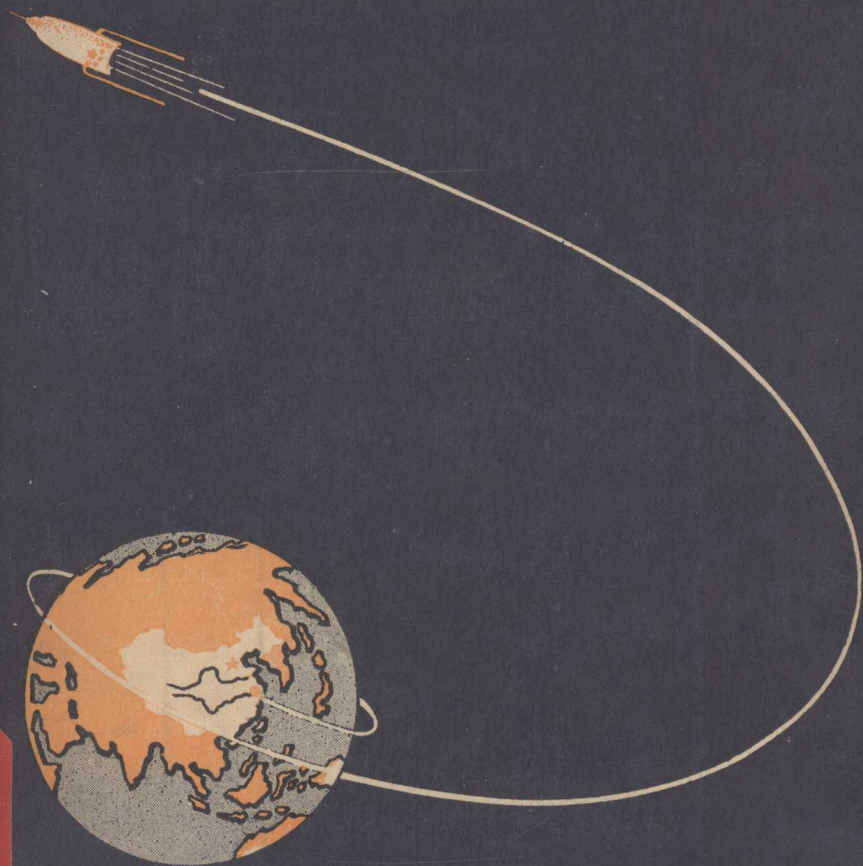


跃进中的科学与技术

—上海科技研究工作成就选辑—



科技卫生出版社

跃进中的科学与技术

——上海科学技术出版社出版——



內 容 提 要

上海市的科技研究工作者在1958年“七一”前后掀起了一个跃进高潮，取得了很大的成績。有許多研究項目不但已經赶上，而且超过了国际水平，也有許多項目填补了我国多少年来科技方面的空白点。

为了帮助讀者吸取一些新的科学技术知識，本書选择了部分跃进成就，由有关单位及研究人員作了简单的介紹。其中包括：活性染料、小球藻的培养、玻璃肥料、結晶玻璃、无紡織布……等先进技术30多項。

跃进中的科学与技术

——上海科技研究工作成就选輯——

本社編輯部 編

科技卫生出版社出版

(上海南京西路2004号)

上海市书刊出版业营业許可証出093号

上海市印刷五厂印刷 新华書店上海发行所总經售

开本 787×1092 1/32 • 印張 1 3/4 • 字數 38,000

1958年10月第1版

1958年0月第1次印刷 • 印數 1—10,000

統一書号：15 • 928

定 价：(9) 0.20 元

編者的話

上海市的科学技术研究工作者在党的建設社会主义总路綫的光輝照耀下，和在全国工农业生产大跃进的推动下，1958年“七一”前后掀起了一次大跃进的高潮。在短短期間，許多单位完成了数倍于几年来科学研究工作量的項目，其中有許多項目不但赶上而且超过了国际水平，还有許多項目填补了我国科学研究空白点。这充分說明党能够领导科学，而且只有党领导了科学，发动了群众，科学技术研究工作才可能有巨大的跃进。

本書只是選擇了这次跃进中很少一部分科学研究成果，作了知識性介紹，有几篇曾在科学画报发表过。我們希望讀者們通过这些先进技术的介紹而获得一些新的科学技术知識。并受到这些成就的鼓舞与启发。当然，由于我們編輯工作的缺点，未必能够很好地达到这个目的，希望讀者和有关各方面提出宝贵的意見。

目 录

前言	燃气輪机联合装置·····23
稀有金屬····· 1	鋼領車削試驗·····25
无紡織布····· 3	棉杆棉絨做人造纖維·····26
太阳能水产品干燥器····· 5	絲綢快速脫胶·····28
小球藻····· 6	离子交換和离子交換布·····29
液态空气过滤器····· 7	鑄鉄澆巴氏合金·····30
結晶玻璃····· 8	柴油机廢气透平增压器·····32
黑色透紫外綫玻璃····· 9	空泡試驗設備·····33
偏光片·····10	1040倍牽伸的毛紡細紗机··35
紅外綫气体分析仪·····12	棉条的超大牽伸·····36
干燥飯·····13	混合法煉鋼·····37
冷冻果蔬·····14	鋼的立式和臥式連續澆注··39
玻璃肥料·····16	土法煉鋼之一—————
高級化学仪器玻璃·····17	坩堝矿石法·····42
塑化竹材·····18	石英玻璃和石英套管·····44
新型軌道·····19	无硼无碱玻璃·····45
防霉漆·····21	粉末油脂·····47
灭虫漆·····22	九种特殊用途的布·····49
自由活塞—————	活性染料·····53

“稀有金屬”

曹國琛

被称为“尖端技术”的稀有金屬，已愈来愈引起人們的注意了。

稀有金屬这个名詞是苏联化学家門捷列夫提出来的，当时他認為自然界中这些元素含量不多，且用途不广，就称之为稀有金屬。19世紀以后，科学逐渐发达。人們逐渐掌握了这些元素的性能，在工业上加以应用，并且經過勘探，发现地壳中某些稀有元素的含量并不少，如鈦的含量就比銅多60倍，鋁的含量也比銅多6倍。但是由于这些元素的提煉过程較复杂，必須經過繁复的选矿、富集、分离等操作才能得到純化合物，在由化合物煉制成金屬的过程中，还必須在真空、惰性气体或特殊装置中进行，而且多数元素在自然界中是分散存在的，矿物都沒有引人注意的特征，再加上某些元素的性能和用途至今还不是很明确的，所以稀有金屬这个名詞到現在还是保留下来了。

目前已发现的元素有101种，除掉硼、硅等16种非金属元素和氦、氖等6种稀有气体外，余下79种都是金屬元素。在79种金屬元素中鉄、錳、鉻三种属于黑色金屬，銅、鋅、鋁、鎳等13种是普通有色金屬，剩下的鈦、鉍、鈮、鋰、等63种就称为稀有金屬（其中包括鐳、鈾、鈾、等12种人造放射性元素在

內)。

确实稀有金屬有其特殊的性能，如鋰的比重比木头还輕，能浮在油的上面，是世界上最輕的金屬。鉞的比重則要比水重22.48倍，同样体积的一块金屬，鉞要比鋰重40倍左右。又如鎢的熔点达 3400°C 以上，故用来做电灯絲；鎘的熔点只有 30°C ，握在手掌中也能使它熔掉。

稀有金屬的用处极大，如鎢、鉬、钒在二次世界大战以前就被广泛地应用在冶金工业方面（主要用来做高速切削的工具鋼）。其他如鈮、鈳、鈷稀有金屬等也都用来配制各种合金鋼。如鈮、鈳、钒等可以作为火箭、噴气飞机所用超耐热鋼的基体。不銹鋼中加入稀土金屬后能使其延展性更好，可以用它来冲制器皿而不裂。不銹鋼中加入鈮以后，能增加高温时的抗氧化能力，消除晶間腐蝕現象，大大改善了不銹鋼焊接时的质量，并能提高鋼的可塑性、抗蠕变性能。电热絲中加入一些稀土金屬后能在高温时防止氧化而使电热絲延長3倍—4倍使用寿命。含鈳0.15—0.20%的鋼即具有高度的机械强度和可鍛性，可用于坦克制造工业和大炮制造工业。鉍銅合金是世界上最耐腐蝕的合金之一，火箭中濃硝酸的噴管就是由塑料內鍍一层鉍制成的。著名的含鉍2%的鉍青銅具有很高的彈性极限、疲劳度、和抗蝕性，这种合金即使在冲击时也不发生火花，其导电性和导热性又比磷青銅高，所以被广泛地应用在电工技术中，并用来制造不发生火花的工具如凿子、錘子、钻头等，以防止某些容易燃燒爆炸的操作过程中可能发生的意外事故。在机器制造业中鉍青銅是制造彈簧、軸套、軸承、壓縮机等的最好材料。鉍鋁合金既輕又堅韌而且耐高溫，已被大量用于飞机制造工

业。又如铀、钍是原子能工业的燃料。其他如镅、镎、钷、钆都可用来做原子反应堆的调整杆和破坏性防护杆。铟可用来做反应堆中的控制器。最近苏联利用钨丝来缝合人的血管和神经已取得很大成就，用铱制造的一种X光透视机既轻便，并且不需要电源，在任何条件下都能使用。用钽和铌制成的原子电池既轻便又耐久，一个电池用好几年也不需要补充充电。在半导体电子管工业方面，锗、镉、镓、铊、铋、铅等也都有很大的用处。

目前研究稀有金属最获成就的首推苏联，人造卫星的能够上天就是明证。我国在解放前根本没有稀有金属工业，解放后由于党的英明领导，稀有金属有了很大的发展。如用来做半导体的锗，纯度一般达到99.9999%以上就可以了，而我国已能做到99.9999999%的纯度。再加上我国地大物博，资源丰富，在我国辽阔的国土上，几乎到处都可以找到丰富的矿藏；在总路线光辉的照耀下，我们也一定能使稀有金属变成并不稀奇。

无 紡 織 布

紡織研究分院 程承康

“无紡織的布”是二次世界大战后的新产品，在制造过程上打破了旧的观念，不用紡紗織布就能生产出布来。现在各国均在不断研究中，苏联对这方面的研究，特别重视。这种制品现在一般采用三种方法生产：

第一种是縫合法。用梳棉机或梳毛机把纖維梳理成纖維網，将这种纖維網在机器中反复折叠，达到一定宽度与厚度

后，就变成了絮层，把絮层送入簡易經編机，裝在机上的縫線針在絮层上下左右交叉运动，縫合成“布”。

第二种是粘合法，与第一法相同，首先把纖維制成絮层，然后用合成树脂液处理。理处方法可分为浸漬，噴射，印花法等几种，然后再經過烘焙热軋，合成树脂即將纖維粘結成“布”。

另一种是热塑性合成纖維混合法，即在纖維制成纖維網前，先混入热塑性合成纖維（如卡普隆等），制成絮层后，將絮层加热，混在絮层中的热塑性合成纖維就軟化起来，把纖維粘合而成“布”。

无紡織布的用途也很广，主要是用在塑料工业，及人造皮革工业中；它还可以用作室内裝飾品，如台布，床垫，餐布，窗帘等；而且也可以制成西服大衣中的衬布，外套，裙子等衣物。

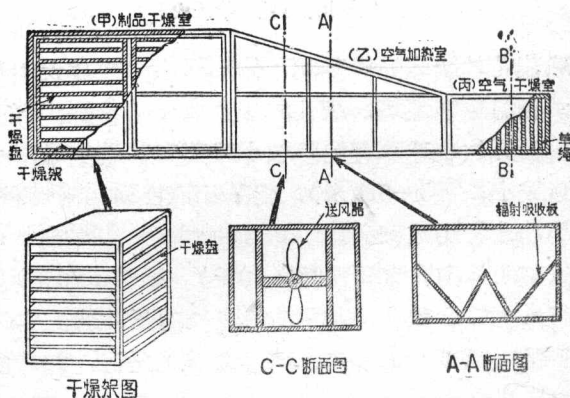
无紡織布的主要优点是制造簡便，节省了很多工艺，替低級纖維原料的利用开辟了道路，而且产量高而成本低，还可以制造一般紡織目前还不能制造的新品种，所以各国都很重視它的发展，成品种类正在不斷扩展中。

我国也很重視这个工作，上海紡織研究分院的同志們也打破了迷信，鼓足干劲，在“七一”前試制成功了无紡織布小样，为我国紡織工业开辟了一条新的道路。目前我們正在奋战中，爭取无紡織布早日投入生产。

太阳能水产品干燥器

水产学院 駱肇亮

这种干燥器是利用太阳能来进行干燥的。目前我国沿海地区大量水产加工品的干燥工作都依靠太阳晒,如果遇到下雨天,干燥工作就没办法进行,因此水产品常常腐败变质,造成很大损失。这种干燥设计的目的,就在于有太阳的时候利用太阳辐射进行干燥,没有太阳的时候(雨天或晚间)可以利用风力进行干燥,这样就能够使干燥工作日夜进行。干燥器的构造很简单,共分三个部分:(甲)空气干燥室,(乙)空气加热室,(丙)制品干燥室。当空气通过空气干燥室时,其中水分被吸湿器所吸收,使之成为干燥空气(干风),再通过空气加热室,利用太阳辐射加热;经加热后的热空气(热风)再进入制品干燥室使制



品干燥。空气干燥器是用吸收有大量食盐的草绳制成，当空气潮湿时，它即可以吸收空气中水分，以使空气干燥，在沒有太阳的雨天和晚間空气中的水分就被空气干燥室所吸收，因此进入制品干燥室时，就可以对水产品发生干燥作用。如果草绳吸水吸飽了，可将其取出放在太阳中晒干再用。因此这种干燥器的主要特点是：和国外温室型食品太阳能干燥器比較，由于增加了空气干燥和风力两个部分，适当地解决了沒有太阳时也可干燥的問題（这是目前一般太阳能器械的关键問題）。由于它在雨天和晚間也能进行連續干燥，和一般人工干燥一样可以摆脱加工中靠天吃飯的状况，并且提高了制品质量和劳动效率，但设备費和成本費却較人工干燥为低，所以它很适合于沿海水产品加工生产的条件和需要。

小 球 藻

上海水产学院 华汝成

小球藻是单細胞的綠藻类，体形微小，要放大 400 倍才能看清楚；在温暖季节里，到处的淡水池塘、水缸、水槽內都能找到它。常見的小球藻有淀粉核小球藻和普通小球藻两种，前一种体形較小，（3—5微米），但是适应性强，繁殖迅速，所以培养小球藻都用这一种。

小球藻的体内含有蛋白質（50%）、脂肪（20%）、碳水化合物（15%）等营养成分，和甲、乙、丙等維生素。它的营养价值不比牛乳、鸡蛋、猪肉差，而且繁殖又迅速，如果用适当方法去培养，就能大量生产。

小球藻加工以后可作为食粮或饲料的代用品，也可以作为工业原料及医药用。第2次世界大战以后，苏联及英、美、德、日等国都努力研究小球藻的培养方法，可是多数只能进行小面积的培养。日本从1951年起已能在室外水池内作大面积的培养，年亩产量可达6000市斤，超过一般食粮作物的年产量。

大面积的培养，比较困难，上海水产学院植物教研组教师们，创造了各种方法来进行大面积的培养，主要的条件是要给与充分的养料、光照、二氧化碳和温度，还不可使细菌、什藻及原生动物侵入池水内。如果生活条件适宜，每2—3天可采收一次。在培养液方面，其他国家都用的是无机盐类溶液，而上海水产学院改用大粪堆肥液，效果比无机盐溶液大了许多，成本却大大降低。现在我们争取在今年国庆节以前，大面积的产量每亩达一万市斤，压倒日本，

液态空气过滤器

硅酸盐研究所 崔茂林

在工业上分离固体与液体的主要方法是过滤。把含有固体粒子的液体通过滤器时，固体留在滤器的上面，而在滤器的下面就可以得到纯净的液体。液态空气里含有许多固体的二氧化碳，因此在制氧机中，就必须用液态空气过滤器来把固体二氧化碳过滤掉。

由于液态空气的温度很低(零下195°C以下)，其中所含的固体二氧化碳粒子很小，而且过滤时还要施加一定的压力和要求一定的过滤速度，因此对于过滤器就要求有一定的温度稳定

性、一定的气孔大小、一定的机械强度、和一定的空气透过率。优良的液态空气过滤器是用粘土质燒粉或石英砂燒制成功的。它們具有能耐零下 200°C 冷冻的特性，具有 100 ± 20 微米的气孔大小，能够承受每平方公分115公斤的压力，并且还要求每平方公分每小时能透过空气12—18立方公尺。

近年来，氧气在国民經济中的应用，日益广泛。空气是制造氧气的取之不尽用之不竭的最經濟的原料，利用空气制氧，早就引起人們的注意。苏联科学工作者已經制造成功每小时生产氧气三万立方公尺的巨大的制氧机組，我国也在苏联的帮助下开始生产制氧机器。在这次大跃进中，液态空气过滤器已經在我国誕生。它将象初开的花朵一样，必然会結出丰硕的果实。

結晶玻璃

硅酸盐研究所結晶玻璃小組

一般都以为玻璃是一种强度小、易于碎裂的材料，因此使用的范围就很狹小。随着对玻璃使用要求的不断提高，人們已想了很多办法来增加它的强度，例如把玻璃經过热处理制成鋼化玻璃，或在二层玻璃中夹以有机物而制成的夹层玻璃等。它們都有較高的强度，可是要用它們来作为耐高温和耐摩擦的特种材料的使用却还不够要求。

結晶玻璃是一种新型材料，它比鋁还輕（比重在2.40—2.60），能耐高温（軟化点 1350° ），比高碳鋼硬，具有优良的耐酸硷和介电性能，膨脹性小（其中膨脹系数小而导热性能

强的結晶玻璃能耐温度急变到 900°C 以上)，因此它的用途就大得多了。我們可以用它，即是說用非金屬的玻璃来代替金屬在某些部門中的使用。例如可用結晶玻璃来制飞机的外壳，導彈头、耐磨的軸承，或作为一般家庭中烹飪用具等等。

那么，这种玻璃是怎样制成的呢？这种結晶玻璃是在矽、鋁、鋰的玻璃組成中，加入少量的核形成剂、金、銀、銅以及少量的增感剂氧化鈾共同熔融而成，所制得的玻璃成品仍然保持着它的透明度和脆性，結晶玻璃在經過光和热处理后强度增加。当用短波的紫外光照射一定時間以后，再在电炉中进行热处理（ 800°C 左右），所得的最后产品即为具有上述优良性能的新型材料——結晶玻璃。

美帝国主义曾大吹大擂，說他們的結晶玻璃是世界“獨創無二”，工艺过程守口如瓶。可是这块“王牌”現在已被我們揭开了。

黑色透紫外綫玻璃

硅酸盐研究所 凌宏英

黑色（在明亮的灯光下呈深藍紫色）透紫外綫玻璃是一种能隔絕可見光而又能大量透过紫外綫的玻璃。由于紫外綫的波長范围不同，因此又可以分成長波紫外綫和短波紫外綫二种。

在玻璃組成系統中，鋁、鋇、鈣的磷酸盐和偏磷酸盐类的玻璃都能够透过紫外綫。如果在这些玻璃中再加进一定数量的着色剂，如氧化鈷和鎳，那么这种玻璃就能够阻隔可見光而透过紫外綫。

紫外綫玻璃目前主要使用在探矿灯上，当紫外綫照射在某些矿物上时，矿物就会显出不同的螢光，籍此就可鑑定岩石中的含矿种类和成分，例如石油、钼、铀、重晶石、钻石等在長波紫外綫照射下会发出不同的螢光；而鎢酸鈣、水鋅矿、水晶、瑪瑙、鈦、鋯、石英等，在短波紫外綫照射下也会发出螢光。更主要的是由于这种玻璃具有隔除可見光，而又能透过紫外綫的特性。因此，它在使用温度不超过 400°C 的任何場合下都可广泛使用。这样，在公安、航空、航海、冶金、紡織、医药、化学、食品等工业方面都能广泛使用。

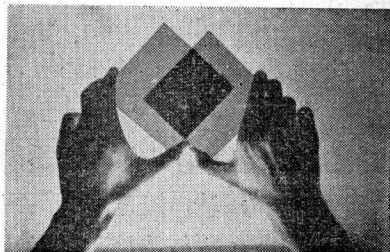
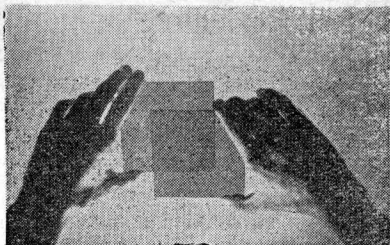
偏 光 片

仪器仪表研究所 袁詩鑫

偏光片从外形上看来象一張淡綠色的玻璃紙，可是它有一种很奇怪的一般玻璃紙所沒有的特性。如果成把二片偏光片平行的叠在一起，它所透过的光仍是淡綠色，与一片的透光情况相差不多，但如果我們再把它相对地轉过 90° ，这时在交叠部分，光綫几乎完全透不过（見图）。这倒底是什么原因呢？简单的一句话；就是自然光通过偏光片之后变成了偏振光的緣故。

我們知道，光是一种电磁波，电磁波又是一种横波，也就是说光波傳播的方向与电磁振动的方向是互相垂直的。一般发光体所发出的光的振动方向都是沒有規則的，即是在与光的傳播方向垂直的面上，也都有电磁波，这种光我們称它为自然光。如果我們讓自然光通过偏光片，那么射出来的光几乎都是向一个方向振动的，这种光我們称为偏振光。

人的眼睛只能区别光的强弱和光的传播方向，而不能区别光的偏振光。实际上在我们的生活中常常是接触到偏振光的。例如在非金属（水、玻璃、油漆等）表面某一反射角反射出来的光就是偏振光（部分偏振光），可是人的眼睛是感觉不到这种现象的，只有在偏光片的检查下才能显示出来。在偏光片没有发明以前，人们是用天然方解石所做成的稜镜来产生偏光或检验偏光的。由于天然解石较少，加工也较困难，更大的缺点是不能做得很大。自从偏光片发明以后不但降低



了偏光镜的成本，解决了原料来源问题，并且面积还可以做得很大。因此，偏光片在应用上有了飞跃的发展。例如用于偏光显微镜、玻璃应力仪、量糖计、纤维检验仪、偏光立体电影等，并且还可以做偏光太阳眼镜，也可以用把偏光片放在照相机和望远镜上，挡住玻璃与水的反光。如果在每辆汽车的灯头前和在司机坐位前玻璃上，各装一块相互正交的偏光片，这样在晚上开车时，司机就不会炫光，使行车更加安全。总之，偏光片的用途是极其广泛的，据统计，到目前为止偏光片的应用已有一千余种。

最近我国已经初次制造出偏光片来。现在我们试制的偏光

