

нистый газъ, окисляющійся въ воздухѣ въ сѣрную кислоту, которая такимъ образомъ и падаетъ въ атмосферную В. Вблизи одной химической фабрики Schmith'омъ было найдено въ тоннѣ дождевой В. 70 гр. сѣрной кислоты. Дождевая В. въ Ливерпулѣ содержала въ 1 тоннѣ 35 гр., въ Нью-Кэстлѣ на Тайнѣ 430, въ Манчестерѣ 50, и при томъ, большею частью, въ свободномъ состояніи. Такъ какъ сѣрнистый газъ весьма растворимъ въ В. (100 объемовъ В. при 0° растворяютъ 688 об. этого газа), то неудивительно, что атмосферная В., остающаяся на земной поверхности въ такихъ мѣстахъ, напр., въ видѣ снѣга, быстро обогащается этимъ газомъ. По Зендтнеру (Sendtner) свѣже выпавшій снѣгъ въ Мюнхенѣ содержалъ 7 гр. сѣрной кислоты въ тоннѣ, на слѣдующій день 17,6, черезъ 10 дней 62,2, а спустя 16 дней—91,8 гр. Въ снѣгѣ, вобравшемъ въ себя сѣрнистый газъ, происходитъ окисленіе послѣдняго въ сѣрную кислоту. Свѣжій снѣгъ, напр., содержитъ 3,1 гр. сѣрной кислоты и 3,4 сѣрнистой кислоты, почти поровну, пролежавшій два дня—29,4 сѣрной кислотой и 1,6 сѣрнистой. Сѣрная кислота попадаетъ въ атмосферную В. также въ видѣ своихъ солей вмѣстѣ съ другими солями, главнымъ образомъ, хлористымъ натріемъ. Соленая брызга волнъ разносится вѣтромъ; соли, получающіяся послѣ испаренія В. этихъ брызгъ въ видѣ мелкихъ кристалликовъ, подхватываются и уносятся вѣтромъ еще дальше и наконецъ падаютъ на землю, увлекаемая изъ атмосферы дождевымъ потокомъ. Какъ уже было сказано, значительную часть солей, содержащихся въ атмосферной В., составляетъ хлористый натрій. Дальтонъ нашелъ въ Манчестерѣ въ 1 тоннѣ дождевой В.—133 гр. хлористаго натрія, а англійская Rivers' Pollution Commission въ 1874 году въ Ландсендѣ, даже 950 гр. въ тоннѣ. Среднее содержаніе хлористаго натрія въ атмосферной В. видно по хлору приведенной выше таблицы Жильберта; тамъ же можно видѣть и колебанія этого содержанія. Такъ какъ хлористый натрій образуется при горѣніи нѣкоторыхъ веществъ и находится въ дымѣ городскихъ трубъ, то будетъ поэтому понятно нѣкоторое увеличеніе содержанія хлористаго натрія въ городской атмосферной В., сравнительно съ деревенской. Кромѣ всѣхъ перечисленныхъ, такъ сказать, наиболѣе характерныхъ и обильныхъ примѣсей къ атмосферной В., мы укажемъ еще на присутствіе желѣза; оно попадаетъ въ атмосферную В., какъ главная составная часть метеорной пыли, несущейся въ атмосферѣ. Тиссандье въ снѣгѣ Париза и Норденшильдъ въ снѣгѣ полярныхъ странъ нашли желѣзо, хотя и въ очень малыхъ количествахъ. Иногда количество механически увлекаемыхъ изъ атмосферы веществъ становится настолько значительнымъ, что дожди получаютъ особые названія, напр.: кровавой, сѣрный и т. д. Большею частью такія названія далеко не отвѣчаютъ сути дѣла. Кровавой или красныйъ дождь и снѣгъ, нѣсколько разъ наблюдавшіеся въ Швейцаріи, а также и другихъ странахъ, по объясненію Эренберга (Ehrenberg), есть не что иное какъ обыкновенные снѣгъ и дождь, осадившіе на землю пыль краснаго цвѣта, принесенную пас-

сатными вѣтрами. Такъ называемый сѣрный дождь есть цвѣточная пыль сосны, унесенная вѣтромъ въ большомъ количествѣ и осаждаемая на землю атмосферной водой.

Вода источниковъ. Атмосферная В., падая на земную поверхность, проникаетъ въ почву и углубляется въ нее, пока ей это позволяетъ большая или меньшая водопроницаемость породъ, почву составляющихъ. Дойдя до водонепроницаемаго слоя, она образуетъ подземные потоки, которые направляютъ свое теченіе сообразно съ уклономъ водонепроницаемаго слоя въ ту или другую сторону. Эти подземные водные потоки, получая выходы на поверхность земли естественнымъ путемъ, образуютъ такъ называемые ключи или источники. Искусственнымъ путемъ источники В. получаютъ рытвемъ (колодца) и буреніемъ (артезіан. колодцы). Протекая глубоко подъ землею, В. можетъ сильно нагрѣться. Вслѣдствіе этого нерѣдко встрѣчаются источники съ температурой воды гораздо выше средней годовой температуры того мѣста, гдѣ они выходятъ. Нерѣдки источники съ температурой воды до 30° и болѣе, даже имѣются источники, В. которыхъ нагрѣта до 100° и выше. Самыми знаменитыми горячими источниками должно считать гейзеры въ Исландіи, С. Америкѣ и др. Особенно много горячихъ источниковъ встрѣчается въ мѣстностяхъ съ ясно выраженнымъ вулканическимъ характеромъ, напр., въ National Park въ Монтанѣ (Сѣвер. Америка), Новой Зеландіи, Японіи. Противоположное горячимъ источникамъ явленіе представляютъ холодные источники, температура воды которыхъ ниже средней годовой температуры мѣста ихъ выхода. Холодные ключи происходятъ такимъ образомъ: снѣгъ и ледъ, покрывающіе горы, таютъ, и образующаяся при этомъ холодная вода проникаетъ черезъ глубокія трещины въ долины, гдѣ и выходитъ холоднымъ источникомъ. Таковы у насъ въ Россіи источники въ Зайлійскомъ Алатау, въ долинѣ Иссыкъ-Куля. Температура воды въ нихъ 5° Ц.; между тѣмъ какъ средняя годовая температура этой мѣстности 6,1 Ц.

Разсмотримъ теперь химическій составъ В. источниковъ. Метеорная В., какъ уже было разобрано, содержитъ въ растворѣ многія вещества твердыя, жидкія и газообразныя. Къ этимъ уже раствореннымъ веществамъ прибавляются новыя, по мѣрѣ проникновенія метеорной воды въ почву и движенія ея вдоль водонепроницаемаго слоя. Вполнѣ очевидно, что пропѣживаніе сквозь почву уже само по себѣ, независимо отъ вступленія новыхъ, въ почву находящихся веществъ, должно измѣнять количество и качество растворенныхъ въ В. веществъ. Кислородъ, всегда находящійся въ растворѣ въ метеорной В., при проникновеніи ея въ почву, идетъ на окисленіе различныхъ органическихъ веществъ, равно какъ и на переводъ въ высшія степени окисленія солей закиси желѣза, марганца и др. металловъ. Поэтому понятенъ тотъ фактъ, что В. источниковъ содержитъ весьма мало, а то и вовсе не содержитъ свободнаго кислорода въ растворѣ. Такъ, В. артезіанскаго колодца въ Гренелѣ, глубиною въ 548 м., взятая съ глубины 4 м., вполнѣ свободна отъ кислорода. Но какъ

только В. источниковъ приходитъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ, тотчасъ же она растворяетъ его въ довольно значительныхъ количествахъ, а такъ какъ растворенный въ В. кислородъ полезенъ для организмовъ, то, какъ общее правило, слѣдуетъ принять, что воду артезианскихъ колодцевъ слѣдуетъ предъ употребленіемъ для питья сперва заставить проникать чрезъ воздухъ, напр., заставить падать каскадомъ.

Другія вещества, почти постоянно находящіяся въ метеорной В., амміакъ и азотистыя вещества, также поглощаются почвой и такимъ образомъ удаляются изъ В., содержащей ихъ въ растворѣ. Амміакъ и азотная кислота весьма важны для питанія растений, какъ источники необходимаго для жизни растений азота, который хотя и находится въ свободномъ состояніи въ атмосферѣ, но не можетъ отсюда усваиваться растениями. Метеорная В. переноситъ азотистыя вещества изъ атмосферы въ почву и при томъ въ видѣ соединений удобныхъ для усвоенія растениями.

Среднимъ числомъ можно считать, что метеорная В. доставляетъ одной десятинѣ почвы втеченіе круглаго года до 10—15 килограм. азота въ видѣ его соединений. Взамѣнъ отдаваемыхъ почвѣ вода получаетъ отъ нея новыя вещества, которыя растворяетъ и уноситъ съ собою. Изъ разныхъ газовъ, растворяемыхъ В. источниковъ, въ наибольшемъ количествѣ встрѣчается въ ней углекислота. В. источниковъ получаетъ растворенную въ ней углекислоту частью еще изъ атмосферы, но въ значительной мѣрѣ она обязана углекислою процессу дыханія всевозможныхъ растительныхъ и животныхъ организмовъ, находящихся въ почвѣ, равно какъ и процессу ихъ гніенія. Въ В. источниковъ различаютъ: 1) связанную углекислоту, т. е. такую углекислоту, которая образуется съ основаниями, находящимися въ водѣ, среднія углекислыя соли; 2) полусвязанную углекислоту, т. е. такую, которая образуется съ растворенными въ В. углекислыми солями, такъ называемыя, двууглекислыя соли; такую углекислоту можно удалить изъ раствора кипяченіемъ; наконецъ, 3) свободную углекислоту, которая просто растворена въ В. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ В. источниковъ растворяетъ углекислоту въ количествахъ, выражающихся много разъ взятымъ объемомъ самою В. В., содержащая въ растворѣ углекислоту, производитъ невидимую, но непрестанную работу разрушенія горныхъ породъ, въ составъ которыхъ входятъ углекислыя соли кальція, магнія, желѣза и другихъ металловъ, такъ какъ углекислыя соли этихъ металловъ, мало растворимыя въ обыкновенной В., дѣлаясь двууглекислыми, становятся растворимыми, и такимъ образомъ вода, содержащая въ растворѣ углекислоту, растворяетъ

ихъ и переноситъ въ другое мѣсто и тамъ вновь отлагаетъ ихъ, образуя новыя породы (туфы, травертины, см. далѣе и Минеральныя воды). Вода, проникая въ почву, гдѣ постоянно идутъ процессы гніенія растений, уноситъ съ собою продукты гніенія. Нѣкоторыя органическія вещества кислаго характера даже получили названіе креновыхъ и апокреновыхъ кислотъ, т. е. источниковыхъ, вслѣдствіе ихъ находженія въ водѣ источниковъ. Такое названіе было имъ придано Берцелиусомъ, впервые указавшимъ на ихъ присутствіе въ водѣ одного источника, бывшаго въ болотистой мѣстности Остготланда. 1 куб. м. такой воды содержалъ 53 гр. этихъ веществъ. Вода, содержащая въ растворѣ подобныя органическія кислоты, дѣйствуетъ на многіе минералы разрушительнымъ образомъ, какъ и вода содержащая углекислоту. Кромѣ того, такая вода дѣйствуетъ и раскисляющимъ, т. е. кислородъ отнимающимъ образомъ, такъ какъ гуминовыя и креновыя кислоты сами способны окисляться на счетъ кислорода другихъ веществъ. Поэтому становится понятнымъ нахожденіе низшихъ органическихъ кислотъ, пропионовой, уксусной, муравьиной до углекислоты включительно, какъ продуктовъ окисленія гуминовыхъ и ульминовыхъ веществъ, заключающихся въ растворѣ В. нѣкот. источниковъ.

Въ городахъ и селеніяхъ вода источниковъ загрязняется человѣческими и животными отбросами. Эти отбросы, попадая въ почву, испытываютъ родъ броженія или распадѣнія подъ влияніемъ безчисленныхъ микроорганизмовъ, гнѣздящихся въ почвѣ. Конечнымъ результатомъ этого броженія, благодаря окислительному дѣйствію воздуха, являются углекислота, амміакъ, азотная и азотистая кислоты. Азотъ содержащія вещества, амміакъ, соли калия, соли фосфорной кислоты въ значительной степени задерживаются почвой, между тѣмъ какъ соли хлористыя, азотнокислыя и сѣрнокислыя безпрепятственно уносятся циркулирующей въ почвѣ водой. Сѣрнокислыя соли берутся водою частью изъ почвы, гдѣ онѣ находятся въ видѣ гипса, частью происходятъ вслѣдствіе окисленія тѣхъ же отбросовъ, которые всегда содержатъ нѣкоторое количество сѣры (см. далѣе, В. для питья, В. сточныя и В. минеральныя).

Само собою разумѣется, что количество растворенныхъ веществъ для данного источника не остается строго постояннымъ, но мѣняется въ зависимости отъ прибылей или убыли метеорной воды, его питающей, другими словами, мѣняется въ зависимости отъ количества атмосферныхъ осадковъ данной мѣстности, а также и другихъ причинъ. Вотъ, напримѣръ, рядъ анализовъ воды одного и того же источника въ Иглау, произведенный однимъ и тѣмъ же наблюдателемъ Ленгомъ, при чемъ пробы были взяты въ четыре разные дня.

	Твердые вещества.	Азотная кислота.	Азотистая кислота.	Хлоръ.	Извѣстъ.	Магнесіа.	Амміакъ.	Органич. вещ.
11 ноября 1877 г.	190	47	—	28	27	1	—	12
9 декабря 1877 г.	480	149	2	92	67	11	0,1	29
13 января 1878 г.	430	5	1	85	44	25	25,0	500
10 февраля 1878 г.	120	29	2	21	18	4	0,8	34

Значительную измѣнчивость состава, по времени года и по другимъ вліяніямъ, замѣчаютъ и во всѣхъ другихъ источникахъ, но эти измѣненія всегда опредѣляются довольно узкими предѣлами. Все это особо ясно выражается въ изслѣдованіи В. Друкеникскихъ источниковъ проф. А. А. Иностранцевымъ, который въ этомъ частномъ примѣрѣ подробно разобралъ одно изъ общихъ явленій природы (подробности см. Друкеники).

Если одно какое-нибудь вещество, газъ или твердое минеральное тѣло, начинаетъ преобладать надъ другими, то вода источника пріобрѣтаетъ особыя характерныя свойства, за которыми этотъ источникъ назыв. минеральнымъ. В. нѣкоторыхъ минеральныхъ источниковъ оказались полезными при леченіи болѣзней, вода другихъ служить для извлеченія изъ нея полезныхъ челоуѣку минеральныхъ веществъ, въ ней растворенныхъ. Источники, содержащіе въ растворѣ значительное количество углекислоты, называются углекислыми или кислыми (Нарзанъ, Спрудель); вода ихъ шипитъ, выдѣляя углекислоту, имѣетъ кислый, освѣжающій вкусъ и окрашиваетъ синюю лакмусовую бумажку въ красный цвѣтъ; если въ водѣ углекислыхъ источниковъ есть еще щелочи, то ихъ называютъ щелочно-углекислыми (Виши, Зальцбрунненъ); соленые источники — содержащіе поваренную соль (Старая Русса, Столыпинскіе, Бусскіе, Друкеники, Крейцнахъ, Пирмонтъ, Висбаденъ, Баденъ-Баденъ, Ишль и др.); щелочно-соленые (Эссентукскіе № 17 и 18, Эмсъ, Екатерининскій въ Боржомѣ и др.); щелочно-сульфуровые, гдѣ вмѣстѣ съ углекислымъ натромъ много глауковеровой соли (Гори, Эссентуки № 4, Карлсбадъ, Мариенбадъ, Франценсбадъ и др.). Источники, содержащіе сѣроводородъ, легко узнаются по запаху тухлыхъ яицъ и по тому, что вода ихъ даетъ съ солями свинца черный осадокъ; они носятъ названіе сѣрныхъ или сѣристыхъ (Псекунскіе, Пятигорскіе, Тифлисскіе, Сергіевскіе, Горячеводскіе, Каракайтаскіе, Аахенскіе, Люпонъ и др.). Желѣзные источники, вода которыхъ имѣетъ чернильный вкусъ и настоенъ чернильныхъ орѣшковъ окрашивается въ черный цвѣтъ, находятся въ Полостровѣ, Швальбахѣ, Липецкѣ и др. м.; желѣзно-щелочные (Франценсбадъ, Желѣзноводскъ и др.); желѣзно-соленые (Зелтерсъ, Столыпинскіе); желѣзно-известковые (Пирмонтъ, Криницы, Уравельскіе, Загверскіе и др.); купоросные, содержащіе сѣрнокислую закись желѣза (Марциальные въ Петрозаводскѣ, купоросные въ Пятигорскѣ и др.). Источники, обильные содержаниемъ сѣрнокислыхъ солей магнезіи и натрія, называются за вкусъ ихъ воды горькими (Зедлицъ, Каррасъ въ Пятигорскѣ, Киссингенъ, Чокракскій источникъ). Очень часто встрѣчаются жесткіе или землестые источники, содержащіе главнымъ образомъ соли кальція, углекислую и сѣрнокислую. Наконецъ, упомянемъ о кремнекислыхъ источникахъ, содержащихъ въ растворѣ кремнеземъ (гейзеры Исландіи и Новой Зеландіи) и борныхъ источниковъ, т. е. содержащихъ борную кислоту (тосканскіе fumaroli).

Рѣчная вода. Рѣчныя или проточныя воды

питаются прежде всего тою частью атмосферныхъ осадковъ, которая не успѣла испариться или проникнуть въ почву, т. е. стекаютъ по поверхности почвы въ нижележащее русло рѣкъ; затѣмъ водою, происходящею отъ таянія снѣга и льда, и, наконецъ, водяными подземными жилами, выходящими на поверхность земли въ видѣ источниковъ. Сказанное объясняетъ составъ рѣчной воды, которая содержитъ въ растворѣ, какъ атмосферныя газы (азотъ, кислородъ, углекислоту), амміакъ, азотную кислоту и азотистую кислоту, т. е. то, что содержится въ метеорной В., такъ и минеральныя примѣси, встрѣчающіяся и въ атмосферной В. и въ В. источниковъ. Кромѣ этихъ растворенныхъ веществъ, В. рѣкъ уноситъ съ собою массу твердыхъ частицъ, мелкихъ и крупныхъ, въ видѣ ила и мути. Что касается газовъ, кислорода и азота, содержащихся въ рѣчной В., то количество ихъ сравнительно постоянно, такъ какъ главная причина ихъ растворенія въ рѣчной В., давленіе атмосферы, измѣняется весьма мало, да и составъ атмосферы вездѣ одинаковъ. Литръ В. содержитъ обыкновенно отъ 40 до 55 куб. см. газа (0° и 760^{мм}). Зимой содержаніе газовъ больше, чѣмъ лѣтомъ и осенью. Положивъ среднее содержаніе газовъ въ рѣчной В. 50 куб. см. въ литрѣ, можно принять, среднимъ числомъ, что на долю азота приходится 20 об., на кислородъ 10 об. и на углекислоту 20 об. Больше содержаніе послѣдней, даже принимая во вниманіе ея значительную растворимость, заставляетъ съ вѣроятностью полагать, что она главнымъ образомъ попадаетъ въ рѣчную В. изъ почвы, т. е. съ водою источниковъ, а не изъ атмосферы, гдѣ количество ея сравнительно съ количествомъ кислорода и азота незначительно. Количество твердыхъ растворенныхъ примѣсей увеличивается въ рѣчной В. во время засухи и уменьшается въ половодье; наибольшее количество такихъ примѣсей находится въ рѣкахъ пустынь (испареніе воды), а наименьшее въ ледниковыхъ (большая чистота В., происходящей отъ таянія льда). Между растворенными въ рѣчной В. веществами преобладаютъ: углекислыя и сѣрнокислыя соли кальція, магнезіи, хлористые щелочные металлы, кремнеземъ и органическія вещества. Количество растворенныхъ солей измѣняется въ зависимости отъ свойствъ породы, размываемыхъ рѣкой. Въ тоннѣ (= 1000000 граммовъ) рѣчной воды содержится всего (органическихъ и минеральныхъ) растворенныхъ твердыхъ веществъ слѣдующее количество грам.: Нева 55 (Траппъ), Донъ 124, Днѣпръ 187, Дунай отъ 117 до 234 (какъ и во всѣхъ большихъ рѣкахъ сильно измѣнчиво по мѣсту и времени), Дунаи 135, Сена отъ 190 до 432, Темза выше Лондона около 400, а ниже Лондона около 1600, рѣка Св. Лаврентія 170, Рейнъ отъ 158 до 317, Ниль 1580, Иорданъ 1052 и т. д. Вездѣ, гдѣ много разъ изслѣдована В. данной рѣки, оказалось, что составъ ея растворенныхъ веществъ подлежитъ довольно значительному колебанію, но еще болѣе измѣняется количество висящихъ (взмученныхъ, осадочныхъ) въ В. веществъ. По существу дѣла (см. Отмучи-

ваніе) понятно, что при увеличеніи быстроты теченія (напр., въ половодье) количество мути рѣчной В. возрастаетъ.

Хотя количество растворенныхъ веществъ не особенно значительно въ данномъ объемѣ рѣчной В., но, если обратить вниманіе на то, что перенесеніе минеральныхъ веществъ рѣчной водой происходитъ безостановочно, то мы получимъ гигантскія числа для выраженія количества ихъ, проносимаго рѣками въ продолженіе года. По вычисленіямъ Фольгера, вода Рейна мимо Боцена проноситъ въ годъ 59000000 куб. ф. растворенныхъ веществъ; другими словами, изъ этого количества растворенныхъ веществъ можно было бы составить кубъ съ ребромъ въ 387 футовъ. Миссисипи съ 1-го кв. км. своего бассейна уноситъ 46000 кгр. растворимыхъ веществъ, Амазонка—20000, Дунай—36000. Но когда мы обратимся ко всей суммѣ твердыхъ веществъ, увлекаемыхъ рѣчной водой, то увидимъ еще болѣе грандіозныя цифры. Миссисипи у Каррольтона, выше Новаго Орлеана, по изслѣдованіямъ Форшея, ежегодно проноситъ 368875000000 кгр. землестыхъ веществъ, что составляетъ массу, площадь которой равна 1 англ. кв. милѣ, а высота 73,4 м. Рѣка Гангъ при Газепурѣ, по изслѣдованіямъ Эвъреста, проноситъ въ 122 дождливыхъ дня 6082041600 англ. куб. ф., въ 5 зимнихъ мѣс. 247881600, 3 сухихъ мѣсяца 38154240, а всего въ годъ 6368077440 англ. ф. или 180000000 куб. м. Это количество по Лейэлю равно 66 египетскимъ пирамидамъ. Количество взмученныхъ веществъ измѣняется обратно тому, какъ мѣняется содержаніе растворенныхъ веществъ. Въ полую воду взмученныхъ частей больше, въ засуху ихъ меньше; въ быстрыхъ горныхъ рѣкахъ количество уносимыхъ взмученныхъ веществъ будетъ гораздо больше, нежели въ спокойныхъ равнинныхъ рѣкахъ. Рейвъ въ 30 дней половодья проноситъ 1944000 куб. м. землестыхъ веществъ, тогда какъ Волга въ 50 дней половодья проноситъ 1000000 куб. м. Терекъ въ теченіе одного іюля проноситъ около 2427000 куб. м. взмученныхъ веществъ. Само собою понятно, что и качество породъ, по которымъ течетъ рѣка, сильно вліяетъ на количество взмученныхъ веществъ.

Составъ рѣчной мути, т. е. ила, близокъ къ составу глинъ: преобладаютъ кремнеземъ и глиноземъ, затѣмъ окись желѣза, кальція, магнія, соли калия и натрія; значительная доля приходится на органическія вещества. Вотъ, напр., составъ нильскаго ила: въ 100 вѣс. ч. кремнезема 53,07, глинозема 14,57, окиси желѣза 10,21, кали 6,67, окиси магнія 1,07, углекислаго кальція 3,13, фосфорной кислоты 0,19, органическихъ веществъ 2,84 и химически связанной воды 7,41. Органическія вещества, находящаяся въ водѣ, имѣютъ частью растительное (гуминовые вещества), частью животное (человѣч. и животн. отбросы) происхожденіе. Последнее особенно становится ясно, когда мы обратимъ вниманіе на приростъ органическихъ веществъ въ рѣчной водѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ на берегу рѣки находятся населенныя мѣстности. Возьмемъ для примѣра Неву. Вода Ладожскаго озера содержитъ 27

гр. неорганич. и 20 орган. веществъ въ 1 куб. м., всего 47 гр. Невская вода, по анализу проф. Ю. К. Траппа, содержитъ 32 гр. минеральныхъ и 23 гр. органич. веществъ, всего 55 гр. Если мы возьмемъ воду петербургскихъ каналовъ, то увидимъ значительный приростъ органическихъ веществъ: Фонтанка—36 гр. минер. и 25 гр. органическихъ веществъ; Екатерининскій каналъ содержитъ уже 66 гр. всѣхъ примѣсей. На этомъ примѣрѣ ясно видно загрязненіе рѣчной воды, производимое населенными берегами.

Морская вода. Мы видѣли уже, какія громадныя количества минеральныхъ веществъ уносятся рѣками въ моря и океаны. Такъ какъ изъ этихъ водохранилищъ дѣйствіемъ солнечной теплоты производится постоянный отгонъ чистыхъ водяныхъ паровъ, то понятно, что В. морей и океановъ должна отличаться большимъ содержаніемъ растворимыхъ минеральныхъ веществъ отъ рѣчной В., обладать болѣею соленостію. Чтобы сдѣлать понятнымъ преобладаніе однихъ солей, приносимыхъ рѣками въ море, надъ другими, были производимы опыты надъ дѣйствіемъ теплоты на морскую В. По мѣрѣ нагреванія морской В. и улетучиванія паровъ чистой В., прежде всего осаждаются окиси желѣза и углекислая известь. Отложеніе гипса происходитъ только при значительномъ сгущеніи; хлористый натрій осаждается только тогда, когда В. выпарятъ до $\frac{1}{10}$ прежняго объема. При дальнѣйшемъ выпариваніи происходитъ правильное постепенное осажденіе смѣси хлористыхъ натрія и магнія, бромистаго натрія и сѣрнокислаго магнія. Этотъ опытъ показываетъ намъ, почему въ морской В. преобладаютъ соли натрія и магнія, о чемъ свидѣлствуетъ горько-соленый вкусъ морской В. Кромѣ хлористаго натрія (отъ 25000 до 31000 гр. въ тоннѣ), морская В. содержитъ хлористый магній (отъ 2600 до 600 гр.), сѣрнокислый магній (отъ 1200 до 7000 гр.), сѣрнокислый кальцій (отъ 1500 до 600 гр.), хлористый калий (отъ 10 до 700 гр.), затѣмъ малыя количества углекислаго и фосфорнокислаго кальція, кремнеземъ, бромистые и іодистые металлы; наконецъ, въ ней встрѣчаются и другія вещества, вымываемыя рѣками изъ почвы. Всего въ морской В. открыты до сихъ поръ слѣд. элементы: кислородъ, водородъ, хлоръ, бромъ, іодъ, фторъ, сѣра, фосфоръ, азотъ, углеродъ, кремній, боръ, серебро, мѣдь, свинецъ, цинкъ, кобальтъ, никкель, желѣзо, марганецъ, алюминій, магній, кальцій, стронцій, барій, натрій и калий. Конечно, какъ и въ рѣкахъ и источникахъ, количество растворенныхъ веществъ, или соленость морской В., непостоянно для разныхъ морей, равно какъ и для одного и того же моря. Соленость морской В. увеличивается вообще отъ береговъ къ открытому морю, въ слѣдствіе опрѣсненія рѣками. Большая или меньшая закрытость, т. е. сообщеніе съ океаномъ или разобщеніе съ нимъ, также вліяетъ на соленость морской В. Вотъ нѣкоторые числа, подтверждающія сказанное. Въ тоннѣ содержитсяъ твердыхъ составныхъ частей: въ В. венеціанскихъ лагунъ 19122, въ гавани Ливорно 24312, въ Средиземномъ морѣ около Сетта 37655,—вотъ колебанія солености въ одномъ и томъ же Средиземномъ морѣ и

его частяхъ. Разница въ солёности океановъ уже не такъ значительна: въ В. Атлантическаго океана въ 1 тоннѣ отъ 32585 до 35695, въ Тихомъ океанѣ отъ 35233 до 34708. Въ Каспійскомъ морѣ, куда изливается такой гигантскій потокъ прѣсной воды, какъ Волга, солёность 6300, между тѣмъ какъ въ сосѣднемъ съ нимъ Черномъ морѣ 17700. Солёность достигаетъ maximum'a въ поясъ пассатныхъ вѣтровъ, относительнаго minimum'a—въ поясъ затишья близъ экватора, вообще она увеличивается отъ высшихъ широтъ къ поясамъ пассатныхъ вѣтровъ. Солёность океановъ и замкнутыхъ морей зависитъ отъ степени испаренія и количества водныхъ осадковъ; она находится также въ связи съ теченіями, поверхностными и глубоководными; въ свою очередь, она является важнымъ факторомъ океаническихъ теченій, такъ какъ измѣненіе солёности обуславливаетъ собою измѣненіе удѣльнаго вѣса. Такъ, напр., В. Средиземнаго моря имѣетъ удѣльный вѣсъ 1,0293; В. Ледовитаго океана, отличающаяся меньшею солёностью, вслѣдствіе опрѣсненія ея тающими ледяными массами, имѣетъ и удѣльный вѣсъ уже меньшій. Солёность морской воды мѣняется съ глубиною. Причинами этого являются: опрѣсненіе съ поверхности падающими водными осадками, распределеніе морской В. по удѣльному вѣсу, при чемъ, конечно, В. съ большимъ удѣльнымъ вѣсомъ, а слѣдовательно и съ большею солёностью, будетъ находиться внизу и пониженіе температуры В. въ глубинѣ. Не входя въ другія океанографическія подробности (см. Океаны), мы въ видѣ примѣра измѣнчивости состава морской воды съ глубиною остановимся на одномъ Черномъ морѣ, воды котораго, благодаря началу, положенному адмираломъ Макаровымъ и профессоромъ Классовскимъ, изслѣдованы въ послѣднее время съ особою подробностью. По анализу С. Кологова черноморская В. на глубинѣ 50 саж. содержала 18262 гр. солей въ тоннѣ, на глубинѣ 100 саж. 20726, 900 саж. 21758, на глубинѣ 1100 саж. 22226 гр. въ тоннѣ.

Азотъ, кислородъ и углекислота, равно какъ амміакъ и азотная кислота всегда находятся растворенными въ морской В., иногда тамъ находятъ и сѣководородъ, какъ это было, напр., въ глубоководныхъ пробахъ, взятыхъ въ Черномъ морѣ. Самымъ важнымъ газомъ, раствореннымъ въ морской В., является кислородъ, необходимый для дыханія морской флоры и фауны. Средняя величина для кислорода 33,67% $\left(\frac{100 \cdot 0}{N+0}\right)$. Якобсенъ въ Сѣверномъ Ледовитомъ океанѣ нашелъ среднее содержаніе кислорода 33,9 и наблюдалъ колебанія въ предѣлахъ $\frac{1}{2}$ %. Раствореніе газовъ въ В. обуславливается двумя факторами: давленіемъ и температурой. Последняя мѣняется съ широтою, а потому широта мѣста, гдѣ мы беремъ морскую В., должна сказываться на содержаніи въ этой В. растворенныхъ газовъ; дѣйствительно, въ полярныхъ странахъ количество кислорода абсолютно и относительно (къ азоту) болѣе, чѣмъ въ умѣренныхъ и жаркихъ. Содержаніе атмосферныхъ газовъ въ морской В. измѣняется съ глубиною очень явно. Вотъ таблица результатовъ, полученныхъ Бухананомъ.

Глубина въ англ. сажен.	Углекислота гр. въ литрѣ.	Кислородъ въ % (N+O).	Азотъ куб. см. въ литрѣ.	Средняя температ. воды.	Кислородъ, куб. см. въ литрѣ.
Поверхн.	0,0426	33,67	—	—	—
25	0,0337	33,36	—	—	—
50	0,0488	32,33	—	—	—
100	0,0436	30,21	11,26	14,6	4,24
200	0,0446	23,40	11,71	13,0	3,59
300	0,0440	11,37	13,00	6,9	1,67
400	0,0411	15,46	13,10	5,1	2,41
800	0,0422	22,62	13,86	2,5	4,06
свыше 800	0,0446	23,45	14,37	1,5	4,40
дно.	0,0474	—	—	—	—

Такъ какъ кислородъ представляетъ собою важный факторъ животной жизни, то ясно выраженный minimum содержания его на глубинѣ около 300 саж., можно смѣло приписать, вмѣстѣ съ Бухананомъ, особенно роскошному развитію органической жизни на этихъ глубинахъ. Что касается углекислоты, то мы видимъ, что содержаніе ея мало колеблется при измѣненіи глубины, съ которой мы беремъ морскую воду. На основаніи обширныхъ изслѣдованій Дитмара оказывается, что вода океана, какова бы ни была глубина и мѣсто пробы, содержитъ больше оснований, чѣмъ кислотъ, слѣдовательно углекислота находится въ связанномъ и въ полусвязанномъ видѣ; лишь въ рѣдкихъ случаяхъ названному естествоиспытателю приходилось находить углекислоту въ количествѣ болѣе, чѣмъ нужно для образованія двууглекислыхъ солей. При температурѣ отъ 18° до 21° диссоціонное давленіе двууглекислыхъ солей въ морской водѣ равно 0,0005 атм.; при температурѣ отъ $\pm 1^\circ$ или $\pm 2^\circ$, которыя бываютъ въ полярныхъ странахъ, это давленіе 0,0003 атм.—величина близкая къ давленію углекислоты, находящейся въ атмосферѣ. Въ этихъ условіяхъ В. тропическихъ морей отдаетъ свою свободную углекислоту атмосферѣ и стремится, такимъ образомъ, повысить давленіе атмосферной углекислоты до нѣкотораго давленія, которое опредѣляется температурой даннаго мѣста. Выдѣленіе углекислоты моремъ становится все менѣе и менѣе интенсивнымъ по мѣрѣ удаленія отъ экватора къ полюсамъ, до того мѣста, гдѣ температура моря сдѣлаетъ давленіе углекислоты, получаемой отъ распада двууглекислыхъ солей, равнымъ 0,0003 атм.; въ этомъ мѣстѣ выдѣленія свободной углекислоты изъ моря происходить не будетъ. По направленію къ полюсамъ мы будемъ находить поглощеніе углекислоты все большее и большее и обращеніе углекислыхъ солей въ двууглекислыя. Избытокъ углекислоты въ околополярныхъ странахъ приносится назадъ подводными теченіями въ болѣе теплыя широты и такимъ образомъ здѣсь пополняется происходящая трата углекислоты. Допуская, что не существуетъ другого источника углекислоты, кромѣ атмосферы, даже за полярнымъ кругомъ морская В. должна была бы содержать только