

## فصل ۷

# سفر آب درون زمین

(مدرس: فیروزه حسین زاده)

# آب کره

## چرخه ی آب

آب درون زمین      آب در هوا      آب های روی زمین

## آب های زیرزمینی

راه های بهره برداری

ویژگی

آبخوان

۱- چاه

۱- حرکت

۱- آزاد

۲- چشمه

۲- ترکیب شیمیایی

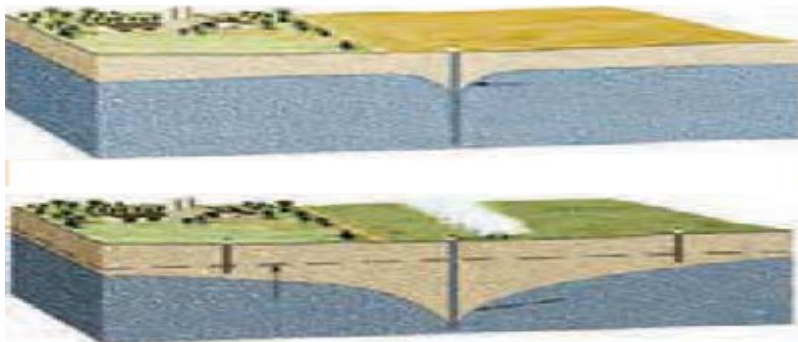
۲- تحت فشار

۳- قنات

۳- قابل شرب

## آب های زیر زمینی

آب های زیر زمینی از اهمیت زیادی برای ما برخوردارند زیرا در حالی که یخچال ها بزرگترین ذخیره ی آب شیرین هستند و آب های زیرزمینی در رده ی دوم واقع می شوند اما چون سرعت ذوب شدن یخ ها و یخچال های طبیعی بسیار آهسته است پس بهره برداری از آب های زیر زمینی حائز اهمیت است



حفر چاه و قنات رایج ترین راه دستیابی به ذخایر آب های زیرزمینی است

**قدیمی ترین چاه آب:** اطراف رود سند (۶۰۰۰ سال پیش)

**قنات:** توسط ایرانیان (۳۰۰۰ سال قبل)

**نکته ای درباره ی حفر چاه:**

برای حفر چاه باید دقت شود زمینی انتخاب شود که تخلخل و نفوذپذیری بالایی داشته باشد پس رس ها برای

حفر چاه مناسب نیستند

## اندازه ی ذرات تشکیل دهنده ی خاک در ویژگی های خاک تاثیر دارد:

اگر رس > ماسه آب در خاک نمی ماند و با سرعت به لایه های زیرین می رود (نفوذ پذیر)

اگر رس < ماسه آب به راحتی در خاک نفوذ نمی کند (نفوذ ناپذیر)

ماسه و شن و ریگ ← نفوذ پذیری زیاد

رس ← نفوذ پذیری کم (علی رغم تخلخل زیاد)

جمع بندی:



مقدار نفوذپذیری آب در دامنه ی حاوی پوشش گیاهی (دامنه الف) بیش تر است زیرا ریشه گیاهان باعث هدایت آب به داخل زمین می شود

همچنین وجود پوشش گیاهی باعث کاهش سرعت جریان آب در سطح زمین می شود و زمان کافی برای نفوذ آب فراهم می شود

احداث سد در دامنه (ب) مورد نیاز است زیرا فاقد پوشش گیاهی است و علاوه بر مهار آب های سطحی توسط احداث سد به تامین آب کشاورزی و آشامیدنی کمک می کند.

## عوامل موثر در نفوذ آب به زمین

1- پوشش گیاهی

2- اندازه ی ذره های تشکیل دهنده

3- شیب زمین ← هر چه شیب زمین ← سرعت جریان آب کم تر ← فرصت نفوذ آب به داخل زمین بیشتر

خاک زمین کشاورزی نباید نفوذپذیر باشد زیرا:

نفوذپذیری زیاد خاک ← هدایت سریع آب به بخش های زیرین ← آب از دسترس و ریشه گیاهان خارج می شود

## نحوه تشکیل غارهای آهکی

آب های زیر زمینی هنگام نفوذ در سنگ های آهکی آن ها را در خود حل و فضاهای خالی ایجاد می کنند با ادامه ی این فرآیند فضاهای خالی بیش تر و بزرگ تر می شود و غارهای آهکی به وجود می آیند.





## **خاک مناسب برای تشکیل ذخیره ی آب های زیرزمینی:**

باید میزان فضاهای خالی زیاد باشد (دانه درشت)

باید نفوذپذیری زیادی داشته باشد

**در نتیجه:**

آبرفت ها مناسب و زمین های رسی نامناسب اند (رس فضای خالی دارد اما دانه ریز است).

فکر کنید

الف) میزان فضاهای خالی و نفوذپذیری را در دو شکل زیر با هم مقایسه کنید.  
ب) کدام یک برای تشکیل ذخیره آب زیرزمینی مناسب تر است؟

(۲)



(۱)



شکل ۲ دانه درشت است و فضای خالی در آن زیاد است  
پس برای ذخیره آب های زیر زمینی مناسب تر است

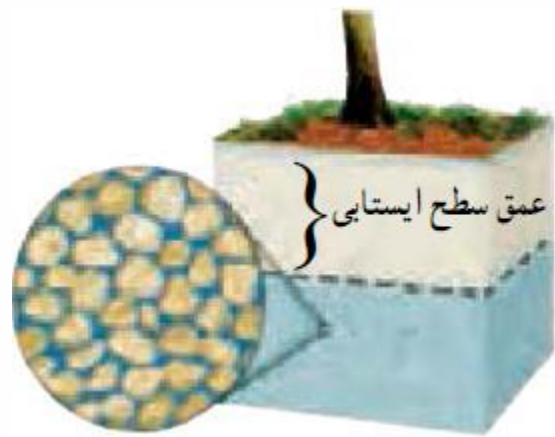


منطقه بالایی ← فضاهای خالی بین ذره ها توسط رطوبت و هوا پر شده است

سطح ایستابی ← مرز بین منطقه اشباع و منطقه بالایی

منطقه اشباع ← فضاهای خالی بین ذره ها توسط آب کاملا پر شده است

هر چه عمق چاه بیش تر ← عمق سطح ایستابی بیش تر



عمق چاه  
عمق سطح ایستابی

نزدیک دریا ← کم  
نواحی خشک ← زیاد

آزاد: یک لایه نفوذ پذیر روی یک لایه نفوذ ناپذیر قرار دارد (دشت و دامنه کوه)

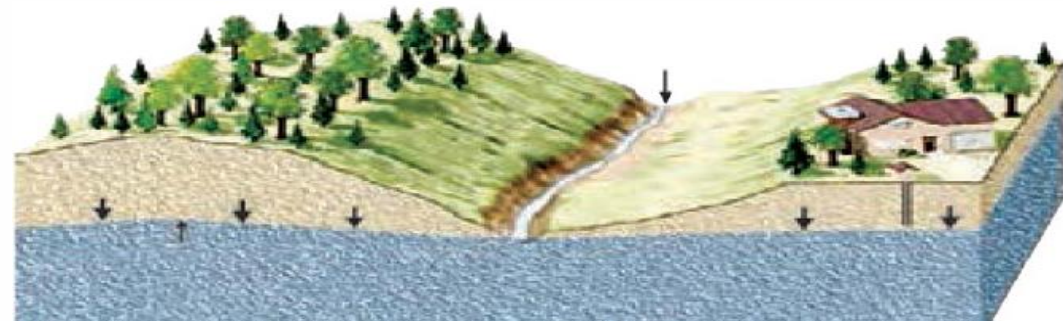
چشمه: اگر آب های زیرزمینی به طور طبیعی در مناطق شیب دار به زمین برسند چشمه به وجود می آید

تحت فشار: یک لایه نفوذ پذیر بین دو لایه ی نفوذ ناپذیر قرار بگیرد (نواحی کوهستانی و شیب دار)

سفره آب زیر زمینی  
(آبخوان)

## ویژگی آب های زیرزمینی

- بی رنگ
- بی بو
- فاقد مواد تیره کننده
- دمای ثابت
- ترکیب شیمیایی ثابت
- آلودگی میکروبی کم
- املاح معدنی زیاد



از بین بردن رسوب کتری و سماور؟

مقداری سرکه درون کتری ریخته و مدت ۱۰ دقیقه بجوشانید

آب سخت ← اگر دو یون کلسیم و منیزیم در آب زیاد باشد آب سخت داریم آب سخت اگر برای

شست و شو استفاده شود صابون در آن خوب کف نمی کند.

## قنات (کاريز)

در نواحی خشک و بیابانی در گذشته برای بهره برداری از آب های زیرزمینی

قنات استفاده می شد (استان های خراسان ، یزد، کرمان)





## چرخه ی آب

آب دائما بین اقیانوس ها ، دریاها، هواکره، و خشکی ها مبادله می شود به این جریان آب در طبیعت چرخه ی آب گفته می شود.

منبع انرژی: خورشید

تغییرات انجام شده: تغییر فیزیکی

چرخه آب باعث شیرین شدن آب می شود

