

## فصل (۱۳) هوازدگی

### هوازدگی چیست؟

عوامل مختلفی (مانند آب، اکسیژن، هوا، جانداران و...) موجب خرد شدن سنگ ها می شوند که به این فرایند اصطلاحاً هوازدگی می گویند.

### انواع هوازدگی عبارتند از:

۱) **هوازدگی فیزیکی:** در این نوع هوازدگی، سنگ ها به قطعات کوچکتر تبدیل می شود ولی ترکیب شیمیایی آن عوض نمی شود.

۲) **هوازدگی شیمیایی:** در این نوع هوازدگی، سنگ ها به قطعات کوچکتر تبدیل می شود و ترکیب شیمیایی آن عوض می شود.

**نکته:** محصول عمل هوازدگی تشکیل خاک است.

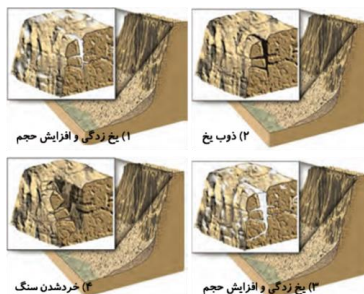
### عوامل موثر در هوازدگی فیزیکی عبارتند از:

#### ۱) انجماد آب:

وقتی آب درون درزها و شکاف های سنگ ها یخ می زند، چون حجم آب بعد از یخ زدن زیادی می شود باعث فشار به سنگ ها می شود و تکرار این عمل در نهایت سنگ را خرد می کند. عامل اصلی هوازدگی فیزیکی انجماد آب است.

**نکته:** آب رودخانه می تواند ر سوبات را با خود حمل کند. در حین حمل این ر سوبات دائماً به هم برخورد کرده ساییده یا خرد می شوند.

### مراحل هوازدگی سنگ ها در اثر یخ زدن آب در درزها و شکاف ها عبارتند از:



۱) یخ زدگی و افزایش حجم

۲) ذوب یخ

۳) یخ زدگی و افزایش حجم

۴) خرد شدن سنگ

#### ۲) فعالیت جانداران:

##### ا) گیاهان:

رشد ریشه گیاهان در شکاف سنگ آن ها را خرد می کند.

##### ب) فعالیت انسان ها:

کوه ها را تخریب می کنند، تونل می سازند، و معادن را استخراج می کنند.

انسان با فعالیت های راه سازی و استخراج معادن باعث بالا آمدن ذرات دست نخورده ی سنگ ها و قرار گرفتن آنها در سطح زمین و هوازدگی آنها می شود.

##### ج) جانوران حفار:

فعالیت جانوران مانند مورچه، موش و ... که در زیر زمین لانه سازی می کنند باعث بالا آمدن ذرات دست نخورده ی سنگ ها و قرار گرفتن آنها در سطح زمین و هوازدگی آنها می شود.

#### ۳) باد:

در اثر باد های شدید قطعات کوچک سنگ می غلتند یا ذرات ریز که همراه باد جابجا می شود باعث سایش و در طولانی مدت خرد شدن سنگ ها می شود.

#### ۴) فرسایش سنگ های لایه های بالایی سنگ های رسوبی (ورقه ورقه شدن): فرسایش بخش سطحی سنگها

این عمل باعث می شود در اثر فرسایش سنگ های بالایی فشار از روی لایه های زیرین برداشته شود و به دلیل تغییرات دما و انبساط، سنگ های زیرین ورقه ورقه (پوست پیاز) و خرد شوند.

#### ۵) تغییر دما در شبانه روز:

در مناطقی که اختلاف دما در شب و روز زیاد است مثل بیابانها سنگها در روز انبساط پیدا می کنند و در شب انقباض. این فرآیند در زمان طولانی باعث می شود سنگ ها کم کم ترک برداشته و خرد شوند.

#### عوامل موثر در هوازدگی شیمیایی عبارتند از:

۱) آب

۲) عمل انحلال ( $CO_2$ )

۳) اکسایش  $O_2$

۴) جانداران

#### نکته:

۱) در هوازدگی شیمیایی، ترکیب شیمیایی سنگ عوض می شود مانند تبدیل سنگ به خاک.

۲) پوسته تخم مرغ که از جنس کلسیم کربنات است، با سرکه واکنش می دهد و به صورت کلسیم بی کربنات محلول در می آید.

۳) گاز کربن دی اکسید می تواند در آب حل شود و تولید مقداری ماده اسیدی کند. این اسید می تواند مواد آهکی را در خود حل کند و باعث ایجاد غارهای زیر زمینی شود.

۴) آب عامل اصلی هوازدگی شیمیایی است.

#### آیا میدانید: آهن به طور خالص در طبیعت یافت نمی شود و همیشه به صورت آهن اکسید است؛ ولی سنگ های آسمانی

که به زمین برخورد کرده اند، دارای آهن خالص اند چون با اکسیژن در تماس نبوده اند.

#### فرسایش چیست؟

سنگ ها در اثر هوازدگی به قطعات ریزتر تبدیل شده و در اثر عواملی مثل:

۱) باد

۲) آب

۳) یخچال ها

۴) نیروی جاذبه

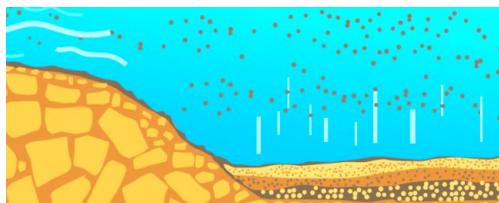
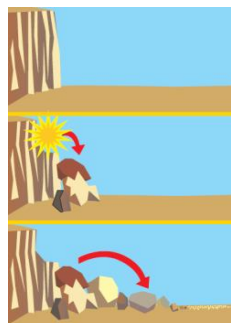
جابه جا می شوند و در این جابه جایی باز هم ریزتر شده و لبه های تیز خود را از دست داده، گرد تر می شوند و دچار فرسایش میگردند.

#### چگونه لایه رسوبی بوجود می آیند؟

وقتی که نهشته ها توسط رودخانه به طرف دریاچه یا دریا حمل می شوند، پس از اینکه این ذرات به داخل دریا رسیدند، براساس اندازه ته نشین می شوند (ابتدا ذرات درشت، سپس ذرات ریزتر) و لایه رسوبی را به وجود می آورند.

#### چرخه سنگ چیست؟

ذرات حمل شده به داخل دریاها و دریاچه ها، پس از گذشت سال های زیاد، به هم متصل می شوند و سنگ های رسوبی جدیدی را پدید می آورند.

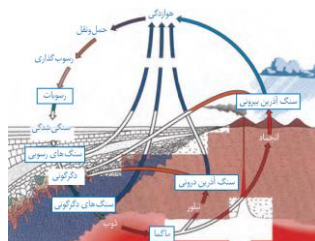


سنگ های کره زمین در اثر فرآیندهای مختلف (هوازدهی، انجماد مواد مذاب، و دگرگونی و...) به یکدیگر تبدیل می شوند و مرتباً سنگ های جدیدی به وجود می آورند که به آن **چرخه سنگ** می گویند.

(a) سنگ ها و کانی های تشکیل دهنده آنها، مدام دچار تغییر می شوند.

(b) این تغییرات در اندازه و ترکیب آنها به طور آهسته و پیوسته اتفاق می افتد.

**فرآیندهایی که باعث میشود سنگ های موجود در کره زمین به یکدیگر تبدیل شوند عبارتند از:**



(۱) هوازدهی (فیزیکی - شیمیایی)

(۲) رسوب گذاری (سنگی شدن)

(۳) دگرگونی (در اثر گرما و فشار)

(۴) انجماد مواد مذاب (سریع)

(۵) تبلور مواد مذاب (آهسته)

### نمونه سوالات فصل (۱۳)

(۱) هوازدهی شیمیایی تعریف کنید؟

(۲) عوامل موثر در هوازدهی شیمیایی را نام ببرید؟

(۳) فرسایش چیست؟

(۴) چگونه لایه رسوبی بوجود می آیند؟

(۵) چرخه سنگ چیست؟

(۶) فرآیندهایی که باعث میشود سنگ های موجود در کره زمین به یکدیگر تبدیل شوند را نام ببرید؟

(۷) مراحل هوازدهی سنگ ها در اثر یخ زدن آب در درزها و شکاف ها را نام ببرید؟

(۸) فعالیت انسان ها چگونه باعث هوازدهی میشود؟

(۹) فعالیت جانوران حفار چگونه باعث هوازدهی میشود؟

(۱۰) فعالیت گیاهان چگونه باعث هوازدهی میشود؟

(۱۱) فرسایش سنگ های لایه های بالایی سنگ های رسوبی (ورقه ورقه شدن) چگونه باعث هوازدهی میشود؟

(۱۲) چگونه تغییر دما در شبانه روز باعث هوازدهی میشود؟

(۱۳) چه عواملی باعث تبدیل سنگ ها به قطعات ریز تر میگردد؟ (۴ مورد)

(۱۴) آب عامل اصلی هوازدهی ..... است.

(۱۵) پوسته تخم مرغ که از جنس ..... است، با ..... واکنش می دهد و به صورت کلسیم بی کربنات محلول در می آید.

(۱۶) در هوازدهی ..... سنگ ها به قطعات کوچکتر تبدیل می شود ولی ترکیب شیمیایی آن عوض نمی شود.

(۱۷) در هوازدهی ..... سنگ ها به قطعات کوچکتر تبدیل می شود و ترکیب شیمیایی آن عوض می شود.

(۱۸) محصول عمل هوازدهی تشکیل ..... است.

(۱۹) در اثر ..... قطعات کوچک سنگ می غلتند یا ذرات ریز که همراه باد جابجا می شود باعث سایش و در طولانی مدت خرد شدن سنگ ها می شود.

### پایان فصل (۱۳)