**Почему Красное и Мертвое моря самые соленые?**

Техник-океанолог А.В. Тимошкова

Мировой океан представляет собой единое целостное природное тело, которое занимает 2/3 всей площади земного шара. Морская вода, из которой он состоит - самое распространенное вещество на поверхности Земли. Она отличается от пресной воды горько-соленым вкусом, удельным весом, прозрачностью и цветом, более агрессивным воздействием на строительные материалы и другими свойствами. Это объясняется содержанием в морской воде более 50 различных компонентов.

Суммарное содержание твердых растворенных веществ в 1 кг морской воды и выраженное в десятых долях процента (промилле ‰) - называется соленостью. Средняя соленость морской воды на поверхности океана колеблется от 32 до 37‰, в природных слоях от 34 до 35‰. В некоторых морях отмечается значительное отклонение от этих средних величин. Так, соленость Черного моря 17-18‰, Каспия 12-13‰, а Красного моря - до 40‰. Теоретически в морской воде находятся все известные химические элементы, но весовое содержание их различно.

Из всего количества растворенных веществ 99.6% составляют галоидные соли натрия, калия, магния и сульфаты магния и кальция, и только 0.4% солевого состава приходится на долю остальных веществ. Из таблицы видно, что всего 13 элементов «таблицы Менделеева» содержится в количестве более 0.1 мг/л. Даже такие важные для многих процессов в океане (в особенности для жизнедеятельности морских организмов) элементы как фосфор, йод, железо, вместе с кальцием, серой, углеродом и некоторыми другими, содержатся в количестве, меньшем 0.1 мг/л. В морской воде в виде живой материи и в виде растворенных «косных» органических веществ содержатся также и органические вещества, составляя в сумме величину около 2 мг/л.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание некоторых элементов в морской воде | | | | |
| Элементы | Содержание, мг/л |  | Элементы | Содержание, мг/л |
| Хлор | 19 500 | Углерод | 20 |
| Сера | 910 | Стронций | 13 |
| Натрий | 10 833 | Бор | 4.5 |
| Калий | 390 | Кремний | 0.5 |
| Магний | 1 311 | Фтор | 1.0 |
| Кальций | 412 | Рубидий | 0.2 |
| Бром | 65 | Азот | 0.1 |

Солевой состав морской воды резко отличается от солевого состава речной воды, но близок к водам, выделяющимся при вулканических извержениях, или горячих источников, получающих питание из глубоких недр Земли. В речной воде также содержатся растворенные вещества, количество которых очень сильно зависит от физико-географических условий.

Чем больше величина испарения, тем больше соленость морской воды, поскольку при испарении остаются соли. На изменение солености большое влияние оказывают океанические и прибрежные течения, вынос пресных вод крупными реками, перемешивание вод океанов и морей. По глубине колебания солености происходят лишь до 1500 м, ниже соленость меняется незначительно.

Самое соленое море мирового океана - Красное. В 1 литре его воды содержится 41 г солей. В среднем за год над морем выпадает не более 100 мм атмосферных осадков, тогда как величина испарения с его поверхности достигает 2000 мм в год. При полном отсутствии речного стока это создает постоянный дефицит водного баланса моря, для восполнения которого существует только один источник - поступление воды из Аденского залива. В течение года через Баб-эль-Мандебский пролив в море вносится примерно на 1000 куб. км воды больше, чем выносится из него. При этом, согласно расчетам, для полного обмена вод Красного моря необходимо всего 15 лет.

В Красном море вода очень хорошо и равномерно перемешана. Зимой поверхностные воды остывают, становятся более плотными и опускаются вниз, а вверх поднимаются теплые воды с глубины. Летом с поверхности моря испаряется вода, а оставшаяся вода становится более соленой, тяжелой и опускается вниз. На ее место поднимается менее соленая вода. Таким образом, весь год вода в море интенсивно перемешивается, и во всем своем объеме море одинаково по температуре и солености, кроме как во впадинах.

Обнаружение впадин с горячими рассолами в Красном море было настоящим научным открытием 60-х годов двадцатого века. К настоящему времени в самых глубоких районах обнаружено более 20 таких впадин. Температура рассола находится в пределах 30-60°C и повышается на 0.3-0.7°C в год. Это значит, что впадины подогреваются снизу внутренним теплом Земли. Наблюдатели, погружавшиеся во впадины на подводных аппаратах, рассказали, что рассолы не сливаются с окружающей водой, а четко отличаются от нее и выглядят как илистый грунт, покрытый рябью, или как клубящийся туман. Химические анализы показали, что содержание в рассолах многих металлов, в том числе и драгоценных, в сотни и тысячи раз выше, чем в обычной морской воде.

Отсутствие берегового стока (а проще говоря рек и дождевых потоков), а значит и грязи с суши, обеспечивает сказочную прозрачность воды.  Температура воды стабильна круглый год - 20-25°C. Все эти факторы обусловили богатство и уникальность морской жизни в Красном море.

Мертвое море расположено в Западной Азии на территории Израиля и Иордании. Оно находится в тектонической впадине, образовавшейся вследствие так называемого афро-азиатского разлома, который произошел в эпоху где-то между концом третичного и началом четвертичного периода, то есть более 2-х миллионов лет назад.

Площадь Мертвого моря 1050 кв. м, глубина 350-400 метров. В него впадает единственная река Иордан, но питание происходит также за счет многочисленных минеральных источников. Выхода море не имеет, является бессточным, потому более правильно называть его озером.

Поверхность Мертвого моря находится на 400 метров ниже уровня Мирового океана (самая низкая точка Земного шара). В своих теперешних очертаниях Мертвое море существует более 5000 лет, за это время на его дне скопился осадочный иловый слой толщиной более 100 метров.

В течение многих лет под жаркими лучами солнца вода Мертвого моря испарялась, а минералы накапливались, увеличивая соленость моря. Эти условия во многом и определяют уникальность состава воды и грязей Мертвого моря.

По составу солей Мертвое море резко отличается от всех других морей планеты. Соленость Мертвого моря в 8 раз превышает соленость Атлантического океана и 40 раз Балтийского моря. В то время как в водах других морей содержание хлорида натрия составляет 77% от всего солевого состава, в водах Мертвого моря его доля составляет 25-30%, а на долю солей магния приходится до 50%, содержание брома рекордно: в 80 раз выше, чем в Атлантическом океане.

Высокая соленость воды Мертвого моря объясняет ее большую плотность, которая составляет 1.3-1.4 г/см3. Увеличение плотности воды с глубиной, по-видимому, и создает эффект выталкивания при погружении в воду. В воде Мертвого моря высокое содержание микроэлементов таких как: медь, цинк, кобальт и другие. К особенностям воды Мертвого моря следует отнести и высокое значение рН, равное 9.

Крупномасштабные черты распределения солености в Мировом океане обладают хорошей устойчивостью. За последние 50 лет не замечено существенных изменений в солевом состоянии Мирового океана, и принято считать, что его состояние в среднем стационарно.