

科学 拾锦



KE XUE SHI JIN

科学拾锦

钱善扬 编写

科学拾锦

钱善扬 编写

☆

广西人民出版社出版

(南宁市河堤路14号)

广西新华书店发行 广西新华印刷厂印刷

*

开本787×1092 1/32 7.75印张 字数143,000

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

印数 1—18,000册

书号: 7113·446 定价: 0.63元

编辑说明

《科学拾锦》是一本通俗有趣的科技知识读物。本书作者是一位志趣广泛、治学认真的科技工作者，多年来根据现代科学技术的迅猛发展和广大群众的学习需要，利用业余时间进行写作。他所写的短小精悍的科学小品，曾在我国数十家报刊、杂志、电台刊登或广播过，反映较好。本书收集的一百多篇小品，大部分是从近几年来发表过的作品中选择出来并作了加工，其余则是针对科学技术领域中的新情况、新问题而写的新作。作者运用了典故、诗文、神话及科学史上的事例，联系实际，以生动通俗的语言，叙述了科学原理。为了方便读者，我们将这些作品集纳为“科学趣闻”、“能源之花”、“材料新秀”、“身边的科学”及“仿生学拾零”五个部分。我们希望本书对青少年增长科学知识，培养学科学，爱科学，用科学的志趣以及认识自然，破除迷信，增进社会主义精神文明等方面得到教益。

科学技术在不断发展，而书中提出的一些问题，科学界仍在探讨中，难免阐明欠准确，甚至有错误，尚祈读者不吝指正。

目 录

一、科学趣闻

1. 美丽的海火·····	1
2. 龙宫之歌·····	5
3. 空气中的“维生素”·····	8
4. “天然发电机”——极光·····	10
5. 奇异的生物电·····	13
6. 从“金字塔”谈起·····	17
7. 天然指示剂·····	18
8. 共振之谜·····	20
9. 神秘的“地光”·····	22
10. 低温下的奇迹·····	25
11. 水下“侦察兵”——鱼群探测仪·····	27
12. 现代的“飞毯”——气垫船·····	28
13. “飞行列车”·····	31
14. 共生趣谈·····	32
15. 海洋里的“医生”·····	34
16. 孢粉与探矿·····	36
17. 神秘的海洋“河流”·····	39
18. “空气墙”与“火焰山”·····	42

19. 植物会运动吗?	44
20. 永不消逝的“声波”——次声	47
21. 奇特的“肥料”	49
22. 神奇的“水刀”	56
23. 磁水与聚水	57
24. “怪雨”之谜	60
25. 植物的“化学武器”	63
26. 诱人的天外冶金	65

二、能源之花

1. 蓝色的“煤海”	68
2. 海浪滚滚电流来	74
3. 电 岛	78
4. 地下热库	80
5. “神火”新篇	85
6. 捕风捉能	89
7. 植物石油	92
8. 煤气余压发电	94
9. “氢海绵”	96
10. 未来的电能生产——磁流体发电	98
11. “绿色的电源”	101
12. 盐水发电	102
13. 太阳能“喷泉”	103

三、材料新秀

1. 炸药新篇.....	105
2. 垃圾“聚宝盆”	107
3. 金属玻璃.....	110
4. 大有可为的旧轮胎.....	112
5. “锡 疫”	114
6. 竹.....	115
7. 浑身是宝的木屑.....	120
8. 奇妙的记忆合金.....	123
9. 今日女娲巧“补天”	127
10. “时髦”的金属——钛.....	130
11. 地下明珠——稀土.....	133
12. 高压下的奇迹——金属氢.....	137
13. 金属中的“她俩”和“他俩”	140
14. 未来的炸药.....	141
15. 无价之宝——沸石.....	143
16. 建筑纸板——造房的“新衣料”	145
17. 多能的粉煤灰.....	147
18. 镇海之宝——锰结核.....	149
19. 神通广大的碳纤维.....	152
20. “安得广厦千万间”	155
21. 水泥谱新章.....	158
22. 高能金属——锂.....	162

23. 稻壳的妙用.....	164
24. “诊断”金属“疾病”的妙法.....	165
25. 金属“粘糕”.....	167
26. 淀粉的工业新用途.....	169
27. 金属的大敌——疲劳.....	170
28. 钢管混凝土.....	173

四、身边的科学

1. 圆.....	175
2. 草.....	179
3. 头发的奥秘.....	181
4. 颜色与色彩学.....	183
5. 抗污染冠军——夹竹桃.....	185
6. 污染空气的大敌——二氧化硫.....	186
7. 危险的“短波”.....	189
8. 老药新功.....	190

五、仿生学拾零

1. 蜻蜓与飞机.....	193
2. 天才的导航“专家”——蜜蜂.....	195
3. 老鹰的“千里眼”.....	196
4. 水母的“顺风耳”.....	197
5. 响尾蛇的“探测器”.....	198

6. 无轮汽车·····	199
7. 船舶与鱼类·····	200
8. 生物“建筑师”·····	206
9. 鸽子的启示·····	208
10. 模仿肌肉的机器·····	209
11. 生物与数学·····	211
12. 仿生农药·····	214
13. 妙趣横生的仿生建筑·····	216
14. 蝙蝠与盲人“眼睛”·····	223
15. 蝴蝶的科学价值·····	224
16. 体育中的仿生学·····	227
17. 苍蝇的贡献·····	229
18. 嗅敏仪·····	232
19. 北极熊的奥秘·····	233
20. 电子警犬·····	234
21. 矿冶工程师的目光在转向生物·····	235

一、科学趣闻

1. 美丽的海火

于一九〇〇年，法国著名的生物学家杜布依斯，把发光细菌装在容器里，制成了一盏盏细菌灯，将巴黎国际展览会的光学大厅照得雪亮通明，赢得了观众们的一片赞赏。人们望着这种奇妙的细菌灯，纷纷询问杜布依斯是怎样造出来的，杜布依斯微笑着回答说：“是大海教我的。”对于杜布依斯的回答，观众们投以疑惑的眼光，然而杜布依斯这句话回答得却是十分确切的。

每当夜幕降临大海时，人们常常可以看到海上闪闪发光的现象。光芒四射的海面，闪闪烁烁，奔腾的海浪象一条条火舌，游动的鱼体围着一圈神话般的光晕，美妙动人，风车似的光轮不停地转动着，把大海映得眼花缭乱，犹如万家灯火。是谁把黑暗的大海照亮？又是谁向大海撒下美丽的光环？这个问题曾使许多航海家，水兵和渔民迷惑不解，人们把这种神秘莫测的现象称为“海火”，科学上叫做“海发光”。我国古代早就有关于“海火”的记载，明末清初的著名学者方以智，曾对云南洱海发生的“海火”作过“西洱谷，夜起风，水面火，高数丈”的记载。但直到二十世纪初才揭开了“海火”

的奥秘。

海发光原来就是海洋中的藻类、鱼类等海洋生物的一种发光现象。它的产生主要是由一种发光细菌引起的。在这些发光细菌的生物体内，有一种荧光素和荧光酶。荧光酶是一种生物催化剂，在它的催化下，在有氧的时候，荧光素和氧气结合，生成氧化荧光素，其化学反应所产生的能量以光的形式释放出来，因而就发出了光。有人作过计算，一个发光细菌所发出的光大约相当于 1.9×10^{-14} 普通烛光。瓜水母的发光能力很强，从一个瓜水母发出来的光，可在黑暗中看清人的面孔，长腹镖水蚤的发光能力也很强，可以利用它的光在轮船甲板上读报。把六个平均体长廿七毫米的挪威磷虾放在盛有二升水的玻璃瓶中，借着它们发出来的光也足以达到能看书的程度。

生物光通常是淡蓝色，有时也杂有其他颜色，从黄、橙、红到青、绿、紫，可谓是五彩缤纷。生物发光所发出的光都是“冷光”，在发光的同时，没有辐射热能的消耗，因而生物发光的效率是很高的。普通电灯泡（白炽灯）通电时，灼热的钨丝只能把 7—13% 的电能变成可见光，其余电能成了不可见光和热。而生物光，几乎能将化学能百分之百地能变为可见光，为普通电灯光源效率的几倍到十几倍。

海洋发光细菌多生活在热带和温带海洋中，在表层结着冰的海水里也能生存，在河口咸、淡水混合之处，在冷、暖水交界的海区，有机物质最为丰富，因而海洋

发光细菌在这里能大量生长繁殖，不论白天，黑夜都能发光不息。海洋发光细菌中有的独立地生活在海水里，但大多数是以寄生、共生或腐生的方式生长在鱼、虾、贝、藻等生物体上，从而使生物体发光。海洋发光细菌侵入鱼、虾、贝等专门腺体或发光器官上，为自己安置了一个赖以生存的环境，却并不危害它的“恩主”，反而由于它们的存在，为那些鱼、虾、贝等提供了新的光源，这更有利于觅食和驱除敌害，甚至也可以用来进行生物间的“通讯”。生物发光的特征是受到刺激后才能发光，刺激可分为机械、化学、电等多种方式。海发光多半是由机械刺激（如海浪冲击等）产生的。刺激愈强，光度愈亮，光的持续时间也愈长，不过连续刺激若干次后，生物便由于疲劳而停止发光，须经一定时间休息后才能恢复发光能力。甲藻类在受到外界刺激后能大放光明，火花四射，水母在受到外界刺激时，也会发出特别明亮的光来。虾、沙蚕、乌贼、文昌鱼及各种生活在海洋中层和半深海层的鱼类都能发光。

海火美丽异常，变幻莫测，织出了一幅美妙的海上夜景，引人欣赏，而且对航海、军事、渔业生产有着密切的关系。它常为航船指明暗礁、浅滩、沙洲和冰山。还可利用“海火”进行海上夜战。鱼类在夜间游动时，致使发光浮游生物引起机械刺激，人们可以看到鱼体的周围发着光，而且在鱼游动的后面常常形成一道光迹，渔民们可以利用这种“海火”来寻找鱼群，近年来，渔民们利用“海火”捕捉沙丁鱼、青鱼和鲱鱼已取得了很

大成功。

进入二十世纪以来，人们已经开始利用发光细菌的发光特性为工农业，医药卫生和科学事业服务了。人们将发光生物放入荧光器中分离出纯荧光素，又分离出荧光素酶，接着又用化学方法人工合成了荧光素。由人工合成的荧光素，荧光酶和高能化合物三磷酸腺苷及水混合而成的生物光源，可在充满爆炸性瓦斯的矿井中当闪光灯，或为蛙人提供水下发光灯。由于生物光源没有电源，不会产生磁场，因而人们可以在这种光源的照明下，做清除磁性水雷等工作。人们还利用发光细菌研究植物的光合作用，测定叶绿体释放的氧气量，还可以利用它来侦察环境的污染。特别是利用海洋发光细菌的提取物与生物中普遍存在着的黄素化合物具有专一性的反应，对来自地球之外的样品进行生化鉴定，判明其是否存在生命，成为一种新型的生物探测器，直接为宇航事业服务，具有诱人的发展前景。美丽的“海火”，正在一步步为人们所认识，大规模应用冷光的这一天，已为期不远了，没有辐射热的发光墙或发光体的诞生，如同当年电灯问世一样，必将引起整个生活领域的巨变，到那时，电灯或随便什么别的灯源都不受欢迎了。

2. 龙宫之歌

你听到过吗？每当皎洁的月夜，海里就会传出动人的歌声。据古代的传说，那是“龙宫之歌”。

在海风轻拂的夜晚，你会听到从远处传来悠扬的声音，仿佛是一个男低音歌唱家在海中歌唱，原来这是赛音鱼发出的声响。而沙丁鱼在游动时却常常会发出哗啦——哗啦——的叫喊，仿佛是男女混声唱，又好像惊涛拍岸。河豚的叫声更是离奇，一阵阵呼噜——呼噜——的声音，活象熟睡的人在打鼾。黑背鲷发出的声音似微风掠过林涛，沙沙作响，而鲶鱼的咆哮声，在水面外几十米远处就能听到。海洋真象一座喧嚣的闹市。

被誉为海洋中“天才的歌手”的鲸鱼，它的唱歌本领，更使人惊讶。听到过鲸鱼歌声的人，都会被它那优美，浓厚的曲调所感动。歌声的调子不仅漫长曲折，而且变幻多端。它有时是独唱，有时是二重唱或合唱，但奇怪的是每一地区的鲸鱼总是唱着同一个曲调，而这些曲调却又是逐年在变化的。鲸鱼的歌声不但动听，而且响亮，响得甚至使观察者在水中感到身体的共鸣，这种宏亮的歌声竟能持续六分钟至半小时之久。

鱼类发出的这些奇特的声音，有的是为了吓唬敌害，有的却是为了招呼同伴，寻找“配偶”。有时鱼类的声

音是鱼类对环境不适而引起的烦躁。

鱼类是怎样发声的呢？开始，人们认为鱼类发声也和人类一样，是由喉咙里的声带振动而产生的，可是鱼类并没有声带。科学家经过长期研究发现，鱼类是利用身体某一部分的运动而发出声音的。例如大多数是用鳔来发声的。鱼鳔借助肌肉连在鱼的脊梁骨上，脊梁骨的振动传给鱼鳔，使鱼鳔产生共振，发出声音。也有些鱼类是用脊梁骨之间的相互摩擦的办法发出声音。而虾是利用鳌来发声的，大鳌中有一个关闭着的小洞，突然打开它就象热水瓶塞子突然跳出时，发出“砰”的一响。连续动作就会发出“砰……砰”的声音。巨大的虾群发出的声音犹如节日鸣放鞭炮一样。鲸鱼唱歌是靠贮在头部的空气震动来发音的，所以鲸鱼高歌并不需要吐气、换气，也不受到呼吸的干扰。

龙宫之歌的奥秘已经逐渐被人们揭开了。人们不仅了解了鱼类发声的规律，特点，而且已应用到生产实践中来。大黄鱼在产卵前发“沙沙沙”的声音，产卵时则发“呜呜呜”的声音，排卵后则如青蛙叫声一般，发出“咯咯咯”的声响。鱼群发声的时间也各不相同，大黄鱼多在下午，小黄鱼一般接近中午，而傍晚时发出的噪声常达高峰，并可延续到深夜。渔民们就可根据这些声音特点进行捕捞。

鱼类不仅能发声，还能听音。它们虽然没有陆上高等动物那样有效集音的外耳，但却有很灵敏的内耳。它们体外的侧线器官也是很灵敏的听觉器官，有些鱼类的

气鳔也能测知声波。因此，渔民们还在水中模拟鱼类喜爱或讨厌的声音，诱来或吓退鱼群，提高鱼获率。当你在水中敲击铁链，比目鱼就会从海底浮起向你翩翩游来，而鳕鱼却不喜欢这种声音，听到它就退避三舍。如果在网周围播送海豚声音的录音，附近的鲱鱼一听到这种声音就吓得昏头转向，纷纷自投罗网。七十年代初期，新西兰研制了一种音响诱鱼器，它是通过水中发出音响信号来诱集鱼群，该信号来自群鱼摄食时记录下来的声音，再由换能器将记录的声音传出，能诱集平时无法捕到的小群鳀鱼。在围网作业起网时，播送能够诱集鱼类的声音，不仅可以防止鱼群逃走，提高集鱼率，而且网的规模也可缩小，节约网具材料。

最近国外还设计成功了一种新型的现代化渔轮，船的底部装有电光源，能发出明亮的光辉，诱集各种趋光的鱼群，船上装有脉冲电，能产生特殊的电场，通过改变电参数来使鱼群聚集到电极附近。同时，在船首装有奇特的发声装置，播送模仿各种鱼类噪声的唱片，引诱不同的鱼类向渔轮靠拢。运用这种渔轮捕捞，产量高，操作方便。

更奇特的是人们还发现：在抚育鱼苗时，针对鱼种的特性，在给食之前，用水中扬声器播送特定的声响，反复这样做，就能使鱼儿产生条件反射。经过这样训练的幼鱼放入大海，需要捕捞时，可以用声音把它们招来。同时，这种鱼儿还会带着它们的同伴一起进入网内。这是多么美妙的声学捕鱼的前景啊！

3. 空气中的“维生素”

当你经过一天紧张的劳动之后，来到海滨，山林、泉边，湖畔、花园散步，会觉得空气特别新鲜，从而感到心旷神怡，这是什么道理呢？原来，在这些地区的大气中，含有许多带电的负离子，人们称它是空气中的“维生素”。平时，大气中的分子不带电，处于中性状态。但是在宇宙射线、紫外线、放射性物质辐射、闪电、暴风雨和海浪等的影响下，空气就处于不稳定的电离状态，不断地产生着正、负离子，这就是空气的离子化现象。

空气的离子化现象在自然界里时时刻刻都在进行着。但是它们在杂乱无章的运动中，彼此碰撞，相互中和了。在远离城市的山林，海滨，由于山间的瀑布、海上的浪花，繁茂的植物能不断促进空气电离，所以这些地区大气中的负离子比较多，而且“寿命”比较长，能“生活”二十多分钟。在大城市，由于人口集中，尘土飞扬，烟雾弥漫，水蒸气和工业废气含量较高，一部分辐射线会被吸收，而且负离子常常跟微尘、水滴、废气相碰，电性就立即被中和了。所以，负离子的“寿命”很短，只有几秒钟。据测定，在大城市的住宅房间里，每立方厘米空气中只有四、五十个负离子，而在剧场，