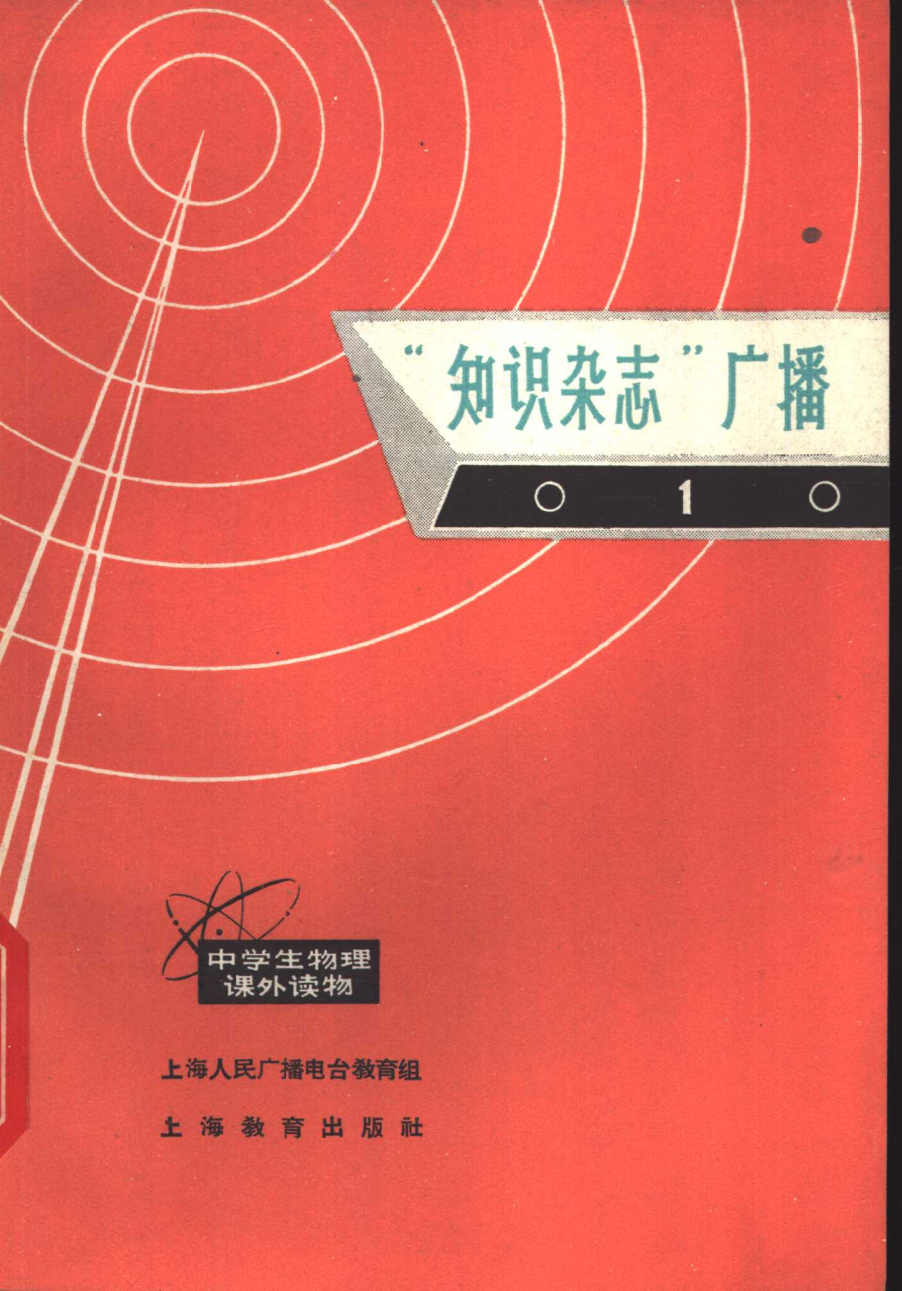




“知识杂志”广播

○ 1 ○



中学生物理
课外读物

上海人民广播电台教育组

上海教育出版社

“知识杂志”广告

○ ■ ○



《知识杂志》编辑部

01 02 03 04 05 06

中學生物理課外讀物

“知 识 杂 志” 广 播

(1)

上海人民广播电台教育組

上 海 教 育 出 版 社

一九六五年·上海

內 容 提 要

本书中的九篇有关物理常识的文章，是从最近几年上海人民广播电台“知识杂志”广播节目中选出来的。有介绍现代科学技术新成就的，阐述物理知识在生产上的应用的，还有讲解物理知识跟日常生活的关系的。本书内容生动、文字浅显，可供初中学生課外閱讀。

中學生物理課外讀物

“知 识 杂 志”广 播

(1)

上海人民广播电台教育組

*

上 海 教 育 出 版 社 出 版

(上海永福路 123 号)

上海市书刊出版业营业许可证出 090 号

上海新华印刷厂印刷

新华书店上海发行所发行 各地新华书店經售

*

开本：787×1092 1/36 印张：8/9 字数：16,000

1965 年 7 月第 1 版 1965 年 7 月第 1 次印刷

印数：1—50,000 本

統一書號：7150·1609

定 价：(七) 0.09 元

出版者的話

上海人民广播电台广播的“知识杂志”节目頗受听众的欢迎。近几年来，許多听众都要求把这些广播稿編成小册子。这本书就是为了滿足这方面的要求而选編出版的。

这本书里汇編了九篇有关物理常识的文章，其中有介紹现代科学技术新成就的，有闡述物理知识在生产上的应用的，有讲解物理知识跟日常生活的关系的，都是根据“知识杂志”的广播稿改写而成的，供初中学生課外閱讀。

这样的选編是否适当，希望讀者多多提出宝貴意見。

目 录

紅宝石和萊塞.....	1
高温高压給我們帶來的礼物.....	5
鋼的冰冷处理.....	8
振动在工业上的应用.....	11
造房子和打桩.....	14
枪管里的膛綫有什么用.....	18
体育运动和摩擦.....	19
身体重心和运动姿势.....	21
光学录音.....	24

紅寶石和萊塞

寶石，過去大多是用來做裝飾品的，現在，它也能够為生產服務了。許多精密儀器里面的軸承，有的就是用寶石來做的。近年來，科學家從紅寶石身上，又得到了新的發現。他們用紅寶石做成一種叫萊塞的裝置，只要把電鈕一按，這個裝置前面立刻會射出一束光來，這束光的力量可強了！它能在一剎那之間，射穿一塊鋼板，或者把最堅硬的金剛石，燒出一個洞來。

萊塞是一個譯名，也有人根據它的科學原理，把它叫作光量子放大器，也有人把它叫作光激射器。為什麼這種萊塞里發出來的紅寶石之光，有這麼強大的力量呢？

我們先不要說這種紅寶石之光，先來說說普通的光吧！

所謂光，實質上就是物質內部的微粒振蕩的結果。當物質在正常狀態下，它內部的原子等粒子都是很穩定的。但是，一旦受到外界能量的激發，比如受到電子的撞擊或者受了熱以後，物質內部的粒子就不穩定了，它們的能量也增加了。不過，它們總是會很快地又從不穩定的狀態回到穩定的狀態的。當它們回到原來的穩定狀態的時候，就會把得到的多餘的能量放出去，有的就是用發光的形式把多餘的

能量放出来的。这就是普通的发光的简单原理。象太阳光、电灯光都是这样的。

如果大家对这个原理还不大清楚,那么,我们再来打个比方吧! 在正常的状态下,物质内部的粒子好象本来都是住在一幢大楼的底层的,等到受了外来能量的激发,这些粒子就会跑到高楼上去,得到的能量越大,它们就跑得越高。不过,不管怎么样,它们跑到高楼上以后,又会很快地回到原来的底层来。当它们又回到原来位置的时候,就会把刚刚吸收的多余的能量,以光的形式放出去。这就是普通的发光原理。普通的光都含有好几种波长的光线,这些光线都是向四面八方反射的,光线的颜色是混合起来的,比如太阳光,就是由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫等七色光组成的。

莱塞里发出来的红宝石之光和普通的发光不一样。

红宝石受到了外来能量的激发以后,它内部的粒子就不大会自动地从不稳定状态回到原来的稳定状态。拿刚才打的比方来讲,红宝石受到外来能量的激发以后,内部的粒子也会从大楼底层跑到高楼上去,但是,它们不象一般物质的粒子,到了高楼上又会很快地回到底层来。它们从高楼上回下来的时候,往往在半路上会停了下来,不会直接回到原来的底层。根据这个特性,如果我们用巨大的能量来激发红宝石的粒子,使它们大量的在半路上聚集起来,越集越多,能量越聚越大,再用有相当能量的光来刺激这些粒子,

把它們一下子完全赶到原来的位置去。这时候，这許多粒子会同时把多余的能量放出来，形成极强烈的光。这种因为粒子受激发而发射出来的光，就称为受激光。产生受激光的装置，就叫做萊塞。

这种光和普通光不同。它的波长完全一样，顏色很純，象用紅宝石制成的萊塞，激射出来的光束为深紅色，波长是0.69 微米；它又是集中地、平行地朝着一个方向发射出来的，方向性好；能量又高度集中，强度很大。

紅宝石是人們最早发现的可以用来产生受激光的材料。现在已經发现的，可以产生受激光的材料已有不少，比如，有氮、氖或者氮、氙的混合气体的，有半导体的，有玻璃的，还有一些液体的等等。

世界上第一个用紅宝石做的光激射器，也就是紅宝石萊塞，是在1960年7月产生的，它引起了世界科技界的重視。它誕生到现在，虽然只有四、五年的时间，可是它的发展速度是非常快的，因为它在工业上、軍事上、科学研究上，都有很大的用处。

有的国家曾經用功率并不大的萊塞装置，照射过离地球三十八万多公里的月球，順利地接收到了从月面上反射回来的光波，这說明萊塞光的方向性很好。

在工业上，可以用萊塞光来进行金属的特殊加工。

比如，用透鏡把萊塞光聚成一点，这个点上就会达到很

高的温度，比太阳表面的六千度还要高得多，这就象一把锋利的光刀一样，可以切割最难熔化的金属，可以在最坚硬的材料上钻小孔。过去，要在金刚石上面打个小孔，几乎是不可能的事情，现在，就可以用莱塞光来加工了。

莱塞光还可以焊接金属。用它来焊接的时候，温度高、熔化快，而且，加热的区域小，不会破坏材料的性能和结构。它也可以把金属和非金属焊接在一起。

在通讯方面，莱塞光的本领更大，不论在宇宙通讯、地面通讯或者是海底通讯方面，它都能大显身手。

莱塞光方向性好、功率可大可小、既集中又射得远、不怕干扰，可以用在光通讯上。一只功率不大的莱塞，它就可以同时收发几十万路的光讯号，而且，它的目标强、机密性强，别人要想来接收这种讯号也是很难的。将来，它可能是无线电通讯的“劲敌”。

在医疗上，可以用莱塞光来做各种精细微小的手术，来缝合伤口，或者烧灼而面积小极小的地方。目前，出现了用莱塞做的“光刀”，用它来对动物的眼睛做视网膜剥离缝合等手术，已经成功。也试制成功了用莱塞光治疗人的视网膜毛病的器械。用这种器械动手术，时间非常短，在千分之一秒的时间里手术就可以做好，而且不痛、不流血，也不会损伤周围的组织。现在，也有人在研究，准备用莱塞光来烧灼癌，这方面的试验也有了一定的效果。

在軍事上，萊塞的用途也不小。

萊塞光能够平行地射出去，也可以集中成一束射出去，可以把它調節成象鉛筆那樣粗的光束，也可以把它調節成針尖那樣細的光束，在軍事上可以發揮特殊的作用。目前，已經出現了用萊塞光的光學雷達，普通雷達分辨不清的小東西，光學雷達可以看得很清楚。在導彈戰和潛艇戰中，還可以用萊塞光來導航、測量距離。將來，萊塞的裝置如果有了足夠的功率以後，有可能做成摧毀力很大的輻射武器。據估計，當萊塞裝置的能量達到一定程度時候，它就可以用來摧毀各種宇宙飛行器，成為反導彈的武器。

總之，萊塞光的應用範圍是相當廣泛的，目前還在不斷地發現它的新用途。光受激發射，這是現代科學技術中值得重視的一門尖端技術，也是一門綜合性很強的科學技術。它和光學、波譜學、量子電子學、半導體、晶體學、氣體放電、物質結構等等，都有關係。它的前途是廣闊的，它將為現代科學技術開辟新的領域。

高溫高壓給我們帶來的禮物

“高溫”、“高壓”這兩個名詞，我們在平時可能聽說過，可是高溫、高壓究竟有什麼用途，它們能幫助我們做些什麼，這個問題恐怕有的人就不一定清楚了。

我們都知道,水燒到 100°C 的時候,就沸騰了。象這樣的開水,我們是不能用手去碰它的,因為它要燙傷手的。

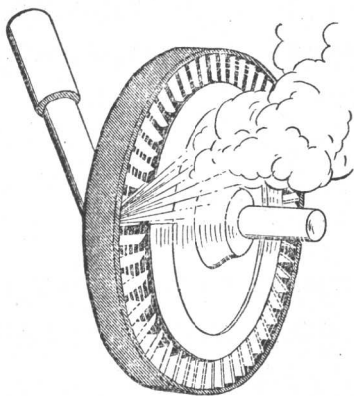
我們還知道,在水底下工作的潛水員,他的行動要比在陸地上困難得多。這是為什麼呢? 這是由於水在他身上增加了壓力的緣故。

其實,這些溫度和壓力,還是比較一般的。在現代工業中採用的高溫高壓,比這些情況,不知道還要大上多少倍呢!

我們先來說說怎樣的情況才算是高溫高壓。一般地說,達到 500°C 以上的溫度,就算是高溫了。高壓呢? 達到一百個大氣壓以上的就算是高壓了。正是由於有了高溫高壓,給我們帶來了很多很多生活中不可缺少的“禮物”。

在生活中,電是我們少不了的,象電燈、電車等等都需要電。開動工廠里的機器就更少不了電。電是現代化生產中最重要動力源泉和熱的源泉。

電又是怎樣來的呢? 拿上海目前用的電來說,它主要是從火力

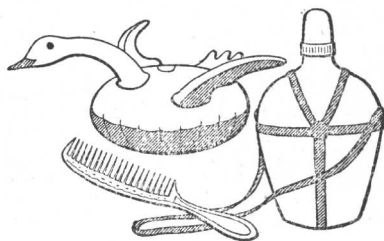


发电厂发出来的。火力发电厂要发电，就需要用高压锅炉烧出高温高压的蒸汽，来推动汽轮机的叶轮转动，然后再带动发电机发出电来。

粮食是人们的主要食物。根据统计，平均每施用一斤化学肥料，就可以增产三斤半粮食。而制造化学肥料的主要原料——氨，就是在高温高压条件下合成的。

现在市上有很多用塑料做成的东西，如各种各样的儿童玩具、坚固耐用的日用品等等，还有用塑料代替钢材做成的各种机械零件，用来建造房屋或制作家具的塑料材料等等。你知道吗？制造塑料的时候，也需要高温高压。比如用石油废气中的乙烯作原料来加工合成一种叫做“聚四氟乙烯”的塑料，它是一种比金子还耐腐蚀、耐高温的“塑料王”，就需要 1000 至 2000 个大气压的高压。

合成纤维现在已经逐渐跟人们的生活密切起来了。象市上出售的尼龙袜等，都是用合成纤维织成的。用合成纤维制品来代替某些羊毛和棉毛制品，这是纺织工业今后发展的方向。在制造合成纤维的过程中，也需要高温和高压的帮助。



还有，光耀夺目的

金刚钻石,它是世界上最坚硬的东西,它可以用来做切削坚硬物质的刀具,可以用来做钻探机上的钻头。因为它的用途多,而天然出产的金刚石数量又有限,远远不能满足实际需要。因此,人们就想办法,用人工方法来制造金刚石。现在在实验室里试验时,要用十万个大气压的高压加在石墨的身上,才能使石墨的原子结构改变原来的样子,制成了人造的金刚石。你看,制造金刚石,也需要利用高压!

有的地方,用了高压,还要用高温;有的地方只需要高温低压,或者只需要高压低温。随着化学工业和其他工业的迅速发展,对温度和压力提出各种复杂的要求,因此,对所用的机器设备的要求也越来越高了。不仅要求制造机器设备的材料能耐高温、耐高压,同时还要求能耐各种腐蚀,譬如能耐氨、酸、硫等的腐蚀。

化学工业跟人民的吃穿用有着重大关系。我国从解放以来,已经从不能制造高温高压设备到能制造成套的高温高压设备了,并且现在还在向着更高的要求发展。

鋼的冰冷处理

我們的祖先,从远古时代起,就一直在和自然界作斗争。为了战胜寒冷和冰冻,我們的祖先学会了用火来取暖,建筑起房屋来避风雪,縫制衣服来御寒……。

随着社会的发展，人們又学会了利用寒冷和制造寒冷的办法。比如，利用冰冻的方法来貯藏食物，不让它腐敗变质；把冬天結成的冰块埋藏在地底下，等到夏天拿出来冰冻食品等。

随着科学的发展，技术的进步，不但我們和寒冷作斗争的方法有了很大的改进，同时在制造寒冷和应用寒冷的技术方面，也有了很大的发展。就拿医学來說吧，当医生在动手术的时候，由于采用了低温麻醉的方法，就使原来不能进行的手术可以順利地进行了。

在干旱的日子里，飞行員在云层里撒上些干冰，就可以呼云喚雨，及时灌溉农田。

在工业上，对鋼进行了冰冷处理，还可以改变鋼的性质，提高各种机器和工业产品的质量。

說起鋼的冰冷处理，它有着一段曲折的发展过程。在很早以前，要改变鋼的性质，提高各种机器和工业产品的质量，用的是热处理的方法。

采用热处理的方法，就是把机器或者各种工业产品上面的重要零件，象軸心、彈簧和鋼輪等，根据它們所用鋼料的不同的化学成分，分別加热到一定的温度，然后再把它們放在水里或者油里，很快的冷却，这样的处理过程，就是我們常常听說的“淬火”过程。

零件經過淬火以后，它們的质量就得到了很大程度的

改善。如硬度、强度和弹性等都会得到改善，耐磨性和耐用度也会增强。由于零件质量的改善，产品的使用寿命也可以大大延长。

后来发现，淬火虽然可以提高鋼零件的质量，但零件在淬火以后，它們的体积却会变得很不稳定，特別是一些采用高級合金鋼制造成功的精密零件和量具，淬火以后經過精密测量，发现它們的体积都会发生变化。这种变化虽然只有头发絲的几分之一，对于一般的产品來說，影响不大。但对于要求高度精密的精密机床和非常精确的仪器，以及制造火箭、导弹等所需的尖端工业产品來說，就会引起“失之毫厘，差之千里”的大毛病。

后来，通过人們的辛勤劳动和不断努力，对鋼料内部結構的深入钻研，終於找到了克服这个缺点的途径。他們发现，如果拿淬火后的零件，及时地放在零下八十度左右，或者更低的温度下冰冻一下，也就是让它比在水里和油里冷却得更加透彻些，假使一次不能达到要求，那么可以連續冰上几次，这样一处理，就可以更加提高零件的质量了。淬火后的零件放在低温下冰冻以后，它的体积会比刚淬火的时候稍微胀大一些。經過这一变化，零件的体积才固定下来了，再也不会会有絲毫变化了。零件的硬度提高了，体积稳定了，鋼制零件的磁学性能也得到了改善。

把淬火后的鋼零件再放在低温下冰冻一下，这种处理

过程,我們通常就把它叫做鋼的“冰冷”处理。

鋼的冰冷处理,不仅可以稳定精密零件的尺寸,提高零件的质量,同时可以根据冷处理后零件的体积要胀大一些这个规律,可以把許多因为尺寸磨損而报废的量具和刃具再恢复原状,重新使用。这样,可以为国家节约大量貴重的鋼材。

振动在工业上的应用

什么是振动呢?我們可以在日常生活中找到很多振动的例子。比如,当你打鼓的时候,鼓皮就在振动;当你敲鑼的时候,鑼面就在振动;当你拉胡琴的时候,琴弦也在振动。

自然界里的振动现象,引起了人們的注意,并經常研究这些现象,使振动能为现代的工业生产服务。在这方面,已經做出了不少成績。现在,讓我們来看看,振动是怎么样为工业生产服务的。

我們知道,在现代化的建筑工程中,有很多地方是采用装配建筑的。就是在工厂里,先用水泥或者混凝土做好墙壁、地板、屋梁等,然后在工地上搭配起来。工厂里在做这些水泥的墙壁、地板的时候,为了提高质量,一面灌水泥,一面就要用机器在模型外面引起振动,这样,可以使里面的水泥灌得紧密結实。就好象我們把白糖装到一个罐子里去一