



明天的金属

——稀有金属世界漫游——

肖迪 著

515
9030

明天的金属

——稀有金属世界漫遊——

肖迪 著

內 容 提 要

稀有金屬有五十多种,其中最重要的有鈹、鋰、鈷、鉍、鈦、鎳、鎢、鉬、鋁、銻、鈾、釷、鐳和稀土金屬等。許多稀有金屬具有优异的性能,是尖端技术不可或缺的材料。例如:鈾和釷是原子燃料,鎳和鈹是原子能工业的材料,鋰是氢弹原料,鈷和鉍可以用在电视、自动化和遙远控制等方面,鐳是最重要的半导体材料,鈦、鉬、銻等是火箭、人造卫星和宇宙飞船的材料。人們对稀有金屬抱有极大的希望,因此把它叫做“明天的金屬”。

这本书用生动的文笔,簡短的篇章,扼要地介绍了各种主要稀有金屬的主要性能、应用,也附带着稍为講了些矿藏和生产方法,并且描繪了它的发展前景。書中还有許多有趣的插图,可以帮助讀者更好地理解書的内容,增加閱讀兴趣。

明 天 的 金 屬

——稀有金屬世界漫遊——

肖 迪 著

张中良插图 张之凡装帧

*

中 国 青 年 出 版 社 出 版

(北京东四12条老君堂11号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第036号

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店經售

*

787×1092 1/36 2 8/9印张 36千字

1963年12月北京第1版 1965年1月北京第3次印刷

印数28,001—55,000 定价(科二)0.28元

装 幀：

张 之 凡

插 图：

张 中 良



中国青年出版社

1965年·北京

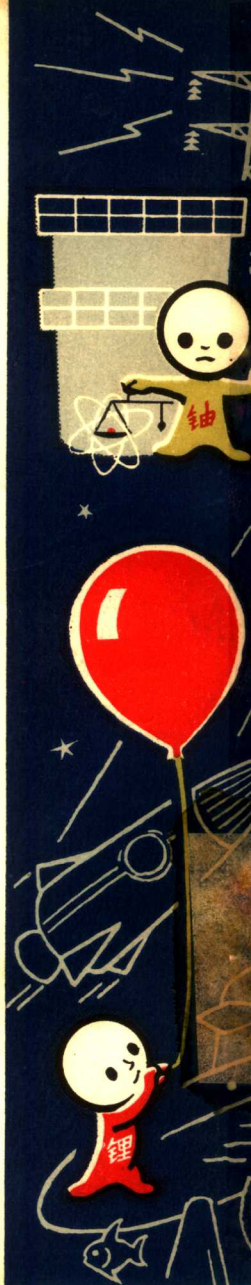
科学技术新成就丛书



中国青年出版社

统一书号：13009·222

定价二角八分



目 次

一 稀有金属——神通广大的新材料…………… 5

稀有金属的“家谱”(5) 稀有金属和尖端技术(8) 稀有金属和日常生活(9) 稀有金属“稀有”吗?(10) 辛勤的探求(11) “怀才不遇”几十年(13) 神奇的冶金技术(14) 一页血泪斑斑的历史(15) 我們要写一页新历史(17)

二 铍和锂——原子能工业之宝……………19

两种輕稀有金属(19) 宝玉的奇迹(20) 原子能交通工具的材料(21) “百折不挠”的铍青铜(23) 冶金学上第一号头痛問題(24) 锂和人造太阳(26) 大自然“帮助”浓缩海水(28) 六万多度电炼一吨锂(28) 装在手提包里的氢气球(29)

三 铷和铯——自动化技术的眼睛……………31

电视的秘密(31) 测量星星有多远(32) 看不見的防綫(33) 自动化的眼睛(34) 盐水里的宝贝(35) 从盐水到“电眼”(36)

四 鈦和鋳——多才多艺的双生兄弟……………33

兄弟俩住在海滩上(38) 未来的金属(39) 讓
飞机飞得更快(41) 宇宙空間显神通(42) 做
核燃料的“衣服”(43) 原料賤似鉄 产品貴如
銀(44) 利用“怪脾气”替我們服务(46) 人造
雾(47) 世界上最白的东西(48) 帮助我們
捕魚(49)

五 鎢、鉬、鉭、鈮——替高溫、高速服务的 伙伴……………52

从电灯絲說起(52) 灯絲是怎样制造的? (54)
“工欲善其事,必先利其器”(55) 要耐高溫才能
有高速(56) 还要穿一件“外衣”(57) 抵抗腐
蝕的能手(58)

六 鈾和鈷——原子燃料和炸药……………61

从“火种”說起(61) 看不見的光綫(63) 貝克
勒耳的巧遇(64) 一克鈾代替两吨半煤(65)
用鈾来开飞机(67) 奇妙的找矿方法(68) 从
河流和湖泊中炼鈾(69) 怎样提取鈾 235? (70)
替鈷說几句话(71) 沙滩边的伙伴(73)

七 鍺——电子工业的粮食……………74

最好的半导体 (74) 袖珍收音机和有眼睛的炸
弹(76) “千里眼”和“电子脑”(77) 古代植物
的功劳(79) 从烟囱里取宝(80) 从四个“九”
到八个“九”(81)

八 稀土金属——冶金工业的维生素……………83

冶金工业的维生素(83) 从金属材料“短命”说起(84) 使合金材料“延年益寿”(84) 在日常生活中(85) 难解难分的十六个兄弟(86) 大同小异,各有千秋(87) 请高分子材料来帮忙(88)

九 展望未来——向稀有金属进军……………90

将要变成常用金属(90) 大搞综合利用(92)
废料变矿石(93) 向生物界学习(95) 摄氏几万度的“高温冶金”(96) 有选择性的离子交换膜(97) 将创造出更多的奇迹(98)

一 稀有金属

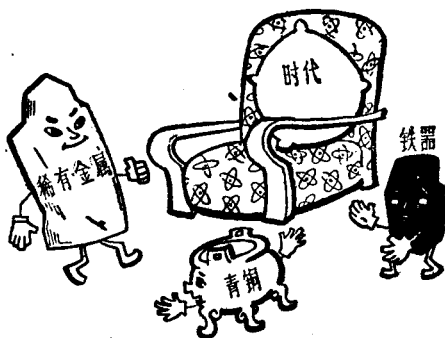
——神通广大的新材料

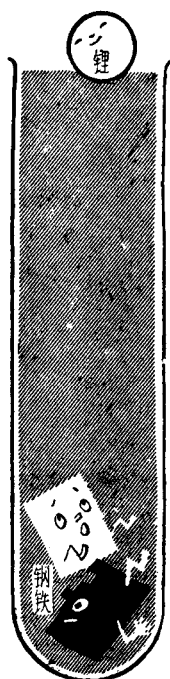
人們常拿金属来划分时代，历史上就有青銅时代和鉄器时代。今天，稀有金属又登上了历史舞台。

一提起金属，人們很自然地就会想到“五金”——金、銀、銅、鉄、錫。其实，金属远远不止这五种，它总共有七十几种。除了常用金属如鉄、銅、鋁、鉛、鋅、錫、鎂、金、銀等以外，其他都算做稀有金属。

稀有金属的“家譜”

稀有金属有五十多种，分成五大“族”，那就是：輕稀有金属、高熔点稀有金属、放射性稀有金属、稀散金属和稀土金属。它們好比一个大家族，





其中各个“兄弟姐妹”都有自己的性格、特点和用途。

輕稀有金属包括鋰、铍、鈷、鉍等，它們的共同特点是輕，其中最輕的要算是鋰，它的比重差不多是水的一半，就是放在油里也会浮起来。各种輕稀有金属都有自己的重要用途：鋰用来制造氢弹，铍是原子鍋爐的結構材料，鈷和鉍可以用在电视和自动化設備等方面。

高熔点稀有金属包括鈦、鋳、錫、鉬、鉭、鉕等，它們比其他純金属具有更高的熔化溫度，譬如，許多金属不到摄氏 1,000 度就熔化了，可是鈦要到摄氏 1,660 度、鋳更要到摄氏 3,400 度才熔化。許



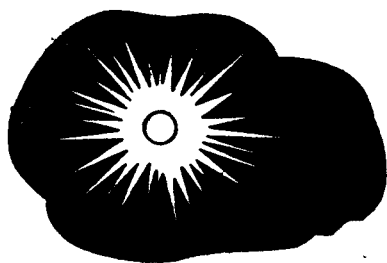


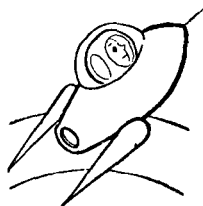
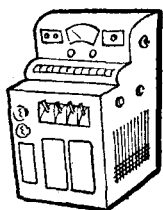
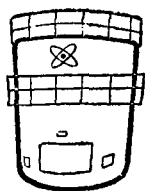
多高熔点稀有金属像鈦、鉬、鈮等，能够耐高热，是制造火箭和高速飞机的重要材料。

放射性稀有金属主要有鈾和鈾，它們能够放出“看不見的射綫”和原子能，是原子弹的“炸葯”和原子鍋爐的“燃料”。

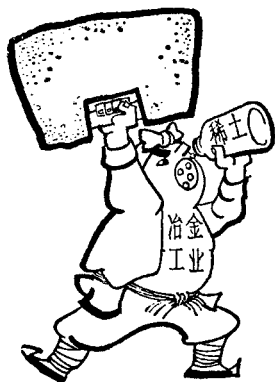
稀散金属主要的有鍍，这类金属在地壳中极其分散，多数元素都不能形成独立的矿物，或者这种独立的矿物很稀少，有时为了提炼像黄豆那样大一块，就要消耗成吨矿石。鍍是一种最重要的半导体材料。

稀土金属包括鐳、銻、鐳、釵等，它們的物理和化学性質都非常相近，并





且总是混合在一起，很难分离。稀土金属常用来加到各种合金里去改善它们的性能，所以有“冶金工业的维生素”的称号。



稀有金属和尖端技术

最近一、二十年迅速发展起来的原子能、星际航行、自动化、遙远控制和电子计算机等尖端技术，都需要各种各样的稀有金属材料。

原子能工业需要几千种材料，其中有很多是用稀有金属制成的。譬如，主要的核燃料铀和钚在原子鍋爐中的地位，就像煤炭对爐子那样重要。除了铀和钚以外，原子能工业还需要鈹、鋰、鋳、鉛、銻、鎘、釷、鈾等許多稀有金属材料。

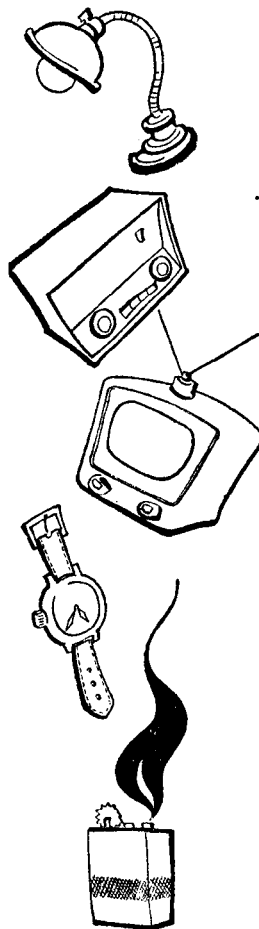
星际航行需要极其多种多样的结构材料,其中有的要耐摄氏几千度的高温,有的又要耐摄氏零下一百多度的严寒,并且既要轻又要强度大,飞行的控制还需要半导体。为了制造这些材料,就需要钼、钛、铌、钒、锆、铍等稀有金属。

用锗制成的晶体管,是自动化、遙远控制和电子计算机中的重要元件。

稀有金属和日常生活

稀有金属也已经逐步地深入到我们的日常生活中去。譬如,在电灯、收音机、电视机、手表和打火机中都少不了稀有金属。

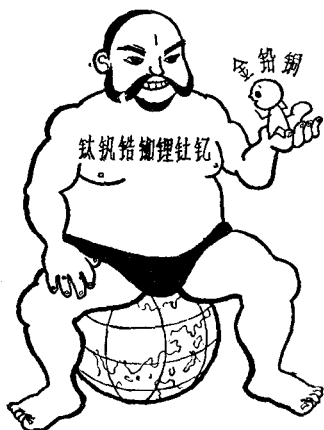
电灯泡的灯丝是用高熔点稀有金属钨制造的。制造收音机中的电子管,要用钨、钼、铌、锆、钛等稀有金属。制造电视机中的光电管,要用铷和铯。最好的手表游丝,是用含有铍的合金制造的。夜光表面上



的夜光涂料,是用鈾制造的。打火机中的打火石,是用稀土金属鈷、鉄和少量其他金属的合金制造的。

稀有金属“稀有”嗎?

你也許要担心,稀有金属虽然这样有用,但是它們是“稀有”的金属,恐怕不能够大量应用。



其实,这种担心是多余的。据地質学家估計,在五十多种稀有金属中,比銅多的有鈦、鈳、鋳三种,比鉛多的有鋰、鋰、鈷、鈾等二十多种,比金多的有四十多种。可見,大部分稀有金属是并不稀有的。

那末,它們为什么又要叫做“稀有金属”呢?

原来这些金属在地壳中分布比較分散,它們总是零星地和旁的矿石混杂在一起;同时,某些稀有金属因为物理、化学性質的关系,很难从原料中把它們提炼出来,因此直到最近十几年为止,人們还不会大規模地进行生产,一般在工业中应用也比較晚,所以

就把它們叫做“稀有金属”了。

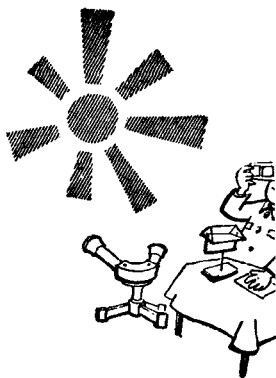
为了寻找、了解和掌握稀有金属，科学家一百多年来费尽心血，辛勤地劳动着，近些年来终于学会提炼它們了。

随着人們对稀有金属的广泛研究，新的原料来源和新的提炼方法不断地发现，以及它們的产量和应用范围不断地扩大，稀有金属和普通金属的界限将会逐渐消失。

現在讓我們摘录几段科学史，看一看科学家是怎样发现各种稀有金属的。

辛勤的探求

一百多年来，化学家为了发现各种稀有金属，真是走遍了天涯海角。他們收集各种奇矿异石，收集不同的湖水和泉水，从烟囱的烟里收集灰尘，甚至利用光学的方法从太阳光的光谱里收集



資料……

1860年，德国化学家本生和克希荷夫，从达尔肯地方取来四十吨泉水，把它们蒸干，然后利用他们自己创造的寻找新元素的妙法——光谱分析，去寻找新的稀有金属，终于找到了铷和铯。

六十多年前，年青的居里夫妇根据物理学的测量断定：铀矿中有一种未知的稀有元素，就决心把它提炼出来。当时，他们遇到很多困难：没有钱买原料，没有实验室，这种未知元素的含量又非常少，而且性质不明，等等。但是，困难吓不倒意志坚强的人，他们设法弄到了一吨沥青状铀矿的残渣，借用一个破棚当做实验室，开始试验。就这样，他们在不合卫生条件的工作环境里，日以继夜地艰苦奋斗了四十个月。经过长时期坚忍不拔的努力，居里夫妇终于成功地分析出十分之一克的镭盐，这种奇异的稀有金属的化合物能够放射出柔和的蓝光。他们的成功，开辟了利用放射性稀有金属取得原子能的道路。

许多稀有金属都是经过多少年的努力才找到的。譬如，布阿勃德朗苦干十二年才发现镓。又如，1869年门捷列夫肯定了镱的存在，直到1925年诺达克夫妇才发现它，前后竟寻找了近六十年之久！