

Лекция

ФОРМИРОВАНИЕ СОСТАВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Повторить материалы лекций «Факторы формирования состава подземных вод», «Гидрогеохимические процессы».

Гидрогеологические циклы и природные обстановки формирования состава подземных вод

1. **Инфильтрационный, или континентальный**, связанный с инфильтрацией атмосферных осадков и комплексом геохимических процессов, протекающих в верхней зоне земной коры.

2. **Морской, или осадочный**, связанный с захоронением морских вод в процессе осадкообразования и с дальнейшей их метаморфизацией.

3. **Метаморфический и магматический** циклы, определяющие формирование глубинных вод. В силу того, что до настоящего времени различить магматические и метаморфические воды практически невозможно, имеет смысл объединить рассматриваемые два цикла в один – **метаморфогенно-магматический**.

Конкретные проявления того или иного цикла воды не всегда можно выделить в чистом виде, так как они взаимодействуют между собой, что приводит к смещению различных генетических типов воды. Примером такого взаимодействия циклов может служить вытеснение седиментогенных вод инфильтрогенными, смешение возрожденных вод с ювенильными, седиментогенными, инфильтрогенными и т. д.

Среди выделенных генетических циклов Г. Н. Каменский более подробно охарактеризовал инфильтрационный, выделив в зависимости от направления генетических процессов три генетических типа вод: 1) **грунтовые воды выщелачивания**, формирующиеся в условиях достаточно интенсивного развития процессов инфильтрации атмосферных осадков; 2) **грунтовые воды континентального засоления**, формирующиеся в засушливых степных и пустынных равнинах под влиянием интенсивного испарения и процессов взаимодействия с засоленными почвами; 3) **артезианские воды выщелачивания**, подразделяющиеся на два подтипа: а) **пластовые воды артезианских бассейнов платформенных депрессий** и б) **пластово-трещинные, трещинно-жильные и трещинные воды горноскладчатых областей**.

Генетические циклы, природные обстановки и типы подземных вод

Генетический цикл	Тип круговорота	Природная обстановка	Гидродинамический режим
Инфильтрационный	Гидрологический	Зона гипергенеза в районах гумидного климата	Инфильтрационный
		Зона гипергенеза в районах аридного климата	
		Зона гипергенеза в районах развития многолетней мерзлоты	
		Зона гипергенеза и низкотемпературного эпигенеза	
Седиментационный	Геологический (седиментационный цикл)	Зона седиментации, диагенеза и катагенеза	Элизионный
		Зона галогенеза, диагенеза и катагенеза	
Вулканогенно-гидротермальный	Геологический (метаморфогенно-магматический цикл)	Зона регионального метаморфизма, гидротермальных и магматических процессов	Глубинный

(по Е. В. Пиннекеру и С. Л. Шварцеву)

Характер водообмена	Тип подземных вод	Преобладающий ионно-солевой состав	Общая минерализация, г/л
Весьма интенсивный и интенсивный	Грунтовые воды * выщелачивания платформенных образований и складчатых сооружений	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Mg}$	< 1,0 и < 0,5
Замедленный и затрудненный	Грунтовые воды * континентального засоления разной степени солености	$\text{SO}_4 - \text{Cl} - \text{Na}$ $\text{Cl} - \text{SO}_4 - \text{Na}$	1-10 > 10
От интенсивного до затрудненного	Подземные воды вымораживания:		
	надмерзлотные	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Mg}$	< 1,0
	межмерзлотные подмерзлотные	$\text{Cl} - \text{Na}$	Редко до 30 —»—
Замедленный	таликов	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Na}$	1,0
	Артезианские воды платформенных образований:		
	песчано-глинистых	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Na}$	< 1,0
Активный по зонам разломов и тектонических нарушений	карбонатных	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Mg}$	< 2,0
	сульфатных соленосных	$\text{SO}_4 - \text{Ca} - \text{Cl} - \text{Na}$	< 5,0 100-300
	Напорные воды горноскладчатых сооружений:		
азотные термы	$\text{HCO}_3 - \text{Na}$	0,2-1,0	
углекислые термы	$\text{HCO}_3 - \text{Ca} - \text{Na}$	1,0-8,0	
метановые термы	$\text{HCO}_3 - \text{Cl} - \text{Na}$	1,0-5,0	
Затрудненный	Артезианские воды бассейнов нормальной и пониженной солености:		
		слабой степени метаморфизации	$\text{Cl} - \text{Na}$
Весьма затрудненный	Артезианские воды бассейнов соленосных фаций:		
		слабометаморфизованные	$\text{Cl} - \text{Na} - \text{Ca}$
Активный по зонам	Глубинные воды (вулканогенные и метаморфогенные, смешанные с инфильтрационными):		
		сероводородно-углекислые	$\text{Cl} - \text{SO}_4 - \text{Na}$

Генетический цикл	Тип круговорота	Природная обстановка	Гидродинамический режим
Вулканогенно-гидротермальный	Геологический (метаморфогенно-магматический цикл)	Зона регионального метаморфизма, гидротермальных и магматических процессов	Глубинный

* Включая воды зоны аэрации.

Характер водообмена	Тип подземных вод	Преобладающий ионно-солевой состав	Общая минерализация, г/л
Активный по зонам	азотно-углекислые	Cl-SO ₄ -Na	1,0-10
	углекисло-водородные	HCO ₃ -Cl-Na	1,0-20
	азотно-углекислые и др.	Cl-SO ₄ -Na	0,5-10