

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БРЕСТСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

П. П. СТРОКАЧ

**СЛОВАРЬ
ТЕРМИНОВ ПО ХИМИИ
И ТЕХНОЛОГИИ
ВОДЫ**

Рекомендовано научно-техническим советом Брестского политехнического института в качестве справочного издания

Брест 1997

УДК 628.1+658.265(075.8)

Строкач П. П. Словарь терминов по химии и технологии воды: Справ. издание.– Брест: Брестск. политехн. ин-т.– 1997.– 228 с.

В словаре приведены термины по химии и технологии воды, а также ряд используемых в водоочистке терминов из смежных дисциплин.

Значительное внимание уделено терминам, отражающим химический состав и свойства природных вод, методы анализа воды, процессы загрязнения и самоочищения природных вод, рациональное использование и охрану водных ресурсов, гидрохимические, гидробиологические и микробиологические процессы в водных объектах; методы очистки воды, очистные сооружения и происходящие в них процессы.

Предназначен для широкого круга читателей: преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, научных работников, аспирантов, студентов, специалистов проектных организаций, коммунального хозяйства, соприкасающихся по роду своей деятельности с вопросами, требующими знания терминологии в области химии и технологии воды.

Табл. 16. Ил. 1. Список лит.: 34 назв.

Рецензенты: Н. П. Ярчак – Академик Международной академии наук Евразии, профессор, доктор химических наук; Б. С. Шевченко – доцент, кандидат химических наук (Брестский государственный университет).

ПРЕДИСЛОВИЕ

Основная цель словаря – дать краткое объяснение важнейшей научно-технической терминологии в области химии и технологии воды.

В отличие от существующих объемных энциклопедических изданий в словаре приводится сжатое толкование терминов. Отсутствие подробных разъяснений и описаний позволило создать компактный и удобный для пользования толковый словарь, который вмещает 1067 терминов. Предпочтение отдано наиболее часто встречающимся терминам, которые употребляются в научной и учебной литературе по химии и технологии воды. Некоторые малоупотребительные или устаревшие термины приводятся только с той целью, чтобы сделать ссылку на более распространенный или новый термин.

В словарь включен ряд терминов из смежных научных дисциплин, непосредственно связанных с химией и технологией воды: неорганической, аналитической, органической и физической химии, физики, гидрохимии, гидробиологии, водоснабжения, водоотведения, гидравлики и др.

Термины в словаре расположены в алфавитном порядке и выделены жирным шрифтом. Для более удобной работы со словарем термины, которым дано толкование, в статьях выделены курсивом.

При подготовке словаря учитывался широкий круг читателей: преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, научных работников, аспирантов, студентов, специалистов проектных организаций, водопроводно-канализационного хозяйства, соприкасающихся по роду своей работы с вопросами, требующими знания терминологии в области химии и технологии воды.

Автор с благодарностью примет конструктивную критику, все замечания и пожелания читателей, которые будут способствовать улучшению качества словаря, и просит направить их по адресу: 224017, г. Брест, ул. Московская, 267, Политехнический институт, профессору П. П. Строкачу.

НАИМЕНОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН И ЕДИНИЦ, ИХ ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ СЛОВ

Наименования		Обозначения единиц
величин, слов	единиц, сокращений	
Давление	гигапаскаль, мегапаскаль, паскаль	ГПа, МПа, Па
Бихроматная окисляе- мость	ХПК (химическое потребле- ние кислорода), атомарный кислород	мг/дм ³
Биохимическое потреб- ление кислорода	БПК, молекулярный кислород	мг/дм ³
Биохимическое потреб- ление кислорода в те- чение пяти суток	БПК ₅ , молекулярный кисло- род	мг/дм ³
Биохимическое потреб- ление кислорода полное	БПК _{полн} , молекулярный ки- слород	мг/дм ³
Водный сток	кубический километр на год, кубический метр на год	км ³ /год, м ³ /год
Время	год, сутки, час, минута, се- кунда	год, сут, ч, мин, с
В том числе	в т.ч.	
Город	г.	
Длина	километр, метр, миллиметр, микрометр	км, м, мм, мкм,
Длина волны	нанометр	нм
Жесткость воды	миллимоль на кубический де- циметр	ммоль/дм ³
И другие	и др.	

продолжение таблицы

Наименования		Обозначения единиц
величин, слов	единиц, сокращений	
Интенсивность испарения	грамм в секунду на сантиметр квадратный	г/(с см ²)
Интенсивность промывки фильтров	литр в секунду на метр квадратный	л/(с м ²)
И прочие	и пр.	
И так далее	и т.д.	
Количество вещества	моль	моль
Концентрация вещества в воде: массовая	килограмм на кубический метр, грамм на кубический дециметр, миллиграмм на кубический дециметр, миллиграмм на литр, грамм на кубический сантиметр, миллиграмм на кубический метр, микрограмм на кубический дециметр, промилле (грамм на килограмм), миллионная доля	кг/м ³ , г/дм ³ , мг/дм ³ , мг/л, г/см ³ , мг/м ³ , мкг/дм ³ , ‰ (г/кг), млн ⁻¹ (ppm)
молярная	моль на килограмм	моль/кг
молярная	моль на кубический метр, моль на кубический дециметр, моль на литр	моль/м ³ , моль/дм ³ , моль/л
Масса вещества	тонна, килограмм, грамм, миллиграмм	т, кг, г, мг

продолжение таблицы

Наименования		Обозначения единиц
величин, слов	единиц, сокращений	
Множитель:		
1 000 000 000 = 10^9	гига	Г
1 000 000 = 10^6	мега	М
1000 = 10^3	кило	к
100 = 10^2	гекто	г
0,1 = 10^{-1}	деци	д
0,01 = 10^{-2}	санти	с
0,001 = 10^{-3}	милли	м
0,000 001 = 10^{-6}	микро	мк
0,000 000 001 = 10^{-9}	нано	н
Молярность	моль на килограмм	моль/кг
Молярная масса	килограмм на моль, грамм на моль	кг/моль, г/моль
Молярная масса эквивалента	килограмм на моль, грамм на моль	кг/моль, г/моль
Напряжение электрическое	вольт	В
Объем, вместимость	кубический километр, кубический метр, кубический дециметр, литр	км ³ , м ³ , дм ³ , л
Парциальное давление водяного пара	паскаль	Па
Период полураспада	секунда	с
Плотность	килограмм на кубический метр, грамм на кубический дециметр	кг/м ³ , г/дм ³
Плотность электрического тока	ампер на квадратный метр	А/м ²

продолжение таблицы

Наименования		Обозначения единиц
величин, слов	единиц, сокращений	
Площадь	квадратный километр, квадратный метр	км ² , м ²
Предельно допустимая концентрация	ПДК	
Предельно допустимая концентрация вещества в воде для культурно-бытового водопользования и питьевого водоснабжения	ПДК _В	мг/дм ³ , мг/л
Предельно допустимая концентрация вещества в воде для рыбохозяйственного использования	ПДК _{В.Р.}	мг/дм ³
Прозрачность воды	метр, сантиметр	м, см
Расход воды	кубический метр в секунду, литр в секунду	м ³ /с, л/с
Река	р.	
Сила электрического тока	ампер, миллиампер	А, мА
Синтетические поверхностно-активные вещества	СПАВ	
Скорость фильтрования	метр в час	м/ч
Слой атмосферных осадков	миллиметр	мм
Смотри	см.	
Соленость воды	промилле (грамм на килограмм)	‰ (г/кг)

продолжение таблицы

Наименования		Обозначения единиц
величин, слов	единиц, сокращений	
Так как	т.к.	
Так называемая	т.н.	
Термодинамическая температура	кельвин	К
Температура по шкале Цельсия	градус Цельсия	°С
То есть	т.е.	
Удельная массовая активность	беккерель на кубический метр	Бк/м ³
Удельная теплоемкость	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)
Удельная теплота плавления льда	джоуль на килограмм	Дж/кг
Удельная электрическая проводимость	сименс на метр	См/м
Устаревший	устар.	
Частота	герц	Гц
Электрическая проводимость	сименс	См
Электрическое напряжение	вольт	В
Электрическое сопротивление	ом	Ом

А

Абсорбат. Компонент системы, поглощаемый абсорбентом в процессе абсорбции.

Абсорбент. Жидкая фаза, поглощающая абсорбат в процессе абсорбции.

Абсорбер. Аппарат, в котором осуществляется абсорбция.

Абсорбция. Физико–химический процесс поглощения веществ из растворов или газов твердыми телами или жидкостями. В отличие от адсорбции А. протекает во всем объеме поглотителя (абсорбента). Для процессов, происходящих в воде водотоков и водоемов, особо важное значение имеет А. водой кислорода и диоксида углерода из атмосферы. Повышение атмосферного давления, а также понижение температуры воды и ее солености увеличивают растворимость в ней газов. Наиболее характерным видом А. растворенных в воде минеральных солей, органических веществ и газов твердыми абсорбентами является процесс обессоливания воды различными видами *ионитов*. Процесс, обратный А. , называется *десорбцией*.

Автотрофные организмы. Организмы, источником питания которых, в отличие от гетеротрофных организмов, служат исключительно минеральные вещества (*диоксид углерода, аммиак, молекулярный азот* и др.). К А.о. относятся зеленые фотосинтезирующие растения и некоторые бактерии, осуществляющие углеродное питание путем *фотосинтеза, фоторедукции* или *хемосинтеза*. Игрют важную роль в круговороте веществ в природе, т.к. в результате жизнедеятельности извлекают из воды минеральные химические вещества, служащие им питанием, и таким образом уменьшают концентрации этих веществ в воде. При отмирании и разложении А.о. происходит распад органических веществ до образования минеральных веществ, в результате чего увеличивается концентрация последних в воде.

Агломерация. Процесс образования из коллоидно–дисперсных примесей воды в результате *коагуляции* относительно крупных аморфных частичек, имеющих малую плотность и механическую прочность.

Аглопорит. Искусственный пористый фильтрующий материал в виде щебня или гравия. Получают термической обработкой шихты из глинистых пород или отходов от добычи, обогащения и сжигания углей с последующим дроблением и рассевом на фракции.

Агрессивность природной воды. Способность воды и растворенных в ней веществ разрушать путем химического воздействия различные материалы (бетон, известковые кладки, металлы). Под влиянием сброса в водные объекты промышленных, хозяйственно-бытовых и других *сточных вод*, особенно содержащих соляную, серную и другие кислоты, соли аммония, А.п.в. может существенно увеличиваться. Различают А. выщелачивающую, магнизальную, обще-кислотную, сульфатную и углекислотную.

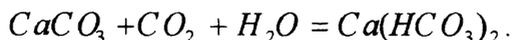
А. выщелачивающая характеризуется растворением *карбоната кальция* ($CaCO_3$) и вымыванием из тела бетона не связанного с силикатами гидроксида кальция ($Ca(OH)_2$). Степень агрессивного действия природной воды за счет растворения карбоната кальция определяется его растворимостью в воде. Вымывание несвязанного гидроксида кальция увеличивается в присутствии хлорида магния ($MgCl_2$), который, вступая в обменную реакцию с гидроксидом кальция, образует хорошо растворимый хлорид кальция.

А. магнизальная возникает при высоком содержании в воде ионов магния (Mg^{2+}), ПДК которых зависит от марки цемента, условий среды, конструкции сооружения и содержания сульфатных ионов (SO_4^{2-}). А.м. колеблется в пределах – от 1,0 до 2,5 ‰.

А. обще-кислотная обусловлена низкими значениями pH, из-за чего усиливается растворение *карбоната кальция*. В зависимости от марки цемента и значений pH А.о.будет различной: если $pH < 4$, создаются наихудшие условия, при $pH = 6,5$ – наименее опасные условия.

А. сульфатная проявляется при больших концентрациях в воде сульфатных ионов, которые, проникая в тело бетона, при кристаллизации образуют кристаллогидрат сульфата кальция ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$), являющийся причиной вспучивания и разрушения бетона.

А. углекислотная характеризуется разрушением бетона в результате растворения карбоната кальция под действием растворенного *диоксида углерода* с образованием легкорастворимого гидрокарбоната кальция:



Адгезия. Слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями; обусловлена силами межмолекулярного взаимодействия.

Адсорбат. Адсорбируемое вещество в процессе адсорбции.

Адсорбент. Синтетическое или природное вещество с высокоразвитой поверхностью, на которой происходит адсорбция. В качестве твердых адсорбентов применяют активированный уголь, силикагель, алюмогель, природные активные глины, цеолиты, углеродные волокнистые материалы.

Адсорбер. Основной аппарат установки, в которой осуществляется адсорбция.

Адсорбция. Физико-химический процесс поглощения вещества из раствора или газа поверхностным слоем твердого тела или жидкости.

При физической А. молекулы адсорбента сохраняют свою индивидуальность, при химической А., называемой *хемосорбцией*, образуют химическое соединение с адсорбатом. При постоянной температуре физическая А. увеличивается с ростом давления газа или пара или концентрации вещества в растворе; с ростом температуры она уменьшается. Физическая А. обратима, химическая обычно необратима.

Большое значение для ионного состава природных вод имеет способность глинистых минералов удерживать на своей поверхности значительное количество поглощенных ими ионов. Эта способность имеет обратимый характер – часть поглощенных ионов может при взаимодействии с природной водой обмениваться на другие ионы. Одной из причин малых концентраций *микроэлементов в природных водах* является А. их *взвешенными веществами* (минеральными и органическими) и *донными отложениями*.

Азот в природных водах. Химический элемент V группы периодической системы элементов Д.И.Менделеева. Общее содержание в земной коре 0,04 % по массе. При обычных условиях А. – газ без цвета и запаха, малорастворим в воде. А. – главная составная часть атмосферы (75,6 % по массе и 78,1 % по объему). В связанном состоянии А. встречается в воздухе, природных водах, атмосферных осадках, почве.

В природных водах А. находится в виде растворенных свободных молекул N_2 , растворенных газообразных соединений NH_3 , ионов минеральных соединений: аммонийных (NH_4^+), нитритных (NO_2^-) и нитратных (NO_3^-), а также многочисленных органических веществ в молекулярном и коллоидном состоянии. Относится к числу важнейших биогенных элементов, концентрация его соединений в значительной мере определяет биологическую продуктивность водного объекта. Поэтому общее содержание А. может служить одним из главных показателей потенциального *евтрофирования* водных объектов.

Азот минеральный. Сумма аммонийного, нитратного и нитритного А.

Азот нитратный. См. *нитраты в природных водах.*

Азот нитритный. См. *нитриты в природных водах.*

Азот общий. Сумма минерального и органического А. в природных водах. В поверхностных водах содержится в виде ряда минеральных и органических соединений. Различные формы А.о. можно сгруппировать следующим образом: минеральные формы – А. *нитратный* (NO_3^-), *нитритный* (NO_2^-) и *аммонийный* (NH_4^+); органические соединения, как высокомолекулярные (протеины, протеиды, полипептиды и др.), так и более простые низкомолекулярные (*аминокислоты, амины, амиды, мочевины* и др.).

Азотсодержащие соединения находятся в поверхностных водах в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии и могут под влиянием многих физико-химических и биологических факторов переходить из одного состояния в другое.

Средняя концентрация А.о. в природных водах колеблется в значительных пределах и зависит от трофности водного объекта: для оли-

готрофных изменяется обычно в пределах 0,3–0,7 мг/дм³, для *мезотрофных* – 0,7–1,3 мг/дм³, для *евтрофных* – 0,8–2,0 мг/дм³.

Азот органический. Азот, входящий в состав органических веществ, таких, как протеины и протеиды, полипептиды (высокомолекулярные соединения), *аминокислоты*, *амины*, *амиды*, *мочевина* (низкомолекулярные соединения). Значительная часть азотсодержащих органических соединений поступает в природные воды в процессе отмирания организмов, главным образом *фитопланктона*, и распада их клеток. Другим важным источником азотсодержащих органических веществ являются прижизненные их выделения водными организмами. К числу существенных источников азотсодержащих соединений относятся также *атмосферные осадки*, в которых концентрация этих соединений близка к наблюдающейся в поверхностных водах. Значительное повышение концентрации азотсодержащих органических веществ нередко связано с поступлением в водные объекты промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых *сточных вод*.

На долю А.о. нередко приходится 50–70 % общего растворенного в воде азота. Концентрация А.о. подвержена значительным сезонным изменениям с общей тенденцией к увеличению в вегетационный период (1,5–2,0 мг/дм³) и уменьшению в период ледостава (0,2–0,5 мг/дм³). Распределение А.о. по глубине неравномерно – повышенная концентрация наблюдается, как правило, в зоне *фотосинтеза* и в придонных слоях воды.

Акведук. Сооружение в виде моста или эстакады с лотком или трубой для перевода водовода через овраг, ущелье, реку, дорогу.

Акселатор. Осветлитель с полочными наклонными блоками или без них, со слоем взвешенной контактной среды, в которой происходит его *рециркуляция*.

Активированный (активный) уголь. А.у. – пористый адсорбент, обладающий большой поверхностью (в пределах 450–1800 м²/г). Изготавливают из углеродсодержащих материалов: угля, антрацита, древесины, торфа, полимеров, отходов пищевой, целлюлозно-бумажной и др. отраслей промышленности. Размолотое до размеров 10–100 мкм и отсортированное сырье карбонизируют обычно в бара-

банных печах без доступа воздуха при температуре 700–800 °С, в результате чего из угля выделяются летучие соединения, он уплотняется, приобретает прочность и макропористую структуру.

Активируют уголь газами (O_2 , CO_2 , SO_2) и солями ($ZnCl_2$, K_2CO_3 , K_2S и др.) при температуре 750–1000 °С. Чаше применяют комбинированный парогазовый способ с использованием топочных газов состава $H_2O + CO_2 + O_2$. Неорганические активирующие добавки из угля вымывают.

Размеры частичек гранулированного активированного угля (Г.а.у.) составляют 0,07–7,0; порошкообразного – 0,07–0,12 мм. В водоподготовке используют в основном древесные порошкообразные угли марок БАУ, ДАК, ОУ, АГ-3. Фильтры загружают Г.а.у. марок КАД, АГ-3 и АГ-М.

Применяют А.у. для устранения из воды запахов, привкусов, сорбции бактерий, вирусов, газов, ионов многих металлов и др.

Активная кремнекислота. См. *кремнекислота активная*.

Активная реакция воды (устар.). См. *водородный показатель (рН)*.

Активность ионов. Величина, характеризующая свойства ионов в растворе. Является функцией, замена которой вместо концентрации ионов в уравнения, определяющие фазовые или химические равновесия для идеальных растворов, делает эти уравнения применимыми для данного раствора. Несовпадение А.и. с концентрацией ионов определяется отличием данного раствора от идеального: чем ближе по свойствам первый ко второму, тем ближе А.и. к концентрации; в идеальном растворе значения обеих величин становятся одинаковыми. Степень несовпадения А.и. с их концентрацией в количественной форме выражается коэффициентом А.и.

Величина А.и. и коэффициентов А.и. имеет большое значение для расчетов химических равновесий в природных водах: карбонатного, сульфидного, фосфатного и др.

Актиномицеты. Лучистые грибы, группа низших растительных одноклеточных организмов. Клетки их представляют собой тонкие ветвящиеся нити (лифы).

Аллохтонные органические вещества. Минеральные и органические вещества, накапливающиеся на дне *водных объектов* в виде речных и *эоловых отложений*, продуктов разрушения берегов водохранилищ, озер и др. *водоемов*, остатков отмерших организмов, веществ химических реакций.

Альфа–лучи, α –лучи. Поток альфа–частиц, один из видов радиоактивного излучения атомных ядер.

Альфа–частицы, α –частицы. Ядра атома гелия ${}^4_2\text{He}$, испускаемые некоторыми радиоактивными ядрами (нуклидами) и состоящие из двух протонов и двух нейтронов.

Алюминат натрия, NaAlO_2 . Коагулянт. Твердые куски белого цвета с перламутровым блеском на изломе. Получают растворением $\text{Al}(\text{OH})_3$ или Al_2O_3 в растворе NaOH . Обычно он используется в качестве добавки для интенсификации процесса коагуляции примесей воды сульфатом алюминия. Изменяя соотношение сульфата алюминия и алюмината натрия, можно достичь требуемого значения pH, необходимого для хорошего коагулирования примесей различных вод при любой щелочности. В водах с низким значением pH алюминат натрия применяется в качестве основного реагента без сульфата алюминия. Расход алюмината натрия в сочетании с сульфатом алюминия колеблется в пределах 0,5–2 мг/дм³ по Al_2O_3 .

Алюминий в природных водах. Химический элемент III группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. По содержанию в земной коре занимает третье место после кислорода и кремния – 8,8 % по массе. В свободном состоянии в природе не встречается. Основные формы нахождения А. определяют его большим сродством с кислородом и способностью замещать в силикатах атомы кремния, преобразуя их в алюмосиликаты (полевые шпаты, слюды, нефелин, цеолиты и др.) в процессе химического *выветривания* которых образуются глины.

Источники поступления А. в поверхностные воды: 1) частичное растворение *глин* и алюмосиликатов; 2) *атмосферные осадки*; 3) *сточные воды* различных производств.

В природных водах А. присутствует в ионной, коллоидной и взвешенной формах. Миграционная способность невысокая. Образует довольно устойчивые комплексы, в т.ч. органоинеральные, находящиеся в воде в растворенном или коллоидном состоянии. Концентрация А. в поверхностных водах обычно колеблется в пределах $n \cdot 10^{-2}$ – $n \cdot 10^{-1}$ мг/дм³. В соответствии с требованиями ГОСТ "Вода питьевая" остаточное содержание алюминия (Al^{3+}) в питьевой воде не должно превышать 0,5 мг/дм³.

Алюминия оксихлорид (полихлорид), $Al_2(OH)_nCl_{(6-n)}$. Коагулянт. Зеленоватые кристаллы. Получают растворением свежесозданного $Al(OH)_3$ в 0,5–1,0 %–м растворе HCl . При использовании А.о. интенсифицируется хлопьеобразование, ускоряется осаждение коагулированной взвеси, значительно уменьшается расход коагулянта при очистке малоцветных вод с малым содержанием солей и взвешенных частиц и существенно расширяется зона оптимальных значений рН, особенно в сторону низких значений. Имея небольшую кислотность, А.о. применяется для очистки вод с небольшим щелочным резервом. Эквивалентное количество А.о. по сравнению с *сульфатом алюминия* снижает *щелочность воды* при взаимодействии с гидрокарбонатом кальция в 6 раз. За счет малого содержания хлор-иона в А.о. *соледержание* очищенной воды увеличивается в меньшей мере, чем при использовании сульфата алюминия. Кроме этого, уменьшается количество остаточного алюминия в обработанной воде.

А.о. характеризуется более высоким содержанием водорастворимого алюминия. Его растворы не требуют применения *нержавеющих сталей* и противокоррозионной защиты аппаратуры и трубопроводов. При хранении коагулянт не слеживается и не стареет.

Алюминия сульфат, $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$. Коагулянт. Неочищенный технический продукт представляет собой куски серого или зеленоватого цвета. Содержит не менее 9,5 % Al_2O_3 , что соответствует содержанию около 30 % чистого $Al_2(SO_4)_3$. Обладает повышенной чувствительностью к рН и температуре очищаемой воды. Изо-

электрическая область для $Al(OH)_3$, который образуется при гидролизе $Al_2(SO_4)_3$, соответствует pH 6,5–7,8.

Получается обработкой *каолина*, бокситов, нефелинов серной кислотой и последующим фильтрованием раствора упаркой и кристаллизацией.

Применяется для очистки воды от веществ, вызывающих цветность, мутность, и от др. загрязнений.

Особенно эффективно применение сульфата алюминия для очистки вод с повышенным содержанием гуминовых и дубильных веществ. При этом попутно с *обесцвечиванием воды* значительно снижается ее *окисляемость*.

Алюмогель. Белое пористое вещество, по химическому составу – оксид алюминия Al_2O_3 . Применяется как адсорбент и катализатор.

Аминокислоты в природных водах. Карбоновые кислоты, имеющие общую формулу $RCH(NH_2)COOH$ и содержащие одну или несколько аминогрупп. Служат источником образования белков, пептидов, ферментов, гормонов и других веществ, необходимых для жизнедеятельности организма, а также конечных продуктов азотистого обмена – *аммиака*, мочевины и др.

Амины в природных водах. Продукты замещения одного (RNH_2), двух (R_2NH) или трех (R_3N) атомов водорода в NH_3 органическими радикалами. А. играют значительную роль в обмене азота между водными организмами и средой, в круговороте азота.

Аммиак, NH_3 . Химическое соединение, бесцветный газ с резким запахом. При увеличении давления или охлаждении до $-33,6^\circ C$ А. сжижается. В одном объеме воды растворяется около 700 объемов А. В концентрированном растворе содержится 25 % А., при этом плотность раствора составляет $0,91 \text{ г/см}^3$. В технологии водоподготовки применяется при *хлорировании с аммонизацией*, а также для устранения коррозии обратных конденсатоотводков.

Аммонизация воды. Введение в воду аммиака или солей аммония с целью предотвращения образования хлорфенольных запахов и привкусов при хлорировании воды, содержащей фенолы.

Аммонификация. Процесс разложения азотсодержащих органических веществ с выделением *аммиака*.

Анализ воды. Определение физических, химических, биологических, бактериологических и других свойств и состава воды.

Аналитический контроль качества воды. Определение показателей физических свойств и компонентов химического, биологического и бактериологического состава природных вод с целью оценки изменений качества воды во времени и пространстве.

Анаэробные бактерии. Бактерии, способные существовать и развиваться в бескислородной среде или при ограниченном доступе свободного кислорода, который они получают из кислородсодержащих органических соединений, например углеводов, или из минеральных солей, например *нитратов*, сульфатов, восстанавливая их соответственно до *нитритов* или *аммиака*, до свободного *сероводорода* или сульфидов.

Ангстрем. Единица длины, равная одной стомиллионной доле сантиметра. Применяется при измерении линейных величин, характеризующих атом и длины волн в оптике.

Анион. Отрицательно заряженный ион, в электрическом поле движется к аноду.

Аниониты. Иониты, способные к обмену *анионов*, которыми они заряжены при регенерации, на анионы электролитов, растворенных в воде. В зависимости от входящих в их состав групп А. делятся на слабоосновные, содержащие первичные ($-NH_2$), вторичные ($=NH$) и третичные ($\equiv N$) аминогруппы (способны к обмену анионов только в кислой среде) и сильноосновные, содержащие четвертичные аммониевые группы ($-N^+R_3$) (способны к обмену анионов в кислой, нейтральной и щелочной средах).

А. Амберлит IRA-400 (США). Сильноосновный, монофункциональный А. (функциональная активная группа $-NR_3$). Выпускается в виде сферических зерен размером 0,3–0,85 мм. Применяется для обессоливания воды.

А. АВ-17-8. Сильноосновный, монофункциональный А. (функциональная активная группа $-N^+R_3$). Выпускается в виде сфе-

рических зерен размером 0,35–1,25 мм. Полная обменная емкость 680 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для обессоливания воды.

А. АВ–17–8 чс. Сильноосновный, монофункциональный А. (функциональная активная группа – OH). Является модификацией анионита АВ–17 и отличается от него повышенной чистотой. Выпускается в виде сферических зерен размером 0,40–1,25 мм. Полная обменная емкость 930 моль/м³ (г-экв/м³). Применяют для глубокого обессоливания воды.

А. ЭДЭ–10П. Слабоосновный, полифункциональный А. (функциональные активные группы ($\equiv N$; $=NH$)). Выпускается в виде зерен размером 0,4–1,6 мм. Полная обменная емкость по SO_4^{2-} -иону 1200 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для обессоливания воды.

Анионный обмен. Способность анионов, содержащихся в водных растворах, обмениваться в эквивалентных количествах на обменные анионы анионитов.

Анод. Электрод, присоединенный к положительному полюсу источника тока; положительный полюс гальванического элемента или батареи.

Анолит. Электролит, соприкасающийся с анодом и отделенный от катода пористой перегородкой – диафрагмой.

Аномальные свойства воды. Свойства воды, обусловленные особенностями ее структуры, важнейшими из которых являются:

– существование воды в условиях поверхности земли в трех агрегатных состояниях – твердом, жидком и газообразном, что связано с особенностями их физико-химических свойств – аномалиями точек кипения и замерзания;

– уменьшение объема воды при повышении температуры от 0 до 4 °С (плотность возрастает), а свыше 4 °С – его увеличение;

– увеличение объема воды при ее замерзании, благодаря чему плавление льда сопровождается не расширением, а сжатием;

– понижение, а не повышение температуры замерзания воды при повышении давления;

– аномально большое увеличение удельной теплоемкости льда при его плавлении: почти вдвое – с $2,0515 \cdot 10^3$ до $4,2245 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) при 0°C ;

– очень большая удельная теплоемкость, которая при 15°C принимается равной $4,1868 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К);

– аномальность зависимостей удельной теплоты плавления и удельной теплоемкости от температуры;

– высокое поверхностное натяжение и поверхностное давление, в силу чего капля воды стремится принять форму шара, а при соприкосновении с твердыми телами смачивает поверхность большинства из них.

Антибиотики. Вещества биологического происхождения, способные подавлять или прекращать развитие микробов.

Антрацит. Каменный уголь, плотный, блестящий, черного цвета. Используется в дробленном виде в качестве фильтрующего материала для загрузки фильтров (размер зерен 0,8–1,8 мм).

Аридная зона (область). Территория, характеризующаяся сухим жарким климатом с большой суточной и годовой амплитудой температуры воздуха, его малой абсолютной и относительной влажностью, малым количеством *атмосферных осадков* (100–150 мм/год), причем количество воды, испарившейся с водной поверхности, намного превышает объем атмосферных осадков.

Артезианские воды. Подземные воды, залегающие между водупорными слоями и имеющие напор, вследствие чего они, будучи вскрыты скважинами (артезианскими колодцами), поднимаются в последних выше кровли водоносного пласта и при достаточной высоте напора изливаются на поверхность или фонтанируют. *Гидрохимическая зональность* А.в. выражена характерным распределением типов вод по химическому составу – от пресных гидрокарбонатных в верхней части до высокоминерализованных хлоридных в глубоких частях бассейна.

Артезианский колодец. Трубчатый колодец (буровая скважина) для забора подземных напорных артезианских вод.

Атмосферное давление. Давление воздуха на земную поверхность и на все предметы в атмосфере; основной фактор, определяющий направление и скорость ветра. Выражается в *паскалях* (Па).

Атмосферные осадки. Вода в жидком (капли) или твердом (снег, лед) состоянии, выпадающая из облаков или осаждающаяся непосредственно из воздуха на поверхности земли или предметах вследствие конденсации водяного пара. Из облаков А.о. могут выпадать в виде *дождя*, мороси, *снега*, ледяного дождя, снежных зерен, снежной и ледяной крупы, града. К А.о., осаждающимся непосредственно из воздуха, относятся роса, иней, жидкий и твердый налет, изморозь. Осаждение переохлажденного дождя, мороси, тумана на земную поверхность и на предметы дает гололед.

Из всех природных вод А.о. наименее минерализованы, но по химическому составу растворенных в них веществ они не менее разнообразны, чем другие природные воды.

А.о. и их химический состав являются одним из главных факторов формирования химического состава поверхностных и части подземных вод.

Аутогезия. Самослипание, образование связи между соприкасающимися поверхностями одного и того же полимера.

Аэраторы. Устройства для осуществления *аэрации воды*.

Аэрация воды. Процесс обогащения воды кислородом воздуха, как естественный (например, А. глубинных слоев океанов, морей, озер), так и искусственный (например, очистка воды путем продувки через нее воздуха, устройства водопереливных сооружений, градирен, способствующих насыщению кислородом переливающихся струй воды). Применяется для повышения концентрации растворенного кислорода, удаления из воды растворенных газов, веществ, обуславливающих запах, при обезжелезивании воды, в биологических процессах очистки сточных вод (для снабжения *аэробных бактерий* кислородом).

Аэробные бактерии. Бактерии, способные существовать и развиваться только при наличии свободного кислорода. Такие условия характерны для поверхностных вод суши (реки, озера, водохранилища) и неглубоких морей.

Аэротенк. Сооружение для биологической очистки сточных вод при их искусственной аэрации (т.е. при насыщении воды кислородом воздуха) в смеси с активным илом.

Аэротенк–вытеснитель. Аэротенк, в котором сточная вода и активный ил впускаются сосредоточенно с одной торцевой стороны коридора, а выпускаются также сосредоточенно с противоположной торцевой стороны коридора.

Аэротенк–смеситель. Аэротенк, в котором подвод сточной воды и активного ила осуществляется равномерно вдоль одной длинной стороны коридора, а отвод – вдоль другой стороны коридора.

Аэрофильтр. Биофильтр, имеющий устройства для принудительной вентиляции.

Б

Байпас. Обвод, параллельный прямому участку трубопровода с запорной или регулирующей трубопроводной арматурой или приборами (например, счетчиками жидкости или газа).

Бактерии. Простейшие в основном одноклеточные безъядерные организмы, размножающиеся делением.

Бактериологический анализ воды. Определение содержания в воде бактерий, их видов и численности, необходимое для характеристики санитарно–гигиенического состояния водных объектов и биохимических процессов, обуславливающих разложение (распад) растворенных и взвешенных органических веществ в воде и донных отложениях.

Бактериофаги. Вирусы, паразиты бактерий, вызывающие их полный лизис (растворение).

Бактерицидная лампа. Газоразрядный источник света, в котором используется ультрафиолетовое излучение резонансной линии (254 нм) ртутного разряда низкого или высокого давления. Колба бактерицидной лампы изготавливается из прозрачного увиолевого стекла.

Бактерицидный эффект. Свойство некоторых веществ уничтожать бактерии.

Бактерициды. Вещества, убивающие бактерий и других микроорганизмов, задерживающих их рост и развитие.

Баланс водохозяйственный. Количественное сопоставление наличия водных ресурсов и потребностей в воде в пределах определенного региона. Дефицит вод обычно сопровождается их загрязненностью.

Баланс ионов. Алгебраическая сумма зарядов *катионов* и *анионов*. Во всех природных водах она должна быть равна нулю. Любые отклонения от нуля указывают на неполноту или ошибочность химического анализа воды.

Барботажная промывка пара. Пропускание всего или части насыщенного пара, вырабатываемого в паровом котле, через слой питательной или котловой воды для уменьшения солесодержания пара.

Бассейн брызгальный. Открытый резервуар, оборудованный системой трубопроводов для подвода и устройств для разбрызгивания воды с целью снижения ее температуры.

Бассейн отстойный. Водный бассейн, очищающий мутные воды от взвешенных веществ. Б.о. применяется для очистки сточных вод. Водохранилища и др. участки с пониженной скоростью течения в руслах водостоков выполняют роль Б.о. и поэтому заиливаются.

Батометр. Прибор для отбора проб воды с заданной глубины с целью определения физических свойств и содержания растворенных в воде взвешенных веществ.

Башня. Свободно стоящее высотное сооружение, устойчивость которого обеспечивается его основной конструкцией (без оттяжек).

Безвозвратное водопотребление. Водопотребление, при котором вода используется водопотребителем без возврата ее в любой водный объект. Потери воды при Б.в. могут быть связаны с *испарением*, переходом ее в продукцию и др.

Безотходные технологии. Технологии, обеспечивающие максимально полезное использование и переработку сырья, материалов и полуфабрикатов в процессе производства путем наиболее эффективного и экономного их потребления (при минимальных потерях сырья, топлива и энергии), повторного вовлечения отходов в производство или же возвращения их в окружающую среду в безвредном на нее состоянии.

Белый диск–прозрачномер (белый диск). Окрашенный в белый цвет диск диаметром 300 мм, опускаемый в воду для определения ее *прозрачности и цвета*. Прозрачность воды оценивается той глубиной погружения диска (в метрах), при достижении которой он становится невидимым. Цвет воды определяется на фоне диска, погруженного на половину глубины прозрачности воды, сравнением со стандартной *шкалой цвета воды*. Наблюдения ведут в полуденные часы в теневой части судна. Диск окрашен цинковыми белилами. Устар. – "диск Секки".

Бентонит. Пластичная глина высокого качества, способная разбухать в воде. Основу бентонита составляет минерал *монтмориллонит*, который кристаллизуется в виде чрезвычайно мелких частиц, образующих размытые массы неопределенной формы.

Бентос. Совокупность организмов, средой обитания которых являются *донные отложения* водных объектов. Разделяется на животный (зообентос) и растительный (фитобентос). Видовой состав и количество Б. меняется в зависимости от глубины, удаленности от берегов и характера донных отложений (каменистые, песчаные, илистые). В состав Б. входят многочисленные виды бактерий. Б. является кормовой базой для промысловых животных, особенно рыб, и потому уровень его развития служит показателем продуктивности водного объекта. В качестве биологического индикатора Б. используется при гидробиологическом анализе.

Бериллий. Химический элемент II группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Относится к редким элементам. Содержание в земной коре $6 \cdot 10^{-4}\%$ по массе. Основной минерал Б. – берилл. Соли Б. хорошо растворимы в воде и сладкие на вкус.

Кроме растворения природных соединений Б. поступает в природные воды со сточными водами электротехнических предприятий, самолето- и ракетостроения, от производств атомных реакторов и др.

Б. и его соединения сильно токсичны. ПДК_в Б. составляет 0,0002 мг/дм³.

Бета–лучи, β–лучи. Поток бета-частиц (электронов или позитронов), испускаемых атомными ядрами при их бета–распаде.

Бета–распад, β–распад. Радиоактивные превращения атомных ядер, в процессе которых ядра испускают электроны и антинейтрино (β⁻ - распад) или позитроны и нейтрино (β⁺ - распад). Б.р. обусловлен

слабым взаимодействием и связан с взаимным превращением нейтронов и протонов в атомных ядрах.

Би... Составная часть сложных слов, указывающая на наличие двух предметов или признаков (например, бинокль).

Биогенные вещества в природных водах. Минеральные вещества, наиболее активно участвующие в жизнедеятельности водных организмов. К ним относятся: соединения азота (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), фосфора ($H_2P O_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{2-}), кремния ($HSiO_3^-$, SiO_3^{2-}), железа (Fe^{2+} , Fe^{3+}) и некоторых микроэлементов. В природные воды Б.в. поступают главным образом при распаде животных и растительных организмов, жизнедеятельность которых протекает в водной среде, с площади водосбора и со сточными водами.

Биогенные отложения. Составная часть *донных отложений* водных объектов, формирующихся из остатков организмов или в результате протекающих гидро- и микробиологических процессов. Различают *фитогенные* и *зоогенные отложения*. Б.о. могут быть разделены на минеральные осадки отмерших организмов и *органические вещества*. Играют важную роль в формировании и режиме *биогенных веществ* водных объектов, являясь их поставщиком при распаде остатков растительных и животных организмов.

Биогенные элементы. Химические элементы, входящие в состав *биогенных веществ*, а также в состав организмов и выполняющие определенные биологические функции. Важнейшие Б.э. – *кислород, углерод, водород, азот, фосфор, сера, кальций, калий, натрий, хлор, кремний, железо, марганец*.

Б.э. имеют важное значение для жизнедеятельности растительных и животных организмов.

Биогеоценоз. Растительное сообщество (фитоценоз) вместе с населяющими это сообщество животными (зооценоз), микроорганизмами и соответствующим участком поверхности (биотоп) с его особыми свойствами атмосферы (микроклимата), геологического строения, почвы и водного режима. Все указанные компоненты в совокупности составляют единый взаимосвязанный и взаимодействующий комплекс живой и неживой природы.

Биологическая очистка сточных вод. Способ очистки бытовых и промышленных сточных вод, основанный на биохимическом разрушении (минерализации), аэробными и анаэробными микроорганизмами органических веществ, растворенных и эмульгированных в сточных водах.

Биологические пруды. Искусственно созданные водоемы, в которых для очистки *сточных вод* используются естественные процессы. Применяются как для очистки, так и для доочистки сточных вод, прошедших биологическую очистку.

Биомасса. Количество живого вещества растений, животных и микроорганизмов, находящихся в водной массе и донных отложениях водного объекта. Выражается в единицах массы, отнесенной к единице площади (г/м^2) или объема (г/м^3).

Биофильтр. Сооружение для биологической очистки сточных вод. Представляет собой круглый или прямоугольный в плане резервуар с двойным дном, наполненный фильтрующим материалом (котельный шлак, щебень, гравий, керамзит и др.).

Биохимическое окисление. Процесс бактериального разложения и окисления органических веществ (метаболиты, детрит), который идет во всей водной толще. В этом процессе органические вещества распадаются (разлагаются) до диоксида углерода, аммонийного, нитритного, нитратного, фосфатного, сульфатного ионов, кремниевой кислоты, свободного азота и других конечных продуктов и частично трансформируются до стойких к окислению органических соединений.

Биохимическое потребление кислорода (БПК). Количество кислорода, потребляемого за определенное время при биохимическом окислении содержащихся в воде веществ в аэробных условиях; выражается в мг/дм^3 молекулярного кислорода. Наиболее часто употребляется значение БПК₅ – биохимическое потребление кислорода в течение 5 сут. или БПК_{полн} – полное биохимическое потребление кислорода, окончание которого определяется началом процесса *нитрификации* (обычно 15–20 сут.).

Значения БПК используются для оценки степени загрязненности водного объекта и содержания легкоокисляющихся органических веществ.

В поверхностных водах значения БПК₅ колеблются обычно от 0,5 до 4,0 мг/дм³ молекулярного кислорода и подвержены сезонным и суточным изменениям. Сезонные изменения в основном зависят от изменения температуры и от исходной концентрации растворенного кислорода, суточные изменения – главным образом от исходной концентрации растворенного кислорода.

Биоценоз. Совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих участок среды обитания с более или менее однородными условиями существования (биотоп), образовавшаяся естественно или под влиянием деятельности человека, непрерывно развивающаяся и характеризующаяся определенными взаимоотношениями между членами Б. и между Б. и средой обитания. Б. при своем развитии и отмирании оказывает большое влияние на формирование химического состава воды водных объектов.

Бихроматная окисляемость. Величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых сернокислым раствором бихромата калия. Выражается в мг/дм³ атомарного кислорода.

Болотные воды. Воды, физико–химические свойства которых формируются под воздействием болотных массивов; характеризуются малой минерализацией, сравнительно высоким содержанием железа и органических веществ, кислой (реже нейтральной) реакцией и агрессивностью по отношению к бетону; обычно темнокоричневого цвета, богаты *гуминовыми веществами*.

В

Вакуум. Состояние жидкости или газообразной среды, абсолютное гидромеханическое давление в которой меньше атмосферного.

Вакуум-фильтр. Аппарат для отделения от жидкости твердых частиц, находящихся в ней во взвешенном состоянии.

Вальцевание. Деформирование металлических заготовок в ковочных вальцах (машина с двумя горизонтальными вращающимися навстречу друг другу валками) с целью изготовления изделий

(например, греющих секций в кипящих испарителях, применяемых для обессоливания воды).

Ван-дер-ваальсовы силы. Силы взаимного притяжения и отталкивания молекул.

Вантуз. Клапан, через который автоматически удаляется воздух скапливающийся в высших точках водопроводных, отопительных и др. систем.

Ввод трубопровода. Ответвление трубопровода от наружной сети до узла с запорной арматурой, размещенного внутри здания (сооружения).

Вентиль трубопроводный. Запорное приспособление для включения или выключения участка трубопровода, а также для регулирования подачи жидкости, газа или пара, движущихся по трубопроводу

Вентури труба, расходомер Вентури. Устройство для определения скорости или расхода жидкости, пара или газа по измерению перепада давления.

Вермикулит. Искусственный вспученный фильтрующий материал, получаемый обжигом зерен, подготовленных из природных гидратированных слюд. Разрешен для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Верховодка. Подземные воды, не имеющие значительного сплошного распространения или непостоянные по времени и залегающие близко к поверхности выше уровня грунтовых вод. В. может полностью исчезать в засушливое время года или промерзать зимой. На химический состав В. оказывают влияние климатические условия почвы, подстилающие породы, атмосферные и речные воды. Вследствие отсутствия сплошной водоупорной кровли В. легко загрязняются.

Взвешенные вещества в природных водах. Частицы минерального и органического происхождения, имеющие большие размеры чем коллоидные частицы и находящиеся в воде во взвешенном состоянии.

В.в. являются исходным материалом при образовании донных отложений. Концентрация их в воде колеблется в широких пределах. От содержания и свойств В.в. зависят прозрачность и цвет природных вод.

Взрыхление загрузки ионитового фильтра. Процесс аналогичный *промывке* фильтрующих материалов в осветлительных фильтрах. В.з. производится восходящим потоком воды со скоростью, которая обеспечивает получение взвешенного слоя. Этот процесс предназначен для удаления взвешенных веществ, поступающих с водой, а также образующихся за счет *истираемости и измельчаемости ионитов*, и устраняет спрессованность ионнообменного материала, которая получается при *фильтровании* под давлением и может привести к неравномерному прохождению регенерационного раствора через толщу ионита и, следовательно, к неполной *регенерации*. Когда вода на выходе из фильтра становится прозрачной, подачу взрыхляющей воды прекращают.

Визуальные наблюдения. Метод определения состояния водного объекта путем непосредственного осмотра его. При В.н. особое внимание обращается на явления, необычные для данного водотока или водоема и часто свидетельствующие о его загрязнении: гибель рыбы и других водных организмов, растений, выделение пузырьков газа из донных отложений, появление повышенной мутности, посторонних окрасок, запаха, цветения воды, нефтяной пленки и пр.

Вирусы. Природные структуры, состоящие из нуклеиновой кислоты, упакованной в специальную оболочку и содержащей информацию о воспроизведении вируса.

Вкус воды. Одно из органолептических свойств воды, зависящее от растворенных в ней солей, кислот, щелочей, органических веществ (нефтепродукты, СПАВ, фенолы) и газов как естественного, так и антропогенного происхождения. Обычно определяют только В. питьевых вод. Различают четыре основных вида В.: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называют привкусами.

Имеются таблицы ощутимой на В. концентрации веществ, растворенных в воде. Наиболее благоприятной для определения В. является температура воды 15–38 °С.

Подземные воды имеют специфический привкус, вызванный наличием в них железа, марганца, магния, натрия, калия, хлоридов и карбонатов. Для определения В. используют пробы воды, обычно в

момент их отбора, бактериологически безвредные, незагрязненные и не содержащие токсичных веществ. ПДК_В – не более двух баллов.

Влажность. Содержание влаги в твердом теле (пористом или набухающем), порошке или газе.

Вода (H_2O). Простейшее устойчивое химическое соединение водорода с кислородом (11,19 % водорода и 88,81 % кислорода по массе). При обычных условиях чистая В. – жидкость без запаха, вкуса и цвета (лишь в слое толщиной более 2 м – голубоватая), главная составная часть гидросферы. В виде водяного пара содержится в воздухе, входит в состав почв, а также многих минералов и горных пород. В. – неременная составная часть всех живых организмов.

В шкале Цельсия температура плавления В. принята за 0 °С, а температура кипения – за 100 °С. Наибольшую плотность В. имеет при 4 °С (масса 1 см³ В. составляет 1 г), при 0 °С плотность льда 916,8 кг/м³, а плотность В. – 999,968 кг/м³. Давление водяного пара при 0 °С равно 610,38 Па, а при 100 °С – 1013,08 гПа. Удельная теплота плавления льда 332,43 · 10³ Дж/кг, удельная теплота ледообразования 2256,27 · 10³ Дж/кг. Удельная электрическая проводимость чистой В. мала – 4,41 · 10⁻⁶ См/м (при 18 °С).

Электролитическая диссоциация В. в жидком состоянии происходит самопроизвольно с образованием ионов:



Мерой электролитической диссоциации служит ионное произведение В. $K_B = [H^+][OH^-]$, где $[H^+]$ и $[OH^-]$ – концентрации ионов, ммоль/дм³; оно равно 10⁻¹⁴ при 22 °С и лежит в основе характеристики кислотности среды по шкале рН (см. *водородный показатель*).

В. обладает способностью растворять очень многие вещества. Растворимость газов в В. невелика, кроме тех случаев, когда они вступают с ней в химическое взаимодействие, как, например, аммиак, хлористый водород, диоксиды углерода и серы и др. В. растворяет многие кислоты, основания и соли. Эти растворы проводят электрический ток, растворенное вещество в них находится в ионизированном состоянии. Многие органические вещества (сахар, спирт) хорошо растворяются в В.; органические соединения, молекулы которых со-

держат значительное число углеродных атомов и мало полярных групп (например, жиры и углеводороды), почти нерастворимы. Многие вещества вступают с В. в реакцию обменного разложения, называемую *гидролизом*.

В. в природе совершает непрерывный круговорот. Под действием солнечного тепла В. испаряется из естественных водоемов и водотоков – океанов, морей, озер, рек, а также почвы. Водяной пар, будучи легче воздуха, поднимается в верхние слои атмосферы и конденсируется в мельчайшие капельки, образующие облака. Из облаков В. возвращается на земную поверхность в виде атмосферных осадков – дождя и снега. Выпадающая В. поступает непосредственно в водные объекты, а также собирается в верхних слоях почвы, образуя поверхностные и грунтовые В., которые, соприкасаясь с минеральными и органическими веществами, частично растворяют их, формируя химический состав природных *вод*.

В. агрессивная. Способная разрушать металлы, бетон и известковые кладки, воздействуя на них растворенными газами, солями или выщелачивая их составные части.

В. гидратная. Входит в состав химических соединений.

В. деминерализованная. Очищенная от минеральных примесей.

В. дистиллированная. Продукт конденсации пара, полученного при кипячении воды.

В. добавочная. Направляемая в паропроводящий цикл парогенераторов для восполнения потерь пара и конденсата после обработки с применением химических или термических методов очистки.

В. жесткая. В., содержащая значительное количество солей кальция, магния и железа (II).

В. известковая. Насыщенный водный раствор гидроксида кальция.

В. исходная природная. Представляет собой технологическое сырье, из которого получают очищенную воду для хозяйственно-питьевых и производственных нужд.

В. мягкая. Содержит в одном дециметре кубическом менее двух миллимолей катионов кальция, магния и железа (II).

В. оборотная. Многократно используемая В. в технологическом цикле.

В. охлаждающая или циркуляционная. В., используемая в конденсаторах паровых турбин для конденсации отработавшего пара при температуре до 30 °С.

В. сточная. См. *Сточные воды*.

В. парогенератора (реактора). В., испаряемая в парогенераторах (реакторах).

В. питательная. В., подаваемая в парогенераторы или реакторы для восполнения убыли испарившейся котловой (реакторной) воды. Обычно представляет собой смесь конденсата турбин, регенеративных и теплофикационных подогревателей, возвратного конденсата внешних потребителей и добавочной воды.

В. подпиточная. В., подаваемая в тепловые сети для восполнения потерь циркуляционной воды.

В. продувочная. В., выводимая из парогенератора (или реактора) для поддержания в испаряемой воде заданной концентрации примесей.

В. условно чистая. Не загрязненная выше установленного предела или в которой добавлением чистой воды концентрация загрязнителей доведена до разрешаемого законодательством уровня.

В. хлорная. Водный раствор хлора; применяется как дезинфицирующее средство.

Водная вытяжка. Раствор, образовавшийся после обработки почвы, горной породы, *донных отложений* водой в определенном соотношении (обычно 1 : 20) в течение 1–5 сут. Результаты химического анализа водной вытяжки количественно показывают подвижную (растворимую) часть почвы, горной породы или донных отложений.

Водное законодательство. Комплекс правовых норм, регулирующих порядок использования и охраны водных ресурсов.

Водное хозяйство. Отрасль народного хозяйства, занимающаяся использованием поверхностных и подземных вод для различных отраслей экономики, их охраной, а также работой по исключению вредных воздействий на воду.

Водные организмы. См. *гидробионты*.

Водные ресурсы. Все пригодные для использования в хозяйственной деятельности человека воды рек, озер, каналов, водохранилищ, морей, океанов, подземные воды, почвенная влага, вода ледников, водяные пары атмосферы. *См. гидросфера.*

Водный баланс. Соотношение между приходом и расходом воды за определенный промежуток времени для какой-либо территории или водного объекта – моря, озера, водохранилища, реки, подземных вод.

Водный гумус. Органическое вещество, растворенное в воде и состоящее главным образом из *гуминовых и фульвокислот*, которые представляют собой сложную смесь соединений разного состава (в основном конденсированные ароматические ядра, содержащие фенольные, гидроксильные, карбоксильные, карбонильные и ацетогруппы, простые эфиры и др.), свойств и состояния. Относительная молекулярная масса В.г. условно принимается равной 1300–1500.

Водный кадастр. Систематизированный свод сведений о водных объектах, водных ресурсах, водопользователях, режиме качества и использования воды.

Водный кодекс. Единый систематизированный законодательный акт, содержащий нормы права по охране и использованию водных ресурсов.

Водный объект. К В.о. относятся: *реки, озера, водохранилища, пруды, каналы, ледники*, водные источники и др.; *грунтовые и подземные воды; моря и океаны.*

Водный раствор. Однофазная система переменного состава с равномерным распределением одного или нескольких веществ в воде. Состав В.р. в отличие от химических соединений может в известных пределах изменяться непрерывно.

Возможность образования В.р. обуславливается растворимостью веществ в воде.

Природные воды представляют собой сложные В.р., в которых растворено большое число твердых, жидких и газообразных химических веществ. Концентрации этих веществ в В.р. различны и зависят от физико-географических условий и хозяйственной деятельности человека.

Водовод, водопроводящее сооружение. Сооружение для пропуска (подачи) воды от водоприемника к месту ее потребления.

Водоем. Бессточный или с замедленным стоком водный объект, расположенный в естественной или искусственной впадине (*море, озеро, водохранилище, эстуарий, пруд, лиман, залив* и др.). По минерализации воды и концентрации главных ионов В. разделяют на пресные, солоноватые и соленые.

Водозабор, водозаборное сооружение. Гидротехническое сооружение, предназначенное для забора воды из водоема или водотока в канал, туннель, трубопровод для водоснабжения, оросительной системы, гидроэлектростанции и т.д.

Водомер. Расходомер для определения расхода воды.

Водонапорные башни и резервуары. Сооружения в системе водоснабжения для регулирования напора и расхода воды в *водопроводной сети*, создания ее запаса и выравнивания работы насосных станций.

Водоносность реки. Количество воды, проносимой рекой в среднем за год. Показателем В.р. служит средний многолетний расход воды или средний многолетний объем годового водного стока.

Водообеспечение. Методы и способы изыскания водоисточников и подачи воды потребителям. Осуществляется строительством водохранилищ, трубопроводов, насосных станций и др. инженерных сооружений, обеспечивающих забор поверхностных и подземных вод.

Водообеспеченность. Степень соответствия потребностей в воде (территории, предприятия или населенного пункта) возможностям их удовлетворения, выражаемая в единицах объема или процентах.

Водоотведение. Совокупность санитарных мероприятий и технических устройств, обеспечивающих удаление сточных вод за пределы населенного пункта или промышленного предприятия (см. также *канализация*).

Водоохраный комплекс. Система гидротехнических сооружений и устройств для поддержания требуемого количества и качества воды в заданных створах или пунктах водных объектов.

Водоподготовка. Совокупность способов обработки природной воды, применяемых для приведения ее качества в соответствие с тре-

бованиями потребителей. Включает следующие стадии: *осветление* (удаление коллоидных и взвешенных веществ), *обесцвечивание* (удаление веществ, вызывающих цвет воды), *обеззараживание* (удаление болезнетворных микроорганизмов), *умягчение* (удаление труднорастворимых кальциевых и магниевых солей, осуществляемое методами осаждения, катионного обмена и др.), *деминерализацию* (удаление легкорастворимых солей химическим, электрохимическим или ионитным способом), *дегазацию* (удаление кислорода, диоксида углерода и других газов из воды разными методами) и др. См. также *коагуляция*.

Водопользование. Использование водных ресурсов без изъятия воды из водных объектов. К водопользователям относятся: гидроэнергетика, если она не сопряжена со значительным отводом воды, водный транспорт, рыболовство, рекреационные мероприятия. Хотя В. и не связано непосредственно с отбором воды из используемых водных объектов, оно не может рассматриваться в отрыве от *водопотребления*, т.к. в интересах В. водопотребление может ограничиваться.

Водопотребление. Использование воды с изъятием ее из водоема, водотока или подземного бассейна безвозвратно, с частичным возвратом или с полным возвратом в отдаленном от *водозабора* месте или в другой водный объект в измененном качественном состоянии. К водопотребителям относятся промышленность, сельское и коммунальное хозяйство, рыболовство и др. Удельные расходы хозяйственно-питьевого В. и *водоснабжения* колеблются в мире от 3 до 700 л/сутки. В. этого типа быстро увеличивается.

Водоприемник. Часть водозаборного сооружения, служащая для непосредственного приема воды из открытого (река, озеро, водохранилище) или подземного источника.

Водопровод. Комплекс инженерных сооружений и устройств для забора воды из природных источников, ее очистки, транспортирования к различным потребителям в необходимом количестве и требуемого количества.

Водопроводная сеть. Совокупность водопроводных линий (трубопроводов) для подачи воды к местам потребления; один из основных элементов *системы водоснабжения*.

Водораздел. Линия, разделяющая сток атмосферных осадков по двум склонам, направленным в разные стороны. На равнинах В. превращается в водораздельное пространство, на котором направление стока может иметь переменный характер.

Водород. Первый, наиболее легкий и простейший по строению атома химический элемент периодической системы элементов Д. И. Менделеева. При обычных условиях В. — газ, не имеющий цвета и запаха. Содержание В. в земной коре (литосфера и гидросфера) составляет 1 % по массе. Входит в состав воды, которая содержит 11,19 % В., и многих других химических соединений; является непременной составной частью всех органических веществ.

Водород-катионит. Катионит, обменным катионом у которого является катион водорода.

Водородный показатель (рН). Величина, характеризующая активность или концентрацию ионов водорода в растворах и численно равная отрицательному десятичному логарифму этой активности или концентрации, выраженной в моль/дм³:

$$pH = - \lg C_n^+,$$

где C_n^+ — концентрация ионов водорода.

В воде концентрация ионов водорода определяется электролитической диссоциацией по уравнению



В этом случае В.п. может быть рассчитан из константы равновесия процесса *диссоциации*

$$K_D = C_{H^+} C_{OH^-} / C_{H_2O},$$

где K_D — константа диссоциации; C_{H^+} и C_{OH^-} — соответственно концентрации ионов водорода и гидроксильной группы, моль/дм³. Поскольку степень диссоциации воды очень мала, то, не внося значительной погрешности, можно считать концентрацию недиссоциированных молекул воды постоянной величиной и объединить ее с K_D в одну постоянную: $K_B = K_D \cdot C_{H_2O}$. В этом случае уравнение примет вид:

$$K_B = C_{H^+} \cdot C_{OH^-}$$

Величина K_B называется ионным произведением воды и является постоянной для данной температуры. С повышением температуры равновесие в уравнении диссоциации смещается вправо, т.е. степень диссоциации воды возрастает.

В.п. играет важную роль в определении качества воды. В речных водах его значение обычно колеблется от 6,5 до 8,5, в атмосферных осадках – от 4,6 до 6,1, в болотных водах – от 5,5 до 6,0, в воде океана от 7,9 до 8,3, в шахтных и рудных водах иногда достигает 1,0, а в воде содовых озер и термальных источников – 10,0. Концентрация ионов водорода подвержена сезонным колебаниям – зимой В.п. для большинства речных вод составляет 6,8–7,4, летом 7,4–8,2.

Концентрация ионов водорода имеет большое значение для химических и биологических процессов, протекающих в природных водах: от В.п. зависит развитие и жизнедеятельность водных растений, устойчивость различных форм миграции элементов, степень агрессивности воды по отношению к металлам и бетону и др.

Водосбор. Часть территории суши, с которой вода поверхностным и подземным путем стекает в какой-либо водный объект (река, озеро, море и др.).

Водослив. Преграда, порог, через который переливается поток воды.

Водоснабжение. Совокупность мероприятий по обеспечению водой различных потребителей (населения, промышленных предприятий, транспорта, сельского хозяйства) в необходимых количествах и требуемого качества.

Водоток. Водный объект, характеризующийся движением воды в направлении уклона в углублении земной поверхности, созданном кинетической энергией движения воды или преобразованном ею, или в искусственном ложе (канал).

Водотрубный котел. Паровой котел с поверхностью нагрева, образованной стальными трубами небольшого диаметра.

Водохранилище. Искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением на *водотоке* с целью хранения воды и регу-

лирования *водного стока*. В. создаются для перераспределения во времени водного стока рек в соответствии с потребностями различных отраслей промышленности, сельского и коммунального хозяйства, водного транспорта и для борьбы с наводнениями.

В. могут иметь площадь от нескольких тысяч квадратных метров до нескольких сотен и тысяч квадратных километров, объем – от нескольких сотен кубических метров до нескольких сотен кубических километров.

Для большинства В. характерна вода невысокой и умеренной минерализации, только в *аридных зонах* минерализация повышается до 10–15 ‰. В целом химический состав зависит в первую очередь от состава воды рек, наполняющих В.

Воды выщелачивания. Подземные воды, образовавшиеся в результате интенсивной инфильтрации атмосферных осадков и процессов выщелачивания ими минеральных и органических веществ из почв и пород. Это определяет химический состав В.в., относящийся к различным классам: от гидрокарбонатно–кремниевых и гидрокарбонатных до сульфатных и даже хлоридных.

Воды суши. Воды, проносимые *реками*, сосредоточенные в *озерах, водохранилищах, болотах* и заключенные в *ледниках*, а также *подземные и грунтовые воды*. По приблизительным подсчетам, объем воды в руслах рек земного шара составляет 2100 км³, в озерах – 176400 км³, запас почвенной влаги 16500 км³, запас подземных вод 23400000 км³, в т.ч. преимущественно пресных 10540000 км³.

Водяная рубашка. Полость, окружающая подверженные сильному нагреву элементы.

Возвратные воды. Воды, сбрасываемые промышленными и коммунальными предприятиями, установками хозяйственно–бытового водоснабжения и пр. В.в. представляют собой разность между количеством воды, потребляемой промышленным и сельскохозяйственным производством и коммунальным хозяйством, и количеством воды, пошедшим на создание продукции и испарение.

Химический состав В.в. определяется процессами технологий промышленных и коммунальных предприятий и др.

Воспроизводимость измерений. Качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений, выполняемых

в различных условиях (в различное время, в различных местах, разными методами и средствами).

Выветривание. Совокупность процессов разрушения горных пород, находящихся на земной поверхности или вблизи нее, под влиянием колебаний температуры, химического воздействия атмосферных осадков, воды и живых организмов. Различают физическое, химическое и биологическое В.

Физическое В. происходит главным образом под влиянием колебания температуры и неравномерного нагревания пород солнечными лучами.

Химическое В. совершается при воздействии кислот, образующихся из диоксида углерода (угольная кислота), диоксида серы (сернистая и серная кислота), оксида и диоксида азота (азотистая и азотная кислота) и других химических веществ, и растворяющей способности самой воды в присутствии кислорода, солей, кислот и щелочей.

Биологическое В. происходит под воздействием живых организмов (животные и растения) и продуктов их жизнедеятельности.

Катионы природных вод образовались преимущественно в процессе разложения алюмосиликатов земной коры, с чем и связано преобладание в катионном составе K^+ , Na^+ , Mg^{2+} и Ca^{2+} , а *анионы* – в процессе разложения продуктов дегазации мантии с преобладанием HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- .

Вымораживание. Выделение в твердом виде одного из компонентов раствора при охлаждении его. Применяется для опреснения морской воды, при добыче соли из природных источников, а также в различных химических процессах.

Опреснение воды при В. происходит в результате образования в замерзающей соленой воде наряду с кристаллами чистой воды маточного рассола в пространстве между кристаллами. Рассол, температура замерзания которого значительно ниже температуры замерзания соленой воды, постепенно стекает, что и опресняет лед. Поэтому, чем старше лед, тем он преснее. Лед опресняется и при таянии, т.к. в первую очередь стекает рассол, оставшийся между кристаллами, поскольку он имеет более низкую температуру таяния. Выделение раз-

личных солей из растворов путем В. происходит за счет уменьшения растворимости их при понижении температуры раствора.

Вымывание солей. Процесс извлечения веществ из почв, пород и донных отложений водой, обусловленный их растворением в воде.

Вынос солей с водной поверхности. Механический унос солей с мельчайшими каплями воды, сдуваемыми ветром с гребней волн или при разрушении воздушных пузырьков пены. Это явление легко заметить даже визуально по налету солей на предметах, находящихся у моря. Уносимые воздушными массами соли являются одним из многих факторов формирования химического состава *атмосферных осадков*.

Высокомолекулярные соединения. Химические соединения, молекулярная масса которых может быть равна от нескольких тысяч до нескольких миллионов.

Выход по току. Доля электричества, израсходованная непосредственно на выделение вещества при электролизе.

Выщелачивание горных пород и почв. Процесс избирательного растворения и вымывания поверхностными и подземными водами каких-либо составных частей горных пород и почв.

Г

Газоанализатор. Прибор для определения качественного и количественного состава газовой смеси. Различают Г. химические, термохимические, термокондуктометрические, электрохимические и др.

Газовый режим водного объекта. Изменение во времени содержания растворенных в воде газов: *кислорода, диоксида углерода, сероводорода, метана, азота* и др.

Кислород, являясь сильным окислителем, играет важную роль в формировании химического состава природных вод. В воду кислород поступает из атмосферы, а также образуется в результате протекающих в воде процессов *фотосинтеза*; расходуется на окисление органических веществ и в процессе дыхания растительных и животных организмов.

Диоксид углерода поступает в воду из атмосферы и в процессе окисления органических веществ и дыхания водных организмов. Он имеет важное значение для протекающих в воде процессов, являясь источником *углерода*, без которого в природных водах не было бы жизни. Он увеличивает растворяющую способность воды и сам по себе является источником образования HSO_3^- и CO_3^{2-} .

Сероводород является одним из продуктов распада белковых веществ, скопление его часто наблюдается в придонных слоях водоемов. В нижних слоях глубоких озер и морей, где отсутствует водообмен, иногда образуется сероводородная зона.

Метан относится к числу газов, наиболее распространенных в подземных водах. Основным источником образования метана служат дисперсные органические вещества в породах. В небольших концентрациях метан наблюдается в придонных слоях озер, где он выделяется из донных отложений при биохимическом разложении органических веществ.

Азот, будучи по своей природе инертным газом, все же участвует в гидрохимических процессах, косвенно являясь первопричиной появления в воде соединений азота. В воду азот поступает главным образом из воздуха.

Газовый состав природных вод. Совокупность газов, присутствующих в природных водах в растворенном состоянии. Качественный и количественный состав растворенных в воде газов определяется природными условиями, в которых находится вода. Происхождение газов связано со следующими факторами: 1) составом атмосферы (*азот, кислород, аргон и другие инертные газы, диоксид углерода*); 2) биохимическими процессами (*диоксид углерода, метан и другие углеводороды, сероводород, азот, водород*); 3) процессами дегазации мантии и метаморфизации горных пород в глубинных слоях земной коры при высокой температуре и давлении (*диоксид углерода, оксид углерода, сероводород, водород, метан, аммиак, хлористый водород и др.*). Первые две группы характерны для поверхностных и подземных вод, третья - в основном для подземных вод. В поверхностных водах наиболее распространены кислород, азот и диоксид углерода, в подземных - диоксид углерода, сероводород и метан.

Гамма-лучи, γ -лучи. Электромагнитное излучение с очень короткими длинами волн (менее 0,1 нм), испускаемое атомными ядрами при радиоактивных превращениях и ядерных реакциях, при торможении заряженных частиц, их распаде и аннигиляции (процесс взаимодействия элементарной частицы с античастицей). Характеризуется большой проникающей способностью.

Гашение извести. Процесс растворения комовой или молотой извести (кипелки) водой, сопровождающийся выделением тепла (на 1 кг извести выделяется 115,57 Дж/кг тепла). Если для затворения извести берется 60-70 % воды от массы негашеной извести, получается известь-пушонка, если 100-120 % – известковое тесто.

Гексаметафосфат натрия, $Na_6P_6O_{18}$. Стеклообразная масса, смесь конденсированных фосфатов натрия. Применяется для борьбы с сульфатными отложениями в системах оборотного водоснабжения, для защиты металлических труб и оборудования от коррозии и для стабилизационной обработки воды. При введении в воду Г.н. образуются малорастворимые соединения метафосфата кальция $Ca[Ca_2(PO_3)_6]$ или метафосфата магния $Mg[Mg_2(PO_3)_6]$, которые отлагаются на поверхности омываемого водой металла, образуя метафосфатную пленку, изолирующую металл от воды.

Гели. Студенистые массы, образующиеся при коагуляции зелей и находящиеся в особом полутвердом - полужидком состоянии.

Гематит. Минерал, оксид железа Fe_2O_3 .

Генеральный план, генплан. Часть проекта, содержащая комплексное решение вопросов планировки и благоустройства объекта строительства, размещения зданий, сооружений, транспортных коммуникаций, инженерных сетей, организации систем хозяйственного и бытового обслуживания.

Гербициды. Химические препараты, используемые для борьбы с сорняками.

Герц. Единица частоты периодичности процесса. Обозначение – Гц. Один Гц равен частоте, при которой за время 1 с. происходит один цикл периодичности процесса.

Гетерогенная система. Неоднородная физико–химическая система, состоящая из различных по физическим свойствам или химическому составу частей.

Гетерокоагуляция. Коагуляция частиц разной природы. Имеет место при обработке коагулянтами природных вод. Коагуляционное взаимодействие может происходить между частицами, несущими как разноименные, так и одноименные заряды. Г. имеет важнейшее значение в процессе контактного осветления воды.

Гетеротермальные воды. Природные воды с непостоянной, меняющейся во времени температурой.

Гетеротрофные организмы. Организмы, использующие для своего питания готовые органические вещества в отличие от *автотрофных организмов*, основу питания которых составляют минеральные вещества. К Г.о. относятся: паразитные высшие растения, грибы, значительная часть микроорганизмов, все животные, а также человек.

Гетит. Гидроксид железа $\alpha\text{-FeOOH}$, минерал черного, бурого или охристо–желтого цвета.

Гидравлика. Раздел механики, изучающий законы движения и равновесия жидкостей и способы приложения этих законов к решению задач инженерной практики.

Гидравлическая крупность частиц. Скорость осаждения частиц в неподвижной воде при температуре 10°C . Примерная классификация взвешенных частиц природных вод по Г.к. приведена в таблице:

**Гидравлическая крупность взвешенных веществ
в природной воде**

Взвесь	Гидравлическая крупность, мм/с	Размер частиц, мм
Песок:		
крупный	100	1
средний	50	0,5
мелкий	7	0,1
Ил	1,7–0,5	0,05–0,027
Глина	0,005	0,0027
Коллоидные частицы	0,000007	0,0001–0,00001

Гидравлический удар. Резкое повышение давления в трубопроводе с движущейся жидкостью при внезапном уменьшении скорости потока (например, при быстром перекрытии трубопровода).

Гидравлическое сопротивление. Сопротивление движению жидкости, приводящее к потере механической энергии потока (потеря напора, гидравлические потери).

Гидразин-гидрат, $N_2H_4 \cdot H_2O$. Простейший диамин, бесцветная, дымящаяся на воздухе жидкость; используется для удаления из воды кислорода, получения парообразователей и др.

Гидразин-сульфат, $N_2H_4 \cdot H_2SO_4$. Твердое вещество с кислотными свойствами. Реагент, применяемый для химического обескислоривания воды.

Гидраргиллит. Кристаллическая модификация гидроксида алюминия [$Al(OH)_3$] в форме минерала.

Гидратация. Присоединение воды к различным веществам, находящимся как в растворенном, так и в свободном состоянии. Г. является частным случаем сольватации – присоединения к веществам какого-либо растворителя. В отличие от *гидролиза* Г. не сопровождается образованием водородных и гидроксильных ионов. Г. электролитов в растворах является главной причиной их диссоциации на ионы – она обуславливает устойчивость ионов в растворах и затрудняет ассоциацию ионов. Г. наиболее выражена у сильных электролитов.

Гидраты. Продукты присоединения воды к различным веществам. Молекулы воды в гидратах присутствуют в виде индивидуальных частиц.

Гидробиологические показатели качества воды. Показатели качества воды, определяемые *гидробиологическим анализом*: биомасса живых растительных и животных организмов; видовой состав организмов; численность популяций; *коли-титр* и *коли-индекс*; сапрофиты, обсемененность и др.

Гидробиология. Наука, изучающая жизнь в воде, водные животные и растительные организмы и биологические процессы, протекающие в водотоках и водосмах, во всей их сложности, взаимоотношенности и единстве с условиями обитания.

Гидробионты. Все живые организмы, животные и растительные, развивающиеся и существующие в воде и донных отложениях водоемов и водотоков. Г. играют важную роль в формировании химического состава и гидрохимического режима природных вод.

Гидрогеология. Наука о *подземных водах*; изучает их химический состав, свойства, происхождение, закономерности распространения и движения, а также взаимодействие с горными породами. Тесно связана с гидравликой, гидрохимией, климатологией, метеорологией, а также с инженерной геологией, грунтоведением, почвоведением и с многими областями геологоразведочного дела и геофизики.

Гидрогеохимия. Раздел гидрогеологии, изучающий химический состав подземной гидросферы и протекающие в ней геохимические процессы (формирование химического состава *подземных вод* и закономерности миграции в них химических элементов).

Гидрозоли. Коллоидные системы, состоящие из частиц размера $10^{-5} - 10^{-7}$ см, дисперсионной средой для которых является вода.

Гидрокарбонатные воды. Природные воды, в анионном составе которых гидрокарбонатные ионы ($HC O_3^-$) количественно преобладают над другими анионами (сульфатные, хлоридные и др.); при определении анионного состава концентрация всех главных ионов должна быть выражена в моль/дм³.

Гидрокарбонатные ионы характерны для большинства рек, что объясняется соприкосновением речных вод преимущественно с относительно хорошо промытыми верхними слоями почв и пород и потому бедными легкорастворимыми хлоридами (Cl^-) и сульфатами (SO_4^{2-}). Ионный состав таких природных вод генетически связан с очень распространенными и малорастворимыми карбонатными породами.

Гидроксид алюминия (оксигидрат), $Al(OH)_3$. Алюмогель, студнеобразная коллоидная система, существующая в виде трех кристаллических модификаций и в аморфном состоянии; амфотерен. В водоподготовке используется гидрозоль, образующийся в процессе гидролиза солей алюминия.

Гидроксид железа (II), $Fe(OH)_2$. Бледно-зеленое аморфное или кристаллическое вещество; используется в водоподготовке.

Гидроксид железа (III), $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$. Бурое аморфное вещество, нерастворимое в воде; $Fe(OH)_3$ – продукт гидролиза солей железа, применяется в водоподготовке.

Гидроксид(ы). Группа неорганических соединений, содержащих в своем составе одну или несколько гидроксильных групп. Используются в процессах очистки воды (например, гидроксид алюминия $Al(OH)_3$, гидроксид железа (III) $Fe(OH)_3$, гидроксид натрия $NaOH$ и др.).

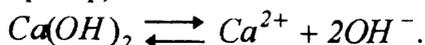
Гидроксид натрия (каустическая сода), $NaOH$. Белые твердые кристаллы, очень гигроскопическое вещество. Относится к щелочам. Хорошо растворяется в воде с выделением большого количества тепла (растворимость $NaOH$ в 100 г воды при 20°C составляет 109 г.). Применяется для подщелачивания воды, регенерации анионитовых фильтров, при содово-натровом методе умягчения воды.

Гидроксилпатит (гидрофосфат Ca), $[Ca_9(PO_4)_6Ca](OH)_2$. Гранулированный синтетический материал, применяется для *обесфторивания* воды. Г. образуется также в котловой воде при дозировании в нее фосфорнокислых солей натрия.

Гидроксильные ионы. Отрицательно заряженная гидроксильная группа (OH^-), образующаяся при электролитической *диссоциации воды*



или оснований, например,



Гидроксиметр. Прибор для измерения концентрации растворенного в воде кислорода.

Гидролиз. Обменная реакция между веществом и водой, при которой происходит сдвиг равновесия *диссоциации воды* $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ за счет связывания одного из ее ионов ионами растворенного вещества с образованием малодиссоциированного или труд-

норастворимого соединения. Г. подвержены соли слабых кислот и слабых оснований, слабых кислот и сильных оснований, сильных кислот и слабых оснований.

На примере Г. хлорида магния



видно, что равновесие сдвигается в сторону накопления ионов водорода; реакция раствора становится кислой.

Гидросфера. Прерывистая водная оболочка Земли, расположенная между атмосферой и земной корой и представляющая собой совокупность океанов, морей и водных объектов суши (реки, озера, водохранилища, болота, подземные воды), включая скопления воды в твердой фазе (снежный покров, ледники). Мировой океан занимает 71 % поверхности Земли, его средняя глубина 3704 м, наибольшая 11034 м, масса воды $1,5 \cdot 10^{18}$ т.

Гидрофильность, гидрофобность. Способность поверхности веществ в различной степени смачиваться водой. Гидрофильными называются поверхности, смачиваемые водой, гидрофобными – не смачиваемые.

Гидрохимическая зональность. Закономерные изменения химического состава поверхностных и подземных вод, происходящие по отдельным географическим (природным) зонам Земли как следствие общей географической зональности. Различают широтную, высотную и вертикальную гидрохимическую зональность.

Широтная Г.з. проявляется в закономерном увеличении с севера на юг минерализации, концентрации компонентов химического состава и их соотношения в речных и грунтовых водах.

Высотная Г.з. выражается главным образом в изменении минерализации и концентрации компонентов химического состава воды и их многолетних колебаний по высотным зонам горных областей.

Вертикальная Г.з. заключается в закономерной смене по мере углубления в недра Земли более или менее выраженных зон подземных вод, различающихся по минерализации и химическому составу. Обычно различают три гидрохимические зоны: верхнюю – пресных вод с минерализацией менее 1 ‰; среднюю – солоноватых вод с ми-

нерализацией от 1 до 10 %, нижнюю – соленых вод и рассолов с минерализацией более 10 %.

Гидрохимия. Наука, изучающая химический состав природных вод и его изменения во времени и пространстве в причинной взаимосвязи с химическими, физическими и биологическими процессами, протекающими как в воде, так и в окружающей природной среде.

Важнейшая задача Г. – обеспечение надежного контроля качества природных вод и разработка методов управления и регулирования качества воды водных объектов.

Гидроциклон. Аппарат для разделения суспензий и эмульсий на фазы под действием центробежных сил, возникающих за счет тангенциального ввода потока.

Гидроэлеватор. См. *струйный насос*.

Гипертермальные воды. Подземные воды и воды источников с температурой 42–100 °С.

Гиперфильтрация. См. *осмос обратный*.

Гипотетический раствор. Раствор, состав которого получен путем измерения концентраций ионов в реальном растворе без учета физико-химических процессов и явлений, происходящих при этом в системе "раствор – вмещающая его среда".

Гипохлорит натрия, $NaClO \cdot 5H_2O$. Кристаллогидрат, сильный окислитель. Применяется для обеззараживания питьевых и сточных вод, при дезактивации стойких отравляющих веществ.

Гипохлориты. Группа химических соединений, соли гипохлоритной кислоты.

Гипс, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$. Один из кристаллогидратов сульфата кальция, белая масса или кристаллы, плохо растворимые в воде.

Гистерезис в гидрохимии. Пересыщение воды кислородом при резком повышении температуры вследствие замедленного достижения равновесия концентрации кислорода, соответствующей его парциальному давлению в атмосферном воздухе.

Главные анионы природных вод. Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- и другие анионы. Разнообразие химического состава речных, озерных и особенно межпластовых подземных вод и источников объясняется взаи-

модействием растворов с горными породами и различием физикогеографических условий.

Главные катионы природных вод. Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} и другие катионы; накапливаются в воде за счет выветривания горных пород. Разнообразие химического состава поверхностных и подземных вод объясняется взаимодействием растворов с горными породами и различием физико-географических условий.

Глауконит. Распространенный в природе минерал, представляющий ферроалюмосиликат аморфного строения. Содержит: 4–9,5 % K_2O , 0–3 % Na_2O , 5,5–22,6 % Al_2O_3 , 47,6–52,9 % SiO_2 , 6,1–27,9 % Fe_2O_3 , 0,8–8,6 % FeO , 2,4–4,5 % MgO , 4,9–13,5 % H_2O .

Глинозем. См. *оксид алюминия*.

Глины. Группа осадочных пород с преобладанием частиц размером менее 0,01 мм. Для минералогического состава Г. характерно присутствие некоторых специфических минералов: *каолинита*, *монтмориллонита*, галлуазита, гидрослюды, гидрохлоритов и др. Кроме собственно глинистых минералов в глинах присутствуют в виде примесей органические вещества и мельчайшие зерна других минералов: кварца, полевого шпата, слюды и др.

Для ионного состава природных вод имеет большое значение способность Г. удерживать значительное количество поглощенных ими ионов, что является следствием большой поверхности высокодисперсных глинистых минералов. Эта адсорбционная способность глинистых минералов носит обратимый характер – часть поглощенных катионов может при взаимодействии с раствором обменивать ионы.

Голодная регенерация. Процесс регенерации отработанного водород-катионита с недостатком кислоты. При правильном его осуществлении на протяжении всего рабочего цикла обеспечивается получение фильтрата с нулевой кислотностью и минимальной щелочностью.

Гомогенная система, однофазная система. Физическая система, внутри которой нет поверхностей раздела, отделяющих макроскопические ее части, различающиеся по своим свойствам и составу.

Гомокоагуляция. Электролитная коагуляция частиц, однородных по природе и близких по размеру.

Гомотермальные воды. Природные воды с постоянной температурой.

Горелые породы. Отходы угледобычи и углеобогащения. Размер зерен 1,0 мм, плотность 2,4 г/см³. Различаются по способу образования природные и отвалы Г.п. Требованиям к фильтрующим материалам в большей степени отвечают природные горелые породы с аргиллитовой основой как более прочные. Разрешены для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Горячее водоснабжение. Система мероприятий, оборудования и устройств по снабжению горячей водой различных потребителей (жилых домов, коммунальных и промышленных предприятий и др.) для хозяйственно-бытовых и производственно-технологических целей.

Горячий ящик. Гелиоустановка парникового типа без концентрации солнечной энергии. Лучи солнца, свободно проходя через стекло, нагревают соленую воду, которая при температуре 80–100 °С испаряется, конденсируется и стекает в резервуар в виде опресненной воды.

ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая”. Устанавливает гигиенические требования и контроль за качеством воды, подаваемой централизованными системами хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Отвечающая требованиям ГОСТ 2874-82 вода должна быть безопасной в эпидемическом отношении, безвредной по химическому составу и обладать высокими *органолептическими* свойствами.

Основные требования к качеству питьевой воды

Микробиологические показатели

Наименование показателя	Норма, шт., не более
Число микроорганизмов в 1 см ³	100
Число бактерий группы кишечных палочек в 1 л воды (коли-индекс)	3

Токсикологические показатели

Наименование химического вещества	Норма, мг/л, не более	Наименование химического вещества	Норма, мг/л, не более
Алюминий остаточный (Al^{3+})	0,5	Селен (Se^{6+})	0,001
Бериллий (Be^{2+})	0,0002	Стронций (Sr^{2+})	7,0
Молибден (Mo^{2+})	0,25	Фтор (F^-)	
Мышьяк (As^{3+} , As^{5+})	0,05	для климатических районов	
Нитраты (в пересчете на NO_3^-)	45	I и II	1,5
Полиакриламид	2,0	III	1,2
Свинец (Pb^{2+})	0,03	IV	0,7

Органолептические показатели

Наименование показателя	Норма, мг/л, не более	Наименование показателя	Норма, мг/л, не более
Сухой остаток	1000	Медь (Cu^{2+})	1,0
Хлориды (Cl^-)	350	Цинк (Zn^{2+})	5,0
Сульфаты (SO_4^{2-})	500	Полифосфаты остаточные (PO_4^{3-})	3,5
Железо (Fe^{2+} , Fe^{3+})	0,3	Жесткость общая, мг-экв/л	7,0
Марганец (Mn^{2+})	0,1		

Примечания:

1. Содержание сухого остатка в воде, подаваемой водопроводом без специальной обработки, по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы допускается до 1500, общая жесткость – до 10 мг-экв/л, железа – до 1, марганца – 0,5 мг/л.
2. Сумма концентраций сульфатов и хлоридов, выраженных в долях предельно допустимых концентраций каждого из этих веществ в отдельности, не должна превышать 1.
3. Водородный показатель pH = 6,0 ... 9,0.

Органолептические свойства воды

Наименование показателя	Норма, не более
Запах при 20°C и при нагревании до 60°C, балл	2
Вкус и привкус при 20°C, балл	2
Цветность, град	20
Мутность по стандартной шкале, мг/л	1,5

Примечания:

1. По согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы допускается увеличение цветности до 35 град, мутности (в паводковый период) – до 2 мг/л.
2. Вода не должна содержать различные микроорганизмы и иметь на поверхности пленку.
3. Концентрация других веществ, не указанных в ГОСТе, не должна превышать ПДК для воды водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования по органолептическому и санитарно-токсикологическому признаку, а также по радиационной безопасности НРБ-76.

Содержание остаточного хлора и озона в воде

Вид реагента	Остаточная концентрация, мг/л	Длительность контакта реагента с водой, мин, не менее
Хлор свободный после РЧВ ¹	0,3 – 0,5	30
Хлор связанный после РЧВ	0,8 – 1,2	60
Озон после камеры смешения	0,1 -- 0,3	12

¹РЧВ – резервуары чистой воды.

Наиболее близки к этим условиям воды подземных источников. Их в первую очередь рекомендуется использовать для хозяйственно-питьевых целей.

Государственный водный кадастр. Систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны, включающий количественные и качественные показатели, данные регистрации водопользователей и учета использования вод.

Гравий. Рыхлая крупнообломочная осадочная порода, состоящая из окатанных обломков горных пород, иногда минералов (например, кварца) размером 1–10 мм в поперечнике. Применяется для загрузки водопроводных фильтров.

Гравитационная коагуляция. Частный случай *ортокинетической коагуляции*. Протекает вследствие разницы в скоростях осаждения частиц полидисперсной системы. В результате Г. к. образуются дождевые капли и снежные хлопья. Имеет важное значение в процессе разделения суспензий отстаиванием.

Гравитация. См. *тяготение*.

Град. Атмосферные осадки в виде частиц льда разнообразной формы и размеров. Выпадает в теплый период года из кучеводождевых облаков, сопровождается ливнями, грозой, изредка шквалистым ветром. Проходит обычно 2–5 км полосами шириной до 300–500 м. Толщина слоя Г. на земле, как правило, не превышает нескольких сантиметров.

Градирня. Сооружение для охлаждения воды, отводящей тепло от тепловыделяющей аппаратуры, атмосферным воздухом в системах оборотного водоснабжения промышленных предприятий и в устройствах кондиционирования воздуха за счет испарения части воды, стекающей по оросителю.

Грамм-эквивалент вещества (устар.). См. *молярная масса эквивалента*.

Гранула. Частица с окружающим ее плотным электрическим слоем.

Гранулометрический состав фильтрующего материала. Содержание в фильтрующем материале зерен (частиц) различной крупности, выраженное в % от массы или от количества зерен исследованного образца. В технологии водоподготовки Г. с. ф. м. определяется *ситовым анализом*.

Графическое изображение результатов химического анализа воды. Способ наглядного выявления сходства или различия *химического состава природных вод*.

Примером графического способа изображения результатов химического анализа воды может служить график Роджерса (См. рис.), имеющий вид двух вертикальных или горизонтальных столбиков, на

одном из которых нанесены в масштабе количества вещества эквивалентов анионов, а на другом – количества вещества эквивалентов катионов в последовательности, определяемой реакционной способностью HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- и Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ .

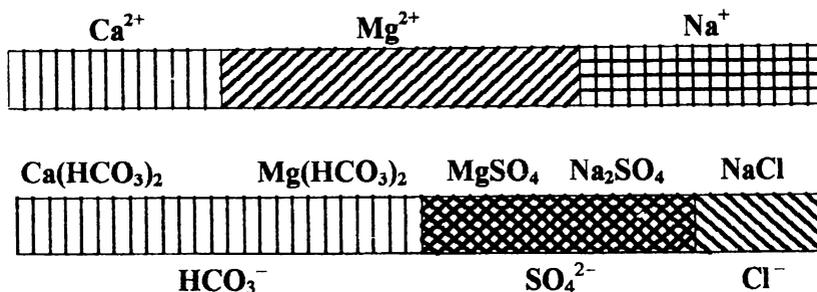


Рис. График Роджерса

Проектирование значений катионов на столбик значений анионов указывает на наличие солей, растворенных в воде.

Однако при всей своей наглядности этим способом невозможно обнаружить соли, реально существующие в растворе и, что особенно важно, они неточны и как генетические приемы для выяснения происхождения химического состава воды.

Грейфер. Грузозахватное приспособление с поворотными челюстями.

Грейферный кран. Подъемный кран, оборудованный грейфером.

Грубодисперсные системы. Дисперсные системы с определяющим размером частиц (для сферических – диаметр, для кубических – длина ребра, для вытянутых – эквивалентный диаметр) более 0,1 мкм. К Г. с. относятся *суспензии* и *эмульсии*.

Грунтовые воды. Все неглубоко залегающие безнапорные или с местным напором подземные воды, дренируемые гидрографической сетью и формирующие грунтовый сток. В системе вертикальной зональности подземных вод они занимают верхний ярус и относятся к зоне интенсивного, или свободного, водообмена. Режим их тесно связан с гидрометеорологическими факторами (температура воздуха, ат-

мосферное давление и количество выпадающих атмосферных осадков). Распределение Г.в. по территории подчиняется климатической зональности.

Грязеемкость фильтра. Количество осадка (хлопьев коагулянта и взвеси), которое задерживается в фильтре, т.е. откладывается на поверхности и в порах фильтрующего материала в $\text{кг}/\text{м}^2$ площади фильтра или в $\text{кг}/\text{м}^3$ загрузки фильтра за цикл его работы.

Гуминовые вещества. Аморфные сложные полимерные органические вещества, образованные в результате разложения остатков растительных или животных организмов в воде, почве или донных отложениях и придающие природным водам характерную желто-коричневую окраску.

Гуминовые кислоты. Органические вещества, извлекаемые из природных продуктов (торф, бурый уголь, каменный уголь и др.) водными растворами щелочей, окрашивающимися при этом в темный цвет. В природе образуются из растительных и животных остатков или в результате окисления ископаемых углей и других продуктов органического происхождения.

Г.к. состоят в основном из конденсированных ароматических ядер. Установлено наличие в них гидроксильных, карбоксильных, карбонильных и ацетогрупп, простых эфирных связей и др. Относительная молекулярная масса условно принимается равной 1300–1500. Г.к. легко образуют коллоидные растворы, набухают и пептизируются в воде.

В поверхностных водах Г.к. находятся в растворенном, взвешенном и коллоидном состоянии, соотношения между которыми определяются химическим составом природных вод, значениями рН, биологической ситуацией в водном объекте и другими факторами. Содержание Г.к. в поверхностных водах обычно составляет десятки и сотни микрограммов в 1 дм^3 по углероду, достигая нескольких миллиграммов в 1 дм^3 в природных водах лесных и болотистых местностей. В воде многих рек Г.к. не обнаружены.

Г.к. влияют на органолептические свойства воды, на состояние и устойчивость карбонатной системы, ионные и фазовые равновесия и распределение миграционных форм микроэлементов. Г.к. ускоряют

коррозию металлов, оказывают отрицательное влияние на развитие водных организмов, т.к. резко снижают концентрацию растворенного кислорода и разрушающе влияют на устойчивость витаминов. В то же время при разложении Г.к. образуется значительное количество ценных для водных организмов продуктов.

Гуммирование. Покрытие резиной или эбонитом рабочей поверхности химической аппаратуры, фильтров, трубопроводов, железнодорожных цистерн, металлических деталей для предохранения от коррозии и действия агрессивных сред.

Гумусовые вещества. Бесструктурный комплекс органических соединений, образующихся в процессе замедленного и неполного разложения органических веществ и химического взаимодействия с минеральными веществами почв растительных остатков при ограниченном доступе кислорода. Окрашивает верхний слой почв в черный цвет.

Из органических соединений, входящих в состав Г.в., основные – *гуминовые* и *фульвокислоты*. В Г.в. содержатся такие главные элементы питания растений, как азот, фосфор, сера, которые становятся доступными для растений под воздействием микроорганизмов.

Гумусовые кислоты. Органические вещества, являющиеся составной частью *гуминовых кислот*. Из гуминовых кислот, выпавших в осадок после нейтрализации щелочных растворов, спиртом извлекаются гиматомелановые кислоты; остаток гуминовых кислот после экстракции их спиртом представляет собой Г.к.

В природных водах Г.к. имеют такие же свойства, как и гуминовые кислоты. Г.к. присутствуют в кислых почвах, перегное лесной подстилки и особенно в болотных водах, которые являются источником поступления их в природные воды. Г.к. распространены главным образом в северных районах, хотя в малых концентрациях встречаются в природных водах всех географических зон, т.к. являются продуктом распада органических веществ животных и растительных организмов. В поверхностных водах находятся в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии, соотношения между которыми определяются химическим составом воды, значениями рН, биологической ситуацией в водном объекте и другими факторами.

Д

Давление. Величина, характеризующая интенсивность сил, действующих на какую-нибудь часть поверхности тела по направлениям, перпендикулярным к этой поверхности. Давление равно отношению силы, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности, к площади этой поверхности. Единица давления (в СИ) – паскаль (Па). Различают *Д. абсолютное* – гидростатическое истинное давление среды; *атмосферное* – гидростатическое давление, оказываемое атмосферой Земли; *барометрическое* – атмосферное давление в данной точке Земли в данный момент времени; *гидростатическое* – давление в данной точке жидкости или газа; *избыточное* – разность абсолютного и барометрического давлений, показываемая манометрами; *осмотическое* – разность гидростатических давлений между растворителем и раствором или двумя растворами, при которой устанавливается осмотическое равновесие в полупроницаемой мембране, разделяющей растворитель и раствор или два раствора разных концентраций; *парциальное* – гидростатическое давление, которое имел бы компонент газовой смеси, если бы один занимал объем, равный объему смеси при той же температуре; численно равно произведению давления газовой смеси на мольную долю данного компонента.

Двуокись углерода (устар.). См. *диоксид углерода*.

Де... Приставка, означающая отделение, удаление, уничтожение, отмену (например, дегазация, дегидратация и др.).

Дегазаторы (деазраторы, декарбонизаторы). Аппараты, предназначенные для удаления из воды растворенных газов (O_2 , CO_2 , NH_3 , H_2S и др.). Кислород, диоксид углерода и аммиак являются коррозионноагрессивными, их содержание недопустимо в питательной воде парогенераторов, ядерных реакторов, испарителей, паропреобразователей, в подпиточной воде тепловых сетей. Сероводород вызывает неприятный запах воды. Удаление газов в Д. производят методами термической *дегазации* (газы удаляются при подогреве воды или кипении в вакууме), химической *дегазации*

(растворенные в воде газы связываются химически) и *декарбонизации* (удаление CO_2 ведется аэрацией с применением или без применения химических реагентов). Эти аппараты, особенно декарбонизаторы, широко используются в схемах обессоливания природных вод, когда предварительная очистка воды ведется без известкования.

Дегазация воды, то же, что и деаэрация. Процесс удаления из воды физическими или химическими методами растворенных в ней газов: *кислорода, свободного диоксида углерода, сероводорода* и др.

Дегидратация. 1. Реакция отщепления молекул воды от молекул минеральных и органических соединений. 2. Процесс обезвоживания, выделения воды из минералов, горных пород и почв.

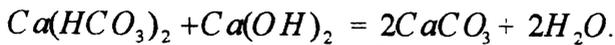
Дез... Приставка, означающая отрицание, уничтожение, удаление или отсутствие чего-либо (например, дезинфекция, дезодорация).

Дезактивация воды. Удаление из воды радиоактивных веществ.

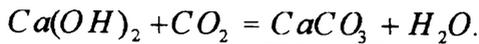
Дезинфекция. См. *обеззараживание воды*.

Дезодорация. Процесс обработки воды с целью удаления из нее запахов и привкусов.

Декарбонизация воды. Удаление из воды гидрокарбонатов кальция и магния (уменьшение карбонатной жесткости) путем добавления к ней гидроксида кальция (известки):



Одновременно происходит удаление из раствора растворенного диоксида углерода:

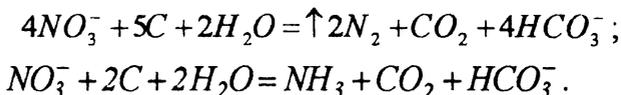


Делигнификация. Процесс вымывания из древесины *лигнина*.

Деминерализация воды. См. *опреснение воды*.

Денатурация. Разрушение пространственной структуры вещества (например, биополимеров и др.), приводящее к утрате ими биологически активных свойств; происходит под действием тепла, химических агентов и т.п.

Денитрификация воды. Процесс восстановления нитратов и нитритов, приводящий к уменьшению содержания в воде связанного азота и протекающий при недостатке кислорода и наличии безазотистых веществ (крахмал, клетчатка и др.), на окисление которых расходуется кислород *нитратов* и *нитритов*. При этом азот выделяется в атмосферу в свободном виде или в виде *аммиака*:



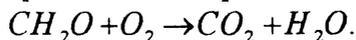
С точки зрения развития органической жизни в воде процесс Д. нежелателен, т.к. переводит связанный азот, необходимый для построения белка, в свободное состояние; при этом свободный азот удаляется в атмосферу.

Деполаризация. Процесс снижения или устранения поляризации электродов при работе химических источников тока или при электролизе.

Десорбция. Процесс удаления адсорбированного или абсорбированного вещества с поверхности или из объема сорбента. Обратен *адсорбции* или *абсорбции*. Вызывается уменьшением концентрации сорбируемого вещества в окружающей сорбент среде или повышением температуры.

При равных скорости адсорбции или абсорбции и Д. наступает равновесие между концентрациями вещества в окружающей среде и на сорбенте.

Деструкция. Распад органических веществ под действием *гетеротрофных организмов*, главным образом бактерий или ряда физико-химических факторов, например, высокой температуры, ультразвуковых колебаний и др. Процесс можно представить в виде



Д., как правило, не превышает продукцию. Однако при повышенном поступлении аллохтонных, (накапливающихся на дне *водных объектов*), органических веществ разрушение их может превысить продуцирование. В зависимости от трофии водного объекта Д. может колебаться от 0,05 до 9,8 мг/дм³ молекулярного кислорода. Сезонные колебания связаны с изменением освещенности, *температуры*, *про-*

зрачности воды. Значения *D* характеризуют интенсивность распада органических веществ.

Детергенты. Поверхностно-активные химические вещества, используемые в промышленности и в быту как эмульгаторы и моющие средства.

Детрит. Отложения, образованные осаждением измельченного обломочного материала из воды водотоков и водоемов. В процессе диагенеза образует детритовые осадочные горные породы: детритовый известняк, детритовый песчаник и т.п. По морфологии *D* разделяют на фракции: крупнодисперсную с размерами частиц от 200 до 0,4 мкм и тонкодисперсную – от 1,0 до 0,001 мкм.

Дефицит кислорода в воде. Разность между концентрацией кислорода, который при данных температуре и давлении может раствориться в воде в случае полного насыщения ее воздухом, и найденной концентрацией кислорода в исследуемой воде (при условии, что последняя меньше концентрации кислорода в случае полного насыщения).

Дехлорирование воды. Частичное или полное удаление из воды остаточного свободного хлора *адсорбцией* его активированным углем или связыванием химическими веществами.

Дзета-потенциал (электрокинетический потенциал). Разность потенциалов, возникающая на границе подвижного (диффузного) и неподвижного (адсорбционного) слоев твердой частицы в жидкости.

Диализ. Метод разделения растворенных веществ, значительно отличающихся молекулярными массами, основанный на разных скоростях диффузии этих веществ через полупроницаемую мембрану, разделяющую концентрированные и разбавленные растворы.

Диализат. Жидкость, прошедшая через полупроницаемую мембрану в результате диализа.

Диализатор. Аппарат для осуществления диализа.

Диатомит. Осадочная порода, состоящая из панцирей диатомовых водорослей.

Диоксид серы (сернистый газ), SO_2 . Бесцветный газ с резким удушливым запахом. В 1 $дм^3$ воды при температуре 20 °С растворяет-

ся около 40 объемов Д.с. Применяется для обескислороживания и де-хлорирования воды.

Диоксид углерода агрессивный (агрессивная углекислота). Часть растворенного в воде *диоксида углерода*, находящаяся в избытке по сравнению с *равновесным* Д.у. и обуславливающая растворение твердого карбоната кальция.

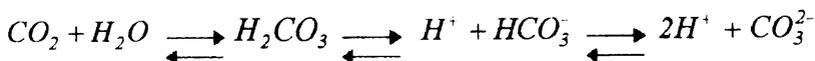
Диоксид углерода (CO_2) в природных водах. Соединение углерода с кислородом, конечный продукт окисления углерода. В атмосферном воздухе находится в концентрации 0,03 % по объему, в гидросфере – в растворенном виде, в литосфере – в форме карбонатов (кальцит, доломит, мрамор). Д.у. образуется при разложении органических веществ в процессах брожения, при сжигании топлива, является продуктом обмена веществ в живых организмах, играет важную роль в процессах *фотосинтеза*.

В природные воды Д.у. поступает главным образом из атмосферы и в результате биохимического распада органических остатков, окисления органических веществ, дыхания водных организмов в воде, почвах и донных отложениях, соприкасающихся с водой. Содержится в воде в основном в растворенном виде; малая часть Д.у. ($\approx 1\%$), взаимодействуя с водой, образует *угольную кислоту*.

Концентрация Д.у. в природных водах в значительной степени определяется значением рН и колеблется от нескольких десятых долей миллиграмма до 3–4 мг в 1 дм³, изредка достигая 10–20 мг/дм³. В глубинных подземных водах Д.у. часто гораздо больше, что обусловлено выделением вулканических газов. В поверхностных водах содержание Д.у. понижается весной и летом, повышается осенью, достигая максимума в конце зимы. Суточные колебания выражены слабо. При высоких концентрациях растворенного Д.у. вода становится агрессивной по отношению к бетону и металлам.

Диоксид углерода общий. Сумма концентраций свободного Д.у. и Д.у., входящего в состав карбонатов и гидрокарбонатов, растворенных в воде.

Диоксид углерода равновесный. Растворенный в воде Д.у., концентрация которого соответствует карбонатному углекислотному равновесию.



Диполь. Полярная молекула или электронейтральная система, состоящая из двух электрических зарядов, равных по величине, но противоположных по знаку и расположенных на некотором расстоянии один от другого.

Диспергирование. Тонкое измельчение твердых тел и жидкостей в различных средах, приводящее к образованию дисперсных систем.

Дисперсные системы. Физико-химические системы, состоящие из измельченных частиц (дисперсная фаза), распределенных в окружающей среде (дисперсная среда) – газе, жидкости или твердом теле.

Д.с. обладают сильно развитой внутренней поверхностью раздела между фазами. Имеют ряд характерных свойств: избыток свободной энергии, повышенную химическую активность и адсорбционную способность и являются обычно термодинамически неустойчивыми.

По основной характеристике Д.с. – их дисперсности – они делятся на грубодисперсные системы с размерами частиц более $1 \cdot 10^{-6}$ м, тонкодисперсные (коллоидные) с размерами частиц менее $1 \cdot 10^{-6}$ м или даже меньше $1 \cdot 10^{-7}$ м и *истинные растворы*. Особую, четвертую группу составляют растворы *высокомолекулярных веществ*, в которых отдельные макромолекулы могут объединяться в “пачки”, достигающие размеров коллоидных частиц.

Дисперсность. Характеристика размеров частиц дисперсной фазы, выраженная либо величиной удельной поверхности, либо величиной, обратно пропорциональной среднему диаметру частиц.

Диссоциация химических веществ. Обратимый распад молекулы, радикала или иона химических соединений на несколько частиц, имеющих меньшую массу. Различают Д.х.в. термическую, электролитическую, фотохимическую и радиолитическую. См. *диссоциация химических веществ электролитическая*.

Диссоциация химических веществ электролитическая. Самопроизвольный распад электролита в растворе с образованием положительно и отрицательно заряженных ионов – соответственно *катионов* и *анионов*.

Отношение числа диссоциированных молекул или других частиц к исходному числу недиссоциированных молекул или других частиц электролита называется степенью диссоциации α , причем $0 \leq \alpha \leq 1$.

Более удобной характеристикой способности химических соединений (электролитов) к диссоциации является *константа диссоциации*.

Диссоциация воды. Процесс распада воды либо на составляющие ее части (термическая диссоциация), либо на ионы (электролитическая диссоциация), либо на водород, пероксид водорода и свободные радикалы (фотохимическая и радиолитическая диссоциация). Наибольшее значение для химического состава природных вод имеет электролитическая диссоциация воды, которая определяет концентрацию ионов водорода в воде. См. также *водородный показатель*.

Дистиллят. Конечный продукт перегонки или ректификации, полученный конденсацией паров, выходящих из перегонного куба или верхней части ректификационной колонны, и преимущественно содержащий легколетучие компоненты.

Дистиллятор. Аппарат для получения дистиллированной воды.

Дистилляция (перегонка). Разделение жидких смесей на фракции различных составов путем их частичного испарения с последующей конденсацией образовавшихся паров.

Дифманометр. Дифференциальный манометр, прибор для измерений разности (перепада) давлений.

Диффузия. Самопроизвольное проникновение одного вещества в другое (газов, жидкостей, твердых тел) в результате беспорядочного теплового движения молекул, атомов, ионов и коллоидных частиц.

Диффузор. Напорная труба, расширяющаяся по течению.

Дихромат калия (хромпик), $K_2Cr_2O_7$. Соль двуххромовой кислоты. Сильный окислитель. Ярко-красного цвета кристаллы, растворимые в воде. Применяется для защиты металлов систем прямооточного и обратного водоснабжения от коррозии. При обработке поверхности металла Д.к. в порах оксидной пленки совместно осаждаются гидроксиды железа и хрома, которые блокируют поры металла и приостанавливают процесс коррозии.

Дихлорамины. Группа химических соединений, включающая атомную группировку – SO_2NCl_2 , связанную с ароматическим радикалом. Содержат связанный хлор, обладающий бактерицидным действием.

Диэлектрики. Вещества, практически не проводящие электрический ток (например, боросиликатное стекло в озонаторных трубках).

Дождь. Жидкие *атмосферные осадки*, выпадающие из облаков в виде капель диаметром 0,5 мм и более. Д. с каплями размером меньше 0,5 мм называется моросью. Интенсивность Д. колеблется от 0,25 мм/ч (морось) до 100 мм/ч (ливень).

Дозатор. Устройство для автоматического дозирования потоков жидкостей, сыпучих материалов или газов.

Дозирование. Выдача доз либо поддержание расхода жидкости, сыпучего материала или газа.

Доломит, $CaCO_3$ $MgCO_3$. Природный карбонат кальция-магния, используется для обескремнивания воды.

Донные отложения. Донные наносы и твердые частицы, образовавшиеся и осевшие на дно в результате внутриводоемных физических, химических и биологических процессов, в которых участвуют вещества как естественного, так и антропогенного происхождения.

Дренажная система. Часть конструкции фильтра, предназначенная для отвода из него профильтрованной воды и подвода воды на промывку фильтрующих материалов.

Дренажные воды. Воды, собираемые сетью дренажных сооружений, применяемых для осушения заболоченных земель. Химический состав Д.в. зависит от засоленности почв и пород, по которым они проходят, скорости осушения территории и от химических и биологических процессов, протекающих на поверхности и в глубине почв и пород.

Дробилка. Машина для дробления и раздавливания крупных кусков твердых материалов. Применяются Д. валковые, конусные, щековые.

Е

Евтрофный водоем. Водоем, в воде которого наблюдаются высокие концентрации *биогенных элементов* и *органических веществ*, способствующие усиленному развитию растительных и животных организмов. Значительная часть органических веществ в том или ином виде отлагается на дне водоема. Обычно это неглубокие, хорошо прогреваемые летом водоемы с резкой *температурной стратификацией* и стратификацией содержания кислорода.

Емкость адсорбционная. Количество адсорбата, которое может быть поглощено единицей массы или объема адсорбента при его насыщении.

Емкость обменная ионита. Способность ионита к ионному обмену. Полная обменная емкость – количество молей (грамм-эквивалентов) ионов, которое может быть поглощено 1 м³ набухшего ионита при пропускании раствора через фильтр до полной замены обменных ионов. Рабочая обменная емкость – количество молей (грамм-эквивалентов) ионов, которое может поглотить один метр кубический ионита при пропускании раствора через фильтр до начала "проскока" в фильтр поглощаемых ионов.

Ж

Жалюзи. Солнцезащитные регулируемые устройства в виде решетчатых ставней (штор) в окнах. Применяются также для вентиляции очистных сооружений и защиты помещений от осадков и пыли.

Железо в природных водах. Химический элемент VIII группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. В природе является одним из самых распространенных элементов (после алюминия), его содержание в земной коре составляет 4,65 % по массе. Входит в состав многих минералов, образующих месторождения железных руд. Встречается и самородное Ж.

Ж. почти всегда присутствует в природных водах, т.к. оно повсеместно рассеяно в горных породах. Формы присутствия Ж. в воде

Жесткость воды. Свойство природной воды, определяемое присутствием в ней растворенных солей кальция и магния. Различают Ж. кальциевую, связанную с присутствием в воде кальция, и магниевую, зависящую от содержания в воде магния. Суммарное содержание этих металлов в воде называется общей Ж.в., подразделяемой на карбонатную Ж. – концентрацию в воде гидрокарбонатных (и карбонатных при $pH > 8,3$) солей кальция и магния, и некарбонатную Ж. – концентрацию в воде кальциевых и магниевых солей сильных кислот. При длительном кипячении воды из нее выделяется *диоксид углерода* и выпадает осадок, состоящий из карбоната кальция; при этом Ж.в. уменьшается. Поэтому применяют термин “временная или устранимая Ж.в.”, понимая под этим присутствие в воде гидрокарбонатных солей, которые могут быть удалены из воды кипячением в течение 1 ч. Оставшаяся после кипячения Ж.в. называется постоянной Ж.

Ж.в. выражают в миллимолях количества вещества эквивалента Ca^{2+} и Mg^{2+} , содержащихся в 1 $дм^3$ воды. 1 ммоль/ $дм^3$ жесткости соответствует:

$$n\left(\frac{1}{2}Ca^{2+}\right) = 20,04 \text{ мг/дм}^3 \text{ и } n\left(\frac{1}{2}Mg^{2+}\right) = 12,16 \text{ мг/дм}^3.$$

Ж. природной воды колеблется в широких пределах; она различна в разных природных водах, в одном и том же водном объекте значения ее изменяются по временам года. В поверхностных водах Ж. достигает наибольших значений в конце зимы, наименьших – в период половодья. Например, для р. Мухавец у г. Бреста максимальная Ж.в. наблюдается в марте (3,8 ммоль/ $дм^3$), минимальная – в июне (2,2 ммоль/ $дм^3$). В *подземных (артезианских) водах* г. Бреста жесткость воды составляет 3,8–4,5 ммоль/ $дм^3$.

В поверхностных водах обычно преобладает карбонатная Ж. (70–80 % общей). Магниевая Ж.в. редко превышает 30 % общей, однако в некоторых районах достигает 60 % общей. Ж. подземных вод, особенно в артезианских колодцах, меньше изменяется в течение года.

Вода с Ж. менее 4 ммоль/ $дм^3$ характеризуется как мягкая, от 4 до 8 ммоль/ $дм^3$ – средней жесткости, от 8 до 12 ммоль/ $дм^3$ – жесткая, более 12 ммоль/ $дм^3$ – очень жесткая.

Жиры в природных водах. Ж. находятся в поверхностных водах в растворенном, эмульгированном, сорбированном взвешенными веществами и донными отложениями состоянии. Входят в состав более растворимых сложных соединений с белками и углеводами, которые находятся в воде как в растворенном, так и в коллоидном состоянии. Высокие концентрации Ж. в воде связаны со сбросом в водные объекты сточных вод предприятий пищевой и химической промышленности, а также хозяйственно-бытовых сточных вод. Попадая в водный объект в повышенных концентрациях, Ж. ухудшают его кислородный режим, *органолептические* свойства воды, стимулируют развитие микрофлоры.

Содержание Ж. в поверхностных водах колеблется от сотых долей миллиграмма до нескольких миллиграммов в 1 дм³.

3

Заводнение нефтяных месторождений. Закачка воды в нефтяные пласты с целью поддержания и восстановления пластового давления и баланса пластовой энергии.

Загипсовывание загрузки водород-катионитовых фильтров. Выделение на зернах катионита твердой фазы труднорастворимого гипса ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$). При З.з. снижается обменная емкость катионита, возрастает гидравлическое сопротивление фильтра, наблюдается существенный перерасход воды на отмывку катионита. Наиболее простой способ предотвращения загипсовывания – применение для регенерации разбавленных растворов серной кислоты, в которых после прохождения через слой катионита не достигается произведение растворимости сульфата кальция ($Π P_{CaSO_4}$).

Заглушка. Деталь, герметически закрывающая внутренние полости конструкций.

Загрузка фильтра. Зернистые материалы и поддерживающие слои (песок, антрацит, керамзит, гравий, щебень и др.), которыми заполняется часть объема фильтра.

Загрязнение. Фактор, вызывающий нежелательные искажения экологической системы.

Загрязнение природных вод. 1. Процесс изменения химического или биологического состава или физических свойств природных вод в результате поступления в них *загрязняющих веществ* или живых организмов и возникновения в них обычно нехарактерных для водных объектов физических, химических или биологических показателей, приводящих к ухудшению качества воды для *водопотребления* или *водопользования*, обусловленный хозяйственной деятельностью человека;

2. Превышение в рассматриваемый период естественной (фоновой) средней многолетней (в пределах ее крайних значений) концентрации загрязняющих веществ или значений показателей, приводящее к ухудшению качества воды для водопотребления или водопользования, обусловленное хозяйственной деятельностью человека.

Степень изменения и масштабы последствий **3.** зависят, во-первых, от его интенсивности и характера загрязняющих веществ, во-вторых, от способности водных объектов к самоочищению и от устойчивости к внешним воздействиям.

Загрязнение природных вод биологическое. Ухудшение качества воды водных объектов в результате жизнедеятельности животных и растительных организмов, а также разложения (распада) продуктов их выделения и их остатков. Процессы жизнедеятельности организмов интенсифицируются поступлением питательных веществ со сточными водами промышленного и сельскохозяйственного производства и коммунального хозяйства.

Загрязнение природных вод вторичное. Загрязнение природных вод в результате превращения внесенных ранее *загрязняющих веществ*, массового развития организмов или разложения мертвой биологической массы, содержащейся в воде и донных отложениях.

Загрязнение природных вод тепловое (термальное). Повышение температуры воды водных объектов за счет сброса в них подогретых сточных или охладительных вод промышленных предприятий, ТЭС или АЭС.

Загрязненность водных объектов. Превышение концентрации *загрязняющих веществ* или значений показателей физических свойств воды над ПДК, вызывающее нарушение *норм качества воды*.

Уровень З.в.о. зависит от размера водного объекта, условий перемешивания водных масс, температуры воды, количества и состава сточных вод, концентрации загрязняющих веществ в них, наличия взвешенных веществ, гидробиологического и микробиологического состава, объема водной массы и др. Для характеристики уровня З.в.о. применяют физические, химические, гидробиологические и микробиологические показатели. Физические показатели: запах, цвет, мутность, нефтяная пленка; химические показатели: органические вещества, характеризующиеся значениями перманганатной и бихроматной окисляемости, БПК и цветности, растворенный кислород, биогенные вещества (соединения азота и фосфора, железа, кремний), микроэлементы, пестициды, а также весь комплекс растворенных веществ, концентрации которых превышают ПДК; гидробиологические показатели: фитопланктон, зоопланктон, перифитон, бентос, макрофиты, интенсивность фотосинтеза, деструкция органических веществ; микробиологические показатели: общее количество бактерий, количество сапрофитных бактерий, кишечная палочка, общая обсемененность, отношение общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий.

Предложен ряд классификаций уровня З.в.о., основанных на изменении концентраций различных компонентов химического состава воды, показателей физических свойств, различных гидробиологических и микробиологических показателей воды.

Классификация загрязненности водных объектов по гидробиологическим и микробиологическим показателям

Уровень загрязненности	Гидробиологические показатели		
	по фитопланктону, зоопланктону, перифитону (индекс сапробности по Пантле и Букку в модификации Сладчека)	по зообентосу	
		отношение общей численности олигохет к общей численности донных организмов, %	биотический индекс по Вудивусу, баллы
1	2	3	4
Очень чистые	<1,0	1-20	10
Чистые	1,0-1,5	21-35	7-9

продолжение таблицы

1	2	3	4
Умеренно загрязненные	1,5–2,5	36–50	5–6
Загрязненные	2,5–3,5	51–65	4
Грязные	3,5–4,0	66–85	2–3
Очень грязные	>4	86–100 или макробентос отсутствует	0–1
Уровень загрязненности	Микробиологические показатели		
	общее количество бактерий, млн.кл./см ³	количество сапрофитных бактерий, тыс.кл./см ³	отношение общего количества бактерий к количеству сапрофитных бактерий
Очень чистые	<0,5	<0,5	>10 ³
Чистые	0,5–1,0	0,5–5,0	<10 ³
Умеренно загрязненные	1,1–3,0	5,1–10,0	10 ³ –10 ²
Загрязненные	3,1–5,0	10,1–50,0	<10 ²
Грязные	5,1–10,0	50,1–100,0	<10 ²
Очень грязные	>10,0	>100,0	<10 ²

Наиболее разработана классификация А.А. Былинкиной, С.М. Драчева и А. И. Ицковой.

Классификация загрязненности водных объектов по химическим показателям (по А. А. Былинкиной, С. М. Драчеву, А. И. Ицковой)

Уровень загрязненности	Растворенный кислород		% насыщения	БПК ₅ , молекулярный кислород мг/дм ³	Окисляемость ХПК, атомарный кислород мг/дм ³	Аммонийный азот, мг/дм ³
	лето	зима				
1	2	3	4	5	6	7
Очень чистые	9	14–13	95	0,5–1,0	1	0,05
Чистые	8	12–11	80	1,1–1,9	2	0,1
Умеренно загрязненные	7–6	10–9	70	2,0–2,9	3	0,2–0,3

продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Загрязненные	5-4	5-4	60	3,0-3,9	4	0,4-1,0
Грязные	3-2	5-1	30	4,0-10,0	5-15	1,1-3,0
Очень грязные	0	0	0	>10	>15	>3

Загрязнитель. Источник загрязнения природных вод, вносящий в них *загрязняющие вещества, гидробионты* или тепло, в результате чего может быть превышена ПДК. К З. могут относиться промышленные предприятия, объекты коммунального хозяйства, орошаемые земли, животноводческие комплексы и фермы, ТЭС и АЭС и др. Термин З. нельзя употреблять вместо термина *загрязняющее вещество*.

Загрязняющее вещество. Любое химическое вещество, тепло или биологический вид, в результате хозяйственной деятельности человека попадающее в водный объект или возникающее в нем в количествах, выходящих за естественные предельные колебания или за средний природный фон в рассматриваемый период, и приводящее к ухудшению качества воды для *водопотребления* или *водопользования*.

Задвижка. Запорное устройство для отключения паровой, водяной и др. магистрали.

Заиление водохранилищ. Процесс занесения чаши водохранилищ наносами, вносимыми в них поверхностным водным стоком, а также образующимися в результате разрушения берегов и жизнедеятельности растительных и животных организмов.

Замор. Массовая гибель водных организмов, вызываемая обычно уменьшением концентрации растворенного в воде кислорода или появлением в ней токсичных веществ. Летние З. в сильно стратифицированных водоемах и в отсутствие фотосинтеза обусловлены потреблением растворенного кислорода на окисление больших количеств органических веществ и на дыхание животных и растительных организмов (особенно ночью). Зимние З. – результат разложения бактериями органических веществ и остатков, которое происходит с по-

глошением кислорода, слабо поступающего в водный объект из-за ледяного покрова.

3. происходят также в результате сброса промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, содержащих токсичные вещества.

Запасы подземных вод. Количество гравитационной воды, которое находится в порах, пустотах и трещинах водоносных горизонтов горных пород.

Защитное действие. Способность некоторых коллоидов, находящихся в воде в небольших количествах, препятствовать выпадению содержащихся в ней примесей.

Зеркало испарения. Поверхность слоя воды в испарителях, с которой происходит испарение.

Золи. Коллоидные растворы, состоящие из частичек очень малого размера ($10^{-8} - 10^{-7}$ см), равномерно распределенных в дисперсной среде.

Зольность. Характеристика горючих веществ, определяемая количеством золы, получающейся при сгорании определенного количества данного вещества.

Зона санитарно-защитная. Зона, отделяющая промышленное предприятие от *селитебной территории* городов и других населенных пунктов, в пределах которой размещение зданий и сооружений, а также благоустройство территории регламентируется санитарными нормами.

Зоогенные отложения. Составная часть *донных отложений* водоема (водохранилище, море, озеро, пруд), формирующаяся из остатков животных организмов в результате микробиологических процессов.

Зона санитарной охраны. Район водозабора или источника водоснабжения, где устанавливается особый режим охраны вод от загрязнения химическими веществами (в т.ч. радиоактивными), заражения организмами и проникновения сточных вод. З.с.о. разделяют на две подзоны – строгого режима (с ограждением, иногда специальной охраной, обсадкой водоохранными лесными насаждениями и т.д.), где запрещено строительство; и ограничения хозяйственной

деятельности (с сохранением существующей флоры, дополнительной посадкой леса, особым санитарным режимом и т.д.), где отдельные формы интенсивного природопользования, включая ограниченное строительство, допускаются.

Зообентос. Совокупность живых организмов, обитающих на дне морских и пресных водосмов.

Зоопланктон. Совокупность живых организмов, обитающих в толще морских и пресных водоемов.

Зрельник. Устройство, в котором происходит созревание зелей неорганических флокулянтов.

И

Известегасилка. Аппарат или устройство для гашения извести. Применяются И. лопастные, барабанные, термомеханические, бегунковые, фрезерные и др.

Известкование воды. Процесс обработки воды гашеной известью в виде известкового раствора или суспензии (*известкового молока*). И.в. применяется для увеличения гидратной и снижения карбонатной щелочности воды, а также для *умягчения, обезжелезивания, обескремнивания, дегазации, стабилизации* и др. процессов улучшения качества воды.

Известковая вода. См. *известь строительная*.

Известковое молоко. Взвесь гашеной извести $Ca(OH)_2$ в известковой воде.

Известняк. Осадочная горная порода, состоящая в основном из минерала кальцита $CaCO_3$ в виде остатков известковых раковин и скелетов разложившихся организмов или мелких кристаллических зерен.

Известь строительная (негашеная), CaO . Вяжущий материал, содержащий до 95 % оксида кальция. Хорошо взаимодействует с водой, образуя гидроксид кальция $Ca(OH)_2$. Насыщенный водный

раствор $Ca(OH)_2$ называется *известковой водой*. В технологии водоподготовки применяется для подщелачивания воды при коагулировании и стабилизации, для обескремнивания, декарбонизации, умягчения, обезжелезивания и в других процессах очистки воды.

Известь хлорная (белильная). Смесь веществ. Содержит гипохлорит, хлорид и гидроксид кальция. Белый порошок с сильным запахом. Сильный окислитель. Применяется как средство для обеззараживания воды. Содержание активного хлора в И.х. в зависимости от марки составляет 32–35%.

Изо... . Составная часть сложных слов, означающих равенство, подобие по форме.

Изолинии. Линии равного значения какой-либо величины в ее распределении на поверхности, в частности на плоскости.

Изоэлектрическая точка. Значение величины рН, отвечающей изоэлектрическому состоянию коллоидной системы.

Изоэлектрическое состояние. Состояние коллоидной системы, когда величина электрокинетического потенциала (дзета-потенциала) равна нулю .

Ил. Тонкозернистый осадок в *водных объектах*, содержащий частицы меньше 0,01 мм в количестве, большем 30 %, в естественных условиях находится в текучем состоянии. Иногда богат *органическими веществами*.

Ил активный. Масса твердых частиц и микроорганизмов в сточных водах, в которой происходит ферментативное окисление органических соединений.

Иловая площадка. Сооружение для обезвоживания осадка (ила), выпадающего из сточных вод или перегнившего в метантенках.

Импеллер. Рабочий орган дисковых мешалок в виде диска с отогнутыми под углом в противоположные стороны лопастями, сообщающими жидкости движение, направленное под углом 30–50° к касательной диска.

Ингибиторы. Препараты, вводимые в систему для уменьшения скорости протекания определенных реакций. И. коррозии – препараты, введение относительно небольших количеств которых в среду, со-

прикасающуюся с поверхностью металла, резко замедляет скорость коррозии.

Инжектор. Струйный насос, предназначенный для сжатия газов и паров, а также для нагнетания жидкости в аппараты и резервуары.

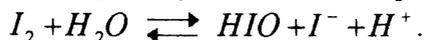
Инсектициды. Химические препараты, применяемые для уничтожения вредных насекомых.

Интенсивность промывки. Секундный расход в литрах воды, подаваемой через 1 м^2 сечения фильтра с целью восстановления ее первоначальных свойств. Выражается в $\text{л}/(\text{см}^2)$.

Интенсивность процесса фильтрования. Скорость фильтрования, представляющая собой частное от деления расхода фильтруемой воды на площадь фильтрующего слоя. Скорость фильтрования выражается в м/ч, т.е. количеством воды в м^3 , фильтруемой через 1 м^2 площади фильтрующего слоя в течение 1 ч.

Инфильтрация. Просачивание сквозь капиллярные и субкапиллярные поры, трещины и другие пустоты в горных породах поверхностных или глубинных вод, газов, растворов в толще земной коры.

Иод в природных водах. Химический элемент VII группы периодической системы элементов Д.И.Менделеева, относится к галогенам. Содержание в земной коре $4 \cdot 10^{-5} \%$ по массе. Рассеянный И. выщелачивается природными водами из магматических горных пород и концентрируется организмами, например водорослями. Растворимость И. в воде: $0,1620 \text{ г}/\text{дм}^3$ при 0°C , $0,3395 \text{ г}/\text{дм}^3$ при 25°C , $0,9566 \text{ г}/\text{дм}^3$ при 60°C . В водных растворах частично гидролизуется:



Находится И. в природе почти повсеместно (преимущественно в виде иодистых солей натрия, калия и др.), но крайне рассеян; встречается в воде рек, озер, морей и других водных объектов, во многих минералах, а также (в малых количествах) в живых организмах.

Источниками поступления И. в поверхностные воды являются атмосферные осадки, воды нефтяных месторождений и сточные воды некоторых отраслей химической и фармацевтической промышленности. В речных водах концентрация И. составляет $1-74 \text{ мкг}/\text{дм}^3$, в атмосферных осадках $0-65 \text{ мкг}/\text{дм}^3$, в подземных водах $0,1-3 \text{ мкг}/\text{дм}^3$.

Содержание И. учитывается при санитарной оценке природных вод. ПДК не установлена.

Ионатор. Прибор для получения ионов (например, серебра) в водных растворах при пропускании постоянного или переменного тока небольшой величины через электродную систему.

Ионизация. Образование ионов из нейтральных молекул, атомов и других частиц или ионов, несущих положительный или отрицательный электрический заряд. Особое значение И. приобретает тогда, когда возникающие в среде заряженные частицы могут более или менее передвигаться в этой среде под действием электрического поля. В этом случае их наличие обуславливает электрическую проводимость среды. В электролитах И. происходит при самом процессе растворения и заключается в распаде молекул растворенного вещества на отдельные заряженные атомы или заряженные комплексы атомов.

Ионизирующее излучение. Любой вид излучения, прямо или косвенно вызывающий ионизацию среды.

Иониты. Твердые, практически нерастворимые в воде и в органических растворителях природные или искусственные материалы, способные к ионному обмену, т.е. к извлечению из растворов различных *анионов* и *катионов*. И. бывают природные (цеолит, глауконит, древесина, торф) и синтетические (силикагель, сульфуголь, ионообменные смолы и др.).

Все И. разделяют на две группы: *катиониты* и *аниониты*. Катиониты имеют кислотный характер, содержат активные кислотные группы (SO_3H , $COOH$ и др.), способные обменивать ионы водорода (или другие положительно заряженные ионы) на ионы металлов. Аниониты проявляют основные свойства. В большинстве случаев это высокополимерные соединения, содержащие активные основные группы ($-NH_2$, $-NH-$, $N\equiv$); они могут обменивать гидроксильные ионы (или другие отрицательно заряженные ионы) на анионы растворенных кислот или солей. Бывают селективные И., способные избирательно поглощать какой-либо отдельный компонент. И. можно использовать (регенерировать) многократно. Важной их характеристикой является обменная способность, которая может достигать 6–10 ммоль иона на 1 г смолы в пересчете на количество вещества

эквивалента. И. применяются для *умягчения* и *деминерализации* воды, извлечения ценных металлов (золото, уран и др.) из природных и сточных вод; для отделения и получения в чистом виде редких элементов; в аналитической практике они чрезвычайно упрощают и облегчают многие методы химического анализа.

Ионирование. Обработка воды *ионитами* с целью уменьшения концентрации находящихся в ней ионов.

Ионная связь. Вид химической связи, заключающейся во взаимодействии атомов и приводящей к образованию молекул простых и сложных веществ. И.с. возникает при передаче одним атомом одного или большего числа электронов другому атому с образованием при этом двух взаимодействующих друг с другом ионов – положительно заряженного и отрицательно заряженного. И.с. наиболее легко образуется между элементами I и II групп периодической системы элементов с элементами VII и VI групп при их взаимодействии. Химические соединения с такой связью называются ионными соединениями (например, $NaCl, MgS$ и др.).

Ионная сила раствора. Мера интенсивности электрического поля, создаваемого ионами в растворе. И.с.р. (I) равна полусумме произведений молярностей каждого иона m_i (число молей в 1000 г растворителя) на квадрат его валентности z_i , т.е.

$$I = \frac{1}{2} \sum m_i z_i^2.$$

Ионное произведение воды. Произведение концентраций водородных ионов C_{H^+} и концентрации гидроксильных ионов C_{OH^-} , образовавшихся при *электролитической диссоциации воды*: $K_w = C_{H^+} C_{OH^-}$. И.п.в. является величиной, постоянной для данной температуры.

Ионно-молекулярный раствор. Раствор, в котором одно и то же соединение может присутствовать как в ионной, так и в молекулярной форме в зависимости от значений pH и Eh.

Ионный обмен. Обмен ионами между двумя электролитами. И.о. может происходить как в гомогенной среде (истинный раствор не-

скольких электролитов), так и в гетерогенной, в которой один из электролитов является, например, твердым (при контакте раствора электролита с почвой, ионообменными сорбентами, структурными элементами клетки и пр.). В качестве ионообменных сорбентов применяются как сорбенты минерального происхождения (алюмосиликаты, силикаты, гидроксид алюминия, фосфат циркония и др.), так и органические сорбенты. Можно считать установленным, что И.о. происходит в эквивалентных отношениях и в большинстве случаев является обратимым. Обычно константы обмена возрастают с увеличением заряда иона.

И.о. используется при очистке природных и сточных вод от вредных химических, радиоактивных и др. веществ.

Ионы в природных водах. Электрически заряженные частицы, представляющие собой атомы или группы химически связанных атомов с избытком или недостатком электронов. В зависимости от количества избыточных и недостающих электронов они могут быть одно- и многозарядными. И. делятся на два типа: *катионы* – положительно заряженные И. и *анионы* – отрицательно заряженные И.

Процес образования И. в природных водах происходит, в частности, при растворении в воде электролитов (кислоты, основания и соли). В химии воды рассматриваются преимущественно растворы солей. К главным И., встречающимся в больших концентрациях в природных водах и определяющим ее *минерализацию* и ионный состав, относятся следующие: гидрокарбонатные $HC O_3^-$, карбонатные CO_3^- , сульфатные SO_4^{2-} , хлоридные Cl^- , ионы кальция Ca^{2+} , магния Mg^{2+} , натрия Na^+ , калия K^+ .

Кроме указанных главных ионов, в воде содержатся ионы *биогенных веществ*, мало влияющие на минерализацию воды, но играющие огромную роль в жизнедеятельности водных организмов: нитратные NO_3^- , нитритные NO_2^- , ионы аммония NH_4^+ , ионы фосфорной кислоты $H_2PO_4^-$ и HPO_4^{2-} , ионы кремниевой кислоты $HSiO_3^-$, SiO_3^{2-} , ионы железа Fe^{2+} и Fe^{3+} и др.

Испарение. Переход вещества из жидкого или твердого состояния в газообразное (пар). Обычно под И. понимают переход жидкости в пар, а И. твердых веществ, минуя жидкую фазу, называют возгонкой.

Важнейшей характеристикой процесса И. служит его скорость, определяемая массой жидкости, испаряющейся в единицу времени с единицы поверхности $г/(с \text{ см}^2)$. С возрастанием температуры скорость И. увеличивается. В природных условиях скорость И. с поверхности воды и влажной почвы определяется в основном скоростью ветра и связанной с ним турбулентностью в атмосфере, обеспечивающей отвод водяного пара в вышележащие слои атмосферы.

Испарители водотрубные. Аппараты, в которых вода циркулирует внутри труб, а греющий пар проходит снаружи.

Испарители паротрубные. Аппараты, в которых греющий пар проходит внутри труб, а испаряемая вода омывает эти трубы снаружи.

Испарительная установка. Предназначается для осуществления процессов испарения. Состоит из теплообменных аппаратов (испарителей) и вспомогательного оборудования (труб, насосов и т. д.) Применяется в теплоэнергетике, в химической и пищевой промышленности, для опреснения воды (опреснители) и т. п.

Исследования инженерно-геологические. Комплексное изучение и оценка геологических и гидрогеологических факторов (природных и вызванных деятельностью человека) с целью принятия соответствующих проектных решений и определения наиболее благоприятных мест размещения зданий и сооружений и условий производства строительных работ, а также мероприятий, обеспечивающих надежность зданий и сооружений от возможных геологических процессов.

Истинные растворы. Дисперсные системы, размер частиц которых не превышает 1 нм, т. е. соответствует размерам отдельных молекул или ионов.

Истираемость и измельчаемость фильтрующих материалов. Показатели механической прочности фильтрующих материалов на истираемость (т.е. процент износа материала вследствие трения зерен друг о друга во время промывок) и измельчаемость (процент износа вследствие растрескивания зерен).

Определяется И. и И. в лабораторных условиях. Отбирается 100 г. исследуемого материала, прошедшего через сито с отверстиями 1 мм и оставшегося на сите с отверстиями 0,5 мм, помещается в колбу со 150 мл дистиллированной воды и встряхивается на лабораторной машине в течение 24 ч с числом качаний платформы 100 в мин. Процент истираемости определяется массой материала, прошедшего после 24 часов встряхивания через сито с отверстиями 0,25 мм, а процент измельчаемости – массой материала, прошедшего после такого же встряхивания через сито с отверстиями 0,5 мм и оставшихся на сите с отверстиями 0,25 мм. Механическая прочность материала считается удовлетворительной, если его истираемость не превышает 0,5, а измельчаемость – 4%.

К

Кавитация. Нарушение сплошности (однородности) потока жидкости вследствие образования в нем "пустот" – мелких пузырьков или целых полостей, заполненных паром, газом или их смесью, выделяющимися из жидкости (в отличие от случая кипения происходит захлопывание этих пузырьков внутри жидкости без выхода их из нее) в результате гидродинамических или акустических процессов.

Кавитация акустическая. Кавитация, возникающая при прохождении сквозь жидкость звуковых волн определенной частоты. К.а. лежит в основе ультразвуковой очистки воды от многих веществ.

Кавитация гидродинамическая. Кавитация в потоке жидкости, возникающая за счет перепада давления вблизи обтекаемого тела или местного сужения потока. К.г. неблагоприятно отражается на работе насосов, гребных винтов, гидротурбин (разрушение рабочих органов, вибрация, снижение КПД).

Калибр сита. Диаметр шара, равного по объему наиболее крупным песчинкам, проходящим через данное сито (См. также *Ситовой анализ*).

Калибрование сит. Производится при *ситовом анализе* фильтрующих материалов. Через сито просеивается некоторое количество

фильтрующего материала. После окончания просеивания сито помещается над листом белой бумаги и встряхивается несколько раз. Некоторое количество наиболее крупных зерен фильтрующего материала, еще проходящих через отверстия сита, падает на бумагу. Эти зерна собираются, пересчитываются и взвешиваются на аналитических весах. Зная их массу, количество и плотность по формуле (или таблице) определяется диаметр шара, равновеликого наиболее крупным зернам фильтрующего материала, еще проходящего через это сито. Этот диаметр d_k называется *калибром сита*

$$d_k = \sqrt[3]{\frac{6m}{n\pi\gamma}},$$

где m – масса зерен, мг; n – количество наиболее крупных зерен, прошедших через сито, шт.; $\pi = 3,14$; γ – плотность зерен песка.

Калий в природных водах. Химический элемент I группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева, подгруппы щелочных металлов. Содержание в земной коре 2,5 % по массе. В свободном состоянии вследствие своей большой химической активности в природе не встречается.

К. – один из главных компонентов химического состава природных вод. Для К. характерны склонность сорбироваться на высокодисперсных частицах почв, пород, донных отложений и задерживаться растениями в процессе их питания, роста. Это приводит к меньшей подвижности К. по сравнению с натрием, и поэтому К. находится в природных водах, особенно поверхностных, в более низкой концентрации, чем натрий.

В природные воды К. поступает из изверженных пород и продуктов процессов их химического разложения, в результате биологических процессов, протекающих в коре выветривания и почвах, с хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами, а также с водой, сбрасываемой с орошаемых полей, и с поверхностным водным стоком с сельскохозяйственных угодий.

Концентрация К. в речной воде обычно не превышает 18 мг/дм³, в подземных водах колеблется от миллиграммов до граммов и десятков граммов в 1 дм³. ПДК_В К. составляет 50 мг/дм³.

Кальций в природных водах. Химический элемент II группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева, подгруппы щелочноземельных металлов. По распространенности в природе занимает пятое место, содержание в земной коре составляет 3,6 % по массе.

Главными источниками поступления К. в поверхностные воды являются процессы химического выветривания и растворения минералов, прежде всего известняков, доломитов, гипса, кальцийсодержащих силикатов и других осадочных и метаморфических пород. Большие количества К. выносятся со сточными водами силикатных, металлургических, стекольных, химических предприятий и со стоком с сельскохозяйственных угодий, особенно при использовании кальцийсодержащих минеральных удобрений.

В речных водах концентрация К. редко превышает 1 г/дм³, обычно она значительно ниже; в некоторых подземных водах может достигать нескольких промилле. Концентрация К. в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям и, как правило, коррелирует с общей минерализацией. В период понижения минерализации (весна) ионам К. принадлежит преобладающая роль, что связано с легкостью выщелачивания растворимых солей К. из поверхностного слоя почв и пород. ПДК_В К. составляет 180 мг/дм³.

Канал. Искусственный открытый водопровод с безнапорным движением воды, устроенный в земле. К. проходит в выемке или насыпи, иногда частично в выемке, частично в насыпи (канал на косогоре). По назначению К. делятся на энергетические (гидросиловые), оросительные, осушительные (дренажные), водопроводные (обводнительные), лесосплавные, судоходные, рыбоводные. Часто, особенно крупные К., одновременно выполняют несколько задач.

Обычно К. имеют небольшое течение и характеризуются слабым перемешиванием.

По химическому составу вода К. обычно идентична воде *водного объекта*, из которого она берется.

Камера хлопьеобразования. Сооружение, предназначенное для образования крупных, плотных и быстро оседающих хлопьев в системах водоснабжения и водоотведения.

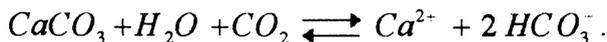
Канализационная сеть. Совокупность подземных трубопроводов и коллекторов для приема и отведения сточных вод с территории населенных мест и промышленных предприятий к очистным сооружениям.

Канализация. Комплекс инженерных сооружений, оборудования и санитарных мероприятий, обеспечивающий сбор и отведение за пределы населенных мест и промышленных предприятий загрязненных сточных вод, а также их очистку и обезвреживание перед утилизацией или сбросом в водоем или водоток.

Каолин. Высокодисперсная пластическая порода, образующаяся в процессе выветривания полевых шпатов, слюд и гранитов. Состоит в основном из минерала каолинита $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ и примесей кварца, полевого шпата и др.

Каолинит. Глинистый минерал, основной силикат алюминия $Al_4[Si_4O_{10}](OH)_8$.

Карбонат кальция. Углекислый кальций ($CaCO_3$), встречается в двух кристаллических формах (кальцит и арагонит). Растворимость в воде незначительная: при 18 °С для кальцита 14 мг/дм³, для арагонита 15 мг/дм³; в присутствии в воде CO_2 растворимость резко повышается вследствие образования растворимого в воде гидрокарбоната кальция $Ca(HCO_3)_2$. Основным источником гидрокарбонатных ионов – широко распространенные в природе карбонатные породы (известняки, мергели, доломиты), растворение которых происходит по уравнению



Прямая реакция (слева направо) характеризует формирование химического состава воды природных вод и *эрозию* земной поверхности, а также коррозию строительных материалов (бетона), обратная реакция (справа налево) – выпадение $CaCO_3$ из раствора, т.е. образование осадочных пород, что имеет огромное значение для геохимических процессов и в технике (выпадение карбонатной накипи).

Карбонатная система. Гетерогенная система, состоящая из растворенных в воде *диоксида углерода, угольной кислоты, гидрокарбо-*

натных, карбонатных и водородных ионов, а также газообразного диоксида углерода и карбоната кальция в твердой фазе.

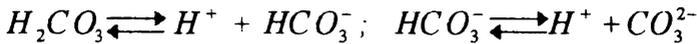
К.с. представляет собой систему равновесий, самую сложную в природных водах. Общее содержание ее компонентов ($\sum CO_2$ моль/дм³) выражается в виде их суммы:

$$\sum CO_2 = [CO_2] + [H_2CO_3] + [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}].$$

Помимо угольной кислоты и ее производных, с К.с. непосредственно связаны ионы водорода и кальция и косвенно весь комплекс растворенных веществ. Количественная зависимость в этом общем гетерогенном равновесии определяется следующими частными уравнениями:



диссоциацией первой и второй ступеней угольной кислоты:



и равновесием, определяющим растворимость твердой фазы:



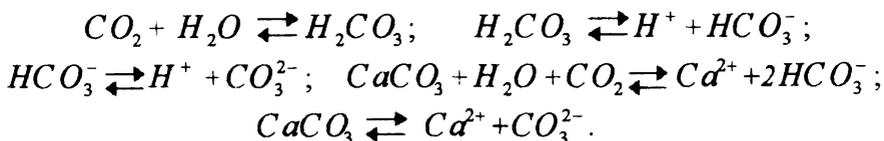
Как видно из данных таблицы, при $pH < 4$ HCO_3^- – практически отсутствуют, а при $pH = 6...10$ они являются основной формой углекислых соединений с максимумом при $pH \approx 8,4$. При $pH \approx 8$ в растворе появляются CO_3^{2-} , концентрация которых при повышении значений pH возрастает, а при $pH > 10,5$ эти ионы становятся главной формой производных угольной кислоты.

Соотношение форм производных угольной кислоты в зависимости от значений pH воды без учета активностей ионов, % общего содержания

Форма производных	pH						
	4	5	6	7	8	9	10
$[H_2CO_3 - CO_2]$	99,7	96,2	71,5	20,0	2,4	0,2	–
$[HCO_3^-]$	0,3	3,8	28,5	80,0	97,2	95,7	70,4
$[CO_3^{2-}]$	–	–	–	–	0,4	4,1	29,6

В действительности в природных водах в большинстве случаев не $HC O_3^-$, CO_3^{2-} и H_2CO_3 зависят от значений рН, а именно соотношение форм карбонатного равновесия определяет значения рН. Основными же факторами, от которых зависит равновесие, являются H_2CO_3 и Ca^{2+} : первый поддерживает растворимость $CaCO_3$, а вторые, лимитируя растворимость $CaCO_3$, влияют на концентрацию CO_3^{2-} .

Карбонатно-кальциевое равновесие. Подвижное (динамическое) равновесие в обратимой реакции взаимосвязанных карбонатной и кальциевой систем:



К.к.р. характеризуется тем, что при неизменных условиях (температура, давление) концентрации участвующих в реакции веществ остаются постоянными, прямая и обратная реакции протекают с равными скоростями.

Карбонатные воды. Воды, в ионном составе которых преобладают гидрокарбонатные и карбонатные ионы (в молях/дм³). Условиями, необходимыми для накопления в воде $HC O_3^-$, являются, с одной стороны, значительные концентрации в ней $HC O_3^-$, с другой – наличие в этой воде определенного соотношения количества вещества эквивалентов: $HC O_3^- > Ca^{2+} + Mg^{2+}$ (1 тип природных вод, по О.А. Алекину). В природной воде подобное соотношение ионов возникает главным образом в результате процесса выветривания сложных алюмосиликатов и обменной адсорбции Ca^{2+} и Mg^{2+} с Na^+ в поглощающем комплексе карбонатных пород и почв. При наличии указанных условий и соответствующих климатических данных в водном объекте создается возможность для накопления $HC O_3^-$.

Карбонаты. Соли угольной кислоты. Известны средние К. (с анионом CO_3^{2-}) и кислые, или гидрокарбонаты (с анионом $HC O_3^-$).

Из карбонатов в воде растворимы только соли щелочных металлов, аммония и таллия. В результате значительного гидролиза этих солей растворы показывают щелочную реакцию. Практически нерастворимы К. кальция, стронция, бария и свинца. Все гидрокарбонаты хорошо растворимы в воде.

Анионы CO_3^{2-} и HCO_3^- являются одними из главных ионов химического состава природных вод и в большинстве случаев определяют класс этих вод – гидрокарбонатный или карбонатный.

Карбонизация. Насыщение материала, раствора диоксидом углерода.

Карбонильные соединения в природных водах. Органические соединения, содержащие карбонильные и карбоксильные группы и обладающие специфическими особенностями в зависимости от взаимного расположения заместителей.

К К.с. относятся альдегиды, кетоны, кетокислоты и более сложные полуфункциональные карбонилсодержащие вещества, различающиеся рядом физико-химических свойств (способность к окислению, токсичность, растворимость, летучесть и т.д.) В природных водах К.с. могут появляться в результате прижизненных выделений водорослей, биохимического и фотохимического окисления спиртов и органических кислот, распада органических веществ типа лигнина, обмена веществ бактериобентоса. Источником этих соединений являются также наземные растения, в которых образуются альдегиды и кетоны алифатического и ароматического рядов, и фурановые производные. Значительная часть альдегидов и кетонов поступает в природные воды в результате деятельности человека.

В поверхностных водах К.с. находятся в основном в растворенной форме. Средняя концентрация их в воде рек и водохранилищ колеблется от 1 до 6 мкмоль/дм³, несколько выше она (6–40 мкмоль/дм³) в озерах дистрофного типа.

В воде водных объектов санитарно-бытового водопользования нормируются отдельные соединения с карбонильной группой: метилэтилкетон и циклогексанон (ПДК_В 1 мг/дм³) по органолептическому показателю, формальдегид (ПДК_В 0,5 г/дм³) по санитарно-токсикологическому показателю, ацетон – по общесанитарному показателю.

Каптаж. Сооружение (колодец, траншея, каменная наброска) для перехвата и сбора подземных вод в местах их выхода на поверхность.

Кариес зубов. Заболевание, приводящее к разрушению эмали зубов. Одной из причин К.з. является употребление населением для питья воды с содержанием фтора менее $0,5 \text{ мг/дм}^3$.

Карстовые воды. Подземные воды, заключенные в разнообразных карстовых полостях, образовавшихся в растворимых водой горных породах – карбонатных (известняк, доломит, мел) и некарбонатных (гипс, каменная соль). Образование К.в. происходит под совокупным воздействием поверхностных и подземных вод. Химический состав К.в. определяется горной породой, которую растворяют поверхностные и подземные воды: гидрокарбонатно–кальциевые при растворении карбонатных пород, сульфатно–кальциевые при растворении гипса и хлоридно–натриевые при растворении каменной соли.

Катализаторы. Вещества, изменяющие скорость химической реакции. Важнейшими свойствами К. является их активность, избирательность, большая поверхность, достаточная механическая прочность, способность к противодействию каталитическим ядам, легкость регенерации.

Катионирование воды. *Ионирование*, имеющее целью замену катионов, находящихся в воде, на катионы, которыми катионит заряжен при регенерации. К.в. бывает: водородно–натриевое с одновременным применением H^+ и Na^+ –катионита; водородное – с применением H^+ –катионита, при котором катионы, находящиеся в воде, замещаются ионами водорода; натриевое – с применением Na^+ –катионита, при котором катионы, находящиеся в воде, замещаются ионами натрия.

Катиониты. *Иониты*, способные к обмену катионов, которыми они заряжены при регенерации, на катионы, находящиеся в воде. *К.сильнокислотные*, содержат активные сульфогруппы (SO_3H), способны к обмену катионов в щелочной, нейтральной и кислой средах. *К.слабокислотные*, содержат в основном карбоксильные группы

($COOH$) и фенольные группы (OH), способны к обмену катионов только в щелочной среде.

К. Амберлит IRS-50 (США). Слабокислотный монофункциональный К. (функциональная активная группа – $COOH$). Выпускается в виде сферических зерен размером 0,3–1,0 мм. Полная обменная емкость 2800 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КБ-4-10П. Слабокислый монофункциональный катионит (функциональная активная группа – $COOH$). Выпускается в виде зерен размером 0,3–1,6 мм. Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КБ-4-П2. Слабокислотный, термически и химически стойкий, монофункциональный катионит (функциональная активная группа – $COOH$). Выпускается в виде сферических зерен размером 0,25–1,00 м. Полная обменная емкость 2800 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КУ-1. Сильнокислотный, полуфункциональный К. (функциональные активные группы – SO_3H и – O^-). Выпускается в виде сферических зерен размером 0,4–2,0 мм. Полная обменная емкость 550 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КУ-2. Сильнокислотный, термически и химически стойкий монофункциональный К. (функциональная активная группа – SO_3H). Получается сульфированием сополимеров стирола с дивинилбензолом. Выпускается в виде сферических зерен размером 0,3–1,5 мм. Плотность набухшего ионита больше единицы и меньше плотности сухого ионита. Полная обменная емкость 1700 моль/м³ (г-экв/м³). *Селективные свойства* К. по отношению к металлам одной группы увеличиваются по мере уменьшения радиуса гидратированного иона. При одинаковом ионном радиусе селективные свойства К. тем выше, чем больше заряд иона. Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КУ-2-8. Сильнокислотный, термически и химически стойкий монофункциональный К. (функциональная активная группа – SO_3H). Выпускается в виде сферических зерен размером 0,35–1,25

мм от желтого до коричневого цвета. Полная обменная емкость 1700 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. КУ-2-8 ч С. Сильнокислотный термически и химически стойкий, монофункциональный К. (функциональная активная группа $-SO_3H$). Модификация К. КУ-2-8. Отличается от него повышенной чистотой. Выпускается в виде сферических зерен размером 0,4–1,5 мм. Полная обменная емкость 1700 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

К. Сульфуголь. Сильнокислотный, полифункциональный К. (функциональные активные группы $-SO_3H$, $COOH$ и OH). Выпускается в виде крупки черного цвета с размером зерен 0,25–0,70 мм. Полная обменная емкость 500 моль/м³ (г-экв/м³). Применяется для умягчения и обессоливания воды.

Катионный обмен. Способность *катионов* двух электролитов или электролита и твердого вещества обмениваться между собой. В первом случае катионный обмен является гомогенным, во втором – гетерогенным. В водоподготовке используется гетерогенный К.о. Его интенсивность зависит от вида обменных катионов, фракционного состава, механической прочности и насыпной плотности катионита, химических и термических условий ведения процесса, значений рН среды, концентрации электролитов в растворе, а также от ряда технологических параметров (высота слоя катионита в фильтре, скорость фильтрования, удельный расход регенерационного раствора и др.).

Катионы. Положительно заряженные ионы. См. *ионы в природных водах*.

Катод. Электрод, соединенный с отрицательным полюсом источника постоянного тока, отрицательный полюс гальванического элемента или батарей.

Католит. Электролит, соприкасающийся с катодом и отделенный от анода пористой диафрагмой.

Качество воды. Характеристика количественного и качественного состава содержащихся в воде примесей и возможности ее использования для различных целей в быту и промышленности.

Квасцы алюмо–калиевые, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Мелкий порошок или бесцветные октаэдрические кристаллы. Растворимость в воде зависит от температуры. При 15 °С она составляет 5,04 кг в 100 дм³ воды, при 60 °С – 24,8 кг. Безводные кристаллы гигроскопичны. В технологии воды применяются как коагулянты, однако более ограничено, чем, например, сульфат алюминия, из-за наличия в их составе сульфатов щелочных металлов, которые участвуют в очистке воды не принимают и засоляют ее.

Квасцы алюмо–аммониевые, $NH_4Al(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$. Мелкий порошок или бесцветные октаэдрические кристаллы. Хорошо растворяются в воде. С увеличением температуры растворимость К. увеличивается. Так при 10 °С она составляет 4,75 %, при 30 °С – 9,86 %, при 50 °С – 16,73 %. Используются как коагулянты для обработки хлорированной воды. За счет образования хлораминов уменьшается запах хлора в воде.

Керамзит. Пористый материал в виде гравия (реже щебня), получаемый быстрым обжигом легкоплавких глин до их вспучивания (1100–1200°С). Фильтрующий материал (диаметр зерен 0,8–1,8 мм) получается дроблением гранулированной массы с последующим рассевом на фракции. Применяется для загрузки фильтров.

Кинетика химическая. Раздел физической химии, изучающей скорость химических реакций (обычно в зависимости от концентрации, температуры и др. параметров) и их механизмы.

Кипящий слой, псевдооживленный слой. Состояние слоя коллоидных частиц или зернистых материалов, при котором под влиянием проходящего через него потока жидкости частицы материала интенсивно перемешиваются одна относительно другой.

Кислород в природных водах. Химический элемент VI группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Наиболее распространен на Земле, его содержание в земной коре составляет 47,2 % по массе. В свободном состоянии содержится в атмосферном воздухе в концентрации 23,1 % по массе или 20,95 % по объему. К. – газ без цвета и запаха, образует соединения со всеми химическими элементами, кроме инертных газов.

К. – один из важнейших газов, постоянно присутствующих в природных водах. Его режим в значительной степени определяет химико–биологическое состояние водного объекта. Источниками поступления К. в природные воды являются:

– процессы *абсорбции* К. из атмосферы. Понижение температуры, повышение атмосферного давления, ветровое волнообразование и перемешивание водных масс увеличивает абсорбцию и растворение К. в воде;

– продуцирование К. при фотосинтезе, которое протекает в верхнем слое воды толщиной от десятков сантиметров до десятков метров в зависимости от прозрачности воды;

– поступление К. с дождевыми и снеговыми водами, как правило, пересыщенными К.

Концентрация растворенного К. в поверхностных водах изменяется от нуля до 14,6 мг/дм³ и подвержена значительным сезонными и суточным колебаниям, которые в основном зависят от температуры воды и соотношения интенсивности процессов его продуцирования и потребления.

Зависимость растворимости кислорода в воде чистых поверхностных источников от температуры (P = 101,325 кПа)

Температура, °С	Растворимость O ₂ , мг/л	Температура, °С	Растворимость O ₂ , мг/л
0	14,6	35	7,0
5	12,8	40	6,5
10	11,3	50	5,6
15	10,1	60	4,8
18	9,5	70	3,9
20	9,1	80	2,9
25	8,3	90	1,6
30	7,5	100	0,0

В речных водах наиболее высокие концентрации К. наблюдаются обычно в осенний период, наиболее низкие – зимой, когда в результате образования ледяного покрова прекращается поступление К. из

атмосферы. Дефицит К. чаще наблюдается в водных объектах с высокими концентрациями загрязняющих органических веществ и в евтрофных водоемах.

Режим растворенного К. сильно влияет на жизнь водного объекта. Минимальная концентрация растворенного К., необходимая для нормального развития рыб, составляет около 5 мг/дм^3 , понижение ее до 2 мг/дм^3 вызывает их массовую гибель. Неблагоприятно и пересыщение воды К.

Концентрацию К. выражают либо в миллиграммах в 1 дм^3 , либо в миллилитрах в 1 дм^3 , либо в процентах насыщения. См. также *степень насыщения воды кислородом*. ПДК_В К. – не менее $4,0 \text{ мг/дм}^3$, ПДК_{В,Р} – не менее $4,0 (6,0) \text{ мг/дм}^3$.

Кислота(ы). Класс химических соединений, содержащих, как правило, в своем составе подвижные (т.е. способные отщеплять протон в обмен на катионы или какие-либо иные электрофилы) атомы водорода. В водоподготовке применяются К:

– **К. азотная, HNO_3 .** Сильная одноосновная, бесцветная, при хранении желтеющая жидкость. Смешивается с водой в любых соотношениях. Безводная К. “дымит” на воздухе. Применяется для *регенерации* водород-катионитовых фильтров, при изготовлении *активированных углей* и в других целях;

– **К. кремнефтористоводородная, H_2SiF_6 .** Двухосновная, бесцветная, “дымит” на воздухе, имеет едкий запах. Изготавливается в виде 20–35 % -ного раствора. Применяется для *фторирования воды*;

– **К. кремниевые, $n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$.** Группа химических соединений, нерастворимые в воде вещества, склонные к образованию гелей. Применяются для получения жидких *флокулянтов* и сорбентов в виде высушенных гелей. См. *кремнекислота активная*;

– **К. ортофосфорная, или просто фосфорная К., H_3PO_4 .** Средней силы трехосновная К., смешивается с водой в любых соотношениях, представляет собой прозрачные кристаллы, которые плавятся при $42,3 \text{ }^\circ\text{C}$. Торговая К. является сиропообразным 85 % -ным водным раствором. Применяется для получения ионообменных материалов, как компонент антикоррозионных покрытий, для обесфторивания воды;

– К. плавиковая. См. *фтористоводородная К.*;

– К. серная, H_2SO_4 . Сильная, двухосновная К., тяжелая маслянистая бесцветная жидкость. 96 % -ная К. имеет плотность 1,84. Очень гигроскопична, поглощая влагу, выделяет огромное количество теплоты. Поэтому нельзя приливать воду к К., т.к. это может привести к разбрызгиванию раствора и даже к взрыву. Следует смешивать К. с водой небольшими порциями. Применяется для: *регенерации* ионообменных материалов (в виде 1–1,5 % -ного раствора), *стабилизационной* обработки воды, получения *флокулянтов* и в др. целях;

– К. соляная, HCl . Сильная одноосновная летучая К., с резким запахом, водный раствор хлороводорода. Торговая К. содержит 37 % хлороводорода, имеет плотность 1,19. Применяется для регулирования *щелочности* воды; *стабилизационной* обработки воды; предотвращения образования *накипеобразователей*; для получения магnezиальных *сорбентов*; для очистки поверхностей труб, паровых котлов, *скважин* и в др. целях;

– К. фосфорная. См. *ортофосфорная кислота*;

– К. фтористоводородная (плавиковая), HF . Слабая бескислородная К., водный раствор фторида водорода. Высокочлорозионная жидкость. Очень ядовита, вызывает тяжелые ожоги. Взаимодействует с диоксидом кремния, образуя летучее соединение SiF_4 . Так как в состав стекла входит значительное количество диоксида кремния, то К. разъедает стекло, поэтому хранить ее можно в полиэтиленовой, эбонитовой посуде или в стеклянной, покрытой изнутри слоем парафина. Применяется для *фторирования* воды;

– К. хлорноватистая (гипохлоритная), $HCIO$. Слабая одноосновная К., очень неустойчива, существует только в водном растворе, разлагается под действием солнечного света, сильный окислитель. Применяется для *обеззараживания* воды.

Кислотное хозяйство. Комплекс оборудования на установках водоподготовки, включающий цистерны-хранилища концентрированных кислот, мерники для концентрированной и разбавленной кислоты, вакуум-насосы, *расходомеры*, *эжекторы* и др.

Кислотность воды. Способность воды реагировать с гидроксильными ионами. В *водных объектах* определяется обычно наличием свободных минеральных (угольная, серная) и органических

(главным образом гуминовые) кислот. Природные воды, обладающие свойством кислотности, называются *кислыми*. См. также *водородный показатель* (рН).

Кислые воды. Природные воды, у которых $pH < 5,0$, содержащие чаще всего высокие концентрации свободного *диоксида углерода* (углекислые минеральные воды), *гуминовые кислоты* (болотные воды), *серную кислоту* (кислые рудные и шахтные воды). Встречаются природные воды, содержащие свободную *соляную кислоту* (воды вулканического происхождения).

Клапан редуccionный. См. *редуccionный клапан*.

Классификация водных объектов (общая). Деление водных объектов по основным признакам, характеристикам, категориям, отражающим природные особенности водного объекта, учитываемые при его комплексном использовании и охране и выражаемые качественными (сравнительными) и количественными показателями.

К основным признакам, характеризующим особенности водных объектов, относят: физико-географические (общие); режимные (водный, ледовый, термический); морфометрические.

Признак водного объекта выражается набором характеристик: площадь (водосбора, водного зеркала и пр.), длина, глубина; расход и объем воды, скорость течения; уровень воды; температура воды, длительность неблагоприятных по водности и условиям водообмена периодов (межень, ледостав, отсутствие стока и т.п.); показатели условий водообмена; фильтрационные свойства почв и горных пород.

Устьевая область реки, впадающей в море, включающая водоемы и водотоки, классифицируется как самостоятельный водный объект.

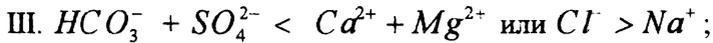
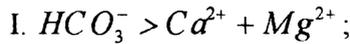
Общая классификация водных объектов

Тип	Вид
Водоток	Река, канал, ручей
Водоем	Озеро, водохранилище, пруд, болото
Море	Окраинное, внутреннее, территориальное
Подземные воды	Бассейны, месторождения, водоносные горизонты, поровые воды
Ледник	Материковый, горный

2) сульфатных вод (промежуточные между гидрокарбонатными и хлоридными водами, генетически связаны с различными осадочными породами);

3) хлоридных вод (высокоминерализованные воды океана, морей, соленых озер, подземные воды закрытых структур и др.).

Каждый класс по преобладающему катиону подразделяется на три группы: кальциевую, магниевую и натриевую. Каждая группа в свою очередь подразделяется на четыре типа вод, определяемых соотношением между содержанием ионов в процентах в пересчете на количество вещества эквивалента:



Для краткого обозначения 27 видов природных вод применены символы. Класс обозначен символом, выведенным из названия соответствующего аниона (*C, S, Cl*), а группа – своим химическим символом, который представляется в виде степени к символу класса. Принадлежность к типу обозначает римская цифра в индексе к символу класса. Следовательно, символы пишутся следующим образом: C_{II}^{Ca} (гидрокарбонатный класс, группа кальция, тип II). Кроме того, для количественной характеристики добавляется минерализация воды (внизу, с точностью до 0,1 ‰ и общей жесткости в пересчете на молярную концентрацию вещества эквивалентов (вверху, с точностью до целых миллимолей в 1 дм³); например, $C_{II,0,4}^{Ca}$ означает, что вода гидрокарбонатного класса, группы кальция, типа II, с минерализацией 0,4 г/дм³ и жесткостью 5 ммоль/дм³.

Округляя различные пределы значений, О. А. Алекин наметил следующее деление природных вод по минерализации: пресные – до 1 ‰; солоноватые – 1–25 ‰; с морской соленостью – 25–50 ‰ и рассолы – выше 50 ‰.

Классификация природных вод по химическому составу. Распределение химического состава природных вод на классы по определенному общему признаку, которое составляет систему.

К.п.в. является результатом и важным средством научного исследования, т.к. предполагает и закрепляет результаты изучения закономерностей изменения *химического состава природных вод*. Основой для систематизации в существующих классификациях являются самые различные признаки: минерализация, концентрация преобладающего компонента или групп их, соотношения между концентрациями разных ионов, наличие повышенных концентраций каких-либо специфических компонентов газового (CO_2 , H_2S , CH_4 и др.) или минерального (F , Ra и др.) состава. Известны попытки классифицировать природные воды в соответствии с общими условиями, в которых формируется их химический состав, а также по *гидрохимическому режиму* водных объектов. Иногда применяют и классификации, основанные на образовании гипотетических солей. Для поверхностных вод наиболее часто применяется классификация О. А. Алекина.

Классификация С. А. Щукарева. Классификация, основанная на делении природных вод по шести главным ионам, присутствующим в воде в молярных концентрациях количества вещества эквивалентов, превышающих 12,5 %. Такими ионами могут быть только ионы натрия, магния, кальция, хлоридные, сульфатные и гидрокарбонатные ионы. Комбинацией трех катионов с тремя анионами можно получить 49 сочетаний, которые, по Щукареву, соответствуют 49 классам природных вод, имеющим в таблице свой номер. Например, состав воды девятого класса определяется присутствием ионов кальция, магния, гидрокарбонатных и сульфатных ионов в молярных концентрациях вещества эквивалентов, превышающих 12,5 % каждого из них, считая сумму молярных концентраций вещества эквивалентов анионов за 50 %.

Клиноптилолит. Природный *цеолит*, представляющий собой туф светло-зеленого цвета с размером зерен 1,15 мм, плотностью 2,2 г/см³. Дробленный К. применяется в качестве фильтрующего материала в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Коагулянт. Реагент, химическое соединение, добавление которого к коллоидной или дисперсной системам вызывает *коагуляцию*. Осадок дисперсной фазы, выпадающий из коллоидной системы в случае ее дестабилизации.

Коагуляция. Процесс изменения коллоидной и некоторых более грубых дисперсных систем, вызванный нарушением их устойчивого состояния. В процессе коагулирования коллоидные частицы слипаются, увеличиваются до таких размеров, что теряют коллоидные свойства и выпадают в виде осадка или превращаются в студенистые гели.

К. применяется для очистки природных и сточных вод от взвешенных в ней твердых частиц и др. примесей путем прибавления к воде небольшого количества *коагулянтов* и *флокулянтов* (соли железа, алюминия, *полиакриламид*, *активная кремнекислота* и др.).

Вигнер впервые дал определение двум видам или двум стадиям **К.**: *перикинетической*, протекающей при броуновском движении частиц, и *ортокинетической*, в которой транспортировка частиц должна обеспечиваться искусственным перемешиванием, так как увеличившиеся размеры не позволяют частицам участвовать в тепловом движении. Частным случаем ортокинетической **К.** является *гравитационная К.*, протекающая вследствие разницы в скоростях осаждения частиц полидисперсной системы.

Когезия. Притяжение между частицами одного и того же твердого тела или жидкости, обусловленное силами межмолекулярного взаимодействия и приводящее к объединению частиц в единое тело.

Коли-индекс. Количество кишечных палочек в 1000 см³ воды. По ГОСТ на питьевую воду коли-индекс допускается не более 3.

Коли-титр. Показатель бактериального загрязнения воды, соответствующий объему исследуемой воды в кубических сантиметрах, приходящемуся на одну кишечную палочку. Наименьший объем питьевой воды, в котором содержится одна кишечная палочка, должен быть не менее 300 мл.

Количественная характеристика химического состава воды. Количественное выражение результатов химического анализа воды, которое зависит от: 1) единиц концентрации растворенного компонента; 2) формы соединения, в которой выражен результат определения

данного компонента и 3) формы выражения концентрации растворенного компонента.

Приняты следующие *единицы* измерения по группам *концентраций*:

– содержание главных ионов при минерализации воды более 1 ‰ в промилле (‰), ранее измерялось в г/кг; менее 1 ‰ – в млн⁻¹ (часть на миллион частей, *ppm*) или в мг/дм³, т.к. при данных условиях масса 1 дм³ воды равна 1 кг;

– растворенные газы – в мг/дм³ (количество миллиграммов, растворенных в 1 дм³ воды);

– биогенные вещества – в мг/дм³ (количество миллиграммов, содержащихся в 1 дм³ воды), иногда в мкг/дм³;

– микроэлементы – в мг/дм³ или мкг/дм³.

При всех способах выражения концентраций приводятся лишь три значащие цифры.

Наиболее общепринятыми в настоящее время *формами соединения* являются ионы или элемент, представляющий непосредственный интерес в данном соединении, например нитратный ион в виде NO_3^- или N , ион аммония в виде NH_4^+ или N , фосфатные ионы в виде $H_2PO_4^-$ и HPO_4^{2-} или P .

Форма выражения концентрации растворенных в воде веществ имеет следующие разновидности:

– массовая, при которой концентрация выражается в промилле (‰), мг/м³, мкг/дм³;

– молярная, при которой концентрация выражается в молекулах (или в долях) растворенного вещества, содержащихся в 1 дм³ воды (моль/дм³). Для расчета молярной концентрации следует концентрацию в г/дм³ разделить на молярную массу вещества;

– молярная концентрация вещества эквивалента, при которой концентрация выражается количеством вещества эквивалента в единице объема системы. Для одновалентных ионов эта форма тождественна молярной.

Коллектор канализационный. Участок канализационной сети, собирающий *сточные воды* из бассейнов канализования (см. канализация).

Коллоидная химия. Раздел физической химии, в котором изучаются дисперсные системы и поверхностные явления.

Коллоидные системы. Дисперсные системы, частицы которых включают от нескольких единиц до сотен миллионов молекул вещества. К.с. называются также *золями*, а в случае, когда дисперсионной средой является вода, – *гидрозолями*.

Коллоидный раствор. Раствор, в котором вещество находится не в ионизированном состоянии, а в виде групп молекул, т.н. коллоидных частиц, размер которых $1 \cdot 10^{-10} - 2 \cdot 10^{-8}$ м. К.р. – гетерогенная система. В устойчивых К.р. частицы в большинстве случаев несут электрические заряды, различные по числовому значению, но одинаковые по знаку для данной коллоидной системы.

К.р. имеют ряд характерных свойств: гетерогенных – коллоидные частицы (мицеллы) и раствор имеют поверхность раздела; механических, выражающихся в возникновении пространственных структур и в явлении *тиксотропии*; электрических, связанных с возникновением заряда на поверхности раздела – образование двойного электрического слоя ионов; оптических – рассеяние света, двойное лучепреломление в потоке вследствие ориентации анизотрических частиц.

Колодец опускной. Полая вертикальная конструкция, погружаемая в грунт по мере его разработки под действием собственной массы.

Колодец сетевой. Элемент наружной сети *водопровода* или *канализации*, предназначенный для установки трубопроводной арматуры, приборов, устройств присоединений, для осмотра и прочистки сети и др.

Колосник. Элемент колосниковой решетки.

Кольматация загрузки фильтров. Процесс заполнения межпорового пространства зернистой *загрузки фильтров* взвешенными и коллоидными высокодисперсными веществами (частичками *активного ила*, взвесями, коллоидными гидроксидами металлов и др.) с образованием в верхнем фильтрующем слое пленки (осадка).

Коммуникации. Пути сообщения: каналы связи, сети подземного городского хозяйства и т.п.

Комплексное использование водных ресурсов. Использование водных ресурсов для удовлетворения нужд населения и ряда отраслей промышленности и сельского хозяйства с учетом перспектив их развития, являющихся как водопользователями, так и водопотребителями, при котором находят экономически оправданное применение все полезные свойства того или иного водного объекта.

Компоновка. Компактное взаимное расположение очистных сооружений и реагентного хозяйства *водоподготовки*, коммуникаций, зданий и оборудования на генплане с учетом минимальных капиталовложений в строительство, протяженностей трубопроводов и дорожных покрытий, максимального удобства и экономичности эксплуатации, удобства проведения ремонтных работ, возможности расширения при росте водопотребления, надежности и бесперебойности работы всего водоочистного комплекса.

Компрессор. Устройство для сжатия воздуха или газа до избыточного давления не ниже 0,015 МПа.

Компримирование. Процесс сжатия газа или пара, сопровождающийся повышением давления и температуры.

Конвейер (транспортер). Машина непрерывного действия для перемещения сыпучих, кусковых или штучных грузов. По типу грузонесущего органа К. могут быть ленточными, пластинчатыми, скребковыми, тележечными и др.

Конденсат. Жидкость, образующаяся при конденсации пара или газа.

Конденсатоотводчик. Устройство трубопроводной арматуры, предназначенное для отвода конденсата, образующегося из греющего пара, и предотвращающее потери греющего пара в виде пролетного пара.

Конденсатор. Аппарат для осуществления конденсации.

Конденсация. Переход вещества из газообразного состояния в жидкое или кристаллическое.

Кондуктометрический метод анализа природных вод. Метод, основанный на измерении *электрической проводимости* исследуемо-

го раствора, по которой может быть рассчитана концентрация исследуемого компонента (в отсутствие посторонних электролитов). Применяется также для определения *удельной электрической проводимости* природных вод.

Консервация проб воды. Процесс или прием предохранения *пробы воды* от возможных изменений ее химического состава при транспортировке и хранении путем добавления в пробу консервирующих веществ или охлаждения ее до 0 °С. Поскольку не существует универсального способа К.п.в., одинаково пригодного по отношению ко всем компонентам химического состава воды, отдельные пробы воды консервируют разными способами.

Константа диссоциации. Постоянное для данной температуры отношение произведения действующих масс образовавшихся ионов к концентрации молекул электролита в растворе:

$$K_D = C_{K^+}^{n^+} \cdot C_{A^-}^{n^-} / C_M,$$

где K_D – константа диссоциации; C_{K^+} , C_{A^-} – концентрация катионов и анионов соответственно; C_M – исходная концентрация молекул электролита в растворе; n^+ , n^- – число катионов и анионов соответственно, образующихся при *диссоциации* одной молекулы электролита.

К.д. можно выразить через степень диссоциации электролита. Например, для электролита, который образует одинаковое число катионов и анионов, эта связь выражается законом разбавления Оствальда

$$K = C_0 \alpha^2 / (1 - \alpha),$$

где α – степень диссоциации.

Конституционная вода. Вода, входящая в кристаллическую решетку минерала в виде ионов OH^- , H^+ , H_3O^+ , так что собственно вода образуется после полного разрушения минерала. При нагревании выделение К.в. у каждого минерала происходит в определенном интервале температуры (обычно выше 300 °С, иногда до 1000 °С) и

сопровождается поглощением тепла. К.в. относится к группе связанных вод.

Контактная коагуляция. Процесс прилипания микроскопических коллоидных и взвешенных частиц к макроскопическим частицам сорбента или к поверхности зернистого материала под действием молекулярных сил притяжения. К.к. отличается от *коагуляции* в объеме воды следующими особенностями: протекает быстрее; требует меньших доз коагулянта; менее чувствительна к температуре воды; протекает удовлетворительно даже при малой *мутности* и низком щелочном резерве исходной воды. Перечисленные особенности связаны с тем, что для выделения взвешенных частиц из воды достаточным условием является лишь предварительная потеря агрегативной устойчивости на отдельных участках частиц (астабиллизация).

Контроль качества воды. Проверка соответствия показателей качества воды установленным нормам и требованиям. К.к.в. проводится по гидробиологическим и гидрохимическим показателям.

Концентрация вещества в воде. Количество вещества, содержащееся в единице объема воды. Применяется объемная, массовая и молярная К., которые представляют собой отношение объема вещества, его массы и количества вещества соответственно к общему объему, массе и числу молей воды.

Единицы объемной К. – процент (%); промилле (тысячная доля, ‰); миллионная доля (часть на миллион, млн⁻¹, ppm); миллиардная доля (часть на миллиард, млрд⁻¹).

Единицы массовой К., или К. по массе – кг/м³, г/м³.

Единица молярной К. – моль/кг. Молярную концентрацию вещества в растворе часто выражают числом молей растворенного вещества, содержащегося в 1 дм³ или в 1 л воды (моль/дм³, моль/л). Раствор, содержащий 1 моль количества вещества эквивалентов в 1 дм³ воды, называют нормальным раствором этого вещества.

Концентрация ионов водорода (рН) в воде. См. *водородный показатель (рН)*.

Коррозионная способность воды. Способность воды разрушать некоторые материалы (*железо* и другие металлы, *известняки*, бетон и др.) посредством химического, физико-химического или биохимиче-

ского воздействия. Происходит как путем растворения этих материалов, так и в результате действия на них растворенных в воде различных веществ (диоксида углерода, кислорода, сероводорода и других газов, кислот, щелочей и др.).

Коррозия. Разрушение материала в результате физико-химического или электрохимического взаимодействия с внешней средой.

Коэффициент набухания ионита. Отношение объемов одной и той же массы ионита в набухом и воздушно-сухом состояниях. Он равен отношению насыпной плотности воздушно-сухого ионита к насыпной плотности набухшего ионита (без учета массы поглощенной воды), т.е. к массе 1 м^3 набухшего ионита после высушивания его до воздушно-сухого состояния. Выражается в $\text{кг}/\text{м}^3$.

Коэффициент неоднородности фильтрующего материала (загрузки). Отношение 80 % -ного диаметра фильтрующего материала к 10 %-ному диаметру ($K_n = d_{80} / d_{10}$), где d_{80} - диаметр зерен загрузки в мм, прошедших через отверстия сит в количестве 80 % общей массы, d_{10} - диаметр зерен загрузки в мм, прошедших через отверстия сит в количестве 10 % общей массы.

Кран-балка. Разновидность подъемного крана мостового типа, у которого электроталь (тельфер) или ручная таль передвигается по пролетной ездовой балке, оборудованной концевыми балками с ходовыми тележками.

Крахмал. Основной резервный углевод растений; смесь полисахаридов общей формулы $(C_6H_{10}O_5)_n$.

Кремнеемкость анионитов. Способность сильноосновных анионитов обменивать свои подвижные анионы на анионы кремниевой кислоты из воды. К.а. характеризуется рабочей кремнеемкостью, выражаемой количеством молей $HSiO_3^-$, которое может извлечь из воды 1 м^3 набухшего анионита в результате обменной реакции.

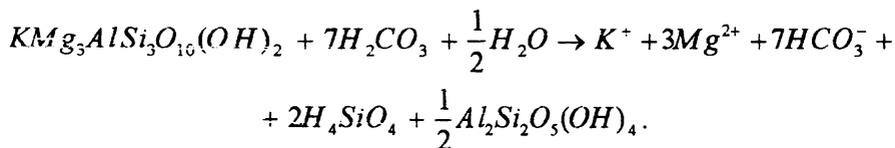
Кремнекислота активная. Флокулянт. Применяется для интенсификации процесса коагуляции примесей природных и сточных вод. Получают К.а. нейтрализацией щелочности жидкого стекла (водного раствора силиката натрия) кислотной обработкой.

Кремнефторид аммония, $(NH_4)_2SiF_6$. Кристаллическое вещество белого цвета с розоватым или желтоватым оттенком, без запаха. Содержание основного вещества в техническом продукте в зависимости от сорта составляет 86,5–92,0%. В технологии водоподготовки применяется для *фторирования воды*.

Кремнефторид натрия, Na_2SiF_6 . Белый негигроскопичный кристаллический порошок. Плохо растворяется в воде, особенно с понижением температуры. В техническом продукте в зависимости от сорта содержится 95–98 % Na_2SiF_6 . Применяется для *фторирования воды* и изготовления растворов, с помощью которых крепят облицовочные плитки к стенам баков для хранения и приготовления растворов реагентов.

Кремний в природных водах. Химический элемент IV группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. По содержанию в земной коре (27,6 % по массе) уступает только кислороду. В свободном состоянии в природе не встречается и находится преимущественно в виде диоксида кремния и силикатов.

Главным источником соединений К. в природных водах являются процессы *химического выветривания* и растворения кремне содержащих минералов, например алюмосиликатов:



Значительные количества К. поступают в природные воды в процессе отмирания наземных и водных растительных организмов, с атмосферными осадками, а также со—сточными водами предприятий, производящих керамические, цементные, стекольные изделия, силикатные краски, вяжущие материалы, кремнийорганический каучук и т.д.

В природных водах соединения К. находятся в растворенном, взвешенном и коллоидном состоянии, количественные соотношения между которыми определяются химическим составом воды, ее температурой, значениями рН и другими факторами.

Соотношение форм кремниевой кислоты в воде при различных значениях рН (t=25 °С)

Форма кремниевой кислоты	Значение рН						
	5	6	7	8	9	10	11
	Содержание, %						
H_2SiO_3	100	99,9	99,9	90,9	50,0	8,9	0,8
$HSiO_3^-$	–	0,1	0,1	9,1	50,0	91,0	98,2
SiO_3^{2-}	–	–	–	–	–	0,1	1,0

В речных водах концентрация К. колеблется обычно от 1 до 20 мг/дм³, в подземных водах его концентрация возрастает от 20 до 3000 мг/дм³. В высокоцветных болотных водах кремниевая кислота составляет существенную долю общей минерализации воды (до 50%). ПДК_В К. равна 10 мг/дм³.

Кремния диоксид, кремниевый ангидрид, кремнезем, SiO_2 .

Соединение кремния с кислородом.

Кристаллизационная вода. Вода, входящая в кристаллы солей (кристаллогидраты). В зависимости от термодинамических условий одна и та же соль может кристаллизоваться с разным числом молекул воды.

Критерий качества воды. Признак или комплекс признаков, по которым производится оценка качества воды.

Критерий качества воды гигиенический. Критерий качества воды, учитывающий токсикологическую, эпидемиологическую и радиоактивную безопасность воды и наличие благоприятных свойств для здоровья живущего и последующих поколений людей.

Критерий качества воды рыбохозяйственный. Критерий качества воды, учитывающий пригодность ее для обитания и развития промысловых рыб и промысловых водных организмов.

Критерий качества воды экологический. Критерий качества воды, учитывающий условия нормального во времени функционирования водной экологической системы.

Критерий качества воды экономический. Критерий качества воды, учитывающий рентабельность использования воды водного объекта.

Кювета. Сосуд, предназначенный для исследования жидкостей или газов оптическими методами.

Кюри (Ки). внесистемная единица активности нуклида в радиоактивном источнике. 1 Ки равен $3,7 \cdot 10^{10}$ распадов в 1 с. Названа в честь французских ученых П.Кюри и М.Складовской-Кюри.

Л

Лабораторные исследования природных вод. Работы, проводимые в лабораторных условиях с *пробами воды*, необходимые для получения информации о физических свойствах, химическом и биологическом составе и о процессах, протекающих в природных водах. К Л.и.п.в. относятся: химический и биологический анализ воды, моделирование процессов, обработка гидрохимической информации и др.

Лак бакелитовый. Коллоидный раствор. Изготавливается на основе термореактивных немодифицированных феноло-формальдегидных смол. Применяется для защиты от коррозии внутренней поверхности баков, резервуаров, фильтров и др. сооружений.

Ламинарное течение. Упорядоченное течение вязкой жидкости (или газа), характеризующееся отсутствием перемешивания между соседними слоями жидкости.

Лед. Твердая фаза воды. Имеет обычно кристаллическое, иногда рыхлое, губчатое строение. По месту образования различают следующие виды Л.: атмосферный (снег, иней, град); водный, образующийся на поверхности воды (сало, шуга, ледяной покров); внутриводный, образующийся в массе воды на различной глубине; грунтовоый, образующийся в промерзших влажных почвах и породах (многолетняя мерзлота); ледниковый (глетчерный), образующийся в районах залегания ледников из масс сильно уплотненного перекристаллизовавшегося снега.

Плотность кристаллического Л. 916–918 кг/м³, при пористой структуре – 900 кг/м³. При понижении температуры объем уменьшается, а плотность увеличивается.

Ледник. Естественное скопление льда преимущественно атмосферного происхождения, движущееся под действием силы тяжести на земной поверхности. Образуется в тех районах, где твердых атмосферных осадков отлагается больше, чем таивает и испаряется.

Ледниковое питание. Поступление в водоток или водоем воды, образовавшейся в результате таяния *ледников*. Свойственно высокогорным областям, которые отличаются сильным увлажнением, хорошо промытыми почвами и породами, обедненными легкорастворимыми солями. Вода, образовавшаяся из ледников, как правило, в летний период и прошедшая по промытым почвам и породам, имеет низкую минерализацию и относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция.

Ливень. Кратковременный дождь большой интенсивности.

Ливневые воды. 1. Поверхностно-склоновые воды, формирующиеся в результате сильных ливней и имеющие низкую минерализацию вследствие их большой массы и малого времени контакта с почвами и породами. 2. Суммарный объем воды от дождя, протекающий по ливнеотводу.

Лигнин. Сложное органическое соединение желто-коричневого цвета – полимер ароматического происхождения. Наибольшее количество Л. содержится в древесине. Например, в древесине хвойных деревьев – Л. около 50 %.

Люминесцентный метод анализа природных вод. Метод, основанный на способности некоторых веществ при определенных условиях поглощать энергию и при переходе из возбужденного состояния в нормальное отдавать часть ее в виде светового излучения. Используется для определения нефтепродуктов и смолистых компонентов нефти. Перспективно применение Л.а. при определении канцерогенных полициклических соединений, *фенолов, органических кислот, гумусовых веществ* и других *загрязняющих веществ* и веществ естественного происхождения.

М

Магнезит (карбонат натрия), $MgCO_3$. Природный минерал, белые, плохо растворимые в воде кристаллы. Применяется для *обескремнивания воды*.

Магнетит, магнитный железняк. Природный феррит, минерал $FeO \cdot Fe_2O_3$ черного цвета, обладает сильными магнитными свойствами.

Магний в природных водах. Химический элемент II группы периодической системы Д. И. Менделеева. Содержание в земной коре 2,10 % по массе. По распространенности занимает шестое место среди элементов. Самородного М. в природе нет. В первичных горных породах М. находится, за редкими исключениями, в составе силикатных минералов, среди которых преобладает форстерит или оливин.

В поверхностные воды М. поступает в основном за счет процессов химического выветривания и растворения доломитов, мергелей и других минералов. Значительные количества М. могут поступать в водные объекты со сточными водами металлургических, силикатных, текстильных и других предприятий.

В маломинерализованных поверхностных водах М. содержится в основном в ионной форме, в более минерализованных – в виде нейтральных ($MgSO_4^0$) или заряженных $Mg(HCO_3)^+$ ионных пар либо в виде комплексов с органическими веществами. В речных водах содержание М. обычно колеблется от нескольких единиц до десятков миллиграммов в 1 дм^3 , в минерализованных – до нескольких промилле, а в рассолах – до десятков промилле. Содержание М. в поверхностных водах подвержено заметным колебаниям; как правило, максимальные концентрации наблюдаются в меженный период, минимальные – в период половодья, обычно хорошо коррелируя с минерализацией воды.

ПДК_{В.Р} Mg^{2+} составляет 40 мг/дм³.

Магнитная обработка воды. Пропускание потока воды (водных суспензий) через сильное магнитное поле. В результате М.о.в. изменяются физические и физико-химические свойства водных систем.

Магнитный железняк. Минерал, то же что *магнетит*.

Магнитострикция. Изменение размеров и формы тела при его намагничивании.

Макрокомпоненты химического состава природных вод. Растворенные в воде твердые минеральные вещества, которые существуют в виде ионов и молекул и часто находятся в преобладающих относительно других компонентов концентрациях. По О. А. Алекину, составляют 99,99 % всех растворенных веществ. Это Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- (являются преобладающими катионами или анионами в ряде типов поверхностных и подземных вод регионального распространения), Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} (преобладают только в локальных подземных водах, имеющих малые значения pH), H_2SiO_3 (преобладающий компонент в некоторых локальных типах грунтовых и поверхностных вод с очень малой минерализацией и в высокотермальных акватермах), I^- , Br^- , F^- , Sr^{2+} (присутствуют в океанической воде).

Манометр. Прибор для измерений давления жидкостей и газов.

Марганец в природных водах. Химический элемент VII группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Содержание в земной коре составляет 0,1 % по массе. В свободном виде в природе не встречается. Входит в состав большого числа минералов, преимущественно оксидов; наибольшее распространение имеют пиролюзит и псиломелан – минералы, в которых преобладают четырехвалентный марганец, а также браунит, манганит и черная охра.

В природные воды М. поступает в результате выщелачивания железомарганцевых руд и других минералов, содержащих М. Значительные количества поступают в процессе разложения остатков водных животных и растительных организмов, особенно сине-зеленых, диатомовых водорослей и высших водных растений, а также со сточными водами марганцевых обогатительных фабрик, металлургических заводов, предприятий химической промышленности и с шахтными водами.

В речных водах концентрация М. обычно колеблется в пределах $1 - 160 \text{ мкг/дм}^3$, в подземных – $n \cdot 10^2 - n \cdot 10^3 \text{ мкг/дм}^3$. Содержание в

поверхностных водах подвержено сезонным колебаниям. Факторами, определяющими изменения концентраций М., являются соотношение между поверхностным и подземным водным стоком, интенсивность потребления его при *фотосинтезе*, разложение *фитопланктона*, микроорганизмов и высшей водной растительности, а также процессы осаждения его на дно водных объектов. ПДК_{В.Р} MnO_2 составляет 10 мг/дм³, $MnCl_2$ – 1 мг/дм³.

Медь в природных водах. Химический элемент I группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева, сравнительно мало распространенный в природе. Содержание в земной коре $4,7 \cdot 10^{-3}$ % по массе. Встречается в свободном состоянии в виде самородков, достигающих иногда значительных размеров (до нескольких тонн). Подавляющая часть М. (около 80 %) присутствует в земной коре в виде соединений с серой, около 15 % находится в виде кислородных соединений (карбонаты, оксиды, силикаты), являющихся продуктами выветривания первичных сульфидных медных руд. Важнейшими минералами М. являются: халькопирит (медный колчедан), халькозин (медный блеск), ковеллин, борнит, малахит, азурит, хризаколла, бродантин.

Основным источником поступления М. в природные воды являются сточные воды предприятий химической, металлургической промышленности, шахтные воды, альгецидные реагенты, используемые для уничтожения водорослей. М. может появляться в воде в результате коррозии медных изделий и сооружений, используемых в технике. В подземных водах появление М. обусловлено взаимодействием воды с горными породами, содержащими ее.

В воде М. может находиться в ионной форме и в виде комплексных соединений с органическими и минеральными веществами. Концентрация М. в природных пресных водах колеблется от 2 до 30 мкг/дм³, в морских водах – от 0,5 до 3,5 мкг/дм³. Повышенные концентрации М. (до нескольких граммов в 1 дм³) характерны для кислых рудных вод.

ПДК_В составляет 1 мг/дм³, ПДК_{В.Р} 0,005 мг/дм³.

Межень. Фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в одни и те же сезоны, характеризующаяся малой *водностью*, длитель-

ным стоянием низкого уровня и возникающая вследствие уменьшения питания реки. Время наступления и продолжительность М. зависят от факторов, определяющих водный режим реки. На большинстве рек стран СНГ различают две М. в году: летнюю и зимнюю. В связи с уменьшением водности происходит изменение химического состава воды. Как правило, минерализация и концентрация ионов увеличиваются в летнюю и особенно в зимнюю М.

Межмолекулярное взаимодействие. Взаимодействие двух электронейтральных молекул, вызываемое силами притяжения или отталкивания.

Мезосапробный водоем. Водоем со средним содержанием *био-генных веществ*.

Мезосапробы. Полуанаэробные и аэробные организмы, живущие в водном объекте средней степени загрязненности.

Мезотермия. Распределение температуры воды в водоеме, при котором ее максимум находится на некоторой глубине от поверхности. От точки максимума температура убывает к поверхности и ко дну. Может возникать при весеннем нагреве воды через лед, летом – при прямой *температурной стратификации* в верхних слоях воды в утренние часы, особенно в ясную, штилевую погоду, и осенью – в начале процесса разрушения прямой температурной стратификации.

Мел. Осадочная горная порода, разновидность известняка, по химическому составу в основном карбонат кальция $CaCO_3$.

Мелиорация. Совокупность организационно-хозяйственных и технических мероприятий, направленных на коренное улучшение неблагоприятных природных условий земель главным образом путем регулирования их водного (и связанных с ним воздушного, пищевого, химического и теплового) режима.

Например, М. болот, заболоченных и временно избыточно увлажненных земель, или М. земель, подверженных вредному механическому действию воды или ветра (водная или ветровая *эрозия*, оползни).

Правильная М. обеспечивает устойчивые урожаи, способствует рациональному использованию земель.

Мельница шаровая. Машина для измельчения различных материалов (например, оксида кальция) до частиц (зерен) мельче 5 мм.

Мембрана. Пленка, закрепленная по периметру, предназначенная для разделения смесей *обратным осмосом, электродиализом, ультрафильтрацией* и др.

Метаболизм. Совокупность процессов биохимического превращения веществ и энергии в живых организмах.

Метаморфизация химического состава природных вод. Процесс направленного изменения химического состава воды под воздействием физико-географических условий. Поскольку все природные воды по химическому составу можно разделить на три основных класса: гидрокарбонатный, сульфатный и хлоридный, то процесс М.х.с. воды какого-либо из этих классов приводит к постоянному изменению этого состава и переходу его в другой класс.

Метантенк, метантанк. Сооружение для *биологической очистки сточных вод* с помощью анаэробных бактерий.

Метгемоглобинемия. Болезнь, связанная с нарушением окислительной функции крови. Вызывается повышенным содержанием в воде *нитратов*. Попадая в кровь, последние окисляют железо (II) в железо (III), образуя метгемоглобин, не способный переносить кислород к тканям и органам, в результате чего может наступить удушье человека или животного.

Методы химического анализа природных вод. Методы, используемые для качественного и количественного определения *химического состава природных вод*. Наибольшее применение получили методы: химические (гравиметрический, объемный анализ), электрохимические (потенциометрия, кондуктометрия, полярография), оптические (фотометрия, спектрофотометрия, люминесцентный и спектральный анализ), фотохимические, хроматографические (жидкостная колоночная хроматография, тонкослойная хроматография, газовая хроматография) и др.

pH-метр. Прибор для измерений или регулирования (в пределах от 1 до 14 ед. pH) концентрации водородных ионов, которые характеризуют степень щелочности или кислотности различных биологических объектов.

Метрологическое обеспечение контроля качества воды. Установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Уровень М.о. методов контроля загрязненности природных вод главным образом определяется: 1) наличием рациональной номенклатуры измеряемых показателей и оптимальных норм точности; 2) наличием и метрологическим уровнем методик выполнения измерений показателей химического состава и загрязненности воды; 3) соответствием находящихся в обращении средств измерений современному уровню измерительной техники, задачам, решаемым по результатам измерений; 4) уровнем технического состояния средств измерений; 5) наличием методов и средств проверки, в т.ч. стандартных образцов; 6) наличием нормативно-технических документов по методологическому обеспечению; 7) организационно-методическим руководством системой метрологического обеспечения.

Механическая прочность фильтрующих материалов. Показатель прочности зернистых материалов, который характеризуется их способностью к истиранию и измельчению в процессе фильтрования (см. *истираемость и измельчаемость фильтрующих материалов*). М.п. считается удовлетворительной, если истираемость не превышает 0,5, а измельчаемость – 4 %.

Микро... Приставка для образования наименования десятичных дольных единиц, соответствующая множителю 10^{-6} . Обозначение мк.

Микрометр. Дольная единица длины, равная 10^{-6} м. Обозначение мкм.

Микрон. Устаревшее наименование дольной единицы длины – микрометра (мкм).

Микроэлементы в природных водах. Химические элементы, соединения которых встречаются в природных водах в очень малых концентрациях – несколько микрограммов и менее в 1 дм^3 . Представляют самую большую группу химического состава природных вод, в которую условно входят: типичные катионы (Li^+ , Rb^+ , Cs^+ , Be^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} и др.); ионы тяжелых металлов (Cu^{2+} , Ag^+ , Au^+ ,

Pb^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , Co^{2+} и др.); амфотерные комплексообразователи (Cr , Mo , V , Mn); типичные анионы (Br^- , I^- , F^- , B^{3+}); радиоактивные элементы.

В природных водах М. могут присутствовать в виде взвешенных веществ, коллоидов (гидроксиды металлов), в форме комплексов, образованных с гуминовыми и другими органическими кислотами, в виде недиссоциированных и полудиссоциированных молекул и свободных ионов. Общей причиной низких концентраций М. в природных водах является их очень малая миграционная способность.

Миллиметр ртутного столба. Внесистемная единица давления, не подлежащая применению с 1.01.1980 г. Обозначение – мм. рт. ст. 1 мм. рт. ст = 133,322 Па (см. Паскаль).

Миллиметр водяного столба. Внесистемная единица давления, не подлежащая применению с 1.01.1980 г. Обозначение – мм. вод. ст. 1 мм. вод. ст = 9,80665 Па (см. Паскаль).

Минерализация природных вод. Суммарное содержание всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ; обычно выражается в мг/дм³ (до 1000 мг/дм³) и ‰ (более 1000 мг/дм³). Эта количественная характеристика химического состава воды носит условный характер вследствие различной полноты химического анализа воды, так же как и форма выражения его результатов (особенно для тяжелых металлов).

Минеральные вещества в природных водах. Вещества минерального происхождения, находящиеся в воде в ионном, молекулярном и коллоидном состоянии. К ним относятся: 1) *главные ионы* (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+), которые составляют основную часть минерального состава природных вод (в пресных водах свыше 90–95 %, в высокоминерализованных – свыше 99 %); 2) *биогенные вещества* (минеральные формы азота и фосфора, кремния, железа); 3) растворенные газы (кислород, азот, диоксид углерода, сероводород и др.); 4) *микроэлементы* (минеральные соединения всех остальных химических элементов).

Минеральные воды. Подземные (реже поверхностные) воды с повышенным содержанием некоторых биологически активных ком-

понентов (CO_2 , H_2S , As и др.). Часто обладают повышенными температурой и радиоактивностью. Границей между пресными и М.в. обычно считают минерализацию 1 г/дм^3 .

По минерализации различают: слабоминерализованные М.в. (1–2 ‰), малой (2–5 ‰), средней (5–15 ‰), высокой (15–30 ‰) минерализации, рассольные М.в. (35–150 ‰) и крепкорассольные М.в. (150 ‰ и более). По ионному составу М.в. делятся на хлоридные (Cl^-), гидрокарбонатные (HCO_3^-), сульфатные (SO_4^{2-}), натриевые (Na^+), кальциевые (Ca^{2+}), магниевые (Mg^{2+}) и др. По газовому составу и специфическим элементам различают: углекислые, сульфидные (сероводородные), азотные, бромистые, иодистые, железистые, мышьяковистые, кремниевые, радоновые и др. Применяются главным образом для курортно–санаторного лечения и как столовая вода.

Минеральные грязи. Донные отложения лиманов, лагун, озер, прудов, болот, состоящие из минеральных и органических веществ, подвергшиеся ряду сложных изменений в результате физических, химических и биохимических процессов. Одним из главных компонентов М.г. являются коллоиды, которые состоят из гидратов алюминия и железа, из сернистого железа и глинистых частиц, пропитанных обычно соленой или рассольной водой.

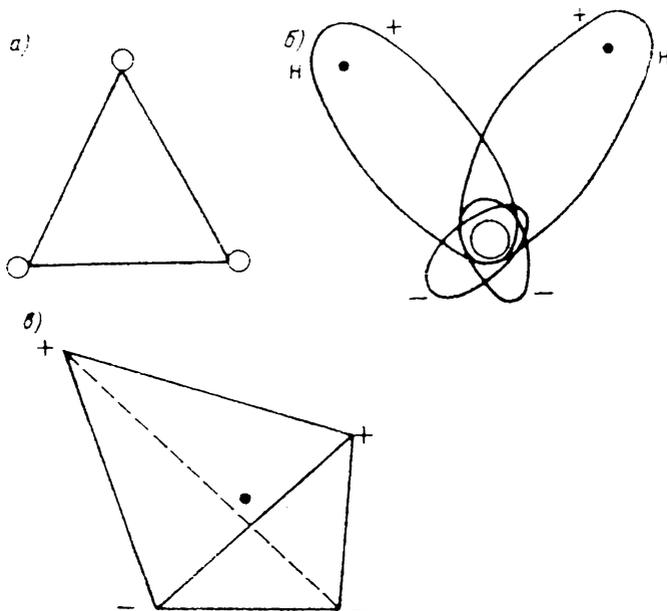
Мировой океан. Непрерывная водная оболочка Земли, окружающая все материки и острова и обладающая общностью солевого (ионного) состава. Делится на четыре океана: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый.

Мицелла. Заряженная крупная коллоидная частица, состоящая из нерастворимого в данной среде ядра, окруженного оболочкой адсорбированных ионов и молекул растворителя.

Мокрое хранение соли. Хранение поваренной соли в баках–хранилищах в виде насыщенного раствора. После разбавления до необходимой концентрации раствор соли используется для регенерации натрий–катионитовых фильтров.

Молекула воды. Оксид водорода H_2O – простейшее устойчивое соединение водорода с кислородом; относительная молекулярная

масса 18,016. Три ядра в молекуле воды образуют равнобедренный треугольник: два протона – в основании и кислород – в вершине (см. рис. а). Структура электронного облака молекулы воды показана на рис. б. Из имеющихся в молекуле 10 электронов (5 пар) одна пара (внутренние электроны) расположена вблизи ядра кислорода, а из остальных 4 пар электронов (внешних) по одной паре обобщено между каждым из протонов и ядром кислорода, тогда как 2 пары остаются неподеленными и направлены к противоположным от протонов вершинам тетраэдра (см. рис. в). Таким образом, в молекуле воды имеется 4 полюса зарядов, расположенных в вершинах тетраэдра: 2 отрицательных, созданных избытком электронной плотности в местах расположения неподеленных пар электронов, и 2 положительных, созданных ее недостатком в местах расположения протонов.



Строение молекулы воды.

Молибден в природных водах. Химический элемент VI группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Малораспрост-

раненный элемент, содержание в земной коре $1,1 \cdot 10^{-4}$ % по массе. Известно около 20 минералов М.

Соединения М. попадают в природные воды в результате выщелачивания их из экзогенных минералов, содержащих М., а также со сточными водами обогатительных фабрик, предприятий цветной металлургии. Понижение концентрации соединений М. происходит в результате выпадения в осадок труднорастворимых веществ, процессов *адсорбции* М. минеральными *взвешенными частичками* и потребления растительными водными организмами.

В поверхностных водах М. находится в основном в форме MoO_4^{2-} . Вероятно существование в виде органоминеральных комплексов. В речных водах М. обнаружен в концентрациях от 2,1 до 10,6 мкг/дм³, в морской воде – в среднем 10 мкг/дм³.

В малых концентрациях М. необходим для нормального развития растительных и животных организмов. В повышенных концентрациях он вреден, т.к. нарушает обмен веществ. ПДК_В М. составляет 0,25 мг/дм³.

Моль. Количество вещества, содержащее столько реальных или условных частиц, сколько атомов содержится в 0,012 кг углерода-12. При использовании термина М. как единицы количества вещества следует четко указать, какие именно реальные или условные частицы имеются в виду (атомы, молекулы, ионы, электроны или специфицированные группы частиц – радикалы и т.д.).

Моляльность $b(x)$. Отношение количества вещества $n(x)$ (в молях) к массе m растворителя, моль/кг:

$$b(x) = n(x)/m.$$

Термином "моляльность" предпочтительнее пользоваться в случае реакций, протекающих в неизотермических условиях.

Молярная концентрация $c(x)$ частиц x (ион, моль, эквивалент). Отношение количества вещества $n(x)$, содержащегося в системе, к объему V этой системы:

$$c(x) = n(x)/V = m/[M(x)V],$$

где m – масса вещества, г; $M(x)$ – масса 1 моля вещества, г/моль.

Единицей СИ М.к. является моль/м³, обычно применяются кратные единицы – моль/дм³.

Для расчета М.к. вещества следует массу m порции вещества в граммах разделить на произведение молярной массы $M(x)$ вещества в г/моль и на объем в кубических дециметрах.

Недопустимо применение термина “молярность” вместо термина “молярная концентрация”. Недопустимо также, например, такое выражение, как “соляная кислота 0,1 м” или 0,1-молярная соляная кислота” вместо $c(HCl) = 0,1$ моль/дм³.

Молярная масса $M(x)$ вещества. Масса 1 моля вещества. Для расчета М.м.в. следует массу m порции вещества разделить на количество молей $n(x)$:

$$M(x) = m/n(x),$$

где m -- масса вещества, г; $n(x)$ – количество вещества, моль.

Единицей СИ М.м.в. является кг/моль или г/моль.

Молярная масса эквивалента $M[(1/z^*)x]$. Масса 1 моля эквивалента вещества. Для расчета М.м.э. необходимо молярную массу вещества $M(x)$ разделить на число эквивалентности z^* :

$$M[(1/z^*)x] = M(x)/z^*,$$

где $M(x)$ – масса 1 моля вещества, г/моль; z^* – число эквивалентности – безразмерная величина, обратная фактору эквивалентности (число, обозначающее, какая доля реальной частицы вещества x эквивалента одному иону водорода в данной кислотно-основной реакции или одному электрону в данной окислительно-восстановительной реакции. Фактор эквивалентности может быть равен единице или меньше ее).

Единицей СИ М.м.э. является кг/моль, обычно применяется кратная единица – г/моль. Например, $M(HCl) = 36,461$ г/моль; $M(1/2H_2C_2O_4) = 45,019$ г/моль.

Числовое значение М.м.э. равно числовому значению ранее применявшегося грамм-эквивалента и эквивалентного веса. Эти последние понятия применять не рекомендуется, следует заменять их понятием М.м.э., например вместо 1 грамм-эквивалента $Ca^{2+} : 20$ г или 1 эквивалентный вес $Ca^{2+} : 20$ г следует писать $M(1/2Ca^{2+}) = 20$ г/моль.

Мониторинг. Система наблюдений за антропогенными изменениями окружающей природной среды, оценки и прогноза ее состояния на фоне естественных ее изменений (по Ю.А.Израэлю). М. решает следующие задачи: 1) наблюдение за изменениями состояния биосферы, выделение изменений, обусловленных деятельностью человека, и обобщение результатов наблюдений; 2) определение тенденций и прогноз возможных изменений состояния биосферы; 3) оценка изменений и тенденций изменений состояния биосферы путем сравнения с критериями (предельно допустимая концентрация и предельно допустимая нагрузка), устанавливающими предел возможного экологического ущерба.

Монодисперсная система. Система, состоящая из частиц дисперсной фазы примерно одинаковых размеров.

Монохлорамины. Группа химических соединений, включающая атомную группировку – SO_2NH_2Cl , связанную с ароматическим радикалом, содержит *связанный хлор*, обладающий бактерицидным действием.

Монтмориллонит. Глинистый минерал, водный алюмосиликат магния, алюминия, оксидного железа, натрия. Входит в состав покрытий для защиты труб и оборудования от коррозии.

Морская вода. Вода океанов и морей, характеризующаяся сложившимся постоянством солевого состава, в котором 99,99 % по массе приходится на Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_3^{2-} , Br^- , F^- , Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+} (*главные ионы*), а также содержащая растворенные газы, органические вещества и микроэлементы. Под постоянством солевого состава понимают стабильность соотношения между концентрациями главных ионов, соблюдаемая вне зависимости от их абсолютных концентраций в воде открытых частей океана (моря).

Для океана содержание солей (соленость) в среднем составляет 31 ‰, а в морях в зависимости от степени их изолированности от океана, притока слабоминерализованных поверхностных вод суши, климатических условий соленость воды колеблется в значительных пределах. Так, соленость Средиземного моря достигает 39 ‰ (г/дм³).

Ионный состав Мирового океана характеризуется следующими данными: Na^+ – 10,7 %, K^+ – 0,39 %, Ca^{2+} – 0,42 %, Mg^{2+} – 1,30 %, SO_4^{2-} – 2,70 %, Cl^- – 19,35 %, Br^- – 0,06 %, CO_3^{2-} – 0,07 %.

Мостовой кран. Подъемный кран, предназначенный для подъема, опускания и горизонтального перемещения различных грузов.

Мультициклон, батарейный циклон. Аппарат для отделения твердых частиц от транспортирующих их жидкостей. Состоит из нескольких десятков параллельно включенных циклонов небольшого диаметра (100–200 мм).

Мутность воды. Физическое свойство воды, обусловленное наличием в воде мельчайших взвешенных минеральных и органических частиц и приводящее к уменьшению *прозрачности воды*. В технологии очистки воды выражается в $г/м^3$, $мг/дм^3$. В соответствии с ГОСТ мутность питьевой воды не должна превышать $1,5 мг/дм^3$.

Мышьяк в природных водах. Химический элемент Y группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Содержание в земной коре $5 \cdot 10^{-4}$ % по массе. В природе свободный (самородный) М. встречается редко, находится преимущественно в виде сульфидов и сульфоарсенидов, реже арсенатов и арсенидов. Известно свыше 120 минералов, содержащих мышьяк; наиболее распространены из них мышьяковый колчедан, реальгар, аурипигмент.

В природные воды М. поступает из минеральных источников, районов мышьяковистого оруднения, связанных с осадочными песчано-глинистыми отложениями, а также из зон окисления пород полиметаллического и вольфрамового типов. Некоторое количество М. поступает из почв, а также в результате разложения растительных и животных организмов. Значительным поставщиком М. в воду являются сточные воды промпредприятий.

Соединения М. являются токсичными в повышенных концентрациях для организма животных и человека: они тормозят окислительные процессы, угнетают снабжение кислородом органов и тканей. ПДК_В М. составляет $0,05 мг/дм^3$.

Н

Набухаемость ионитов. Свойство И. разбухать в воде с увеличением их объема. Н. характеризуется коэффициентом набухания, который равен отношению насыпной плотности воздушно-сухого ионита к насыпной плотности набухшего ионита (без учета массы поглощенной воды), т.е. к массе 1 м^3 набухшего ионита после высушивания его до воздушно-сухого состояния.

Накипеобразование. Процесс выделения из многокомпонентных солевых растворов твердой фазы с последующей ее кристаллизацией на поверхностях нагрева, охлаждения или в виде взвешенных шламовых частичек в толще воды.

Накипеобразователи. Химические соединения (сульфат кальция, силикат кальция, сложные алюмоферросиликаты), образующие накипь.

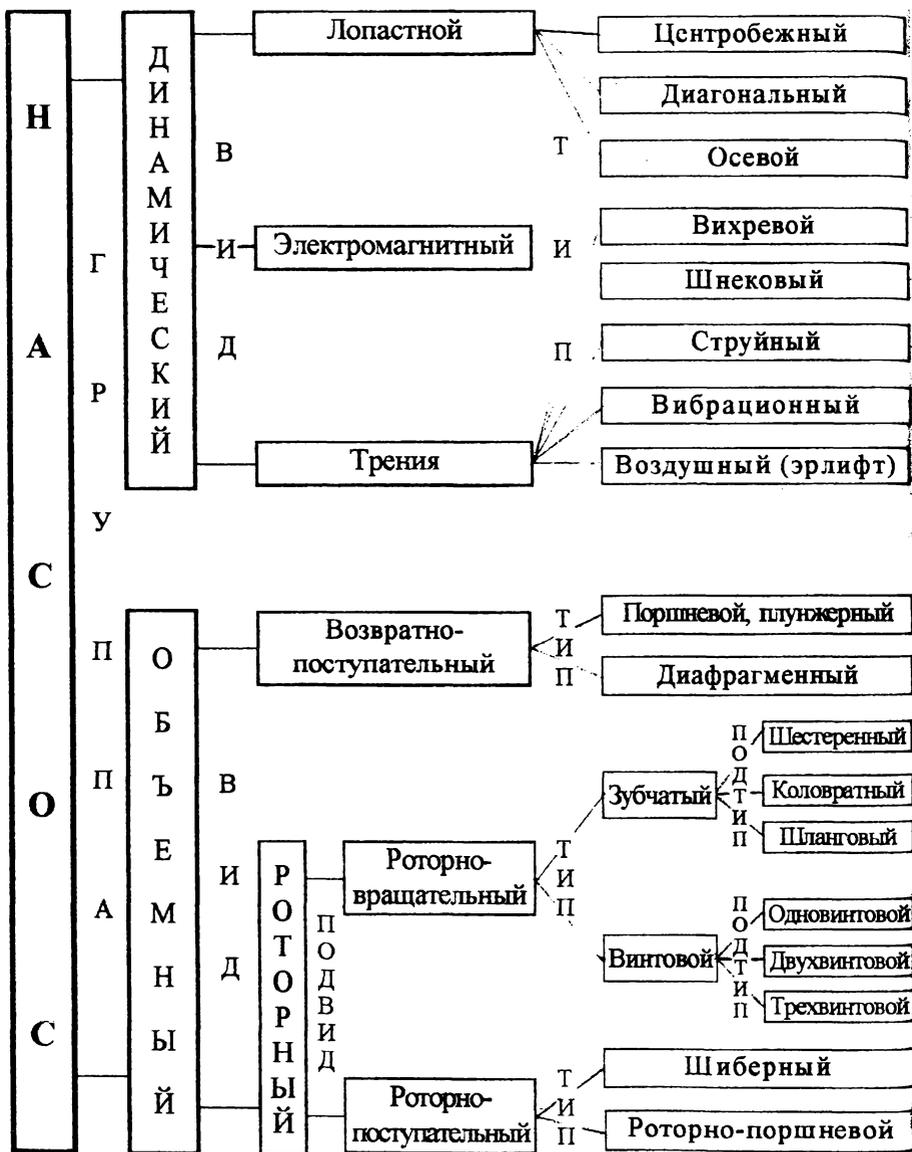
Накипь. Твердый осадок на оmyваемых водой стенках труб паровых котлов и др. теплообменных аппаратов, образующийся при испарении и нагревании воды, содержащей соли. Наличие Н. ухудшает теплоотдачу в теплообменниках, что приводит к перегреву металла. Предупреждают образование Н. умягчением питательной воды и внутрикотловой обработкой. Удаляют Н. обычно механическим или химическими способами.

Напор в гидравлике. Удельная механическая энергия жидкости в данной точке потока. Н. равен максимальной высоте, на которую может подняться жидкость над поверхностью отсчета; выражается в м.

Напорное движение жидкости. Движение, при котором жидкость заполняет все сечение закрытого русла (свободная поверхность отсутствует), а давление во всех точках потока выше атмосферного.

Насадки. Тела различной формы и размера, помещаемые в тепло- и массообменные аппараты для увеличения поверхности контактных фаз и изменения гидродинамики потока.

Насос. Гидравлическая машина для перемещения жидкости в результате сообщения ей напора.



Классификация насосов

Н. вибрационный. Насос трения, в котором жидкая среда перемещается в процессе возвратно-поступательного движения.

Н. винтовой. Роторно-вращательный насос с перемещением жидкой среды вдоль оси вращения рабочих органов.

Н. вихревой. Насос трения, в котором жидкая среда перемещается по периферии рабочего колеса в тангенциальном направлении.

Н. возвратно-поступательный. Объемный насос с прямолинейным возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

Н. воздушный. См. *Эрлифт*.

Н. двухвинтовой. Винтовой насос, в котором замкнутая камера образована двумя винтами, находящимися в зацеплении, и неподвижной обоймой.

Н. динамический. Насос, в котором жидкая среда перемещается под силовым воздействием на нее в камере, постоянно сообщаемой со входом и выходом насоса.

Н. дозировочный. Насос, обеспечивающий подачу с заданной точностью.

Н. зубчатый. Роторно-вращательный насос с перемещением жидкой среды в плоскости, перпендикулярной оси вращения рабочих органов.

Н. коловратный. Зубчатый насос с рабочими органами в виде роторов, обеспечивающих только геометрическое замыкание рабочей камеры.

Н. крыльчатый. Объемный насос с возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

Н. лопастной. Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается путем обтекания лопасти.

Насосная установка. Насосный агрегат с комплектующим оборудованием, смонтированным по определенной схеме, обеспечивающей работу насоса.

Насосный агрегат. Агрегат, состоящий из насоса или нескольких насосов и приводящего двигателя, соединенных между собой.

Н. объемный. Насос, в котором жидкая среда перемещается путем периодического изменения объема занимаемой ею камеры, попеременно сообщаемой со входом и выходом насоса.

Н. одновинтовой. Винтовой насос, в котором замкнутая камера образована винтом и неподвижной обоймой.

Н. осевой. Лопастной насос, в котором жидкая среда перемещается через рабочее колесо в направлении его оси.

Н. пластинчатый. Шибберный насос, в число рабочих органов которого входят шибберы, выполненные в виде пластин.

Н. плунжерный. Возвратно-поступательный насос, у которого рабочие органы выполнены в виде плунжера.

Н. погружной. Насос, устанавливаемый под уровнем подаваемой жидкой среды.

Н. поршневой. Возвратно-поступательный насос, у которого рабочие органы выполнены в виде поршней.

Н. роторно-вращательный. Роторный насос с вращательным движением рабочих органов.

Н. роторно-поршневой. Роторно-поступательный насос с рабочими органами в виде поршней или плунжеров.

Н. роторно-поступательный. Роторный насос с вращательным и возвратно-поступательным движением рабочих органов.

Н. роторный. Объемный насос с вращательным или вращательным и возвратно-поступательным движением рабочих органов независимо от характера движения ведущего звена насоса.

Н. скважинный. Погружной насос устанавливаемый в скважине.

Н. струйный. Насос трения, в котором жидкая среда перемещается внешним потоком жидкой среды.

Н. трения. Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается под воздействием сил трения.

Н. трехвинтовой. Винтовой насос, в котором замкнутая камера образована тремя винтами, находящимися в зацеплении, и неподвижной обоймой.

Н. центробежный. Лопастной насос, в котором жидкая среда перемещается через рабочее колесо от центра к периферии.

Н. шестеренный. Зубчатый насос с рабочими органами в виде шестерен, обеспечивающих геометрическое замыкание рабочей камеры и предающих крутящий момент.

Н. шиберный. Роторно-поступательный насос с рабочими органами в виде шиберов.

Н. шнековый. Насос трения, в котором жидкая среда перемещается через винтовой шнек в направлении его оси.

Н. электрический. Динамический насос, в котором жидкая среда перемещается под воздействием сил трения.

Натрий в природных водах. Химический элемент I группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева, относится к щелочным металлам. Содержание Н. в земной коре 2,64 % по массе, по распространенности занимает шестое место среди других элементов. В гидросфере содержится в виде растворимых солей в концентрации около 2,9 % .

Основным источником поступления Н. в поверхностные воды суши являются изверженные и осадочные породы и самородные растворимые хлористые, сернокислые и углекислые соли Н. Большое значение имеют также биологические процессы, протекающие на водосборе, в результате которых образуются растворимые соединения Н. Кроме того, Н. поступает в природные воды с хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами и с водами, сбрасываемыми с орошаемых полей.

Концентрация его в речных водах стран СНГ колеблется от 0,6 до 300 мг/дм³ в зависимости от физико-географических условий и геологических особенностей бассейнов водных объектов. В подземных водах концентрация Н. колеблется в широких пределах – от миллиграммов до граммов и десятков граммов в 1 дм³. Это определяется составом водовмещающих пород, глубиной залегания подземных вод и другими условиями гидрогеологической обстановки. ПДК_В Н. составляет 120 мг/дм³.

Н. является одним из главных компонентов химического состава природных вод, определяющих их тип.

Натрий-катионирование. Процесс *водоподготовки*, при котором исходной ионной формой катионита служит натриевая форма. При фильтровании воды через слой катионита обеспечивается замена содержащихся в воде катионов на ионы натрия в натрий-катионите.

Натрий-катионит. Катионит, обменным катионом у которого является катион натрия.

Насыщенный раствор. Раствор, находящийся в равновесии с избытком растворенного вещества. Количество твердого растворенного вещества в Н.р. в большинстве случаев увеличивается с повышением температуры, а количество растворенных газов уменьшается. Концентрация вещества в Н.р. определяет растворимость этого вещества при данных температуре и давлении.

Натурные исследования природных вод. Изучение закономерностей физических, химических или биологических процессов, протекающих в природных водах, непосредственно на водных объектах в естественных условиях.

Нейстон. Организмы, обитающие в тонком поверхностном слое воды (бактерии, жгутиковые, простейшие).

Нектон. Организмы с сильно развитыми органами движения (рыбы, киты, дельфины, головоногие, моллюски).

Нержавеющая сталь. Сталь, обладающая высокой коррозионной стойкостью и содержащая более 12 % хрома.

Нефтеловушка. Сооружение для улавливания нефти и нефтепродуктов из сточных вод.

Нефтепродукты в природных водах. Смеси газообразных, жидких и твердых углеводородов различных классов, получаемых из нефти и нефтяных попутных газов. Разделяются на следующие основные группы: топлива, масла, твердые углеводороды (парафины, церезины, озокериты), битумы и др.

Относятся к числу наиболее распространенных и опасных веществ, загрязняющих природные воды.

Большие количества Н. поступают в природные воды при перевозке нефти водным путем, со сточными водами любых промышленных предприятий, особенно предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, с хозяйственно-бытовыми сточными водами. Некоторые количества углеводородов поступают в воду в результате прижизненных и посмертных выделений растительными и животными организмами.

Нефтяные воды. Подземные воды нефтяных горизонтов. Отличаются обычно высокой минерализацией и относятся преимущественно к хлоридно-кальциево-магниевым, хлоридно-кальциевым или гидрокарбонатно-натриевым. Часто содержат в повышенных концентрациях иод, бром, бор, радий, барий, стронций и др.

Никель в природных водах. Химический элемент VIII группы периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Содержание Ni в земной коре составляет $8 \cdot 10^{-3}$ % по массе. Наибольшие запасы сосредоточены в сульфидных медно-никелевых рудах, имеющих магматическое происхождение и связанных с основными и ультраосновными породами. Основной никелевый минерал сульфидных руд – пентландит (железо-никелевый колчедан).

Присутствие Ni в природных водах обусловлено составом пород, через которые проходит вода: он обнаруживается в воде в местах сульфидных месторождений металлов. В воду попадает из почв и из растительных и животных организмов при их распаде. Повышенное по сравнению с другими типами водорослей содержание Ni обнаружено в сине-зеленых водорослях. Соединения Ni в водные объекты поступают также со сточными водами цехов никелирования, заводов синтетического каучука, никелевых обогатительных фабрик.

В поверхностных водах соединения Ni находятся в растворенном, взвешенном и коллоидном состоянии, количественное соотношение между которыми зависит от состава воды, температуры и значений pH.

Соединения Ni играют важную роль в кровяных процессах, являясь катализаторами. Повышенное его содержание оказывает специфическое воздействие на сердечно-сосудистую систему. Содержание Ni в водных объектах лимитируется: ПДК_В составляет 0,1 мг/дм³, ПДК_{В,Р} 0,01 мг/дм³.

В речных незагрязненных и слабозагрязненных водах концентрация Ni колеблется обычно от 0,8 до 10 мкг/дм³; в загрязненных она составляет несколько десятков микрограммов в 1 дм³. Средняя концентрация Ni в подземных водах – $n \cdot 10^3$ мкг/дм³.

Нитраты в природных водах. Соединения азотной кислоты. Присутствие нитратных ионов в природных водах связано с внутриводоемными процессами *нитрификации* аммонийных ионов в присут-

ствии кислорода под действием нитрифицирующих бактерий. Увеличение концентрации N наблюдается поэтому в летнее время в периоды массового отмирания *фитопланктона* и высокой активности нитрификаторов.

Другим важным источником обогащения поверхностных вод N являются атмосферные осадки, которые поглощают образующиеся при атмосферных электрических зарядах оксиды азота, превращаются затем в азотную или азотистую кислоту. Концентрация N в атмосферных осадках достигает 0,9–1,0 мг/дм³.

Большое количество N может поступать в водные объекты с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами, особенно после их биологической очистки, когда их концентрация достигает 50 мг/дм³. Кроме того, N попадают в поверхностные воды со стоком с сельскохозяйственных угодий и со сбросными водами с орошаемых полей, на которых применяются азотные удобрения.

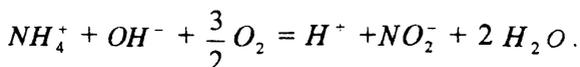
Главными процессами, направленными на понижение концентрации N , являются потребление их фитопланктоном и денитрифицирующими бактериями, которые при недостатке кислорода используют кислород N на окисление органических веществ.

ПДК_В NO_3^- составляет 45 мг/дм³, ПДК_{В,Р} – 10 мг/дм³.

Амплитуда сезонных колебаний концентраций может служить одним из показателей евтрофирования водного объекта и степени его загрязненности органическими азотсодержащими веществами, поступающими с хозяйственно-бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами.

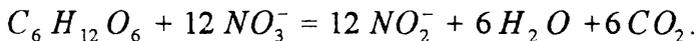
Нитрит натрия, $NaNO_2$. Соль азотистой кислоты. Растворимые в воде кристаллы. Применяется как ингибитор.

Нитриты в природных водах. Соли азотистой кислоты. Присутствие в незагрязненных природных водах N связано главным образом с процессами *разложения органических веществ и нитрификации*. Аммонийные ионы под действием особого вида бактерий окисляются до нитритных ионов:



При достаточной концентрации кислорода процесс окисления идет дальше под действием других бактерий и N. окисляются до *нитратов*. Поэтому N. в заметных концентрациях обнаруживаются при дефиците кислорода.

Другой процесс образования N. в водных объектах – денитрификация:



Появление N. в повышенных концентрациях возможно в районах сброса в водные объекты сточных вод предприятий, использующих в технологическом процессе нитритные соли.

Повышенное содержание N. указывает на усиление процессов разложения органических веществ в условиях более медленного окисления NO_2^- в NO_3^- , что указывает на загрязнение водного объекта, т.е. является важным санитарным показателем.

Повышенное содержание N. указывает на усиление процессов разложения органических остатков в условиях более медленного окисления нитритных ионов в нитратные, что указывает на загрязнение водного объекта, т.е. является важным санитарным показателем.

ПДК_В NO_2^- составляет 0,08 мг/дм³. ПДК_В N – 0,02 мг/дм³.

Нитрификация. Процесс окисления *аммиака* до *нитритов* и *нитратов* нитрифицирующими бактериями.

Норма водоотведения. Установленное количество отводимых сточных вод на одного человека или на условную единицу продукции, характерную для данного производства.

Норма водопотребления. Установленное количество воды на одного жителя или условную единицу производимой продукции. См. *водопотребление*.

Норма выброса в водный объект. Количество отходов, которое разрешается предприятию сбрасывать в водный объект. Н.в. определяется из расчета, чтобы кумуляция вредных выбросов от всех предприятий данного региона не создала бы в водном объекте концентраций *загрязняющих веществ*, превышающих ПДК.

Нормоконтроль. Проверка конструкторской документации основного и вспомогательного производства на соответствие нормам и

требованиям, установленным стандартами и другой нормативно-технической документацией.

Нормы качества воды. Установленные значения показателей качества воды по видам *водопользования*.

Нормы охраны вод. Установленные значения показателей, соблюдение которых обеспечивает экологическое благополучие водных объектов и необходимые условия для охраны здоровья населения и культурно-бытового водопользования.

О

Обезвоживание. Процесс удаления воды, содержащейся в веществах в свободном, несвязанном состоянии. В зависимости от степени влажности вещества, его плотности, крупности твердых частиц и др. О. в простейших случаях осуществляется осаждением твердых частиц, фильтрованием через пористую среду, испарением. О. ведут на вакуум-фильтрах, фильтр-прессах, листовых фильтрах, виброфильтрах, центрифугах и др. аппаратах.

Обезвреживание сточных вод. Очистка сточных вод от содержащихся в них вредных веществ до степени, позволяющей сбрасывать их в водоем или использовать повторно для производственных нужд.

Обезжелезивание воды. Процесс удаления из воды, используемой для хозяйственно-питьевых и производственных целей, соединений железа. В соответствии с государственным стандартом содержание железа в питьевой воде не должно превышать 0,3 мг/л. Для ряда промышленных производств требуется вода, из которой должны быть полностью удалены соединения железа.

Обеззараживание воды. Процесс удаления из воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей, болезнетворных микроорганизмов. В соответствии с госстандартом содержание в питьевой воде микробов, определяемое числом колоний, после 24-часового выращивания при температуре 37 °С должно быть не более 100 в 1 см³, ки-

печных палочек не более 3 штук в 1 дм³ воды. О.в. проводится на водопроводных станциях во всех случаях, когда источник водоснабжения не надежен в санитарно-эпидемиологическом отношении. О.в. может быть осуществлено путем обработки воды газообразным хлором (хлорирование), озоном (озонирование), ультрафиолетовыми лучами (облучение), ультразвуком, малыми концентрациями тяжелых металлов (серебро, медь и др.), высокой температурой (кипячение), вакуумированием.

Обескремнивание воды. Процесс удаления из воды, используемой в промышленном производстве (химико-фармацевтическая промышленность, изготовление некоторых сортов целлюлозы, питание паровых котлов и др.), соединений кремния. Они являются основным компонентом силикатной накипи. О.в. ведут химическими, ионообменными, электрохимическими и др. методами.

Обессоливание воды. Процесс значительного уменьшения или полного удаления растворенных в воде солей.

Обесцвечивание воды. Процесс, обеспечивающий удаление из воды веществ, вызывающих цветность воды.

Обесфторивание воды. Процесс удаления из воды, используемой для хозяйственно-питьевых целей, соединений фтора. В соответствии с государственным стандартом содержание фтора в питьевой воде не должно превышать 1,5 мг/дм³ для первого и второго климатических районов; 1,2 мг/дм³ – для третьего и 0,7 мг/дм³ – для четвертого климатического района. Превышение допустимой концентрации фтора в питьевой воде приводит к заболеванию *флюорозом*.

Обечайка. Конический или цилиндрический барабан из листового материала, открытый с торцов (без днищ).

Облачная вода. Вода в виде водяного пара и капель, из которых состоят облака в атмосфере. Минерализация О.в. крайне мала даже над городами – до 5 мг/дм³. В анионном составе О.в. преобладают большей частью Cl^- и SO_4^{2-} , в катионном – Ca^{2+} или Mg^{2+} . Основная же часть химического состава *атмосферных осадков* формируется при прохождении самой нижней части тропосферы – ниже облаков и в приземном слое. Капли *дождя* или *снега* при своем падении из облаков захватывают (вымывают) из воздуха значительное ко-

личество растворимых и нерастворимых аэрозолей. Эта вода является первым источником формирования химического состава атмосферных осадков.

Обменная емкость ионита. Суммарное количество способных к обмену ионов, содержащееся в единице массы воздушно-сухого ионита. Выражается в г-моль/м³.

Озеро. Естественный водоем, представляющий собой заполненное водой углубление в земной поверхности с выработанным воздействием ветрового волнения и течений профилем береговой зоны и замедленным водообменом.

Минерализация и химический состав воды О. определяется в основном химическим составом воды притоков, внутриводоемными процессами и проточностью О.

Минерализация воды О. меняется в очень широких пределах: от нескольких десятков миллиграммов в 1 дм³ до 300–350 ‰. О.А.Алекин делит О. на пресные (до 1 ‰), солоноватые (до 25 ‰) и соленые (свыше 25 ‰).

Озон. Соединение из трех атомов кислорода O₃, резко пахнущий взрывчатый газ светло-голубого цвета. При температуре –111,9 °С О. переходит в нестойкую жидкость темно-синего цвета. О. – сильный окислитель. Применяется для *обеззараживания, дезодорации* и в других процессах очистки воды.

Озонатор. Аппарат для получения озона.

Озонирование воды. Процесс обработки воды озоном с целью улучшения ее качества по микробиологическим, органолептическим, токсикологическим и другим показателям и свойствам.

Океан. Часть *Мирового океана*, расположенная среди материков, обладающая самостоятельной системой циркуляции водных масс и специфическими особенностями гидрологического режима.

Вода О. представляет собой сложную многокомпонентную химическую систему. Содержит множество химических соединений в растворенном состоянии и в составе коллоидов, взвешенных веществ и многочисленных живых организмов.

Количество солей, растворенных в воде О., при объеме воды Мирового океана $1,37 \cdot 10^9$ км³ оценивается в $47,8 \cdot 10^{15}$ т.

Химический состав воды О. при солёности 35 ‰ следующий: хлоридные ионы – 19,35 ‰, сульфатные – 2,70 ‰, гидрокарбонатные – 0,14 ‰, натрия – 10,76 ‰, магния – 1,30 ‰, кальция – 0,41 ‰, калия – 0,39 ‰, на остальные *главные ионы* (ионы брома, фтора, бора и стронция) приходится 0,11 ‰. Это соотношение между концентрациями главных ионов остается постоянным, но общая концентрация растворенных солей меняется в зависимости от прихода пресных вод и испарения.

Кроме солей, в воде О. находятся растворенные газы: *азот, кислород, сероводород, диоксид углерода* и др. Особенно важное значение для развития жизни в О. имеет кислород, поступающий из атмосферы и образующийся при фотосинтезе водорослей. Концентрация кислорода в слое воды до 100–150 м колеблется от 4 мг/дм³ у экватора до 7–8 мг/дм³ в полярных областях. В глубинных слоях концентрация кислорода уменьшается до 2,5–3 мг/дм³, но на глубине 150–300 м имеется слой минимума, в котором концентрация кислорода падает до 0,5–1,0 мг/дм³, а в отдельных районах до нуля.

Окислительно-восстановительный потенциал (Еh). Мера химической активности элементов или их соединений в обратимых химических процессах, связанных с изменением заряда ионов в растворах. Такие процессы называются реакциями окисления-восстановления и обусловлены отдачей электронов одними веществами и получением их другими. Значения О.в.п. выражаются в вольтах (милливольтах).

Окисляемость воды. Величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых одним из сильных химических окислителей при определенных условиях. Существует несколько видов О.в.: *перманганатная, бихроматная, иодатная*, цериевая. Наиболее высокая степень окисления достигается методами бихроматной и иодатной О.в. Наиболее обширная информация по О.в. поверхностных вод получена методами определения перманганатной О.в. в кислой среде и бихроматной О.в. Выражается О.в. в миллиграммах атомарного кислорода, пошедшего на окисление веществ, содержащихся в 1 дм³ воды.

О. природных вод колеблется от долей миллиграмма до десятков миллиграммов атомарного кислорода в 1 дм^3 в зависимости от общей биологической продуктивности водных объектов, степени их загрязненности органическими веществами и соединениями биогенных элементов, а также от влияния *аллохтонных органических веществ* естественного происхождения, поступающих из болот, торфяников и т.д.

О. загрязненных поверхностных вод проявляет довольно отчетливую физико-географическую зональность. Выделяются зоны: очень малых значений О.в. – $0-2 \text{ мг/дм}^3$, малых – $2-5 \text{ мг/дм}^3$ (водные объекты горных областей), средних – $5-10 \text{ мг/дм}^3$ (зоны широколиственных лесов и лесостепи, степи, полупустыни, а также тундры), повышенных значений – $15-20 \text{ мг/дм}^3$ (северная и южная тайга).

О. поверхностных вод обычно подвержена значительным и довольно закономерным сезонным колебаниям. Их характер определяется гидрологическим режимом и зависящим от него поступлением *аллохтонных органических веществ* с поверхности водосбора и гидробиологическим режимом, т.е. изменением во времени процессов продуцирования и разложения органических веществ. В водоемах и водотоках, подверженных сильному антропогенному воздействию, на временные изменения значений О.в. значительное влияние оказывает режим поступления промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод.

Окрашенные вещества. Вещества органического и минерального происхождения, имеющие специфический цвет. К органическим веществам, обуславливающим окрашенность природных вод, относятся главным образом гумусовые вещества, к минеральным – соединения трехвалентного железа. Главным источником поступления О.в. в природные воды являются почвы и торфяники, из которых они вымываются дождевыми и болотными водами. Некоторая часть их вносится в водные объекты вместе с пылью, другая образуется непосредственно в водном объекте в процессе разложения отмерших растительных и животных организмов.

Оксид алюминия, активный Al_2O_3 . Аморфный оксид, тугоплавкое вещество, существует в виде нескольких природных кристал-

лических модификаций. В технологии водоподготовки применяется как *адсорбент* в виде зернистого материала крупностью 1–3 мм, которым загружают ионообменные *фильтры*. При обесфторивании воды действует как анионит, обменивающий ионы SO_4^{2-} на ионы F^- по реакции $[An]_2SO_4 + 2F^- \rightleftharpoons 2[An]F + SO_4^{2-}$. Регенерируется адсорбент 1–1,5 %-ным раствором сульфата алюминия $2[An]F + SO_4^{2-} = [An]_2SO_4 + 2F^-$.

Оксид магния (жженая магнезия), MgO . Основной оксид, тугоплавкий порошок. Применяется для *обескремнивания воды*.

Олигосапробы. Живые организмы, населяющие чистые, незагрязненные природные воды и являющиеся *биоиндикатором* их высокой чистоты.

Олигосапробный водоем. Водоем с малым содержанием *органических веществ*, характеризующийся малой численностью сапрофитных, сапрозойных и полусапробных организмов.

Олиготрофный водоем. Водоем, вода которого содержит мало растворенных питательных веществ. Отложения органического вещества на дне бедны *фитопланктоном* и *детритом*. Все отмершие организмы почти целиком разлагаются.

Олово в природных водах. Химический элемент IV группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Содержание в земной коре $8 \cdot 10^{-3}$ % по массе. Самородное О. в природе не встречается. Известны 16 минералов О., из которых промышленное значение имеют касситерит (оловянный камень) и в меньшей степени станнин (оловянный колчедан).

В природные воды О. поступает в результате процессов выщелачивания оловосодержащих минералов, а также со сточными водами различных производств (крашение тканей, синтез органических красок, производство сплавов с добавкой О. и др.). Токсическое действие О. невелико. В незагрязненных поверхностных водах О. содержится в субмикrogramмовых концентрациях. В подземных водах его концентрация достигает единиц микрограммов в 1 дм^3 , в морских – до 3 мкг/дм^3 .

Опалесценция. Различие окраски при рассмотрении коллоидных растворов в проходящем и отраженном свете, обусловленное светорассеянием.

Опреснение (деминерализация) воды. Процесс частичного удаления из воды ионов, солей и других минеральных веществ с помощью физических, химических и биологических методов (выпаривание, *вымораживание*, *ионирование*, *диализ* и др.). Заключается в удалении солей из соленой воды или, наоборот, в удалении чистой воды из раствора. В результате О. вода становится пригодной для питьевого, технического водоснабжения, орошения сельскохозяйственных земель.

Органические вещества в природных водах. Соединения углерода с другими элементами. В поверхностных водах О.в. появляются в результате выделений гидробионтов; поступлений с атмосферными осадками, с поверхностным стоком в результате взаимодействия атмосферной воды с почвами и растительным покровом на поверхности водосбора; поступлений из болот, торфяников, с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Состав О.в. чрезвычайно разнообразен. Это и весьма сложные высокомолекулярные соединения типа белков, полисахаридов, и простейшие – метан, формальдегид, низшие жирные кислоты, амины и др. В воде содержатся соединения с известным строением и свойствами вещества, химическая природа которых до сих пор не установлена (гуминовые и фульвокислоты, ряд веществ т.н. бесцветного гумуса).

О.в. находятся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии, образуя некоторую динамическую систему, в которой под воздействием физических, химических и биологических факторов непрерывно осуществляются переходы из одного состояния в другое.

Образующиеся в водном объекте и поступающие в него извне О.в. весьма разнообразны по своей химической природе и свойствам, в т.ч. по устойчивости к воздействию различных окислителей. Соотношения содержащихся в воде легко- и трудноокисляемых веществ в значительной мере влияют на *окисляемость воды*, что имеет важное значение при определении содержания О.в. Кроме окисляемости, для характеристики содержания О.в. используется такой надежный показатель суммарного их содержания, как органический углерод, на долю

которого приходится в среднем около 50 % массы О.в. Содержание органического углерода в природных водах изменяется в широких пределах и выражается в мг/дм³. Наименьшая его концентрация в незагрязненных водах – около 1 мг/дм³, наибольшая обычно не превышает 10–20 мг/дм³, в болотных водах может достигать нескольких сотен миллиграммов в 1 дм³. Концентрация органического углерода в загрязненных водах обычно не ниже 10 мг/дм³; в водах, сильно загрязненных органическими соединениями, может достигать 100 мг/дм³ и более.

Органические кислоты в природных водах. Карбоновые кислоты – класс органических соединений, содержащих карбоксиль-

ную группу – $\text{C} \begin{array}{l} \text{=} \text{O} \\ \text{---} \text{OH} \end{array}$. В зависимости от радикала, связанного с кар-

боксильной группой, различают алифатические (предельные и непредельные), алициклические, ароматические и гетероциклические О.к. По количеству карбоксильных групп О.к. могут быть одно-, двух- и многоосновными; при введении в молекулу О.к. других функциональных групп (например, –OH, =CO, –NH₂ и др.) образуются окси-, кето-, аминокислоты и соединения других классов.

О.к. относятся к числу наиболее распространенных компонентов природных вод различного происхождения и нередко составляют значительную часть всего органического вещества в этих водах. Состав О.к. и их концентрация определяются, с одной стороны, внутриводоемными процессами, связанными с жизнедеятельностью водорослей, бактерий и животных организмов, с другой – поступлением этих веществ извне.

Поступление О.к. в водные объекты извне возможно с поверхностным стоком, особенно в период половодья и паводков, с атмосферными осадками, промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Концентрация О.к. в речных водах колеблется от $n \cdot 10$ до $n \cdot 10^{-2}$ ммоль/дм³, причем как низкая, так и высокая концентрации этих веществ может наблюдаться в воде рек, протекающих в различных физико-географических зонах.

Органолептические свойства воды. Свойства воды, которые выявляются и оцениваются с помощью органов чувств (например, вкус, запах, цвет и др.).

Органолептический анализ. Исследование свойств воды при помощи органов чувств. Применяется, когда нет более объективных научно обоснованных методов анализа.

Ортокинетическая коагуляция. Коагуляция, в которой транспортировка частиц обеспечивается искусственным перемешиванием, так как увеличившиеся размеры не позволяют частицам участвовать в тепловом движении.

Осаждение частиц свободное. Выпадение на дно водоема, водотока или водоочистного сооружения первоначально взвешенных в воде минеральных и органических твердых частиц или выпадение солей и коллоидных частиц из водной среды вследствие испарения и повышения концентрации раствора, коагуляции или химических реакций.

Осаждение частиц стесненное. Процесс осветления воды в слое взвешенной контактной среды (в *псевдооживленном слое*), скорость которого меньше скорости свободного осаждения. Зависит О.ч.с. от объемной концентрации взвешенных частиц. Благодаря этой зависимости достигается стабильное положение уровня слоя взвешенной контактной среды в довольно широком диапазоне скоростей восходящего потока воды.

Осветление воды. Процесс обработки воды с целью осаждения содержащихся в ней взвешенных и коллоидных частиц, обуславливающих мутность, которая ограничивает использование (или препятствует использованию) воды для питьевых и технических целей.

Осветлители контактные. Сооружения, предназначенные для осветления воды с использованием явления *контактной коагуляции*. Разновидность фильтров. Загружаются зернистыми материалами. К поверхности зерен загрузки при движении через нее снизу вверх воды, обработанной коагулянтom, прилипают взвешенные и коллоидные частички в результате чего вода осветляется.

Осветлители со слоем взвешенной контактной среды. Сооружения, предназначенные для осветления воды с использованием явления *контактной коагуляции*. После введения реагентов вода, двигаясь

в О. с небольшой скоростью снизу вверх, осветляется во взвешенном (*псевдооживленном*) слое. Накапливающийся в зоне осветления осадок постоянно отводится в зону накопления и уплотнения осадка.

Осмоз. Диффузия вещества (обычно растворителя) через полупроницаемую перегородку (мембрану), разделяющую чистый растворитель и раствор или два раствора различной концентрации и проницаемую только для растворителя (односторонняя диффузия).

Осмоз обратный. Процесс разделения истинных растворов, основанный на фильтровании воды через полупроницаемые мембраны с порами примерно 0,01 нм, пропускающие растворитель (воду), но задерживающие растворенные вещества (гидратированные ионы солей и молекулы органических соединений). Разделение растворов ведется при давлениях выше 0,6 Мпа.

Осмотическое давление. Избыточное гидростатическое давление раствора, препятствующее диффузии растворителя через полупроницаемую перегородку.

Отбор проб воды. Процесс отбора представительной части водной массы, предназначенной для исследования ее определенных характеристик и свойств. Объем *проб воды* в зависимости от задачи исследования может составлять 1–20 дм³ и более. Для определения необходимого объема проб воды целесообразно составить перечень определяемых свойств и компонентов с указанием объема, требуемого для определения каждого компонента, и сгруппировать объемы с одинаковой предварительной обработкой, *консервацией* и условиями хранения.

Место О.п.в. выбирают в соответствии с целями анализа на основании исследования местности и самого водного объекта. Чтобы исключить влияние случайных факторов чисто местного характера, особенно внимательно обследуются притоки водного объекта и источники загрязнения в его бассейне, находящиеся выше места О.п.в. За исключением наблюдений в специальных целях, не следует отбирать пробы воды на *химический анализ*: 1) в пунктах, подверженных непосредственному влиянию притоков; 2) вблизи населенных пунктов, если около них в данный водный объект сбрасываются сточные воды или берега загрязняются отбросами; 3) около предприятий, загряз-

няющих воду отходами производства, около пристаней, животноводческих комплексов и ферм и т.д.; 4) на участках слабого водообмена, т.е. застойных участках (затоны, мелководья и рукава у самого берега), если не преследуется цель изучения именно этого участка водного объекта.

Отвод. Участок трубопровода для плавного изменения его направления.

Отмывка ионита после регенерации. Процесс удаления избытка регенерационного раствора и продуктов регенерации (соединений кальция, магния, кремния и др., вытесняемых из ионита). Отмывка производится обычно током воды сверху вниз. Отмывка считается законченной, когда жесткость, кислотность, концентрация хлоридов или др. показателей, по которым контролируется процесс отмывки, понижается до определенного предела. Например, отмывка натрий-катионита в натрий-катионных фильтрах первой ступени ведется до жесткости, равной той, при которой фильтры отключают на *регенерацию*, в натрий-катионитовых фильтрах второй ступени – до жесткости $0,01$ моль/дм³ (мг-экв/дм³).

Отстаивание. Процесс выдерживания воды в какой-либо емкости, в результате которого происходит ее *осветление* вследствие выпадения на дно под влиянием *гравитационных* сил содержащихся в ней взвешенных веществ.

Отстойник. Сооружение для осветления воды (удаления из нее взвешенных веществ) путем отстаивания после введения реагентов или без них при замедленной скорости течения потока в системах *водоснабжения и водоотведения*.

Охрана водных ресурсов. Система мер, направленных на предотвращение и устранение последствий *загрязнения и истощения водных ресурсов*.

Основными аспектами проблемы О.в.р. являются: правовые – законодательные акты, нормативные документы, постановления, направленные на О.в.р. и их рациональное использование; организационные – генеральные схемы комплексного использования и О.в.р., а также разработанные на их основе бассейновые и территориальные схемы; постоянный контроль состояния поверхностных, подземных и

морских вод; технологические – уменьшение объема сточных вод за счет совершенствования технологии производства; очистка сточных вод; извлечение из сточных вод ценных веществ; внедрение оборотного водоснабжения и др.; экономические – критерии эффективности и оптимизации водоохраных мероприятий, оценка ущерба от загрязнения водных объектов и т.д.; научные – крупномасштабные исследования теоретического и прикладного характера; социальные – создание благоприятных условий для жизни, здоровья и отдыха людей.

Охрана природы. Система государственных, общественных и международных мероприятий, обеспечивающих рациональное использование, восстановление, умножение и охрану природных ресурсов от разрушения (загрязнения) и истощения.

Очистка природных вод. Процесс улучшения качества природной воды различными методами с целью ее применения для водопользования и водопотребления. Требования, предъявляемые к качеству воды, зависят от ее назначения: для хозяйственно-питьевых целей, промышленного водоснабжения, теплоэнергетики и др. О.п.в. – сложный технологический процесс, включающий ее *осветление, обесцвечивание, обеззараживание, фторирование* или *обесфторивание, умягчение, опреснение, дегазацию, стабилизацию* и т.д. В состав водоочистного комплекса входят *смесители, камеры хлопьеобразования, отстойники, осветлители, фильтры, дегазаторы* и др. *очистные сооружения.* (См. также *водоподготовка*).

Очистка сточных вод. Процесс разрушения или удаления из сточных вод определенных веществ и устранения вредного воздействия их на природную среду (водные объекты, почвы, подземные воды, воздух) и через нее на людей, животных, рыб, растения и другие живые организмы. Является одним из важнейших мероприятий по охране водоемов и водотоков от загрязнения.

Сущность О.с.в. заключается в изъятии вредных компонентов, содержащихся в сточных водах, или в превращении их в безвредные. В зависимости от физического состояния, состава и свойств загрязняющих компонентов применяют очистку: механическую (*фильтрование, отстаивание*), главным образом как предварительную перед всеми другими способами; биологическую (превращение органиче-

ских веществ в минеральные с помощью микроорганизмов); химическую (с применением реагентов для воздействия на химический состав загрязняющих веществ – нейтрализация, перевод ядовитых соединений в безвредные, или на их структуру – *коагуляция, обеззараживание* – хлорирование, озонирование и др.) и физическую (извлечение загрязняющих веществ растворителями, выпаривание, воздействие ультразвуком, магнитным полем, бактерицидными ультрафиолетовыми лучами и пр.). Во всех случаях необходима самостоятельная обработка образующегося осадка сточных вод путем уплотнения, сбраживания, обезвоживания (подсушки) или сжигания.

Очистные сооружения. Комплекс инженерных сооружений в системе *водоснабжения и водоотведения* населенного пункта или промышленного предприятия, предназначенный для очистки природных и сточных вод от содержащихся в них загрязнений.

Оценка качества природных вод. Оценка возможных погрешностей и качества определения каждого компонента химического состава воды. Анализ (химический, биологический и др.) является одним из методов измерений и неизбежно сопровождается погрешностями.

В соответствии с общей теорией ошибок, ее приложением к анализу вещества и рекомендациями Международного союза чистой и прикладной химии (ИЮПАК) по представлению результатов химического анализа, различают правильность, воспроизводимость и чувствительность метода анализа, которые характеризуют его качество.

Систематические погрешности, характеризующие правильность анализа, возникают под воздействием одного или нескольких ведущих факторов: неправильного приготовления эталонов, растворов, индикаторов, неисправности аппаратуры, индивидуальных постоянных особенностей аналитика (например, дефекты зрения) и т.д.

Систематические погрешности могут принимать положительное и отрицательное значения не с одинаковой вероятностью, поэтому среднее значение их при бесконечном увеличении числа измерений стремится к некоторому пределу, отличному от нуля. Оценкой правильности анализа являются абсолютная (Δ) и относительная (σ) средние систематические погрешности, которые находят по следующим формулам:

$$\Delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu),$$

где μ — истинная концентрация компонента; x_i — результат определения концентрации компонента; n — количество определений ($i = 1, 2, \dots, n$), или через среднее значение результатов определений:

$$\Delta = \bar{x} - \mu, \text{ где } \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i;$$

$$\sigma = \frac{\bar{x} - \mu}{\mu} \cdot 100 = \frac{\Delta}{\mu} \cdot 100.$$

Если принята гипотеза о логарифмически нормальном распределении погрешностей, абсолютная средняя систематическая погрешность выражается в логарифмах, а относительная средняя систематическая погрешность определяется по формуле:

$$\sigma = 10^{\Delta} - 1.$$

Случайные погрешности, характеризующие воспроизводимость анализа, вызываются множеством неучитываемых и неконтролируемых факторов: изменением температуры, освещенности, внимательностью и настроением аналитика во время анализа, флуктуациями показаний прибора и т.д. Случайные погрешности с одинаковой вероятностью принимают положительное и отрицательное значения, и их среднее значение при бесконечном увеличении числа определений стремится к нулю. Избежать или исключить полностью случайные погрешности невозможно, однако при тщательном выполнении анализа достигается уменьшение пределов колебания случайной погрешности.

Оценкой воспроизводимости метода анализа является средняя квадратическая погрешность (s) и относительное среднее квадратическое отклонение (u), которые определяют по формулам:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}; \quad u = \frac{s}{\bar{x}} \cdot 100,$$

где x_i – результат определения концентрации компонента или показателя; \bar{x} – среднее арифметическое из n определений; n – количество определений (желательно, чтобы было больше 18); i – порядковый номер определения (1, 2, ..., n).

Чувствительность метода анализа x_0 может быть оценена либо по результатам холостой пробы:

$$x_0 = \bar{x}_0 - t_\alpha s_0,$$

где \bar{x}_0 – среднее значение серии холостых определений; s_0 – среднее квадратическое отклонение по результатам холостых определений; t_α – значение критерия Стьюдента (может быть принято равным 3,0), либо как порог минимальных, надежно обнаруживаемых количеств компонента.

Обычно при разработке метода определения его характеристики оцениваются этими показателями.

II

Паводок. Фаза водного режима реки, характеризующаяся интенсивным увеличением расходов и уровней воды и вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей; может многократно повторяться в различные сезоны года.

Пар вторичный. Пар, образующийся в нагревательной системе испарителя.

Пар греющий, первичный пар. Пар, подводимый в нагревательную систему испарителя.

Паровой котел. Устройство, служащее для получения пара с давлением выше атмосферного за счет теплоты, выделяющейся в топке при сжигании топлива.

Паронит. Листовой материал из асбестового волокна, каучука, минеральных наполнителей и серы. Служит для изготовления прокладок, уплотняющих фланцевые соединения трубопроводов пере-

гретого и насыщенного пара, горячего воздуха и газов или щелочных растворов, слабых кислот, аммиака и др.

Парциальное давление. Давление газа, входящего в состав газовой смеси, если бы он находился при тех же температуре и давлении, что и вся смесь.

Паскаль. Единица давления. Паскаль равен давлению, вызываемому силой 1 Ньютон, равномерно распределенной по нормальной к ней поверхности площадью 1 м^2 . Наименование единицы давления – Паскаль (Па) было принято на XVI Генеральной конференции по мерам и весам (1971 г.).

Пассиваторы. Химические вещества, главным образом окислители, с помощью которых осуществляется *пассивирование*.

Пассивирование. Совокупность методов обработки поверхностей металлов, делающих эти поверхности стойкими к действию агрессивных агентов.

Пассивность металла. Процесс образования на поверхности металла тонкой пленки оксида, предохраняющей его от воздействия окружающей среды.

Патрубок. Короткая труба для отвода газа или жидкости из основного трубопровода или из резервуара.

Пемза шлаковая. Искусственный пористый кусковой фильтрующий материал щебнеподобной или округлой формы. Получается поризацией расплава шлака металлургического и химического производства. Разрешен для применения в практике *хозяйственно-питьевого* водоснабжения.

Пенополистирол. Пенопласт на основе полистирола или сополимеров стирола; в технологии *водоподготовки* применяется как фильтрующий материал.

Пенополиуретан. Синтетический фильтрующий полимерный пористый материал. Пористость открытоячейного П. составляет 96 – 98%. Разрешен для применения в практике *хозяйственно-питьевого* водоснабжения.

Пептизация. Расщепление продуктов коагуляции, золя на первичные частицы под действием окружающей среды или специальных веществ-пептизаторов.

Перехлорирование воды. Процесс обработки воды, применяемый тогда, когда нормальное *хлорирование* не дает требуемого *бактерицидного* эффекта или приводит к ухудшению *органолептических* показателей воды. Избыток хлора, превышающий допустимую в воде норму, удаляется *дехлорированием*

Перикинетическая коагуляции. Коагуляция, протекающая при броуновском движении частиц.

Перманганат калия, $KMnO_4$. Соль марганцевой кислоты, темно-фиолетовые, растворимые в воде кристаллы, очень сильный окислитель. В технологии водоподготовки применяется в виде 0,5–2 %ных растворов в процессах *дезодорации*, *обесцвечивания*, *обеззараживания*, *обезжелезивания*, деманганирования, *дегазации*, для удаления органических и других веществ.

Перманганатная окисляемость. Величина, характеризующая содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых марганцовокислым калием в кислой, щелочной или нейтральной среде. Выражается в $мг/дм^3$ атомарного кислорода.

Пероксид водорода, H_2O_2 . Бесцветная взрывоопасная жидкость, сильнейший окислитель. В технологии *водоподготовки* применяется для *дезодорации* и *обеззараживания* воды.

Песколовка. Очистное сооружение в виде резервуара в системе водоотведения для выделения из *сточных вод* механических примесей минерального происхождения (главным образом песка, крупности частиц которого более 0,25 мм).

Песок кварцевый. Осадочная обломочная горная порода с размером зерен от 0,14 до 5 мм, состоящая в основном из кварца. Примесями кварцевого песка могут быть полевой шпат, слюды, магнитный железняк, глинистые минералы, органические вещества и др. Применяется в качестве фильтрующего материала.

Пестициды в поверхностных водах. Химические вещества, применяемые для борьбы с различными вредными организмами: клещами (акарициды), насекомыми (инсектициды), бактериями (бактерициды), высшими растениями (гербициды), грибами (фунгициды), коллюками (лимациды), круглыми червями (нематоциды) и др. В эту группу веществ обычно включают и антисептики, применяемые для

предохранения неметаллических материалов от разрушения микроорганизмами, а также вещества, употребляемые для предуборочного удаления листьев с растений (дефолианты) и подсушивания растений (десиканты), предпосевной обработки семян (протравители семян) и др. В зависимости от физико-химических свойств и назначения П. обычно применяют в виде препаратов различных форм.

Подразделяются на два основных класса: хлорорганические и фосфорорганические.

Основным источником поступления П. в водные объекты является поверхностный сток талых, дождевых и грунтовых вод с сельскохозяйственных угодий, коллекторно-дренажные воды, сбрасываемые с орошаемых территорий. П. могут вноситься в водные объекты во время их обработки с целью уничтожения нежелательных водных растений и других гидробионтов, со сточными водами промышленных предприятий, производящих ядохимикаты, непосредственно при обработке полей П. с помощью авиации и при небрежной транспортировке их водным транспортом и при хранении.

В поверхностных водах П. могут находиться в растворенном, взвешенном и сорбированном состоянии. Хлорорганические П. содержатся в поверхностных водах обычно в концентрациях $n \cdot 10^{-5} - n \cdot 10^{-3}$ мг/дм³, фосфоорганические -- $n \cdot 10^{-3} - n \cdot 10^{-2}$ мг/дм³.

Пиролюзит. Минерал, диоксид марганца MnO_2 . Цвет от стального до черного, часто с синей побелалостью. Важнейшая руда марганца. В технологии *водоподготовки* применяется дробленый П. в качестве *катализатора* для быстрого окисления железа (II) в железо (III) в процессе *обезжелезивания* воды.

Питьевая вода. Вода, в которой микробиологические, органолептические показатели и показатели токсичных химических веществ находятся в пределах норм питьевого водоснабжения. Технические и гигиенические требования и нормы качества воды, подаваемой централизованными водопроводами для хозяйственно-питьевых целей, установлены ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая" (См. ГОСТ 2874-82).

В питьевом водоснабжении подземные воды имеют значительные преимущества перед поверхностными, т.к. в меньшей степени

подвержены загрязнению и обладают более устойчивым химическим свойством.

План ситуационный. План, показывающий размещение объекта строительства в увязке с производственной базой строительно-монтажной организации, ближайшими населенными пунктами, источниками и внешними сетями энерго-, тепло- и водоснабжения, сооруженийами и сетями водоотведения, транспорта и связи, карьерами и отвалами, а также основные особенности природных условий территории в районе строительства.

Планктон. Совокупность организмов, населяющих толщу воды и пассивно переносимых водными течениями; планктонные организмы либо лишены способности к самостоятельному движению, либо обладают ею в незначительной степени и не могут противодействовать переносу их водой. В состав П. входят животные (*зоопланктон*) и растения (*фитопланктон*). Зоопланктон населяет всю толщу воды; фитопланктон, нуждающийся в солнечном свете, распределяется только в поверхностном слое. По видовому составу наиболее богат морской П. По наличию тех или иных показательных организмов судят о степени загрязненности (сапробности) водных объектов. П. имеет большое значение для процессов *самоочищения природных вод*.

Платиново-кобальтовая шкала. Условная шкала для определения *цветности воды*, состоящая из набора пробирок, содержащих стандартные растворы хлорплатината калия (K_2PtCl_6) и хлористого кобальта ($CoCl_2$) различной концентрации, с которыми сравнивают окраску природной воды и таким образом определяют ее цветность, измеряемую в градусах.

Плотномер. Прибор для периодического или непрерывного измерения плотности.

Плотность тока. Сила тока, отнесенная к единице поверхности электрода. Анодная плотность тока – отношение силы тока к рабочей поверхности анода, катодная плотность тока – то же к рабочей поверхности катода.

Плотный остаток (устар.). Характеристика содержания растворенных веществ в воде, определяемая путем выпаривания определенного объема воды досуха и высушивания остатка при температуре

105–110 °С. Этот показатель в настоящее время не определяется, т.к. он не отражает истинного содержания растворенных в воде веществ.

Плывуи. Водонасыщенные рыхлые отложения (песок, супесь, реже суглинок), способные под давлением вышележащих толщ и других механических воздействий переходить в текучее состояние (расплываться), а при замерзании – вспучиваться (расширяться).

Поверхностно–активные вещества. Органические соединения, способные адсорбироваться на поверхности раздела фаз и понижать вследствие этого их поверхностное натяжение (поверхностную энергию).

Поверхностные воды. Природные воды, находящиеся на поверхности суши в виде различных водных объектов (*реки, озера, водохранилища, каналы, болота, ледники* и др.).

Повторное использование воды. Использование отводимых коммунальными, промышленными и сельскохозяйственными объектами сточных вод для водоснабжения этих же или других объектов.

Погрешность измерения. Погрешность, обусловленная несовершенством приборов, а также неточностью их установки в рабочем положении. Пренебрежение учетом П.и. влечет за собой систематические погрешности, которые могут обесценить результаты измерений.

Погрешность определения. Разность между полученным результатом и истинной концентрацией определяемого вещества. Грубые П.о. связаны с неверными отсчетами или с недостаточной точностью в работе. Систематические погрешности зависят от постоянных причин и повторяются при всех наблюдениях. Случайные погрешности зависят от неопределенных причин, помех, несовершенства приборов и органов чувств аналитика (исследователя).

Различают абсолютную и относительную П.о. Абсолютная П.о. – разница в абсолютных единицах между истинным, или наиболее достоверным, значением определяемого компонента и полученным результатом. Относительная П.о. – отношение абсолютной П.о. к истинной или средней концентрации.

Подземное питание. Поступление подземных вод (грунтовых или артезианских) в поверхностные *водотоки* и *водоемы*.

Подземные воды. Воды, находящиеся в толщах горных пород верхней части земной коры в жидком, твердом и парообразном состоянии.

Подземные рассолы. Подземные воды, содержащие растворенные минеральные вещества, преимущественно хлориды или сульфаты, в концентрациях от 36 до 50 %. Используются для получения поваренной соли, иода, брома и др.

Показатели загрязнения водного объекта. Показатели качества воды водных объектов, по которым оценивают уровень *загрязненности водного объекта*. Делятся на группы: физические (*запах, цвет, цветность, взвешенные вещества, прозрачность, мутность*, значения Ен и др.); химические (минеральные и органические вещества, растворенные газы, *загрязняющие вещества*, не свойственные данному водному объекту или превышающие допустимые нормы); бактериологические (коли-титр и др.); гидробиологические (фито- и зоопланктон, зообентос, перифитон, макрофиты, микробиологические показатели, фотосинтез и др.).

Показатель осаждаемости взвеси. Методика, позволяющая сравнивать способность различных вод к осветлению. П.о.в. записывают в виде неделимой дроби. Числитель выражает количество взвешенных веществ в процентах (по отношению к общему содержанию в воде взвеси), которые выпадают в осадок к моменту полного осаждения частиц гидравлической крупностью 1,2 мм/с, а знаменатель — количество взвешенных веществ, выпадающих в осадок к моменту полного осаждения частиц гидравлической крупностью 0,1 мм/с.

Показатель стабильности. См. *стабильности показатель*.

Полиакриламид (ПАА), формула элементарного звена $CH_2CHCONH_2$. Белое аморфное вещество. Получают полимеризацией 4–9 %-ных водных растворов акриламида в окислительно-восстановительной среде в присутствии специальных инициаторов триэтанолamina, персульфата калия или аммония и гидросульфата натрия. П. термически устойчив при нагревании до 120–130 °С. С водой смешивается во всех отношениях. Водные растворы П. имеют большую вязкость. Применяется для очистки воды в качестве *флокулянта*.

Полидисперсная система. Система, состоящая из частиц дисперсной фазы различных размеров.

Полисапробный водоем. Водоем с большим содержанием *органических веществ*.

Полисапробы. Анаэробные организмы, живущие в сильно загрязненных водных объектах. Могут служить *биоиндикаторами* высокой степени загрязненности воды *биогенными веществами*.

Полистирол. Синтетический полимер, продукт полимеризации стирола. Используется для получения фильтрующего материала (см. *пенополистирол*).

Поля орошения и фильтрации. Участки земли, предназначенные для *биологической очистки сточных вод* от содержащихся в них загрязнений.

Поляризация. Смещение электронной оболочки и ядер атомов, молекул или ионов друг относительно друга под действием внешнего электрического поля.

Полярографический метод анализа природных вод. Электрохимический метод количественного определения веществ, основанный на установлении зависимости между силой тока в цепи электролитической ячейки и напряжением поляризации при электролизе раствора. П.м.а. обычно применяют при определении ионов металлов, которые электролитически восстанавливаются на ртутном катоде. Этим методом можно одновременно определить несколько металлов, имеющих различные потенциалы восстановления.

Постхлорирование воды. Процесс *обеззараживания воды* хлором, который применяется после всех других процессов обработки воды.

Потенциал термодинамический. Функция состояния системы (функция независимых параметров состояния системы), убыль которой в квазистатическом процессе, протекающем при постоянных значениях какой-либо пары параметров состояния, равна разности между полной работой, совершаемой системой в этом процессе, и работой системы против внешнего давления. П.т. полностью описывает свойства системы в состоянии ее равновесия термодинамического.

Потенциал электрокинетический. Электрический потенциал гипотетической поверхности, разделяющей плотную и диффузную

части двойного электрического слоя; определяет заряд диффузного слоя и служит мерой интенсивности электрокинетической системы. См. *дзета-потенциал*.

Потеря массы при прокаливании. Количество органических соединений в сухом остатке воды после его прокаливания.

Потеря напора полная. Снижение полного напора на определенной длине потока (обусловленное работой сил трения), равное сумме потерь напора по длине и всех местных потерь напора, имеющих место на данной длине потока.

Предельно-допустимая концентрация (ПДК). Условная величина концентрации какого-либо компонента в смеси, превышение которой недопустимо с точки зрения технологических, экологических, санитарных и других норм. Максимальная концентрация вещества в воде, воздухе и др., которая при ежедневном воздействии в течение неограниченного времени не вызывает в организме каких-либо патологических отклонений, а также неблагоприятных наследственных изменений у потомства.

Пресипитатор. *Осветлитель со слоем взвешенной контактной среды для удаления из воды взвешенных веществ в системах водоснабжения и водоотведения.*

Пресные воды. Природные воды с минерализацией до 1 ‰.

Прехлорирование воды. Процесс обработки воды хлором, применяемый перед другими методами. Используют в качестве химического средства, улучшающего некоторые процессы водоподготовки (коагулирование, отстаивание, фильтрование, обесцвечивание, обезжелезивание и др.).

Приборы санитарные. Приемники сточных вод (хозяйственных и бытовых), устанавливаемые в жилых, общественных, коммунальных и производственных зданиях. По назначению подразделяются: для гигиенических целей (умывальники, ванны, душевые поддоны, унитазы и т.п.); для хозяйственных нужд (кухонные раковины, мойки и т.п.); для специальных целей (для лабораторий, детских и медицинских учреждений, бытовых помещений производственных зданий).

Привязка зданий. Внесение необходимых коррективов в типовые или повторно применяемые проекты зданий в зависимости от

конкретных условий участков строительства и возможностей местных заводов (предприятий) по изготовлению строительных конструкций и материалов.

Привязка проекта. Внесение необходимых дополнений в типовые (или повторно применяемые) проекты зданий и сооружений в зависимости от конкретных условий участка строительства и возможностей по изготовлению строительных конструкций и материалов.

Примеси природных вод. По степени дисперсности (крупности) подразделяются на истинно-растворенные (ионно- или молекулярно-дисперсные), распределенные в воде в виде отдельных ионов, молекул или небольших комплексов размером менее 1 нм; коллоидно-дисперсные с размером частиц от 1 до 100 нм; грубодисперсные с размером частиц более 100 нм. П.п.в. по химическому составу подразделяются на минеральные и органические. К минеральным П.п.в. относятся вещества, растворенные в них из атмосферы (N_2 , O_2 , CO_2), образующиеся в результате биохимических процессов (NH_3 , CH_4 , H_2S), а также газы, вносимые сточными водами; различные соли, кислоты, основания, в значительной степени находящиеся в диссоциированной форме, т.е. в виде образующих их катионов и анионов. (См. *минеральные вещества в природных водах*).

Природные воды. Воды Земли (гидросферы) с содержащимися в них твердыми, жидкими и газообразными веществами.

Природопользование. Совокупность воздействий человечества на географическую оболочку Земли.

Проба воды. Представительная часть определенной водной массы, отбираемая непрерывно или периодически с целью исследования различных ее характеристик и свойств.

Различают простые и смешанные П.в. Простые П.в. отбираются в полном объеме в определенный момент времени и характеризуют качество воды в данном пункте водного объекта во время отбора. Смешанные П.в. представляют собой объединенную по тому или иному принципу серию простых П.в. и характеризуют среднее содержание определенных компонентов, или свойства за некоторый промежуток времени, или среднее арифметическое либо средневзвешенное значение для некоторого участка, разреза и т.д. Отбор смешанных

П.в. требует сведений о характере распределения и изменения определяемых параметров водных масс.

Предварительная обработка и *транспортировка П.в.* должны производиться таким образом, чтобы содержание определяемых компонентов и свойств воды существенно не изменялись. См. также *консервация проб воды*.

Продуценты. Организмы, способные к *фото-* или *хемосинтезу* и являющиеся (в пищевой цепи) первым звеном в процессе создания органических веществ из минеральных.

Прозрачность воды. Свойство воды пропускать вглубь световые лучи. Зависит от толщины слоя воды, проходимой лучами, от *цветности* и *мутности воды*, т.е. от содержания в ней различных окрашенных взвешенных минеральных и органических веществ. Мерой прозрачности воды водоема или водотока служит высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемый в воду *белый диск-прозрачномер* определенных размеров или различать на белой бумаге стандартный шрифт определенного размера и типа. Результаты выражаются в сантиметрах с указанием способа измерения.

Промилле (...‰). Единица относительной величины, т.е. безразмерного отношения какой-либо величины к одноименной величине, принимаемой за исходную. $1 \text{ ‰} = 10^{-3} = 0,001 = 0,1 \text{ ‰}$.

Промывка фильтра. Восстановление фильтрующей способности фильтрующего материала путем удаления загрязнений, задержанных в процессе *фильтрования воды*. Перед П.ф. подача фильтруемой воды прекращается и через *дренажную* (или распределительную) систему подается вода (или вода и воздух) с большой *интенсивностью*.

Прокаленный остаток (устар.). Показатель, характеризующий содержание растворенных минеральных веществ в воде. Для его определения некоторый объем воды выпаривали досуха. Затем образовавшийся остаток прокаливали при температуре $450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для удаления органических веществ.

Псевдооживление. Превращение слоя зернистого сыпучего или коллоидно-дисперсного материала в "псевдожидкость" под воздействием проходящего через слой потока оживляющего агента – газа или жидкости.

Псевдооживленный слой (кипящий слой). Слой осадка в воде, находящийся во взвешенном состоянии (например, в *осветлителях*), частицы которого перемещаются относительно друг друга, как в кипящей жидкости.

Пьезометр. Вертикальная трубка небольшого диаметра, подсоединяемая к участку, где необходимо измерить гидромеханическое давление. Превышение горизонта жидкости в трубке над точкой, в которой измеряется давление, дает соответствующую пьезометрическую высоту, отвечающую избыточному давлению.

Пульпа. Смесь твердых частиц и жидкости, в которой они взвешены.

Р

Равновесие химическое. Состояние реакционной системы, характеризующееся тем, что химическая реакция идет одновременно в двух противоположных направлениях с одинаковой скоростью.

Радиоактивные природные воды. Природные воды, содержащие радиоактивные элементы. Р.п.в. делятся на следующие группы: радонные ($Rn > 185 \cdot 10^3$ Бк/м³, $Ra < 1 \cdot 10^{-11}$ г/дм³, $U < 3 \cdot 10^{-5}$ г/дм³); радиевые ($Rn < 185 \cdot 10^3$ Бк/м³, $Ra > 1 \cdot 10^{-11}$ г/дм³, $U < 3 \cdot 10^{-5}$ г/дм³); урановые ($Rn < 185 \cdot 10^3$ Бк/м³, $Ra < 1 \cdot 10^{-11}$ г/дм³, $U > 3 \cdot 10^{-5}$ г/дм³); ураново-радиевые ($Rn < 185 \cdot 10^3$ Бк/м³, $Ra \geq 1 \cdot 10^{-11}$ г/дм³, $U > 3 \cdot 10^{-5}$ г/дм³); радоново-радиевые ($Rn > 185 \cdot 10^3$ Бк/м³, $Ra > 1 \cdot 10^{-11}$ г/дм³, $U > 3 \cdot 10^{-5}$ г/дм³).

**Средняя концентрация радиоактивных элементов
в гидросфере, г/м³**

Воды	Радий, 10 ⁻¹⁰	Уран, 10 ⁻³	Торий, 10 ⁻³
Морские	1	2	0,5
Озёрные	10	8	
Речные	2	0,6	
Грунтовые	2	5,7	

Радиобиология. Наука о влиянии ионизирующей радиации (ультрафиолетовые, рентгеновские, космические лучи, α , β , γ -лучи) на животные и растительные организмы. Изменения в организме, возникающие под действием ионизирующей радиации, зависят от ее дозы, вида, пути проникновения радиоактивного вещества в организм и от облученной площади.

Радионуклиды. Нестабильные радиоактивные изотопы. Характеризуются атомной массой и скоростью распада, которую оценивают периодом полураспада – величиной, постоянной для данного изотопа. Способны аккумулироваться в почве, животных и растительных организмах.

Разбавление природных вод. Процесс смешения загрязненных природных вод с природными незагрязненными водами, в результате чего снижается концентрация *загрязняющих веществ* и улучшается состояние водного объекта.

Разбавление сточных вод. Смешение сточных вод, например, с речными водами с целью снижения концентрации *загрязняющих веществ* в сточных водах. Кратность Р.с.в. выражается отношением расхода разбавляющей воды к расходу сточных вод.

Разложение органических веществ. Распад органических веществ под действием химических соединений (окислителей) или живых организмов (главным образом бактерий) и фотохимических процессов.

Процесс Р.о.в. имеет важное значение не только для уничтожения остатков организмов и продуктов их жизнедеятельности в водном объекте, но и для возврата (регенерации) в воду ряда элементов (*углерод, азот, фосфор* и др.), необходимых для питания водных растительных организмов.

Рассолы. Природные воды с минерализацией свыше 35–50 ‰. Естественные Р. встречаются как в поверхностных водоемах, так и среди подземных вод. Обычно они хлоридно–натриевого, хлоридно–кальциево–натриевого или хлоридно–кальциевого состава. Формируются при усиленном испарении воды с поверхности водных объектов и выщелачивании соляных залежей поверхностными или подземными водами.

Раствор. Гомогенная смесь, состоящая из растворителя и растворенного вещества. Принято считать растворителем вещество, находящееся в избытке. Однородность и явления теплового эффекта при растворении приближают P . к химическим соединениям, а возможность изменения концентрации растворенного вещества в широких пределах сближает P . с механическими смесями. В зависимости от размера частиц растворенного вещества различают *истинные* и *коллоидные P .*

Растворимое стекло. Прозрачный стекловидный сплав, состоящий из силикатов натрия или калия (общая формула $R_2O \cdot mSiO_2$, где $R - Na$ или K).

Растворимость газов в природных водах. Способность газов образовывать с водой однородную систему. Количественно $P.g.$ измеряется концентрацией насыщенного раствора при данных температуре и давлении. Насыщенным называется раствор, находящийся в равновесии с избытком растворяемого газа.

$P.g.$ в воде зависит от давления и температуры. При постоянной температуре и невысоком давлении $P.g.$, не вступающих в химическое взаимодействие с водой, подчиняется закону Генри:

$$c = kP,$$

где c – растворимость газа; P – его парциальное давление в газовой фазе; k – коэффициент Генри, который также является мерой растворимости газа.

В природных водах всегда присутствуют те или иные газы, вид и концентрации которых зависят от типа водного объекта, его происхождения и физико–географических условий, в которых находится водный объект. Многие растворенные газы (*кислород, диоксид углерода*) имеют большое значение для развития жизни и существования животных и растительных организмов в воде. Нахождение растворенных газов в природных водах является одним из основных признаков, отличающих природные воды от синтетических растворов.

Растворимость карбоната кальция и магния в природных водах. Способность карбоната кальция или магния образовывать с водой однородную систему. Количественно $P.k.$ кальция или магния в

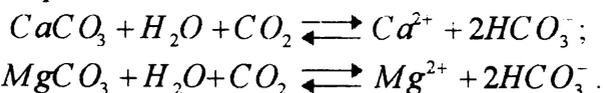
воде измеряется концентрацией насыщенного раствора при данной температуре.

Р.к. кальция и магния очень мала: при 18 °С для кальцита 14 мг/дм³, для арагонита 15 мг/дм³. Растворимость малорастворимых веществ, способных диссоциировать на ионы, принято выражать произведением растворимости ионов, образовавшихся в растворе. Так, Р.к. кальция определяется следующим произведением растворимости:

$$[Ca^{2+}][CO_3^{2-}] = P P_{CaCO_3}.$$

Выражать растворимость малорастворимой соли произведением растворимости ионов, образующихся из данной соли, удобно потому, что это произведение позволяет учитывать влияние одноименных ионов. Например, при увеличении концентрации ионов кальция (добавлением другой соли кальция) концентрация карбонатных ионов в растворе должна уменьшаться, т.к. $P P_{CaCO_3}$ есть величина постоянная, и, наоборот, концентрация ионов кальция должна уменьшаться, если будет увеличиваться концентрация карбонатных ионов. Это позволяет производить количественные расчеты, что нельзя сделать при обычном способе выражения растворимости. Произведение Р.к. кальция составляет $1,0 \cdot 10^{-8}$ (при 15 °С), магния – $2,6 \cdot 10^{-5}$.

Для перехода в раствор карбонатов кальция и магния в больших концентрациях в отличие от других солей необходимо присутствие диоксида углерода:



Между концентрациями HCO_3^- и CO_2 существуют определенные количественные соотношения, определяемые карбонатно-кальциевым равновесием. Эти уравнения имеют важное значение для природных процессов и в технике. Прямая реакция (слева направо) характеризует растворимость карбонатных пород и, следовательно, формирование химического состава природных вод и эрозию земной поверхности, а в технике – коррозию строительных материалов (бетона), труб и оборудования. Обратная реакция (справа налево) – выпадение карбонатов кальция и магния, т.е. образование осадочных

пород – имеет огромное значение в геохимии, а выпадение карбонатной накипи – такое же значение в технике.

Растворимость солей в воде. Способность солей образовывать с водой однородную систему. Количественно Р.с. измеряется концентрацией насыщенного раствора при данной температуре. В зависимости от природы растворяемой соли Р.с. может изменяться в очень широких пределах. Предсказать растворимость какой-либо соли по аналогии с растворимостью других солей пока невозможно.

Растворимость некоторых солей в воде, %

Ион	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-
Na^+	26,40	16,0	8,76
K^+	25,58	9,9	24,9
Mg^{2+}	35,3	30,0	–
Ca^{2+}	42,7	0,2	–

Растворы. Однородные системы с равномерным распределением одного вещества в среде другого.

Расход воды. Объем воды, протекающей через живое сечение потока в единицу времени; обычно выражается в m^3/c , для малых водотоков – в л/с.

Расходомер. Прибор для измерений расхода газа, жидкостей и сыпучих материалов.

Реагенты. Химические соединения и смеси веществ, являющиеся исходными компонентами химических реакций и других физико-химических процессов.

Регенерация. Процесс восстановления первоначальных свойств технических материалов (например, ионитов) после их использования. Когда направления движения потоков воды и регенерационного раствора совпадают, Р. называют прямоточной, когда они противоположны друг другу – противоточной.

Редуктор. Прибор для *редуцирования* жидкости или газа. Служит как для понижения давления жидкости или газа, отбираемых из емкостей с более высоким давлением, до давления, при котором ведется расход жидкости или газа, так и для поддержания рабочего давления

на постоянном уровне независимо от колебания его в емкостях, из которых поступает жидкость или газ. Основная часть редуктора – *редукционный клапан*.

Редукционный клапан. Устройство, автоматически перепускающее жидкость или газ из полости высокого давления в полость низкого давления и поддерживающее постоянным давление в одной из полостей.

Редуцирование. Понижение давления рабочего вещества (жидкости, газа), поступающего из магистрали (или емкости). Например, хлор из баллона под давлением 0,6 МПа проходит через редуктор – редуцируется, в результате чего давление понижается до 0,01 МПа – и подается в смеситель для смешивания с водой.

Резервуар. Емкость в виде бассейна, бака, баллона и т.п. для хранения жидкостей и газов.

Рейнольдса число. Критерий подобия для течения вязких жидкостей и газов, характеризующий отношение сил инерции к силам вязкости. Р.ч. характеризует режим течения: для каждого вида течения существует такое критическое Р.ч. Re_k , что при $Re < Re_k$ всегда осуществляется ламинарное течение, а при $Re > Re_k$ – обычно турбулентное течение.

Река. Водный поток сравнительно больших размеров, как правило, постоянный (иногда в засушливой зоне временно на отдельных участках пересыхающий), питающийся стоком *атмосферных осадков* со всего водосбора и текущий в разработанном им русле. В зависимости от условий формирования режима различают Р. равнинные, горные, озерные, болотные, карстовые, а в зависимости от размера – большие, средние и малые.

По минерализации воды Р. можно разделить на следующие категории: 1) с малой минерализацией – до 200 мг/дм³; 2) со средней минерализацией – 200–500 мг/дм³; 3) с повышенной минерализацией – 500–1000 мг/дм³; 4) с высокой минерализацией – свыше 1000 мг/дм³. В пределах первой категории можно выделить реки с очень малой минерализацией – до 100 мг/дм³.

Малая и средняя минерализация воды характерны для большинства Р. земного шара.

Рекарбонизация воды. Процесс насыщения воды дымовыми газами, содержащими оксид углерода. Р.в. прекращает распад гидрокарбонатной накипи. В отличие от подкисления, при котором получается одновременное с повышением концентрации CO_2 снижение *щелочности воды*, при Р.в. щелочность не изменяется.

Рекуперация. Возвращение части материала или энергии (например, озона), расходуемых на проведение процесса, но не использованных в нем, для повторного использования в том же процессе.

Рециркуляция. 1). В водоподготовке Р. – возврат основной части воды с введенными реагентами в первую зону реакции для интенсификации процесса хлопьеобразования (например, пропеллерной мешалкой в осветлителях со слоем взвешенной контактной среды – *акселаторах*) или части раствора после растворного бака в зону растворения (например, насосом) для интенсификации процесса растворения реагента. 2). Возврат части уходящих газов в топку парового котла.

Решетка колосниковая. Конструктивный элемент растворных баков, удерживающий куски реагента.

Роза ветров. График, на котором изображено распределение повторяемости различных направлений ветра в данном месте Земли или значений средних и максимальных скоростей ветра за месяц, сезон, год и т.д. по основным румбам.

Ротаметр. Прибор для измерений скорости или расхода жидкости и газа.

Ртутная лампа. Газоразрядный источник света, в котором используется излучение электрического разряда в парах ртути. Р.л. бывают низкого, высокого (бактерицидные лампы) и сверхвысокого давления.

Рудные воды. Подземные воды, находящиеся или перемещающиеся непосредственно в трещинах, пустотах и порах рудных тел при отсутствии нарушения их режима искусственными горными выработками. Отличаются от окружающих *подземных вод* химическим составом: степень этого отличия зависит от комплекса геолого-гидрологических условий (минеральный состав рудных тел, вмещающих пород, характер и интенсивность процесса разрушения рудных тел, характер путей движения подземных вод, интенсивность водообмена и т.п.).

С

Сальник, сальниковое уплотнение. Деталь машин, герметизирующая зазор между подвижной и неподвижной частями машины (например, штоком и цилиндром).

Санитарно-защитная зона. Зона, отделяющая промышленные предприятия от *селитебной территории*. Установление С.-з.з. – обязательное требование при строительстве и реконструкции промышленных зданий и сооружений. Ширина С.-з.з. назначается в зависимости от профессиональных вредностей, выделяемых промышленными предприятиями.

Сапробность. Комплекс физиологических свойств данного организма, обуславливающий его способность развиваться в воде с тем или иным содержанием *органических веществ*, с той или иной степенью загрязненности и стадией *разложения* (распада) *органических веществ* в процессе самоочищения.

Сапробы. Растительные и животные организмы, обитающие в воде, загрязненной органическими веществами. Наличие и количество С. определяют уровень *загрязненности водного объекта*, в зависимости от которой различают *поли-, мезо- и олигосапробные водоемы*.

Сапрпель. Органические илы, *донные отложения* водоемов суши, состоящие в основном из *органических веществ* и остатков водных организмов. Используются в качестве удобрения для подкармливания сельскохозяйственных животных.

Сатуратор. Аппарат для сатурации – насыщения жидкости (например, воды фторидом натрия NaF или известью CaO). Насыщение выполняется механическим перемешиванием, барботированием (пропусканием газа через слой жидкости, разбрызгиванием и расслоением жидкости в газе).

Сверхмицеллярные структуры. Агрегаты мицелл, образующие сетку во всей массе жидкости или сетки в виде отдельных хлопьев.

Свинец в природных водах. Химический элемент IV группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Среднее содер

жание в земной коре $1,6 \cdot 10^{-3}$ % по массе. Самородный С. в виде мелких зерен и чешуек встречаются редко. Наиболее важный минерал С. – галенит (свинцовый блеск), имеется во всех сульфидных рудах гидротермального происхождения.

Естественными источниками поступления С. в поверхностные воды являются процессы растворения минералов. Значительное повышение содержания С. в окружающей среде (в т.ч. и в поверхностных водах) связано со сжиганием углей, применением тетраэтилсвинца в качестве антидетонатора в моторном топливе, с выносом в водные объекты со сточными водами рудобогащительных фабрик, некоторых металлургических заводов, химических производств, шахт и т.д.

В речных водах концентрация С. колеблется от десятых долей до единиц микрограммов в 1 дм^3 .

С. – промышленный яд, способный при неблагоприятных условиях оказаться причиной профессионального отравления. В организм человека С. и его соединения проникают главным образом через органы дыхания и пищеварения. Наиболее опасны аэрозоли, образующиеся при испарении расплавленного С. Удаляется из организма очень медленно, вследствие чего накапливается в костях, печени и почках.

Лимитирующий показатель вредности С. санитарно-токсикологический. ПДК_В С. составляет $0,03 \text{ мг/дм}^3$.

Связанная вода. Подземная вода, связанная физически или химически с твердыми веществами горных пород и поэтому сама по себе неподвижная в противоположность свободной, гравитационной воде. Различают две группы С.в.: вода внутри твердого вещества породы; вода в мельчайших порах и трещинах горных пород или на поверхности твердого вещества горных пород, удерживаемая силами молекулярного притяжения. В первую группу входят *конституционная, кристаллизационная, гидратная и цеолитная вода*, во вторую – *пленочная (рыхлосвязанная) и гигроскопическая (прочносвязанная) вода*.

Сгуститель. Резервуар цилиндрической формы, в котором производится отделение твердых частиц от жидкости в результате их оседания под действием силы тяжести.

Седиментационный анализ, седиментометрический анализ. Метод анализа дисперсных систем, с помощью которого определяют размеры частиц и относительное содержание частиц различных размеров по скорости седиментации.

Седиментация. Процесс оседания мелких частиц какого-либо вещества в жидкости или газе под действием гравитационного поля или центробежных сил. Один из важнейших факторов *самоочищения водных объектов*. Приводит к осветлению воды, уменьшению ее *минерализации, цветности, запахов*, бактериальной загрязненности.

Седиментометр. Прибор, с помощью которого исследуют процесс седиментации и на основании полученных данных строят кривые осаждаемости взвеси.

Сейсмостойкость. Способность зданий и сооружений противостоять сейсмическим воздействиям без потери эксплуатационных качеств.

Селективные свойства. Свойства некоторых веществ в определенных условиях давать характерные (избирательные, селективные) реакции лишь с немногими веществами, например, только с ионами нескольких элементов или свойства некоторых материалов (например, селективных мембран) пропускать ионы определенных химических элементов.

Селен. Химический элемент VI группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. В природе С. – постоянный спутник серы, входит как примесь в сульфидные минералы меди, цинка, свинца. В свободном состоянии образует несколько аллотропических модификаций (аморфная, кристаллическая).

Селен и его соединения токсичны. ПДК_в С. составляет 0,001 мг/дм³.

Селитебная территория. Основная часть города, предназначенная для строительства жилых домов, общественных зданий. На С. т. устраиваются сады, парки, бульвары, создаются архитектурные ансамбли проспектов, площадей, районные и городские общественные центры и т.п.

Сенсибилизация. Повышение светочувствительности фотоматериала к излучению в определенных участках оптического спектра частот.

Сепаратор. Аппарат для сепарации. Например, центробежный сепаратор (центрифуга), в котором более тяжелая жидкость или взвесь

твердых частиц в жидкости отжимается под действием центробежной силы к периферии сепаратора, откуда и удаляется.

Сепарация. Процесс разделения дисперсных систем на фазы.

Септик. Сооружение для очистки небольших количеств (до $25 \text{ м}^3/\text{сут}$) *сточных вод*. Представляет собой подземный *резервуар* (бетонный, железобетонный), состоящий из одной, двух и трех камер. Применяется для предварительной (механической) обработки сточных вод, поступающих затем на сооружения *биологической очистки* (поля подземной фильтрации), или как самостоятельное очистное сооружение. Сточная вода отстаивается в септике, протекая через него не менее 2,5–3 сут.; выпавший осадок перегнивает и периодически (1–2 раза в год) удаляется.

Серебро в природных водах. Химический элемент I группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Содержание в земной коре $7 \cdot 10^{-6} \%$ по массе. В природе встречается в свободном состоянии в виде самородного С. и с примесью других элементов.

Ионы С. способны уничтожать бактерии и уже в незначительной концентрации стерилизуют и консервируют питьевую воду (нижний предел бактерицидного действия ионов С. $2 \cdot 10^{-11} \text{ моль/дм}^3$). С помощью *ионаторов* (электроды из С.) можно электрическим током в 10 мА простерилизовать 4000 дм^3 воды за 1 ч.

Роль С. в организме животных и человека изучена недостаточно. ПДК_В С. составляет $0,05 \text{ мг/дм}^3$.

Сероводород (H_2S) в природных водах. Простейшее соединение серы с водородом, при обычных условиях бесцветный газ с характерным резким запахом тухлых яиц. Растворимость газообразного С. в воде по массе при давлении 1013,08 гПа следующая: 0,694 % при 0°C , 0,378 % при 20°C , 0,232 % при 40°C , 0,076 % при 80°C ; растворимость (в объемах С.) на один объем воды: 4,37 при 0°C , 2,91 при 20°C . При растворении С. в воде образуется сероводородная кислота.

Главный источник С. в поверхностных водах – восстановительные процессы, протекающие при бактериальном разложении и *биохимическом окислении* органических веществ естественного происхождения и веществ, поступающих в водные объекты со сточными водами.

В природных водах S находится в виде недиссоциированных молекул H_2S , ионов гидросульфида HS^- и весьма редко – ионов сульфида S^{2-} . Соотношение между концентрациями этих форм определяется значениями рН воды

**Соотношение форм сероводорода при различных значениях рН воды
($t=25\text{ }^\circ\text{C}$)**

Форма сероводорода	Значение рН								
	4	5	6	7	7,5	8	8,5	9	10
	Содержание, %								
H_2S	99,9	98,9	91,8	52,9	26	10,1	3,4	1,1	0
HS^-	0,1	1,1	8,2	47,1	74	89,9	96,6	98,89	99,9
S^{2-}	–	–	–	–	–	–	–	0,01	0,1

Причиной ограничения концентрации S в питьевой воде является его высокая токсичность, а также неприятный запах, который резко ухудшает органолептические свойства воды, делая ее непригодной для питьевого водоснабжения и других технических и хозяйственных целей. Появление S в придонных слоях водоемов обычно служит признаком острого дефицита кислорода и развития заморных явлений. Для водных объектов санитарно-бытового и рыбохозяйственного водопользования наличие S и сульфидов в воде недопустимо.

Сероводородные воды. См. *сульфидные воды*.

Сети инженерные. Трубопроводы и кабели различного назначения (*водопровод, канализация, отопление, связь и др.*), прокладываемые на территориях населенных пунктов и промышленных предприятий, а также в зданиях.

Сетки барабанные. Сетки, применяемые для грубого осветления (процеживания) воды на водозаборах. Имеют размеры ячеек 500×500 мкм.

Сеть водопроводная. Совокупность трубопроводов и устройств для подачи воды к местам потребления.

Сеть канализационная. Совокупность трубопроводов, коллекторов, каналов и лотков для приема и отведения *сточных вод* к месту расположения очистных сооружений.

Сидерит, $FeCO_3$. Шпатовый железняк, основной природный минерал, содержащий железо. Цвет от светло-желтого до серого и бурого.

Силикагель. Адсорбент, обезвоженный и прокаленный активный гель диоксида кремния.

Сильфон. Тонкостенная трубка из нержавеющей стали, латуни, фосфористой или бериллиевой бронзы с поперечной гофрировкой поверхности. Сильфон работает как пружина на растяжение или сжатие в зависимости от значения разности давлений, действующих на дно сильфона.

Сине-зеленые водоросли. Примитивнейший отдел фотосинтезирующих низших растений. Одно-, многоклеточные и колониальные водоросли, имеющие чаще всего сине-зеленый цвет, обусловленный специфическим комплексом пигментов. Входят в состав планктона и бентоса пресных и соленых водоемов, живут в горячих источниках с температурой воды до $80^{\circ}C$, на поверхности почвы, снега в полярных областях и горах. В наибольших количествах развиваются в пресных водоемах, вызывая *цветение воды*, приводящее иногда к заморным явлениям и к гибели рыб.

Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) в природных водах. Вещества (в основном органические), способные адсорбироваться на поверхностях раздела фаз и понижать вследствие этого их поверхностную энергию (поверхностное натяжение).

Свойства растворов СПАВ определяет прежде всего их способность изменять смачиваемость водой твердых тел и устойчивость дисперсных систем – эмульсий, пен и суспензий. Как следствие этого мылоподобные поверхностно-активные вещества обладают моющим действием.

Существуют три типа СПАВ: анионные, где активной частью молекул является анион; катионные, где активной частью молекул является катион; неионогенные, которые совсем не ионизируются.

В водные объекты СПАВ поступают в значительных количествах с хозяйственно-бытовыми и промышленными сточными водами. В слабозагрязненных поверхностных водах концентрация СПАВ колеблется обычно в пределах тысячных и сотых долей миллиграмма в 1

дм³. В зонах загрязнения водных объектов она повышается до десятых долей миллиграмма, вблизи источников загрязнения может достигать нескольких миллиграммов в 1 дм³. ПДК_В СПАВ составляет 0,5 мг/дм³, ПДК_{В,Р} – 0,1 мг/дм³.

Попадая в водоемы и водотоки, СПАВ оказывают значительное влияние на их физико–биологическое состояние, ухудшая кислородный режим и *органолептические свойства*, и сохраняются там долгое время, т.к. разлагаются очень медленно.

Система водоотведения. Совместное или раздельное отведение бытовых (хозяйственно–фекальных), производственных (промышленных) и дождевых (атмосферных) вод. В практике наиболее широкое распространение получили общесплавная и раздельные системы водоотведения. Общесплавными называют системы водоотведения, при которых все сточные воды – бытовые, производственные и дождевые – сплавляются по одной общей сети труб и каналов за пределы городской территории на *очистные сооружения*. Раздельными называют системы водоотведения, при которых дождевые и условно чистые производственные воды отводят по одной сети труб и каналов, а бытовые и загрязненные производственные сточные воды – по другой, одной или нескольким сетям.

Система водоснабжения. Комплекс сооружений для обеспечения определенной (данной) группы потребителей (данного объекта) водой в требуемых количествах и требуемого качества. В состав С.в. обычно входят: водозаборные сооружения, при помощи которых осуществляется прием воды из природных источников; водоподъемные сооружения, т.е. насосные станции, подающие воду к местам ее очистки, хранения или потребления; сооружения для очистки воды; *водоводы и водопроводные сети*, служащие для транспортирования и подачи воды к местам ее потребления; *башни и резервуары*, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения.

Системы высокодисперсные. Дисперсные системы в виде коллоидных растворов (золей), преобладающий размер частиц которых находится в пределах 10^{-7} – 10^{-9} м. Частицы зелей проходят через обычные фильтры, но задерживаются ультрафильтрами (целлофан,

пергамент), практически не оседают (не всплывают) и невидимы в оптический микроскоп.

Системы грубодисперсные. Дисперсные системы с размером частиц (диаметр для сферических, длина ребра для кубических и эквивалентный диаметр для вытянутых) более 1 мкм. К С.г. относятся *взвеси, суспензии, эмульсии*, частицы которых оседают (или всплывают) в гравитационном поле, не проходят через бумажные фильтры и видимы в обычный микроскоп.

Системы лиофильные. Дисперсные системы, которые характеризуются интенсивным взаимодействием частиц со средой, самопроизвольным диспергированием и термодинамической устойчивостью. Примером С.л. могут служить коллоидные глинистые частицы, мыла, агрегаты высокомолекулярных соединений. Если дисперсной средой является вода, применяют термин *гидрофильные системы*.

Системы лиофобные. Дисперсные системы, которые характеризуются значительной энергией связи внутри дисперсной фазы, превышающей энергию взаимодействия последней со средой. При этом образуются термодинамически неустойчивые коллоидные растворы, например, суспензии грубодисперсных частиц, концентрированные золи сульфидов металлов и др. Если дисперсной средой является вода, используют термин *гидрофобные системы*.

Сита молекулярные. Пористые адсорбенты, у которых размеры пор близки к размеру молекул.

Ситовой анализ. Характеризует процентное содержание (по массе) фракций в пылевидном или зернистом материале. Производится просеиванием материала через набор сит. С.а. определяет крупность зерен фильтрующего материала и его однородность. Фильтрующий материал высушивается в сушильном шкафу при 105–110 °С до постоянной массы. Затем на технических весах с точностью до 0,01 г отвешивается навеска (100–200 г), помещается на верхнее сито и отсеивается. Набор сит подбирается так, чтобы разница в калибрах смежных сит была не более 0,25 мм. После 15-минутного встряхивания на встряхивающем аппарате остатки фильтрующего материала взвешиваются на тех же весах и их массы заносятся в таблицу. По данным таблицы строится график ситового анализа. На оси абсцисс

откладывают *калибр сита*, на оси ординат – количество песка, прошедшего через сито в процентах. По графику определяются характеристики фильтрующего материала – 10, 50 и 80%-ные диаметры. Для этого через ординаты d_{10} , d_{50} , и d_{80} проводятся линии, параллельные оси абсцисс, до пересечения с линией графика и из точек пересечения опускаются перпендикуляры на ось абсцисс. Эти перпендикуляры укажут на оси абсцисс значения 10 %, 50 %- и 80 %-ного диаметров песка.

Скважина. Горная выработка круглого сечения глубиной от нескольких м до 10 км и более и диаметром обычно 75–300 мм. Например, эксплуатационная скважина для добычи воды.

Скорость фильтрования. Количество воды в m^3 , фильтруемой через $1 m^2$ площади фильтрующего слоя в течение 1 ч. Выражается в м/ч.

Скруббер. Аппарат для улавливания твердых (например, пыли) и газообразных (например, сероводорода) примесей из газовой смеси.

Смеситель. Устройство для смешивания материальных потоков (в *водоподготовке*, например, для смешивания с водой реагентов).

Смог. Смесь тумана, дыма и других загрязнителей, образует устойчивое аэрозольное облако в воздушном бассейне населенных мест или промышленных предприятий.

Смолы ионообменные. Синтетические органические иониты. Отличительная их особенность – образование молекул–гигантов, состоящих из тысяч, а иногда десятков тысяч прочно связанных атомов. С.и. относятся к высокомолекулярным веществам и характеризуются способностью к реакциям ионного обмена, набухаемостью и нерастворимостью в воде.

Снег. Твердые атмосферные осадки, состоящие из ледяных кристаллов разной формы – снежинок; выпадает из облаков при температуре воздуха ниже $0^{\circ}C$.

В незагрязненном С. концентрация веществ составляет 10–20 мг/дм³. В результате выбросов в атмосферу отходов металлургической, химической и других видов промышленности образуется С., содержащий повышенную концентрацию диоксида серы, при растворении которого образуется серная кислота, крайне опасная для флоры и фауны.

Сода. Общее название технических натриевых солей угольной кислоты. Кальцинированная сода – безводный карбонат натрия Na_2CO_3 .

Солевое хозяйство. Комплекс оборудования на установках водо-подготовки, включающий *солерастворители, фильтры*, растворные и расходные баки для приготовления растворов соли необходимой концентрации, насосы-дозаторы, расходомеры, циркуляционные насосы, мерники, воздуходувки и т. д., обеспечивающие процесс регенерации загрузки ионитовых фильтров.

Солемер. Прибор для определения суммарной концентрации растворенных в воде солей. Используется при исследованиях в океанах, морях, соленых и солоноватых озерах, и для контроля качества воды в котельных установках. Применяются индуктивные (бесконтактные) электросолемеры типа ГМ–55, ГМ–56, ГМ–65, калибрование которых производится с помощью очищенной морской (нормальной) воды, используемой в качестве международного эталона.

Соленые воды. Природные воды с минерализацией от 25 до 50 ‰ по О. А. Алекину или от 10 до 50 ‰ по ГОСТу СТ СЭВ 5184–85 “Качество вод. Термины и определения”.

Солерастворитель. Металлическая обычно цилиндрическая емкость напорного типа. Применяется для приготовления регенерационного 5–12 ‰-ного раствора поваренной соли.

Солесодержание воды. Количество солей, растворенных в определенной массе воды. По солесодержанию различают воды пресные – солесодержание до 1 г/кг; солоноватые – солесодержание 1–10 г/кг; соленые – солесодержание более 10 г/кг.

Солнечный опреснитель. Установка для опреснения минерализованной воды с использованием солнечной энергии. Простейший солнечный опреснитель – “горячий ящик”, наполненный минерализованной водой.

Солоноватые воды. Природные воды с минерализацией от 1 до 25 ‰ по О. А. Алекину или от 1 до 10 ‰ по ГОСТу СТ СЭВ 5184–85 “Качество вод. Термины и определения”.

Сольватация. Процесс взаимодействия частиц с молекулами растворителя, происходящий с образованием соединений переменного состава.

Сорбат. Химическое соединение или смесь веществ, поглощаемые сорбентом в процессе сорбции.

Соосаждение. Захват посторонних примесей осадком основного вещества. Например, при осаждении гидроксидов алюминия или железа присутствующие в виде примеси металлов захватываются этими гидроксидами и выпадают вместе в осадок.

Сопло. Закрытый канал специального профиля, предназначенный для увеличения скорости потока жидкости или газа.

Сорбент. Твердое вещество или жидкость, применяемые для поглощения газов, паров и растворенных веществ.

Сорбция. Поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми телами и жидкостями. Различают: *адсорбцию* – поглощение поверхностью твердого тела или поглощение на границе раздела жидкость–жидкость и жидкость–газ (пар); *абсорбцию* – поглощение всей массой жидкости или твердого тела; *хемосорбцию* – поглощение с образованием химического соединения; капиллярную конденсацию, выражающуюся в образовании жидкостной фазы в порах и капиллярах поглотителя. Поглощающее тело называется сорбентом, поглощаемое – сорбатом.

Спецификация. Выполненный в форме таблицы документ, определяющий состав какого–либо изделия. Содержит обозначения составных частей, их наименования и количество.

Стабилизация. Получение из неустойчивых коллоидных систем стабильных, устойчивых путем добавления различных веществ, изменяющих условия взаимодействия частиц основного вещества со средой; процесс обработки воды с целью предотвращения *коррозии* и выделения осадка карбоната кальция.

Стабильная вода. Вода, которая не выделяет и не растворяет осадка карбоната кальция.

Стабильности показатель. Величина, характеризующая стабильность воды. ГОСТ предусматривает два метода его определения: основной и вспомогательный. По первому методу показатель ста-

основной и вспомогательный. По первому методу показатель стабильности C_I определяют из выражения $C_I = \frac{Ш_н}{Ш_н}$, где $Ш_н$ – исходная фактическая щелочность воды в естественном состоянии, ммоль/дм³; $Ш_н$ – щелочность воды после смешения (насыщения) ее с $CaCO_3$, ммоль/дм³.

При взбалтывании воды, содержащей агрессивную H_2CO_3 с $CaCO_3$ последний растворяется, переходя в $Ca(HCO_3)_2$, в результате чего щелочность и рН воды повышаются. Если же вода пересыщена $CaCO_3$, то он отлагается на зернах введенного в воду перед началом взбалтывания $CaCO_3$; рН и щелочность воды при этом снижаются.

По второму методу показатель стабильности C_{II} вычисляют по формуле $C_{II} = \frac{pH_н}{pH_н}$, где $pH_н$ – значение рН исходной воды; $pH_н$ – значение рН воды, насыщенной $CaCO_3$.

При значениях C_I и C_{II} , равных 1, вода стабильна, если C_I и C_{II} меньше 1, вода агрессивна. В случае, когда C_I или C_{II} больше 1, вода склонна к отложению $CaCO_3$.

Станция водоподготовки. Комплекс сооружений для очистки природной воды до требований потребителя.

Степень насыщения воды кислородом. Относительное содержание кислорода в воде, выраженное в процентах его нормального содержания. Зависит от температуры воды, атмосферного давления и солености. Вычисляется по формуле

$$M = \frac{a \cdot 101308 \cdot 100}{NP},$$

где M – степень насыщения воды кислородом, %; a – концентрация кислорода, мг/дм³; N – нормальная концентрация кислорода при данной температуре, минерализации (солености) и общем давлении 101308 Па; P – атмосферное давление в данной местности, Па.

Сток. См. *водный сток*.

Стокса закон. Закон гидродинамики, определяющий силу сопротивления, которая действует на твердый шар при его медленном поступательном движении в неограниченно вязкой жидкости. С.з. справедлив только при условии, что Рейнольдса число $Re < 1$.

Сточные воды. Воды, использованные на бытовые, производственные или иные нужды и загрязненные при этом дополнительными примесями (загрязнениями), и сменившими их первоначальный химический состав и физические свойства. Делятся на четыре основные категории: хозяйственно-бытовые, промышленные, сельскохозяйственные и ливневые (с территории городов, населенных пунктов и промышленных предприятий).

Сточные воды нормативно-очищенные. Сточные воды, отведение которых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм *качества воды* в контролируемом створе или пункте водопользования.

Стояк. Вертикальный *трубопровод* внутри жилого, общественного или производственного здания, проходящий через все этажи, для подачи воды (или газа) через ответвления (подводки) к водоразборным (газовым) приборам и пожарным кранам или для отвода *сточных вод*, поступающих через отводные трубы от санитарных приборов и различных приемников.

Стратификация. Слоистое строение морской, озерной, речной и другой водной массы, обусловленное различными физико-химическими свойствами слоев (температура, плотность, концентрация кислорода и т.д.) на различных глубинах.

Стронций. Химический элемент II группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Природный С. – смесь четырех стабильных изотопов. Известно 23 радиоактивных изотопа С. – основной компонент радиоактивных осадков. Радиоактивные изотопы С. сильно токсичны. Изотопы стабильного С. также токсичны. ПДК_в стабильного С. составляет 7,0 мг/дм³.

Ступенчатая регенерация водород-катионита. Производится с целью более полного вытеснения поглощенных катионитом ионов: сначала 1 %-ным раствором серной кислоты, а затем, когда основная

масса катионов кальция и магния уже вытеснена и опасности "гипсования" уже нет, более крепким (5–6 %-ным) раствором кислоты.

Сублимация. Процесс перехода вещества из кристаллического состояния в газообразное, минуя жидкую фазу.

Суглинок. Поверхностные рыхлые континентальные отложения (грунты, почвы) бурого или желто-красного цвета, содержащие до 40 % песка, до 30 % глинистых частиц (диаметр < 0,005 мм); пластичны.

Сульфат аммония, $(NH_4)_2SO_4$. Бесцветные хорошо растворимые в воде кристаллы. Применяется для *аммонизации воды при хлорировании*.

Сульфат железа (II) (железный купорос), $FeSO_4 \cdot 7H_2O$. Прозрачные зеленовато-голубые кристаллы, быстро буреющие на воздухе. В зависимости от сорта товарный продукт содержит 47–52 % $FeSO_4$. Применяется в качестве коагулянта, чаще на станциях водоподготовки совместно с известковым и известково-содовым умягчением воды. Самостоятельное применение рекомендуется лишь при pH воды более 9, т.к. для перевода железа (II) в железо (III) необходимо иметь высокий щелочной резерв или применять предварительное хлорирование его растворов.

Сульфат железа (III), $Fe_2(SO_4)_3$. Кристаллогидрат, твердое, очень гигроскопичное, хорошо растворимое в воде вещество. В *водоподготовке* применяется в качестве *коагулянта*. Эффективен при низких температурах воды, на процесс коагуляции мало влияет pH среды, за счет большой плотности частичек ускоряется их осаждение и сокращается длительность отстаивания жидкости.

Сульфат меди (II) (медный купорос), $CuSO_4 \cdot 5H_2O$. Кристаллогидрат, ярко-синего цвета, хорошо растворим в воде (23,05 г $CuSO_4$ в 100 г H_2O при 25 °C). Применяется для устранения "цветения" воды в прудах-охладителях, против развития водорослей в *градирнях, брызгальных бассейнах* и на оросительных холодильниках.

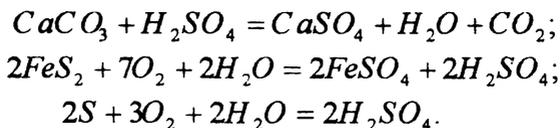
Сульфат натрия, Na_2SO_3 . Соль сернистой кислоты. Растворимые в воде кристаллы. Применяется для *обескислороживания и флотации* примесей воды.

Сульфат цинка, $ZnSO_4$. Растворимые в воде кристаллы. Применяется для предотвращения *коррозии* трубопроводов и теплообменных аппаратов.

Сульфатные воды. Природные воды, в относительном составе которых преобладают сульфатные ионы (SO_4^{2-}) в пересчете на количество вещества эквивалента (более 25 %). Химический состав таких вод связан с растворением солей, содержащихся в осадочных породах; воды отличаются повышенной минерализацией.

Сульфаты в природных водах. Соли серной кислоты (H_2SO_4), которые образуют два ряда – средние, или нормальные, соли – сульфаты (с анионом SO_4^{2-}) и кислые, или гидросульфаты (с анионом HSO_4^-).

Сульфатные ионы являются одним из *главных анионов* и присутствуют практически во всех природных водах. В поверхностные воды С. поступают главным образом за счет процессов *химического выветривания* и растворения серосодержащих минералов, в основном гипса, а также окисления сульфидов серы:



Значительные количества С. поступают в водные объекты в процессе отмирания организмов и окисления наземных и водных веществ растительного и животного происхождения и с подземным стоком. С. выносятся также со сточными водами промышленных предприятий, коммунального хозяйства и сельскохозяйственного производства.

Повышенное содержание С. ухудшает *органолептические свойства воды* и оказывает физиологическое воздействие на организм человека. ПДК_В С. составляет 500 мг/дм³, ПДК_{В,Р} – 100 мг/дм³.

Весьма жесткие условия предъявляются к воде, питающей паросиловые установки, поскольку в присутствии кальция С. образуют прочную накипь.

В речных водах и в воде пресных озер концентрация S колеблется от 5 до 60 мг/дм³, в дождевых – от 1 до 10 мг/дм³; в подземных водах концентрация их нередко достигает нескольких десятков промилле. S в основном преобладают в природных водах с повышенной минерализацией (до 4–5 ‰), относящихся к сульфатному классу.

Сульфидные (сероводородные) воды. Природные воды, содержащие свободный сероводород (H_2S), гидросульфидный (HS^-) и сульфидный (S^{2-}) ионы. Концентрация того или иного компонента определяется сульфидным равновесием и зависит от значений pH (См. *сероводород в природных водах*).

По содержанию сероводорода S в. делятся на воды с высокой (300–150 мг/дм³), средней (150–50 мг/дм³) и слабой (50–10 мг/дм³) концентрацией.

Сульфиды в природных водах. Соединения серы с электроположительными элементами, главным образом с металлами, а также с неметаллами, более электроположительными, чем сера (бор, кремний, германий, фосфор, мышьяк). S могут рассматриваться как соли сероводородной кислоты (H_2S), которая вследствие своей двухосновности дает две группы сульфидов – нормальные, или двузамещенные (M_2S), и кислые, или гидросульфиды (MHS). Кроме того, ряд химических элементов образует с серой полисульфиды (M_2S_x), являющиеся солями полисернистого водорода.

Для водоемов санитарно-бытового и рыбохозяйственного водопользования наличие S в воде недопустимо (ПДК – отсутствие). Наличие S в воде служит показателем сильного загрязнения водного объекта органическими веществами.

Сульфоуголь. Органический искусственный полифункциональный *катионит*. В его составе содержатся способные к обмену катионов сульфогруппы SO_3H , карбоксильные группы $COOH$ и фенольные гидрогруппы OH . Большая часть обменной емкости S обуславливается обменом на сильнодиссоциированных сульфогруппах, поэтому он относится к сильнокислотным катионитам.

Сумма анионов. Часть минерализации (суммы ионов) воды, обусловленная присутствием в воде главным образом *сульфатов*

(SO_4^{2-}), *хлоридов* (Cl^-) и *гидрокарбонатов* (HCO_3^-), выраженная либо в $мг/дм^3$ или промилле (‰), либо в $ммоль/дм^3$ и моль/кг в пересчете на количество вещества эквивалента.

Сумма ионов ($\Sigma_{и}$). Суммарная концентрация растворенных в природных водах веществ, преимущественно *главных ионов*, обычно выражающаяся в $мг/дм^3$ или промилле (‰). В поверхностных водах суши, как правило, соответствует минерализации воды.

Сумма катионов. Часть минерализации (суммы ионов) воды, обусловленная присутствием главным образом ионов *кальция, магния, натрия* и *калия*, выраженная в $мг/дм^3$ или ‰ либо $ммоль/дм^3$ или моль/кг в пересчете на количество вещества эквивалента.

Супесь. Поверхностные рыхлые континентальные отложения (грунты) буровато-желтого и желтовато-серого цвета, содержащие обычно 1–10 % глинистых частиц (диаметр < 0,005 мм) и до 90 % песка; слабопластичны.

Суспензия. Дисперсные системы, в которых дисперсная фаза является твердой, а дисперсионная среда – жидкостью. Граница дисперсности суспензий определяется, с одной стороны, границей коллоидной области (0,1 мк), с другой – размерами частиц, быстро оседающих в обычных условиях (десятые доли миллиметра). Производство керамических изделий, кирпича, бетона основано на структурообразовании в суспензиях. Многие геологические и почвенные процессы связаны с суспензиями (образование осадочных пород и намыв дельт в результате коагуляции суспензий, переносимых реками, и т.д.).

Суффозия. Вынос мелких минеральных частиц и растворимых соединений (хлоридов, сульфатов, карбонатов) из почвы и грунта фильтрующейся с поверхности водой.

Сухой остаток (устар.). Общая масса веществ, полученная после выпаривания фильтрованной воды и последующего высушивания осадка при температуре 105 °С до постоянной массы: обычно выражается в $мг/дм^3$ или ‰.

Т

Тельфер. Грузоподъемное устройство, состоящее из тали и ходовой части с приводом.

Температура воды. Величина, характеризующая тепловое состояние воды. Основным ее свойством является то, что она одинакова для всех водных масс, образующих замкнутую систему, если система находится в тепловом равновесии. Если Т.в. в разных частях системы неодинакова, происходит переход энергии (теплопередача) от водных масс, имеющих большую Т.в., к водным массам, имеющим меньшую Т.в.

В водотоках и водоемах Т.в. является результатом нескольких одновременно протекающих процессов: солнечной радиации, испарения, турбулентного теплообмена с атмосферой, переноса тепла течениями, турбулентного перемешивания водных масс и др. Влияет на протекающие в водных объектах физические, химические и биологические процессы, от которых в значительной мере зависит формирование химического и биологического состава воды, кислородный режим, интенсивность биологических процессов, процессов самоочищения водных объектов и др.

Прогревание воды обычно происходит сверху вниз. Годовой и суточный ход Т.в. на поверхности и глубине определяется количеством тепла, поступающего на поверхность, интенсивностью и глубиной перемешивания. На глубине нескольких десятков сантиметров суточные колебания могут составлять несколько градусов. На мелководьях амплитуда Т.в. близка к амплитуде температуры воздуха.

Значения Т.в. используют для вычисления *степени насыщения воды кислородом*, различных форм щелочности, состояния карбонатно-кальциевой системы, при гидрохимических, гидробиологических исследованиях, изучении загрязнения теплом и т.д.

Т.в. в водоемах и водотоках измеряется термометрами различных типов с погрешностью до 0,1 или 0,01 °С.

Температурная стратификация. Слоистое распределение температуры воды по глубине водоема. Различают прямую Т.с., которая характеризуется понижением температуры воды с глубиной (происхо-

дит в теплое время года), и обратную – когда температура воды повышается с увеличением глубины (происходит в холодное время года).

Термальные воды. Подземные воды и воды источников, имеющие повышенную температуру. Воды с температурой 20–37 °С считаются теплыми (субтермальными), 37–42 °С – горячими (термальными), выше 42 °С – очень горячими (гипертермальными). Иногда различают Т.в. абсолютные, с температурой выше 37 °С, и относительные, температура которых выше средней годовой температуры воздуха данной местности. Чаще всего Т.в. встречаются в областях современного вулканизма и в глубоких частях артезианских бассейнов.

Т.в. обычно имеют малую *минерализацию*, высокую щелочность и отличаются преобладанием *натрия* среди *катионов*. Они относятся преимущественно к азотным водам, но встречаются и углекислые, сернисто–углекислые и метановые. Используются при курортном лечении, для отопления и в энергетических установках.

Термодинамический потенциал. Разность потенциалов, возникающая между твердой частицей и точкой в глубине раствора.

Термокомпрессор. Аппарат в установках термического опреснения и *обессоливания воды*. Сущность действия Т. основана на том, что в него засасывается вторичный пар, давление и температура которого Т. доводятся до давления и температуры первичного пара. Преобразованный таким образом вторичный пар вновь поступает в первую ступень испарителя. Т. удается снизить расход греющего пара на единицу выхода обессоленной воды и тем самым повысить экономичность работы опреснительных установок.

Термоумягчитель. Аппарат для термического *умягчения воды*. В Т. удаляется в основном карбонатная жесткость, а также некарбонатная жесткость в виде $CaSO_4$, растворимость которого при 100 °С уменьшается до 0,65 г/дм³.

Тиксотропия. Способность некоторых *дисперсных систем* обратно разжижаться при достаточно интенсивных механических воздействиях и отвердевать при пребывании в покое.

Тиосульфат натрия (гипосульфит, устар.), $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$. Соль тиосерной кислоты, сильный восстановитель. Бесцветные, про-

зрачные кристаллы, без запаха, легко растворим в воде. Применяется для *дехлорирования воды*.

Типовое проектирование. Разработка типовых проектов зданий, сооружений и конструкций, предназначенных для многократного применения в строительстве.

Ток постоянный. Электрический ток, сила и направление которого не изменяются с течением времени.

Торфяные воды. Воды торфяных болот, обычно темно-коричневого цвета, богатые *гуминовыми кислотами*.

Точка отбора пробы. Точно зафиксированное местоположение отбора *пробы воды* или *донных отложений*.

Транспортер. То же, что и *конвейер*.

Транспортировка проб. Перемещение *проб воды* и донных отложений от водного объекта, в котором они отобраны, до лаборатории, где будет произведен анализ (химический, биологический, гранулометрический и т.д.). Т.п. осуществляется в специальных сосудах и таре, исключающей возможность порчи проб. Такими емкостями могут быть стеклянные и полиэтиленовые бутылки, полиэтиленовые пакеты (в 2–3 слоя), а тарой – деревянные ящики с отделениями для каждой склянки. При упаковке применяется мягкий материал (резина, войлок, пенопласт, бумага и др.). Т.п. должна осуществляться в максимально сжатые сроки.

Требования к качеству поверхностных вод. Требования к тем свойствам воды, которые определяют пригодность ее для нужд того или иного вида *водопользования*.

Трикальций фосфат, $Ca_3(P O_4)_2$. Применяется для *обесфторивания* воды. Получается введением в вертикальный *смеситель* известкового раствора и 1 %-ного раствора ортофосфорной кислоты.

Тринатрийфосфат, $Na_3P O_4$. Реагент, применяемый для предотвращения кальциевого или магниевое *накипеобразования* на тепловых электростанциях.

Триполифосфат натрия, $Na_5P_3O_{10}$. Смесь двух кристаллических форм полифосфатов натрия. Растворяется в горячей воде. Применяется для *стабилизационной обработки воды* и обработки воды

против *накипеобразования*. Является ингибитором коррозии и имеет свойство переводить накипь в шлам, образуя в воде малорастворимый ортофосфат кальция. Последний, откладываясь на гранях кристаллов $CaCO_3$, изменяет их форму и препятствует агрегированию. В результате вместо накипи образуется рыхлый, легко удаляемый шлам.

Трубопровод. Сооружение из труб, плотно соединенных между собой, для транспортирования газообразных, жидких и твердых продуктов, в т.ч. готовых изделий.

Трубы. Полые (пустотелые) изделия, преимущественно кольцевого сечения и относительно большой длины.

Тяготение. Взаимное притяжение, существующее между любыми двумя телами и определяемое их массами.

Тяжелая вода (D_2O). Изотопная разновидность воды, в состав которой вместо обычного *водорода* входит его тяжелый изотоп – дейтерий. Содержится в природной воде в очень малой концентрации – примерно 0,016 %. Тяжелее обычной на 11 %, кипит при 101,42 °С, замерзает при 3,82 °С, хуже (на 5–15 %) растворяет различные соли и т.д. Замедляет биологические процессы, действует угнетающе на живые организмы.

У

Увиолевое стекло. Стекло с повышенной прозрачностью в ультрафиолетовой области спектра (с длинами волн 290– 240 нм). В составе У.с. не должны содержаться соединения, поглощающие *ультрафиолетовые лучи* (например, Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , V_2O_3 , сульфиды тяжелых металлов).

Углекислые воды. Природные воды, содержащие растворенный свободный *диоксид углерода* в концентрации не менее 0,25 г/дм³ (обычно более 0,75 г/дм³).

Углекислый газ (устар.). См. *Диоксид углерода*.

Углерод в природных водах. Химический элемент IV группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Общее содержание в земной коре 0,10 % по массе. В основном находится в связанном состоянии. Важнейшими из минералов У. являются карбонаты, количество У. в которых оценивается в $9,6 \cdot 10^{15}$ т. В атмосфере сосредоточено в виде диоксида углерода $6 \cdot 10^{11}$ т У. (0,012 % по массе и 0,03 % по объему). Количество У. в гидросфере, в основном в виде растворенного диоксида углерода, находящегося в равновесии с атмосферным диоксидом углерода, составляет 10^{14} т ($2,8 \cdot 10^{-3}$ %). В живых организмах, имеющих в своем составе в среднем 18 % У., всего содержится около 10^{12} т У. В свободном состоянии У. находится в виде алмаза и графита.

В природных водах У. присутствует в двух формах: минеральный, в виде карбонатов и гидрокарбонатов, и органический, в виде растительных и животных организмов и продуктов их жизнедеятельности и распада.

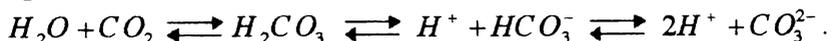
В речных водах концентрация гидрокарбонатных и карбонатных ионов колеблется от 30 до 400 мг/дм³, в воде озер – от 1 до 500 мг/дм³, в морской воде – от 100 до 200 мг/дм³, в атмосферных водах – от 30 до 100 мг/дм³, в грунтовых – от 150 до 300 мг/дм³, в подземных водах их концентрация заметно возрастает: от 150 до 900 мг/дм³.

Содержание органического У. выражается в мг/дм³. Наименьшая концентрация У. растворенных органических веществ в незагрязненных природных водах составляет около 1 мг/дм³, наибольшая обычно не превышает 10–20 мг/дм³, однако в болотных водах может достигать нескольких сотен миллиграммов в 1 дм³. Концентрация органического У. в загрязненных водах обычно не ниже 10 мг/дм³, а в водах, сильно загрязненных органическими веществами, может достигать 100 мг/дм³ и более.

Углеродные волокнистые материалы. Новые сорбенты, обладают повышенной по сравнению с активированным углем удельной поверхностью. Применяются для дезодорации воды.

Уголь активированный (активный). См. активированный (активный) уголь.

Угольная кислота (H_2CO_3). Слабая кислородсодержащая кислота, образующаяся при растворении в воде *диоксида углерода* (CO_2). В водном растворе У.к. часто диссоциирует:



У.к. может реагировать с одним или двумя количествами вещества эквивалента сильного основания, образуя кислые карбонаты (гидрокарбонаты) или нейтральные карбонаты.

Удельная электрическая проводимость раствора. Электрическая проводимость 1 см^3 жидкости с размером граней 1 см . Выражается в См/см (Ом^{-1} , см^{-1}). Важный показатель качества природной и обработанной воды, который характеризует суммарную концентрацию ионных примесей.

Ультразвук. Упругие волны с частотой колебаний от 20 кГц до 1 ГГц . Высокая частота и малая длина УЗ волны определяют специфические особенности У.: возможность распространения направленными пучками и их фокусирования; возможность генерации мощных волн, переносящих значительную механическую энергию. Ультразвук применяется в водоподготовке для *обеззараживания* и интенсификации ряда процессов очистки воды.

Ультразвуковая кавитация. Способность ультразвука образовывать вокруг находящихся в воде объектов полости из небольшого размера пузырьков и создавать вокруг них местные давления в десятки тысяч атмосфер.

Ультрафильтрация. Процесс разделения водных растворов органических веществ и коллоидных растворов с помощью полупроницаемых мембран (размер пор от 50 до 2000 \AA). Частный случай обратного осмоса. Разделение ведется при давлении $0,1-0,6 \text{ МПа}$.

Ультразвуковые волны. Упругие колебания с частотами более 20 000 Гц , не воспринимаемые нашими органами слуха.

Умягчение воды. Процесс обработки воды, поступающей из природного источника на питание паровых котлов и для различных технологических процессов. Цель У.в. – удаление из нее ионов кальция и магния, обуславливающих главным образом *жесткость воды*, которая может быть устранена методами осаждения и *катионирования*.

Осаждение связано с переводом ионов кальция и магния в труднорастворимые соединения, выпадающие в осадок, что может быть осуществлено термическим или химическим путем. Термическое У.в. основано на распаде гидрокарбонатов кальция и магния при подогреве воды с образованием труднорастворимых $CaCO_3$ и $Mg(OH)_2$. Химическое У.в. основано на введении реагентов, обогащающих ее ее CO_3^{2-} и OH^- , в результате чего образуются труднорастворимые $CaCO_3$ и $Mg(OH)_2$: вода обрабатывается гидроксидом кальция (известью) и карбонатом натрия (содой) при температуре 80–90 °С, а также либо гидроксидом натрия, либо раствором фосфатов.

Катионирование основано на фильтровании воды через слой *катионитов*, при котором происходит замещение ионов кальция и магния на ионы натрия, водорода или аммония, содержащиеся в твердой фазе катионита. В качестве катионитов в основном применяют сульфуголь, катионообменные смолы на основе сополимеров стирола и дивинилбензола, обработанных серной и хлорсульфоновой кислотами и подверженных затем окислительному гидролизу.

Унифицированные методы анализа природных вод. Приведенные к единообразию *методы анализа природных вод*. Унификация методов обеспечивает сравнимость полученных результатов определения отдельных компонентов химического состава природных вод.

Установка флотационная. Установка для выделения из сточных вод тонкодисперсных твердых или эмульгированных жидких механических примесей путем прилипания их к поверхности воздушных пузырьков.

Устойчивость дисперсных систем. Существует два вида У.д.с.: агрегативная и кинетическая. Агрегативная устойчивость – это способность системы сохранять степень дисперсности своих частиц. Она объясняется наличием вокруг частиц двойного электрического слоя ионов и сольватных оболочек и обеспечивается броуновским движением частиц. Кинетическая (седиментационная) устойчивость характеризуется способностью частиц противостоять силе гравитации. Чем крупнее частицы, тем меньше они подвержены броуновскому движению и тем интенсивнее седиментируют.

Ф

Фаза дисперсная. Совокупность всех гомогенных частей системы, одинаковых по составу, физическим и химическим свойствам и отграниченных от других частей системы поверхностью раздела.

Фенолы в природных водах. Ароматические соединения, имеющие в молекуле гидроксильные группы, непосредственно связанные с атомами углерода ядра. По числу гидроксильных групп различают одноатомные, двухатомные и многоатомные Ф. Простейший из всех Ф., первый член гомологического ряда одноатомных Ф. – оксибензол C_6H_5OH , называют обычно просто фенолом.

В естественных условиях Ф. образуются при процессах метаболизма водных организмов, при *биохимическом окислении* и трансформации *органических веществ*, протекающих как в водной толще, так и в донных отложениях. Являются одним из наиболее распространенных *загрязняющих веществ*, поступающих в природные воды со сточными водами нефтеперерабатывающих, лесохимических, коксохимических, анилинокрасочных и других предприятий. Концентрация Ф. в сточных водах может превышать $10-20 \text{ г/дм}^3$.

В незагрязненных или слабозагрязненных речных водах концентрация Ф. обычно не превышает 20 мкг/дм^3 . Превышение естественного фона может служить указанием на загрязнение. В загрязненных водах содержание Ф. может достигать десятков и даже сотен микрограммов в 1 дм^3 .

Содержание Ф. ограничивается в природных водах, используемых для водоснабжения, рыборазведения и водопоя скота. Хлорирование фенолсодержащих природных вод при водоочистке приводит к образованию хлорфенолов, которые даже при концентрации 1 мкг/дм^3 придают воде неприятные запах и вкус. ПДК_В и ПДК_{В,Р} Ф. составляют $0,001 \text{ мг/дм}^3$.

Спуск сточных вод, содержащих фенольные соединения, в водоемы и водотоки резко ухудшает их общее санитарное состояние, оказывая влияние на живые организмы не только своей токсичностью, но

и значительным изменением режима биогенных веществ и растворенных газов (кислород, диоксид углерода).

Ферменты. Белковые вещества с высокой молекулярной массой; биологические катализаторы, обеспечивающие специфичность и высокую скорость биохимических реакций.

Фильтрат. Жидкая фаза с мельчайшими твердыми частицами, прошедшими через фильтровальную перегородку.

Фильтрация. Движение жидкости или газа через пористую среду, например, воды, нефти и газов в грунтах.

Фильтрование воды. Пропускание воды через слой зернистого или пористого материала, загруженного в осветлительные фильтры. В результате фильтрования происходит *осветление воды*.

Фильтроцикл. Продолжительность работы фильтра между промывками. Продолжительность Ф. складывается из полезной работы фильтра между промывками и продолжительности выключения фильтра на промывку.

Фильтр-пресс. Установка для механического обезвоживания тонкодисперсных осадков минерального происхождения бытовых и производственных сточных вод.

Фильтры. Сооружения, предназначенные для разделения или осветления неоднородных систем, содержащих твердую и жидкую фазы, пропусканием через пористые материалы. Ф. классифицируются по следующим признакам: по типу – на *горизонтальные* и *вертикальные*; по давлению воды над фильтрующим слоем – на *безнапорные* (самотечные) и *напорные*; по количеству последовательно работающих слоев – на *однослойные* и *многослойные*; по числу параллельно работающих камер – на *однокамерные*, *двухкамерные*, *трехкамерные*, *двухэтажные*; по способу фильтрования – на *однопоточные* и *двухпоточные*; по виду фильтрующего слоя – на *зернистые*, *сетчатые*, *тканевые*, *намывные*; по крупности зерен загрузочных материалов – на *мелкозернистые*, *среднезернистые* и *крупнозернистые*.

Ф. акустические. Сетчатые фильтры, применяемые для предварительного *осветления воды*, содержащей высокодисперсные глинистые и другие *взвеси* крупностью более 20 мкм. В результате создания упругих колебаний звукового диапазона частот электромагнитным

вибратором в Ф.а. происходит непрерывная регенерация фильтрующего элемента.

Ф. анионитовые. Сооружения, предназначенные для анионного обмена. См. *Фильтры ионитовые*.

Ф. барьерные. Так называют иногда фильтры второй ступени. Их наличие создает своего рода барьер, препятствующий "проскоку" удаляемых катионов при различного рода случайных отклонениях в условиях работы фильтров первой ступени.

Ф. безнапорные. Сооружения, работающие под давлением, создаваемым разностью уровней воды в фильтре и резервуаре чистой воды.

Ф. ионитовые. Сооружения, предназначенные для ионного обмена. По принципу действия подразделяются на четыре типа: *катионитовые*, *анионитовые*, смешанного, непрерывного действия. *Фильтры смешанного действия* подразделяются в свою очередь на *насыпные* с внутренней и с внешней регенерацией и *намывные*. По способу выполнения технологических операций Ф.и. делятся на *параллельноточные*, в которых обрабатываемая вода и регенерационный раствор пропускаются через фильтр в одном направлении; *противоточные*, в которых вода и регенерационный раствор пропускаются через фильтр в противоположных направлениях. Кроме того, различают *фильтры первой, второй и третьей ступени*. По конструктивному оформлению различают *одноэтажные* и *двухэтажные* Ф.и. В последних в одном корпусе объединяются два фильтра, имеющие отдельное управление. Кроме *вертикальных* Ф.и. применяются *горизонтальные* Ф.и.

Ф. катионитовые. Сооружения, предназначенные для *катионного* обмена. См. *Фильтры ионитовые*.

Ф. крупнозернистые. Сооружения, предназначенные для *осветления воды* с расчетной скоростью фильтрования 10–15 м/ч.

Ф. медленные. Сооружение, предназначенное для *осветления воды* с расчетной скоростью фильтрования в пределах 0,1–0,2 м/ч.

Ф. намывные. Сооружения, предназначенные для *осветления воды*, внутри которых размещены фильтрующие элементы с размером ячеек 100–150 мкм (пористые, керамические, сетчатые, каркасно-навитые), на которые намываются специальные фильтрующие порошки (*диатомит, бентонит, активированный уголь* и др.).

Ф. напорные. Сооружения, предназначенные для осветления воды, работающие под давлением, создаваемым насосом или высоко расположенным баком.

Ф. предварительные. Сооружения, предназначенные для предварительного *осветления воды* с мутностью свыше 50 мг/л перед подачей ее на медленные фильтры. Скорость фильтрования воды поддерживается в зависимости от ее мутности в пределах 3–5 м/ч.

Ф. самопромывающиеся. Сооружения для *осветления воды*, в которых применяется гидравлическая система управления процессом промывки. Выключение Ф. на промывку производится по достижении предельных потерь напора.

Ф. сверхскорые. Сооружения, предназначенные для *осветления воды* при скоростях фильтрования в пределах 50–100 м/ч.

Ф. скорые. Сооружения, предназначенные для *осветления воды* с расчетной скоростью фильтрования в пределах 5–12 м/ч.

Ф. смешанного действия (ФСД). Сооружения для *обессоливания воды*, фильтрующий слой в которых представляет собой смесь катионита и анионита.

Ф.-электролизеры. Сооружения, предназначенные для *осветления, обесцвечивания* и обеззараживания воды. В корпусе фильтра над загрузкой размещается пластинчатый электролизер, с помощью которого под действием постоянного электрического тока в воду дозируется коагулянт (например, алюминиевый при анодном растворении алюминия).

Фланец. Соединительная часть труб, арматуры, резервуаров, валов и т.д., представляющая собой обычно плоское кольцо или диск с равномерно расположенными отверстиями для прохода болтов или шпилек.

Флокулянты. Природные и синтетические водорастворимые высокомолекулярные вещества, интенсифицирующие процесс *коагуляции*.

Флокуляция. Процесс образования флокул (агрегатов из нескольких минеральных или органических частиц, взвешенных в воде).

Флора. Растительный мир.

Флотация. Всплывание, процесс адсорбции загрязнений поверхностью пузырьков воздуха, продуваемого через жидкость, и выноса их на поверхность воды.

Флюороз. Специфическое заболевание зубов, называемое "пятнистой эмалью". Вызывается длительным употреблением воды населением с концентрацией *фтора*, превышающей 1,5 мг/л.

Формы выражения результатов химического анализа воды. Формы представления концентрации растворенных в воде веществ:

– массовая, при которой концентрация компонента выражается в промилле (‰), кг/м³, г/дм³, мг/м³, мг/дм³, мкг/дм³;

– молярная, при которой концентрация компонента выражается в моль/м³, моль/дм³, ммоль/дм³;

– молярная концентрация эквивалента – отношение количества вещества эквивалента в системе к объему этой системы; выражается в моль/м³, моль/дм³, ммоль/дм³. Для одновалентных ионов молярная концентрация и молярная концентрация эквивалента тождественны;

– атомная, при которой концентрация вещества выражается количеством вещества атома в единице объема – моль/м³, моль/дм³, ммоль/дм³. Атомная форма выражения концентрации растворенного вещества тождественна молярной, а для одновалентных ионов – и молярной концентрации эквивалента.

Фосфатирование. Процесс получения защитных пленок на поверхности железа покрытием его слоем фосфатов марганца и железа.

Фосфор в природных водах. Химический элемент V группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Содержание в земной коре $9,3 \cdot 10^{-2}$ % по массе. Вследствие высокой реакционной способности в свободном состоянии в природе не встречается. Важнейшие из фосфатных минералов – апатиты и фосфориты, мировые запасы которых оцениваются в $(17...47) \cdot 10^9$ т.

Ф. является одним из главных *биогенных элементов*, определяющих продуктивность водного объекта. Концентрация общего растворенного Ф. (минерального и органического) в незагрязненных природных водах изменяется от 5 до 200 мкг/дм³ и зависит от многих факторов: процессов выветривания почв и пород, скорости распада органических веществ, гидробиологических процессов и др.

Соединения Ф. поступают в природные воды в результате процессов жизнедеятельности и распада водных организмов, выветривания и растворения пород, содержащих ортофосфаты, обмена с донными от-

ложениями, поступления с поверхности водосбора. Важным фактором повышения содержания Ф. в природных водах, нередко приводящим к значительному евтрофированию водных объектов, является хозяйственная деятельность человека. Загрязнению природных вод Ф. способствует широкое применение фосфорных удобрений, полифосфатов как моющих средств, флотореагентов и умягчителей воды. Органические и минеральные соединения Ф. образуются при биологической переработке остатков животных и растительных организмов, а также в процессах биологической очистки хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод.

В природных водах соединения Ф. находятся в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии. Под влиянием физических, химических и биологических факторов относительно легко осуществляются переходы из одной формы в другую.

Концентрация минерального Ф. (фосфатов) в природных водах составляет обычно сотые и тысячные доли миллиграмма в 1 дм³, в загрязненных водах она может достигать нескольких миллиграммов в 1 дм³.

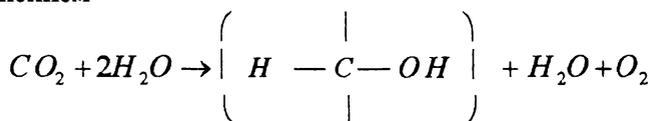
Фосфорная кислота. Кислородсодержащая кислота, образованная при растворении в воде фосфорного ангидрида P_2O_5 . Существует несколько видов Ф.к.: орто-, мета-, пирофосфорная и др. Для химии воды наибольшее значение имеет ортофосфорная кислота H_3PO_4 , часто называемая просто фосфорной, и ее соли – фосфаты. Ортофосфорная кислота трехосновная; при 25 °С константы ее диссоциации: $K_1 = 7 \cdot 10^{-3}$; $K_2 = 8 \cdot 10^{-8}$ и $K_3 = 4,8 \cdot 10^{-13}$.

Фотометрический метод анализа природных вод. Совокупность методов качественного и количественного определения компонентов химического состава природных вод по интенсивности инфракрасного, видимого и ультрафиолетового излучения. К Ф.м.а. относят атомно-абсорбционный анализ, нефелометрию, спектрофотометрию, фотоколориметрию, люминесцентный анализ. Ф.м.а. основан на избирательном поглощении электромагнитного излучения в инфракрасной, видимой и ультрафиолетовой областях молекулами определяемого компонента или его соединений с соответствующим реагентом.

Ф.м.а. используется при определении *главных ионов, биогенных веществ, тяжелых металлов, фенолов, СПАВ, нефтепродуктов* и многих других компонентов *химического состава природных вод.*

Фотосинтез. Синтез растениями *органических веществ* (углеводы, белки, жиры) из *диоксида углерода*, воды, минеральных солей азота, фосфора и других элементов с помощью световой энергии. Ф. – основной процесс образования органических веществ на Земле, определяющий круговорот углерода, кислорода и других элементов, а также основной механизм трансформации солнечной энергии на нашей планете.

Ф. – сложный окислительно–восстановительный процесс, сочетающий фотохимические реакции с ферментативными. Конечным результатом Ф. является окисление воды с выделением молекулярного кислорода и восстановление диоксида углерода, что выражается суммарно уравнением



Фотохимические методы анализа природных вод. Основаны на способности ультрафиолетового излучения полностью разлагать органические соединения, содержащиеся в воде. Позволяют определять содержание тяжелых металлов независимо от форм существования, органических форм галогенов, серы и некоторых других элементов.

Фронт фильтра. Передняя стенка фильтра, на которой расположена система трубопроводов с арматурой, необходимой для выполнения операций по обслуживанию фильтров, в т.ч. линия от воздушника, манометры с трехходовыми кранами для отбора проб исходной и обработанной воды, расходомер, контролирующий производительность фильтра.

Фтор в природных водах. Химический элемент VII группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева, относится к группе галогенов. Является одним из наиболее распространенных в природе элементов, его содержание по массе в земной коре составляет $2,7 \cdot 10^{-2} \%$, по А.П.Виноградову ($6,25 \cdot 10^{-2} \%$ по более поздним данным). Встречается в природе исключительно в виде соединений, главным образом с кальцием и алюминием. Основной минерал Ф. – плавиковый шпат (флюорит). Находится Ф. также в природных фосфатах – апатитах, фосфоритах и криолите. Соединения Ф. встречаются в природных водах, растительных и животных организмах.

В природных водах Ф. находится в виде иона Ф. и комплексных ионов $[AlF_6]^{3-}$, $[FeF_4]^-$, $[FeF_5]^{2-}$, $[FeF_6]^{3-}$, $[CrF_6]^{3-}$, $[TiF_6]^{3-}$ и др. Концентрация Ф. в природных водах варьирует в пределах от 0,01 до 50–100 мг/дм³ (Кения).

Содержание Ф. в поверхностных водах колеблется от 0,05 до 11,0 мг/дм³ (Казахстан), в атмосферных осадках – от 0,05 до 0,54 мг/дм³, в подземных водах – от 0,3 до 12,0 мг/дм³ (Молдавия), иногда достигая насыщения по отношению к фториду кальция. В термальных водах концентрация Ф. достигает в отдельных случаях 10 мг/дм³, в океанической воде – 1,3 мг/дм³.

Повышенные концентрации в воде оказывают вредное действие на людей и животных, вызывая заболевание костей (*флюороз*). Содержание Ф. в питьевой воде лимитируется – ПДК_В составляет 1,5 мг/дм³. Однако очень низкое содержание Ф. также вредно сказывается на здоровье, вызывая *кариес зубов*. ПДК_{В,Р} равна 0,75 мг/дм³ (суммарно).

Фторид-дифторид аммония. Смесь двух реагентов: кислой соли фторида аммония $NH_4F \cdot HF$ (73 %) и фторида аммония NH_4F (19 %). Гигроскопичен, представляет собой мелкие, немного влажные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Применяется для фторирования воды.

Фторид кальция, CaF_2 . Прозрачные кристаллы или белый порошок. Плохо растворим в воде (0,0016 г в 100 мл воды при 25 °С). Однако хорошо растворим в кислых растворах, в т.ч. в растворах *коагулянтов*. Содержание CaF_2 в техническом продукте в зависимости от сорта составляет 97,5–98,5 %. В технологии *водоподготовки* применяется для фторирования воды.

Фторид натрия, NaF . Кристаллическое или белое порошкообразное гигроскопичное вещество. Сравнительно хорошо растворим в воде. Содержание NaF в техническом продукте в зависимости от сорта составляет 80–97 %. Применяется для фторирования воды. Концентрированные растворы NaF не рекомендуется готовить на жесткой воде, т.к. в ней образуются малорастворимые соли, оседающие в растворных баках и коммуникациях.

Фторирование воды. Технологический процесс подготовки природной воды с низким содержанием фтора для питьевого водоснаб-

жения путем добавления к ней раствора соли *фтора*. При этом конечная концентрация фтора должна составлять 0,5–1,2 мг/дм³.

Фульвокислоты в природных водах. Часть *гуминовых кислот*, не осаждающаяся при нейтрализации из раствора *органических веществ*, извлеченных из торфов и бурых углей обработкой щелочью. Ф., входящие в состав *органических кислот* и образующиеся в почвах при трансформации растительных остатков, усиливают растворяющую способность воды при действии ее на породы, через которые она проходит. Вследствие этого много раз ускоряется химическое выветривание алюмосиликатов и карбонатных пород, что является одним из факторов процесса формирования химического состава природных вод.

Фунгициды. Химические средства борьбы с грибковыми заболеваниями сельскохозяйственных растений.

Футеровка. Защитная внутренняя облицовка (из кирпичей, плит, блоков, специальных химических покрытий) тепловых агрегатов, печей, труб, емкостей и т.д.

Х

Хемосинтез. Процесс образования некоторыми бактериями *органических веществ* из *диоксида углерода* за счет энергии, получаемой при окислении органических и минеральных соединений (*аммиак, водород, соединения серы, железо(II)* и др.). Хемосинтезирующие бактерии наряду с фотосинтезирующими растениями и микробами составляют группу *автотрофных организмов*.

Хемосорбция. Поглощение газов, паров и растворенных веществ твердыми или жидкими поглотителями, сопровождающееся образованием химического соединения. Скорость Х. увеличивается с ростом температуры, а количество поглощенного вещества, отвечающее равновесию, при этом уменьшается в соответствии с законами термодинамики, поскольку процесс Х. всегда экзотермичен. Скорость и количество поглощенного вещества увеличиваются с ростом концентраций поглощаемого вещества в растворе или парах и часто зависят от гео-

метрической структуры сорбента и скорости перемешивания, определяющих диффузию молекул к поверхности или в объем поглотителя.

Химическая стойкость фильтрующих материалов. Показатель качества фильтрующих материалов, который характеризует их способность к выделению веществ, ухудшающих качество воды. Х.с. определяют в лабораторных условиях, помещая по 10 г отмытого от загрязнений и просушенного при 60 °С фильтрующего материала в три колбы, содержащие по 500 мл дистиллированной воды. В одну колбу добавляют 250 мг $NaCl$ в виде кристаллов (нейтральная среда), в другую – 100 мг $NaOH$ в виде кристаллов (щелочная среда) и в третью – 100 мл HCl плотностью 1,19 г/см³ (кислая среда). Содержимое колб через каждые 4 часа взбалтывают и после 24 ч контакта фильтрующего материала со средой отфильтровывают. В фильтрате из каждой колбы определяют растворенный остаток, *окисляемость* и концентрацию *кремниевой кислоты*. Эти же определения производят в аналогичных средах без фильтрующего материала.

Удовлетворительный по химической стойкости фильтрующий материал в результате такого испытания должен давать величины прироста растворенного остатка – не свыше 20 мг/дм³, окисляемости – 10 мг/дм³ и кремниевой кислоты – 1 мг/дм³.

Химические методы анализа природных вод. Методы, предусматривающие проведение химической реакции и последующее количественное определение образующихся при этом продуктов. Наиболее часто в химии воды используются *гравиметрический метод*, *объемный анализ*, *колориметрические* и другие методы.

Химический анализ природных вод. Качественное и количественное определение *химического состава* воды.

Химический состав природной воды. Совокупность растворенных в природной воде минеральных и органических веществ в ионном, молекулярном, комплексном и коллоидном состоянии.

Хлор активный. Хлор, способный при рН 4 выделять эквивалентное количество иода из водных растворов иодида калия.

Хлорамины. Группа химических соединений, включающая хлорпроизводные *аммиака* и *аминов*, в которых атом хлора связан с атомом азота.

Хлор остаточный. Количество хлора, оставшегося в воде после 30-минутного контакта хлора с водой.

Хлор свободный. Сумма соединений хлора в виде Cl_2 , $HOCl$ и OCl^- .

Хлор связанный. Хлор, связанный в хлорамины.

Хлоратор. Установка для дозирования хлора и приготовления его водного раствора, применяемого главным образом при *хлорировании* воды.

Хлорид железа (III), $FeCl_3$. Красно-коричневые, растворимые в воде, кристаллы. Шестиводный товарный продукт содержит 56 % $FeCl_3$. Х.ж. технический – в зависимости от сорта – 95,0–97,3 % $FeCl_3$. В технологии *водоподготовки* применяется в качестве коагулянта (чаще при *декарбонизации* и известково-содовом *умягчении* воды).

Хлорид натрия (поваренная соль), $NaCl$. Растворимые в воде соленые бесцветные кристаллы. Применяется для *регенерации* натрий- и хлор-ионитовых фильтров в процессах *умягчения* и *обессоливания* воды.

Хлориды в природных водах. Соли хлористоводородной кислоты (HCl). Источниками Х. в природных водах являются магматические породы, соленосные отложения, в основном галит, вулканические выбросы. Возрастающее значение приобретают также промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды.

Повышенное содержание Х. ухудшает вкусовые качества воды и делает их малопригодной для питьевого водоснабжения, ограничивает применение ее для многих технических и хозяйственных целей, а также для орошения сельскохозяйственных угодий. ПДК_В составляет 300 мг/дм³.

В речных водах и в воде пресных озер концентрация Х. колеблется от долей миллиграмма до десятков, сотен, а иногда и тысяч миллиграммов в 1 дм³, в подземных водах содержание Х. значительно выше.

Хлорирование воды. Процесс обработки воды хлором или его соединениями с целью удаления из нее болезнетворных микроорганизмов или изменения других показателей качества воды.

Хлорирование с аммонизацией. Профилактический метод предупреждения появления в воде неприятного хлорфенольного *запаха*

вследствие образования в воде моно-, ди- и трихлорфенолов, т.к. хлор гораздо энергичнее реагирует с аммиаком, чем с фенолом, образуя хлорамины (моно-, дихлорамины). Вследствие этого при введении в воду вначале аммиака или его соли (сульфат аммония, $(NH_4)_2SO_4$), а затем хлора не образуются хлорфенольные соединения, являющиеся причиной ухудшения *органолептических свойств* воды. Соотношение количества хлора и аммиака принимают 3:1 или 4:1.

Хлорная известь, белильная известь. См. *Известь*.

Хозяйственно-питьевая вода. Вода, подаваемая централизованными водопроводами для хозяйственно-питьевых целей, технические и гигиенические требования и нормы качества к которой устанавливаются государственным стандартом. Отвечающая требованиям и нормам качества вода должна быть безопасной в эпидемиологическом отношении, безвредной по химическому составу и обладать высокими *органолептическими* качествами.

Хромат калия, K_2CrO_4 . Соль хромовой кислоты. Желтый порошок или лимонно-желтые ромбические кристаллы. Сильный окислитель. Применение аналогично применению К. дихромата. См. *К. дихромат*.

Ц

Царская водка. Смесь, состоящая из концентрированных соляной и азотной кислот в объемном отношении 3:1.

Цвет воды. Одно из физических свойств воды. Определяется путем сравнения со *шкалой цвета воды*, представляющей собой набор из 21 пробирки, наполненных жидкостями разных оттенков.

Чистая вода бесцветна. Некоторые примеси придают воде различную окраску. Особенно характерна для природных вод желтоватая (иногда интенсивно бурая) окраска. Она возникает большей частью от наличия в воде (например, болотной) растворенных гумусовых веществ и соединений железа(III).

Цветение воды. Массовое развитие *фитопланктона*, вызывающее изменение окраски воды. Результатом Ц.в. являются ухудшение кислородного режима (высокие концентрации в поверхностном слое и низкие концентрации в придонных слоях) и вкусовых качеств, уменьшение прозрачности воды, повышение содержания органических веществ. Все это ведет иногда к невозможности использования воды.

Ц.в. характерно почти для всех вновь созданных водохранилищ, а в последние десятилетия в связи с влиянием хозяйственной деятельности человека наблюдается и в других водных объектах, в т.ч. во многих озерах и внутренних морях.

Различают Ц.в.: слабое – биомасса водорослей 0,5–0,9 мг/дм³; умеренное – 1,0–9,9 мг/дм³; интенсивное – 10,0–99,9 мг/дм³; гиперцветение – более 100 мг/дм³.

Для борьбы с Ц.в. предложены различные меры: продувание через водную толщу кислорода, применение химических средств, разведение растительноядных рыб, выращивание тростника на мелководьях, сокращение поступления биогенных элементов и др. Однако эти меры эффективны лишь в отдельных случаях.

Цветность воды. Показатель качества воды, характеризующий интенсивность окраски воды и обусловленный содержанием окрашенных органических соединений; выражается в градусах *платиново-кобальтовой шкалы*. Определяется путем сравнения окраски испытуемой воды с эталонами.

Ц. природных вод колеблется от единиц до тысяч градусов. Высокая Ц.в. отрицательно влияет на *органолептические свойства воды* и развитие водных растительных и животных организмов в результате резкого снижения концентрации растворенного кислорода в водном объекте, который идет на окисление соединений железа и гумусовых веществ. Предельно допустимое значение Ц.в., используемой для питьевых целей, составляет 35 °. По ГОСТ – не более 20 градусов.

Центрифуга. Установка для *центрифугирования*.

Центрифугирование. Разделение неоднородных систем (например, жидкость – твердое тело) при помощи центробежных сил.

Цеолиты. Алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов, твердые вещества с регулярной пористой структурой; используются в *водоподготовке* и др.

Цинк в природных водах. Химический элемент II группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Широко распространен в природе. Его содержание в земной коре $1,5 \cdot 10^{-3}$ % по массе. В речных водах концентрация Ц. обычно колеблется от 3 до 120 мкг/дм³. Многие соединения Ц., прежде всего его сульфат и хлорид, токсичны. ПДК_В Zn^{2+} в соответствии с ГОСТ составляет 5 мг/дм³.

Цистерна. Емкость для хранения или перевозки жидкостей, сыпучих тел и пр.

Ш

Шабазит. Природный дробленный цеолит, представляющий собой туф светло-зеленого цвета. По *химической стойкости*, механической прочности и санитарно-гигиеническим показателям отвечает требованиям, предъявляемым к фильтрующим материалам и разрешен для применения в хозяйственно-питьевом водоснабжении.

Шандоры. Балки для перекрытия отверстия гидротехнического сооружения путем плотной укладки их одна на другую в пазы, сделанные в стыках и устоях.

Шахтные воды. Воды, образующиеся в результате притока *подземных вод* в горные выработки при добыче полезных ископаемых. Ш.в. загрязнены взвешенными веществами. По *минерализации* Ш.в. делят на три вида: маломинерализованные (до 0,5 г/дм³); умеренно минерализованные (до 1 г/дм³), рН = 2,8...4,0; сильноминерализованные (свыше 1 г/дм³). Могут образовываться и при просачивании поверхностных вод по трещинам. Бывают щелочные, нейтральные и кислые Ш.в.

Шкала цвета воды. Специальный набор пробирок с цветными растворами, предназначенный для определения цвета воды путем сравнения. См. *Цвет воды*.

Шлак вулканический. Природный пористый фильтрующий материал. Ячеистая горная порода вулканического происхождения. На месторождениях они встречаются красного, красно-коричневого, коричневого и черного цветов. По механической прочности, *химической стойкости*, санитарно-гигиеническим показателям Ш.в. отвечают требованиям, предъявляемым к фильтрующим материалам и разрешены для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Шлак гранулированный. Искусственный сыпучий пористый мелкозернистый фильтрующий материал. Получается путем быстрого охлаждения расплава шлаков металлургического и химического производства. Разрешен для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Штуцер. Устройство для разъемного присоединения труб небольшого диаметра к аппаратам. Соединительный патрубков, обычно с резьбой на концах.

Шунгизит. Плавающая фильтрующая загрузка водоочистных фильтров. Получают путем обжига карельских шунгитовых фланцев. Вспучивается при температуре обжига 1100 °С. Исходный бисер для вспенивания выпускается с диаметром гранул 0,2...0,8 мм.

Щ

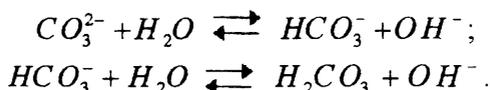
Щебень гранитный. Природный фильтрующий материал. Отсев дробленого гранита Микашевичского карьера Республики Беларусь. Щ.г. применяется в качестве поддерживающих слоев, а гранитный песок – в качестве загрузки фильтров. На многих станциях водоподготовки (обезжелезивания) эти материалы заменили дефицитный речной гравий и кварцевый песок Волгоградского карьера.

Щебень перлитовый. Искусственный сыпучий пористый фильтрующий материал. Получается обжигом со вспучиванием подготовленных зерен из вулканических водосодержащих пород (перлита, обсидиана и др.) во вращающейся печи или печи

“кипящего” слоя. Разрешен для применения в практике хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Щелочное хозяйство. Комплекс оборудования на установках водоподготовки, включающий цистерны-хранилища концентрированных щелочей, баки для приготовления растворов необходимой концентрации, мерники, вакуум-насосы, насосы-дозаторы, *расходомеры*, *эжекторы* и др., обеспечивающего процесс регенерации загрузки ионитовых фильтров.

Щелочность воды. Свойство воды, обусловленное наличием в ней анионов слабых кислот, главным образом *угольной*. Анионы, гидролизуясь, образуют *гидроксильные ионы*:



В зависимости от характера преобладающих анионов, различают Щ.в. гидратную, гидрокарбонатную, карбонатную, силикатную, фосфатную, гуматную, боратную и т.д. Ввиду незначительной концентрации четырех последних ионов, под Щ.в. понимается концентрация анионов слабых кислот, выраженная в количестве вещества эквивалентов угольной кислоты. Если рН воды ниже 4,0–4,3, то ее щелочность равна нулю. Воды рек средней полосы Европейской части стран СНГ имеют значение рН 7÷9. Щелочность этой воды обычно составляет 3–4 ммоль/дм³.

Щелочность воды гидратная. Часть общей щелочности воды, создаваемой гидроксильными ионами OH^- . Возникает в процессе водоподготовки, когда рН воды поднимается выше 8,5.

Щелочность воды гидрокарбонатная. Часть общей щелочности воды, создаваемой гидрокарбонатными ионами HCO_3^- . При рН = 8,3÷8,4 практически вся угольная кислота находится в виде гидрокарбонатов (98 %), а на долю $CO_2 + CO_3^{2-}$ приходится менее 2 %.

Щелочность воды гуматная. Возникает в природных водах с высокой *цветностью*. Обусловлена содержанием в воде гуматов

(солей сложных слабых органических кислот, переходящих в воду из почв и ила – гуминовых и фульвокислот).

Щелочность воды карбонатная. Часть общей щелочности воды, создаваемая карбонатными ионами CO_3^{2-} . Возникает, если величина рН воды более 8,4. Свободного CO_2 в воде нет, в воде находятся гидрокарбонат – и карбонат – ионы. При $pH \geq 12$ в воде находятся только карбонат – ионы CO_3^{2-} . Определяется количеством кислоты, идущей на титрование воды до эквивалентной точки (до $pH = 4,0$). В незагрязненных пресных водах Щ.в.к. нередко настолько велика по сравнению со щелочностью, вносимой другими анионами, что ее можно принимать равной общей щелочности.

Щелочность воды общая. Сумма содержащихся в воде анионов слабых кислот – гидрокарбонатов, карбонатов, боратов, фосфатов, силикатов, гуматов и др. Ввиду незначительной концентрации четырех последних ионов Щ.в.о. обычно определяется только анионами угольной кислоты, т.е. под Щ.в.о. понимается концентрация анионов слабых кислот, выраженная в количестве вещества эквивалентов угольной кислоты. Выражается Щ.в.о. уравнением:

$$\begin{aligned} Щ_{в.о.} = & [HCO_3^-] + 2[CO_3^{2-}] + [OH^-] + [BO_2^-] + [H_2PO_4^-] + 2[HPO_4^{2-}] + \\ & + 3[PO_4^{3-}] + [HS^-] + [HSiO_3^-] + [Гуматы] - [H^+]. \end{aligned}$$

Этот показатель, определяющий буферную емкость природных вод, имеет большое значение в химической технологии водоподготовки. Зная величину щелочности воды, можно интенсифицировать процессы коагуляции примесей воды, удаления из нее соединений железа, кремния и др.

Щелочность воды силикатная. Возникает в процессе химической обработки воды. В воде соединения кремния могут присутствовать в виде монокремниевой кислоты $Si(OH)_4$, силикатных – $HSiO_3^-$, SiO_3^{2-} , $Si_2O_5^{2-}$ и т.д. и фторсиликатных ионов SiF_6^{2-} . В зависимости от рН среды преобладают те или иные формы растворимого кремнезема. При $pH > 13,6$ основными анионами силиката являются ионы SiO_3^{2-} , при понижении рН до 10,9 преобладают ионы

$Si_2O_5^{2-}$, при pH 9,0–10,9 – полисиликаты, а при pH < 9 в воде остается лишь небольшое количество монокремниевой кислоты.

Щелочные воды. Природные воды, образующиеся при восстановлении *сульфатов*, в результате чего возникает эквивалентное количество *гидрокарбонатов*. Для щелочных вод характерно не только отсутствие сульфатов, но и присутствие больших количеств гидрокарбонатных ионов, и малое содержание ионов *кальция* и *магния*. В Щ.в. сумма количества вещества эквивалентов ионов натрия и калия больше, чем такая же сумма ионов кальция и магния.

Э

Эвапорация. Отгонка веществ с водяным паром при пониженном давлении.

Эжектор. См. *Струйный насос*.

Эквивалентный диаметр зерен фильтрующего материала. Критерий содержания всех фракций в фильтрующем материале. Выражается в мм и определяется по формуле, $d_{эке} = 100 / \sum (P_i / d_k)$, где P_i – процентное содержание (по массе) всех фракций со средним диаметром зерен d_k , мм, т.е. количество просеиваемых зерен, оставшихся на сите калибром d).

Экологическая экспертиза. Система комплексной оценки всех возможных экологических и социально–экономических последствий осуществления проектов строительства и реконструкции крупных народнохозяйственных объектов, направленная на предотвращение их отрицательного влияния на окружающую природную среду.

Экология. Наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой.

В XX в. в связи с загрязнением природной среды и усилившимся воздействием человека на нее экология приобрела исключительно важное значение.

Экосистема. Взаимосвязанная система живых организмов и окружающей их природной среды, в которой происходит циклический обмен вещества и энергии.

Экспресс-анализ. Совокупность методов и приемов химического анализа, применяемых для скоростного (быстрого) контроля технологических процессов.

Экстракция. Процесс разделения смеси жидких или твердых веществ с помощью избирательных (селективных) растворителей (экстрагентов), основанный на различной растворимости в них компонентов смеси.

Электрическая проводимость природной воды. Показатель, характеризующий способность воды проводить электрический ток. Значение Э.п.п.в. зависит в основном от концентрации растворенных минеральных солей и температуры. По значениям Э.п.п.в. можно приблизительно судить и *минерализации воды* с помощью предварительно установленных зависимостей между Э.п.п.в. и минерализацией.

Количественно электрическая проводимость оценивается ее удельной Э.п. (σ), являющейся коэффициентом пропорциональности между напряженностью электрического поля (E) и соответствующей плотностью тока (I), т.е.

$$\sigma = E/I.$$

Величина ρ , обратная электрической проводимости, называется удельным сопротивлением. В СИ, измеряя E в В/м, I в А/м², получают единицу удельного сопротивления Ом·м для ρ и См/м для σ .

Природные воды представляют собой в основном растворы смесей сильных электролитов. Минеральную часть химического состава воды составляют главным образом Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- . Этими ионами и обуславливается Э.п. воды. Присутствие других ионов, например Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Al^{3+} , NO_3^- , $HP O_4^{2-}$, $H_2P O_4^-$, существенно не влияет на Э.п. воды, т.к. эти ионы редко встречаются в значительной концентрации. Для природных вод со значениями рН, равными 5,5–9, концентрация водородных и *гидроксильных ионов* очень мала, поэтому их влияние на Э.п. воды, несмотря на высокую их подвижность, невелико и составляет 0,1–0,2 %.

Известные затруднения, возникающие при оценке суммарного содержания минеральных веществ (*минерализации*) по удельной Э.п.,

обусловлены рядом причин, главные из которых – неодинаковая удельная Э.п. растворов различных солей и широкие колебания относительного химического состава природных вод. Э.п. воды повышается с увеличением температуры, т.к. при этом уменьшается вязкость воды и увеличивается степень ее диссоциации.

Удельная Э.п., определяемая минерализацией воды, колеблется в широких пределах. Вода большинства рек имеет минерализацию от нескольких десятков до нескольких сотен миллиграммов в 1 дм^3 , а их удельная Э.п. изменяется от $2 \cdot 10^{-4}$ до $1 \cdot 10^{-2}$ См/м. Минерализация подземных вод и вод соляных озер изменяется от 40 мг/дм^3 до 650 ‰ , атмосферных осадков – от 3 до 60 мг/дм^3 .

Удельная Э.п. атмосферных осадков составляет $1 \cdot 10^{-5}$ – $1,2 \cdot 10^{-4}$ См/м, природных вод, минерализация которых больше 1 г/дм^3 , – свыше 10^{-2} См/м.

Электролиз. Перенос ионов через мембрану, непроницаемую для коллоидных и макромолекул, под действием электрического поля. Применяется для *обессоливания воды* и других жидкостей.

Электролизатор. Установка для разделения растворов, содержащих электролиты, под действием электрического поля.

Электрокинетический потенциал. См. *Дзета-потенциал*.

Электрокоагуляция. Процесс коагуляции в *дисперсных системах* с образованием более крупных агрегатов, происходящий при одновременном воздействии внешнего электрического поля.

Электролиз. Химические реакции, протекающие под действием электрического тока на электродах в растворах и расплавах электролитов, а также в твердых электролитах, связанные с потерей или присоединением электронов ионами или молекулами растворенных веществ.

Электролизер. Аппарат для проведения *электролиза*.

Электроосмос. Направленное движение жидкой фазы электролита вдоль стенок капиллярной трубки или поверхности каналов пор в пористом теле под действием внешнего электрического поля.

Электропроводность. Электрическая проводимость плоского слоя раствора электролита единичной толщины, содержащего 1 моль растворенного вещества.

Электросолемер. Прибор для измерения *минерализации* воды, действие которого основано на использовании зависимости *электрической проводимости* воды от солености.

Электрохимические методы анализа природных вод. Методы анализа химического состава воды, основанные на измерении электрохимических свойств компонентов – *окислительно-восстановительного потенциала, электрической проводимости, силы полярографического тока* и т.д. Простота определений, легкость автоматизации, высокая чувствительность делают эти методы весьма перспективными.

Электрохимический ряд активности. Ряд активности металлов, показывающий их сравнительную активность в реакциях окисления и восстановления.

Электрофлотация. Процесс удаления из воды загрязнений пузырьками газов, выделяющихся на поверхности электродов в результате электрохимического процесса.

Электрофорез или катафорез. Движение заряженных частиц в жидкой или газообразной среде под действием внешнего электрического поля.

Эмульсия. *Дисперсная система*, состоящая из двух не растворяющихся друг в друге жидкостей, одна из которых (дисперсная фаза) распределена в другой (дисперсной среде).

Энзимы. См. *Ферменты*.

Энергия активации. Наименьшая энергия, которой должны обладать частицы реагирующих веществ, чтобы могла произойти химическая реакция.

Эоловые отложения. Отложения, созданные ветром. Образуются в результате накопления принесенных ветром речных и морских наносов и продуктов выветривания горных пород.

Эрозия. Процесс разрушения почв и пород текущей водой и ветром.

Эстуарий. Однорукавное, воронкообразное устье реки, расширяющееся в сторону моря.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Алекин О. А.** Основы гидрохимии.– Л. : Гидрометеиздат, 1970. – 413 с.
2. **Безносков А. И.** О нитратах для всех: Справочник.– Ижевск: Удмуртия, 1991.– 39 с.
3. **Болдышев В. С.** Охрана почв: Словарь–справочник. – 2–е изд., перераб. и доп.– Мн. : Университетское, 1989.– 158 с.
4. **Вихрев В. Ф., Шкроб М. С.** Водоподготовка: Учебник для вузов.– М. : Энергия, 1973.– 416 с.
5. Водоподготовка. Процессы и аппараты: Учебное пособие для вузов / А. А. Громогласов, А. С. Копылов, А. С. Субботина, В. А. Мамог, А. П. Пильщиков: Под редакцией О. И. Мартыновой.– М. : Атомиздат, 1977.– 352 с.
6. Водохозяйственный словарь.– М. : Изд. СЭВ, 1970.– 705 с.
7. Вредные химические вещества: Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов. Справ. издание / А. П. Бандман, Г. А. Войтенко, Н. В. Волкова и др.: Под ред. В. А. Филова и др.– М. : Химия, Ленинг. отд-ние, 1990.– 732 с.
8. **Вронский В. А.** Прикладная экология: Учебное пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во "Феникс", 1996.– 512 с.
9. **Дедю И. И.** Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Гл. ред. Молд. сов. энц., 1990.– 406 с.
10. **Запольский А. К., Баран А. А.** Коагулянты и флокулянты в процессах очистки воды: Свойства. Получение. Применение.– Л. : Химия, 1987.– 208 с.
11. **Зенин А. А., Белоусова В. Н.** Гидрохимический словарь / Под редакцией А. М. Никанорова.– Л. : Гидрометеиздат, 1988.– 240 с.

12. **Кульский Л. А.** Основы химии и технологии воды.– Киев : Наукова думка, 1991. – 568 с.
13. **Кульский Л. А., Строкач П. П.** Технология очистки природных вод: Учебник для вузов.– К. : Высшая школа. Головное изд-во, 1986.– 352 с.
14. **Методы очистки промышленных сточных вод.** – Кишинев: МолдНИИНТИ, 1990.– 45 с.
15. **Николадзе Г. И.** Технология очистки природных вод: Учебник для вузов.– М. : Высшая школа, 1987.– 479 с.
16. **Охрана природы: Справочник / К. П. Микрюшкин, М. Е. Берлянд, Ю. П. Беличенко и др.** – 2-е изд., перераб.– М. : Агропромиздат, 1987.– 269 с.
17. **Очистка воды электрокоагуляцией / Л. А. Кульский, П. П. Строкач, В. А. Слипченко, и др.**– Киев : Будивельник, 1978.–112с.
18. **Рациональное использование водных ресурсов. Учебник для вузов.**– М. : Высшая школа, 1991.–400 с.
19. **Реймерс Н. Ф.** Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник.– М. : Просвещение. 1992.– 320 с.
20. **Реймерс Н. Ф.** Природопользование: Словарь-справочник.– М. : Мысль, 1990.– 637 с.
21. **Пестициды и охрана окружающей среды.**– Душанбе : Ирфон, 1991.– 188 с.
22. **Политехнический словарь / Гл. ред. акад. А.Ю.Ишлинский.** – 2-е изд.– М. : Советская энциклопедия, 1980.– 656 с.
23. **Природоохранные нормы и правила проектирования: Справочник / Сост. Ю. Л. Максименко, В. А. Глухарев.**– М. : Стройиздат, 1990.– 526 с.
24. **Словарь стандартизированных терминов по охране окружающей среды / ВНИИ техн. информ., классификации и кодирования. Автоматизир. система информ. – Терминол. обслуживания.**– М. : ВНИИКИ, 1989.– 110 с.
25. **Справочник по геохимии / Г. В. Войткевич, А. В. Кокин, А.Е.Мирошников, В.Г.Прохоров,** – М. : 1990.– 450 с.

26. Справочник по охране геологической среды. Т.1. / Г. В. Войткевич, И. В. Голиков-Заволженский, В. И. Коробкин и др. Под ред. Г. В. Войткевича.– Ростов–на–Дону : Феникс, 1996.– 448 с.
27. Справочник по охране геологической среды. Т.2. / В. Ф. Макляк, Г. П. Панасенко, А. Д. Хованский. Под ред. Г. В. Войткевича.– Ростов-на-Дону : Феникс, 1996.– 512 с.
28. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды. / Л. А. Кульский, И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, М. А. Шевченко: – Киев : Наукова думка, ч.1, – 1980.– 680 с.
29. Справочник по свойствам, методам анализа и очистке воды / Л. А. Кульский, И. Т. Гороновский, А. М. Когановский, М. А. Шевченко. – Киев: Наукова думка, ч.2, – 1980.– 681–1206 с.
30. Строительные нормы и правила: 1–2. Общие положения. Строительная терминология / Госстрой СССР.– М. : Стройиздат, 1980.– 32 с.
31. **Строкач П. П., Кульский Л. А.** Практикум по технологии очистки природных вод: Учебное пособие.– Мн. : Вышэйшая школа, 1980.– 320 с.
32. **Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкий А.В.** Биосфера, экология, охрана природы. Киев. – 1987.– 234 с.
33. Толковый словарь по химии и химической технологии. Основные термины / С. М. Баринов, Б. Е. Восторгов, Л. Я. Герцберг и др. Под ред. Ю.А.Лебедева.– М. : Рус.яз., 1987.– 528 с.
34. **Чугаев Р. Р.** Гидравлические термины.– М. : Высшая школа, 1974.– 104 с.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Абсорбат, 9
Абсорбент, 9
Абсорбер, 9
Абсорбция, 9
Автотрофные организмы, 9
Агломерация, 9
Аглопорит, 10
Агрессивность природной воды, 10
Адгезия, 11
Адсорбат, 11
Адсорбент, 11
Адсорбер, 11
Адсорбция, 11
Азот в природных водах, 12
Азот минеральный, 12
Азот нитратный, 12
Азот нитритный, 12
Азот общий, 12
Азот органический, 13
Акведук, 13
Акселатор, 13
Активированный (активный) уголь, 13
Активная кремнекислота, 14
Активная реакция воды, 14
Активность ионов, 14
Актиномицеты, 14
Аллохтонные органические вещества, 15
Альфа-лучи, α -лучи, 15
Альфа-частицы, α -частицы, 15
Алюминат натрия, 15
Алюминий в природных водах, 15
Алюминия оксихлорид (полихлорид), 16
Алюминия сульфат, 16
Алюмогель, 17
Аминокислоты в природных водах, 17
Амины в природных водах, 17
Аммиак, 17
Аммонизация воды, 17
Аммонификация, 18
Анализ воды, 18
Аналитический контроль качества воды, 18
Анаэробные бактерии, 18
Ангстрем, 18
Анион, 18
Аниониты, 18
– амберлит IRA-400 (США), 18
– АВ-17-8, 18
– АВ-17-8 чс, 18
– ЭДЭ-10П, 18
Анионный обмен, 19
Анод, 19
Анолит, 19
Аномальные свойства воды, 19
Антибиотики, 20
Антрацит, 20
Аридная зона (область), 20
Артезианские воды, 20
Артезианский колодец, 20

- Атмосферное давление, 21
 Атмосферные осадки, 21
 Аутогезия, 21
 Аэраторы, 21
 Аэрация воды, 21
 Аэробные бактерии, 21
 Аэротенк, 22
 Аэротенк-вытеснитель, 22
 Аэротенк-смеситель, 22
 Аэрофильтр, 22
- Байпас, 22
 Бактерии, 22
 Бактериологический анализ воды, 22
 Бактериофаги, 22
 Бактерицидная лампа, 22
 Бактерицидный эффект, 22
 Бактерициды, 23
 Баланс водохозяйственный, 23
 Баланс ионов, 23
 Барбогажная промывка пара, 23
 Бассейн брызгальный, 23
 Бассейн отстойный, 23
 Батометр, 23
 Башня, 23
 Безвозвратное водопотребление, 23
 Безотходные технологии, 23
 Белый диск-прозрачномер (белый диск), 24
 Бентонит, 24
 Бенгос, 24
 Бериллий, 24
 Бета-лучи, β -лучи, 24
 Бета-распад, β -распад, 24
 Би..., 25
 Биогенные вещества в природных водах, 25
 Биогенные отложения, 25
 Биогенные элементы, 25
- Биогеоценоз, 25
 Биологическая очистка сточных вод, 26
 Биологические пруды, 26
 Биомасса, 26
 Биофильтр, 26
 Биохимическое окисление, 26
 Биохимическое потребление кислорода (БПК), 26
 Биоценоз, 27
 Бихроматная окисляемость, 27
 Болотные воды, 27
- Вакуум, 27
 Вакуум-фильтр, 27
 Вальцевание, 27
 Ван-дер-ваальсовы силы, 28
 Вантуз, 28
 Ввод трубопровода, 28
 Вентиль трубопроводный, 28
 Вентури труба, расходомер
 Вентури, 28
 Вермикулит, 28
 Верховодка, 28
 Взвешенные вещества в природных водах, 28
 Взрыхление загрузки ионитового фильтра, 29
 Визуальные наблюдения, 29
 Вирусы, 29
 Вкус воды, 29
 Влажность, 30
 Вода, 30
 - агрессивная, 30
 - гидратная, 30
 - деминерализованная, 30
 - дистиллированная, 30
 - добавочная, 30
 - жесткая, 30

- известковая, 30
- исходная природная, 30
- мягкая, 30
- обратная, 30
- охлаждающая или циркуляционная, 30
- сточная, 30
- парогенератора (реактора), 30
- питательная, 30
- подпиточная, 30
- продувочная, 30
- условно чистая, 30
- хлорная, 30
- Водная вытяжка, 32
- Водное законодательство, 32
- Водное хозяйство, 32
- Водные организмы, 32
- Водные ресурсы, 33
- Водный баланс, 33
- Водный гумус, 33
- Водный кадастр, 33
- Водный кодекс, 33
- Водный объект, 33
- Водный раствор, 33
- Водовод, водопроводящее сооружение, 34
- Водоём, 34
- Водозабор, водозаборное сооружение, 34
- Водомер, 34
- Водонапорные башни и резервуары, 34
- Водоносность реки, 34
- Водообеспечение, 34
- Водообеспеченность, 34
- Водоотведение, 34
- Водоохранный комплекс, 34
- Водоподготовка, 34
- Водопользование, 35
- Водопотребление, 35
- Водоприемник, 35
- Водопровод, 35
- Водопроводная сеть, 35
- Водораздел, 36
- Водород, 36
- Водород-катионит, 36
- Водородный показатель (рН), 36
- Водосбор, 37
- Водослив, 37
- Водоснабжение, 37
- Водоток, 37
- Водотрубный котел, 37
- Водохранилище, 37
- Воды выщелачивания, 38
- Воды суши, 38
- Водяная рубашка, 38
- Возвратные воды, 38
- Воспроизводимость измерений, 38
- Выветривание, 39
- Вымораживание, 39
- Вымывание солей, 40
- Вынос солей с водной поверхности, 40
- Высокомолекулярные соединения, 40
- Выход по току, 40
- Выщелачивание горных пород и почв, 40
- Газоанализатор, 40
- Газовый режим водного объекта, 40
- Газовый состав природных вод, 41
- Гамма-лучи, γ -лучи, 42
- Гашение извести, 42
- Гексаметафосфат натрия, 42
- Гели, 42
- Гематит, 42
- Генеральный план, генплан, 42

- Гербициды, 42
Герц, 42
Гетерогенная система, 43
Гетерокоагуляция, 43
Гетеротермальные воды, 43
Гетеротрофные организмы, 43
Гетит, 43
Гидравлика, 43
Гидравлическая крупность частиц, 43
Гидравлический удар, 44
Гидравлическое сопротивление, 44
Гидразин-гидрат, 44
Гидразин-сульфат, 44
Гидрагиллит, 44
Гидратация, 44
Гидраты, 44
Гидробиологические показатели качества воды, 44
Гидробиология, 44
Гидробионты, 45
Гидрогеология, 45
Гидрогеохимия, 45
Гидрозоли, 45
Гидрокарбонатные воды, 45
Гидроксид алюминия (оксигидрат), 45
Гидроксид железа (II), 46
Гидроксид железа (III), 46
Гидроксид натрия (каустическая сода), 46
Гидроксид(ы), 46
Гидроксилпатит (гидрофосфат Ca), 46
Гидроксильные ионы, 46
Гидроксиметр, 46
Гидролиз, 46
Гидросфера, 47
Гидрофильность, гидрофобность, 47
Гидрохимическая зональность, 47
Гидрохимия, 48
Гидроциклон, 48
Гидроэлеватор, 48
Гипертермальные воды, 48
Гиперфльтрация, 48
Гипотетический раствор, 48
Гипохлорит натрия, 48
Гипохлориты, 48
Гипс, 48
Гистерезис в гидрохимии, 48
Главные анионы природных вод, 48
Главные катионы природных вод, 49
Глауконит, 49
Глинозем, 49
Глины, 49
Голодная регенерация, 49
Гомогенная система, однофазная система, 49
Гомокоагуляция, 50
Гомотермальные воды, 50
Горелые породы, 50
Горячее водоснабжение, 50
Горячий ящик, 50
ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая", 50
Государственный водный кадастр, 52
Гравий, 53
Гравитационная коагуляция, 53
Гравитация, 53
Град, 53
Градирия, 53
Грамм-эквивалент вещества, 53
Гранула, 53
Гранулометрический состав фильтрующего материала, 53
Графическое изображение результатов химического анализа воды, 53
Грейфер, 54

Грейферный кран, 54
Грубодисперсные системы, 54
Грунтовые воды, 54
Гряземкость фильтра, 55
Гуминовые вещества, 55
Гуминовые кислоты, 55
Гуммирование, 56
Гумусовые вещества, 56
Гумусовые кислоты, 56

Давление, 57
Двуокись углерода, 57
Де..., 57
Дегазаторы (деаэраторы, декарбонизаторы), 57
Дегазация воды, то же, что и деаэрация, 58
Дегидратация, 58
Дез..., 58
Деактивация воды, 58
Дезинфекция, 58
Дезодорация, 58
Декарбонизация воды, 58
Делигнификация, 58
Деминерализация воды, 58
Денатурация, 58
Денитрификация воды, 59
Деполаризация, 59
Десорбция, 59
Деструкция, 59
Детергенты, 60
Детрит, 60
Дефицит кислорода в воде, 60
Дехлорирование воды, 60
Дзета-потенциал (электрокинетический потенциал), 60
Диализ, 60
Диализат, 60
Диализатор, 60

Диатомит, 60
Диоксид серы (сернистый газ), 60
Диоксид углерода (II) в природных водах, 61
Диоксид углерода агрессивный (агрессивная уголекислота), 61
Диоксид углерода общий, 61
Диоксид углерода равновесный, 61
Диполь, 62
Диспергирование, 62
Дисперсность, 62
Дисперсные системы, 62
Диссоциация воды, 63
Диссоциация химических веществ, 62
Диссоциация химических веществ электролитическая, 62
Дистиллят, 63
Дистиллятор, 63
Дистилляция (перегонка), 63
Дифманометр, 63
Диффузия, 63
Диффузор, 63
Дихлорамины, 64
Дихромат калия (хромпик), 63
Диэлектрики, 64
Дождь, 64
Дозатор, 64
Дозирование, 64
Доломит, 64
Донные отложения, 64
Дренажная система, 64
Дренажные воды, 64
Дробилка, 64

Евтрофный водоем, 65
Емкость адсорбционная, 65
Емкость обменная ионита, 65

- Жалюзи**, 65
Железо в природных водах, 65
Жесткость воды, 67
Жиры в природных водах, 68
- Заводские нефтяных месторождений**, 68
Загипсовывание загрузки водород-катионитовых фильтров, 68
Заглушка, 68
Загрузка фильтра, 68
Загрязнение, 69
Загрязнение природных вод, 69
Загрязнение природных вод биологическое, 69
Загрязнение природных вод вторичное, 69
Загрязнение природных вод тепловое (термальное), 69
Загрязненность водных объектов, 69
Загрязнитель, 72
Загрязняющее вещество, 72
Задвижка, 72
Заиление водохранилищ, 72
Замор, 72
Запасы подземных вод, 73
Защитное действие, 73
Зеркало испарения, 73
Золи, 73
Зольность, 73
Зона санитарно-защитная, 73
Зона санитарной охраны, 73
Зообентос, 74
Зоогенные отложения, 73
Зоопланктон, 74
Зрельник, 74
- Известегасилка**, 74
Известкование воды, 74
Известковая вода, 74
Известковое молоко, 74
Известняк, 74
Известь хлорная (белильная), 75
Известь строительная (негашеная), 74
Изо..., 75
Изолинии, 75
Изоэлектрическая точка, 75
Изоэлектрическое состояние, 75
Ил, 75
Ил активный, 75
Иловая площадка, 75
Импеллер, 75
Ингибиторы, 75
Иньектор, 76
Инсектициды, 76
Интенсивность промывки, 76
Интенсивность процесса фильтрования, 76
Инфильтрация, 76
Иод в природных водах, 76
Ионатор, 77
Ионизация, 77
Ионизирующее излучение, 77
Ионирование, 78
Иониты, 77
Ионная связь, 78
Ионная сила раствора, 78
Ионно-молекулярный раствор, 78
Ионное производство воды, 78
Ионный обмен, 78
Ионы в природных водах, 79
Испарение, 80
Испарители паротрубные, 80
Испарители водотрубные, 80
Испарительная установка, 80

- Исследования инженерно-геологические, 80
- Истинные растворы, 80
- Истираемость и измельчаемость фильтрующих материалов, 80
- Кавитация**, 81
 - Кавитация гидродинамическая, 81
 - Кавитация акустическая, 81
- Калибр сита, 81
- Калибрование сит, 81
- Калий в природных водах, 82
- Кальций в природных водах, 83
- Камера хлопьеобразования, 83
- Канал, 83
- Канализационная сеть, 84
- Канализация, 84
- Каолин, 84
- Каолинит, 84
- Каптаж, 88
- Карбонат кальция, 84
- Карбонатная система, 84
- Карбонатно-кальциевое равновесие, 86
- Карбонатные воды, 86
- Карбонаты, 86
- Карбонизация, 87
- Карбонильные соединения в природных водах, 87
- Кариес зубов, 88
- Карстовые воды, 88
- Катализаторы, 88
- Катионирование воды, 88
- Катиониты, 88
 - амберлит IRS-50 (США), 88
 - КБ-4-10П, 88
 - КБ-4-П2, 88
 - КУ-1, 88
 - КУ-2, 88
- КУ-2-8, 88
- КУ-2-8 ч С, 88
- сульфуголь, 88
- Катионный обмен, 90
- Катионы, 90
- Катод, 90
- Католит, 90
- Качество воды, 90
- Квасцы алюмо-аммониевые, 91
- Квасцы алюмо-калиевые, 91
- Керамзит, 91
- Кинетика химическая, 91
- Кипящий слой, псевдооживленный слой, 91
- Кислород в природных водах, 91
- Кислота(ы), 93
 - азотная, 93
 - кремнефтористоводородная, 93
 - кремниевые, 93
 - ортофосфорная, или просто фосфорная, 93
 - плавиковая, 93
 - серная, 93
 - соляная, 93
 - фосфорная, 93
 - фтористоводородная (плавиковая), 93
 - хлорноватистая (гипохлоритная), 93
- Кислотное хозяйство, 94
- Кислотность воды, 94
- Кислые воды, 95
- Клапан редуccionный, 95
- Классификация водных объектов (общая), 95
- Классификация О. А. Алекина, 96
- Классификация природных вод по химическому составу, 98
- Классификация С. А. Щукарева, 98

- Клиноптилолит, 98
Коагулянт, 99
Коагуляция, 99
Когезия, 99
Коли-индекс, 99
Коли-титр, 99
Количественная характеристика химического состава воды, 99
Коллектор канализационный, 101
Коллоидная химия, 101
Коллоидные системы, 101
Коллоидный раствор, 101
Колодец опускной, 101
Колодец сетевой, 101
Колосник, 101
Кольматация загрузки фильтров, 101
Коммуникации, 102
Комплексное использование водных ресурсов, 102
Компоновка, 102
Компрессор, 102
Компримирование, 102
Конвейер (транспортёр), 102
Конденсат, 102
Конденсатоотводчик, 102
Конденсатор, 102
Конденсация, 102
Кондуктометрический метод анализа природных вод, 102
Консервация проб воды, 103
Константа диссоциации, 103
Конституционная вода, 103
Контактная коагуляция, 104
Контроль качества воды, 104
Концентрация вещества в воде, 104
Концентрация ионов водорода (pH) в воде, 104
Коррозионная способность воды, 104
Коррозия, 105
Коэффициент набухания ионита, 105
Коэффициент неоднородности фильтрующего материала (загрузки), 105
Кран-балка, 105
Крахмал, 105
Кремнеёмкость анионитов, 105
Кремнекислота активная, 105
Кремнефторид аммония, 106
Кремнефторид натрия, 106
Кремний в природных водах, 106
Кремния диоксид, кремниевый ангидрид, кремнезем, 107
Кристаллизационная вода, 107
Критерий качества воды, 107
Критерий качества воды гигиенический, 107
Критерий качества воды рыбохозяйственный, 107
Критерий качества воды экологический, 107
Критерий качества воды экономический, 107
Кювета, 108
Кюри (Ки), 108
Лабораторные исследования природных вод, 108
Лак бакелитовый, 108
Ламинарное течение, 108
Лед, 108
Ледник, 109
Ледниковое питание, 109
Ливень, 109
Ливневые воды, 109
Лигнин, 109
Люминесцентный метод анализа природных вод, 109

- Магнезит (карбонат натрия), 110
Магнетит, магнитный
железняк, 110
Магний в природных водах, 110
Магнитная обработка воды, 110
Магнитный железняк, 111
Магнитострикция, 111
Макрокомпоненты химического
состава природных вод, 111
Манометр, 111
Марганец в природных водах, 111
Медь в природных водах, 112
Межень, 112
Межмолекулярное
взаимодействие, 113
Мезосапробный водоем, 113
Мезосапробы, 113
Мезотермия, 113
Мел, 113
Мелиорация, 113
Мельница шаровая, 114
Мембрана, 114
Метаболизм, 114
Метаморфизация химического
состава природных вод, 114
Метантенк, метантанк, 114
Метгемоглобинемия, 114
Методы химического анализа
природных вод, 114
Метрологическое обеспечение
контроля качества воды, 115
Механическая прочность
фильтрующих материалов, 115
Микро..., 115
Микрометр, 115
Микрон, 115
Микроэлементы в природных
водах, 115
Миллиметр водяного столба, 116
Миллиметр ртутного столба, 116
Минерализация природных
вод, 116
Минеральные вещества в
природных водах, 116
Минеральные воды, 116
Минеральные грязи, 117
Мировой океан, 117
Мицелла, 117
Мокрое хранение соли, 117
Молекула воды, 117
Молибден в природных водах, 118
Моль, 119
Моляльность, 119
Молярная концентрация частиц
(ион, моль, эквивалент), 119
Молярная масса вещества, 120
Молярная масса эквивалента, 120
Мониторинг, 121
Монодисперсная система, 121
Монохлорамины, 121
Монтмориллонит, 121
Морская вода, 121
Мостовой кран, 122
Мультициклон, батарейный
циклон, 122
Мутность воды, 122
Мышьяк в природных водах, 122

Набухаемость ионитов, 123
Накипеобразование, 123
Накипеобразователи, 123
Накипь, 123
Напор в гидравлике, 123
Напорное движение жидкости, 123
Насадки, 123
Насос, 123
– вибрационный, 123
– винтовой, 123

- вихревой, 123
- возвратно-поступательный, 123
- воздушный, 123
- двухвинтовой, 123
- динамический, 123
- дозировочный, 123
- зубчатый, 123
- коловратный, 123
- крыльчатый, 123
- лопастной, 123
- объемный, 123
- одновинтовой, 123
- осевой, 123
- пластинчатый, 123
- плунжерный, 123
- погружной, 123
- поршневой, 123
- роторно-вращательный, 123
- роторно-поршневой, 123
- роторно-поступательный, 123
- роторный, 123
- скважинный, 123
- струйный, 123
- трения, 123
- трехвинтовой, 123
- центробежный, 123
- шестеренный, 123
- шиберный, 123
- шнековый, 123
- электрический, 123

Насосная установка, 125

Насосный агрегат, 125

Насыщенный раствор, 128

Натрий в природных водах, 127

Натрий-катионирование, 127

Натрий-катионит, 128

Натурные исследования природных вод, 128

Нейстон, 128

Нектон, 128

Нержавеющая сталь, 128

Нефтеלוушка, 128

Нефтепродукты в природных водах, 128

Нефтяные воды, 129

Никель в природных водах, 129

Нитраты в природных водах, 129

Нитрит натрия, 130

Нитриты в природных водах, 130

Нитрификация, 131

Норма водоотведения, 131

Норма водопотребления, 131

Норма выброса в водный объект, 131

Нормоконтроль, 131

Нормы качества воды, 132

Нормы охраны вод, 132

Обезвоживание, 132

Обезвреживание сточных вод, 132

Обезжелезивание воды, 132

Обеззараживание воды, 132

Обескремнивание воды, 133

Обессоливание воды, 133

Обесфторивание воды, 133

Обесцвечивание воды, 133

Обечайка, 133

Облачная вода, 133

Обменная емкость ионита, 134

Озеро, 134

Озон, 134

Озонатор, 134

Озонирование воды, 134

Океан, 134

Окислительно-восстановительный потенциал (Eh), 135

Окисляемость воды, 135

Окрашенные вещества, 136

Оксид алюминия, активный, 136
Оксид магния (железная магнезия), 137
Олигосапробный водоем, 137
Олигосапробы, 137
Олиготрофный водоем, 137
Олово в природных водах, 137
Опалесценция, 138
Опреснение (деминерализация) воды, 138
Органические кислоты в природных водах, 139
Органические вещества в природных водах, 138
Органолептические свойства воды, 140
Органолептический анализ, 140
Ортокинетическая коагуляция, 140
Осаждение частиц свободное, 140
Осаждение частиц стесненное, 140
Осветление воды, 140
Осветители контактные, 140
Осветители со слоем взвешенной контактной среды, 140
Осмоз, 141
Осмоз обратный, 141
Осмотическое давление, 141
Отбор проб воды, 141
Отвод, 142
Отмывка ионита после регенерации, 142
Отстаивание, 142
Отстойник, 142
Охрана водных ресурсов, 142
Охрана природы, 143
Оценка качества природных вод, 144
Очистка природных вод, 143
Очистка сточных вод, 143

Очистные сооружения, 144
Паводок, 146
Пар вторичный, 146
Пар греющий, первичный пар, 146
Паровой котел, 146
Паронит, 146
Парциальное давление, 147
Паскаль, 147
Пассиваторы, 147
Пассивирование, 147
Пассивность металла, 147
Патрубок, 147
Пемза шлаковая, 147
Пенополистирол, 147
Пенополиуретан, 147
Пептизация, 147
Перехлорирование воды, 148
Перикинетическая коагуляция, 148
Перманганат калия, 148
Перманганатная окисляемость, 148
Пероксид водорода, 148
Песколовка, 148
Песок кварцевый, 148
Пестициды в поверхностных водах, 148
Пирролизит, 149
Питьевая вода, 149
План ситуационный, 150
Планктон, 150
Платиново-кобальтовая шкала, 150
Плотномер, 150
Плотность тока, 150
Плотный остаток, 150
Пльвун, 151
Поверхностно-активные вещества, 151
Поверхностные воды, 151

- Повторное использование воды, 151
 Погрешность измерения, 151
 Погрешность определения, 151
 Подземное питание, 151
 Подземные воды, 152
 Подземные рассолы, 152
 Показатели загрязнения водного объекта, 152
 Показатель осаждаемости взвеси, 152
 Показатель стабильности, 152
 Полиакриламид (ПАА), 152
 Полидисперсная система, 153
 Полисапробный водоем, 153
 Полисапробы, 153
 Полистирол, 153
 Поля орошения и фильтрации, 153
 Поляризация, 153
 Полярографический метод анализа природных вод, 153
 Постхлорирование воды, 153
 Потенциал термодинамический, 153
 Потенциал электрокинетический, 153
 Потеря массы при прокаливании, 154
 Потеря напора полная, 154
 Предельно-допустимая концентрация (ПДК), 154
 Пресипитатор, 154
 Пресные воды, 154
 Прехлорирование воды, 154
 Приборы санитарные, 154
 Привязка зданий, 154
 Привязка проекта, 155
 Примеси природных вод, 155
 Природные воды, 155
 Природопользование, 155
 Проба воды, 155
 Продуценты, 156
 Прозрачность воды, 156
 Прокаленный остаток, 156
 Промилле (...‰), 156
 Промывка фильтра, 156
 Псевдоожижение, 156
 Псевдоожиженный слой (кипящий слой), 157
 Пульпа, 157
 Пьезометр, 157
 Равновесие химическое, 157
 Радиоактивные природные воды, 157
 Радиобиология, 158
 Радионуклиды, 158
 Разбавление природных вод, 158
 Разбавление сточных вод, 158
 Разложение органических веществ, 158
 Рассолы, 158
 Раствор, 159
 Растворимое стекло, 159
 Растворимость газов в природных водах, 159
 Растворимость карбоната кальция и магния в природных водах, 159
 Растворимость солей в воде, 161
 Растворы, 161
 Расход воды, 161
 Расходомер, 161
 Реагенты, 161
 Регенерация, 161
 Редуктор, 161
 Редукционный клапан, 162
 Редуцирование, 162
 Резервуар, 162

Рейнольдса число, 162
Река, 162
Рекарбонизация воды, 163
Рекуперация, 163
Рециркуляция, 163
Решетка колосниковая, 163
Роза ветров, 163
Ротаметр, 163
Ртутная лампа, 163
Рудные воды, 163

Сальник, сальниковое уплотнение, 164
Санитарно-защитная зона, 164
Сапробность, 164
Сапробы, 164
Сапропель, 164
Сатуратор, 164
Сверхмицеллярные структуры, 164
Свинец в природных водах, 164
Связанная вода, 165
Сгуститель, 165

Седиментационный анализ, седиментометрический анализ, 166
Седиментация, 166
Седиментометр, 166
Сейсмостойкость, 166
Селективные свойства, 166
Селен, 166
Селитебная территория, 166
Сенсбилизация, 166
Сепаратор, 166
Сепарация, 167
Септик, 167
Серебро в природных водах, 167
Сероводород в природных водах, 167
Сероводородные воды, 168
Сети инженерные, 168

Сетки барабанные, 168
Сеть водопроводная, 168
Сеть канализационная, 168
Сидерит, 169
Силкагель, 169
Сильфон, 169
Сине-зеленые водоросли, 169
Синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ) в природных водах, 169
Система водоотведения, 170
Система водоснабжения, 170
Системы высокодисперсные, 170
Системы грубодисперсные, 171
Системы лиофильные, 171
Системы лиофобные, 171
Сита молекулярные, 171
Ситовой анализ, 171
Скважина, 172
Скорость фильтрования, 172
Скруббер, 172
Смеситель, 172
Смог, 172
Смолы ионообменные, 172
Снег, 172
Сода, 173
Солевое хозяйство, 173
Солемер, 173
Соленые воды, 173
Солерастворитель, 173
Солесодержание воды, 173
Солнечный опреснитель, 173
Солоноватые воды, 173
Сольватация, 174
Соосаждение, 174
Сопло, 174
Сорбат, 174
Сорбент, 174
Сорбция, 174

- Спецификация, 174
Стабилизация, 174
Стабильная вода, 174
Стабильности показатель, 174
Станция водоподготовки, 175
Степень насыщения воды
кислородом, 175
Сток, 176
Стокса закон, 176
Сточные воды, 176
Сточные воды нормативно-
очищенные, 176
Стояк, 176
Стратификация, 176
Стронций, 176
Ступенчатая регенерация водород-
катионита, 176
Сублимация, 177
Суглинок, 177
Сульфат аммония, 177
Сульфат железа (II) (железный
купорос), 177
Сульфат железа (III), 177
Сульфат меди (II) (медный
купорос), 177
Сульфат натрия, 177
Сульфат цинка, 178
Сульфатные воды, 178
Сульфаты в природных водах, 178
Сульфидные (сероводородные)
воды, 179
Сульфиды в природных водах, 179
Сульфуголь, 179
Сумма анионов, 179
Сумма ионов, 180
Сумма катионов, 180
Супесь, 180
Суспензия, 180
Суффозия, 180
Сухой остаток, 180
Тельфер, 181
Температура воды, 181
Температурная стратификация, 181
Термальные воды, 182
Термодинамический потен-
циал, 182
Термокомпрессор, 182
Термоумягчитель, 182
Тиксотропия, 182
Тиосульфат натрия, 182
Типовое проектирование, 183
Ток постоянный, 183
Торфяные воды, 183
Точка отбора пробы, 183
Транспортер, 183
Транспортировка проб, 183
Требования к качеству
поверхностных вод, 183
Трикальций фосфат, 183
Тринатрийфосфат, 183
Триполифосфат натрия, 183
Трубопровод, 184
Трубы, 184
Тяготение, 184
Тяжелая вода, 184
Увиолетовое стекло, 184
Углекислые воды, 184
Углекислый газ, 184
Углерод в природных водах, 185
Углеродные волокнистые
материалы, 185
Уголь активированный
(активный), 185
Угольная кислота, 186
Удельная электрическая
проводимость раствора, 186

Ультразвук, 186
Ультразвуковая кавитация, 186
Ультразвуковые волны, 186
Ультрафильтрация, 186
Умягчение воды, 186
Унифицированные методы
анализа природных вод, 187
Установка флотационная, 187
Устойчивость дисперсных
систем, 187

Фаза дисперсная, 188
Фенолы в природных водах, 188
Ферменты, 189
Фильтрат, 189
Фильтрация, 189
Фильтрование воды, 189
Фильтроцикл, 189
Фильтр-пресс, 189
Фильтры, 189
– акустические, 189
– анионитовые, 189
– барьерные, 189
– безнапорные, 189
– ионитовые, 189
– катионитовые, 189
– крепкозернистые, 189
– медленные, 189
– намывные, 189
– напорные, 189
– предварительные, 189
– самопромывающиеся, 189
– сверхскорые, 189
– скорые, 189
– смешанного действия
(ФСД), 189
– электролизеры, 189
Фланец, 191
Флокулянты, 191

Флокуляция, 191
Флора, 191
Флотация, 191
Флюороз, 192
Формы выражения результатов
химического анализа воды, 192
Фосфатирование, 192
Фосфор в природных водах, 192
Фосфорная кислота, 193
Фотометрический метод анализа
природных вод, 193
Фотосинтез, 194
Фотохимические методы анализа
природных вод, 194
Фронт фильтра, 194
Фтор в природных водах, 194
Фторид кальция, 195
Фторид натрия, 195
Фторид-дифторид аммония, 195
Фторирование воды, 195
Фульвокислоты в природных
водах, 196
Фунгициды, 196
Футеровка, 196

Хемосинтез, 196
Хемосорбция, 196
Химическая стойкость
фильтрующих материалов, 197
Химические методы анализа
природных вод, 197
Химический анализ природных
вод, 197
Химический состав природной
воды, 197
Хлор активный, 197
Хлор остаточный, 198
Хлор свободный, 198
Хлор связанный, 198

- Хлорамины, 197
Хлоратор, 198
Хлорид железа (III), 198
Хлорид натрия (поваренная соль), 198
Хлориды в природных водах, 198
Хлорирование воды, 198
Хлорирование с аммонизацией, 198
Хлорная известь, белильная известь, 199
Хозяйственно-питьевая вода, 199
Хромат калия, 199
- Царская водка, 199
Цвет воды, 199
Цветение воды, 200
Цветность воды, 200
Центрифуга, 200
Центрифугирование, 200
Цеолиты, 201
Цинк в природных водах, 201
Цистерна, 201
- Шабазит, 201
Шандоры, 201
Шахтные воды, 201
Шкала цвета воды, 201
Шлак вулканический, 202
Шлак гранулированный, 202
Штуцер, 202
Шунгизит, 202
- Щебень гранитный, 202
Щебень перлитовый, 202
Щелочное хозяйство, 203
Щелочность воды, 203
Щелочность воды гидратная, 203
Щелочность воды гидрокарбонатная, 203
- Щелочность воды гуматная, 203
Щелочность воды карбонатная, 204
Щелочность воды общая, 204
Щелочные воды, 205
- Эвапорация, 205
Эжектор, 205
Эквивалентный диаметр зерен фильтрующего материала, 205
Экологическая экспертиза, 205
Экология, 205
Экосистема, 206
Экспресс-анализ, 206
Экстракция, 206
Электрическая проводимость природной воды, 206
Электродиализ, 207
Электродиализатор, 207
Электрокинетический потенциал, 207
Электрокоагуляция, 207
Электролиз, 207
Электролизер, 207
Электроосмос, 207
Электропроводность, 207
Электросолемер, 208
Электрофлотация, 208
Электрофорез или катафорез, 208
Электрохимические методы анализа природных вод, 208
Электрохимический ряд активности, 208
Эмульсия, 208
Энергия активации, 208
Энзимы, 208
Золотые отложения, 208
Эрозия, 208
Эстуарий, 208

Справочное издание

Петр Павлович Строкач

**СЛОВАРЬ
ТЕРМИНОВ ПО ХИМИИ И
ТЕХНОЛОГИИ ВОДЫ**

Редактор Строкач Т. В.

Подписано к печати 15. 07. 97 г. Формат 60×84/16. Бумага писчая.
Усл. п. л. 12,2. Уч. изд. л. 14,2. Заказ № 433. Тираж 300 экз. Цена до-
говорная. Отпечатано на ризографе Брестского политехнического ин-
ститута. 224017, Брест, ул. Московская, 267.