

# Гидросфера

Работу выполнили:  
Студенты 2-го курса гр.07-711  
Аппакова Екатерина  
Гарифуллина Гузель

Гидросфера — это совокупность всех вод Земли: материковых (глубинных, почвенных, поверхностных), океанических, атмосферных. Как особая водная оболочка Земли, здесь рассматриваются лишь воды, находящиеся на поверхности планеты — материковые и океанические. Вследствие высокой подвижности воды проникают повсеместно в различные природные образования. Они находятся в виде паров и облаков в земной атмосфере, формируют океаны и моря, существуют в замороженном состоянии в высокогорных районах континентов и в виде мощных ледяных панцирей покрывают полярные участки суши. Атмосферные осадки проникают в толщи осадочных пород, образуя подземные воды. Вода способна растворять в себе многие вещества, в связи с этим воды гидросферы можно рассматривать в качестве естественных растворов разной степени концентрации.

Части гидросферы	Объем (в тыс. км <sup>3</sup> )	% от общего объема
Мировой океан	1370323	94,2
Подземные воды, всего	60000	4,12
в т. ч. зоны активного водообмена	4000	0,27
Ледники	24000	1,65
Озера	230	0,016
Почвенная влага	75	0,005
Пары атмосферы	14	0,001
Речные воды	1,2	0,0001
Вся гидросфера	1454643,2	100,0

## Общие сведения о солености вод

- Главным признаком, отличающим воды Мирового океана от вод суши, является их высокая соленость. Количество граммов веществ, растворенных в 1 литре воды, называют соленостью.
- Морская вода — это раствор 44 химических элементов, но первостепенную роль в ней играют соли. Поваренная соль придает воде соленый вкус, а магниевая — горький. Соленость выражается в промилле (‰). Это тысячная доля числа. В литре океанической воды растворено в среднем 35 граммов различных веществ, значит, соленость будет 35‰.

## Химия континентальны х вод

Континентальные воды очень важны для человека, поскольку это единственный надежный источник питьевой воды. Химический состав рек, озер и грунтовых вод сильно варьирует и контролируется преимущественно тремя факторами: химией элементов, режимами выветривания и биологическими процессами. Кроме того, сильное влияние на некоторые системы питьевой воды может оказать деятельность человека.

Двадцать крупнейших рек Земли несут около 40 % общего континентального стока, из которых только на одну Амазонку приходится 15 %. Эти реки дают наилучшее представление о среднем глобальном химическом составе речных вод (мг/кг): кальций — 13; натрий — 5,2; магний — 3,4; калий — 1,3; алюминий — 0,05; железо — 0,04

## Химия континентальны х вод

Анализ химического состава континентальных вод позволяет выделить три особенности:

- 1) В растворенном состоянии в химическом составе пресной воды преобладают четыре металла, присутствующие в виде простых катионов:  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  и  $\text{Mg}^{2+}$ .
- 2) Концентрация ионов в пресных водах низка.
- 3) Химический (ионный) состав растворенных веществ в пресной воде принципиально отличается от химического состава континентальной коры, несмотря на то, что все катионы в речной воде, за исключением некоторого количества натрия и хлора, являются результатом процессов выветривания.

# Химия подземны х вод

Подземные воды являются частью гидросферы планеты (2 % от объема) и участвуют в общем круговороте воды в природе. Запасы подземных вод еще до конца не разведаны.

Подземные воды встречаются в буровых скважинах на глубине до нескольких километров. В зависимости от условий, в которых залегают подземные воды (таких как температура, давление, виды горных пород и т.п.), они могут быть в твердом, жидком и газообразном состоянии. По данным В.И. Вернадского, подземные воды могут существовать до глубины 60 км в связи с тем, что молекулы воды даже при температуре 2000С диссоциированы всего на 2%.

Катионы/ Анионы	Ca <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup> +	Na <sup>+</sup> C a <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup>	Na
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1	2	3	4	5	6	7
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	8	9	10	11	12	13	14
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup>	15	16	17	18	19	20	21
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup>	22	23	24	25	26	27	28
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	29	30	31	32	33	34	35
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Cl <sup>-</sup>	36	37	38	39	40	41	42
Cl <sup>-</sup>	43	44	45	46	47	48	49

## Происхождение вод

- Инфильтрационные воды, образующиеся за счет поступления с поверхности, обычно имеют низкую минерализацию, по химическому составу эти подземные воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевые и магниевые, обогащённые кислородом.
- Конденсационные воды пресные.
- Седиментационные воды, образованные за счёт захоронения древних вод морского происхождения, обычно наследуют особенности состава последних – они хлоридные натриевые или хлоридные кальциево-натриевые.
- Захороненные воды ледниковых отложений ультрапресные.
- Эндогенные воды (и воды, развитые в зоне влияния потоков эндогенных флюидов) отличаются большим разнообразием по составу

## Загрязнение подземных вод

- Загрязнение подземных вод происходит в процессе фильтрации вредных веществ с поверхности. При этом существует несколько видов источников загрязнения: промышленные площадки, на которых используются вещества, обладающие способностью мигрировать с подземными водами; места хранения промышленной продукции и отходов; места скопления бытовых отходов; поля орошения сельскохозяйственных продуктов. Особенную опасность создают места хранения пестицидов, в том числе запрещенных к употреблению, а также предприятия, связанные с нефтедобычей и нефтепереработкой.

Федеральный округ	Источники загрязнения				Всего
	Промышленные объекты	Сельскохозяйственные объекты	Коммунально-бытовые объекты	Прочие объекты	
Северо-Западный	118	29	39	18	204
Центральный	55	16	6	50	127
Южный	119	51	35	78	283
Северо-Кавказский	43	19	11	76	149
Приволжский	452	47	69	143	711
Уральский	95	4	5	22	126
Сибирский	605	68	56	149	878
Дальневосточный	73	8	37	26	144
Итого	1560	242	258	562	2622

# Химия океанически х вод

Морская вода — естественный водный раствор различных солей, в котором основную массу составляют ионы натрия, магния, калия, кальция, хлора, серы, а также содержатся взвешенные твердые частицы, растворенные газы, некоторые органические соединения.

В открытом океане происходят глобальные химические циклы. Привнос ионов в морскую воду определяется тремя источниками — это реки, атмосферные осадки и гидротермальные источники. Для химического круговорота главных ионов в морской воде важным индикатором процессов являются времена пребывания ионов. Эти времена пребывания очень продолжительны и составляют от 1 000 лет до 100 млн лет. Расчет времени пребывания основывается на предположении, что основным источником ионов, которые привносятся в океан, являются реки и второстепенные источники — это привносы из атмосферы и гидротермальные воды из океанических горных хребтов.

## Растворенные газы

Главными газами, растворенными в морской воде, являются азот, кислород и двуокись углерода. Содержание азота в морской воде по отношению к другим растворенным в ней газам меньше, чем его относительное содержание в воздухе. Может быть, потому, что элементарный азот не играет большой роли в океане. Его используют только нитрифицирующие бактерии, живущие на дне или у дна. Они превращают азот в азотистые вещества - нитраты или аммоний. Наоборот, кислорода в океанской воде по отношению к другим газам содержится при температуре  $10^{\circ}$  в полтора раза больше, чем в воздухе. Количество растворенного кислорода зависит от температуры воды. При  $0^{\circ}$  и солености в 35 ‰ в литре морской воды растворяется 8 см<sup>3</sup> кислорода, при температуре  $30^{\circ}$  - только 4,5 см<sup>3</sup>.

Кислород поступает в воду из воздуха и от растительных организмов, выделяющих его в процессе фотосинтеза при разложении углекислоты. Расходуется кислород на дыхание организмов и на окисление отмершего органического вещества. В периоды интенсивного развития фитопланктона или, как говорят океанологи, в период его «цветения» (хотя фитопланктон, конечно, не цветет), вода в поверхностных слоях океана бывает даже перенасыщена кислородом. В это время некоторая его часть выделяется в атмосферу.

## Загрязнения гидросферы

*Эвтрофикацией* называется процесс ухудшения качества воды из-за избыточного поступления в водоем так называемых «биогенных элементов», в первую очередь соединений азота и фосфора. Эвтрофикация — нормальный природный процесс, связанный с постоянным смывом в водоемы биогенных элементов с территории водосборного бассейна.

## Загрязнение гидросферы

**Закисление рек и озер** (увеличение концентрации ионов водорода) может быть вызвано несколькими причинами, которые выделяются в две группы: природного и антропогенного характера. Антропогенное закисление поверхностных вод во временном аспекте протекает довольно стремительно (годы и десятилетия) и носит более жесткий характер, по сравнению с большинством природных причин. Несмотря на одинаковый результат (снижение уровня рН воды) каждая причина находит конкретное отражение в особенностях химического состава поверхностных вод.

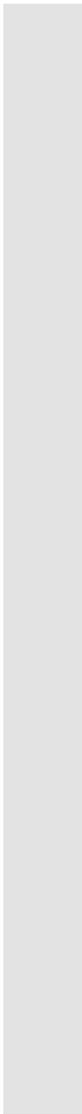
# Химия питьевой воды

- Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения вредными веществами предусматривает комплекс мер:
  - 1) разработку соответствующих законодательных актов;
  - 2) организацию мониторинга водных объектов;
  - 3) охрану поверхностных и подземных вод, включая очистку промышленных и бытовых стоков;
  - 4) подготовку воды, используемой для питьевых и хозяйственных целей;
  - 5) государственный контроль за использованием и охраной водных ресурсов.
- Он предусматривает: 1) постоянные наблюдения за их состоянием качественными и количественными показателями как поверхностных, так и подземных вод; 2) сбор, хранение и обработку данных наблюдений; 3) создание и ведение банков данных; 4) оценку, составление прогнозов изменения состояния водных объектов и передачу соответствующей информации правительственным органам Федерации и ее субъектов.

# Состояние вод в Республике Татарстан

Одной из важнейших проблем, связанных с рациональным водопользованием, является охрана чистоты вод и сохранение требуемого их количества. Бассейн Волги на территории республики испытывает высокое антропогенное воздействие от расположенных здесь крупных промышленных узлов: Казанского, Набережно-Челнинского и Нижнекамского, где сосредоточена основная масса промышленных водопотребителей. Водоохранные мероприятия, выполненные в РТ в 1995г., привели к некоторому (на 19,4%) снижению уровня загрязнения поверхностных вод бассейна Волги нефтепродуктами, взвешенными веществами, хлоридами, фосфатами, азотом аммонийным, нитратами, СПАВ, медью, никелем и хлором.

Татарстан, имея специфическое физико-географическое положение, испытывает негативное влияние от переноса загрязнений с территорий сопредельных регионов РФ. Так в конце 1995г. произошло загрязнение Камы из-за аварии на участке нефтепровода в Республике Башкортостан. Сбросы неочищенных сточных вод Ульяновска в р. Свияга вынуждают принимать решения по повышенному хлорированию питьевой воды, подаваемой населению в г. Казани



Спасибо за внимание