

В.С. Жданов

Аквариумные растения

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 030
ББК 92
В11

В11 **В.С. Жданов**
Аквариумные растения / В.С. Жданов – М.: Книга по Требованию, 2024. – 296 с.

ISBN 978-5-458-48453-4

Аквариум украсит любую квартиру. Но не торопитесь с его покупкой. Сначала прочтите этот справочник. Вы узнаете о видах аквариумов и предметах, необходимых для их оборудования - светильниках, фильтрах с различными наполнителями, обогревателях, компрессорах, электролампах. Но, самое главное, вы познакомитесь с тем, что собственно и делает искусственный подводный мир столь прекрасным, загадочным и неповторимым - с водными растениями. В основных разделах книги описаны более 300 видов, принадлежащих к 46 семействам, и условия, необходимые для их успешного роста и развития. Для любителей аквариумистов.

ISBN 978-5-458-48453-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Предисловие

Аквариумом называется искусственный водоем, предназначенный для содержания и разведения водных животных и растений, а также для наблюдения за их жизнью. За последние годы в нашей стране повысился интерес к аквариумистике. Организовано много кружков и клубов аквариумистов, возрос спрос покупателей на литературу, освещающую вопросы выращивания и размножения водной фауны и флоры. В настоящее время нет, пожалуй, ни одного школьного или дошкольного учреждения без уголка живой природы и, в частности, без аквариума. Аквариумы имеются во многих клубах и домах культуры, в учреждениях.

Среди многочисленных любителей аквариума — люди самых различных возрастов и профессий. Среди них немало исследователей водной, болотной и прибрежной растительности. Однако аквариумистам постоянно приходится сталкиваться с затруднениями, возникающими из-за отсутствия специальных руководств. Настоящая книга является попыткой автора восполнить пробел в литературе по водным растениям.

Растения приближают среду аквариума к естественной среде его обитателей. Без растений рыбки, которых содержат в домашних условиях, становятся раздражительными и пугливыми. Некоторым икромечущим рыбам растения служат материалом для постройки гнезда. Бурно развивающиеся высшие растения препятствуют размножению низших растений, которые нежелательны в аквариуме. Высокорастущие и плавающие растения могут служить естественной ширмой для аквариумов, установленных в светлых помещениях. Художественно правильно оформленный аквариум является украшением помещения. В школах при прохождении курса биологии аквариумные растения дают возможность преподавателю иллюстрировать материал и проводить наблюдения за их развитием в условиях, приближающихся к естественным, а в научно-исследовательских учреждениях — ставить эксперименты в области гидробиологии.

Аквариум позволяет не только наблюдать многие, часто скрытые от нас жизненные процессы, но и помогает решать важные практические задачи. Высшая водная флора играет важную роль в рыбном хозяйстве. Некоторые растения служат пищей для рыб, местом обитания и нереста определенных видов, а также убежищем для молоди. Кроме того, они поглощают углекислый газ и выделяют на свету кислород, необходимый для дыхания водных организмов. Однако чрезмерное развитие водной растительности ухудшает гидрохимический режим водоема. В связи с этим его регулирование приобретает большое практическое значение.

Среди разнообразных форм декоративных растений, культивируемых в ботанических садах, мало используются водные растения, в то время как водоемы являются одним из главных декоративных элементов в садах и парках. Бассейны, украшенные растениями, всегда привлекают внимание, оживляют открытые экспозиции и затененные участки, придают красоту ландшафту.

Чтобы удовлетворить растущие потребности в озеленении наших городов, необходимо создать специальные хозяйства по водному цветоводству. Задачей такого хозяйства является культивирование декоративных видов водных растений, селекция и размножение наиболее красивых из них, их распространение в парках, скверах и садах. При решении этих задач большую роль могут сыграть аквариумные растения.

В состав аквариумной флоры включены: подводные, плавающие и надводные растения. Большинство видов растений описано по живым экземплярам. Рекомендации по их содержанию и размножению основаны на личной многолетней практике автора.

Описание видов растений ведется в такой последовательности: географический район распространения, условия произрастания на родине, морфология, условия содержания, размножение.

Глава первая

Конструкции, установка и оборудование аквариумов

Выбор аквариума. Аквариумом может служить любой сосуд, сделанный из стекла или плексигласа. По конструкции аквариумы делятся на каркасные и бескаркасные. Каркасные изготавливают из металлического уголка и стекла. Бескаркасные делают из плексигласа или цельностеклянных сосудов. Аквариумы из плексигласа обеспечивают наибольшую чистоту воды, выглядят современно и декоративно. Однако они имеют недостатки: по мере заполнения водой их стенки прогибаются, кроме того, при чистке необходимо соблюдать большую осторожность во избежание появления царапин.

Величина аквариума измеряется его емкостью. В зависимости от емкости комнатные аквариумы делятся на малые (до 25 л), средние (25—100 л) и большие (100—250 л). Аквариумы емкостью более 250 л могут быть использованы в клубах или учреждениях с большой площадью, для комнат они не рекомендуются.

Малые аквариумы изготавливают из плексигласа или из различных по форме цельностеклянных сосудов. Они бывают цилиндрические, квадратные и прямоугольные. Средние и большие аквариумы делают из стекла в металлическом каркасе или из плексигласа. Они распространены наиболее широко. Самыми удобными являются аквариумы двух размеров: длиной 50—80 см, шириной и высотой до 30 см или длиной 90—130 см, шириной и высотой до 40 см. Для высокорастущих видов растений необходимы аквариумы глубиной до 60 см, а для низкорастущих, обитающих в мелко-

воде, — до 20 см. В неглубоких аквариумах, сделанных в виде влажной оранжереи, рекомендуется культивировать растения полузакрытого грунта.

Установка аквариума. При установке аквариума должна учитываться экономическая сторона (расход электроэнергии), освещенность, а также удобство его обслуживания. В комнате с окнами, обращенными к северу, аквариум рекомендуется устанавливать у стены перпендикулярной окну, на расстоянии от него не более 1 м. Стены комнаты желательно оклеивать светлыми обоями — это способствует увеличению света в комнате и аквариуме. В комнате, выходящей окнами на юг, аквариум следует поставить у стены перпендикулярной или противоположной окну. В практике известны различные варианты установки аквариумов на стойках, изготовленных из металлических труб или уголка. Размещение аквариумов в комнате показано на рис. 1, 2.

Для проращивания семян, выращивания рассады, содержания плавающих растений и растений, произрастающих в полузакрытом грунте, могут быть использованы небольшие стеклянные сосуды, различные по величине и форме площади.

Для проведения опытов, выращивания и зимовки растений возможно изготовление небольших комнатных оранжерей, которые могут успешно использоваться в различное время года. Комнатная оранжерея должна быть относительно герметична, что необходимо для создания влажной среды.

Растения, содержащиеся в оранжерее, должны быть надежно защищены от прямых солнечных лучей.

Затенение аквариума. В летнее время года во избежание перегрева аквариума от прямых солнечных лучей следует применять искусственное затенение, особенно в том случае, когда аквариум установлен в комнате, где окно обращено

к югу. Для затенения аквариума можно использовать плавающие растения, а также посадить высокорастущие с боковых и задней сторон аквариума. Если этого недостаточно, необходимо использовать для этих целей сетчатые или плотные шторы из материи.

Искусственное освещение. Нормальное углеродное питание и формирование

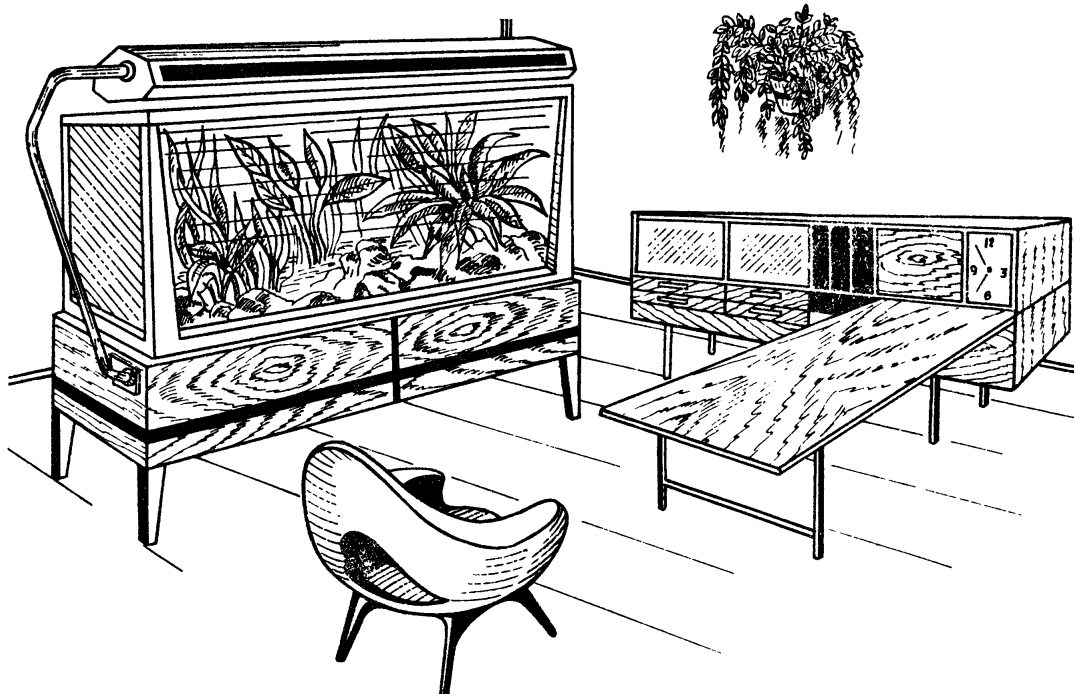


Рис. 1 Аквариум, облицованный деревом, установлен на деревянной подставке

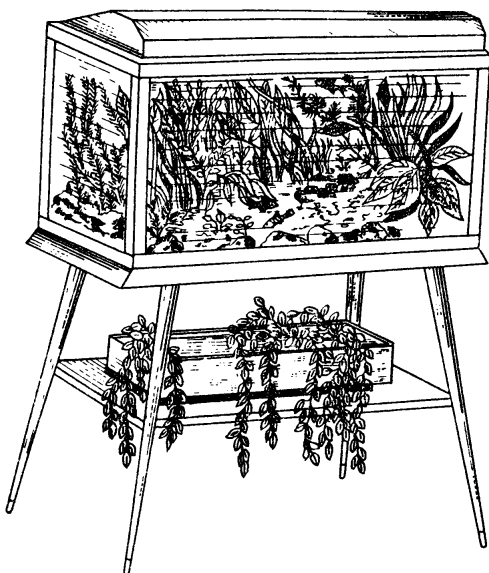


Рис. 2 Аквариум установлен на деревянном столе

растений под действием оптического излучения — одна из основ их существования.

Для небольших аквариумов желательно применять боковое освещение, а для аквариумов емкостью более 75 л и глубиной более 30 см — комбинированное: верхнее и боковое. Применение для таких аквариумов только верхнего освещения недостаточно: растения при росте непропорционально увеличиваются в высоту, а увеличение мощности светильника приводит к обрастанию аквариума водорослями. При боковом же освещении все растения поворачиваются в сторону освещенной стороны.

Источниками искусственного оптического излучения в светокультуре растений служат электрические лампы различных типов. Для успешного выращивания растений желательно, чтобы эти источники удовлетворяли следующим требованиям:

1. Спектральный состав излучения ламп должен в наибольшей степени способствовать осуществлению основных физиологических процессов, протекающих в растениях. Для этого необходимо, чтобы в спектре были все участки видимого излучения с преобладанием красных,

должны быть экономичны, т. е. создавать достаточную фотосинтетически активную облученность при возможно меньшем потреблении электроэнергии.

4. Лампы и арматура должны лишь слегка затенять растения от естественного излучения, которое даже в самые темные месяцы приносит им большую пользу.

5. Размещать лампы и арматуру следует так, чтобы они, не мешая эксплуатации аквариума или оранжереи, обеспечивали равномерное облучение растений.

6. Лампы и арматура должны соответствовать требованиям техники безопасности при работе в условиях высокой влажности воздуха.

В настоящее время в аквариумистике наиболее распространены люминесцентные лампы и лампы накаливания.

Люминесцентные лампы¹. Это весьма распространенный тип газоразрядных ламп низкого давления, используемых для облучения растений. Они представляют собой тонкие белые стеклянные трубочки, диаметр и длина которых зависят от мощности ламп. Размеры люминесцентных ламп (в мм) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Мощность, Вт	Напряжение, В	Внешний диаметр, мм	Общая длина, мм	Длина без штырьков, мм	Диаметр цоколя, мм
15	127	27±0	451,6	437,4	27
30	220	26±3	908,8	894,6	27
40	220	40±4	1213,6	1199,4	40
80	220	40±4	1514,2	1500,0	40

синих и фиолетовых лучей, а также небольшая доля длинного ультрафиолетового и короткого инфракрасного излучения.

2. Лампы не должны излучать большое количество тепла, так как это нарушает обмен веществ в растениях, приводит к ненормальному их развитию.

3. Лампы с соответствующей арматурой

В зависимости от химического состава люминофора излучение ламп может быть разного цвета: белого, синего, зеленого, розового, красного. По цветности излучения их подразделяют на лампы дневного света — ЛД (с улучшен-

¹ В некоторых странах их называют флуоресцентными. Этот термин иногда встречается в переводной литературе.

ной цветопередачей — ЛДЦ); холодно-белого света — ЛХБ; белого света — ЛБ; тепло-белые — ЛТБ. Лампы ЛД имеют цветовую температуру 6500 К (соответствует цвету голубого неба без солнца); ЛХБ — 4800 К (соответствует цвету неба, покрытого тонким слоем белых облаков); ЛБ — 4200 К (соответствует цвету неба в солнечный день); ЛТБ — 2800 К (соответствует цветности лампы накаливания). Совпадение цветовой температуры не означает, однако, полного совпадения со спектральным составом излучения. В светокультуре растений большое распространение имеют лампы ЛДЦ и ЛБ (рис. 3), в спектре излучения которых варьируют различные оттенки рассеянного дневного света в летний день. Люминесцентные лампы тон-

ко реагируют на падение напряжения в сети. Например, лампы с номинальным напряжением 220 В не загораются при падении напряжения в сети до 190 В.

Срок службы люминесцентных ламп по ГОСТ 6825—70 составляет 10 000 ч. Частое включение и выключение ламп быстро сокращает его. Необходимо помнить, что по мере эксплуатации ламп их световой поток постепенно уменьшается. По этой причине через каждые 2000 ч горения рекомендуется старые лампы заменять новыми, а использованные применять в аквариумах или оранжереях, где достаточно естественного света.

Световой поток люминесцентных ламп увеличивается с повышением их мощности. При равных затратах электроэнергии крупные лампы излучают больше света, чем мелкие. Светотехнические и электрические характеристики люминесцентных ламп приведены в табл. 2.

Рис. 3 Спектр излучения люминесцентных ламп ЛДЦ (слева) и ЛБ

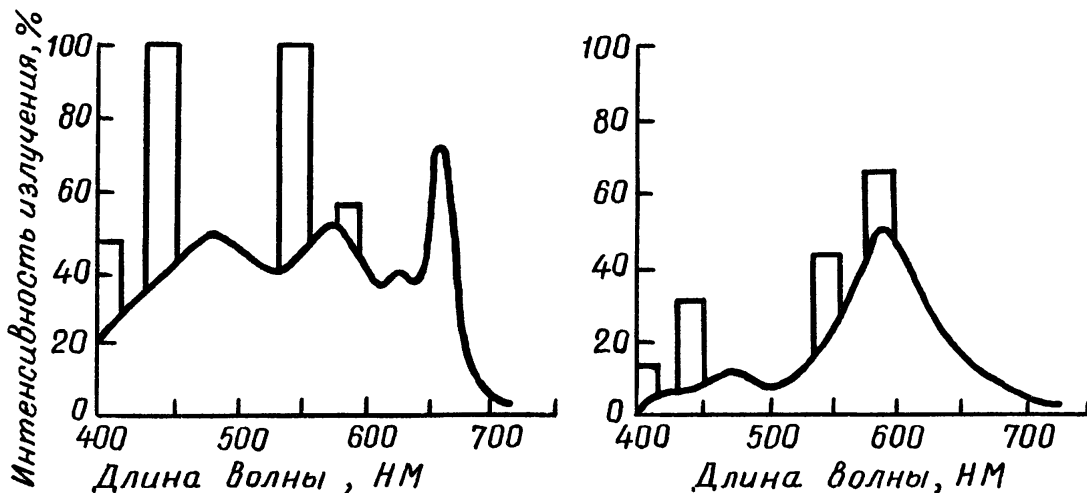


Таблица 2

Мощность, Вт	Напряжение, В		Сила тока, А	Световой поток, лм		Световая отдача, лм/Вт	
	в сети	в лампе		ЛДЦ	ЛБ	ЛДЦ	ЛБ
15	127	54	0,33	460	710	30	47
30	220	104	0,35	1320	1960	44	65
40	220	103	0,43	1750	2800	44	70
80	220	102	0,88	3225	4880	40	61

При светофизиологических исследованиях иногда используют цветные люминесцентные лампы с широким спектром излучения: красные (Л-37) с максимумом излучения 560—620 нм, синие (Л-30) — 430—540 нм, зеленые (К-35) — 530 нм и др.

За последние годы в ряде стран на базе обычных люминесцентных ламп начали выпускать для выращивания растений лампы с особым люминофором — фитолампы. Спектральные кривые их излучения близки к спектральным кривым фотосинтеза и синтеза хлорофилла, особенно в зонах 400—500 и 600—700 нм. В СССР к люминесцентным лампам подобного типа относятся лампы ЛФ-40-1 и ЛФ-40-2. Предварительные исследования показали, что эффективность фитоламп на 20—30% выше, чем ламп типа ЛДЦ или ЛБ той же мощности.

В светокультуре растений известны и другие газоразрядные лампы физиологически активного излучения (ДРЛ, ксеноновые, неоновые и др.), но из-за большой потребляемой мощности и больших габаритов в аквариумистике они не используются.

Люминесцентные лампы — достаточно хороший источник искусственного излучения: растения, облученные ими, вырастают, как правило, прямостоячими, крепкими, с нормальными по длине междоузлиями и толстыми стеблями, а листья у них имеют нормальную форму, размеры и темно-зеленый цвет.

Однако многие исследователи отмечают, что из-за малой доли оранжево-красной части спектра в излучении этих ламп сильно задерживаются рост осевых органов растений (стеблей и черешков листьев) и накопление сухого вещества, а у отдельных растений замедляется репродуктивное развитие. Для устранения этих недостатков в некоторых любительских аквариумных клубах и секциях применяют комплексное облучение растений — люминесцентными лампами и лампами накаливания. Оба типа ламп в большинстве случаев работают в независимых электрических схемах, причем лампы накаливания используют только для увеличения общего лучистого потока

и обогащения его длинноволновым излучением. Люминесцентными лампами типа ЛД растения облучают сверху, а лампами накаливания — сбоку. Лучшие по всем показателям результаты получают в варианте, где соотношение мощности люминесцентных ламп и ламп накаливания 3,4:1.

Прежде чем выбрать необходимую для освещения аквариума мощность тех или других ламп, важно знать изменение облученности в комнате в точках, расположенных на различном расстоянии от окна. Если облученность за окном принять за 100%, то в комнате, где установлен аквариум, на расстоянии от окна 0,5 м она составляет (в %) 29,9, на расстоянии 1 м — 18, на 1,5 м — 11,6 и на расстоянии 2 м — 7,6.

При выращивании водных и болотных аквариумных растений наилучшие результаты получают, когда растения облучают лампами двух типов — люминесцентными и лампами накаливания. В качестве положительного можно привести пример, когда водные растения выращивались в аквариуме размером 120×40×40, установленном у стены перпендикулярной окну, обращенному на восток и на расстоянии от него не более 1 м. Сверху над аквариумом был установлен светильник с двумя люминесцентными лампами типа ЛДЦ, каждая по 40 Вт, а с торцов аквариум облучался двумя светильниками с лампами накаливания (криптоновыми) мощностью по 40 Вт. Эти лампы были соединены между собой последовательно и работали вполнакала. Это дало возможность увеличить долю оранжево-красной части спектра и инфракрасное ближнее излучение. Оба типа ламп включались и выключались независимо друг от друга. Растения освещались 5—7 ч в сутки.

Растения, выращенные под вышеуказанными лампами, отличались от растений, выращенных под люминесцентными лампами или под лампами накаливания, большими размерами, более интенсивной окраской листьев и большим количеством молодых побегов.

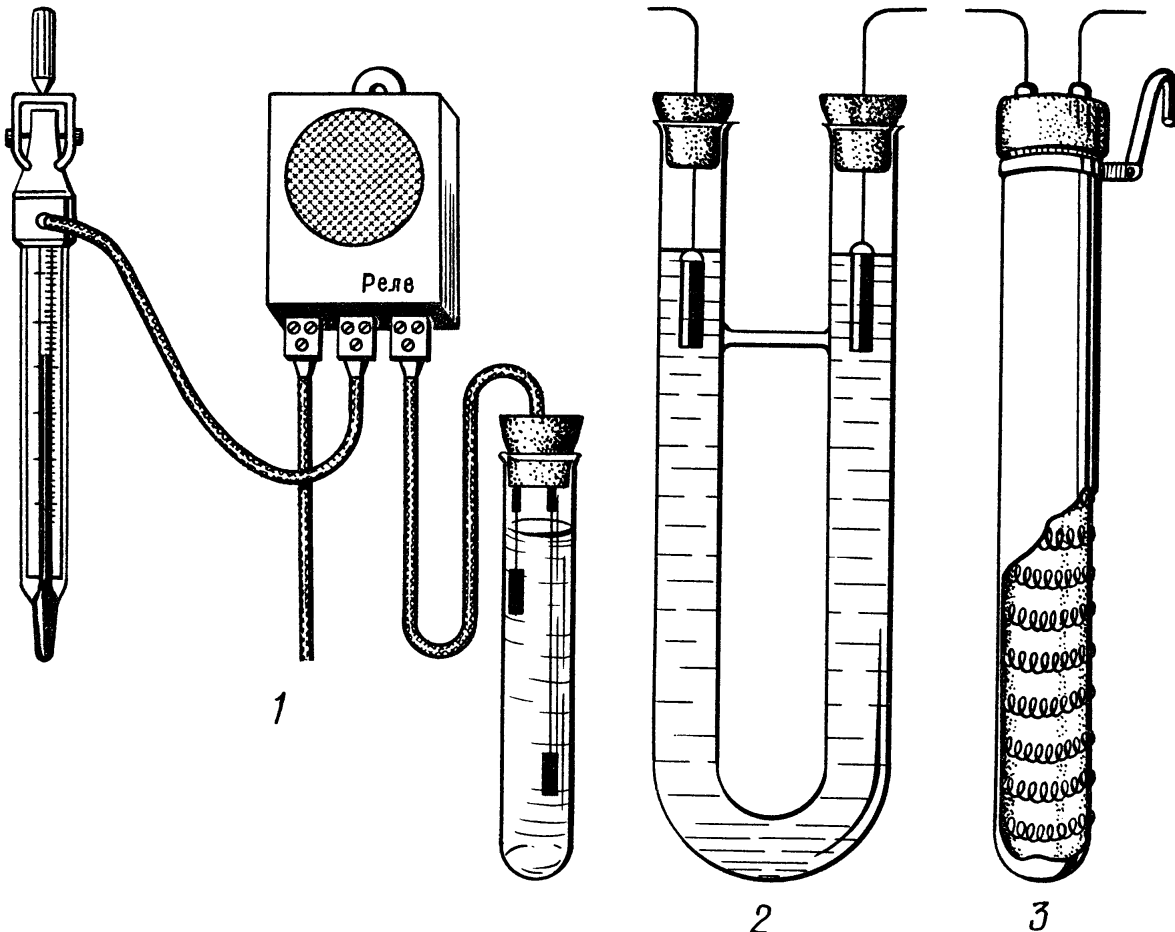
Л а м п ы н а к а л и в а н и я. Несмотря на явные преимущества газоразрядных ламп, аквариумисты чаще применяют

лампы накаливания. Объясняется это простотой обращения с ними, а также возможностью получить достаточную облученность, особенно при использовании светофильтров. Во всех лампах источником излучения служит вольфрамовая нить, раскаленная до 2355—3350 К. В видимой части спектра преобладает желтое и красное излучение и мало синего и фиолетового.

Для искусственного освещения аквариума следует применять следующие электролампы накаливания с напряжением 127 и 220 В: обыкновенные мощностью 15, 25, 40, 60 Вт; криптоновые (наиболее эффективные) мощностью 40, 60, 100 Вт; опаловые мощностью 25, 40, 60 Вт.

Рис. 4 Виды обогревателей:

1 — солевой с контактным терморегулятором; 2 — солевой обыкновенный; 3 — спиральный



Обычные лампы накаливания относятся к так называемым точечным источникам света, поэтому интенсивность облучения и освещения под ними быстро уменьшается с увеличением расстояния от растения до лампы. В большинстве случаев облученность растений под лампами накаливания неравномерна. В центре аквариума, над которым висит лампа, она в 5—7 раз больше, чем у краев. Эту особенность необходимо учитывать при посадке растений в аквариум.

Обогревание и измерение температуры воды. Для обогревания воды аквариума используются электрообогреватели двух видов — солевые и спиральные (рис. 4), а также обычные электролампы накаливания.

Электрическая мощность солевого обогревателя зависит от геометрических размеров обогревателя и плотности электролита. С увеличением размеров

обогревателя и плотности электролита увеличивается мощность обогревателя. Электрообогреватели должны нагревать воду аквариума не выше заданной оптимальной или высшей допустимой температуры. Для большинства видов тропических растений в зимнее время эта

температура равняется 18—24°C, а в летнее 24—30°C. Для измерения температуры воды используют ртутные или спиртовые термометры.

В практике содержания водных растений приходится обращаться к иностранной литературе, в которой для измерения

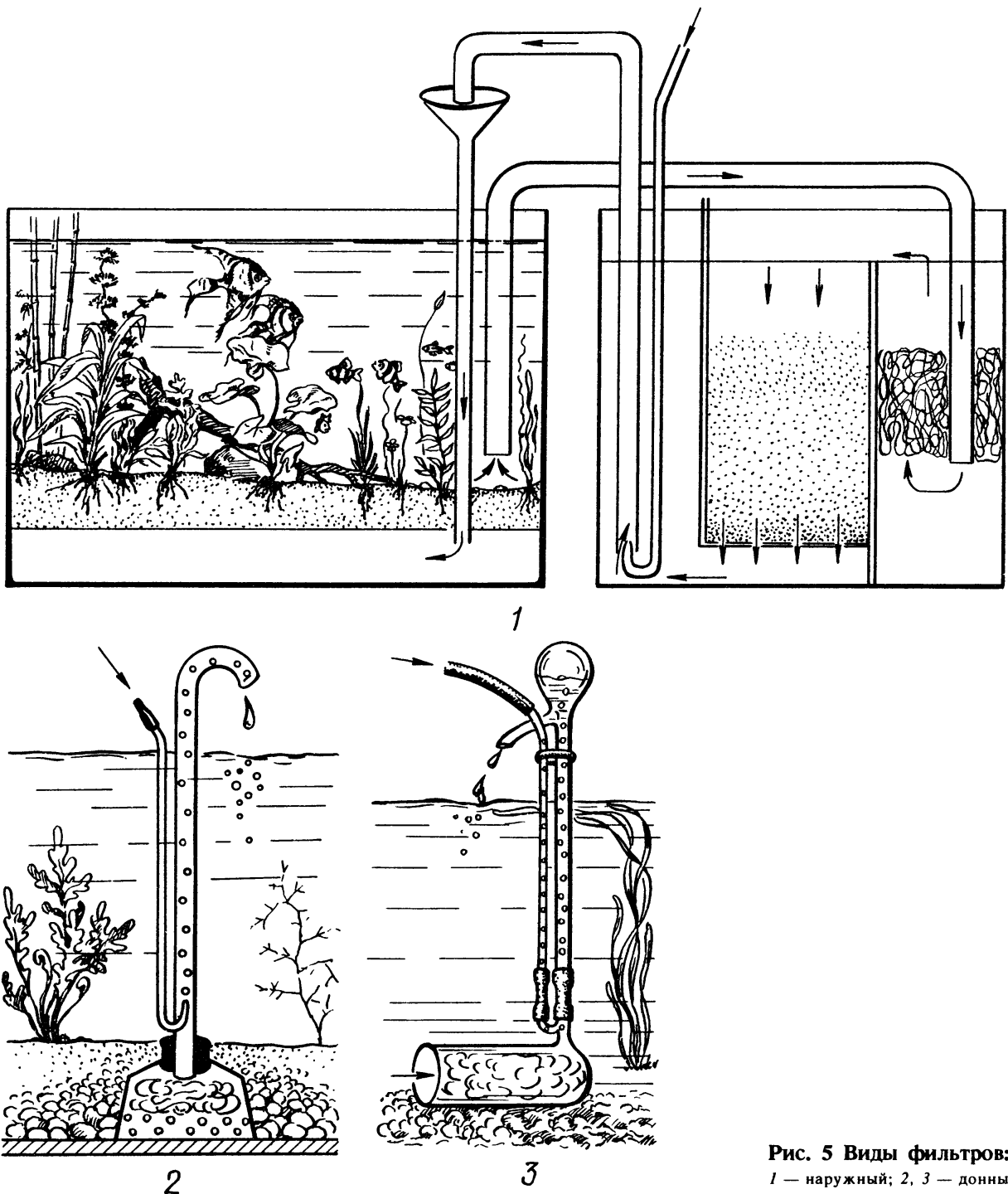


Рис. 5 Виды фильтров:
1 — наружный; 2, 3 — донные

температуры воды и воздуха пользуются различными шкалами. Поэтому целесообразно привести их перевод в шкалу Цельсия: шкала Реомюра — $t^{\circ}\text{R} = 4/5t^{\circ}\text{C}$; шкала Фаренгейта — $t^{\circ}\text{F} = 9/5t^{\circ}\text{C} + 32$; шкала Кельвина — $T^{\circ}\text{K} = f^{\circ}\text{C} + T^{\circ} = f^{\circ}\text{C} + 273$. Шкала Цельсия через градусы Реомюра, Фаренгейта и Кельвина $t^{\circ}\text{C} = 5/4t^{\circ}\text{R} = 5/9(t^{\circ}\text{F} - 32) = T^{\circ}\text{K} - 273$.

Фильтры аквариума. По устройству, назначению и наполнению они различны (рис. 5), но принцип их действия одинаков. Все виды фильтров работают от компрессора, который нагнетает воздух в воду аквариума. Пузырьки воздуха, поднимаясь по стеклянной трубке, увлекают за собой воду, уровень которой в трубке становится выше уровня поверхности воды в аквариуме.

Наполняются фильтры в зависимости от назначения различными ве-

ществами: крупнозернистым речным песком, мелким гравием, перлоновой тканью, активированным углем, торфом, пермутитом. Речной песок, мелкий гравий и перлоновая ткань хорошо задерживают взвешенные в воде мелкие частицы, поэтому фильтры с этими наполнителями называют механическими. При их эксплуатации наполнители необходимо заменять через месяц. Активированный уголь поглощает из воды продукты распада органических веществ (хлор, метан, красящие вещества). Фильтры с углем пригодны для холодных аквариумов, т. е. таких, которые мало нуждаются в органических кислотах. Перед наполнением уголь вываривают, чтобы освободить его от воздуха. В качестве фильтрового наполнителя может быть использован и березовый уголь. Угольный фильтр эксплуатируется в холодноводном аквариуме 2—3 ч в сутки. В тропическом аквариуме его необходимо применять при появлении характерного болотного запаха. Заменяют такой фильтр через полгода эксплуатации.

Рис. 6 Виды компрессоров:

1 — поршневой; 2 — дорожный; 3 — вибрационный

