

《海洋小百科全书》荣获“第五届全国优秀科普作品奖”

海洋小百科全书

关庆利 主编

海洋化学

关庆利 谭丽菊 石晓勇 编著

- ◆ 海水的趣味故事
- ◆ 海水的化学秘密
- ◆ 海水的化学资源
- ◆ 无尽的海底宝藏
- ◆ 流泪的海洋环境



中山大学出版社

《海洋小百科全书》荣获“第五届全国优秀科普作品奖”

海洋·小百科全书

主 编 关庆利

副主编 丁玉柱 彭 垣

海洋化学

关庆利 谭丽菊 石晓勇 编著

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

海洋化学/关庆利,谭丽菊,石晓勇编著. —广州:中山大学出版社,
2012.1

(海洋小百科全书/关庆利主编)

ISBN 978-7-306-03564-6

I. ①海… II. ①关… ②谭… ③石… III. ①海洋化学—普及读物
IV. ①P734-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 221846 号

出版人: 祁 军

策划编辑: 蔡浩然

责任编辑: 蔡浩然

装帧设计: 杨桂荣 林绵华

责任校对: 钟永源

责任技编: 何雅涛

出版发行: 中山大学出版社

电 话: 编辑部 020-84111996, 84113349

发行部 020-84111998, 84111981, 84111160

地 址: 广州市新港西路 135 号

邮 编: 510275 传 真: 020-84036565

网 址: <http://www.zsup.com.cn> E-mail: zdcbs@mail.sysu.edu.cn

印 刷 者: 广州市怡升印刷有限公司

规 格: 880mm×1230mm 1/32 9 印张 192 千字 4 插页

版次印次: 2012 年 1 月第 1 版

2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000 册 定 价: 23.00 元

如发现本书因印装质量影响阅读,请与出版社发行部联系调换



第五届全国优秀科普作品奖 获奖证书

关庆利同志：

您主编的《海洋小百科全书》一书荣获第五届全国优秀科普作品奖科普图书类三等奖，特颁此证。



二〇〇三年九月

《海洋小百科全书》于2002年5月出版，2003年9月被中国共产党中央委员会宣传部、中国科学技术协会、中华人民共和国科学技术部、国家广播电影电视总局、中华人民共和国新闻出版总署、国家自然科学基金委员会、中国作家协会联合授予“第五届全国优秀科普作品奖科普图书类三等奖”。本书于2007年10月修订再版，现再次修订，由中山大学出版社出版。



序言

海洋是人类的母亲,也是人类千万年来取之不尽、用之不竭的巨大资源宝库。在人类赖以生存的蓝色星球——地球上,蔚蓝色的海洋占有约71%的总面积。

雄踞在这颗蓝色星球的东方、浩瀚无垠的太平洋西岸上的中华人民共和国,不仅拥有960万平方千米的陆地国土,而且还拥有300万平方千米的海洋国土,有着1.8万千米绵延曲折的海岸线。在这浩瀚的蓝色国土上,珍珠般地镶嵌着大大小小6500多个美丽而富饶的岛屿。

勤劳勇敢的中华民族,在古代就凭着自己卓越的智慧和创造力,伐木成舟,劈波斩浪,牵星观月,远渡重洋,以举世瞩目的海洋文明跻身于世界航海强国的民族之林。

21世纪是海洋的世纪,21世纪的主人翁就是今天的青少年朋友。他们不仅是我国的未来和希望,而且必定是21世纪振兴经济和提升海洋科技的主力军。海洋将是青少年朋友报效祖国、振兴中华民族大显身手的辉煌舞台。只有帮助青少年及早地以科学的眼光认识世界的发展,科学地把握未来,早日加入到海洋开发建设的队伍中来,才能更好地发展我国的海洋经济,捍卫我国的海洋权益。未来是海洋的时代,只有让广大的青少年了解海洋、接近海洋、认识海洋,才能把握海洋、开发海洋、利用海洋和捍卫海洋权益,为祖国的海洋

开发建设作贡献,为中华民族的子孙后代造福。为了提高中华民族的海洋文化素质,再铸中华民族海洋文明的辉煌,使我国成为 21 世纪的海洋强国,有识之士必须从现在做起,从青少年抓起,全面培养我国青少年的海洋意识,普及海洋科学知识,提高海洋科技技能,增强蓝色国土观念和捍卫海洋权益的责任感、使命感。从这个意义上说,在人类进入 21 世纪的伟大时代,在全球开始创造海洋经济的伟大时刻,在世界日益关注海洋权益的今天,出版这套经过缜密修订的全面、系统、科学地介绍海洋知识的《海洋小百科全书》,无疑是奉献给我国青少年朋友的一份珍贵礼物,是激发青少年的海洋兴趣、增长海洋知识、普及海洋文化、宣传海洋文明、提高海洋素质、促进海洋教育所做的一件功在当代、利在千秋的非常具有实践成就和指导意义的工作。

绚丽多姿的海洋召唤着青少年朋友们去探索和揭秘,无穷无尽的海洋宝藏等待着有志于海洋事业的青少年朋友们去开发和利用。这套图文并茂、深入浅出的《海洋小百科全书》,必将以丰富的知识性、深刻的思想性和高雅的趣味性,成为青少年朋友在蓝色海洋里成长、成才的良师益友。

祝愿青少年朋友读完这套书后能够早日成为大海的骄子,为把祖国建设成伟大的海洋经济强国和海洋科技强国贡献自己宝贵的青春和智慧。

国家海洋局局长: 孙志辉

2010 年 4 月 6 日





目录

一、海水的趣味故事

1. 水是从哪里来的? (2)
2. 海里的水是从哪里来的? (2)
3. 人类与水有什么关系? (3)
4. 谁发现了地球是个“水球”? (3)
5. 海水是蓝色的吗? (4)
6. 海洋都是蓝色的吗? (5)
7. 黄海的名称从何得来? (6)
8. 黄河的水流入黄海吗? (6)
9. 海水温度变化有什么特点? (7)
10. 海底热泉有什么神奇妙用? (8)
11. 海水为什么是咸的? (8)
12. 人类为什么不可以直接饮用海水? (9)
13. 海水真的就不能直接饮用吗? (10)
14. 海鸟为什么可以喝海水? (10)
15. 植物是否也能“喝”海水? (11)
16. 海水会越来越咸吗? (12)
17. 海洋中哪儿来的淡水? (13)
18. 海水是怎样混合的? (14)
19. 海水充分混合一次需要多少时间? (15)
20. 什么是人工海水? (15)
21. 人工海水如何配制? (16)



22. 什么是标准海水? (17)
23. 我国的标准海水在哪里生产? (17)
24. “死海”为什么淹不死人? (18)
25. 为什么“死海”的水里含有那么多盐? (19)
26. 河口区的水有什么特点? (19)
27. 雨水与河水谁更像海水? (20)
28. 海水浴对人体有哪些好处? (20)
29. 工业上怎样直接利用海水? (21)
30. 海水在日常生活中的应用如何? (21)
31. 你知道海水助战的故事吗? (22)
32. 海水还有其他用途吗? (23)
33. 能用海水洗衣服吗? (23)
34. 世界上最大的“淡水库”在哪里? (24)
35. “远水”是否能解“近渴”? (25)
36. 联合国为什么要发出“水荒”的警告? (26)
37. 海水的冰点是多少? (26)
38. 海冰里也有盐分吗? (27)
39. 你知道海水的温度变化是多少吗? (27)
40. 为什么海水的冰点变化不定? (28)
41. 为什么要开发深层海水? (28)
42. 深层海水在海水养殖中有什么优势? (29)
43. 海水可以做成饮料吗? (30)
44. 海水可以治疗哪些疾病? (30)
45. 海上最大的冰山有多大? (31)
46. 谁知冰山真面目? (31)
47. 会有海水“粘”船的事吗? (32)
48. 海水怎么会有“粘”船的功能? (33)
49. “密度跃层”常在哪些地方出现? (34)
50. “密度跃层”有何军事意义? (34)



51. 谁在大洋中发现了淡水? (35)

二、海水的化学秘密

52. 谁测定了海水的化学成分? (37)
53. 海水中元素浓度的比例为什么与地壳中的不一样? ... (38)
54. 河流每年向海洋输送的物质总量是怎样计算的? (38)
55. 每年有多少物质进入海洋? (40)
56. 哪些海区的物质含量与大洋不一样? (40)
57. 什么是盐? (41)
58. 海水中的盐是从哪儿来的? (42)
59. 海水中到底含有多少盐? (43)
60. 什么是盐度? (43)
61. 为什么要引入“盐度”这个概念? (44)
62. 怎样测定海水中的盐度? (45)
63. 海水盐度对军事活动有何影响? (45)
64. 海水的盐度变化有多大? (46)
65. 海水中的盐类对海水性质有什么影响? (46)
66. 赤道海域表层海水的盐度最高吗? (47)
67. 地球上哪些海区的盐度最高? (48)
68. 海水中到底溶存着多少物质? (49)
69. 海洋生物是怎样适应盐度变化的? (50)
70. 海水的酸碱度、氧的浓度对生物活动有什么影响? ... (50)
71. 什么是“海水组成恒定性”? (51)
72. 海水中物质组成恒定是怎样发现的? (51)
73. 海水的组成为什么会出现恒定性? (52)
74. 海水组成的恒定性有什么作用? (53)






75. 哪种元素在海水中的含量最高? (54)
76. 哪种元素在海水中的含量最低? (54)
77. 什么是保守元素和非保守元素? (55)
78. 海水中哪些元素被称为常量元素? (55)
79. 海水中哪些元素被称为微量元素? (56)
80. 常量元素与微量元素有什么不同? (57)
81. 我国淡水资源情况如何? (57)
82. 什么叫海水淡化? (58)
83. 我国是如何重视海水淡化工作的? (58)
84. 第一次船上使用脱盐器是哪一年? (59)
85. 海水淡化有哪几种方法? (60)
86. 什么叫做多级闪急蒸馏海水淡化? (60)
87. 世界上应用最普遍的淡化方法是哪一种? (61)
88. 风可以淡化海水吗? (62)
89. 在船上能进行海水淡化吗? (62)
90. 红树为什么被称为“海水淡化器”? (63)
91. 海水能与淡水比高低吗? (63)
92. 什么叫反渗透淡化法? (64)
93. 最有前途的淡化方法是哪一种? (65)
94. 什么叫电渗析淡化法? (65)
95. 电渗析淡化法的优势在哪里? (66)
96. 蒸馏淡化法发明于什么时候? (66)
97. 英国女王与海水淡化有什么关系? (67)
98. 世界上最大的海水淡化装置建在哪里? (67)
99. 世界上最大的太阳能淡化厂建在哪里? (68)
100. 世界上最集中的海水淡化装置区在哪里? (68)
101. 我国海水淡化技术达到什么水平? (69)
102. 为何海水淡化在我国没有大规模开展? (69)
103. 我国第一个海水淡化站建在哪里? (70)



104. 我们目前海水淡化的情况如何? (71)
105. 我国充分利用淡化海水的企业是哪一家? (71)
106. 海水中有气体存在吗? (72)
107. 大气与海水中的气体成分相同吗? (73)
108. 我国最大的海盐产区在哪里? (74)
109. 海水中的气体是从哪儿来的? (74)
110. 大气中的气体是通过什么方式进入海水的? (75)
111. 海水中的氧气有哪些作用? (75)
112. 从海面到海底氧气含量是怎样变化的? (76)
113. 海水中氧的浓度受什么控制? (77)
114. 海洋中任何一部分水体都含有氧吗? (78)
115. 海水为什么会出现缺氧状态? (78)
116. 为什么黑海底层水域不含有氧气? (78)
117. 缺氧水体在化学性质方面有什么特殊性? (79)
118. 在无氧海区有生物存在吗? (80)
119. 什么是 pH 值? (80)
120. pH 值有什么意义? (80)
121. 海水的 pH 值有多大? (81)
122. 什么是有机物? (82)
123. 海洋有机物主要以什么形式出现? (82)
124. 海洋中的有机物是怎么产生的? (83)
125. 什么是光合作用? (83)
126. 海洋中的光合作用是由谁来完成的? (84)
127. 海水中的有机物含量通常是怎样表示的? (85)
128. 海洋大气中也含有有机物质吗? (86)
129. 大气能向海水输送多少有机物? (86)
130. 什么是海洋中的营养元素? (87)
131. 为什么只有氮、磷、硅被称为营养元素? (87)
132. 海洋中的营养元素从哪儿来的? (87)



133. 什么是营养盐? (88)
134. 磷元素有什么用途? (89)
135. 阳光对海洋化学过程有什么影响? (90)
136. 什么是胶体? (90)
137. 为什么称海洋为“胶体摇篮”? (91)
138. 海洋与人类呼吸有关系吗? (92)
139. 什么是海水电池? (92)
140. 什么是放射性? (93)
141. 放射性元素在海洋学上有哪些应用? (93)
142. 怎样从海洋里采取海水? (93)
143. 采水器有多少种? (94)



三、海水的化学资源

144. 海水值多少钱? (97)
145. 海洋资源指的是什么? (97)
146. 海洋中资源是怎样分类的? (97)
147. 什么是海水化学资源? (98)
148. 海洋化学资源开发利用现状如何? (99)
149. 人类从海水中获取的化学物质有哪些? (99)
150. 你了解“海水农业”吗? (100)
151. 从海水中获得的化学物质中价值最大的是哪一种?
..... (101)
152. 世界上最清洁的水在哪里? (102)
153. 为什么日本人越来越喜欢利用深层海水? (102)
154. 从海水中获得的物质中数量最多的是哪一种? (103)
155. 是否可以利用海水种植蔬菜? (103)



156. 为什么说“死海”已经遍布全球? (104)
157. 海水中存在多少氢能? (105)
158. 你听说过从水中取火的奇事吗? (105)
159. 渔翁探得什么“宝”? (106)
160. 食盐的历史“身价”有多高? (107)
161. 食盐对人的身体有什么作用? (108)
162. “化学工业之母”是指什么? (108)
163. 食盐是怎样从海水中提取出来的? (109)
164. 我国用海水制盐的历史有多久? (110)
165. 我国首次海洋资源化学研讨会什么时候召开? (111)
166. 今天人类怎么制盐? (111)
167. 世界上最大的盐厂建在哪里? (112)
168. 我国最大的海盐产区在哪里? (112)
169. 什么叫卤水? (113)
170. 我国的卤水资源有多少? (113)
171. 我国的盐产量占世界第几位? (113)
172. 海水中的盐有能量吗? (114)
173. 怎样利用盐能? (115)
174. 溴对人类有什么作用? (115)
175. 为什么溴被称为“海洋元素”? (116)
176. 怎样从海水中提取溴? (116)
177. 海洋中溴元素是如何被发现的? (118)
178. 谁与溴元素的重大发现失之交臂? (119)
179. 溴的提取方法是由谁发明的? (119)
180. 溴的世界生产规模有多大? (120)
181. 我国海水提溴的生产状况如何? (120)
182. 碘对人类有什么作用? (120)
183. 我国政府是怎样重视海藻提碘工作的? (121)
184. 碘的“家”在哪里? (122)



185. 谁发现了海水中的碘元素? (122)
186. 谁是“采碘能手”? (124)
187. 怎样从海水中提取碘? (125)
188. 我国科学家对海水提碘的贡献如何? (125)
189. 金属镁对人类有什么用途? (126)
190. 为什么要从海水中提取镁砂? (126)
191. 怎样从海水中提取镁? (127)
192. 海水镁砂的纯度有多高? (128)
193. 谁最先从海水中提取镁砂? (128)
194. 最早从海水中提取镁砂的国家是哪一个? (129)
195. 镁的产量与战争有什么关系? (129)
196. 世界上最大的海水镁砂生产厂建在哪里? (129)
197. 海水提镁的世界产量有多少? (130)
198. 我国海水提镁现状如何? (130)
199. 钾对人类有什么用途? (130)
200. 海水中存在多少钾元素? (131)
201. 怎样从海水中提取钾? (131)
202. 为什么要跟海洋要钾? (132)
203. 哪个国家最早从事海洋提钾研究? (133)
204. 我国为什么要重视海水提钾? (133)
205. 传统提钾的方法是什么? (134)
206. 泡沸石有什么妙用? (134)
207. 你知道铀的用途有多大? (135)
208. 你知道铀的能量有多大? (135)
209. 世界什么时候进入核电兴旺发展期? (136)
210. 世界上主要铀矿资源在哪几个国家? (137)
211. 一吨铀的价值有多高? (137)
212. 为什么要从海水里提取铀? (137)
213. 怎样从海水中提取铀? (138)





214. 哪个国家海水提铀技术最先进? (139)
215. 我国海水提铀状况如何? (139)
216. 海水提取铀的最佳方法是什么? (140)
217. 谁是世界上对海水提铀研究最早的国家? (140)
218. 谁是第一个开发海水提铀的国家? (140)
219. 什么是重水? (141)
220. 重水的能量有多大? (141)
221. 重水的未来开发价值有多大? (142)
222. 怎样生产重水? (143)
223. 谁建立了世界上第一座重水工厂? (143)
224. 什么是芒硝? (144)
225. 怎样从海水中提取芒硝? (144)
226. 海洋中黄金含量有多大? (144)
227. 大海淘金能否成真? (145)
228. 什么是“可燃冰”? (145)
229. 可燃冰是怎样形成的? (146)
230. 可燃冰是如何被发现的? (146)
231. 我国何时获取了可燃冰? (147)
232. 开采可燃冰有何利弊? (147)
233. 可燃冰的储量有多大? (148)
234. 中国可燃冰储量知多少? (148)
235. 世界上开采可燃冰的情况如何? (149)
236. 我国对可燃冰的利用技术如何? (149)
237. 怎样开采可燃冰? (150)



四、无尽的海底宝藏

238. 神话也会成真吗? (153)

239. 人类是从什么时候开始向海洋“寻宝”的? (154)
240. 为什么开发海底资源存在很大的困难? (154)
241. 什么是“国际海底”? (155)
242. 人类快速开发海洋矿产资源始于何时? (155)
243. 海底矿产资源到底有多少种? (156)
244. 世界上海洋石油储量有多少? (156)
245. 世界石油还可以开采多少年? (157)
246. 种植天然气是不是科学家异想天开? (157)
247. 最早的海上石油平台是铁的吗? (158)
248. 你知道海底石油是怎样生成的吗? (159)
249. 怎样开采海底石油? (159)
250. 海上油田与陆地有什么关系? (160)
251. 海洋石油产业占海洋总产业的比例是多少? ... (160)
252. 为石油“下海”的国家有多少? (161)
253. 世界海底石油三大产区在哪里? (161)
254. 海底石油储量谁居首位? (162)
255. 打出海上第一口油井的是哪个国家? (162)
256. 世界海上油气田有多少? (163)
257. 为什么南海取“油”刻不容缓? (164)
258. 为何我国在南海南部60年未产出一桶油? (164)
259. 我国对海底石油资源调查是什么时候开始的? (166)
260. 我国海底油气资源有多少? (167)
261. 我国第一口海上油气井哪一年投产? (167)
262. 我国第一个现代化海上油田在哪一年建成? ... (168)
263. 我国海上油气开采能力有多强? (168)
264. 什么是锰结核? (169)
265. 谁最早发现的锰结核? (170)
266. 是什么造就了大洋锰结核? (170)
267. 为什么说是“疯长”的锰结核? (170)





268. 世界上最大的锰结核块有多大? (171)
269. 大洋底共有多少锰结核存在? (171)
270. 开采锰结核的有效办法是哪一种? (172)
271. 世界锰结核开发现状如何? (173)
272. 你知道我国的国际海底矿区是多少? (173)
273. 我国为什么重视大洋锰结核的开发工作? (174)
274. 我国锰结核开发技术进展如何? (174)
275. 什么叫滨海砂矿? (175)
276. 进入规模开采期的滨海砂矿有多少? (175)
277. 滨海砂矿是如何形成的? (176)
278. 从滨海砂矿中可提取哪些金属? (176)
279. 滨海砂矿储量最大的是什么矿? (177)
280. 最早从滨海砂矿中取出金子的地方在哪儿? (177)
281. 滨海砂矿中发现的最大金块有多重? (178)
282. “金红石之乡”在哪里? (179)
283. 世界上最大的金刚石砂矿在哪里? (179)
284. 最早进行海底金刚石砂矿勘探是哪一年? (179)
285. 我国海岸带矿产资源有多少? (180)
286. 我国滨海砂矿开采情况如何? (180)
287. 什么是“海底金银矿”? (180)
288. 海底热液矿是从哪里来的? (181)
289. 海底热液矿是怎么发现的? (182)
290. 海底有多少热液矿床? (183)
291. 为什么美国人对热液矿感兴趣? (183)
292. 怎样开采热液矿? (183)
293. 人类何时发现海底磷钙石? (184)
294. 海底磷钙石是怎样形成的? (185)
295. 什么是“生命之石”? (185)
296. 海底磷钙石的储量有多少? (186)

