到合成材料的真正首倡者是俄国科学家列别杰夫。本世纪三十年代初，他在雅罗斯拉夫尔市的一所工厂里，从酒精中提制了合成橡胶。这是世界上第一次用酒精制成的橡胶。

大 分 子 和 小 分 子

聚合物是许许多多物质的大分子，它是由几千几万个普通分子、即所谓单基物相互间的连续化学结合形成的。在拉长的状态下，这种大分子象一种有伸缩性的链条。

聚合物链的各环相互联系着，很容易拉成异常结实的细线，这就有可能用它们制造合成纤维，取得丝、毛和皮革的优秀代用品。同时，聚合物物质富有可塑性，可以利用冲压和铸造的方法制成各种形状。这些特性在生产合成橡胶和塑料时候是很重要的。

在 宇 宙 和 在 地 球

现在很难找到一门科学、技术的发展不被化学的状况所决

定。以航空工业和火箭技术来说，要进一步增加飞机的速度和载重量，直接取决于新的耐高温的物质，如高强度的橡胶和凸綫布的創造。要飞往宇宙，还需要高热值的合成燃料、氧化剂、耐热塑料和别的化学产品。小狗“萊伊卡”在第二个人造地球卫星上飞行的时候，有高度有效的化合物調节它在密封仓内的正常生活。这些化合物吸收水蒸气、毒气、二氧化碳，并且放出氧气。

原子工业的展发，放射性同位素的制造，半导体工业的发展，生产过程的自动化和机械化，这一切都同化学有直接关系。

争取人类身体健康的斗争，在很大程度上也取决于化学的成就。最近几年来，苏联科学家制成了治疗結核病、脑炎、肺炎、痢疾、肝病的新的特效药。莫斯科謝契諾夫医学院和基輔医学院的眼科医生，在研究新的合成药剂——弗薩尔宾(фосарбин)的过程中，証明这种制剂治疗青光眼病比目前采用的药更有效。

现在連外科也不能离开化学了。我国著名的外科医生彼得罗夫斯基教授給我看很多他自己在实践中使用的化学品。例如，他和許多外科医生都能順利地用人工制成的尼龙管代替动脉和心脏瓣膜。现在可以把人的肾脏取出，代以人工肾脏，它会在人体中正常工作。某些能在水中溶解的聚合物，也可以作为血清的代用品。

现在农业发展取决于化学成就的程度几乎和取决于生物学成就的程度一样。化学工业可以提供肥料和同农作物害虫作斗争的化学品以及其他产品。在牲畜和禽类的饲料中掺入极小量的化学成分，如硼、銅、鋅、錳，就象維他命一样，可以影响器官的发展。

苏联科学院植物生理学研究所在莫斯科設立了一个人工气候站。这个人工气候站的站长、苏联科学院通訊院士图馬諾夫

向我介紹了各种惊人的新鮮东西，介紹了不用土壤，而用浸在富有营养的混合物溶液中的石砾加速植物生长的新方法。科学家們創造了能加速植物生长，或者延迟植物生长的化学葯剂。当然，两种东西在实际中都是有用的。

在喀山工作的著名苏联化学家阿尔布佐夫父子創造了能够消灭农作物和植物最危险和最頑强的害虫的新化学葯品。

老阿尔布佐夫在談到自己的工作的时候說：

“1903年，当我开始研究磷有机化合物化学的时候，它們的实际意义小得可怜。几十年来，我在这方面的研究也是純粹科学性質的。仅仅在三十年代才知道，我和别的化学家研究成的磷有机化合物是极其宝贵的，可以作为同植物的害虫和疾病进行斗争的工具。

苏联科学院院长涅斯米揚諾夫对阿尔布佐夫的发现作了这样的评价，他說：“苏联农业每年由于虫害造成的损失达几十亿卢布。单是棉花所受的损失就有四十亿卢布。使用苏联化学家根据阿尔布佐夫的理论所制造的化学葯品，只要化一亿五千万卢布，就可以免除在棉花方面的四十亿卢布的損失。”

化学葯剂落到树叶上或土壤里，馬上会被植物吸收，毒死害虫；有毒時間能保持二十五天到三十五天或更长一些。可以用飞机把化学葯剂撒在植物上。葯剂不会被雨水冲掉。新的化学葯剂不仅可以使害虫死亡，而且可以促进植物强壮，提高单位面积产量。

永 久 橡 胶

苏联化学家用較廉价的非食品物質代替用作工业原料的食品的成績是很大的。苏联化学家能够不用动物油而用石油产品生产几种肥皂。讀者大概知道，苏联不仅用谷物和馬鈴薯提制酒

精，而且大部分是用木材鋸末、造紙廠的廢料和咸液製造酒精。用石油和天然煤氣製造合成酒精的生產正在蓬勃地發展，這種酒精是生產橡膠的基礎。

蘇聯是合成橡膠的祖國。蘇聯科學家在這方面的多年探索獲得了顯著的成功。現在已經製成幾十種橡膠。有一類橡膠的特點是具有高度耐寒性，並能經受溫度的急驟變化；另一類即使放在有毒的化學物質里，在很長時間內也不會損壞；第三類具有極好的機械強度和許多其他特點，其中包括天然橡膠沒有的某些特點。

硅樹脂橡膠在零下90度到零上350度的溫度差以內保持的彈性是舉世無雙的，它是飛機製造和電機工程中不可缺少的材料。

最近幾年獲得了許多新的非常重要的成就：化學家終於製成了合成品，它在各種彈性和強度方面幾乎不次於天然橡膠。蘇聯和美國創造了一種所謂戊二烯橡膠，最接近天然橡膠。不錯，這種橡膠不論在我國或者在國外，目前的生產量還都是很小的。

最近時期，化學家又獲得了新的成就。同汽車業務有關的人們清楚地知道，汽車的外輪胎有時候很快地會磨壞，不能使用了。現在已經出現了一種極堅固的外輪胎，它是由一種新的合成橡膠——氨基甲酸乙酯橡膠製成的。最初幾次試驗證明，這種輪胎在汽車跑過八萬到十二萬公里以後，還能保持胎面膠的花紋。現在所使用的輕型輪胎，跑過三萬到五萬公里以後就已經磨損了。

不久的將來，在人的一生中，將不會再有穿壞便鞋和皮鞋的膠底的現象，將出現一種“永久”套鞋，堅固耐用。

製造壽命很長的機床和機器的問題也將很快地得到解決。

这种机床和机器的全部零件将有同等的使用期限。这样的机床不需要备件，也不需要修理。然而，要达到这一点，正如大家所知道的，在许多方面取决于橡胶工业的成就。例如，空气压缩机的皮带应当和空气压缩机一样使用很久，橡胶轮胎的寿命不应该短于汽车本身的寿命。

比水还轻，比钢还牢

我曾经到过一些研究新的聚合物的科学机关、科学研究所、高等学校和工业企业，它们都在进行深奥的研究，试制新产品。

例如，在研究塑料新品种的科学研究所里，有一种加固的塑料——新生产的一种坚固而轻便的材料。这是一种浸有合成树脂的玻璃纤维。这种加固的塑料开始越来越广泛地代替制造机器零件的金属。苏联正在试验用极坚固的塑料制造汽车的车身和其他部件。

用加固塑料还能制造轻型船只：小船、汽艇和小汽船的船身。塑料不会生锈。在不久的将来，还可以用这种塑料铸造巨型海船和河船的船身。加固塑料制造的产品价格便宜，非常轻便。由于缩小了制品的厚度，还可以减少燃料的消耗。

塑料将在各种小产品——卫生工程中的器材中代替铜、镍、青铜和其他有色金属。

在许多情况下，用聚合物材料代替黑色金属是很经济的。例如，已经开始用塑料制造自来水管。试想一下，当开始敷设塑料煤气管道、石油管道和复杂的城市地下设施干线的时候，将会节省多少资金啊！

塑料作为一个组成部分稳固地进入汽车工业和航空工业。

目前正在設計一種新型汽車，它約有二百五十個零件全部或部分地由塑料製造。

塑料對電綫和電纜，特別是在雷達、電視和潛水技術中，是一種非常好的絕緣材料。在鐵路運輸中，在家庭日用品和其他方面的產品中，同樣可以廣泛地採用塑料。

(二)

我們已經講過，塑料在某些國民經濟部門的運用範圍是無限的。化學家製成了比軟木輕九倍、比鋼硬幾倍的塑料。宇宙飛船用的火箭發動機，汽車和飛機用的不需要潤滑的軸承，電視機、冰箱和洗衣機的外殼，窗帷飾縐和防彈玻璃，都可以用塑料製造。但這遠遠不是全部塑料製品。在不久的將來，化學將給人類創造很多別的、真正是神奇的东西。

塑料最引人注意的是它可以具有天然材料所沒有的那些性能。很多塑料制件比金屬制件耐磨。除此以外，它們還具有很好的隔熱和隔音的性能，可以廣泛地在建築工程中加以運用。

用 塑 料 建 造 房 屋

在莫斯科建築室可以看到一種完全用塑料建成的住宅的模型和設計。用玻璃纖維、玻璃織物或紡織品加固的高強度塑料，在強度方面接近杜拉鋁，甚至接近某幾種鋼材。

不久以前，人們在莫斯科建築工地上看到這樣一幅情景。一輛載重五噸的卡車駛近一幢正在建築的大樓。車廂里裝滿了兩公尺長的塊磚。通常，這些大型板件要用塔式起重機從車上卸下來。但這一次却是司機自己輕易地把東西卸下，並堆在一起的。這些塊磚用多孔塑料製成。人們要在這個工地上用塑料塊磚修建一座實驗性的建築物。這座建築物有五層。它的牆用

不燃紙制成。这种紙浸有特殊的树脂，两面涂有玻璃塑料层。只有房屋的骨架是用鋼筋混凝土制成的。

我国建筑师正在設計由三层板建成的装配式房屋，在每层板的中間填上超輕热填充料。这就可以減輕房屋的基础重量，甚至不用打基础。这将加快房屋的建筑速度。除此以外，还可以在建筑物内部装置易于移动的板壁，在屋面装置透明的玻璃塑料。这种屋面比鉄皮屋面或陶土屋面还要牢固。它們不会因雨水而生锈，也不会因冰雹而损坏。用作地板的塑料砖、华丽的漆布、雪白的門和窗框，将是十分坚固的。

用塑料可以制造家俱和它們的包飾物、厨房設備、器皿和别的日常生活所需要的东西。

用 塑 料 胶 片 建 筑 暖 室

用塑料胶片裝飾水池和灌溉建筑物，制造有收縮性的人工降雨設備，建造临时性的青貯料貯藏所和鷄埕是有利的。

由一种打不碎的、能透过紫外綫的微細塑料制成的胶片，已經被用来修建暖室和溫床……

拉脫維亞苏維埃社会主义共和国的一个集体农庄进行了有趣的試驗。他們不用玻璃而用塑料胶片保护栽培在暖室里的植物，以防受寒。試驗証明，塑料胶片有很大的优点。它比玻璃更容易透过阳光，更輕巧、坚固和富有弹性，能抵抗强风、暴雨甚至冰雹。拉脫維亞的科学工作者和蔬菜栽培家制成了可以連續用几个季节的复盖物。由胶片制成的这种复盖物可以在栽培黃瓜、早熟白菜和草莓的时候运用，也可以用来培育秧苗。

用 煤 气 制 造 衣 服

是否可以用我們已經習慣了的天然原料——棉花、羊毛和

絲的織品縫一件不怕有毒的酸和碱的衣服呢？

不，不可以。这种衣料遇到那些酸碱就会腐烂。因此，在不久以前，还没有什么东西可以給同化合物打交道的工人縫制工作服。但合成物質可以代替天然材料。

我們現在运用的財富是大自然在几十亿年前創造的。現有的天然材料已經不能滿足人类新的需要了。于是人类开始改造自然，制造性能大大超过天然材料的物質。

現代科学不仅使我們有可能增强天然材料的宝贵的性能，而且可以补充天然材料不足的地方。科学家能够設計出想象中的材料，使它具有一定的結構。正是这种特殊的塑造术促进了合成物質的出現。

属于这类物質的有合成纖維。制造这种纖維的原料是石油加工企业的煤气、某些树脂和煤。

我們的化学家会用煤气“織制”具有各种性能的纖維。例如，尼特隆能很好的抵抗阳光的作用。在阳光充沛和炎热的南方，穿着由尼特隆制成的衣服是非常适宜的。合成纖維爱兰特能够經受很高的溫度。用爱兰特制成的衣料可以給炼鉄工人、軋鋼工人和別的“热工車間”的工人縫制很好的保护工作服。

合成纖維耐夫桑有很高的坚固性和很大的弹性。用耐夫桑制成的衣服在日常穿着的时候不会失掉原先的样子。例如，褲子和女裙子的褶紋永远不会消失。这种衣服不需要燙。即使淋了雨，也不要用熨斗燙，因为水不会改变它在縫制时候的式样。

耐夫桑具有高度坚固性（它的細綫比同样截面的多种金属綫坚固四倍到五倍），使用方便，制造簡便。它的原料是无穷无尽的。这一切，使人們可以設想出新纖維的光輝的未来。

讀者同志們，讓我們游历一下研究合成物質的科学机构

吧。在莫斯科近郊，有一座合成纖維科学研究所。这儿有整套的科学實驗室，并进行試驗性的生产。生产某些类型的新纖維的工艺学就是这里制定的。在試驗室中可以看到全部生产过程。

沒有尽头的极細的綫从紡織机室里流出来，同时，浆液或溶化了的树脂不停地灌进紡織机室里。它在极高的压力和热风的吹拂下，不断穿过許多极細的篩孔。肉眼几乎看不見的細綫变硬了，纏繞在筒管上的时候已經冷却了。合成纖維的轉动速度每秒鐘达五百公尺到八百公尺。

为了使合成纖維能象天然毛和絲一样坚固、富有弹性和耐热性，化学家和工艺师进行了无休止的研究工作。在研究尼特隆的試驗室里，对于这种用各种原料，如氨、煤、石灰制成的新纖維进行了长期的研究，最后终于成功了。尼特隆在耐高热的性能方面超过了别的纖維。

在研究硅有机聚合物質方面，苏联科学家进行了有趣的工作。

在地壳的組成部分中，硅大約占27%。如果說碳是构成植物和动物体的最重要的成分，那么，硅就是矿成物質的最重要的成分。怎样把硅利用起来，具有极大的科学和实际意义。苏联科学家找到了合成聚合硅有机化合物的方办。这些物質是在液体、树脂、漆和橡皮的状态下被利用起来的。用这种液体做成的織品不透水，就象能把水推开一样地保持干燥，甚至在雨中淋几十小时也是这样。

用同样的方法制成的皮革也不透水。用这种原料做的鞋的抗潮性比普通皮鞋高九倍到十九倍。

在科学院的有机原素化合物研究所的試驗室里，我看到一些装着白色粉末的管瓶。这是从石油和天然煤气中提取出来的

氨基爱兰特酸，是制造一种叫爱兰特的新合成纖維的原料。

合成纖維还有一个优点：它比天然纖維便宜得多。譬如說，一吨爱兰特的价值是八千至九千卢布，而同样数量的毛綫值八万四千到九万五千卢布。一座每年生产三万吨合成紗的工厂的产品，抵得上从一千八百万只羊身上剪下的毛。尽快地轉向生产合成纖維对国家是有利的。

現在科学家們正在研究越过紡紗过程获得合成纖維的方法。毫無疑問，直接用煤气制做漂亮衣服的日子已經不远了。

非常輕而坚固的鞋

許多世紀以来，人們都是用动物皮革做鞋。但是，現在需要皮革的不仅是制鞋工业，許多国民經济部門也用皮革作为主要原料之一。虽然苏联的天然皮革产量一年比一年多，但还是不够用。这就产生了生产人造皮革的問題。科学家們正在逐步解决这个問題。

制造人造皮革的原料是多种多样的，如橡胶、聚合氯乙炔基、硝化纖維、酪朊和聚合氨基化物等。現在已經开始用制革原料、羊毛和棉花碎屑制造人造皮革，可見方法和可能性是很多的。

全苏人造皮革研究所正在进行重要的和很有成效的工作。在这个研究所的實驗室里，可以看見一系列的鞋底，每只鞋底上都貼着一张表格，上面写着生产的年代和它的主要性能。这些小表格就象有插图的書，可以追溯苏联科学家和生产者的全部創作道路。

这是一只黑色的整块的厚鞋底，一双这样的鞋底，连同后跟在内，总重将近一公斤。很明显，穿着这样重的鞋是不舒服的。在旁边摆着的一些鞋底的重量，一双比一双輕。最后终于

出現了最新的产品，它的厚度和第一双鞋底一样，但輕得驚人，并且有惊人的弹性。

你們大概不止一次地看見过，放进水里的軟木塞总是很快地跳到水面上来。它比水輕得多。如果我們假定水的比重为一，軟木的比重为零点二，那么，最新的有极細孔隙的鞋底比重为零点一。这就是說，它比軟木塞还輕。

人穿着有这样鞋底的皮鞋，就象在絨毛地毯上走路一样。脚上非常輕便，松軟和舒服。这种新的有极小細孔的鞋底的寿命比天然皮底长一倍到两倍。

苏联每年生产很多这种有极小細孔的合成鞋底。如果用天然皮革制造这許多鞋底，那就需要宰杀将近二百五十万头牛、四百万头猪和羊。

研究所还研究了一种做鞋面的有細孔的皮革。它用非常薄的长毛絨布做成，用聚合氯乙烯基粘起来的。这种皮革可以染成任何一种顏色，使它和軟羊毛皮一样美观，也可以画上鱈魚皮的花紋。用这种柔滑的人造鹿皮可以制造許多誘人的东西。

研究所制造各种專門的訂貨，如机器制造者需要的不怕潤滑油破坏的皮鞋，化学工作者需要的具有抗酸性的皮靴，矿工需要的既不怕尖銳的岩石、又不怕水的非常結实的鞋。有的时候定貨是非常特殊的。高空作业工人的工作是很危險的，他們需要鞋底不滑的好鞋。研究所正在为他們創制这种鞋底。

科学家們也在研究代替服飾品的各种皮革。

苏联正在广泛地試制人造毛皮代替黑羔皮。不久以后，千百万平方公尺的人造黑羔皮即将在市上出售。为了这一目的，苏联一些城市里正在修建新的巨大的車間。

用合成纖維生产毛皮的时刻来到了。阿尼特、尼特隆、爱兰特很适用于这一目的。用这些纖維制造的人造毛皮比天然狼

皮和水獺皮具有更好的特性。它不怕虫蝕，不会失去原有的光彩。不久的将来，市上将出現異常輕便、精致而結实的人造毛皮大衣和其他人造毛皮制品。

苏联的人造和合成产品的生产已經达到高度水平。苏联的科学家和工程师对发展世界的化学科学和技术作出了巨大的貢獻。我国首次制定了制造化学原料的許多現代化工艺的科学原理。

在科学院的試驗室里，科学家們通过复染的反应，制成新的絕妙的物質。在工业科学机关的試驗厂里，化学家和工程师找到了如何更好地解决工艺問題的可能性，以便使这些物質的質量和性能优于天然材料。在这些地方我看到了合成纖維、人造皮革和用这些纖維和皮革制成的产品。在研究院里，我参观了制成的各种衣料，里面除了天然羊毛外，还有合成纖維耐夫桑、卡普隆、尼特隆等。

苏联化学产品展覽会給人的印象最深。在苏共中央5月全会期間，党和政府的領導人、苏共中央委員會的委員們都参观了展覽会。以后，莫斯科的經濟工作者和党的工作者也参观了展覽会。

正在建設共产主义社会的人們应当清楚地看到自己正在努力爭取达到的目标，同时應該看到在这条道路上應該克服的困难。苏联共产党中央委員會在5月間举行的全体會議听了尼·謝·赫魯晓夫关于加速发展化学工业、特别是合成物質及其制品的生产，以便滿足居民需求和国民經济需要的报告。

苏共中央和苏联部长會議制定的关于在最近几年內，建立人造和合成纖維、塑料和其他合成物質的强大工业的措施，是发展国民經济、提高劳动人民生活水平的一个巨大的步驟。国家为建設化学工业企业，发展化学科学，培养熟練的专家干部，

投入巨額的資金。所有這一切都使蘇聯人民充分地相信，我國在最近幾年內將擁有強大的工業來生產豐足的塑料、橡膠、合成纖維、人造皮革、人造毛皮和其他有益於人民的产品。國家將生產更多的合成物質，代替作為工業原料的數百萬噸油脂、谷物和其他食品，以滿足人民的需求。

(三)

巨大的綱領

我們再一次仔細研究蘇聯共產黨中央委員會5月全會規定的我國化學工業蓬勃發展的數字。全會決議指出：要在最近五、六年內，在發展合成物質生產的基礎上，充分滿足居民對紡織品、衣服、皮鞋和其它物品的需要。為此，1965年將採用合成纖維和人造纖維生產四億五千萬公尺毛料子，十二億三千七百萬公尺絲綢，四億八千萬公尺棉布，五億八千八百萬件針織品，五百萬平方公尺人造羔皮，九千三百萬雙皮鞋，二億三千三百萬雙以帶細孔的輕便鞋底做的皮鞋。到1965年，塑料和合成樹脂的生產將要提高七倍，合成橡膠的生產將要提高二點四倍。

要達到這一切，原料是否充足呢？

我們的原料

合成物質的主要原料是：石油、天然氣、原煤、磷、硫和鉀鹽。化學工業最貴重的原料是石油和天然氣。根據已經勘察出來的這兩種原料的天然儲藏量，蘇聯都占世界第一位。勘察石油產地的工作一直都在進行。在韃靼、巴什基里亞、伏爾加鄰近區域和北高加索都發現了新的石油產地。