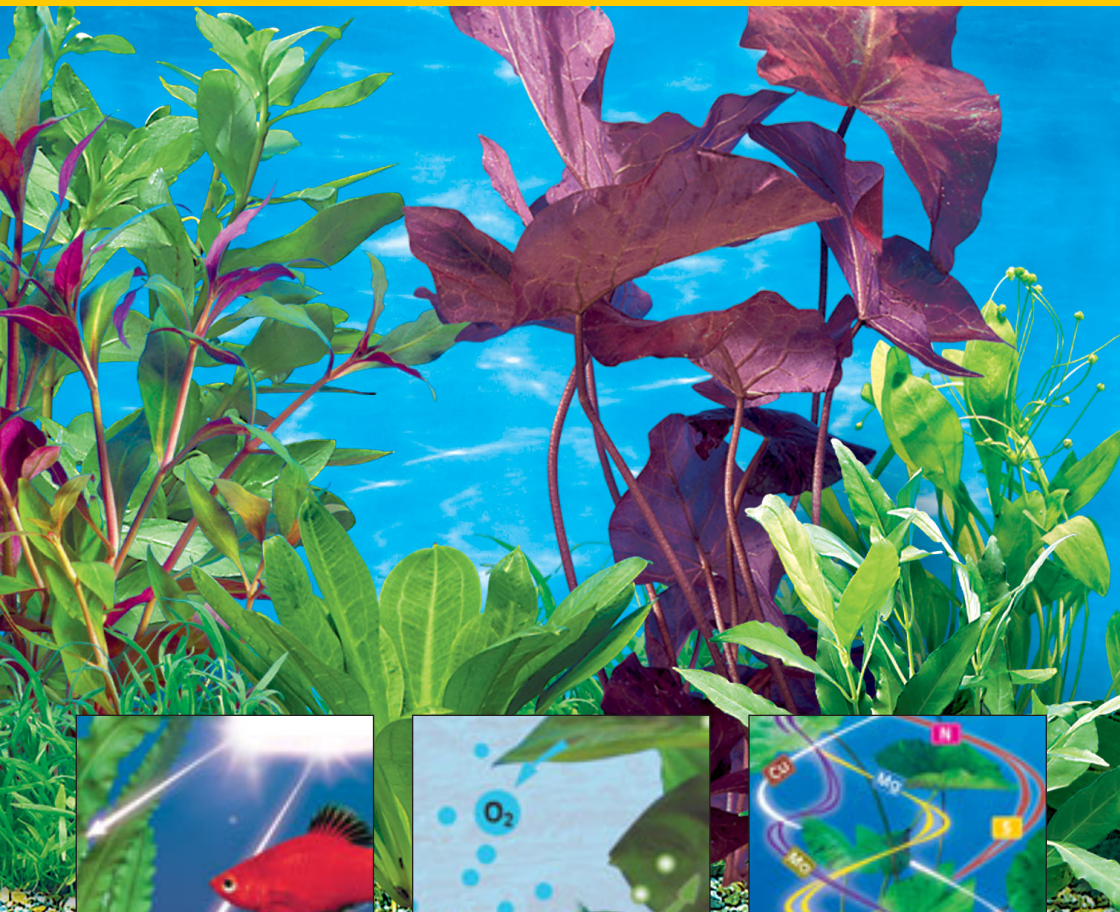


Уход за аквариумными растениями согласно природе



• Освещение



• Углекислый газ



• Минералы

Растения выполняют в аквари

Поэтому очень важно обеспечить растениям близкие к природным условия существования, которые включают в себя:

Освещение

для обеспечения процесса фотосинтеза, в результате которого происходит поглощение углекислого газа (стр. 4)

Углекислый газ (CO_2)

для формирования тканей растений и расщепления вредных веществ (стр. 6)

Минеральные питательные вещества

для питания растений через корни и листья (стр. 14)

уме жизненно важные задачи

Без растений в аквариуме нет жизни.

Аквариумные растения совместно с бактериями, населяющими грунтовый слой, образуют эффективную систему очистки воды от вредных веществ. Растения поглощают аммоний и нитраты, выделяющиеся, кроме прочего, из экскрементов рыб, и, таким образом, очищают аквариумную воду. Они также предотвращают разрастание нежелательных водорослей. В процессе фотосинтеза растения потребляют необходимый им углекислый газ и насыщают воду кислородом, необходимым для существования рыб.

Кроме того, растения служат укрытиями для рыб и тем самым помогают им снимать стресс. Малькам необходимо наличие в аквариуме густых зарослей из растений с тонкими стеблями, чтобы укрываться от своих прожорливых соседей.

Аквариум, густо заселенный растениями, передает все очарование подводного мира.



Освещение

Как и в природе, в аквариуме растениям для жизни нужен свет. Благодаря энергии света, в процессе фотосинтеза растения перерабатывают углекислый газ и воду в углеводы (= сахар), необходимые растениям для их роста.

Кроме того, в процессе фотосинтеза выделяется кислород, жизненно необходимый для всего живого, населяющего аквариум.



Не любой свет подходит для аквариумных растений. В природе растения поглощают из всего потока солнечного света только необходимые им элементы спектра. Поэтому и в аквариум следует подавать в достаточном коли-



честве свет соответствующих диапазонов спектра. Для этого лучше всего использовать специальные аквариумные лампы **SERA plant color**, которые в комбинации с другими лампами **SERA** обеспечат в аквариуме оптимальное освещение. Лампа **SERA plant color** излучает красно-голубой свет, усиливающий естественные цвета

окраски рыб и растений и способствующий фотосинтезу. Такой свет стимулирует здоровый рост растений. Кроме того, лампа **SERA plant color** придаст Вашему аквариуму более экзотичный вид.

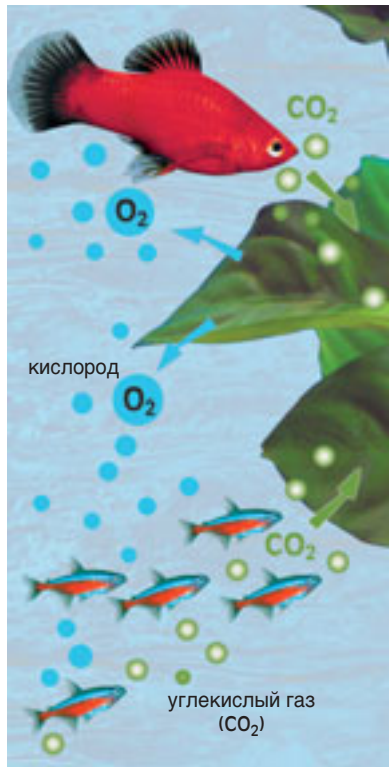
CO₂ – газ, обеспечивающий рост растений

Итак, после того, как мы обеспечили аквариумные растения правильным освещением, необходимо позаботиться о присутствии в воде достаточного количества углекислого газа. Поскольку только с помощью CO₂ в процессе фотосинтеза растения могут создавать органические соединения, необходимые для своего роста.

Углекислый газ (CO₂) является продуктом, выделяемым людьми и животными в процессе дыхания. В аквариумах с незначительным количеством медленно растущих растений выделяемого рыбами CO₂ вполне достаточно. Однако, чаще всего в аквариуме наблюдается недостаток естественного CO₂. Некоторое количество углекислого газа улетучивается из аквариумной воды во время постоянного перемешивания слоев воды, вызванного, например, работой фильтра.

Пышно разросшиеся разнообразные аквариумные растения, в особенности быстрорастущие, нуждаются в дополнительных источниках CO₂. Следствиями недостатка углекислого газа являются плохой рост растений, нехватка кислорода для рыб, сильное повышение уровня pH, а также нежелательно быстрое расширение популяции улиток. CO₂ растворяет кальций, из-за этого панцири улиток становятся хрупкими, а сами улитки становятся добычей многочисленных аквариумных рыб. Чем лучше растут растения в аквариуме, тем больше поглощают они питательных веществ, необходимых для роста водорослей, и тем меньшей проблемой для Вас будет обычно обременительная борьба с нежелательными водорослями.

Кроме всего перечисленного, углекислый газ оказывает и другое позитивное влияние на биотоп аквариума. CO₂ стабилизирует карбонатную жесткость воды, а также понижает и поддерживает постоянным оптимальное значение уровня pH.



Разные виды растений испытывают различную потребность в углекислом газе. Медленнорастущим растениям (например, *Anubias*), как правило, нужно небольшое количество CO₂. Быстрорастущие растения, такие как великолепная зеленая кабомба или декоративный красный тигровый лотос (*Nymphaea lotus*), потребляют значительное количество углекислого газа. Формирование полноценного здорового биотопа аквариума невозможно без быстрорастущих растений. Поэтому очень важно регулярно удобрять аквариумную воду углекислым газом.



Anubias barteri

Cabomba aquatica

Nymphaea lotus

SERA CO₂-Start



SERA система удобрения CO₂ для небольших аквариумов

Комплект для удобрения воды углекислым газом **SERA CO₂-Start** состоит из **SERA CO₂ diffusion reactor (SERA реактора CO₂)** и таблеток **SERA CO₂-Tabs plus**.

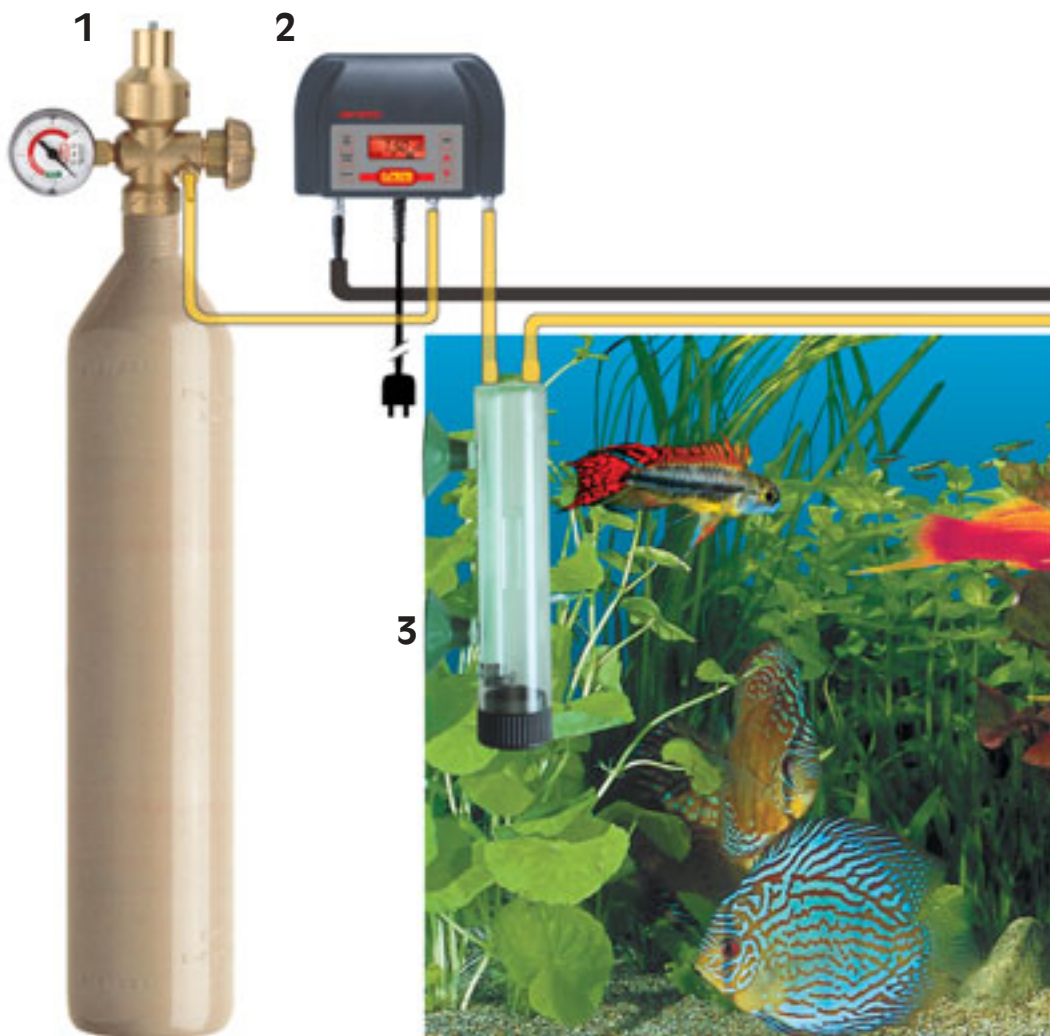
Растворяясь в воде, таблетки **SERA CO₂-Tabs plus** обогащают воду не только самим углекислым газом, но также микроэлементами и другими жизненно важными для растений веществами. Минеральные вещества незамедлительно растворяются в аквариумной воде. Углекислый газ медленно и равномерно просачивается через стенки корпуса **SERA реактора CO₂** и в продолжение многих часов остаётся доступным для растений. Это позволяет растениям в оптимальном режиме потреблять питательные вещества.

SERA система удобрения CO₂

Автоматическая подача CO₂ с помощью оборудования SERA:

Оборудование **SERA** для удобрения аквариумной воды углекислым газом Вы можете приобрести по доступной цене, начиная при этом от простейших приборов и дополняя впоследствии систему более сложными приборами, вплоть до полностью автоматических электронных устройств.

SERA CO₂ fertilization system (SERA система удобрения CO₂) гарантирует равномерную подачу в воду необходимого количества углекислого газа. Уже имеющуюся у Вас систему подачи углекислого газа можно легко дополнить другими компонентами предлагаемого фирмой **SERA** оборудования для удобрения воды CO₂.



1 SERA CO₂ pressure gas bottle
(SERA CO₂-баллон)
SERA CO₂ pressure reducer
(SERA CO₂-редуктор)
уменьшает давление газа до нужного значения.

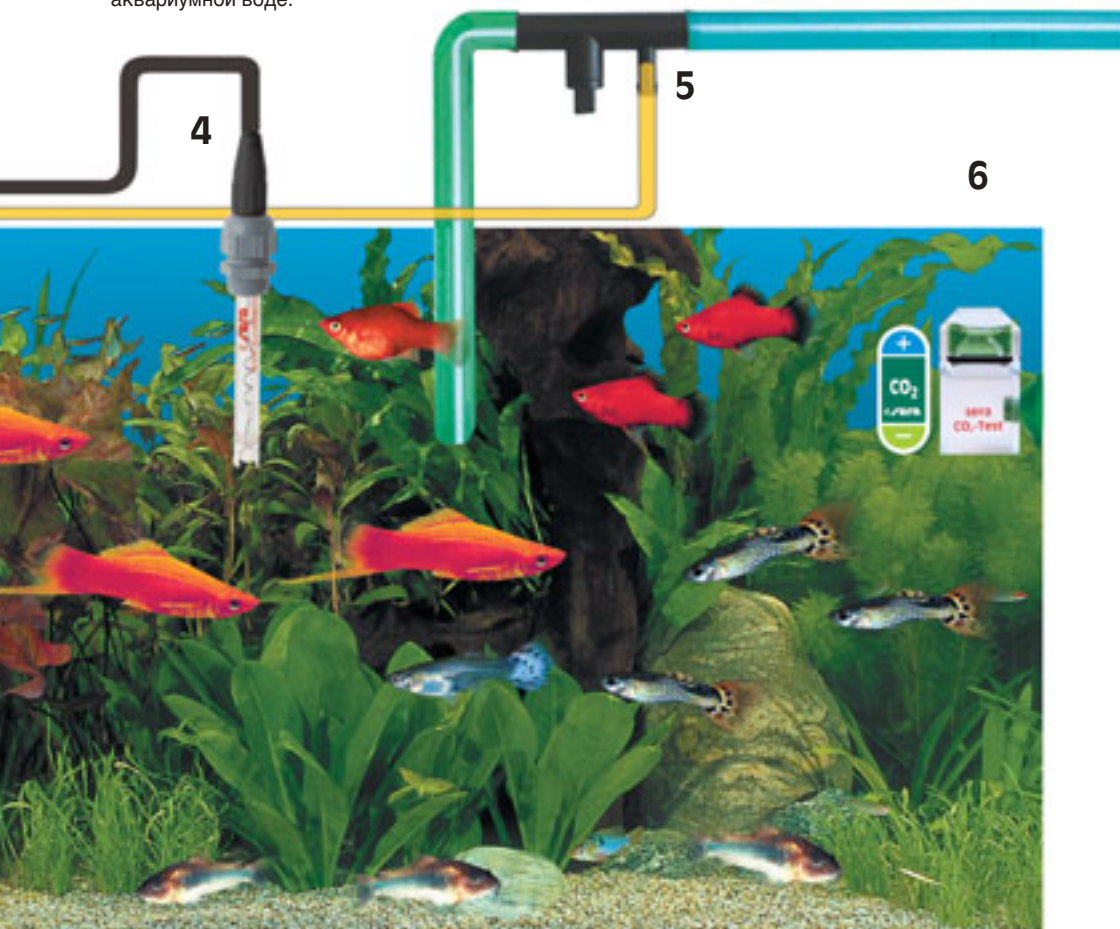
2 seramic CO₂ control system
(seramic система контроля CO₂)
контролирует и регулирует подачу CO₂. Поддерживает стабильное значение уровня pH в аквариуме.

3 SERA CO₂ reactor (SERA CO₂-реактор)
полностью растворяет углекислый газ в аквариумной воде.

4 SERA pH electrode
(SERA pH-электрод)

5 SERA T-piece
(SERA T-образный переходник)

6 SERA CO₂ long-term indicator
(SERA CO₂-тест длительного действия)
для постоянного контроля за содержанием в воде углекислого газа.



SERA CO₂ basic set (SERA CO₂-базовый комплект)

для подключения к любому баллону с углекислым газом, имеющему соответствующий редуктор

- **SERA CO₂ reactor (SERA CO₂-реактор)** со встроенным счетчиком пузырьков
- **SERA T-piece (SERA T-образный переходник)**
- **SERA CO₂ long-term indicator (SERA CO₂-тест длительного действия)**
- соединительные шланги
- держатель-присоска и щетка для чистки



SERA CO₂ fertilization system (SERA система удобрения CO₂)

комплект для механически регулируемого удобрения воды углекислым газом

- комплектация аналогична комплектации **SERA CO₂-базового комплекта**
- дополнительно: **SERA CO₂ pressure gas bottle (SERA CO₂-баллон)** и **SERA CO₂ pressure reducer (SERA CO₂-редуктор)**. Доступны в двух исполнениях – для внутренних и внешних клапанов, соответственно.



seramic CO₂ control system (seramic система контроля CO₂)

для полностью автоматического электронного регулирования подачи CO₂.

seramic система контроля CO₂ автоматически контролирует подачу CO₂ и обеспечивает стабильное значение уровня pH в аквариуме. С помощью этой системы можно всегда точно установить необходимое значение pH. **seramic система контроля CO₂** сравнивает выставленное значение pH с фактическим значением pH в аквариуме. Разница между этими значениями уровня pH сводится к нулю посредством автоматической подачи CO₂ в аквариум. В комплект входят:

- **seramic система контроля CO₂**, подключаемая к электрической сети
- встроенный электромагнитный клапан
- **SERA pH electrode (SERA pH-электрод)** для измерения значения pH



- настенное крепление и держатель-присоска
- шланг для подачи CO₂ длиной 3 м
- контрольные растворы для выверки измерений значения pH

SERA CO₂ pressure gas bottles (SERA CO₂-баллон)

Заправляемые газовые баллоны выпускаются в двух исполнениях:

с внутренним клапаном:

Высочайший уровень безопасности, благодаря клапану, расположенному внутри баллона.

с внешним клапаном:

С защитой от избытка давления, внешним клапаном, ручным краном и защитной рамкой. Легко заправляется благодаря использованию стандартного золотника.

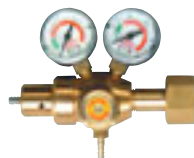
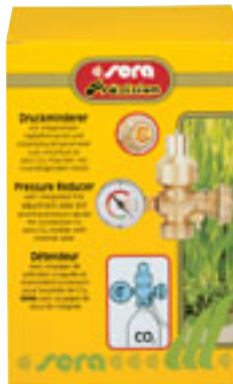


SERA CO₂ pressure reducer (SERA CO₂-редуктор)

Понижает высокое давление в CO₂-баллоне (около 50 бар) на выходе до 0,5 – 1 бар. Точный редуктор давления сделан из высококачественной литой латуни, со встроенным игольчатым клапаном и манометром рабочего давления. Он точно понижает высокое давление внутри баллона до установленного рабочего давления. Выпускается в двух исполнениях, для внутреннего и внешнего клапанов. Используется с SERA CO₂-баллонами и другими стандартными баллонами.

SERA CO₂-редуктор для внешнего клапана оснащён дополнительным манометром, измеряющим давление внутри баллона.

SERA CO₂-редукторы следует использовать только с баллонами соответствующего типа (либо с внутренним, либо с внешним клапаном).



SERA CO₂ reactor (SERA CO₂-реактор)

В корпусе **SERA CO₂-реактора** со встроенным счетчиком пузырьков углекислый газ полностью растворяется в воде. Не остается даже незначительных остатков газа, бесцельно попадающих на поверхность воды.

Для подключения к помпе или внешнему фильтру:

SERA CO₂-реактор со встроенным счетчиком пузырьков для аквариумов объемом до 400 л в комплекте с Т-образным переходником, шлангом длиной 50 см и обратным клапаном.



SERA CO₂ solenoid valve 2W (SERA CO₂-электромагнитный клапан 2 Вт)

Устанавливается между редуктором давления и подключенными к нему приборами подачи CO₂ для автоматического прерывания подачи углекислого газа. Отключение подачи CO₂ рекомендуется на темное время суток или когда в аквариуме выключено освещение, так как в этих условиях растения не поглощают углекислый газ. **SERA CO₂-электромагнитный клапан** можно подключить к любому имеющемуся в продаже таймеру.



SERA pH electrode (SERA pH-электрод)

SERA pH-электрод с BNC-штекером и 1,5-метровым кабелем может быть подключен к **seratic системе контроля CO₂**, а также ко всем pH-измерительным приборам, имеющим BNC-разъем.



SERA CO₂ long-term indicator (SERA CO₂-тест длительного действия)

для постоянного контроля за содержанием в аквариумной воде углекислого газа.



Дополнительное оборудование SERA для подачи CO₂:

SERA CO₂ pressure gas bottle (SERA CO₂-баллон), 500 г

с внутренним клапаном
Арт. № 8010



SERA CO₂ pressure gas bottle (SERA CO₂-баллон), 500 г

с внешним клапаном
Арт. № 8031



SERA CO₂ pressure gas bottle (SERA CO₂-баллон), 2 кг

с внешним клапаном
Арт. № 8014



SERA O-ring (SERA кольцевая прокладка)

для CO₂-редуктор
Арт. № 8016



SERA CO₂ filling adapter (SERA адаптер для заправки CO₂-баллона)

для баллонов с внутренним
клапаном
Арт. № 8020



SERA bottle holder (SERA держатель для CO₂-баллонов)

для CO₂-баллонов, 500 г
Арт. № 8021



SERA O-ring (SERA кольцевая прокладка)

для адаптера для заправки
CO₂-баллонов (арт. № 8020)
Арт. № 8023



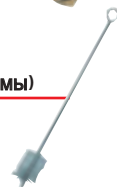
SERA CO₂ adapter (SERA CO₂-адаптер)

с внешним клапаном
Арт. № 8032



SERA CO₂ cleaning brush (SERA щетка для чистки CO₂-системы)

Арт. № 8019



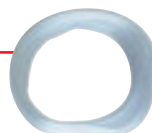
SERA CO₂ hose 4/6 (SERA шланг 4/6 для подачи CO₂)

специальный шланг
для подачи CO₂
Арт. № 8022



SERA water hose 6/8 (SERA шланг 6/8 для воды)

Арт. № 8026



SERA reduction piece 10-6 (SERA переходник 10-6)

Арт. № 8024



SERA T-piece (SERA Т-образный переходник)

2 x 12/16, 1 x 6/8 (регулируемые)
Арт. № 8027



SERA T-piece (SERA Т-образный переходник)

2 x 16/22, 1 x 6/8 (регулируемые)
Арт. № 8028



SERA non-return valve (SERA обратный клапан)

Арт. № 8818



необходимые для растений:

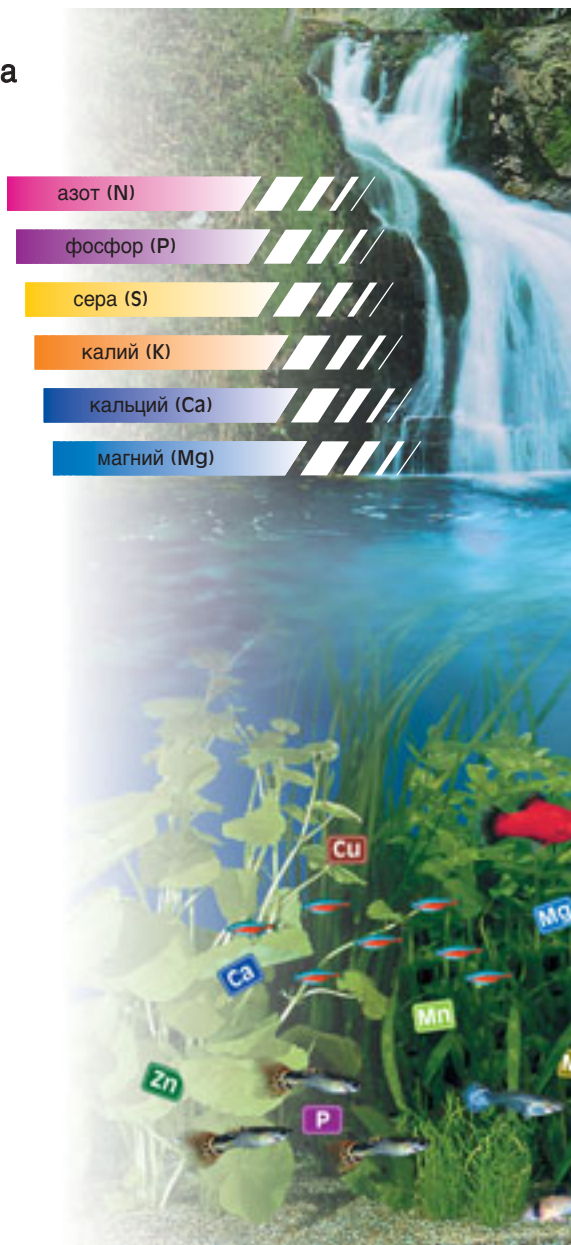
Основные питательные вещества (макроэлементы):

Эти питательные вещества требуются аквариумным растениям в большом количестве:

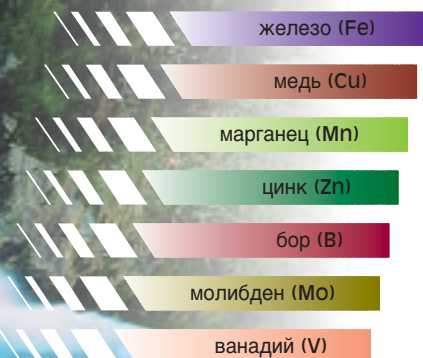
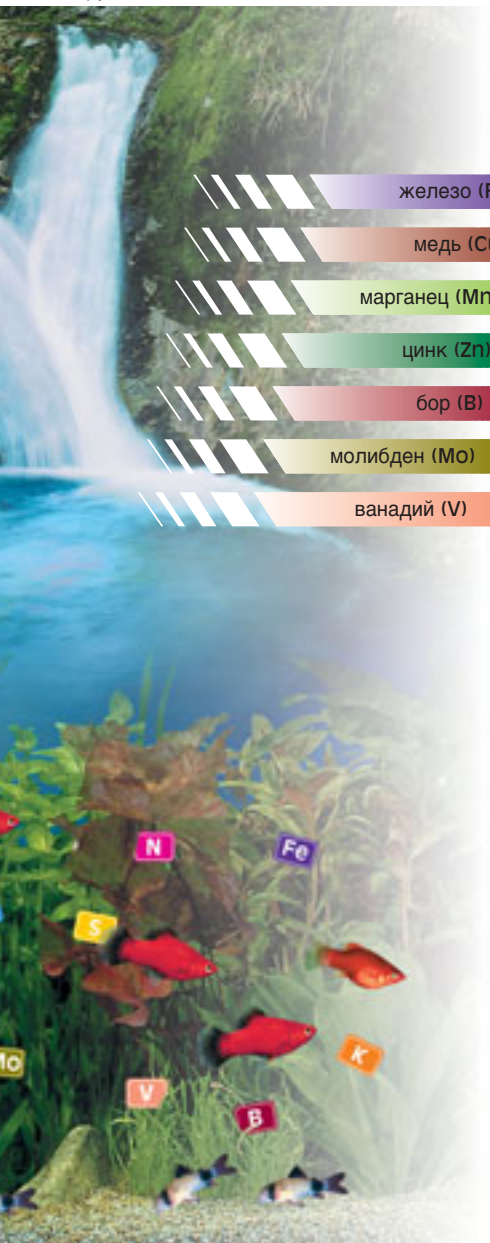
- азот (N)
- фосфор (P)
- сера (S)
- калий (K)
- кальций (Ca)
- магний (Mg)

Из нитратов (NO_3^-) или аммония (NH_4^+) растения получают азот, который необходим для выработки аминокислот, и, следовательно, протеина. Фосфор (P) поступает в растения из фосфатов (PO_4^{3-}) и играет основную роль в энергетическом цикле каждой живой клетки. Нитраты и фосфаты, являясь продуктами жизнедеятельности рыб, всегда присутствуют в аквариумной воде в достаточном количестве, а слишком высокая их концентрация способствует росту водорослей. Поэтому эти вещества не входят в состав **SERA** удобрений для аквариумных растений.

Остальные из основных питательных веществ – сера (S), калий (K), кальций (Ca) и магний (Mg) необходимы для нормального протекания многочисленных процессов ферментации (например, фотосинтеза, обмена веществ и роста). Признаками отсутствия этих макроэлементов являются, как правило, деформация растений и пожелтевшие листья.



Различные минеральные вещества необходимы аквариумным растениям в совершенно разных количествах. Поэтому они делятся на две группы:



Микроэлементы:

Микроэлементы требуются аквариумным растениям в очень ограниченных количествах, однако не менее важны, чем макроэлементы.

Важнейшими микроэлементами являются:

- железо (Fe)
- медь (Cu)
- марганец (Mn)
- цинк (Zn)
- бор (B)
- молибден (Mo)
- ванадий (V)

Железо участвует в процессе ферментации хлорофилла, хотя сам хлорофилл содержит не железо, а магний. Нехватку железа можно сразу заметить по пожелтевшим листьям растений (не хватает хлорофилла). Молибден необходим для усвоения нитратов; растения, таким образом, участвуют в процессе переработки вредных веществ. Марганец и ванадий отвечают за бесперебойную ферментацию. Ни одно растение не сможет расти без указанных выше веществ.



Каким образом растения поглощают питательные вещества?

В отличие от растений, растущих на земле, водные растения могут поглощать питательные вещества всей своей поверхностью. Поэтому аквариумные растения следует подкармливать как жидкими удобрениями (**SERA florena**), усваиваемыми через листья, так и твердыми удобрениями (**SERA floredepot** и **SERA florenette A**), питательные вещества из которых поглощаются растениями через корни. При этом некоторые виды растений питаются преимущественно через листья либо через корни.

Растения с тонкими листьями, например, *Cabomba*, питаются преимущественно через листья. Для их подкормки лучше применять жидкие удобрения (**SERA florena**), содержащие все питательные вещества в "открытом" виде, т.е. доступном аквариумным растениям. При этом аквариумная вода должна постоянно находиться в движении, чтобы питательные вещества свободно поступали к растениям.

С помощью корней аквариумные растения удерживаются в грунте, а также впитывают некоторые микроэлементы из лежащих на дне твердых удобрений (**SERA floredepot** и **SERA florenette A**). Некоторые водные растения (например, виды *Cryptocoryne*, *Anubias* и *Echinodorus*) поглощают большую часть питательных веществ через корни.

Для быстрого роста здоровых растений, особенно в первые недели после оборудования аквариума, а также после высаживания новых растений либо просто для укрепления растений, рекомендуется использовать стимулятор роста (**SERA floreplus**).



Таблица питательных веществ, необходимых аквариумным растениям

Питательные вещества	Значение их для растений	Признаки их нехватки
Азот 	Синтез аминокислот/протеина	Появление желтых листьев (хлороз)
Фосфор 	Источник энергии	Преждевременно опадающие листья
Сера 	Синтез протеина, аминокислот, ферментов, коферментов	Нарушение роста растений, пожелтевшие листья
Калий 	Активатор ферментации, осмос, восстановительные реакции	Пожелтевшие кончики и края листьев
Кальций 	Реакции ферментации, обмен веществ	Деформация частей растущих растений
Магний 	Активатор ферментации, составная часть хлорофилла, перемещение ионов	Хлороз, обесцвечивание, опавшие листья
Железо 	Система ферментации, синтез хлорофилла	Пожелтевшие листья
Медь 	Фотосинтез, обмен протеинов, перераспределение углеводов, водный обмен	Неправильный рост, быстрое увядание, скрученные листья
Марганец 	Реакции ферментации, фотосинтез	Нехватка железа, отмирающие ткани растений между прожилками листьев
Цинк 	Активатор ферментации	Желтизна между прожилками листьев, замедление роста, появление недоразвитых ветвей и листьев
Бор 	Поглощение кальция, рост	Проблемы распространения питательных веществ, появление сморщенных молодых листьев
Молибден 	Поглощение нитратов	Избыток нитратов, желтые пятна между прожилками листьев
Ванадий 	Система ферментации, высвобождение минералов	Замедление роста



Питательные вещества для водных



Бурный рост растений возможен при условии оптимального подбора для них питательных веществ и правильно выбранных удобрений. **SERA** предлагает Вам серию удобрений, отвечающих природным потребностям растений. Удобрения **SERA** не содержат нитратов и фосфатов.



Грунтовые удобрения фирмы SERA – основа здорового роста растений

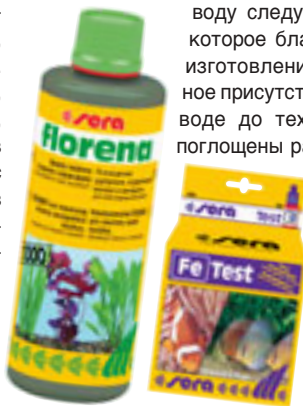
Во вновь оборудуемых аквариумах **SERA floredopot** укладывается под слой грунта в местах высадки растений. Благодаря **SERA floredopot** растения быстро приживаются, у них формируются крепкие корни и сочная зелень листвы. Аквариумный грунт с **SERA floredopot** является в буквальном смысле основой успешного ухода за растениями. Он предоставляет полезным бактериям, перерабатывающим вредные вещества, большую площадь для расселе-

ния. **SERA floredopot** содержит ценные гуминовые кислоты и микроэлементы. В начальный период после высаживания (4 – 6 недель) растения получают в достаточном количестве все необходимое для их роста. **SERA floredopot** стимулирует образование боковых отростков у аквариумных растений. По прошествии 4 – 6 недель можно начинать регулярное удобрение растений.

растений в представлении SERA

Удобрение SERA, питающее растения через листья

SERA florena представляет собой жидкое удобрение, содержащее сбалансированный состав питательных веществ, поглощаемых растениями через листья. В число этих питательных веществ, помимо минералов и микроэлементов, входит железо. Наличие железа в аквариумной воде можно определить с помощью **SERA iron-Test**. Примерно через час после добавления удобрения следует проконтролировать уровень содержания железа в аквариумной воде. Он должен находиться в пределах от 0,5 до 1 мг/л. Более низкое содержание железа свидетельствует о том, что и другие питательные вещества близки к



исходу. В этом случае в аквариумную воду следует добавить **SERA florena**, которое благодаря особой технологии изготовления обеспечивает длительное присутствие питательных веществ в воде до тех пор, пока они не будут поглощены растениями. Таким образом, с помощью удобрений **SERA** очень просто подкармливать аквариумные растения правильно.

Удобрение SERA, питающее растения через корни

SERA florenette A – это удобрение в виде таблеток, обеспечивающее растения необходимыми питательными веществами через корни. Содержащиеся в нем питательные вещества невозможно обнаружить с помощью теста. Каждая



таблетка рассчитана на подкормку 3 – 4 растений в течение примерно 4 недель. **SERA florenette A** противодействует также появлению гнили криптокорин.

Целенаправленное усиление роста растений с помощью SERA

Помимо сбалансированного удобрения всевозможных аквариумных растений можно также целенаправленно воздействовать на их рост. Стимулирование максимально интенсивного роста растений необходимо в течение первых недель после высаживания, чтобы ускорить начало выполнения ими своих задач в биотопе аквариума, или при недостаточном снабжении растений питательными веществами в течение некоторого времени. В этом идеально поможет **SERA**



floreplus – лучшее средство среди стимуляторов роста растений, содержащее важные макроэлементы и оптимизирующее действие удобрений **SERA florena** и **SERA florenette A**.

Специально подобранная комбинация натуральных веществ обеспечивает растениям быстрый и весьма ощутимый рост, сочную зелень, крепкие корни и делает растения просто здоровыми и красивыми.