



COM 100

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ ОБЩЕЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ (СОЛЕСОДЕРЖАНИЯ), ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ (КОНДУКТОМЕТР) И ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

Инструкция по использованию



ВВЕДЕНИЕ

Прибор COM100 предназначен для измерения уровня общей минерализации (солесодержания), электропроводности (кондуктометр) и температуры воды.

Минерализация представляет собой суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ (**TDS** – total dissolved solids). Этот параметр также называют **содержанием растворимых твердых веществ** или **общим солесодержанием**, так как растворенные в воде вещества находятся именно в виде солей. К числу наиболее распространенных относятся неорганические соли (в основном бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ, растворимых в воде. Уровень солесодержания в воде обусловлен качеством воды в природных источниках (которые существенно варьируются в разных геологических регионах вследствие различной растворимости минералов). Кроме природных факторов, на общую минерализацию воды большое влияние оказывают промышленные сточные воды, городские ливневые стоки (особенно когда соль используется для борьбы с обледенением дорог) и т.п.

Электропроводность (ЕС). Общее солесодержание определяет осмотическое давление, но эту величину трудно измерить практически. Поэтому удобнее для определения общего содержания растворенных солей использовать свойство водных растворов проводить электрический ток. Чем больше в воде диссоциированных молекул, тем выше ее электропроводность. Как правило, чем выше жесткость воды, тем больше ее удельная электропроводность. Единицей измерения служат сименс (См) или микросименс (мкСм). Чаще всего ее выражают в виде удельной электропроводности (отнесенной к единице длины проводника) в мкСм/см.

Принцип действия COM100 основан на прямой зависимости электропроводности раствора (силы тока в постоянном электрическом поле, создаваемом электродами прибора) от количества растворенных в воде веществ.

Показания прибора при измерении:

- минерализации (TDS) выражаются в ppm (parts per million – частиц на миллион) или в мг/л - 1 ppm=1мг/л; в ppt (parts per thousand – частиц на тысячу) или в г/л;
- электропроводности (ЕС) выражаются в μS – микросименсах (мкСм);
- температуры в градусах по Цельсию (С), либо в градусах по Фаренгейту (F).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- измерение уровня содержания солей в водопроводной воде, минеральной воде, скважинах, колодцах, аквариумах и бассейнах;
- измерение общей жесткости водопроводной воды в скважинах, колодцах, аквариумах и бассейнах;

- оценка жесткости воды для бытовой техники (стиральных, посудомоечных машин);
- измерение электропроводности воды;
- проверка эффективности работы бытовых очистительных систем, работающих по принципу обратного осмоса (RO);
- проверка эффективности работы бытовых фильтров (Барьер, Брита);
- измерение температуры в любой жидкости;

РАБОТА С ПРИБОРОМ. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Режимы измерений

Прибор имеет 3 режима измерений:

- Электропроводности (EC)
- Солесодержания (минерализации) (TDS ppm)
- Температуры (градусы Цельсия или Фаренгейта)

В режиме измерения электропроводности предусмотрено две шкалы – мкСм/см и мСм/см. В режиме измерения солесодержания предусмотрены 4 шкалы ppm (мг/л), ppt (г/л), каждая с коэффициентами пересчета 0.5 (стандарт NaCl) и 0.7 (стандарт 442).

- NaCl – для проведения измерений в воде, где преимущественное содержание солей натрия.
- 442 – для проведения измерений в природной воде (например, взятой из скважины, колодца). 442 – стандарт, разработанный компанией Muron L Co, как симулятор свойств природной воды с содержанием 40% бикарбоната соды, 40% сульфата соды, 20% хлоридов.

Измерение удельной электропроводности воды

1. Снимите защитный колпачок.
2. Включите прибор, нажав клавишу **ON/OFF**.
3. Выберите режим измерений электропроводности – для переключения между режимами нажмите и удерживайте кнопку **HOLD/MODE**. На дисплее прибора будет отображаться выбранный режим измерения электропроводности:

- EC μ S – измерение электропроводности в микро-сименсах
- EC mS – измерение электропроводности в милли-сименсах

Справочно: 1mS = 1000 μ S

4. Опустите нижнюю часть прибора в емкость с водой.
5. Измерения осуществляйте до стабилизации показаний, после чего не вынимая прибор из воды, нажмите один раз кнопку **HOLD/MODE**.
6. Стряхните оставшуюся воду, оботрите сухой тряпкой и закройте колпачок.

Измерение общей минерализации воды

1. Снимите защитный колпачок.
2. Включите прибор, нажав клавишу **ON/OFF**.
3. Для переключения между шкалами нажмите и удерживайте кнопку **HOLD/MODE**. На дисплее прибора будет отображаться шкала для измерения минерализации:

- ppm 0.7
- ppm 0.5
- ppt 0.7
- ppt 0.5

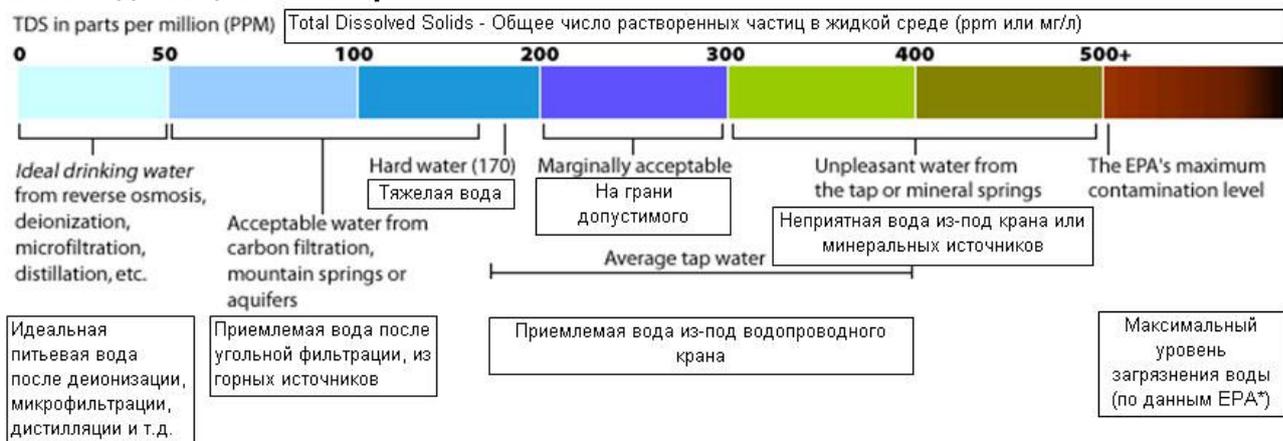
Где ppm – parts per million – частиц на миллион; ppt – parts per thousand – частей на тысячу.

Справочно: 1ppt = 1000ppm

4. Опустите нижнюю часть прибора в емкость с водой.
5. Измерения осуществляйте до стабилизации показаний, после чего не вынимая прибор из воды, нажмите один раз кнопку **HOLD/MODE**.
6. Для оценки уровня минерализации, считайте показания прибора и проведите оценку при помощи **прилагаемой шкалы** (см. ниже) для оценки измерений.
7. Стряхните оставшуюся воду, оботрите сухой тряпкой и закройте колпачок.

Рекомендуется проводить несколько этапов измерений. За окончательный результат берется среднее значение.

Шкала для оценки измерений



* Environmental Protection Agency - американская организация по защите здоровья и окружающей среды

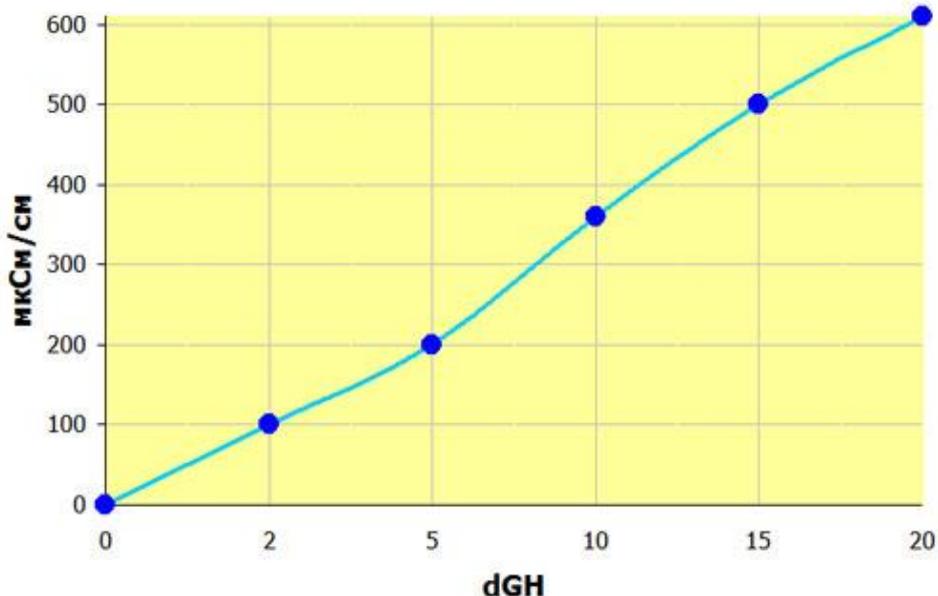
Измерение общей жесткости воды по электропроводности

Метод измерения общей жесткости воды по электропроводности позволяет составить точное представление об общей жесткости воды в том случае, если вода не подсаливалась поваренной солью и не регулировалась pH средствами типа pH-минус, pH-плюс и другими кислотами и щелочами.

Для измерения общей жесткости необходимо измерить электропроводность и сопоставить полученное значение в соответствии с графиком, составленным на основе анализа образцов природных вод, приведенным ниже:

Вертикальная ось значений обозначает показания удельной электропроводности мкСм/см, полученные в результате измерения прибором. Горизонтальная ось - немецкие градусы dGH общей жесткости.

Зависимость удельной электропроводности от общей жесткости воды



Так как жесткость в различных странах выражается в различных единицах, то при необходимости, немецкие градусы можно перевести в другие единицы жесткости, согласно приведенной таблице ниже:

Наименование единиц	Мг-экв/л	Градус жесткости			
		немецкий	французский	американский	английский
1 мг-экв/л	1	2.804	5.005	50.045	3.511
1 немецкий градус dH	0.3566	1	1.785	17.847	1.253
1 французский градус	0.1998	0.560	1	10,000	0.702
1 американский градус	0.0200	0.056	0.100	1	0.070
1 английский градус	0.2848	0.799	1.426	14.253	1

Оценка общей жесткости воды по минерализации

Метод оценки общей жесткости воды по минерализации дает приблизительное представление об общей жесткости воды. Единицы измерения жесткости воды в различных странах разные. Для оценки общей жесткости воды по минерализации, показания прибора преобразуйте в соответствии со следующим правилом:

1 dH (Немецкий градус) = 17.8 ppm

1 f (Французский градус) = 10 ppm

1 мг-экв/л = 50.05 ppm

КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Прибор COM-100 изначально откалиброван в заводских условиях в эталонном растворе 1413 мкСм. В зависимости от частоты измерений, прибор необходимо перекалибровать для получения максимально точных измерений.

Прибор имеет функцию цифровой перекалибровки. Для выполнения перекалибровки выполните следующие действия:

1. Включите прибор, нажав кнопку **ON/OFF**.
2. Прибор может быть откалиброван с использованием большинства калибровочных стандартов – 10мкСм, 84мкСм, 342ppm, 442ppm, 1000ppm, либо на любой раствор с известным номиналом.
3. Перед началом выберите шкалу, соответствующую единицам измерения калибровочного раствора.
4. Опустите измеряющие электроды прибора в емкость с водой, либо специальным калибровочным раствором. Слегка помешайте прибором в емкости для устранения пузырьков воздуха или слабых электрических зарядов.
5. Нажмите и удерживайте кнопку **TEMP/CAL**. На дисплее отобразится режим **CAL**.
6. Прибор автоматически настроится на режим калибровки.
7. Если Вы используете калибровочный раствор (442 ppm или 342 ppm), то Вы можете изменять значения ppm, отображаемые на дисплее кнопкой TEMP/CAL (в сторону увеличения ppm) и кнопкой HOLD/MODE (в сторону уменьшения ppm).
8. При калибровке значения ppm и символы CAL на дисплее прибора будут моргать. Как только символ CAL перестанет моргать, это означает, что найдено среднее значение из диапазона измерений ppm.
9. Прибор откалиброван, для сохранения изменений нажмите и удерживайте кнопку **TEMP/CAL** пока прибор не перейдет в режим измерений.
10. Ведите калибровочный календарь для контроля отклонений показания прибора.

КАЛИБРОВКА ТЕРМОДАТЧИКА

1. Снимите защитный колпачок, включите прибор, нажав кнопку **ON/OFF**.
2. Нажмите и удерживайте кнопки ON/OFF и TEMP/CAL – 3 сек. Прибор войдет в режим калибровки термодатчика.
3. С помощью кнопок TEMP/CAL (в сторону увеличения температуры) и кнопкой HOLD/MODE (в сторону уменьшения температуры) выставите корректную текущую температуру окружающей среды. В качестве эталона можно взять показания комнатного термометра.
4. Нажмите кнопку ON/OFF и дождитесь отображения на дисплее символа «END».
5. Термодатчик откалиброван.

КАЛИБРОВОЧНЫЙ КАЛЕНДАРЬ

Дата	Номинал раствора, ЕС, TDS	Отклонение

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Прибор оснащен двумя элементами питания типа ААА. Для замены элементов питания отверните верхний отсек прибора, находящийся выше дисплея. Обращаем внимание, что отсек открывается с усилием. Отверните лючок.

Замените использованные элементы питания на новые. При замене элементов питания строго соблюдайте полярность, иначе Вы можете повредить прибор.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Не храните прибор при высоких температурах и не оставляйте под прямыми солнечными лучами.
2. Не прикасайтесь к платиновым электродам. Жир может повлиять на точность измерений. Если вы прикоснулись к электродам – промойте их в растворе спирта или в дистиллированной воде.
3. После измерения в воде с высокой минерализацией не забывайте промывать электрод в дистиллированной воде.
4. Для точных измерений слегка помешивайте электродом для удаления пузырьков воздуха.
5. Погружение прибора полностью в воду и высокая температура воды могут снизить точность измерений.
6. Не оставляйте прибор в горячей воде продолжительное время.
7. Если вы проводите измерения в двух образцах с большой разницей по электропроводности/минерализации не забывайте промывать электрод между измерениями в дистиллированной воде.
8. Прибор выполнен в водозащитном корпусе. Проверяйте герметичность закрытия крышки элементов питания и кольца электрода.

УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Сообщение на экране	Причина и способ устранения
Прибор не включается		1. Замените батареи 2. Проверьте полярность установленных батарей
Некорректные показания		1. Откалибруйте электрод 2. Измените шкалу для измерения
Выход за пределы измерения электропроводности или минерализации	OOo	Прибор должен использоваться в указанных диапазонах измерений
Электрод отключен или поврежден	Err ---	Проверьте корректность подключения электрода или замените электрод на новый
Выход за пределы измерений по температуре	--- Err	Прибор должен использоваться в указанных диапазонах измерений температуры

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Диапазон измерения электропроводности 0-9990 мкСм/см; 0-9.99 мСм/см
- Диапазон измерения минерализации 0-8560 ppm (мг/л); 0 - 8.56ppt (г/л) шкала "0.7" 442™
- Диапазон измерения минерализации 0-5000 ppm (мг/л); 0 - 5.00ppt (г/л) шкала "0.5" NaCl
- Оценка общей жесткости от 0.019 мг-экв/л (вычисляемая)
- Диапазон измерения температуры 0-99 °C
- Оценка общей жесткости воды преобразованием удельной электропроводности мкСм/см в единицу жесткости: 1 dGH = 40 мкСм/см
- Разрешение 0-99: 0.1 мкСм/ppm/0.01мСм/ppt; 100-999: 1 мкСм/ppm; 1000-9990: 10 мкСм/ppm; 0.1 °C/F
- Погрешность ±2%
- Автокомпенсация по температуре в диапазоне 0-50 °C; 32-150 °F
- Калибровка: Цифровая калибровка нажатием специальной кнопки
- Сменный платиновый электрод
- Питание: батареи 2 x 1.5В в комплекте, тип AAA
- Продолжительность работы от батарей - свыше 100 часов
- Размеры 185 x 34 x 34 мм
- Вес 127 г

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- прибор
- ремешок для переноски
- инструкция на русском языке
- картонная коробка

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия 1 год.

Производитель: NM Digital, Ю.Корея

Тел. +7 (495) 150-16-00, +7 (800) 500-50-20, e-mail: info@ecounit.ru, www.ecounit.ru

Штамп магазина

Дата продажи:

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ

Если у Вас возникли вопросы по работе с прибором, просьба обращаться по телефону горячей линии +7 (800) 500-50-20, либо через Интернет-сайт WWW.ECOUNIT.RU

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Что такое жесткость воды? Градусы жесткости воды: dGH (dH), Clark, fh, usH и другие

Жесткость - одно из важнейших свойств аквариумной воды. Хотите заниматься аквариумистикой серьезно? Тогда вам просто необходимо разобраться в том, что это такое и как это измеряют!

Жесткость воды - это совокупность ее свойств, обусловленных присутствием в ней катионов кальция (Ca^{2+}), магния (Mg^{2+}), и отчасти двухвалентного железа (Fe^{2+})¹). Различают постоянную, временную и общую жесткость.

Общая жесткость определяется суммарным содержанием в воде всех указанных выше катионов. Эти ионы оказываются в воде в результате растворения в ней соответствующих солей. О том, как это происходит, и, кроме того, о принятых в науке способах выражения концентраций ионов рассказано в отдельной статье. О содержании в пресной воде растворенных солей (не только кальция и магния, но и других) рассказано в статье "Пресная вода".

Постоянную жесткость вода приобретает при растворении сульфатов, хлоридов и некоторых других солей кальция и магния. В этом случае в воде наряду с катионами Ca^{2+} и Mg^{2+} имеются анионы SO_4^{2-} , Cl^- и др. При кипячении воды эти катионы и анионы не реагируют друг с другом и остаются в растворе.

Временная жесткость связана с присутствием в воде наряду с катионами Ca^{2+} , Mg^{2+} и Fe^{2+} гидрокарбонатных, или бикарбонатных анионов (HCO_3^-). При кипячении воды, гидрокарбонатные анионы вступают в реакцию с катионами и образуют с ними очень мало растворимые карбонатные соли, которые выпадают в осадок.



С ионами железа реакция протекает сложнее из-за того, что FeCO_3 неустойчивое в воде вещество. В присутствии кислорода конечным продуктом цепочки реакций оказывается $\text{Fe}(\text{OH})_3$, представляющий собой темно-рыжий осадок. Поэтому, чем больше в воде железа, тем сильнее окраска у накипи, которая осаждается на стенках и дне сосуда при кипячении.

Зачем используется отдельное понятие "ЖЕСТКОСТЬ ВОДЫ", ведь понятие "МИНЕРАЛИЗАЦИЯ" охватывает присутствие в воде всех солей и вышеозначенных тоже? Разница между этими двумя понятиями все же есть, причем существенная. К примеру, минерализацию можно поднять, растворив в воде любую соль (другое дело понравится эта соль вашим рыбкам, или нет, подробнее об этом в статье "Пресная вода"). Аквариумисты с этой целью чаще всего используют хлорид натрия - NaCl). А вот жесткость, в первую очередь, связана именно с растворенными солями кальция и магния. Вопреки существующему в среде аквариумистов предубеждению, растворение в воде поваренной соли (особенно хорошо очищенной) жесткости не поднимает! Итак, ЖЕСТКОСТЬ И МИНЕРАЛИЗАЦИЯ воды это взаимосвязанные но РАЗНЫЕ понятия!!!

Жесткость - это особые свойства воды, во многом определяющие её потребительские качества и потому имеющие важное хозяйственное значение. Жесткая вода образует накипь на стенках нагревательных котлов, батареях и пр., чем существенно ухудшает их теплотехнические характеристики. Жесткая вода мало пригодна для стирки. Мало того, что накипь на нагревателях стиральных машин выводит их из строя... впрочем, пересказывать телевизионную рекламу не буду - и так уже всех достала, она еще и моющие свойства мыла ухудшает. Катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} реагируют с жирными кислотами мыла, образуя малорастворимые соли, которые создают пленки и осадки, в итоге снижая качество стирки и повышая расход моющего средства. Говоря проще, жесткая вода плохо мылится. Это только теперь, благодаря огромным успехам человечества в области химии, созданы хорошие шампуни, которые могут мылиться в любой воде. А в староглиняные времена в местностях с жесткой водой красавицы, желающие иметь мягкие и шелковистые волосы, для того, чтобы помыть голову, вынуждены были собирать дождевую воду - она мягкая. Неспроста Петр I, требовавший, чтобы на ассамблеи люди приходили в приличном виде, и не терпевший грязных бород, вынужден был построить новую столицу на реке Неве. Здесь вода очень мягкая, прекрасно мылится и можно мыться и бриться всласть! В общем, жесткость понятие скорее техническое и гигиеническое. Люди в разных странах очень давно пришли к необходимости её нормировать, ибо высокая жесткость - это плохо: и трубы забиваются, и постирать толком невозможно. Но стали это делать в каждой стране по-своему, кто как, исходя из традиционных единиц измерения и способов определения ионов кальция и магния, ведь единых стандартизированных международных единиц тогда не было.

Известно, что нет ничего хуже вредных привычек - избавиться от них очень трудно! В аквариумной литературе (хотя жесткость по сути своей понятие не из области аквариумистики!) разных стран жесткость до сих пор измеряют в градусах, причем в каждой стране в своих собственных, отличных от всех остальных. Идентичны только русские и немецкие градусы жесткости, правда, давным-давно отмененные в обеих этих странах, но упорно существующие в аквариумных книжках.

В России, начиная с 1952 года, жесткость воды для технических и гигиенических нужд выражается в мг-экв/л (до этого - в немецких градусах), в других странах принято обозначать жесткость в УСЛОВНЫХ градусах:

НЕМЕЦКИЕ ГРАДУСЫ (dGH):

1° = 1 часть оксида кальция - CaO в 100000 частей воды, или 0.719 частей оксида магния - MgO в 100000 частей воды, или 10 мг CaO в 1 л воды, или 7.194 мг MgO в 1 л воды. dGH (dH) и dKH в настоящее время наиболее часто употребляется в аквариумистике как единица измерения жесткости, причем обозначение dGH - относится к общей жесткости, dKH - к карбонатной;

ФРАНЦУЗСКИЕ ГРАДУСЫ (fh):

1° = 1 часть CaCO₃ в 100000 частей воды, или 10 мг CaCO₃ в 1 л воды;

АМЕРИКАНСКИЕ ГРАДУСЫ (usH):

1° = 1 гран (0.0648 г) CaCO₃ в 1 галлоне (американском! 3.785 л) воды. Поделив граммы на литры получаем: 17.12 мг/л CaCO₃. Однако есть еще одно определение американского градуса: 1 часть CaCO₃ в 1000000 частей воды (в англоязычной литературе выражение концентрации, как 1 часть на 1 000 000 частей называют ppm - part per million (одна часть на миллион), и часто используют. На практике оно идентично 1мг/л). Таким образом этот 1 американский градус = 1мг CaCO₃ в 1 л воды. Именно эта величина американского градуса принята во всех таблицах с переходными коэффициентами для перевода одних единиц измерения жесткости в другие; (случай странный, ибо люди сведущие в штатовской жизни, такие как например автор известного аквариумного сайта Миклуха (которого я специально об этом спрашивал, а он любезно мне ответил, за что БОЛЬШОЕ СПАСИБО) утверждают, что в США используется именно первый из упомянутых американских градусов).

АНГЛИЙСКИЕ ГРАДУСЫ (Clark):

1° = 1 гран (0.0648 г) в 1 галлоне (английском! 4.546 л) воды = 14.254 мг/л CaCO₃.

При жесткости до 4 мг-экв/л вода считается мягкой;
от 4 до 8 мг-экв/л - средней жесткости,
от 8 до 12 мг-экв/л - жесткой;
свыше 12 мг-экв/л - особо жесткой.

Классификация минеральных вод

С точки зрения гидрохимии, по степени минерализации, воды делятся на:

- пресные - общее содержание солей до 1 гр/л.
- солоноватые - 1-3 гр/л.
- засоленные - 3-10 гр/л.
- соленные - 10-15 гр/л.

По классификации принятой в бальнеологии, воды делятся на три большие группы,

1. Столовая вода.
2. Лечебно-столовая вода
3. Лечебная вода.

Столовая вода

Солесодержание (общая минерализация), до 1 гр/л.

Биологически активные микрокомпоненты: в небольших количествах йод, бор и др.

Происхождение: натуральные минеральные воды, добытые из естественных природных источников" расположенных на глубине 200-300 м, или же искусственно минерализованные воды с аналогичной концентрацией солей.

Показания к применению: можно употреблять без ограничений, лечебным действием не обладают.

В эту группу минеральной воды попадают искусственно минерализованные "БонАква" и "Аква Минерале" Из отечественных марок можно назвать подмосковную "Московию", костромской "Святой источник", владимирскую "Селивановскую", самарскую "Рамино", подмосковную "Сенежскую".

Лечебно-столовая

Солесодержание (общая минерализация): от 1 до 10 гр/л" а также с меньшей минерализацией,

Биологически активные микрокомпоненты: содержатся в количестве, не ниже бальнеологических норм (в мгр/д); железо - 20, мышьяк - 0.7-1.5, бор - 35, кремний - 50, бром - 25, йод о 5, углекислый газ не менее 500 мгр/куб Так же содержат и органические вещества не более 10 мгр/куб,

Происхождение: натуральные минеральные воды, добытые из естественных природных источников.

Показания к применению: по рекомендации врача, в качестве лечебно-профилактического средства.

Однако слабоминерализованные лечебно-столовые воды при несистематическом употреблении могут использоваться в качестве столового налитка (как, например, "Боржоми", "Ессентуки № 4", кисловодский "Нарзан", "Карачинская"), Неограниченное применение может привести к нарушению солевого баланса в организме и к обострению хронических заболеваний.

Лечебная вода

Солесодержание (общая минерализация): от 10 до 15 гр/я, а также с меньшей минерализацией.

Происхождение: натуральные минеральные воды, добытые из естественных природных источников,

Биологически активные микроком-поненты повышенное количество мышьяка, брома, бора, йода или др.

Показания к применению: из-за большого содержания солей лечебные воды не подходят для утонения жажды Они применяются только по индивидуальному назначению врача и продаются в аптеках.

Деление по классу

В зависимости от преобладающего иона, да химическому составу минеральные воды принято делить на три класса:

- гидрокарбонатные (карбонатные),
- сульфатные,
- хлоридные.

Большинство минеральных вод имеют сложную, смешанную структуру (хлоридао-сульфатные, гидрокар-бонатнв-сульфатнв и т. д").

Каждый класс, по преобладающему катиону делят еще на три группы:

- кальциевые воды,
- магниевые воды,
- натриевые воды {в эту группу воду относят по суммарному содержанию ионов натрия и калия).

Влияние воды и растворенных в ней веществ на организм человека.

Роль воды в организме человека

Человек состоит из воды на 70-80%; мозг человека - на 85%; эмбрион - на 95%; меньше всего воды в костях - 30%. Вода - основной растворитель в человеческом организме, в ней переносятся все вещества - соли, кислород, ферменты, гормоны. Поэтому все вещества, вырабатываемые нашим организмом, водорастворимы. При растворении веществ очень важен химический состав воды, ведь чем больше посторонних примесей в воде, тем хуже она растворяет вещества. (Например, водопроводная вода на 1/5 часть уже занята посторонними примесями и человеку остается только 4/5 от выпитого объема).

Содержащиеся в воде органические соединения и их воздействие на организм человека

Все органические соединения, находящиеся в воде, можно условно разделить на мелкие (размер молекулы - меньше 100 килодальтон) и крупные (размер молекулы - от 100 килодальтон). Наиболее опасны для человека крупные органические соединения, которые на 90% являются канцерогенами или мутагенами. Наиболее опасны хлорорганические соединения, образующиеся при кипячении хлорированной воды, т.к. они являются сильными канцерогенами, мутагенами и токсинами.

Остальные 10% крупной органики в лучшем случае нейтральны в отношении организма. Полезных для человека крупных органических соединений, растворенных в воде, всего 2-3 (это ферменты, необходимые в очень малых дозах). Воздействие органики начинается непосредственно после питья. В зависимости от дозы это может быть 18-20 дней или, если доза большая, 8-12 месяцев.

Содержащиеся в воде ионы тяжелых металлов и их воздействие на организм человека

Тяжелые металлы, попадая в наш организм, остаются там навсегда, вывести их можно только с помощью белков молока и белых грибов. Достигая определенной концентрации в организме, они начинают свое губительное воздействие - вызывают отравления, мутации. Кроме того, что сами они отравляют организм человека, они еще и чисто механически засоряют его - ионы тяжелых металлов оседают на стенках тончайших систем организма и засоряют почечные каналы, каналы печени, таким образом снижая фильтрационную способность этих органов. Соответственно, это приводит к накоплению токсинов и продуктов жизнедеятельности клеток нашего организма, т.е. самоотравление организма, т.к. именно печень отвечает за переработку ядовитых веществ, попадающих в наш организм, и продуктов жизнедеятельности организма, а почки - за их выведение наружу. К тяжелым металлам относятся Pb (свинец), Al (алюминий), Mn (марганец), Si (кремний), Fe (железо), Se (селен), Zn (цинк), Hg (ртуть), Cd (кадмий).

Марганец забивает каналы нервных клеток. Снижается проводимость нервного импульса, как следствие повышается утомляемость, сонливость, снижается быстрота реакции, работоспособность, появляются головокружение, депрессивные, подавленные состояния. Особенно опасны отравления марганцем у детей и эмбрионов (когда женщина беременна) - приводит к идиотии. Из 100 детей, матери которых во время беременности подверглись отравлению марганцем, 96-98 рождаются идиотами. Есть также теория, что токсикозы на ранних и поздних сроках беременности вызываются марганцем. В водопроводной воде - избыток марганца. Кроме воды марганец содержится в воздухе из-за производственных выбросов. В природе марганец затем накапливается в грибах и растениях, попадая таким образом в пищу. Марганец почти невозможно вывести из организма; очень тяжело диагностировать отравление марганцем, т.к. симптомы очень общие и присущи многим заболеваниям, чаще же всего человек просто не обращает на них внимания.

Алюминий так же оказывает общее отравляющее и засоряющее действие на организм человека. В водопроводной воде его избыток связан с тем, что излишки железа на водозаборе удаляют сульфатом алюминия. Реагируя с ионами железа, сульфат алюминия дает нерастворимый осадок, в который выпадает, в принципе и железо, и алюминий, но в реальности в воде остается и железо, и алюминий.

Селен не содержится в природной воде Новосибирска. Селен необходим человеку в очень малых дозах, при малейшем превышении дозы он превращается в канцероген, мутаген и токсин. Человеку можно безопасно восполнить недостаток селена с помощью специальных минеральных комплексов; селен также содержится в морской капусте.

Железо бывает в природе в трех состояниях - молекулярное железо F₀(когда оно куском), Fe²⁺ - необходимо в организме человека как переносчик кислорода (в молекуле гемоглобина 4 иона F²⁺) и F³⁺ - вредное для человека - оно и есть ржавчина. Железо необходимо организму человека, но только в определенной пропорции и в виде иона F²⁺. В водопроводной воде большой избыток железа, т.к. в природной воде Новосибирска его много, плюс ржавые трубы, по которым течет вода к потребителям.

Кальций необходим в организме человека для строения костной ткани (зубы, кости), мышечной ткани (мышцы, мышца сердца), поддержания проводящей функции нервной ткани. При избытке кальций нейтрален по отношению к организму человека, однако, это снижает качество воды - соли кальция образуют накипь и мутность воды.

Магний необходим для нормальной деятельности нервных клеток. Однако, его количество в воде должно быть ограничено, т.к. при избытке он действует на подобие марганца - засоряет каналы нервных клеток, только он менее активен и проще выводится из организма.

Калий также необходим для нормальной жизнедеятельности организма, т.к. является компонентом калий-натриевого насоса. Калий-натриевый насос - это структура на мембране каждой клетки, благодаря которой в клетку проникают вещества из межклеточной жидкости, а из клетки выводятся продукты ее жизнедеятельности. Кроме того, особенно важен калий для сердечно-сосудистой деятельности, т.к. он нормализует давление крови и работу сердца.

