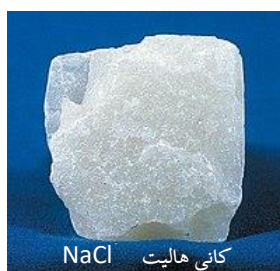


مقدمه

منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران از زمین است، به عبارتی این عناصر زمین زاد هستند. این عناصر از طریق آب آشامیدنی، غذا و هوا وارد بدن ما میشوند بنابراین این ارتباط نزدیکی بین علم زمین شناسی، سلامت انسان و علم پزشکی وجود دارد.

نمونه هایی از کانی های مفید و مضر برای سلامت انسان:

**زمین شناسی پزشکی**

زمین شناسی پزشکی، شاخه ای از علم زمین شناسی است که تاثیر عناصر و کانی های زمین را بر سلامت انسان مطالعه و بررسی می کند.

زمین شناسی پزشکی یک علم درمانی نیست بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری های زمین زاد است.

علوم مرتبط با زمین شناسی پزشکی: ۱- زیست شناسی ۲- شیمی ۳- شاخه های علم پزشکی

پراکندگی و تمرکز عناصر

علم ژئوشیمی در بررسی ترکیب شیمیایی سنگ ها، خاک و آب به ما کمک می کند و نشان می دهد توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ ها در مناطق مختلف متفاوت است. مثال:



عناصر تشکیل دهنده سنگ آهک: اکسیژن، کلسیم و کربن



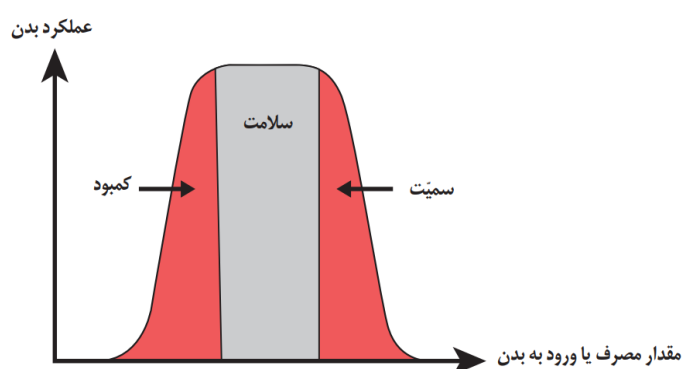
عناصر تشکیل دهنده سنگ گرانیت: اکسیژن، آلومینیم، سیلیسیم، عناصر دیگر

اهمیت در بدن	عناصر	غلظت در پوسته	طبقه بندی عناصر
اساسی	اکسیژن، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	بیشتر از ۱ درصد	اصلی
اساسی	منگنز و فسفر	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	فرعی
اساسی - سمی	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	کمتر از ۰/۱ درصد	جزئی

طبقه بندی عناصر از نظر اهمیت در بدن

اساسی: عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه های بدن که در تمام بافت های سالم وجود دارند. نبود، کمبود یا فزونی آن ها ایجاد بیماری میکند.

سمی: عناصر سمی باعث ایجاد عوارض یا بیماری در بدن می گردند.



حتی ورود **عناصر اساسی** به بدن انسان کمتر یا بیشتر از حد مورد نیاز، بیماری زاست.

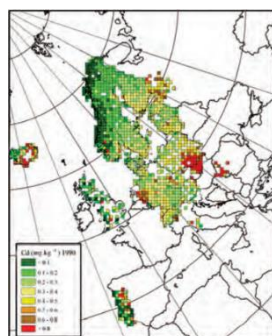
سوپر اکسید ها مانند LiO_2 با تشکیل بنیان های بسیار واکنش گر باعث بروز سرطان می شود.

عناصری چون سلنیم، از طریق آنزیم ها، با از بین بردن سوپراکسید ها، از وقوع سرطان پیشگیری می کنند.

گیاهان عناصر مورد نیاز خود را از خاک می گیرند، در صورتی که غلظت عناصر از میزان میانگین (غلظت کلارک) بیشتر باشد (ناهنجاری مثبت) و جانوران از این گیاهان استفاده کنند، موجب بیماری خواهند شد.

مثال: تمرکز عناصری مانند سرب، جیوه و کادمیم در گیاهان برای جانوران مصرف کننده بیماری زا خواهد بود.

چگونگی پیشگیری از بیماری های زمین زاد



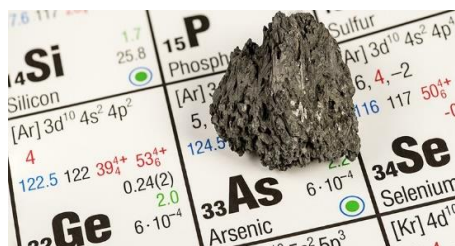
زمین شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر بیماری زا، از خطرات احتمالی جلوگیری می کنند.

تهیه نقشه از مناطقی که در آنجا بیماری خاص وجود دارد، به بررسی عوامل زمین شناسی موثر بر بیماری ها کمک می کند. نقشه ژئوشیمیایی فلز کادمیم (Cd) در خاک کشور سوئد (بیشترین

مقدار، رنگ قرمز)

منشا بیماری های زمین زاد**۱- سنگ های دارای آرسنیک**

آرسنیک، عنصری غیر ضروری، سمی و زمین زاد است.



منشا: ۱- سنگ های آتشفشانی مانند پیریت ۲- بعضی از سنگ ها مانند زغال سنگ

پس از هوازدگی، اکسید، یا حل شدن سنگ های منشأ، این عنصر وارد آب می شود و از طریق آب وارد بدن موجودات زنده می شود.

خشک کردن مواد غذایی (مانند فلفل قرمز و ذرت) در محیط بسته با زغال سنگ باعث آزاد شدن آرسنیک و ورود آن به مواد غذایی و آلودگی آنها می شود.

راه انتقال

عوارض و بیماری ها: ایجاد لکه های پوستی _ سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا _ دیابت _ سرطان پوست

**۲- کانسنگ های دارای کادمیم**

کادمیم، عنصری سمی و سرطان زا است .

منشا: ۱- کانسنگ های سولفیدی ۲- معادن سرب و روی

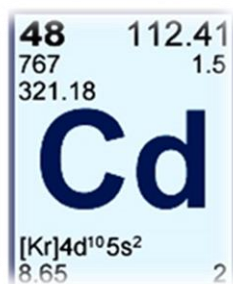
۱- از طریق گیاهان خوراکی و آب

۲- انتقال به گیاهان از طریق کودهای روی که از سنگ معدن روی (حاوی

کادمیم) تولید می شود.

راه انتقال

عوارض و بیماری ها: آسیب به کلیه و مفاصل



تغییر شکل استخوان

بیماری ایتای ایتای: استفاده از آب های معدنی آلوده به کادمیم در مزارع و رودخانه ها در منطقه

ای در ژاپن باعث شیوع این بیماری گردیده و موجب تغییر شکل و نرمی استخوان در زنان مسن می شود.

۳- سنگ های دارای جیوه

جیوه عنصری سمی و بیماری زا است.



- منشا
- ۱- سنگ های آتشفشانی
 - ۲- چشمه های آب گرم
 - ۳- در طی فرایند استخراج مواد معدنی
 - ۴- طی جداسازی طلا از کانسنگ آن

راه انتقال : در برخی مناطق طلا را از سنگ معدن آن توسط جیوه وبا روش ملقمه کردن جدا می کنند.



فرایند ملقمه کردن: جیوه طلا را در خود حل می کند و طلا از سنگ معدن خود جدا می شود، سپس با روش

تبخیر کردن طلا را از جیوه جدا می کنند ← تبخیر جیوه باعث آلودگی گسترده با جیوه می شود .

عوارض و بیماری ها: جیوه از طریق دهان (آب و غذا) و پوست،

باعث آسیب رساندن به دستگاه های عصبی، گوارش و ایمنی می شود.

۴ - سنگ های دارای فلوئور

Symbol: F

Atomic number: 9

Atomic mass: 18.998403 u

Electron configuration: [He] 2s²2p⁵

فلوئور، یک عنصر اساسی و ضروری است. افزایش یا کاهش مصرف آن بیماری

زااست . **منشا:** ۱-کانی های رسی ۲-میکای سیاه (بیوتیت) ۳-زغال سنگ

راه انتقال: ۱- نوشیدن آب حاوی فلوئور ۲-سوزاندن زغال سنگ حاوی فلوئور

اهمیت فلوئور: ۱-سخت تر شدن ساختار بلوری دندان و افزایش مقاومت در

برابر پوسیدگی ۲-کاهش ابتلا به پوکی استخوان

کمبود فلوئور موجب پوسیدگی دندان می شود ← برای جبران این کمبود به

ترکیب خمیر دندان ها **فلوئور** اضافه می شود .



افزایش مصرف فلوئور ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز موجب خشکی استخوان و غضروف می شود.

جهت رفع مشکل کمبود فلوئور، آن را به آب آشامیدنی اضافه می کنند. **فلورسیس دندان: بی هنجاری مثبت F**

۵- سنگ های دارای سلنیم

Symbol: Se

Atomic mass: 78.96 u

Electron configuration: [Ar] 3d¹⁰4s²4p⁴

Atomic number: 34



سلنیم یک عنصر اساسی و مفید است .

منشا: ۱- کانی های سولفیدی (خصوصاً در معادن طلا و نقره) ۲- چشمه های آب گرم ۳- سنگ های آتشفشانی ۴- خاک حاصل از هوازدگی سنگ های آتشفشانی یا کانی های سولفیدی

راه انتقال: منشا اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان از طریق گیاهان است .

سلنیم به مقدار فراوان در مسیر زنجیره ی غذایی وجود دارد .

۶- عنصر ید

Symbol: Zn

Atomic mass: 65.38 u

Atomic number: 30

Melting point: 419.5 °C

Electron configuration: [Ar] 3d¹⁰4s²

Boiling point: 907 °C

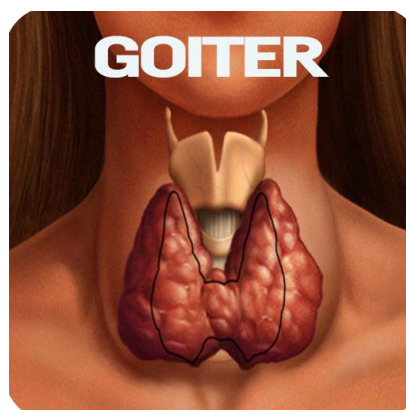
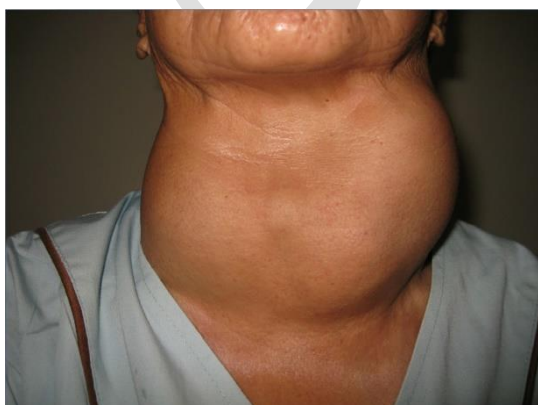
ید عنصری اساسی و لازم برای بدن انسان است .

کمبود ید باعث بیماری گواتر می شود. (گواتر، بیماری اختلال در عملکرد غده تیروئید است).

دلیل زمین شناختی شیوع این بیماری در نیمه شمالی آمریکا در سده ی نوزدهم:

پس از عصر یخبندان، آب حاصل از ذوب یخ ها در خاک نفوذ کرده و نمک های انحلال پذیر ید را شسته و خاک فقیر از ید به جا مانده است .

کمبود ید در مناطق کوهستانی دور از دریا، که دارای بارندگی و فرسایش شدید می باشد، بسیار شایع است.



۷- سنگ های دارای روی

Symbol: Zn

Atomic mass: 65.38 u

Atomic number: 30

Melting point: 419.5 °C

Electron configuration: [Ar] 3d¹⁰4s²

Boiling point: 907 °C

روی، عنصری اساسی و جزئی است .

منشا : ۱-کانی های سولفیدی ۲-سنگ های آهکی ۳-برخی سنگ های آتشفشانی

انتقال: از طریق گیاهان وارد بدن انسان می شود .



اهمیت روی در بدن عوارض کمبود روی: ۱- کوتاهی قد ۲- اختلال در سیستم ایمنی بدن

عوارض مصرف زیاد روی: کم خونی و حتی مرگ
کمبود روی در مناطق خاصی که با سنگ شناسی و خاک منطقه مرتبط است
را می توان با دارو های مکمل رفع کرد.

غبارهای زمین زاد

غبار، پدیده ی جهانی است. غبارها می توانند در سطح کشورها یا قاره ها جا به جا شوند و سلامت افراد را تهدید کنند .

اقدامات زمین شناسان جهت کاهش اثرات ریزگردها:

- ۱: بررسی نوع کانی های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها
- ۲: تعیین سرچشمه ی ریزگردها با تصاویر ماهواره ای و نحوه ی انتقال آنها تا فواصل دور
- ۳: پیش بینی پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان و یافتن راهکارهایی برای کاهش اثرات آن

اثرات طوفان های گرد و غبار و ریزگردها:

- ۱: کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (سرد شدن زمین)
- ۲: انتقال باکتری های بیماری زا به مناطق پرجمعیت
- ۳: افت کیفیت هوا
- ۴: فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری
- ۵: انتقال مواد سمی

عوارض و بیماری های ناشی از غبار های زمین زاده: بیماری های ریوی، افزایش بیماری های مزمن دستگاه تنفسی، بیماری سیلیکوسیس و مرگ و میر

آتشفشان ها

اهمیت آتشفشان ها در سلامت انسان: تامین عناصر اساسی و مفید و فلزات مورد نیاز در سطح زمین

تاثیرات منفی آتشفشان ها بر سلامت انسان ها:

- ۱: ورود عناصر سمی مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیم به محیط
 - ۲: ورود خاکسترها و ترکیباتی مانند گوگرد دی اکسید به اتمسفر
- نتیجه: ۱: کاهش میزان نور و گرمای دریافتی از خورشید ۲: بیماری های دستگاه تنفسی، پوست و....**



حاصل فعالیت آتشفشان پیناتوبو:

- ۱۰ میلیارد تن ماگما
- ۲۰ میلیون تن گوگرد دی اکسید
- ۲ میلیون تن روی
- ۱ میلیون تن مس
- ۵۵۰۰ تن کادمیم

نتیجه: تغییرات آب و هوایی در طی ۳ سال و در مقیاس وسیع

کاربرد کانی ها در دارو سازی



- ۱: استفاده از کانی تالک در تهیه پودر بچه
- ۲: استفاده از کانی های رسی در تهیه ی آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن
- ۳: استفاده از کانی فلوئوریت و کوارتز در تهیه ی خمیر دندان
- ۴: استفاده از تالک ، میکاها و رس ها در صنایع آرایشی

علم، زندگی، کار آفرینی**زمین‌شناسی زیست محیطی**

شاخه ای از علم زمین‌شناسی که با استفاده از اصول زمین‌شناسی به حل مسائل زیست محیطی می‌پردازد.

بهره برداری بیش از اندازه از منابع و معادن، فرسایش خاک، افزایش روز افزون پسماندها، فاضلاب‌ها و مواد شیمیایی موجب آلودگی بخش‌های مختلف زمین از جمله آب، هوا و خاک شده است.

اقداماتی که در این شاخه انجام می‌شود:

۱: شیوه‌های انتقال و رفع آلاینده‌ها از محیط زیست

۲: پیش‌بینی و پیشگیری از خطرات مانند زلزله، سیل، آتشفشان و حرکات دامنه‌ای

زمین‌شناسی پزشکی

مطالعه تاثیر عناصر، کانی‌ها و مواد موجود در زمین بر سلامت انسان و چگونگی انتقال مواد و ترکیبات مفید و مضر از طبیعت به بدن انسان

عناصر ضروری برای بدن انسان و موجودات دیگر: آهن (در هموگلوبین)، فسفر و کلسیم (در ساختار دندان و استخوان)

ترکیبات و عناصر مضر برای سلامت انسان: نیترات‌ها، جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم

موفق و پاینده باشید

فرودین ماه ۱۴۰۰