



فصل 13 هوازدگی

کانال <https://t.me/oloomdehgolan>

**سوال:** به نظر شما آیا در زمان تشکیل زمین، خاک وجود داشته است؟

خرد شدن سنگ های سطح زمین چه فوایدی دارد؟

اگر در زمین خاک وجود نداشت آیا امکان زندگی بود؟

چرا در طول میلیارد ها سال، سطح زمین هنوز صاف و هموار نشده است؟

**انتظار می رود در پایان فصل بتوانید چنین سوالاتی را پاسخ دهید**

**هوازدگی:** نتیجه تاثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی و زیستی در سنگ ها که سبب خرد و شکسته شدن سنگ ها و تبدیل آن به خاک (بدون جابجایی) می شوند.

نتیجه هوازدگی: **تشکیل خاک**

انواع هوازدگی }  
 هوازدگی فیزیکی :  
 هوازدگی شیمیایی :

**هوازدگی فیزیکی:** خرد و شکسته شدن سنگ ها به قطعات کوچکتر بدون تغییر ترکیب و جنس آن بر اثر عوامل فیزیکی **مانند خرد شدن**



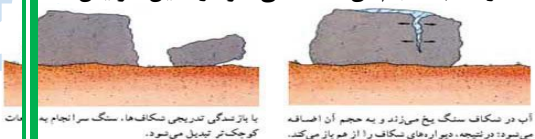
**سنگ بر اثر رشد ریشه گیاهان در شکاف آن و یا شکستن سنگ بر اثر ضربه**

- عوامل موثر در هوازدگی فیزیکی:
- انجماد آب در درز و شکاف سنگ ها
  - رشد ریشه گیاهان در درز و شکاف سنگ ها
  - کاهش فشار وارد بر سنگ
  - باد و آب جاری
  - تغییرات دما در سطح داخلی و خارجی سنگ
  - رشد بلور ثانویه در درز و شکاف سنگ
  - سایش سنگ در هنگام حرکت یخچال ها
  - جانوران حفار

هر کدام از عوامل گفته شده را به طور خلاصه توضیح می دهیم

**انجماد آب:** مهمترین عامل در هوازدگی فیزیکی می باشد زیرا با انجماد آب در درز و شکاف سنگ حدود 9 درصد به حجم آن اضافه می شود و همین افزایش

حجم غیر عادی با وارد کردن فشار سبب خرد شدن سنگ می شود.



آب در شکاف سنگ یخ می زند و به حجم آن اضافه می شود؛ در نتیجه، فشارهای شکاف را از هم باز می کند. با باز شدن تدریجی شکاف ها، سنگ سرانجام به تکه های کوچکتر تبدیل می شود.

**رشد ریشه گیاهان در درز وشکاف سنگ :** با رشد ریشه گیاه در درز وشکاف سنگ و افزایش فشار ، سبب خرد شدن سنگ می شود .



**کاهش فشار وارد بر سنگ :** لایه های زیرین سنگ ها تحت فشارند حال اگر بر اثر فرسایش و یا احداث تونل و جاده سازی فشار کاهش یابد



سطح سنگ بر اثر انبساط ، ورقه ورقه می شود و سنگ شکسته می شود .

**سوال :** به نظر شما دلیل ایجاد دیواره چینی در داخل تونل ها هنگام جاده سازی چیست ؟

چون هنگام جاده سازی بر اثر کاهش فشار ، سنگ ها ورقه ورقه شکسته می شوند و داخل تونل پر از

سنگ ریزه می شود بنابراین با ایجاد دیواره داخلی از ریختن سنگ ریزه جلوگیری می کنند تا حادثه ساز نباشد .



**باد :** با حرکت دادن ذرات ماسه و کوبیدن ماسه به سطح سنگ سبب سایش وشکسته شدن سطح آن می شود .

**آب جاری :** آب جاری با حرکت سنگ ها در طول مسیر و کوبیدن آنها به هم سبب خرد شدن سنگ ها می شود



**رشد بلور ثانویه در درز وشکاف سنگ :** با انجماد آب در درز وشکاف سنگ و افزایش فشار و دوباره ذوب شدن یخ ، آب به سطح پایین

تری از شکاف رفته و با انجماد دوباره سبب شکستن سنگ ها می شود .

**تغییرات دمای :** وقتی سطح سنگ به علت تغییرات دمای هوا ، دچار اختلاف دمای ناگهانی شود به علت انبساط و یا انقباض غیر عادی ، دچار شکستن

می شود مانند ریختن آب جوش روی لیوان شیشه ای سرد . بخصوص در اوایل بهار و اواخر پاییز بیشتر اتفاق می افتد .

**جانوران حفار :** با حفر خاک اطراف سنگ توسط جانوران حفار سبب نفوذ هوا و آب و هوازدگی فیزیکی سریع می شود .

**نکته مهم :** هوازدگی فیزیکی با افزایش سطح سنگ ، سبب هوازدگی شیمیایی بیشتر می شود .

**هوازدگی شیمیایی :** تبدیل سنگ های خرد شده با تغییر ترکیب شیمیایی آن به مواد جدید که همان خاک است .

مانند تبدیل کانی فلدسپات به خاک رس و یا زنگ زدن آهن



**مهمترین عامل در هوا زدگی شیمیایی:** در هوا زدگی شیمیایی آب مهمترین عامل به شمار می رود. هرچند آب خالص غیرفعال بوده و نمی تواند هیچ تغییر شیمیایی در سنگها ایجاد کند. افزایش مقدار کمی از مواد محلول می تواند آب را فعال سازد. اکسیژن و دی اکسید کربن محلول در آب باعث ایجاد تغییرات اساسی در سنگها می شوند.

**نکته مهم:** 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

### محاسن (فایده) و معایب (ضرر) هوا زدگی در سنگ ها:

**فایده هوا زدگی:** هوا زدگی موجب پیدایش خاک جدید و آزاد شدن مواد معدنی و عناصر حیاتی در محیط زیست گیاهان می شود.

**معایب هوا زدگی:** 1. آسیب زدن به سازه های ساخت انسان. 2. بلایای طبیعی مثل رانش زمین و ریزش کوه. 3. آسیب به سواحل و مزارع

**فرسایش:** ساییده شدن و جابجایی و حمل قطعات شکسته و خرد شده سنگ ها بر اثر عواملی مانند باد و آب جاری و.....



عوامل فرسایش دهنده سنگ ها

**تفاوت رسوبات فرسایش یافته بوسیله آب جاری و یخچال:** رسوبات حمل شده بوسیله آب جاری گرد و بدون زاویه اند چون در طول رود بسیار به هم برخورد می کنند اما رسوبات حمل شده بوسیله یخچال زاویه دار و نوک تیز هستند چون روی هم ساییده و کشیده می شوند.



رسوب حمل شده بوسیله آب جاری



رسوب حمل شده بوسیله یخچال



**نکته:** پوسته ی تخم مرغ که از جنس کلسیم کربنات است با سرکه واکنش می دهد و به صورت کلسیم بی کربنات محلول در می آید. بر همین اساس آب باران که دارای کربن دی اکسید است در زمین های آهکی نفوذ می کند و با انحلال سنگ های آهکی غار ها را به وجود می آورد. این عمل، نوعی هوازدگی شیمیایی محسوب می شود.



در هوازدگی شیمیایی، ترکیب شیمیایی سنگ عوض می شود؛ مانند تبدیل سنگ به خاک مثل تبدیل کانی فلدسپات به خاک رس

موفق باشید

امجدباقری

دبیر علوم تجربی شهرستان دهگلان

<https://t.me/oloomdehgan>

کانال