

علوی

مدارس هزاره سوم





## نفوذ پذیری در خاک

به سرعت پایین رفتن آب در خاک نفوذپذیری خاک گفته می شود . هر چه ذرات تشکیل دهنده ی خاک **ریزتر** باشند ، فاصله ی بین ذرات خیلی کم است و آب با سرعت کندتری در آن نفوذ می کند مانند خاک رس .  
 هر چه ذرات تشکیل دهنده ی خاک **درشت تر** باشد ، فاصله ی بین ذرات بیشتر است و آب با سرعت بیشتری نفوذ می کند مانند خاک ماسه .



رس



ماسه



شن



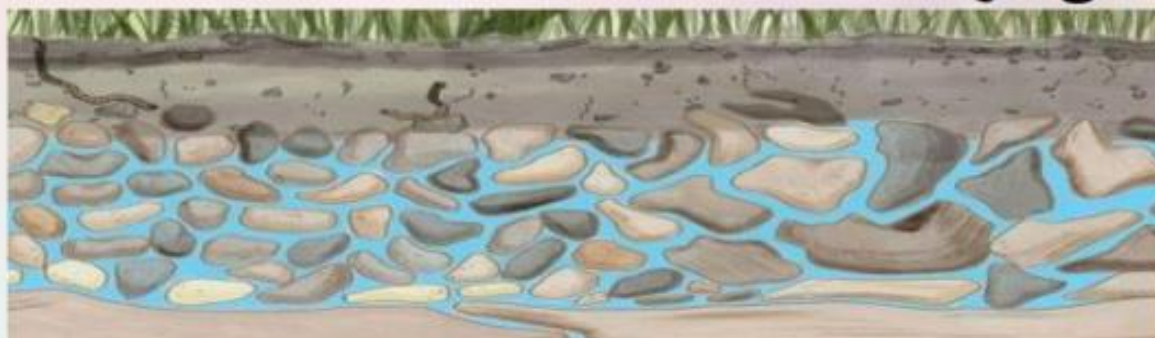
در جاهایی که زمین های آن با خاک رس پوشیده شده باشد در صورت بارندگی زیاد احتمال جاری شدن سیل زیاد است . چون فاصله بین ذرات خاک رس خیلی کم است و مدت زیادی طول می کشد تا آب درون زمین فرو رود برای همین روی سطح زمین جاری می شود ، اما مناطقی که خاک از ماسه ی زیادی تشکیل است ، اب داخل ماسه به سرعت فرو می رود و روی سطح زمین جاری نمی شود .



**رود:** رود از به هم پیوستن چند جویبار کوچک به وجود می آید و دارای آب بیشتری است. رودها معمولاً به دریا راه دارند.

### تشکیل شدن آب های زیرزمینی

مقداری از آب باران و برف در زمین فرو می رود و از لایه های مختلف عبور می کند. وقتی به سنگ ها و یا خاک رس می رسد، نمی تواند از آن ها عبور کند و در بالای آن جمع می شود و آب های زیرزمینی تشکیل می شود.





**چشمه :** به جاهایی که آب های زیرزمینی به سطح زمین راه می یابند ، چشمه می گویند .

**قنات :** به مجموع چند حلقه ی چاه که در زیرزمین مانند یک کانال آب با هم ارتباط دارند و می توانند آب را از منطقه ای به منطقه ی دیگر انتقال دهند ، قنات می گویند .

**چاه :** برای استفاده از آب های زیرزمینی چاه می کنند .





## آلوده شدن آب ها

فاضلاب خانه ها  
فاضلاب کارخانه ها  
کودهای شیمیایی در کشاورزی

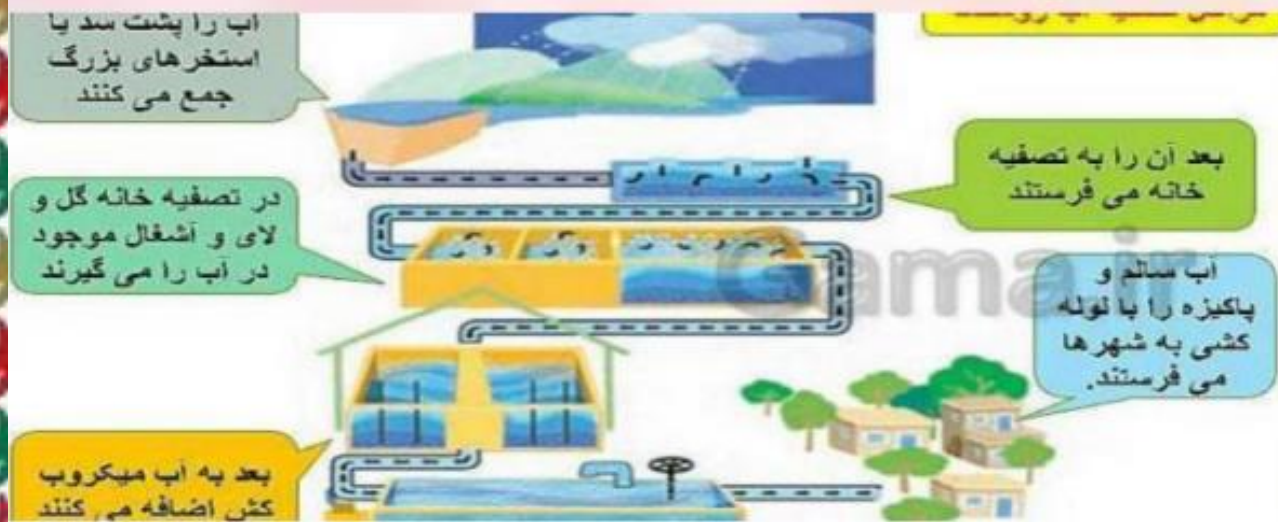
راه های آلوده شدن آب های زیرزمینی





## مراحل تصفیه آب

- 1- جمع آوری و ذخیره آب رودها در پشت سد
- 2- جدا کردن شاخه ها و زباله های بزرگ تر از آب به کمک توری
- 3- نگهداری آب در مخزن های بزرگ برای ته نشین شدن گل موجود در آن ها
- 4- عبور آب از لایه های شنی و... برای جداسازی ذرات ریزتر
- 5- اضافه کردن مواد ضد عفونی کننده برای از بین بردن میکروب ها
- 6- انتقال آب تصفیه شده به خانه ها از طریق لوله کشی





در یک روز بهاری دانش آموزان همراه معلم خود به اردوی طبیعت گردی رفتند. آن‌ها نزدیک یک رودخانه رسیدند. گروهی از دانش آموزان روی زمین‌های پر از سنگ‌ریزه کنار رودخانه و گروهی دیگر روی یک زمین خاکی مشغول بازی شدند. مدتی بعد نم باران شروع شد. هنگام رفتن به یک محل سرپوشیده، معلم از بچه‌ها پرسید:

● به نظر شما برای آب بارانی که به سطح زمین می‌رسد، چه اتفاقی می‌افتد؟ در جایی که بازی می‌کردید، آب باران در زمین فرو می‌رود یا روی آن سطح می‌ماند؟

### آب باران در زمین فرو می‌رود.

بچه‌ها ابتدا پیش‌بینی‌های خود را بیان کردند و سپس برای یافتن پاسخ درست با استفاده از وسایل ساده‌ای که داشتند، مشغول آزمایش کردن شدند.



فعالیت

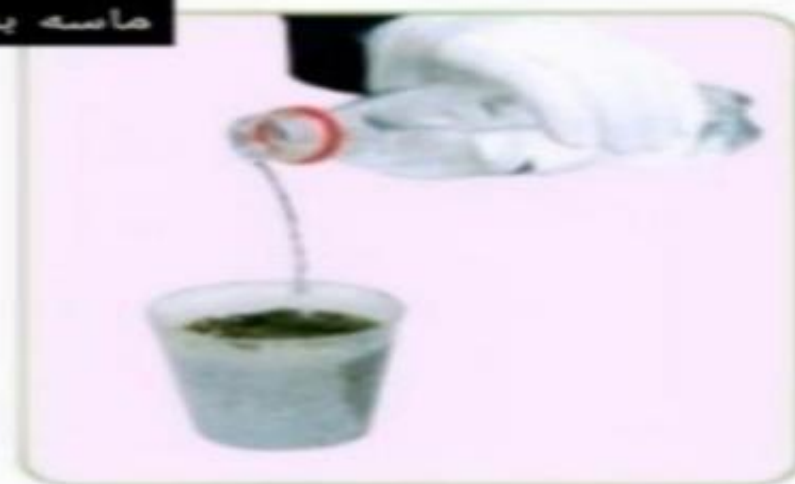
شما هم در دو ظرف مشابه، به مقدار مساوی خاک رس و ماسه نرم بریزید. مقدار کمی از مواد داخل هر ظرف را بین دو انگشت خود بگذارید و دو انگشت را به هم بمالید. بین آن‌ها چه تفاوتی مشاهده می‌کنید؟

به مقدار مساوی در هر دو ظرف آب بریزید.

خاک رس نرم و به هم فشرده است. ماسه به صورت سنگهای ریز است که به هم فشرده نیست.



خاک رس



ماسه نرم



آب روی خاک رس می‌ماند و آرام آرام فرو می‌رود، ولی روی ماسه به سرعت وارد می‌شود

چه اتفاقی در هر کدام از خاک‌ها می‌افتد؟

ماسه

در کدام خاک، آب بیشتر فرو می‌رود؟

با توجه به آزمایشی که انجام دادید، به نظر شما آب در زمین خاکی بیشتر فرو می‌رود یا سنگ‌ریزه؟

سنگ‌ریزه

مقایسه



تصویر زیر چند نوع خاک متفاوت مانند خاک رس، خاک باغچه و ماسه را نشان می‌دهد. به نظر شما این خاک‌ها چه تفاوتی با یکدیگر دارند؟ پیش‌بینی کنید در کدام یک آب بیشتر فرو می‌رود؟ چرا؟

ماسه

تفاوت: از نظر رنگ، اندازه و شکل.



خاک باغچه

خاک رس

ماسه

چون دانه های ماسه از هم فاصله دارند و بین آنها خالی است و آب از بین آن فرو می‌رود.



آب بعضی از چاه‌ها آلوده است. با توجه به شکل زیر توضیح دهید دلیل آلوده شدن آب این چاه چیست؟

نزدیک بودن فاضلاب به چاه آب.



چه چیزهای دیگری ممکن است آب‌های زیرزمینی را آلوده کند؟

1. تخلیه فاضلاب‌های صنعتی و کارخانه‌ها باعث ورود میکروپ به آنها می‌شوند.
2. ورود نفت به آنها.
3. ورود سموم شیمیایی حاصل از کشاورزی و غیره...



شکل زیر چند چاه را نشان می‌دهد که با فاصله از یکدیگر قرار گرفته‌اند. آیا از هر سه چاه می‌توان به آب رسید؟ از کجا فهمیدید؟



از هر سه چاه. زیرا سطح آب زیرزمینی در هر چاه یکسان است

آیا پس از گذشت چند سال باز هم از هر سه چاه می‌توان به آب رسید؟ چرا؟

خیر. به خاطر استخراج زیاد از چاه عمیق (وسط) باعث پایین رفتن سطح آب زیرزمینی شده.

چند سال بعد



پیش‌بینی می‌کنید اگر چند سال دیگر هم بگذرد و آب‌های زیرزمینی مثل قبل مصرف شوند، چه اتفاقی خواهد افتاد؟

حتما به خاطر مصرف بی‌رویه چاه‌های زیرزمینی خشک خواهند شد.





## چگونه آب گل آلود را صاف کنیم؟

وسایل لازم:

یک ظرف شیشه‌ای، یک بطری پلاستیکی، مقداری شن، ماسه و خرده‌سنگ، کفش، مقداری پارچه‌ی نخی، پنبه و یک بطری آب گل آلود

۱- ابتدا ته یک بطری پلاستیکی را بپیرید. مقداری پنبه را روی پارچه قرار دهید. سر بطری را با پنبه و پارچه ببوشانید و با یک کش محکم کنید.

۲- قرار است یا وارونه کردن این بطری روی ظرف شیشه‌ای و استفاده از موادی که دارید، وسیله‌ای برای صاف کردن آب گل آلود بسازید. به نظر شما خرده‌سنگ‌ها، شن و ماسه را به چه ترتیبی در این بطری بریزیم تا آب بعد از عبور از آن‌ها تمیز و صاف شود؟ پاسخ خود را در تصویر زیر نشان دهید.

۳- پیشنهاد خود را در گروه مطرح کنید. درباره‌ی دلایل انتخاب خود با دوستانتان گفت‌وگو کنید.

۴- پس از شنیدن پیشنهادهای بقیه‌ی اعضای گروه یک ایده را انتخاب و آزمایش کنید.

۵- آیا آبی که از انتهای بطری خارج می‌شود، از آبی که در ابتدا داشتید، شفاف‌تر است؟

**بله**

۶- چرا این آب هنوز قابل آشامیدن نیست؟

۷- نتایج آزمایش خود را در کلاس ارائه دهید و با نتیجه‌ی گروه‌های دیگر مقایسه کنید.

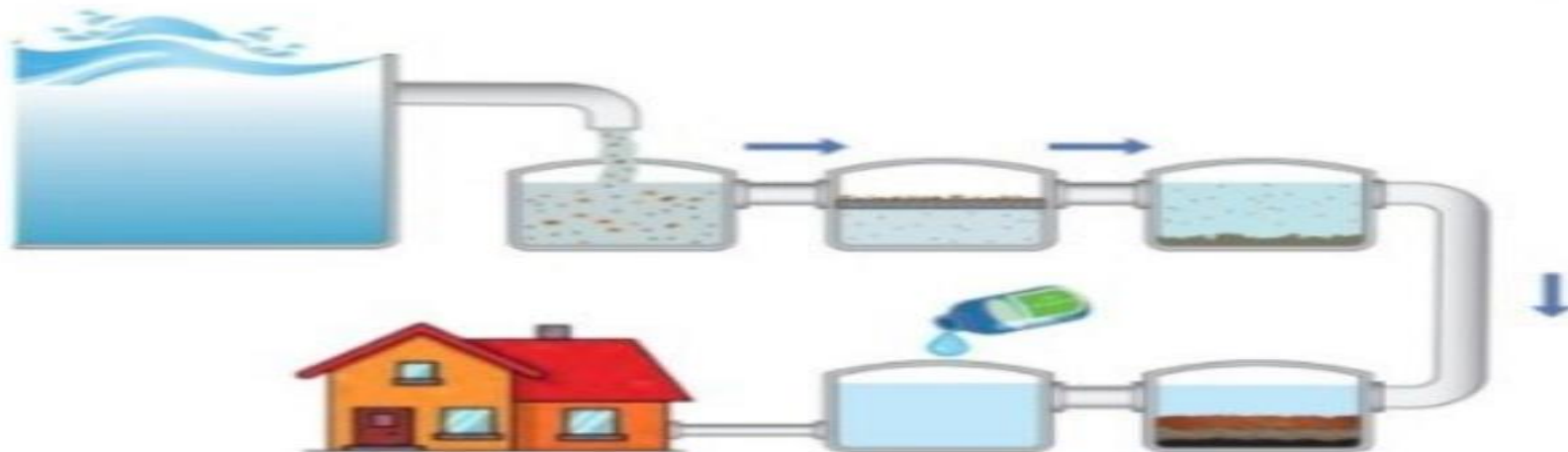


۶. خیرچون با این کار فقط ذرات درشت آب گرفته می‌شود و آلودگی میکروبیها از آن جدا نشده است.



## آب مصرفی خانه‌ها چگونه تهیه و قابل آشامیدن می‌شود؟

آب رودها را در پشت سد یا استخرهای بزرگ جمع می‌کنند و بعد آن را به تصفیه‌خانه می‌فرستند.



در تصفیه‌خانه، آب در چند مرحله صاف و قابل آشامیدن می‌شود:

- جمع‌آوری و ذخیره‌ی آب باران و رودها؛
- جدا کردن شاخه‌ها و زیاله‌های بزرگ‌تر از آب، به کمک توری؛
- نگه‌داری آب در مخزن‌های بزرگ برای ته‌نشین شدن گل موجود در آن‌ها؛
- عبور آب از لایه‌های شنی و ... برای جداسازی ذرات ریزتر؛
- اضافه کردن مواد ضدعفونی‌کننده به آب، برای از بین بردن میکروپها؛
- انتقال آب تصفیه شده به خانه‌ها از طریق لوله‌کشی.

### جمع‌آوری اطلاعات

در محل زندگی شما آب تصفیه شده چگونه هدر می‌رود؟ شما چه پیشنهادهایی برای جلوگیری از به هدر رفتن آب دارید؟

شستن ماشین با شلنگ: شستن با یک سطل آب  
مسواک زدن با آب باز: مسواک زدن با یک لیوان آب  
باز گذاشتن آب دوش حمام در طول حمام: موقع نیاز آب باز شود  
وموار دیگر که دانش آموز می‌تواند نام ببرد.