

美丽神奇 的世界景观丛书

陈玉凯◎编著

MEILISHENQI *De* SHIJIEJINGGUANCONGSHU

84



内蒙古人民出版社

美丽神奇的世界景观丛书 ⑧84

编著 陈玉凯

内蒙古人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

美丽神奇的世界景观丛书/陈玉凯编著. - 呼和浩特:
内蒙古人民出版社, 2006. 8

ISBN 7 - 204 - 08608 - 2

I. 美… II. 陈… III. 自然科学 - 青少年读物
IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 085913 号

美丽神奇的世界景观丛书

陈玉凯 编著

*

内蒙古人民出版社出版发行

(呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦)

北京一鑫印务有限责任公司印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 300 字数: 3000 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1 - 3000 册

ISBN 7 - 204 - 08608 - 2/C · 171 定价: 1080.00 元(全 100 册)

如发现印装质量问题, 请与我社联系 联系电话: (0471) 4971562 4971659

前 言

我们迎来了生机勃勃的二十一世纪,今天的青少年朋友是我们国家的未来,是国家最雄厚的人才资源。一个国家的综合国力的竞争归根结底是人才的竞争、民族素质的竞争。青少年时期是长智慧、知识积累的时期,是人的素质全面打基础时期。如今,我们终于可以看到有这样一套专门为青少年朋友编撰的自然科学领域和诸多学科知识的精品读物——《美丽神奇的世界景观丛书》与青少年朋友们见面了。

二十一世纪是科学技术全面飞速发展的世纪,亦是终身教育的世纪。青少年学生仅具有一定的基础知识和技能是远远不够的,还应培养浓厚的学习兴趣、旺盛的求知欲,以及相应的自学能力。《美丽神奇的世界景观丛书》正是以教学知识面为基础,适度地向外扩展,以帮助青少年朋友巩固课本知识,获取课外新知识,开拓视野,培养观察和认识世界的兴趣和能力,激发学习积极性,使青少年朋友在浏览阅读中增长学识、了解自然认识自然。

《美丽神奇的世界景观丛书》以全新的编撰角度,着力构筑自然界与自然科学领域的繁复延衍。

全套图书共 100 册,知识面广泛,知识点与浅入深,是一部符合青少年朋友阅读的课外读物。

《美丽神奇的世界景观丛书》立足以青少年为本,以知识新、视角广为编撰初衷,同时得到了数十位专业与教学领域的专家、学者、教授的参与指导。大千世界,万物繁复,无所不包,无奇不有。每一事物都有孕育、诞生、演变、发展的过程。《美丽神奇的世界景观丛书》采用洁简、通俗易懂的文字,丰富的揭示自然界与自然科学领域的林林总总,用科学方法和视角溯本求源,使青少年朋友在阅读中启迪智慧,丰富学识。

编 者

目 录

海水提镁	(7461)
海水提溴	(7465)
海水提碘	(7468)
海水提钾	(7470)
滨海砂矿的开发	(7473)
海底石油	(7479)
深海珍奇——锰结核	(7487)
海底矿产资源开发	(7494)
蓝色的农牧业	(7497)
海洋捕捞	(7502)
人工鱼礁	(7508)
流行食品——磷虾	(7511)
海洋动物的利用	(7515)
海贝的养殖与利用	(7522)
海上工厂	(7525)
海上机场	(7528)
海底大动脉	(7532)

海上卫星发射场	(7538)
溶解在海水里的稀有矿物	(7541)
船舶制造业	(7544)
大海旅游业	(7548)

海水提镁

海水中的镁是以镁盐,即氯化镁、碳酸镁、硫酸镁等形式存在的,镁盐占 15%,仅次于氯化钠,居第二位。在 1 立方千米的海水中,含氯化镁 320 万吨,碳酸镁 220 万吨,硫酸镁 120 万吨。海洋中镁的总含量为 1 800 万亿吨,把海洋称为“镁的宝库”是受之无愧的。

镁盐与食盐不同,它不能食用。镁盐有许多用途,从镁盐中制得的镁金属,是金属中的“后起之秀”为人注目。

有人把镁称为“国防元素”。瞧,蓝天里飞翔的飞机,海面上行驶的舰艇,太空里穿梭的飞船、卫星,还有导弹及许多尖端武器,都是用镁金属材料制成的。

世界上镁的年产量与战争息息相关。在第二次世界大战前,全世界镁的年产量不足 2 万吨。战争爆发后,镁的年产量超过 20 万吨,为战前的 10 倍。二次大战后,镁的年产量又急剧下降,为 3 万吨。1950 年,美国发动朝鲜战争,世界镁的产量又上升到 17 万吨。朝鲜战争后,镁的产量又降了下来。1964 年,美国进行越南战争,世界上镁的年产量又第三次达到峰值。

镁之所以与战争息息相关,是因为镁金属具有优良

特性,适合于军事用途,能用于制造武器和军事装备。镁本身是一种轻金属。金属镁在外观上呈银白色,它易生锈,形成致密、稳定的“镁锈”,能保护里面的金属不再被侵蚀。镁的比重要比铁小得多,铁的比重为 7.8,而镁只有 1.8,比轻金属铝的比重还要小(铝的比重为 2.7)。

镁金属比较硬,韧性又好,要是制成合金,性能更优越,如镁铝合金既轻又结实,具有较强的耐腐蚀性;镁锂合金更轻,且耐高温。所以,镁的合金可以用来制造飞机机体、舰艇艇体、导弹壳体,也可作为其他武器和军事装备的制造材料。

镁的化学活性大,金属镁在空气中可以点燃,在燃烧时会放出强烈的白光。所以,粉状金属镁可作为火箭燃料以及作为燃烧弹、照明弹、信号弹的燃烧剂、曳光剂。镁金属除了用于国防工业外,还可广泛地应用于机器制造业,镁有代替钢、铅、锌等金属的趋势。

镁的化合物用途也很广泛。氯化镁经过 800°C 高温煅烧可以得到活性氧化镁,它和氯化镁、水以适当的比例混合可制成氧化镁水泥,可用作防燃、防爆建筑物的材料。镁砖氯化镁的含量达 84%,能耐高温,可作为冶金炉的炉衬。氯化镁还可作为凝乳剂;硫酸镁用于制药,可作为止泻药;碳酸镁可以在橡胶、塑料、化妆品中作为填充剂。

海水中含有丰富的镁盐,从海水中提镁有两种方法:一种是从海水中直接提取;另一种是从制盐或其他

海水综合利用中的副产品——卤水中提取。

从海水中直接提取镁,技术并不复杂,基本原理是往海水中加碱,可沉淀出氢氧化镁;再在氢氧化镁沉淀物中注入盐酸,经过进一步提炼就可得到无水氯化镁,电解可得金属镁。其生产过程为:先把海水打入沉淀槽,再把碱,即粉末石灰加入槽中,与海水进行快速反应,经过沉淀、洗涤和过滤,得到沉淀的氢氧化镁块,再进行煅烧,制得氧化镁;加入盐酸,经过滤、干燥,制得无水氯化镁。要得到金属镁,则对无水氯化镁在电解槽中进行电解,就可得到金属镁和氯气,而氯气可用来制盐酸,在海水提镁过程中循环使用。

从制盐或其他海水综合利用产生的副产品——卤水中提镁,是将含有丰富镁盐的老卤水,进行加热、蒸发、冷却结晶,得到含水 50% 的氯化镁卤块。这种氯化镁卤块可用来制造镁肥或氧化镁水泥。要是想得到金属镁,则要对氯化镁卤块,进行脱水处理,使它转化为不含水或少含水的氯化镁,再在 700°C 高温熔融条件下进行电解,就可得到金属镁。

由于海水含有多种盐类和化学元素,要从海水中得到高纯度的镁并不容易,需要进行降钙、除硼,技术难度较高。

海水提镁开始于 1885 年,当时,法国没有天然镁砂,便开始从海水中提镁,但由于技术不过关而停止。1938 年 8 月,英国试验成功海水提镁,建造了年产 1 万

吨的海水提镁工厂。二次大战后,还多次进行扩建,成了世界上第一个生产海水镁砂的工厂。后来,美国、日本等国也相继开始海水提镁。日本建造了世界上最大的海水提镁厂,年产量达45万吨,而美国是世界上生产镁砂最多的国家。除了英国、美国、日本外,还有10多个国家在进行海水提镁的开发。

海水提溴

海洋中有溴,溴有多种用途,要提取溴,只能指望海洋,从海水中提溴。

海水中溶解有 80 多种化学元素,溴元素在海洋中的平均浓度为每立方米海水 67 克,排名海水中元素的第 9 位。溴元素被人发现是一百多年以前的事情。

1824 年,法国青年化学家波拉德进行从海水中提碘的实验。他把海藻烘干,烧成灰,再用热水浸泡,然后在浸泡液中通入氯气,提取碘。当波拉德取得碘后,发现液体底部有一种褐色液体,有臭味。开始,波拉德以为这是一种氯的化合物,他对这种褐色液体进行反复试验,证明它不是一种氯化物,而是一种新元素。波拉德把这种新元素命名为溴。

溴是一种卤族元素,在自然状态下呈液态。由于自然状态的溴液具有刺激性臭味,才把它命名为溴

别看溴有臭味,它的用途可不不少。

溴液是一种药物原料,在医药上作为消毒药品。红药水就是溴与汞的化合物,能消炎、止血。医药中的抗菌类药及消炎、镇痛、催眠药物都离不开溴。在农业生产上,用溴制成熏蒸剂、杀虫剂,可杀灭农业生产的害

虫。在工业上,溴可作为燃料的防爆剂,汽油中加入少量二溴乙烯既可减少汽油消耗量,又可防止汽油爆炸。在有机工业中,溴可作为中间体,将溴加入染料中,就可使染料颜色鲜艳,织物耐用。

随着医药卫生及工农业生产的发展,人类对溴的需要量越来越有所增加。

陆地上溴的资源很少。溴的主要来源靠从海水中提取。海水中的溴是以溴化镁和溴化钠的形式存在。由于溴在海水中的浓度很低,人们开始时是从卤水和天然浓盐水中提取溴。

1840年,欧洲人利用晒盐后剩下的卤水来提取溴。方法是把卤水打入反应塔中,通入氯气和水蒸气进行蒸馏,把卤水中的溴蒸出来。但是,卤水来源数量有限,要提取大量溴,满足工农业生产的需要,还得从海水中直接提取溴。

海水提溴方法很多,主要有两种:吹出法和吸附法。

吹出法提溴,先把海水打入反应塔,用氯气氧化海水中的溴离子,使溴离子氧化成为游离的溴分子;用鼓风机鼓入大量空气,带出海水中的游离的溴分子,使溴分子从海水中分离出来;再用一定浓度的碱液吸收被空气带出的溴,最后把吸饱溴的碱液酸化,并进行蒸馏分离,冷却后就可得到溴。

吸附法提溴,是利用强碱性阴离子交换树脂作为吸附剂,用于海水提溴。这种吸附剂具有良好的化学稳定

性,每次,每克交换树脂吸附剂可吸附 100 毫克左右的溴。把这些吸附着的溴淋洗下来后,进行回收处理,便可得到溴。交换树脂吸附剂的吸附量按每年 300 天计算,每天周转 2 次,使用 3 年,每吨交换树脂吸附剂可提溴 150 吨。

除了上述两种方法外,还有水蒸气蒸馏法、溶剂萃取法、沉淀法、电解法、均可用于海水提溴。目前世界上海水提溴应用最多的是吹出法提溴。这种方法设备少,流程简单,易实现机械化、自动化。现代海水提溴工业中提溴工艺采用自动控制系统,进行生产工艺管理,自动化程度较高。

美国在二次大战后,建造了世界上最大的海水提溴工厂。目前世界上海水提溴总产量为每年 20 多万吨,其中大部分为美国所生产。除了美国外,英国、德国、法国、日本也都先后建立海水提溴工厂,非常重视海水提溴的生产。

我国从 1968 年开始,采用空气吹出法从海水中提溴。此后,先后在青岛、连云港、北海等地,相继建立年产百吨级的海水提溴工厂进行试生产。我国目前海水提溴方法主要采用空气吹出法和水蒸气蒸馏法。近几年来,我国也开始采用吸附法提溴,我国海水提溴技术的提高,为我国海水提溴生产开辟了广阔的前景。

海水提碘

碘是人体不可缺少的元素,要是人体缺少了碘,就会得“粗脖子”病,即甲状腺肿大。这是由于当地水、土壤中缺碘,种植的粮食、蔬菜也缺碘所引起的。为防治缺碘病,可服食碘盐。碘盐是在食盐中加碘制成,供人们食用。多吃含有丰富碘的海带,也能有效地防治缺碘病。

碘是一种略带金属光泽的暗灰色晶体,有一股特殊的臭味,在常压下慢慢加热,不经熔化就升华为紫色气体。碘在工业、军事、科研等部门有着广泛用途。在精制高纯度半导体材料锗、钛、硅时要用到碘;在切割钛等超硬质合金时,可利用碘的有机化合物作润滑剂;在火箭燃料中,碘可作为添加剂;在人工降雨中,将碘化银撒播在云层中,可促进降雨形成。除此之外,碘在冶金、农药、照相、橡胶、染料等工业生产中,也起到重要作用。

海水中碘的浓度很低,每立方米海水仅含 0.06 克,由于海洋中海水总量十分巨大,整个海洋中碘的储藏量惊人,约有 900 多亿吨,要比陆地上碘的储量多得多。海水中的碘大部分是以碘的有机化合物形式存在。海洋中生长的海藻植物可以吸收海水中的碘。例如,海带

就是著名的采碘能手,它可将海水中的碘富集于体内。海带中碘的含量高达 0.5%,有的海带碘的含量达到 1%,海带中碘的含量比海水中的碘浓度高十万倍。

19 世纪时,人们便开始从海藻中提碘,其方法是:将从海洋中采集到的海带、马尾藻等海藻类植物用水浸泡;提取浸泡液进行酸化处理;再用氯酸钠进行氧化,然后用强碱性阴离子交换树脂吸附,提取碘。

人们并不满足于从海藻中提碘,随着用碘量需求的增加及科学技术的发展,出现了从海水中直接提碘的多种方法,主要有:吸附剂吸附法、空气吹出法、电解法、铜法、萃取法等。我国海洋科学科研人员研制成的 JA—2 吸附剂吸附碘的能力为海带的 4 倍,吸附时间要比海带缩短许多。利用这种新型吸附剂来进行海水提碘,工艺简单、操作方便,效率又高。

此外,在晒盐、海水淡化及海水综合利用所流出卤水中,含碘量也很高,为 0.05% ~ 0.12%,也可作为提碘原料加以利用。

海水提钾

钾是一种轻金属,呈银白色,又轻又软。钾与氮、磷是植物生长需要的三大主要元素。钾是植物生长不可缺少的肥料,能使作物茎秆坚实,防止倒伏,还能促进作物开花结果,增强抗旱、抗寒、抗病虫害能力。钾肥肥效快,易被土壤吸收,而且不易流失。

钾不仅可作肥料,也是一种重要的化工原料,可制作肥皂、洗涤剂、净水剂,在炸药、火柴、医药、玻璃制造等方面也有广泛用途。

陆地上的钾不算少,存在于土壤中的钾很大部分是不可溶性矿物质,不能被植物所吸收。而可溶性钾矿钾石盐,分布不均匀。加拿大、俄罗斯的可溶性钾盐储量,占了陆地总储量的90%。包括我国在内的多数国家,钾矿数量很少。我国也是一个钾肥短缺的国家,年产量不到10万吨,而农业生产需要量每年300~400万吨,需要大量进口钾肥。

海水中溶解有钾,海水中钾的浓度平均每升海水为380毫克,排名海水中元素的第6位。由于海洋中海水总量巨大,钾在海洋中储量也惊人,达到 6×10^{14} 吨。海水中所含有的钾,主要是以氯化钾的形式存在,它是一