Краткая инструкция по сотворению мира

Морская аквариумистика в России развита пока еще слабо. Мало специалистов. мало любителей. Вышла только одна книга на русском языке ("Морской аквариум дома". Степанов Д.Н. 1994). и ее тираж давно раскуплен. Желающим приобщиться остро не хватает информации. Обойдя пока вопрос о том . "кто виноват", попробуем сразу разобраться в том "что делать".

Не берусь в одной отдельно взятой статье охватить весь комплекс проблем морской аквариумистики и надеюсь, что любознательный читатель как минимум уже обладает неодушевленной материей в "лице" аквариума, комплекта оборудования. препаратов... и озабочен только одним: как совершить чудо вдохнуть во все это живую искру?

В максимально сжатом виде ответ на этот животрепещущий вопрос можно представить в виде элементарной пошаговой инструкции. Но учитывая массовость журнала, я решил ее сухой текст дополнить некими "нелирическими отступлениями" (они же - НЛО), разъясняющими наиболее проблемные моменты в развернутой форме. Итак:

1. Подготовьте декоративные элементы (НЛО-1).
2. Установите водоем, смонтируйте основную часть декораций (грунт пока не засыпать и "живые камни" не укладывать), зарядите наполнителями и подсоедините (но не включайте) фильтры, заземлите аквариум (НЛО-2).
3. Полностью залейте аквариум водопроводной водой, дайте ей отстояться 6-24 часа и слейте (внимание: если для изготовления декораций или аквариума использованы химически активные вещества, срок предварительного отстаивания воды должен быть увеличен).
4. Залейте аквариум пресной водой на 3/4 (емкость до 200 л) или 4/5 (более 500 л) его объема. Можно использовать воду изпод крана (НЛО-3). Для удаления ионов хлора и тяжелых металлов воспользуйтесь специальными кондиционерами (например. "Tetra AquaSafe" или "Tap Water Conditioner").
5. Включите компрессор. фильтры и терморегуляторы. Если есть ультрафиолетовый стерилизатор воды или озонатор - не включать!!! Пеноотделительную колонку можно тоже пока оставить отключенной. Отстаивайте воду в течение недели. установив температуру 26"С.
6. Если в фильтре имеется активированный уголь, выньте его или отключите фильтр. Засыпьте в аквариум искусственную морскую соль из расчета 37 г/л. Обеспечьте перемешивание воды в аквариуме при помощи воздушного компрессора

и/или помпы.

7. В отдельной емкости подготовьте раствор морской соли концентрацией в 1,5-2 раза выше, чем в аквариуме (55-70 г/л). и по объему близкий к тому количеству воды, которое надо долить в ваш аквариум для установления в нем нормального уровня воды.

8. Дождитесь полного растворения соли и измерьте ареометром плотность раствора в аквариуме и в дополнительной емкости.

9. Соберите сифоном осадок со дна аквариума. Засыпьте грунт. Завершите монтаж декораций (кроме укладки "живых камней"). Доливая в аквариум по мере необходимости концентрированный раствор и/или пресную воду, доведите ее уровень до нормального, а плотность до 1.022-1.024 г/л.

10. Отстаивайте соленую воду не менее недели. Где-то в середине этого срока подключите фильтр, содержащий активированный уголь, и пеноотделительную колонку, внесите первую порцию бактериального препарата (например. "Tetra Bactozym". "Stress Zyme" или "Cycle" - см. также НЛО-5) и/или положите "живые камни".

11. Проверьте плотность. pH и содержание аммония и нитритов в воде. Если концентрация аммония и нитритов выше 0,5 мг/л и/или pH ниже 8,0, то в аквариуме продолжаются процессы распада органики. Постарайтесь найти и удалить ее источник. Ускорить разложение можно временным повышением температуры воды до 33 С и/или внесением специальных препаратов ("Tetra Bactozym". "Waste Controll").

12. Если показатели воды в норме, то после доведения температуры воды до 26 С можно сажать первых рыб (НЛО-4).

13. Подготовьте в отдельной емкости свежую морскую воду для подмены.

14. Начинается самый тревожный этап. Бактерии,перерабатывающие выделения рыб. еще не заселили биофильтр и качество воды быстро ухудшается. Необходимо контролировать ситуацию, ежедневно проверяя уровень аммония и нитритов.

15. После того как содержание аммония и нитритов упадет ниже 0,5 мг/л. можно понемногу подсаживать новых рыб - не чаще чем раз в неделю и при постоянном контроле качества воды.

16. Если в аквариум высажены последние рыбы. а концентрация аммония и нитритов стабильно ниже 0.1 мг/л. можете себя поздравить - "пусковой период" успешно завершен. Но успокаиваться рано:окончательно биологическое равновесие установится только через 3-5 месяцев.

17. Если в комплект оборудования входят ультрафиолетовый стерилизатор или озонатор - их можно включить (озонатор нужно использовать очень осторожно. и то только, если вы хорошо разбираетесь в методиках его применения).

Нелирические отступления (НЛО):

1. Декорация

Для оформления морских аквариумов часто используют натуральные морские объекты. Однако нередко морские камни с остатками водорослей, мертвых моллюсков и т.п., раковины (особенно крупные), натуральные мертвые кораллы (в меньшей степени) и другие подобные материалы содержат слишком много мертвого органического вещества. Такие элементы лучше предварительно механически очистить (но не металлическими щетками). Если этого оказалось недостаточно, можно поместить их в емкость с водой температурой 30-35 С. обеспечив ее периодическую подмену и продувку воздухом. Использовать подобные украшения можно только после исчезновения неприятного запаха. Кораллы иногда отбеливают хлоркой или вываривают в растворе гидроокиси кальция, затем промывают и вымачивают в пресной воде.

Особый вид декораций "живые камни" (Live Rocks), собранные или выломанные с поверхности кораллового рифа и транспортируемые во влажном состоянии. На их поверхности и внутри многочисленных пор и отверстий сохраняются живыми водоросли, животные и микроорганизмы. способные максимально приблизить внутренний микромир домашнего аквариума к реальной экосистеме кораллового рифа. Правда, вместе с ними можно занести в аквариум и нежелательных новоселов, представляющих весьма определенную опасность для ваших любимцев. К тому же сколь бы аккуратно эти камни ни собирали и транспортировали, значительная часть их обитателей гибнет. Если сразу поместить много свежепоступивших камней в аквариум, вода в нем наверняка будет испорчена. Чтобы этого не допустить, камни очищают от мертвой органики. помещают в отдельную емкость с морской водой, хорошим освещением (дневной цикл) и аэрацией. а затем выдерживают при ежесуточной подмене воды.

2. Химическая агрессивность и электропроводность морской воды.

Вода - одно из самых загадочных веществ, а морская - в особенности. Только 96% от ее веса - это собственно Н20. Остальное представлено растворенными неорганическими солями и газами, органическими веществами и микроорганизмами. Этот "компот" весьма агрессивен. В нем, например, прекрасно разрушаются нержавеющие стали большинства марок, корродируют алюминий и бронза. А уж о том, как такая вода проводит электрический ток, вспоминают нехорошими словами многие морские аквариумисты.

Соответственно все, что контактирует с водой (декоративные элементы, оборудование и пр.), должно быть изготовлено из химически индифферентных материалов. Никаких

металлов, кроме титана! Единственное, что можно в какой-то степени допустить (и то только не для рифового аквариума), - это использование помп и помпофильтров со штоками роторов из нержавейки.

Воздух над морским аквариумом содержит мельчайшие капли (в основном от лопающихся пузырьков воздуха). Оседая на твердых поверхностях и испаряясь, они оставляют кристаллики соли, быстро загрязняя лампы и покровные стекла. Во влажном состоянии эти соляные "обрастания" приводят к коррозии металлических частей (ржавчина может стекать в воду) и проводят электричество туда, куда не надо. Вы и ваш аквариум должны быть к этому готовы.

Очень рекомендую заземлить водоем, разместив в нем титановый электрод так, чтобы он все время был опущен в воду. Подключать заземление должен специалист-электрик.

3. Подготовка пресной воды

При содержании морских рыб не всегда, к сожалению. можно использовать воду из-под крана. Один из препонов - избыточное содержание солей железа (их выдают желтоватый цвет воды и ржавые потеки на сантехнике). Проще всего снизить концентрацию железа до приемлемого уровня, отстояв воду при умеренной аэрации и аккуратно избавившись от осадка.

Иногда водопроводная вода содержит соединения азота аммоний, нитриты и нитраты. Следует использовать только ту воду, в которой аммоний и нитриты соответствующими аквариумными тестами не обнаруживаются (т.е. их концентрации ниже 0.1 мг/л), а содержание нитратов не превышает 5-10 мг/л (см. также НЛО-5).

Природная ключевая вода часто избыточно минерализована и при этом может содержать нежелательные для морских обитателей примеси. Особенно часто подобные проблемы возникают в загородных коттеджах с индивидуальными артезианскими источниками: в этом случае рекомендую провести полный химический анализ водопроводной воды в специализированных службах (санэпидстанция. "Водоканал" и пр.). Деминерализацию можно осуществлять фильтрами для питьевой воды (кроме тех, что активно насыщают воду ионами серебра) при условии их достаточной

производительности.

Когда качество водопроводной воды не отвечает соответствующим требованиям, приходится либо привозить необходимое ее количество из "хорошего" источника, либо использовать деионизированную (дистиллированную). Ее можно приготовить непосредственно в аквариуме или в емкости для подмены воды. Для этого пропустите воду через ионообменную колонку (например, "Tap Water Purifilter"). Время работы колонки должно быть достаточным для того, чтобы весь объем воды прошел через нее несколько раз. Разумеется, производительность ионообменной колонки должна соответствовать объему аквариума.

Для получения деионизированной воды можно также применять установки обратного осмоса. например "Aqua Medic Standard". Однако они требуют подключения к водопроводу с давлением воды от 3 до 6 атм и постоянного контроля при работе.

Более традиционно использование дистиллированной воды. Но ее покупка и транспортировка, учитывая требуемые объемы, могут обойтись вам недешево. Производство же в домашних условиях при помощи дистиллятора не слишком удобно и требует больших затрат электроэнергии.

Для рифовых аквариумов используют только деионизированную воду. Ее качество проверяют тестом на общую жесткость - она должна быть близка к нулю.

4. Посадка рыб в новый аквариум

Высаживать рыб и беспозвоночных в новый аквариум надо с большой осторожностью, поскольку в его биофильтре пока не поселились в достаточном количестве очищающие воду бактерии (НЛО-5). Начинать надо с минимального количества животных.

Первыми высаживают самых устойчивых к высоким концентрациям аммония и нитритов. Лучше других с этой проблемой справляются мурены (*Ehidna nebulosa, Gymnomuraena zebra*), груперы (*Cephalopholis*

miniatus, Chromileptes altivelis. Variola louti
), крабы и раки-отшельники (
Pagurus sp., Dardanus sp
), абудефдуф обыкновенный (
Abudefduf saxatilis
), желтохвостая хризиптера (
Chrysiptera parasema
). дасцилл-зебра (
Dascyllus aruanus
), желтая зебрасома (
Zebrasoma flavescens
). В крайнем случае можно использовать менее устойчивых - чернополосую зебрасому (
Zebrasoma veliferum
), спинорогов (
Odonus niger, Rhinecanthus sp.
), сапфирных хризиптер (
Chrysiptera cyanea
), рыб-клоунов крупных видов (
Amphiprion melanotus...
), крылаток (
Pterios volitans
и
P. miles
) и некоторых других.

Увеличивать плотность населения аквариума можно только после того, как устойчиво заработает биофильтр. Те рыбы, которые первыми поселятся в аквариуме, будут считать себя его хозяевами и могут слишком жестоко обойтись с новоселами. Поэтому очередность посадки рыб надо выстраивать с учетом их размеров и степени агрессивности.

5. Запуск биофильтра

В процессе жизнедеятельности рыб и при разложении органики в воду аквариума выделяется весьма токсичный аммоний (NH3/NH4). Бактерии *Nitrosomonas* способны окислять его до нитритов (NO2) - также очень ядовитых. Бактерии
Nitrobacter
в свою очередь окисляют их до нитратов (NO3), которые представляют для рыб в сотни раз меньшую опасность. Концентрации аммония и нитритов при содержании морских рыб не должны превышать 0,1 мг/л, нитратов - 30 мг/л (очень многие легко переносят и

50-100 мг/л, а некоторые - даже более 300 мг/л).

Биофильтр морского аквариума устроен так, чтобы в нем хорошо жилось и "работалось" как *Nitrosomonas*, так и *Nitrobacter*. Чем больше их поселилось в биофильтре, чем интенсивнее через него ток воды, чем выше содержание в ней кислорода, тем выше очищающая способность системы.

В только что запущенном аквариуме биофильтр, можно сказать, стерилен: нужных бактерий в нем практически нет. К счастью, они очень распространены в природе, мобильны и в любом случае вскоре проникнут в аквариум через воздух, с элементами оформления и т.п. Аквариумист может и подстегнуть этот процесс, поместив в свой водоем "живые камни" и мертвые необработанные кораллы и влив специальный, содержащий культуру определенных бактерий препарат.

После того как вы высадили в аквариум первых рыб, концентрация аммония начинает расти - ведь его активные потребители пока слишком малочисленны. Но с поступлением "корма" *Nitrosamonas* начинают интенсивно размножаться и, соответственно, справляться со все большим количеством поступающего в воду аммония. В результате его накопление замедляется, а затем концентрация NH3/NH4+ начинает падать. Образующиеся в результате деятельности *Nitrosamonas* нитриты создают благоприятные условия для развития колонии бактерий *Nitrobacter*. которые, в свою очередь. перерабатывают нитриты в нитраты. Если все идет нормально, концентрации аммония и нитритов в итоге приходят в норму, а содержание нитратов возрастает, но до пределов, практически безопасных для большинства морских гидробионтов. Обычно процесс созревания биофильтра занимает от четырех до шести недель (см. рис.).

Изменение концентрации соединений азота при запуске биофильтра в морском аквариуме

