

ЖВИ

№2

Что? – Как? – Почему?

Аквариумный биотоп

ВОДА В АКВАРИУМЕ





Преимущество
научного подхода



Содержание

1. Введение 3
2. Жёсткость воды 4
3. Значение pH 8
4. Азотные соединения 9
5. Фосфорные соединения13
6. Тяжёлые металлы 15
7. Взаимосвязь между различными параметрами воды 16
8. Уровень содержания кальция и магния 17
9. Тестовые комплекты от JBL 18
10. Таблица «Профессиональный анализ воды» 22
11. Литература 25



Herausgegeben von der
JBL GmbH & Co.KG
D- 67141 Neuhofen/Pfalz
www.jbl.de

3. überarbeitete Auflage 2006
Texte: Dr. Rainer Keppler,
Biologe im Hause JBL
Layout: akzenta PR, D- 53797 Lohmar

Превосходство научного подхода



1. ВВЕДЕНИЕ

Аквариум может рассматриваться как маленькая экосистема, для которой, в принципе, характерны те же самые закономерности, которые характерны для подобной экосистемы в природе. Высокая скученность аквариумного биотопа при чрезвычайно малых объемах аквариума может оказать негативное влияние на экологическое равновесие в маленьком биотопе аквариума. Поэтому основная задача аквариумиста – поддерживать в аквариумном биотопе состояние биологического равновесия, благоприятного как для рыб, так и для растений.

Обязательным условием регулярного выполнения любых действий с аквариумной водой является точное знание концентрации в ней веществ, отвечающих за определённые биохимические процессы, происходящие в воде.

Тестовая программа от **JBL** является как раз тем идеальным «инструментом» целенаправленного контроля всех основных биохимических процессов в маленьком биотопе аквариума. Результаты тестов помогают принимать соответствующие меры, помогающие, в случае необходимости, скорректировать те или иные параметры воды.

Предлагаемая брошюра сначала ознакомит Вас с важнейшими биохимическими и биологическими процессами, происходящими в аквариуме, и с их взаимосвязями. В процессе этого рассмотрения мы расскажем Вам о возможности контролировать отдельные

параметры воды с помощью тестовых комплектов. Характеристика этих комплектов представлена в последнем разделе предлагаемой брошюры.

Вода – это совсем особый «сок». Дождевая вода, например, собирается в реки или в подземные водные потоки и, наряду с минеральными веществами, впитывает различные органические субстанции, которые изменяют воду. Любая вода в природе, в зависимости от своего происхождения, обладает своими собственными, присущими только ей свойствами. Хорошим оптическим примером является смесь «белой и чёрной воды» в области реки Амазонки, типичном естественном биотопе для многих наших аквариумных рыб и растений.



2. ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ

подавляющее большинство всех аквариумов, за некоторыми исключениями, наполняются водопроводной водой, получаемой из грунтовых вод или из наземных водных потоков, вода в которые, в свою очередь, поступает из грунта. Грунтовая вода – это вода, представляющая собой выпавшие когда-то на землю осадки, которые просочились в толщи земли. Жёсткость воды обусловлена тем, что осадочная вода, содержащая CO_2 (результат контакта с атмосферой), на своём пути через различные слои почвы, растворяет содержащиеся там минеральные соли. В зависимости от того, через какие слои почвы протекает вода, пока она не наткнётся на своём пути на водонепроницаемый слой, и сколько времени она там будет находиться, вода будет обладать различной степенью жёсткости. См. рис. 1.



Рис. 1 Дождевая вода, содержащая CO_2 , просачивается через различные слои почвы и растворяет минеральные соли, образующие жёсткость воды

В соответствии со стандартом DIN 19640 под «жесткостью» воды понимается содержание в ней ионов щелочноземельных металлов. При этом различаются:

Общая жесткость (GH):

Это сумма всех растворённых в воде ионов щелочноземельных металлов - ионов кальция и магния. Другие ионы редко встречающихся металлов не учитываются.

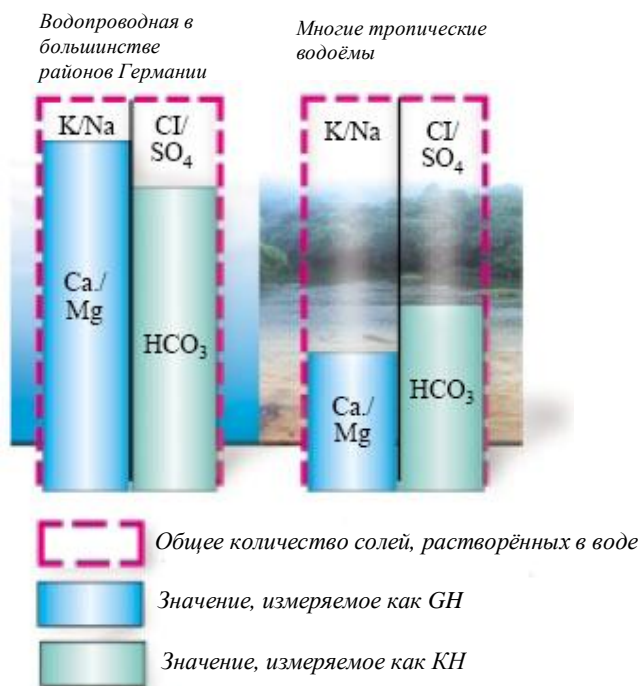
Карбонатная жесткость (KH):

Вышеупомянутые ионы кальция и магния присутствуют в воде не как чистые ионы, а в виде растворённых солей, например, карбоната, сульфата или хлорида кальция и магния. Количество ионов щелочноземельных металлов, присутствующих в воде в виде карбоната, и называют карбонатной жесткостью.

Как правило, карбонатная жесткость меньше общей жесткости. В некоторых случаях, например, в некоторых водоёмах юго-восточной Азии, кроме ионов кальция и магния в виде карбонатных соединений, имеются и другие ионы, например, натрия и калия, так же в виде карбонатных соединений. В этом случае карбонатная жесткость будет больше, чем общая жесткость воды.

Простая схема жесткости воды представлена на рис. 2.

Рис. 2 Жесткость воды в Центральной Европе и в тропиках



Жесткость воды влияет на функционирование организма рыб и на развитие растений. Рыбы и растения, происходящие из водоёмов с мягкой водой, будут чувствовать себя плохо в аквариумах с жесткой водой

Тетры предпочитают более мягкую воду



Жесткость в Германии определяется в градусах °d. В представленной ниже таблице Вы найдёте сравнение немецкого градуса жесткости с другими единицами измерения жесткости.



Таблица пересчёта единиц измерения жёсткости воды

Общая жёсткость	Ионы щелочно-земельных металлов mmol/l	Ионы щелочно-земельных металлов mval/l	Немецкий стандарт жёсткости ° d	CaCO ₃ ppm °США	=	Английский стандарт жёсткости °e	Французский стандарт жёсткости °f
1 mmol/l Ионы щелочноземельных металлов	1,00	2,00	5,50	100,00		7,02	10,00
1 mval/l Ионы щелочноземельных металлов	0,50	1,00	2,80	50,00		3,51	5,00
1 немецкий градус	0,18	0,357	1,00	17,80		1,25	1,78
1 ppm CaCO ₃	0,01	0,020	0,056	1,00		0,0702	0,10
1 английский градус	0,14	0,285	0,798	14,30		1,00	1,43
1 французский градус	0,10	0,200	0,560	10,00		0,702	1,00

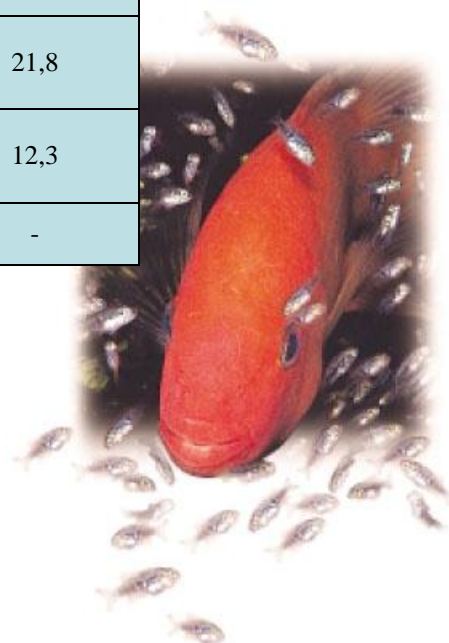
Таблица пересчёта единиц измерения карбонатной жёсткости воды

Карбонатная жёсткость	Карбонатная жёсткость mmol/l	Немецкий стандарт жёсткости (° d)	Французский стандарт жёсткости (° ТАС)	Гидрокарбонат (мг/л)
Карбонатная жёсткость 1 mmol/l	-	2,78	4,95	61,0
Немецкий градус 1° d	0,36	-	1,78	21,8
Французский градус 1° ТАС	0,20	0,56	-	12,3
Гидрокарбонат 1 мг/л	0,016	0,046	0,08	-

Как правило, различают четыре степени жёсткости:

- меньше 7° d мягкая вода
- 7 – 14° d вода средней жёсткости
- 14-21° d жёсткая вода
- свыше 21° d очень жёсткая вода

Большинство аквариумных растений и рыб могут терпеть жёсткость воды в довольно широких диапазонах. **Однако идеальным является значение карбонатной жёсткости от 5 до 15° d и общей жёсткости до 20° d.**



Тщательное соблюдение естественных параметров воды для тропических рыб является условием их успешного разведения

Это, однако, не означает, что растения и рыбы при более высоких значениях жёсткости воды будут чувствовать себя хорошо, даже если все другие параметры воды поддерживаются на оптимальном уровне.



Следует учесть, что икринки и мальки менее приспособлены к окружающим условиям, чем взрослые особи. Поэтому при разведении рыб следует строго придерживаться значений жёсткости воды, указываемых в литературе, для отдельных видов рыб

Карбонатная жёсткость – один из важнейших гарантов стабильности параметров воды в аквариуме. Прежде всего, карбонатная жёсткость надёжно защищает от опасного понижения значения рН благодаря «буферной» способности нейтрализации кислот. Именно по этой причине в аквариумах с водой средней жёсткости и с жёсткой водой значение рН более постоянно, чем в аквариумах с очень мягкой водой. Если добавить в воду с высокой карбонатной жёсткостью немного кислоты, на первый взгляд, вообще ничего не произойдёт. Карбонатная жёсткость свяжет кислоту, обезвредив её. Лишь общее количество карбонатной жёсткости

уменьшится за счет кислоты. Однако, если добавить ту же кислоту в воду с малым значением карбонатной жёсткости, это тот час же приведёт к катастрофическому понижению значения рН, и рыбы умрут.

Чтобы иметь в аквариуме «страховку» от непредсказуемого обвала значения рН, мы рекомендуем поддерживать минимальное значение карбонатной жёсткости на уровне не ниже 4-5°d. В местностях с очень мягкой водопроводной водой можно легко установить нужное значение карбонатной жёсткости с помощью кондиционера **JBL AquaDur plus**. Благодаря этому препарату в воде создаётся благоприятное для большинства рыб распределение ионов, соответствующее распределению их в природном водоёме.

Очень часто водопроводная вода оказывается слишком жёсткой для разведения и содержания в ней определённых видов рыб. С помощью соответствующих фильтров, уменьшающих жёсткость, (ионообменники) или с помощью установок обратного осмоса можно получить совершенно мягкую воду, а вода, пропущенная через установку обратного осмоса, не будет, к тому же, содержать никаких вредных веществ. Посоветуйтесь с Вашим продавцом в зоомагазине. Полученная таким способом вода вновь обрабатывается, чтобы получилось значение жёсткости, требуемое для данного вида рыб. Для этого можно использовать препарат **AquaDur plus**. Использование установки обратного осмоса и последующая обработка полученной воды препаратом **AquaDur plus** рекомендуется, в первую очередь, для местностей с водой, в которой содержится много вредных веществ.



НЕКОТОРЫЕ ЛЮБЯТ ПОЖЕСТЧЕ!

Для измерения значений КН и GH имеются **тестовые комплекты от JBL**.

*Типичным примером популярной аквариумной рыбы, предпочитающей более жёсткую воду, является рыба из озёр Малави и Танганьика. Характерным для этих озёр является более высокое значение рН и значение КН большее, чем значение GH. Препарат **JBL AquaDur Malawi/Tanganjika** позаботится о создании таких условий в аквариуме.*



3. ЗНАЧЕНИЕ pH

Значение pH указывает на кислую, нейтральную или щелочную реакцию воды. Шкала значений pH охватывает значения от 0 (очень кислая) до 14 (очень щелочная). Нейтральная точка расположена возле 7. Значение pH свидетельствует о концентрации определённых ионов, отвечающих за протекание щелочной или кислотной реакции.



Для аквариумиста важно знать, что при изменении значения pH на 1 единицу концентрация ионов, отвечающих за этот процесс, увеличивается в 10 раз, при изменении на 2 единицы – в двадцать раз, а при изменении на 3 единицы – в 1000 раз.

Большинство пресноводных рыб и растений могут выжить при диапазоне значения pH 6-8. Морским рыбам нужно значение pH, равное 8,2 или 8,4.

На рис. 3 дан обзор значений pH.

Рис. 3



Поддержание постоянного значения pH в нейтральном диапазоне ок. 7 рекомендуется, исходя из следующих причин:

Так как изменение значения pH даже на одну единицу, как уже говорилось выше, приведёт к 10-кратному изменению концентрации соответствующих ионов, изменение значения pH означает большую перегрузку для всех живых организмов, обитающих в воде, то есть для рыб, растений и микроорганизмов. Рыбы начнут болеть, растения замедлят рост, а гибель микроорганизмов повлечёт за собой сильные колебания значения pH. Среди рыб и растений имеются виды, предпочитающие более кислую среду со значением pH 6,5, другие отдают предпочтение более нейтральной среде со значением pH около 7,5.

Большинство рыб можно выращивать при постоянно контролируемом значении pH, находящемся в нейтральном диапазоне, около 7.

Тестовый комплект JBL Test Set 7,4-9,0 особенно хорошо подходит для пресноводных и морских аквариумов с высокими значениями pH, приемлемыми, например, для выращивания малавийских цихлид



Большинство растений, продающихся в зоомагазинах, происходят из тропических областей. Для них необходимо поддерживать значение pH на нейтральном уровне (6,5 – 7)



О различии в претензиях рыб относительно значения pH свидетельствует меланохронис золотой из озера Малави в Африке (значение pH 8-8,5)



Многие «южноамериканцы», такие как изображённый справа дискус, предпочитают слабо кислую воду со значением pH ок. 6,5




При использовании воды, в которой значение pH склоняется к тому или другому экстриму, следует выращивать только те виды рыб, которые предпочитают соответствующий диапазон значений pH.

Переработка органических отходов в нитрат (через аммоний и нитрит), тесно связана со значением pH. Подробнее об этом Вы узнаете в разделе 7 нашей брошюры. В естественных водоёмах значение pH зависит, в основном от таких параметров, как карбонатная жёсткость и уровень CO₂. Добавление в аквариум CO₂ является наиболее естественным и надёжным способом поддержания нужного значения pH.

Для оптимального поддержания значения pH в нейтральном диапазоне и одновременного обеспечения растений жизненно важным для них углекислым газом, JBL предлагает комплекты **JBL ProFlora CO₂ Profi 1-3**.

Для контроля значения pH мы предлагаем тестовые комплекты **JBL pH Test Sets 3,0-10; 6,0-7,6 и 7,4-9,0**.

4. АЗОТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

 Аммоний (NH₄⁺) и аммиак (NH₃)
(неразделимы для анализа)

 Нитрит (NO₂)

 Нитрат (NO₃)

Три вида азотных соединений могут накапливаться в воде в результате разложения органических отходов и при определенных обстоятельствах даже обогащать её:

Как составная часть протеинов азот относится к необходимым для жизни элементам. При расщеплении протеина азот попадает в воду в форме аммония (NH₄⁺). Основным поставщиком аммония через расщепление протеина является пищеварительный процесс всех животных, обитающих в воде. Они могут переработать протеин только в аммоний, который они затем через желудочно-кишечный тракт выталкивают в воду. Аммоний появляется в воде и в результате отмирания фрагментов растений.

В естественной экосистеме аммоний потребляется водорослями и растениями в качестве питательного элемента, а также используется в качестве источника азота для образования протеинов. Небольшая часть аммония преобразуется бактериями при потреблении кислорода в нитрат, служащий, в свою очередь, питанием для растений. Такой круговорот азота функционирует только в природной экосистеме безупречно, то есть без образования излишка соответствующих побочных продуктов.

В принципе, в аквариуме отдельные шаги круговорота азота протекают так же, как и в природе. Однако в любом, даже мало заселённом (рыбами и растениями), аквариуме накапливается больше азотсодержащих отходов (экскременты рыб, остатки корма, отмершие растения), чем могут израсходовать живые растения. Со временем это приводит к накоплению азотных соединений в аквариуме.



В хорошо функционирующем аквариуме с биологическим фильтром такое скопление азотных соединений проявляется в форме медленно растущего уровня содержания нитрата. Лишь незначительная часть поступающего в воду аммония может быть израсходована растениями в качестве питательного вещества. Большая же часть должна быть переработана нитрифицирующими бактериями, расселившимися в фильтре. Эти бактерии осуществляют кислородное окисление аммония в нитрат. Это окисление осуществляется за два шага, выполняемые двумя различными группами бактерий, которые, однако, должны сосуществовать вместе, так как одна группа поставляет другой группе бактерий субстрат. За первый шаг аммоний окисляется бактериями *Nitrosomanas* в нитрит, который тут же окисляется бактериями *Nitrobacter* в нитрат. Ядовитость аммония тесно связана с уровнем значения pH (подробнее в разделе 7 нашей брошюры).

Естественное равновесие



Многие аквариумисты постоянно убеждаются в том, что не столь уж и трудно создать и долгое время поддерживать даже в маленьком аквариуме естественное биологическое равновесие. Типичными для такого аквариума является невысокая плотность заселения его рыбами и очень небольшое количество растений на начальном этапе развития аквариума

Нитрат даже при концентрации выше 200 мг/л не представляет собой опасность для рыб, в то время как нитрит уже в незначительной концентрации (начиная с 0,5 мг/л) является ядом для рыб.

В хорошо функционирующем аквариуме процесс нитрификации аммония, то есть превращения его в нитрат, протекает без накопления аммония или нитрита. При этом уровень содержания этих элементов в аквариуме не должно превышать 0,1 мг/л.

Повышенный уровень содержания аммония и нитрита в аквариуме свидетельствует о нарушении процесса бактериального расщепления азота или даже о гибели нитрифицирующих бактерий.

Причинами такой ситуации могут быть: перекармливание рыбы, скученность, низкий уровень содержания кислорода в аквариуме, медикаментозная обработка, изменение значения pH и пр.

Круговорот азота на родине наших аквариумных рыб



После восстановления оптимальных условий (уменьшение плотности заселения, использование кормов, соответствующих данному виду рыб, и т.п.) или после окончания медикаментозной обработки следует внести в аквариум бактериальный препарат **JBL Denitrol**, чтобы вновь восстановить флору полезных бактерий. Наиболее эффективным является внесение препарата непосредственно в фильтр. Так как препарат **JBL Denitrol** содержит лишь полезные очистительные бактерии, для получения максимального эффекта не следует жалеть количества препарата.



С помощью тестовых комплектов **Test Set Ammonium, Nitrit, Nitrat** фирма **JBL** обеспечивает возможность постоянного контроля на всех стадиях круговорота азота в аквариуме. Благодаря этому любая угроза сразу всплывает на поверхность и может быть устранена. Тестовый комплект **JBL TestSet Sauerstoff O₂** обеспечит Вам простой и удобный контроль уровня содержания кислорода, который необходим для бактериального расщепления азотных соединений. Уровень содержания кислорода в воде по утрам после 4 мг/л, а по вечерам перед отключением освещения – минимум 8 мг/л. Эти значения действительны для



Скопление нитрата, типичное для как уже упоминалось, не опасности для рыб. Но, несмотря на уровень содержания нитрата был как начиная с уровня 50 мг/л, провоцирует рост водорослей.

хорошо функционирующего аквариума, представляет никакой непосредственной это, следует стремиться к тому, чтобы можно меньше, так как высокий уровень,

Хотелось бы остановиться ещё на одном феномене, связанном с образованием нитрата: если не препятствовать накоплению нитрата (не принимать соответствующих мер, о которых мы поговорим позже), то его концентрация в аквариуме может достигнуть величины 200-250 мг/л, то есть точки, при которой свою работу прекращают окисляющие бактерии Nitrobakter. Это можно обнаружить по увеличению уровня содержания нитрита в аквариуме. Причиной является торможение ферментной активности этих бактерий из-за большого количества нитрата. На профессиональном языке это явление называется *Produkthemmung* (торможение продукта). Выражаясь повседневным языком: бактерии «киснут», так как вынуждены плавать «в своём дерьме».

Подобное происхождение нитрита при одновременно высокой концентрации нитрата в аквариуме обозначается зачастую как «внезапное обратное превращение» нитрата в нитрит в условиях нехватки кислорода. Это, мягко говоря, неправда, ибо подлинное «обратное превращение» нитрата в нитрит может произойти лишь при такой нехватке кислорода в аквариуме, при которой все рыбы скорёхонько отправятся на «рыбье небо».



Классическим и всё еще наиболее действенным средством удаления нитрата из аквариума является регулярная замена части аквариумной воды. Обильные зелёные насаждения так же могут способствовать уменьшению уровня содержания нитрата или, как минимум, замедлить его рост.

Другим очень эффективным методом удаления нитрата является фильтрация через специальные наполнители, работающие по принципу ионообменника. Таким наполнителем, например, является **JBL NitratEx**. При этом из воды вытягивается исключительно нитрат. После истощения наполнителя его можно регенерировать с помощью обычной поваренной соли. Применяя наполнитель **JBL NitratEx**, Вы сможете удлинить интервал между заменами воды в аквариуме до 4 недель, в то время как обычно он составляет 1-2 недели. Регулярную замену части воды в аквариуме не может заменить ни один из существующих

методов удаления нитрата. Вместе с заменой части воды могут расщепляться вредные вещества, уровень содержания которых пока не может быть измерен с помощью традиционных тестов.

А теперь, наконец-то, остановимся на уже упоминавшемся процессе «обратного превращения» нитрата в нитрит, являющемся частью так называемой денитрификации, - нейтрализации нитрата биологическим путём.

Определённые виды бактерий в состоянии, при нехватке кислорода, забирать его из молекулы нитрата, в результате чего возникает газообразный азот, который улетучивается из воды. Этот процесс, получивший название «азотное голодание», уже давно известен в сельском хозяйстве на плохо вентилируемых почвах. В последнее время этот процесс расщепления имеющегося в воде нитрата всё чаще стал использоваться для биологической очистки воды и подготовки питьевой воды.

JBL удалось создать продукт, обеспечивающий биологическую денитрификацию в аквариуме без использования так называемых денитрифицирующих фильтров, обладающих рядом серьёзных недостатков. Продукт **JBL BioNitratEx** содержит нерастворимые в воде питательные элементы, снабжающие денитрифицирующие бактерии энергией, необходимой им для выполнения своей работы. При этом ни один из питательных элементов не может случайно попасть в аквариум и причинить какой-либо вред.

В небольшом мешочке с препаратом **JBL BioNitratEx** создаётся среда, необходимая для процесса денитрификации, с минимальным содержанием кислорода. Мешочек уменьшает поток воды и при этом возникает нехватка кислорода, которая вынуждает бактерии, используя питательные элементы из мешочка, забирать кислород, связанный в нитрате. При этом возникает, как уже упоминалось, газообразный азот, который улетучивается, а вместе с ним исчезает и нитрат. Перед применением препарата внимательно изучите инструкцию.

В заключение хотелось бы упомянуть, что этот путь устранения нитрата может найти применение в любом аквариуме. В грунте или в местах сбора отходов на ограниченном пространстве (без вреда для рыб!) могут возникать зоны без кислорода, в которых денитрифицирующие бактерии (имеются в каждом аквариуме!) затем могут расщеплять нитраты. Этот процесс будет протекать тем эффективнее, чем меньше мы будем прибегать к регулярным «авралам» по уборке мельчайших соринки из воды или к перекапыванию донного грунта.

Учитывая вышеизложенное, можно сказать, что хорошо функционирующий аквариум со «здоровой порцией грязи» лучше, чем чрезмерно тщательно очищенный аквариум.



*Большая помощь для аквариумистов, в аквариумах которых наблюдается высокая концентрация нитрата: **JBL BioNitratEx** для уменьшения нитрата и **JBL Nitrat Test** для точного контроля уровня содержания нитрата в воде*

5. ФОСФОРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Фосфорные соединения, прежде всего, фосфат, играют важную роль в обмене веществ всех живых существ. Существенную роль, например, играют богатые энергией фосфаты при выполнении тяжёлой физической работы. Для строения скелета животным организмам, а, следовательно, и аквариумным рыбам, нужны кальций и фосфор. Молодому, растущему организму мальков эти вещества нужны в большем количестве, чем взрослым особям. Богатые энергией фосфаты необходимы и растениям для формирования сахарозы.

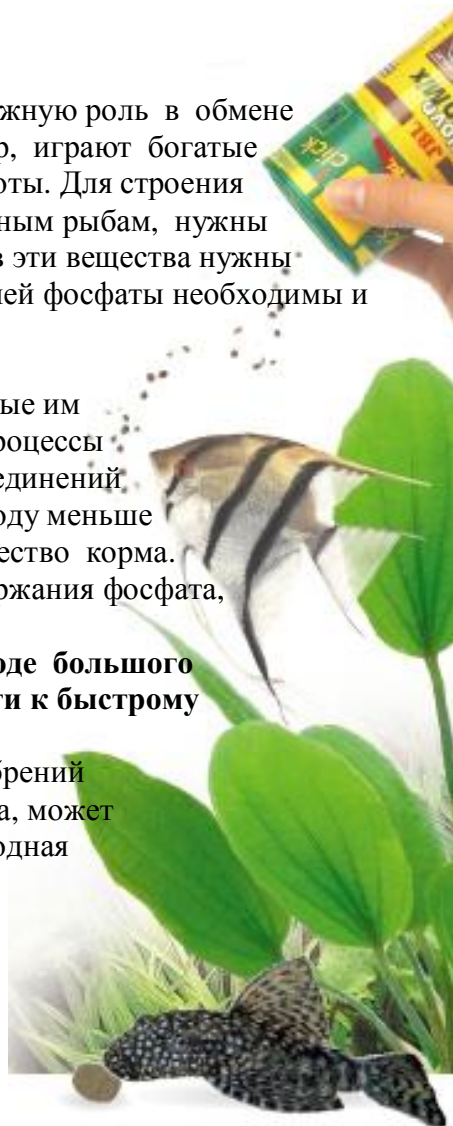
Как фосфорные соединения попадают в аквариум?

Так как рыбы в аквариуме получают жизненно необходимые им фосфорные соединения через корм, то и пищеварительные процессы у рыб являются первой причиной попадания фосфорных соединений в воду. Молодые, ещё растущие рыбы выделяют в воду меньше фосфатов, чем взрослые рыбы, получающие такое же количество корма. При правильном кормлении рыб можно достичь уровня содержания фосфата, выделяющегося рыбами в воду, в приемлемых границах.

Перекармливание рыб, а, следовательно, и наличие в воде большого количества корма, не съеденного рыбами, может привести к быстрому росту концентрации фосфата в аквариуме.

Применение продуктов, содержащих фосфат, например, удобрений для комнатных цветов или растаявшего замороженного корма, может создать в аквариуме буквально фосфатный бум. И водопроводная вода может содержать значительное количество фосфата. В местностях с жёсткой водопроводной водой, к сожалению, всё ещё принято добавлять полифосфат или на водоочистительной станции или через дозатор, установленный дома, чтобы смягчить воду. Благодаря этому исключается известкование водопровода.

Кормите Ваших рыб экономно и любуйтесь их поведением в процессе поглощения корма. Остающийся невостребованным корм делает воду в Вашем аквариуме мутной



На что влияет слишком высокий уровень содержания фосфата в аквариуме?

Хотя фосфор (фосфат) является одним из основных питательных веществ для растений, он в природе является скорее дефицитным товаром. В естественных водоёмах его концентрации могут достигать 0,001 или 0,01 мг/л.

Соответствующие механизмы помогают растениям приспособиться к этому незначительному предложению фосфата и потреблять для своего роста небольшое его количество. Как только уровень содержания фосфата в аквариуме в сотни или даже тысячи раз превысит естественный уровень, что, к сожалению, часто происходит, грунт становится питательной средой для водорослей.

Если к тому же в аквариуме имеется высокая концентрация нитрата, катастрофа с ростом водорослей неизбежна.

Водоросли, кроме того, в состоянии накапливать значительное количество фосфата и поэтому могут долгое время нормально существовать при внезапном возникновении нехватки фосфата. Именно благодаря этому фосфат очень часто не рассматривается как причина нежелательного роста водорослей.



Корни комнатных растений (например, филодендрон), помещённые в аквариум, вытягивают из него многие вредные вещества, в том числе и фосфаты. При этом комнатные растения растут значительно быстрее и образуют густую пышную листву

Как избежать или хотя бы понизить слишком высокий уровень содержания фосфата в аквариуме?

Правильное кормление аквариумных рыб высококачественным кормом, соответствующим их виду и потребностям, использование кормов, содержащих лишь биологически необходимое количество фосфатных соединений, минимизирует фосфатную нагрузку на аквариумную воду, вызываемую выделением фосфата в воду рыбами.



Креветки из семейства Caridina/Neocaridina - неотомимые пожиратели водорослей

Из брошюры №3 от **JBL** **Что?– Как?– Почему?** «Правильное кормление» Вы узнаете, как выбрать правильный, в том числе и с точки зрения содержания фосфата, сорт кормов от **JBL**.

Если Вы даёте своим подопечным замороженный корм, необходимо его хорошенько разморозить, чтобы не заносить с кормом нежелательный фосфат: необходимое количество корма поместите в сосуд с водой. Когда он полностью разморозится, пропустите всё содержимое через сито для артемии (имеется в продаже), чтобы отделить кормовые организмы от воды с высокой концентрацией фосфата. После этого Вы можете витаминизировать питательные организмы препаратом **JBL Atvitol** и скармливать их рыбам. Само собой разумеется, продуктами, содержащими фосфат, например, удобрениями для комнатных растений, пользоваться в аквариуме нельзя. Если Вы сомневаетесь, воспользуйтесь тестовым комплектом **JBL Phosphat Test Set PO₄**. Все удобрения и прочие продукты для ухода за растениями от **JBL** не содержат фосфата. Густая здоровая растительность в аквариуме в сочетании с регулярной заменой части воды (на воду, не содержащую фосфата), так же помогают поддерживать необходимую для Вашего аквариума концентрацию фосфата.

Эффективное уменьшение количества фосфата

Уменьшение слишком высокой концентрации фосфата в аквариуме до недавнего времени было возможно лишь путём уже упомянутой регулярной замены части воды. Сегодня **JBL** предлагает фильтрующий материал **JBL PhosEx ultra**, который нейтрализует исключительно фосфат. С его помощью можно просто и быстро уменьшить высокий уровень содержания фосфата до значения ниже 0,5 мг/л, которое считается вполне приемлемым для пресноводного аквариума. И водопроводная вода, содержащая фосфат, и специальные аквариумы без растений, в которых содержатся рыбы, выделяющие большое количество фосфата (например, цихлиды), так же могут быть освобождены от фосфата с помощью фильтрующего материала **JBL PhosEx ultra**.

Сиамские водорослееды могут быть хорошими помощниками в борьбе против роста водорослей

Все три названных продукта: **JBL PhosEx ultra**, **JBL NitratEx** и **JBL BioNitratEx** будут в Ваших руках надёжной сцепкой, позволяющей сдерживать рост водорослей «без химической дубинки». Но не забывайте: водоросли также могут питаться накопленным фосфатом! Желаемый эффект поэтому может проявиться лишь спустя некоторое время после снижения уровня содержания фосфата в аквариуме.

Кроме того, JBL предлагает использовать для простого и точного контроля уровня содержания фосфата в аквариуме тестовый комплект JBL Phosphat Test Set PO₄



6. ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

Тяжёлые металлы, растворённые в воде, могут оказать самое губительное воздействие на все живые организмы, обитающие в аквариуме. Благодаря строгим европейским стандартам устанавливающим максимальное количество опасных тяжёлых металлов в питьевой воде, «опасность из водопровода» считается минимальной.

Современные кондиционеры для воды, например, **JBL Biotopol**, играючи превращают небольшое количество тяжёлых металлов в водопроводной воде в неядовитые вещества, устраняя тем самым опасность для всего живого в аквариуме.

Однако, несмотря на это, на двух тяжёлых металлах мы вынуждены здесь остановиться, потому что они играют не последнюю роль в аквариумистике. Один из них свинец, другой – медь.

Свинец сегодня является очень часто причиной таинственной гибели рыб. Читатель, вероятно, сразу вспомнит о практичных гибких металлических лентах, покрытых с одной стороны пенопластом, которыми в витринных аквариумах закрепляют на дне стеблевые растения, чтобы они не всплывали. Некоторые аквариумисты считают это очень практичным способом и высаживают растения вместе с этими лентами в свой аквариум. Эти ленты сделаны из свинца и представляют собой тикающую мину замедленного действия для всего живого в аквариуме! Если значение pH остаётся выше 7, то опасности не существует, потому что свинец растворяется очень медленно. Однако как только значение pH опускается ниже 7, свободные ионы свинца быстро растворяются в воде и тут же «берут за горло» рыб.

Особенно это опасно тогда, когда спустя несколько месяцев или лет функционирования аквариум приобретает CO₂-система. Подача углекислого газа в аквариум может привести к тому, что ионы свинца, годами бывшие безопасными, вдруг начинают растворяться со всеми вытекающими отсюда фатальными последствиями...

В отличие от меди, о которой речь пойдёт ниже, уровень содержания свинца не может быть измерен с помощью простого теста.

Самый простой способ – прежде, чем высадить растения в аквариум, удалите с растений все, что похоже на металл.

Медь попадает в водопроводную воду из медных кранов или при прохождении воды через бойлер. Особенно это характерно для новых кранов и новых бойлеров. Со временем внутри труб образуется изолирующий известковый слой, который препятствует растворению меди в воде.

С помощью простого тестового комплекта **JBL Kupfer Test Set Cu** можно легко определить опасную концентрацию меди в водопроводной воде. Если Вы обнаружите наличие меди, Вам следует перед использованием воды для аквариума просто в течение некоторого времени пропустить её через кран. Приняв предварительно душ, Вы сможете элегантно решить проблему, избежав потери воды.

Многие медикаменты, прежде всего против оодиний, в качестве активного вещества содержат медь. Так как медесодержащие медикаменты имеют неприятное свойство вступать в нерастворимые соединения с карбонатом жёсткости воды, становясь при этом бесполезными для лечения, необходимо постоянно контролировать уровень содержания



Чувствительные рыбы, такие как красная тетра, особенно остро реагируют на медь. Многие заболевания и стрессы, наблюдаемые у рыб, можно объяснить нарушением биологического равновесия из-за появления соединений тяжёлых металлов





свободной меди в воде. Неоценимую помощь в этом Вам окажет тестовый комплект **JBL Kupfer Test Set Cu**.

Низшие животные особенно чувствительны к меди. С помощью тестового комплекта **JBL Kupfer Test Set Cu** можно легко выявить опасную концентрацию меди в аквариуме



Частое применение медесодержащих лекарственных средств может привести к накоплению в аквариуме значительного запаса медного карбоната. Если понижается значение pH, например, в результате использования CO₂-системы, произойдёт то же, что и со свинцом. Именно поэтому обработка рыб медесодержащими лекарственными средствами должна производиться в карантинном отсаднике.

Следует добавить, что низшие животные, обитающие как в пресной, так и в морской воде, очень чувствительно реагируют на медь.

7. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ВОДЫ

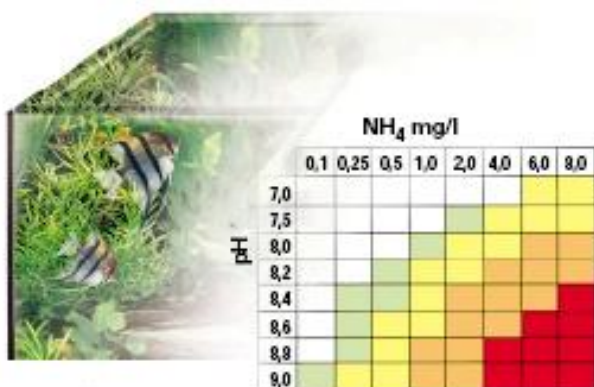
А. Значение pH, уровень содержания CO₂ и карбонатная жёсткость

Как уже упоминалось в разделе о карбонатной жёсткости, параметры CO₂ и карбонатной жёсткости в основном отвечают за поддержание соответствующего значения pH в воде.

Более подробную информацию об оптимальном значении pH в аквариуме Вы можете получить в брошюре 6 «Что? – Как? – Почему?» Аквариумные растения

В. Значение pH и круговорот азота в аквариуме

Как уже описывалось в разделе 3, определённые бактерии, так называемые нитрификаторы, осуществляют биологическое расщепление органических отходов в аквариуме и препятствуют отравлению рыб аммонием и нитритом. Эти бактерии находят оптимальные для них условия жизни при нейтральном значении pH. Значения pH ниже 7 и выше 8 отрицательно сказываются на росте количества бактерий и ведут к менее качественному очищению воды.



- Может быть опасно для чувствительных рыб и мальков
- Опасно для взрослых рыб, очень опасно для мальков
- Очень опасно для взрослых рыб, для мальков смертельно опасно
- Смертельно для всех рыб

Учитывая тот факт, что количество нитрифицирующих бактерий и без того растёт слишком медленно, нужно стремиться к тому, чтобы неблагоприятное воздействие на них не оказывалось неблагоприятными колебаниями значения pH. Это относится, в первую очередь, к новому аквариуму, в котором бактериальная культура расселяется крайне медленно.

Далее, значение pH оказывает непосредственное влияние на ядовитость азотных соединений в воде. При значении pH около 7 и ниже в воде будет находиться неядовитый аммоний (NH₄⁺). Чем выше будет подниматься значение pH, тем больше

ядовитого аммиака (NH_3) будет образовываться из аммония. В плотно заселенном аквариуме при определённых обстоятельствах (маломощный фильтр, отсутствие CO_2 -системы или недостаточное снабжение аквариума углекислым газом) концентрация аммиака может достигать опасных размеров.

В качестве мер, которые необходимо сразу принять, можно назвать, в первую очередь, существенное понижение значения рН до 7 с помощью препарата **JBL Aquacid**. Далее следует обязательная замена минимум 50% аквариумной воды.

В дальнейшем следует устранить причину, по которой в воде повысилась концентрация аммония и аммиака.

При этом необходимо создавать приемлемую для бактерий среду. Это означает: оптимальное поголовье рыб, соответствующее размерам аквариума (макс. 1 см рыб на 1 л воды); экономное, точно дозированное кормление; достаточное обогащение воды кислородом за счет озеленения аквариума (никаких распылителей!); поддержание на нужном уровне остальных параметров воды (рН, CO_2 и т.п.); мощная биологическая фильтрация.

Сама нитрификация, то есть бактериальная переработка аммония в нитрат, может оказать существенное воздействие на значение рН, что очень часто недооценивается. Конечный продукт – нитрат в соединении с водой является ничем иным, как кислотой (азотной кислотой) и поэтому «съедает» карбонатную жёсткость.

В водоёмах со слабо буферизованной водой с низким значением карбонатной жёсткости уровень содержания нитрата 20-50 мг/л может опасно понизить значение рН. К настоящей катастрофе может привести ситуация, при которой месяцами или годами не осуществляется частичная смена воды. Постоянно растущая концентрация нитрата буквально «сжирает» карбонатную жёсткость до тех пор, пока её совсем не останется, значение рН уйдёт в подполье, а рыбы в «рыбное царство небесное»!

Правильный уход за аквариумной водой, поддержание карбонатной жёсткости на уровне 4-5°d и регулярная частичная замена воды (каждые 2 недели) – гарантия того, что подобные ситуации не возникнут.



Оптимальное поголовье рыб (макс. 1 см рыб на 1 л воды) и хороший рост растений помогут избежать увеличения ядовитых азотных соединений в аквариуме

8 . УРОВЕНЬ СОДЕРЖАНИЯ КАЛЬЦИЯ И МАГНИЯ

Кальций и магний относятся к так называемым ионам щелочноземельных металлов и вместе с гидрокарбонатом и сульфатом образуют общую жёсткость воды. Кальций необходим многим живым существам как важный строительный материал.

Рыбам он необходим для строения скелета, растениям – в качестве питательного вещества. Беспозвоночным (улитки, рачки, низшие животные в морской воде) он необходим для формирования кальциевой субстанции в панцире. Магний тесно взаимосвязан с кальцием и играет важную роль в обмене веществ, например, при сокращении мускулов.

В пресноводном аквариуме обеспечение всех живых организмов кальцием и магнием происходит через сбалансированное питание, и наличие этих веществ в воде почти постоянное.

В аквариумах с морской водой, напротив, в случае разведения в них кораллов и других организмов, образующих кальций (например, кальциевые водоросли)



кальций и магний могут быстро попасть в разряд дефицита из-за роста вышеназванных организмов.

Чтобы в воде было необходимое количество карбоната для получения кальция, значение карбонатной жёсткости не должно быть ниже $10^{\circ}d$, и одновременно значение pH должно стабилизироваться на необходимом в этом случае значении 8,2-8,3. С помощью тестовых комплектов **JBL Test Sets Calcium Ca, Magnesium/Calcium Mg/Ca, KH и pH 7,4-9** можно легко контролировать основные названные выше параметры воды, важные для развития низших животных в рифовом аквариуме.

Чтобы в случае необходимости скорректировать уровень содержания кальция и довести это значение до оптимального, **JBL** предлагает препарат **JBL CalciuMarin**.



Препарат, наряду с кальцием, содержит, в сбалансированном соотношении гидрокарбонат и важные для образования кальция микроэлементы. Как уровень

JBL CalciuMarin обеспечивает кальцием низших животных в аквариуме с морской водой

содержания кальция, так и значение KH и pH следует привести к требуемому уровню. Скорректировать уровень содержания магния в воде можно с помощью препарата **JBL MagnesiumMarin**. Он содержит комбинацию магниевых соединений, которые не вызывают перемещения ионов в аквариумной воде.



В натуральной морской воде содержится 400-420 мг/л кальция и 1200-1400 мг/л магния. Эти значения должны быть обеспечены и в аквариуме, чтобы организмы, образующие кальций, могли свободно развиваться



9. ТЕСТЫ ОТ JBL

По используемым методам тестирования тестовые комплекты могут быть разделены на 2 группы

А. Тесты на основе титрования воды (капельные)

При использовании этого метода уровень содержания в воде определённых веществ измеряется посредством добавления в тестируемую воду по каплям соответствующего измерительного индикатора. Он вносится в воду до тех пор, пока не изменит цвет. Количество капель израсходованного измерительного индикатора позволяет определить количество искомого вещества в аквариумной воде.

На основе титрования воды базируются следующие тестовые комплекты:

JBL Test Set GH

JBL Test Set KH

JBL Test Set Calcium Ca

JBL Test Set Magnesium|Calcium Mg|Ca



В. Тесты на основе реакции цвета (колориметрические)

Определённые вещества, находящиеся в воде, реагируют на добавление определённых реактивов типичной цветовой реакцией, интенсивность которой напрямую связана с концентрацией искомого вещества. Путём сравнения соответствующей пробы с имеющейся цветовой шкалой можно определить концентрацию искомого вещества.

К колориметрическим тестам относятся:

JBL pH Test Set 3,0 – 10

JBL pH Test Set 6,0 – 7,6

JBL pH Test Set 7,4 – 9,0

JBL Test Set Permanent CO₂ plus pH

JBL Ammonium Test Set NH₄

JBL Nitrit Test Set NO₂

JBL Nitrat Test Set NO₃

JBL Eisen Test Set Fe

JBL Phosphat Test Set PO₄

JBL Test Set Kupfer Cu

JBL Test Set Sauerstoff O₂



ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ ТЕСТОВ

Чтобы обеспечить заинтересованного аквариумиста точными и надёжными результатами измерений параметров воды, JBL предлагает тестовый комплект, включающий в одной упаковке следующие тесты: pH 6,0-7,6 и 7,4-9,0; аммоний, нитриты, нитраты, железо и фосфор, которые отвечают самым высоким требованиям.

Ядром тестового комплекта является так называемый компараторный блок, выполненный из серой пластмассы и оснащённый двумя отверстиями для тестовых сосудов и прорезью, через которую считывается соответствующее измеряемое значение (рис.5). В комплект входят также: две тестовые пробирки, градуированный пластмассовый шприц и цветовая таблица.



Рис. 5

При выполнении теста обе тестовые пробирки наполняются определённым количеством воды, взятой на пробу. Однако только в одну из них добавляется реактив, который и вызывает изменение цвета. Обе тестовые пробирки помещаются в компараторный блок таким образом, чтобы пробирка с чистой водой без реактива (слепая проба), была установлена ближе к прорези, а пробирка с реагентом на другом (гладком) конце блока (рис.6). Затем компараторный блок передвигают по цветовой таблице таким образом, чтобы цветные поля таблицы находились под пробиркой со слепой пробой, а белые поля – под пробиркой с реактивом (рис.7). При максимальном совпадении цветов в обеих пробирках в прорези компараторного блока Вы прочтёте значение содержания в воде искомого вещества.



Рис. 6



Рис. 7

Этот метод сравнения цвета называют ещё компенсационным, так как в результате перемещения пробирки со слепой пробой по цветовым полям цветовой таблицы может быть компенсирована собственная окраска воды.

Другое существенное преимущество компараторного блока заключается в том, что пробирки защищены от падающего сбоку света, и благодаря этому гарантирована точность в определении цвета. Цветовая таблица, содержащая большое количество цветовых оттенков в сочетании с компараторным блоком обеспечивают необыкновенную точность результатов тестирования.

ОТДЕЛЬНЫЕ ТЕСТЫ



Качественные тесты от JBL для получения прекрасной картины удивительного подводного мира

JBL Test Set GH

Капельный тест для определения общей жёсткости воды.
1 капля реактива соответствует 1°d GH.
Изменение цвета от красного до зелёного
1 реагент



JBL Test Set KH

Капельный тест для определения карбонатной жёсткости воды.
Одна капля реактива соответствует 1°d KH.
Изменение цвета от светло-синего до жёлто-оранжевого
1 реагент



JBL Test Set Permanent CO₂ plus pH

Прибор для непрерывного контроля уровня содержания CO₂ или значения pH, зависящего от концентрации CO₂ в аквариуме.
1 реагент
1 индикаторная панель
2 цветные таблицы (CO₂ и pH)



JBL pH Test Set 3,0 - 10

Простой колориметрический тест для ориентировочного определения значения pH в воде в диапазоне 3,0-10 с шагом 0,5.
1 реагент



JBL pH Test Set 6,0 - 7,6

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения pH в воде в диапазоне 6,0-7,6 с шагом 0,2. Может быть использован для контроля снабжения аквариума CO₂.
1 реагент



JBL pH Test Set 7,4 - 9,0

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения pH в воде в диапазоне 7,4-9,0 с шагом 0,2. Особенно приемлем для аквариумов с морской водой и для пресноводных аквариумов с высоким значением pH, например, при разведении малавийских цихлид.
1 реагент



JBL Ammonium Test Set NH₄

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания аммония в воде. Ступени измерения: 0; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 6,0 мг/л
3 реагента



JBL Nitrit Test Set NO₂

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания нитритов в воде. Ступени измерения: 0; 0,25; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мг/л
2 реагента



JBL Nitrat Test Set NO₃

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания нитратов в воде.



JBL Test Set Kupfer Cu

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания меди в пресной и морской воде. Ступени измерения: 0,15; 0,3; 0,45; 0,6; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0 мг/л (применение хелатной меди требует времени ожидания ок. 12 часов).
2 реагента



JBL Sauerstofftest O₂

Колориметрический тест без компараторного блока для измерения количества растворённого в пресной или морской воде кислорода. Ступени измерения: 1 – 10 мг/л
2 реагента



JBL Test Set Magnesium/Calcium Mg/Ca

Капельный тест для комбинированного измерения уровня содержания кальция и магния в воде. 1 капля реактива Mg₂ соответствует 100 мг/л Mg. Изменение цвета от красного к зелёному.

2 реактива (реагент 2 удвоен)

Характеристика теста на уровень содержания кальция дана ниже



JBL Eisen Test Set Fe

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания железа в воде. Железо, входящее в состав комплексных соединений, учитывается до 90% в рамках отведённого для теста времени. Ступени измерения: 0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; 1,5 мг/л.
1 реагент



JBL Phosphat Test Set PO₄

Высокоточный колориметрический тест с компаратором для точного определения значения уровня содержания фосфатов в воде. Особенно рекомендуется для контроля роста водорослей. Ступени измерения: 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1,0; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0 мг/л
2 реагента



JBL Calcium Test Ca

Капельный тест для определения уровня содержания кальция в морской воде.

1 капля реактива (реагент3) соответствует 20 мг/л Ca.

Изменение цвета от красного к синему

3 реагента



10. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОДЫ

Меры по повышению значения параметров качества воды (измеренные значения ниже нормы)

Параметр	Пресная вода	Морская вода	Садовый пруд
Температура	Терморегулятор JBL ProTemp	Терморегулятор JBL ProTemp	Обогреватель для пруда
КН Карбонатная жесткость	Препараты: JBL AquaDur plus, Malawi/Tanganjika See: JBL AquaDur Malawi/Tanganjika	Препарат JBL CalciuMarin, кальциевый реактор	Препарат JBL Alkalon Combi
pH Кислотность	Препарат JBL Aquakal, интенсивное движение поверхности воды, добавить немного CO ₂	Препарат JBL Aquakal, однако, как правило, его применяют только при повышении значения КН в результате применения препарата JBL CalciuMarin	Случается редко. Как правило, применение препарата JBL Alkalon Combi приводит к необходимости только стабилизировать значение pH в пруду
GH Общая жесткость	Препараты JBL AquaDur plus, JBL MagnesiumMarin	Нет необходимости	Препарат JBL Alkalon Combi
NH ₄ Аммоний	Нет необходимости. Для чисто растительных аквариумов можно применять традиционные удобрения для комнатных цветов	Не целесообразно	Нет необходимости
NO ₂ Нитриты	Не целесообразно, так как нитрит – ядовитое вещество	Не целесообразно, так как нитрит – ядовитое вещество	Нет необходимости
Cu Медь	Препарат JBL Oodiol, однако только для борьбы с болезнями	Препарат JBL Oodiol, однако только для борьбы с болезнями	Не целесообразно, потому что наносит вред микроорганизмам и беспозвоночным
O ₂ Кислород	Аэрация, растения, окислители, распылители, интенсивное движение поверхности воды, таблетки OxyTabs	Аэрация, белковый пенообразователь, O ₂ -реактор, интенсивное движение поверхности воды, распылители, макроводоросли.	Аэрация, препарат JBL OxyLon, окислители, интенсивное движение поверхности воды
Проводимость	Препараты JBL AquaDur plus, JBL AquaDur Malawi/Tanganjika	Добавить морской соли	Препарат JBL Alkalon Combi
NO ₃ Нитраты	Нет необходимости. Для чисто растительных аквариумов можно применять традиционные удобрения для комнатных цветов	Как правило, не целесообразно. Можно порекомендовать отрегулировать производительность пенообразователя	Не требуется
PO ₄ Фосфаты	Нет необходимости. Для чисто растительных аквариумов можно применять традиционные удобрения для комнатных цветов	Не целесообразно	Не целесообразно
Fe Железо	Препараты JBL Ferrropol или JBL Ferrotabs	Препарат JBL TraceMarin 3	Препарат JBL Ferolon
CO ₂ Углекислый газ	Удобрения JBL Profloga CO ₂ , слабое движение поверхности воды	Система JBL Profloga CO ₂ с прибором для контроля значения pH	Слабое движение поверхности воды
Ca Кальций	Как правило, кальция достаточно в общей жесткости. Если нет, то см. рекомендации по повышению значения GH	Препарат JBL CalciuMarin, кальциевый реактор, известковая вода	Как правило, кальция достаточно в общей жесткости. Если нет, то см. рекомендации по повышению значения GH
Mg Магний	Как правило, магния достаточно в общей жесткости. Если нет, то см. рекомендации по повышению значения GH	Препарат JBL MagnesiumMarin	Как правило, магния достаточно в общей жесткости. Если нет, то см. рекомендации по повышению значения GH



Меры по уменьшению значения параметров качества воды (измеренные значения выше нормы)

Параметр	Пресная вода	Морская вода	Садовый пруд
Температура	Холодильные аппараты, вентиляторы, движение поверхности воды	Холодильные аппараты, вентиляторы, движение поверхности воды	Плавающие растений, интенсивное движение поверхности воды
КН Карбонатная жесткость	Периодически добавлять препарат JBL Aquacid, смешать воду с осмосной или деионизированной водой	Крайне редко случается, смена воды	Периодически добавлять препарат JBL Acilon, смешать воду с очищенной дождевой водой
pH Кислотность	Периодически добавлять препарат JBL Aquacid, CO ₂ , фильтрация через торфяные гранулы (JBL Torftec)	Добавление CO ₂ и стабилизация значения КН на уровне 7-10°dKH	Периодически добавлять препарат JBL Acilon, препарат JBL HumoPond Activ
GH Общая жесткость	Смешать воду с осмосной или деионизированной водой	Нет необходимости	Смешать воду с очищенной дождевой водой
NH ₄ Аммоний	JBL AmmoEx. Моментальная мера при отравлении воды аммонием: понизить значение pH до уровня 6,5. Активизировать биологическую фильтрацию. Фильтровые бактерии (JBL FilterStart/Denitrol)	Безотлагательная смена воды и сокращение значения pH до уровня 7, белковый пенообразователь, фильтровые бактерии (JBL FilterStart/Denitrol)	Добавить препарат JBL Bactolon
NO ₂ Нитриты	Смена воды, препарат JBL ClearMec plus. Активизировать биологическую фильтрацию. Фильтровые бактерии (JBL FilterStart/Denitrol)	Смена воды, активизировать биологическую фильтрацию. Фильтровые бактерии (JBL FilterStart/Denitrol). Белковый пенообразователь	Добавить препарат JBL Bactolon
Cu Медь	Смена воды, JBL Biotopol	Смена вода. Всю медь из морской воды удалить практически невозможно.	Смена воды, препарат JBL Aqualon
O ₂ Кислород	Нет необходимости, так как не может быть слишком много кислорода!	Нет необходимости, так как не может быть слишком много кислорода!	Нет необходимости, так как не может быть слишком много кислорода!
Проводимость	Смешать воду с осмосной или деионизированной водой	Добавить осмосной или деионизированной воды	Добавить очищенной дождевой воды
NO ₃ Нитраты	Смена воды, препараты JBL Nitrat-EX, JBL BioNitrat EX, JBL ClearMec plus	Препарат JBL Nitrat-EX с дополнительным внесением активированного угля, макроводорослевой культуры, белковый пенообразователь	Препараты JBL PondPurKoi, JBL PondClear
PO ₄ Фосфаты	Препараты JBL PhosEX, JBL ClearMec plus, JBL BioNitrat EX, быстрорастущие растения, смена воды	Препарат JBL PhosEX, смена воды, препарат JBL Nitrat-EX с дополнительным внесением активированного угля, макроводорослевой культуры,	Препараты JBL PondPur Koi, JBL ClearMec plus, быстрорастущие растения, смена воды
Fe Железо	Смена воды, препарат JBL Biotopol	Смена воды, препарат JBL BioMarol	Смена воды, препарат JBL Aqualon
CO ₂ Углекислый газ	Вентиляция, интенсивное движение поверхности воды	Вентиляция, интенсивное движение поверхности воды	Вентиляция, интенсивное движение поверхности воды
Ca Кальций	Не требуется	Смена воды	Не требуется
Mg Магний	Не требуется	Смена воды	Не требуется



Аквариумный биотоп

Получить аквариумную воду, соответствующую природному биотопу, Вы можете, используя разнообразные **тесты от JBL** и **кондиционеры от JBL**.

Приведённая таблица будет Вам полезна.

Вы найдёте в ней все основные параметры воды, важные для успешного функционирования соответствующего биотопа в аквариуме, с указанием возможностей тестирования параметров воды с помощью тестов от **JBL**. По каждому параметру воды Вы найдёте значение, наиболее приемлемое для большинства аквариумных рыб и растений. В случае отклонения от нормы (слишком низкие или слишком высокие значения) Вы найдёте рекомендации по регулировке значений с помощью **кондиционеров от JBL**.

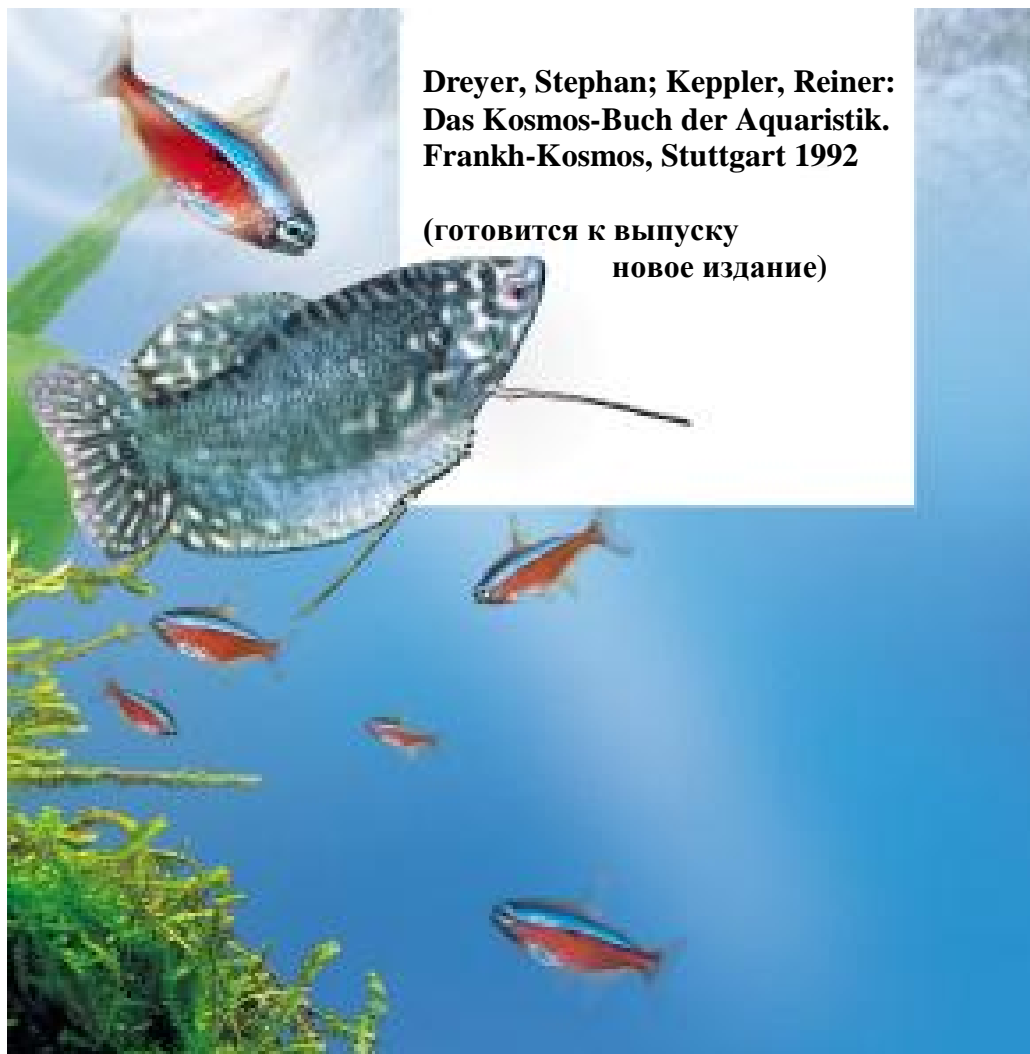
Разумеется, невозможно в рамках этой брошюры привести оптимальные значения параметров воды для каждого отдельного вида рыб или растений.

Мы можем порекомендовать Вам специальную литературу.



11. ЛИТЕРАТУРА

Мы рекомендуем ознакомиться с книгой



**Dreyer, Stephan; Keppler, Reiner:
Das Kosmos-Buch der Aquaristik.
Frankh-Kosmos, Stuttgart 1992**

**(готовится к выпуску
новое издание)**