

بسم رب الشهداء و الصديقين



آب شناسی

جزوات آمادگی آزمون کارشناسی ارشد زمین شناسی سال ۱۳۹۲



ZaminAzmoon Group



اخطار:

گروه زمین آزمون با افراد حقیقی یا حقوقی که از نام یا آرم گروه زمین آزمون به طور غیر قانونی استفاده نمایند از طریق قانونی برخورد لازم را خواهد نمود.



فصل اول:

- تفاوت هیدرولوژی و هیدروژئولوژی:

هیدرولوژی؛ مطالعه آب‌های روی سطح زمین است در صورتیکه هیدروژئولوژی مطالعه اثر متقابل محیط سازنده زمین و آب در زیر سطح زمین می‌باشد.

- جدیدترین تعریف از علم هیدروژئولوژی: با مطالعه قوانین حاکم بر حرکت آب‌های زیر زمینی، واکنش‌های شیمیایی و مکانیکی و حرارتی آب‌های زیرزمینی با سازنده‌های دربرگیرنده آن و چگونگی عمل انرژی و مواد محلول و توسط جریان آب بیان می‌شود.
- معایب استفاده از آب‌های زیر زمینی؛ با وجود آنکه استخراج آنها گران‌تر از برداشت آب رودخانه و مخازن سطحی است و مواد محلول آن به طور کلی بیشتر از رودخانه‌ها است و همچنین در صورت آلودگی رفع آلودگی آن بسیار مشکل است اما به شرح زیر محاسنی دارد:

 - ۱- مواد میکروبی و بیولوژیکی آن کم است و بدون تصفیه هم قابل استفاده است. ۲- ترکیب شیمیایی و دمای آب‌های زیر زمینی تقریباً ثابت است و برای عمل تبادل حرارتی در کارخانه‌ها مفید است.
 - ۳- غالباً بی رنگ و عاری از تیرگی است. ۴- دارای ذخیره عمومی ثابت و بیش از آب‌های سطحی است و تحت تأثیر خشکسالی‌های کوتاه مدت قرار نمی‌گیرد. ۵- آلودگی‌های رادیواکتیو و بیولوژیکی در این آبها کمتر از آب‌های سطحی است.

- منشاء بخش عمده‌ای از آب‌های زیر زمینی بارش است که خود بخشی از چرخه هیدرولوژیکی است.
- سیکل هیدرولوژیکی توسط انرژی خورشید ایجاد و کنترل می‌شود.
- آبی که برای یک دوره زمین‌شناسی دور از برخورد با چرخه آب بوده و آب‌های باقیمانده در منافذ سنگ‌های رسوبی از زمان تشکیل بنام آب فسیل نامیده می‌شود؛ آب فسیل ممکن است از آب شیرین یا دریا حاصل شده باشد که در حد بالایی مینرالیزه شده است.

- مقدار کمی از آب زیرزمینی از ماگمایی که در اعماق زیاد ایجاد شده مشتق می‌شود که به آن آب ماگمایی گفته می‌شود اگر ماگما ولکانیکی و در اعماق کم ایجاد شده باشد آب حاصل از آن آب ولکانیکی و آب حاصل از ماگمایی که قبلاً جزو چرخه آب نبوده آب جوان نامیده می‌شود.
- آب متامورفیک به آبی اطلاق می‌شود که با دگرگونی سنگ‌ها همراه است.

انواع لایه‌های آبدار:

- امکان تشکیل مخزن آب زیرزمینی و قابلیت آبدهی هر مخزن قبل از هر چیز به ویژگی‌های فیزیکی و سنگ‌شناسی محیط‌های متخلخل وابسته است.
- آب در زیرزمین در منافذ خالی سنگ‌ها و خاک‌ها جمع می‌شود اما منافذ در همه سازندها یکسان نیستند و همه سازندها به اندازه یکسان آب را از خود عبور نمی‌دهند.
- سازندهای زمین‌شناسی که بتوانند مقدار زیادی آب در خود ذخیره و از خود عبور دهند بنام سفره یا Aquifer نامیده می‌شوند مانند شن، ماسه و سایر رسوبات دانه درشت این سازندها ذخیره‌سازی (s) و انتقال (T) خوبی دارند.
- بعضی از سازندها اگرچه اشباع شده هستند ولی مقدار کمی آب را از خود عبور می‌دهند و چاهی که در این تشکیلات حفر می‌شود آبدهی خیلی کمی دارد به چنین تشکیلاتی Aquitard گویند. مانند رس ماسه‌دار و رس گراول‌دار.
- این نوع سازندها (Aquitard) به تنهایی قابلیت آبدهی خوبی ندارند ولی وقتی با یک اکیوفر همراه باشند آبدهی بالایی خواهند داشت و بهترین راه استخراج آب در این لایه‌ها احداث قنات یا چاه‌های دهانه گشاد است.
- بعضی از سازندها اگر چه توانایی جذب آب را به آهستگی دارند و حتی ممکن است حاوی مقدار زیادی آب باشد ولی در شرایط معمول قادر به انتقال مقادیر قابل توجه آب نیستند به چنین سازندی Aquiclurd گفته می‌شود رس و سلیت نمونه‌هایی از این نوع هستند؛ سازندهایی که جنس آنها مارنی یا شیلی است مثل پابده؛ گورپی، رازک و کژدمی را می‌توان از این نوع دانست.

- به سازندهایی که حاوی آب زیرزمینی نیستند و آب را از خود عبور نمی‌دهند؛ Aquifuge گفته می‌شود در این سازند هم T و هم S صفر می‌باشد، اکثر سازندهای سخت که دارای شکستگی و تخلخل نباشد از این نوع هستند؛ مثال: گرانیت.
- به طور کلی لایه آبدار بخشی است در زیرزمین که بتوان مقادیر کافی آب که از نظر اقتصادی مهم باشد، از آن برداشت کرد.
- سازندهایی که به عنوان لایه آبدار (اکیفر) هستند به ۵ گروه تقسیم می‌شوند:
 - ۱- نهشته‌های آبرفتی: رسوبات جدیدی که از ذرات منفصل تشکیل شده است؛ تقریباً ۹۰٪ سفره‌های آبی دنیا از این نوع هستند. این نهشته‌ها نیز شامل ۴ گروه است.
 - ۱-۱) آبگذر (مواد آبرفتی که بر اثر جریان آب و از سیلاب‌های شدید حاصل شده) چاه‌ها در این مناطق به خاطر نفوذپذیری خوب و نفوذ مدام آب رودخانه آبدهی بالایی دارند.
 - ۱-۲) دره‌ها یا کانال‌های دفن شده قدیمی (سابقاً مسیر آب بوده‌اند و با استفاده از بررسی‌های ژئوفیزیکی مشخص می‌شوند).
 - ۱-۳) دشت‌ها (از مواد منفصل تشکیل شده‌اند و طبق قاعده کلی هر جا دانه درشت باشد؛ آبدهی خوب دارد).
 - ۱-۴) دره‌های میان‌کوهی (بسیار درشت و متخلخل و نفوذپذیری بالا دارند اما به دلیل نزدیک بودن به سنگ کف و عمق نمی‌توانند ذخایر مهمی را تشکیل دهند).
 - ۲ - آهک‌ها: علت تفاوت آهک‌ها در چگالی، تراوایی، تخلخل عمدتاً ۲ پارامتر ۱- توسعه زون‌های تراوا در اثر انحلال و ۲- درجه تحکیم است؛ آهک‌هایی به عنوان لایه آبدار محسوب می‌شوند که بخش زیادی از آنها در اثر پدیده انحلال از بین رفته باشد.
- به پدیده‌ای که سبب می‌شود آهک‌ها و دیگر سنگ‌های کربناته در اثر انحلال دارای خلل و فرج ثانویه شوند؛ کارستی شدن و به توده کارستی شده کارست گفته می‌شود.

- مناطق کارستی به لحاظ ژئومورفولوژی انواع مختلفی دارند:
- ۱- کارن Karen: شکاف در محل جوینت‌ها ۲- Dolin یا Sink hole: فرو رفتگی‌های قیفی شکل بر اثر انحلال ۳-
lost river: رودخانه‌هایی که در محل‌های کارستی در مناطق آهکی بطور کامل ناپدید می‌شود ۳- سنگ‌های
آتشفشانی: این سنگ‌ها به لحاظ تشکیل سفره آبدار متفاوتند در بعضی موارد سفره‌هایی با نفوذپذیری بالایی
تشکیل می‌دهند. بخصوص انواع بازالتی، دارای حفراتی است که در تراوایی آن موثر است این حفرات شامل:
۱- فضاهای میان روزنه‌ای؛ در قسمت‌های بالایی لاوا ۲- حفرات بین لایه‌های مجاور ۳- ترک‌های انقباضی ۴-
لوله‌های لاوایی ۵- حفرات گازی ۶- شکاف بر اثر گسلش و Fracturing حاصل می‌شود.
- توفها و ریولیت‌ها گرچه متخلخل‌اند ولی معمولاً نفوذپذیری خیلی کمی دارند.
- ۴- ماسه‌سنگ‌ها و کنگلومراها: فرم سیمانی ماسه و گراول هستند بنابراین نفوذپذیری بر اثر سیمانی و فشرده
شدن تقلیل می‌یابد؛ اینکه ماسه سنگ، لایه آبدار محسوب شود به ۲ عامل بستگی دارد (۱) نوع سیمان (۲) درجه
هوازدگی؛ اگر سیمان آهکی باشد در اثر انحلال از بین می‌رود و باعث توسعه بخش‌های تراوا می‌شود. در حالیکه
سیمان سیلیسی چنین خاصیت ندارد.
- ۵) سنگ‌های آذرین و دگرگونی: این سنگ‌ها در شرایط عادی به هیچ وجه لایه آبدار محسوب نمی‌شوند اما
هوازدگی در مقیاس کوچک و تکتونیک در مقیاس‌های بزرگ باعث می‌شود که این سنگ‌ها بصورت لایه آبدار
باشد.
- آبرفت‌هایی که در زیرآبراهه رودخانه قرار گرفته‌اند، رسوبات بادی، تلماسه مناطق ساحلی و رسوبات یخچالی
(یخرفت‌های جور شده) می‌توانند لایه‌های آبدار خوبی تشکیل دهند.
- منافذ موجود در سنگ‌ها را به لحاظ نحوه تشکیل می‌توان به دو گروه اولیه و ثانویه تقسیم کرد: منافذ اولیه
(در زمان تشکیل سنگ یا خاک ایجاد شده‌اند، مثال: تخلخل بین دانه‌ای در یک رسوب) منافذ ثانویه (فضای
خالی که در اثر فرآیندهای مختلف زمین‌شناسی پس از تشکیل در آن به وجود می‌آید) فضای خالی ناشی از
انحلال.
- عموماً با افزایش عمق منافذ موجود در سنگ‌ها کاهش می‌یابد.

- تخلخل: مقدار فضای خالی یک سنگ یا خاک را با کمیت تخلخل بیان می‌کنند و عبارتست از نسبت حجم خلل و فرج V_v به حجم کل خاک یا سنگ V_t که به درصد بیان می‌شود.

هوا + آب: V_v و هوا و آب و جامد: V_t ، ρ_b : جرم مخصوص ظاهری، ρ_d : جرم مخصوص حقیقی

W_a	هوا	V_a
W_w	آب	V_w
W_s	$\frac{wd}{\rho}$	

$$a = \frac{V_v}{V_t} \times 100$$

$$a = \left(1 - \frac{\rho_b}{\rho_d} \right)$$

$$a = \frac{V_t - V_s}{V_t} \times 100$$

- در رسوبات سخت نشده، تخلخل به شکل، درجه جور شدگی و آرایش دانه‌ها بستگی دارد.
- در سنگ‌های رسوبی آواری معمولاً تخلخل کمتر از رسوبات سخت نشده است، چون بخشی از منافذ توسط سیمان پر می‌شوند.

میزان تخلخل با افزایش عمق افزایش می‌یابد در این زمینه یک رابطه تجربی وجود دارد.

$$a_z = a \cdot e^{-az}$$

a_z : تخلخل در عمق z ، a : ضریب ثابت، e : تخلخل در سطح، z : عمق.

تخلخل به چه عواملی وابسته است

- اندازه دانه‌ها: هر چه اندازه دانه‌ها کوچکتر باشد تخلخل بیشتر است.
- ساختمان ذرات: نحوه قرارگیری و آرایش دانه‌های رسوبات؛ کمترین تراکم مربوط به آرایش مکعبی (تخلخل: ۴۷/۶) و بیشترین تراکم مربوط به آرایش رمبوندری (تخلخل: ۲۶ درصد).
- سیمانی شدن: با سیمانی شدن ذرات؛ میزان تخلخل کاهش می‌یابد؛ نوع سیمان نیز حائز اهمیت است.