

水质调控与 观赏鱼疾病防治

[英] PETER HISCOCK
LANCE JEPSON

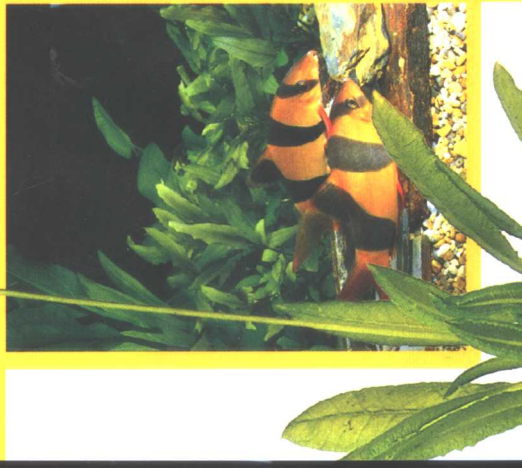
著

王运涛

主译



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



水质调控与观赏鱼疾病防治

PETER HISCOCK

著

LANCE JEPSON

[英]

王运涛 主译



山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

水质调控与观赏鱼疾病防治 / (英) 希斯科克 (Hiscock, P.) (英) 杰普森 (Jepson, L.) 著; 王运涛译.

济南: 山东科学技术出版社, 2004.9

ISBN 7-5331-3725-6

I. 水... II. ①希...②杰...③王... III. ①观赏
鱼类—鱼类养殖—水质控制②观赏鱼类—鱼病—防治
IV. ① S965.8 ② S943.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第 046112 号

水质调控与观赏鱼疾病防治

[英] PETER HISCOCK 著
LANCE JEPSON 主译
王运涛 主译

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)2098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jip-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531)2098071

印刷者: 山东新华印刷厂

地址: 济南市胜利大街56号

邮编: 250001 电话: (0531)2079136

*A practical Guide to creating and maintaining Water Quality
& A Practical Guide to Keeping Healthy Fish in a stable
Environment* by Peter Hiscock and Lance Jepson were
Published by Interpet Publishing© 2003 Interpet Publishing.

Chinese translation copyright© 2004 by
Shandong Science & Technology Press

ALL RIGHTS RESERVED

图字: 15-2004-010

开本: 889mm × 1194mm 1/32

印张: 3.75

字数: 100 千

版次: 2004年9月第1版第1次印刷

ISBN 7-5331-3725-6

S · 671

定价: 30.00 元

主 译 王运涛

副主译 刘 跃

参译人员 陈 炜

任 强

王 蕾

刘 或

译者的话（代序）

观赏鱼作为宠物养殖有着悠久的历史，也深受人们喜爱。无论是淡水鱼还是海水鱼，热带鱼还是冷水鱼，在养殖过程中水质调控和病害防治是两个最关键的问题。养鱼就是养水，这是养鱼界的共识，也是观赏鱼爱好者的切身体会，只有把水质调控好，才能养好鱼。在养殖中，鱼病的预防和治理也是必备的基础知识和最新进展。力求向读者反映观赏鱼养殖中水质调控与鱼病防治的基础知识和最新进展。

本书的作者有两位，彼得·汉斯考克是《观赏鱼水质调控》的作者，莱斯·詹波森是《观赏鱼鱼病防治》的作者。彼得·汉斯考克的父母都是著名的海洋生物学家，受他们的影响，彼得·汉斯考克从小就开始了养鱼和配置水族箱。在年仅17岁的时候他就被任命为一家水生生物零售店的经理，后来又进入英国汉普夏尔郡的Sparsholt大学完成水生生物方面的研究课题。由于对水生生物报道有贡献，他进入了出版社工作。他主要对鱼类行为和鱼类与其生活环境的相互作用，以及水体景色（Aquascaping）和水族箱鱼种的自然栖息地感兴趣。莱斯·詹波森自11岁起就梦想成为一名水生生物学家，1989年，他毕业于剑桥大学兽医学院，此后从事小动物的研究，并对珍奇动物医学和外科手术学术产生浓厚兴趣。他是Liverpool大学珍奇动物医学的荣誉讲师。做过许多关于珍奇动物尤其观赏鱼类和爬行类动物的演讲，并为“（宠物）爱好者”杂志和一些书籍撰稿。

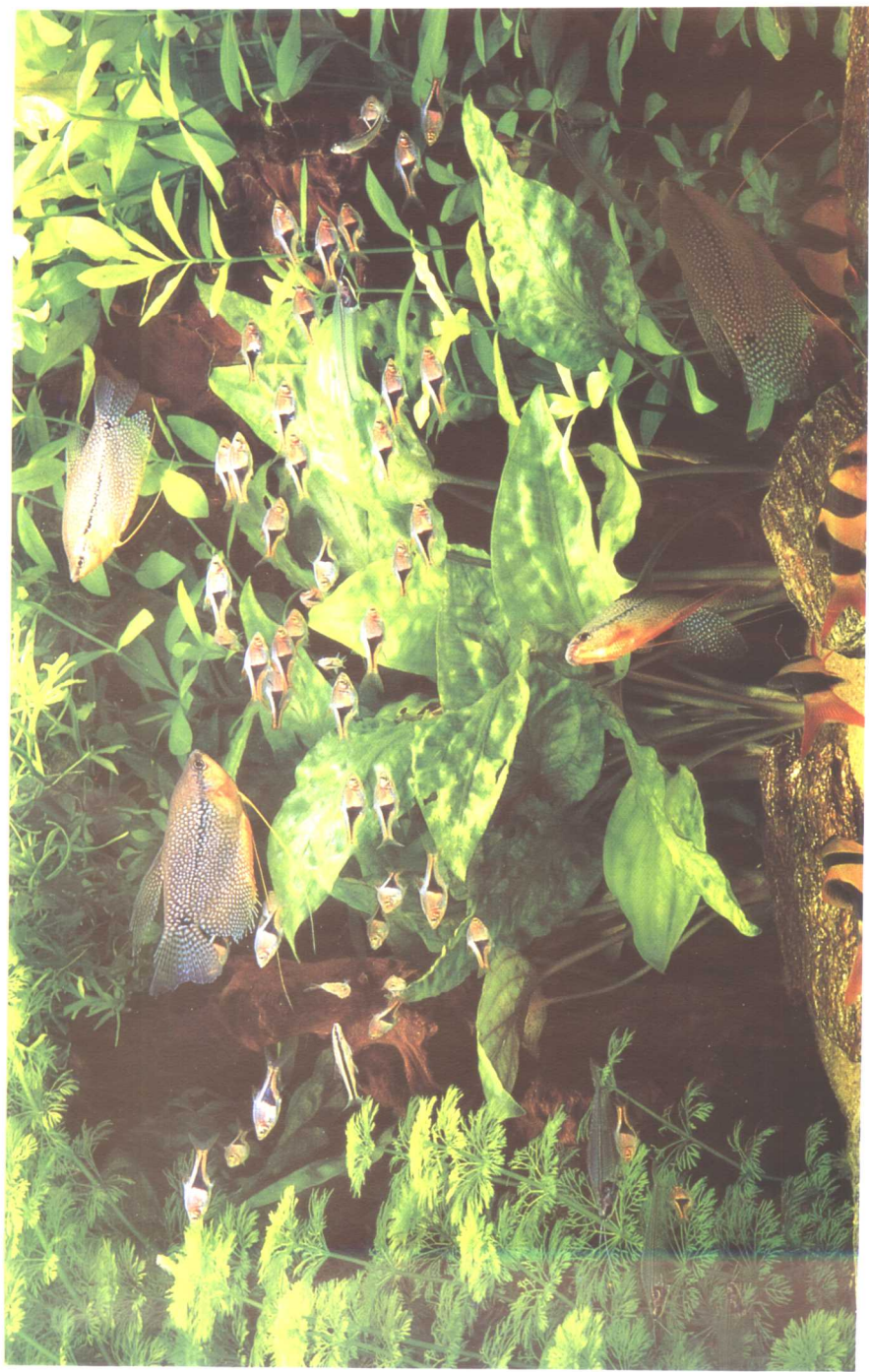
本书内容充实，材料新颖，叙述简洁，操作性强，是观赏鱼爱好者及从事渔业的有关人员的必备参考书，对有关学科的研究人员和大专院校的师生也有一定的参考价值。

在翻译的过程中，为保证译文正确，有些人名、地名和某些动、植物学名，除知名者外，大部分附加或保持原文书写；有许多国外鱼类的名称在国内文献中从未见过中文译名，或有些新品种还没有对应的中文名称，我们请美国加州大学的Dr. Jianyi Li, Dr. Guiyan Xu和弗吉尼亚大学的Dr. Peisong Ma协助译出，特此表示谢意。

由于译者水平有限，译文难免存在某些缺点和差错，恳请读者批评指正。

王运涛

2004年4月于济南



迷人的观赏鱼和水生植物。

目录

提供正确的环境	1	水质和鱼类健康	40
自然界的水循环	2	水族箱中的蜗牛	42
看不见的水质	4	鱼病预防和治疗	44
氧气	6	鱼类的生理特点	46
二氧化碳	8	养鱼的五个基本问题	52
氯	10	喂养数量	54
氨(稀氨溶液)	11	日常管理	56
二氧化氮	12	提供健康食物	58
三氧化氮	13	免疫力	62
氮素循环	14	感染性疾病	64
酸碱度(pH值)	16	寄生原虫、蠕虫和甲壳类	67
水的硬度和盐度	18	人和动物共患病与非感染性疾病	70
水的温度	20	药物和治疗	71
机械过滤和生物过滤	22	给药方法	72
化学过滤	24	诊断与治疗	77
沙砾层下过滤	25	特殊问题——淡水热带鱼	78
内置和外置过滤器	26	生理行为异常	80
过滤器的优化	28	特殊问题——冷水鱼和池塘鱼	86
水质测试	30	生理行为异常	88
水族箱的保养	32	喂养海水热带鱼和无脊椎动物	92
过滤器的维护	34	热带海洋鱼的行为异常	96
种植健康的植物	36	热带海洋无脊椎动物的疾病与治疗	97



热带海洋鱼的生理异常

理想的水族箱环境	98
鲈鱼和鲃鱼	100
脂鲤和小型鲃	101
丝足鱼和攀鲈	102
马拉维湖丽鲷	104
	105



七彩神仙鱼、神仙鱼和侏儒丽鱼	106
鲑鱼	108
中美丽鱼	109
彩虹鱼	110
咸水鱼类	111
水族箱环境小结	112



提供正确的环境

现在，绝大多数宠物是驯养的动物，如果对它们照顾得当，即使被带到远离其野生祖先的地方，它们也会很好地生存。但是，对于鱼类而言，情况就不同了，每一个鱼类物种都已经进化并在其天然栖息地生存，而且在大多数情况下，这些鱼类都不能被驯养。这就意味着要想使鱼类在水族箱里健康成长，就必须把水族箱的环境设计到尽可能的与其天然栖息环境相同。鱼类直接的生存环境——水，就是变化很大的成分之一。在自然界和水族箱中，有许多不间断的生物和化学变化在持续地改变和影响着水质。虽然这些变化经常看不见，但是调控好水质并且保证水族箱的环境不论是在生物还是在化学方面能够符合我们的需要，是每个养鱼者的工作。水质的好坏

直接影响鱼类的健康。

天生在酸性软水中的鱼类具有生存在这种水域的生理上的适应性，它们不能生存于碱性硬水中。相反，生活在碱性硬水的鱼类也不能在酸性软水中很好地生存。为了在水族箱中得到最好的环境，你必须观察在自然环境中发生的变化，并且要懂得自然环境是如何形成的。要想成为成功的养鱼者，你必须为所养殖的鱼类提供一个能够健康生长的环境。如果条件不合适，水族箱里的生物就不会繁荣，鱼类也会遭殃。事实上，养鱼新手们所遇到一切问题都归结于由直接或间接原因造成的较差的水族箱环境和水质条件。只要事先花少量的时间来确保水族箱环境和水质正常，你就能避免许多挫折，几乎可以无忧无虑地享受你的爱好了。

在自然界中,水是持续流动、不断变化的。下图的水循环显示出水的自然运动是从大气开始,通过湖泊、河流和海洋,最后又回到大气中去。

太阳是“水泵”

太阳的热量致使水从水表面蒸发,更为重要的是从海洋表面蒸发。水蒸气也从植物叶片的表面逃逸,这个过程我们称之为蒸腾。整个的水分蒸腾过程是综合在一起的,我们称之为土壤水分蒸发或蒸腾损失总量,这是对水分以水蒸气的形式进入到大气的描述。在较高的海拔高度,由于气压和温度的变化使得水蒸气浓缩成云朵。随着云朵密度的越来越大,水蒸气的密度变得非常大,最终变成水滴,形成雨降落到地面上。

水蒸气是纯净的,但并不是永远都这样

蒸发的水是纯净的,不含任何污染物,但是一旦水滴形成并且开始穿过大气层向地面降落,这些水滴就会吸收空气中的物质,从而改变了它们的化学成分。起初,氧气和二氧化碳是从空气中被水滴吸收的,然后就是灰尘颗粒和空气传播的污染物。二氧化碳

和水能形成碳酸,因此,大部分的降水在刚刚到达地面的时候都呈酸性。

雨水有下面的几种去处:第一个去处是当雨水流经小溪汇入河流中去。第二个去处是雨水浸入上层土壤中,被植物的根系所吸收。剩余的雨水流经土壤最终又汇入到河流和小溪中。

当水在小溪、河流中或土地上流动的时候,会从植被中携带有机成分,从而使得水分变成偏酸性的软水;如果是从岩石中携带碳酸盐和矿物质,那么水分将会变成偏碱性的硬水。水从农田中流过的时,可能吸收土壤中的污染物,包括杀虫剂、除草剂、化肥以及有机磷酸、脂类成分等,这些成分都能够使水分中的氮元素和磷元素的含量增加。一般,河流中有足够的水来稀释各种污染物,使得污染物的浓度降低。

地下途径

如果降水不断进行,地面上的水就会过饱和,这时水就会透过上层土壤到达地下的岩石层。依据岩石类型的不同,水分慢慢地被吸收并且从土壤中流向低处。当水分透过

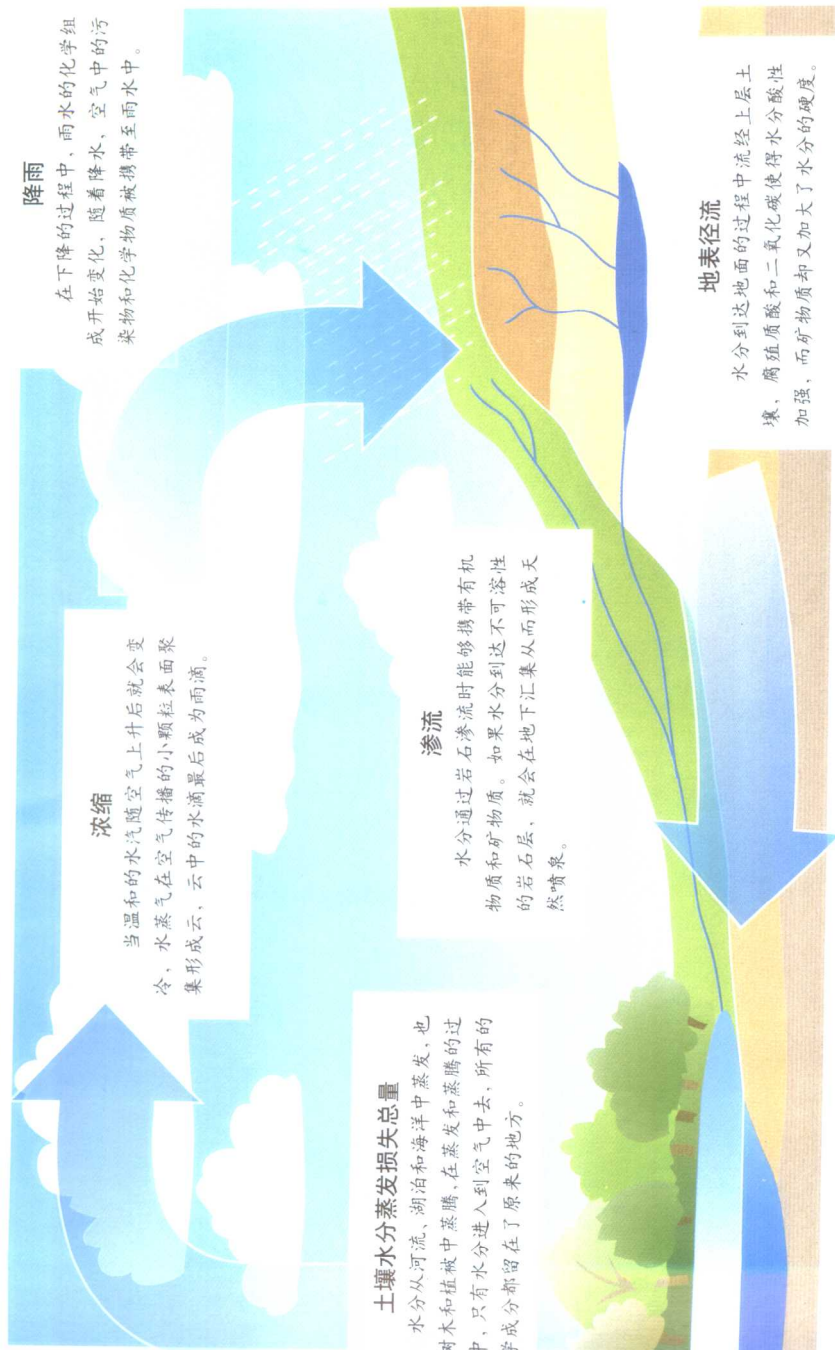
岩石时,就能够从岩石中携带矿物成分并且变成碱性的硬水。这些水分中的一部分可能会持续留在深层地下,另一部分可能会变成地下水池。一旦留在地下,水就有可能以喷泉的形式再次回到地面上来,或者通过地下溪流流到更低的地方去。



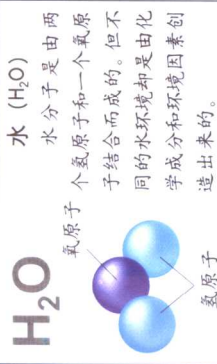
上图:纯净未被污染的水蒸气在天空中聚集成为云朵,将来会形成降水。降落到地面上以后,水要经过很长的路程再次回到海洋中去。

在海滩上

最终,雨水会返回海洋中。在入海口处水流中的有机物质和矿物质的含量是很高的,而且水流中还会携带有大量悬浮的沉淀物,能在河流的入海口处形成沉淀堆积。



完全纯净的水 (H_2O) 是很少见的, 而且如果有, 这种水也是不适合鱼类生存的。矿物质、盐类和有机物质都影响着水的化学成分, 鱼类适合不同“类型”的水, 这要根据鱼类在自然界中是从什么水质中进化而来的来确定。下面我们将要详细地看看不同的参数。



氧气 (O_2)

所有的生命有机体都需要氧气来进行呼吸和产生能量。在水族箱中, 鱼类、细菌和植物都需要氧气, 而且通过溶解在水表面的氧气进行不断的补充。搅动水表会增加空气/水的交换, 使得更多的氧气进入到水中。通过光合作用, 植物在白天能够产生出比它们本身所消耗的更多的氧气。

二氧化碳 (CO_2)

二氧化碳是植物和动物呼吸作用产生的废物。水中的二氧化碳含量通过水表的空气/水分交换而进行调节。在水族箱中二氧化碳可以以人工生成, 供给植物作为肥料并且调节水的酸碱度 (pH 水平)。

水的硬度 (Hardness)

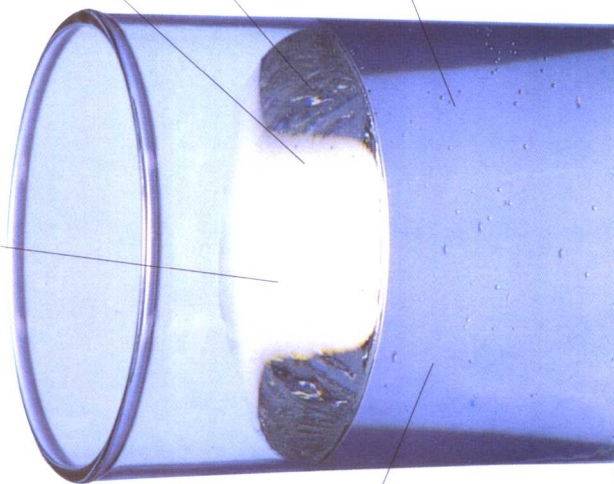
水质根据水中包含的钙和镁盐可以用软或硬来表示, 应用最广泛的尺度是硬度 (dGH)。一些鱼类喜欢硬水, 而另一些鱼类则喜欢含矿物质较少的软水。

温度 (Temperature)

大部分的热带鱼习惯在 $24^{\circ}C \sim 27^{\circ}C$ 之间的水温中生活。水温能够影响氧气的水平以及水族箱中的一些污染物的毒性。

盐度 (Salinity)

盐度是溶解在水中的所有盐分的总的测量尺度。海水中的盐含量是 35ppt (parts per thousand)。淡水中的盐度要低于 1ppt。



酸碱度 (pH)

水的酸碱度是用pH范围来进行度量的。pH的范围从0 (极酸) 到14 (极碱), pH为7时酸碱度适中。热带淡水鱼生活的主要酸碱度范围是在6~8.5之间, 但是在pH在4~9之间的淡水中也有热带鱼的踪迹。

氯气 (Cl_2)

把氯气加到水表面的目的是为了杀死有害的细菌, 并且使得鱼类对人类消费有益。氯气对鱼类是有毒性的, 能够损伤鱼类的过滤系统, 因此, 在向水族箱中加入自来水之前, 需要先向其中加入脱氯剂, 或者将其静置在空气中一段时间。

氯胺 (Chloramine)

氯气与含氮化合物相互混合时就能够生成氯胺。氯胺对鱼类是无毒的, 但是它能够分解成为有毒性的氯气。在水中加入脱氯剂后就能够脱去氯胺。

氨气 (NH_3)

氨气是一种毒性很高的气体, 它是从鱼类的食物和废物分解生成的。氨气能够被生物滤膜或化学滤膜过滤出去。氨气也被称为“自由氨”。

铵 (NH_4^+)

铵不像氨气那样有很大的毒性。氨气和铵盐的平衡是受到pH值和水温调节的。

亚硝酸盐 (NO_2^-)

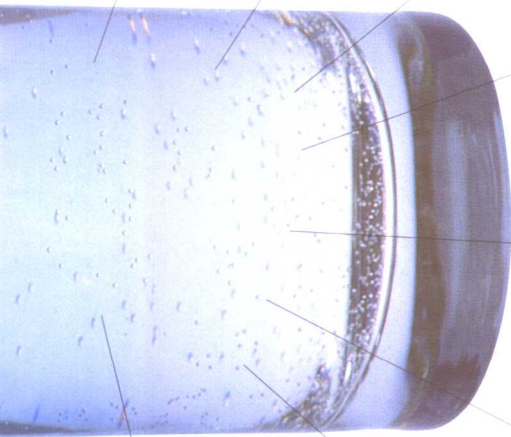
在沙粒和滤膜上生活的细菌能够使氮变成亚硝酸盐。虽然亚硝酸盐没有像氨气那样的毒性, 但是对鱼类仍然有害。

硝酸盐 (NO_3^-)

广泛分布在沙粒上和生物滤膜上的不同种类的细菌能够将亚硝酸盐变成硝酸盐。只有在高浓度的时候, 硝酸盐才会对鱼类有毒害作用, 只要定期换水, 就能控制这种毒害作用。

比重 (Specific gravity)

这是衡量盐分含量的另外一种途径。含有大量盐分的水的密度能够变大, 因此其比重也就增加了。纯水的比重是1, 海水的比重为1.021~1.024。



所有的生物都需要进行呼吸来维持生命，从而也就都需要氧气。鱼类用鳃从水中获取氧气，如果水中含有的可利用的氧气很少或者鱼类不能获得充足的氧气，它们的身体健康就会受到不利的影响。氧气在水表面通过扩散的形式进入水中。如果水面不断地受到搅拌或不停流动，那么空气/水面的分界面就会增加，从而氧气能更容易地进入到水中。

鱼类对氧气的需要量因种类而异。个体大而且活跃的鱼需要大量的氧气，有些鱼

氧气

氧气最常见的存在形式是两个氧原子结合在一起，氧气占空气总量的20%左右，几乎所有的生物都需要氧气来生存和生成。

O₂

氧气



水中的含氧量也随着温度的升高而降低。在水族箱中，温度的增加一般会导致有机物质含量和植物及藻类的大量增殖，导致含氧量的降低。

能够呼吸空气中的氧气，所以，水中氧气含量就不会对其造成很大的影响，水中的含氧量对其并不那么重要。

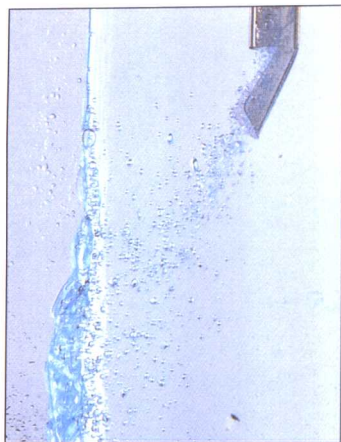
植物的呼吸和光合作用

在水族箱中引入植物的目的之一是产生氧气。植物在白天利用太阳能进行光合作用，光合作用过程的副产物就是氧气。植物也进行呼吸作用，这个过程是需要氧气的，但是光合作用过程中产生的氧气要远远大于呼吸作用所消耗的氧气量。在晚间，光合作用停止了，但是呼吸作用却照常进行，这就需要从水中吸收氧气，但是这个时候氧气不会得到补充。如果一个池塘或水族箱中有很多的植物且水面很平静，晚上水中的含氧量就会降到很低的水平。

过饱和现象

在水中含有大量氧气的情况也是有的，这对鱼类是十分有害的。水中的含氧量随着温度有不同而变化。水中能够溶解氧气的最大量就是水中氧气的饱和度，如果水中有大量的植物并且有很高的光照水平，或藻类植物非常茂盛，就会由于大量的光合作用而使

得水中的氧气过饱和。如果是出现这种情况，鱼类血液中的含氧量也会过度饱和。在含氧量过饱和的水中，氧气会快速地从水中释放出来形成小的气泡，这种情况在鱼类血液中也可能会发生。气泡可能在鱼类的皮肤下面、头部和眼睛中生成，而这将会导致致命的后果，解决这个问题方法是在水中安置搅拌器。这会加快气体在水表的交换，使水中大量过饱和的氧气释放出来。



上图：氧气从水表面进入水中。如果水表面积通过一个水泵或过滤器的搅拌而加大，更多的氧气会进入水中（或者从水中离开）。

氧气在水中含氧量达到饱和之前不断地进入水中。在温度比较高的时候，水中氧气的饱和度会降低，只有较少的氧气能够进入到水中。

主要生活在过滤器和底层中的细菌也需要氧气进行呼吸作用。过滤器上的细菌能够利用氧气进行氧化反应，将氨基酸和亚硝酸盐等废物变成毒性更小的物质。

鱼类运用氧气进行呼吸作用。当含氧的水分滤过鱼鳃的时候，氧气就会通过很薄的膜进入到鱼的血液中，血液将氧携带到鱼的全身各处。

由于植物的呼吸作用，植物不断地吸收氧气。光合作用发生在白天，在此过程中植物能够产生比其能够利用的更多的氧气。



二氧化碳

氧气在生物的呼吸作用中被消耗，所产生的副产物是二氧化碳，二氧化碳对于水族箱中植物能够健康生长是十分重要的。植物利用二氧化碳进行光合作用，如果没有二氧化碳，植物的生长就会受到严重影响。事实上，有时候我们会特意向水族箱中引入二氧化碳作为植物的肥料。二氧化碳在水中能够形成碳酸，从而降低水的pH值，如果从水中去除二氧化碳，就能使水的pH值升高，所以可以用二氧化碳来控制水族箱中的pH水平。如果水族箱中供植物和动物呼吸用的含氧量足够高，那么对多数水族箱来说，其中二氧化碳的含量就不是十分的重要，除非你比较重视水生植物的生长。快速搅拌水面会从水族箱中把二氧化碳带走，所以在栽植植物的水族箱中不要设置搅拌器。

然而，有时水族箱中可能会含过多的二氧化碳。在这种情况下，鱼类会表现出同缺氧类似的症状，如快速呼吸，在水表面大口喘气和跳跃。



碳原子



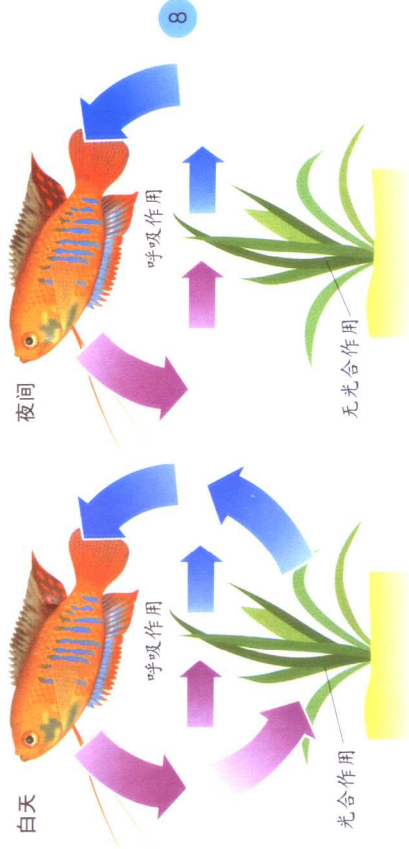
氧原子

二氧化碳

二氧化碳由两个氧原子和一个碳原子构成。当二氧化碳遇到水之后就会产生碳酸 (H_2CO_3)。

二氧化碳和光合作用

植物体中含有称为叶绿体的特殊细胞器，叶绿体能够利用光线中能量，以水 (H_2O) 和二氧化碳 (CO_2) 为材料，合成葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)，同时生成副产物——氧气。



白天，植物进行光合作用，消耗二氧化碳，释放出氧气。同时，植物也进行呼吸作用，所利用的氧气比光合作用中生成的要少，而呼吸作用所产生的二氧化碳也就比进行光合作用利用的二氧化碳少。

夜间，植物由于缺少光能而不能进行光合作用，但是它们能够持续进行呼吸作用。在这种情况下，植物和鱼类都利用氧气进行呼吸作用，同时产生了二氧化碳。

水族箱中的二氧化碳

在空气与水的交界面，二氧化碳能够进入水中，也能够从水中溢出。在大部分的情况下，二氧化碳能够通过水表的搅拌而除去。

水族箱中的植物在白天的时能够利用二氧化碳进行光合作用，同时也利用氧气进行呼吸作用。在正常光照的情况下，每天24小时内健康植物能够利用的二氧化碳比能够产生出的二氧化碳更多。

鱼类持续地利用氧气进行呼吸作用，从而不断地产生出二氧化碳。在水表的波动过程中，鱼类能够接触很多的二氧化碳和很少的氧气。

主要生存于滤膜和底层的细菌进行呼吸作用也产生二氧化碳。水族箱中的很多生物都进行呼吸作用产生二氧化碳，但是从植物中产生的二氧化碳量却很少，植物能够利用很多二氧化碳。