



کتابخانه ملی و اسناد ایران

۲۴

ساعت

جمع‌بندی در

زمین شناسی

از سری کتاب‌های جمع‌بندی در ۲۴ ساعت

جمع‌بندی کامل + پیش‌بینی نکات مهم در کنکور ۱۴۰۳

دکتر حمیدرضا بهیاد



جمع‌بندی در ۲۴ ساعت

زمین‌شناسی

دکتر حمیدرضا بهیاد



گروه آموزشی ما

درباره «جمع‌بندی در ۲۴ ساعت» زمین‌شناسی پایه یازدهم

رفقای گلم سلام!

خودتونم می‌دونید که درس زمین‌شناسی نسبت به سال‌های قبل اهمیت زیادی پیدا کرده و اونایی برندهٔ maratون کنکور هستن که این درس رو جدی می‌گیرن و باهش دوست می‌شن. خیلی از دانش‌آموزا در طی سال، زمین‌شناسی رو جدی نمی‌خونن و نگه می‌دارن برای ماه‌های نزدیک کنکور که البته بعداً خودشون اذیت می‌شن! چون حجم مطالب زیاده و زمان کم! ما تو این کتاب سعی کردیم به شما کمک کنیم تا همهٔ مطالب مهم زمین‌شناسی رو چه قبل آزمون‌ها و چه قبل از کنکور، به راحتی و سریع مرور و جمع‌بندی کنین. همهٔ مطالب کتاب درسی رو به صورت خط به خط و در قالب نمودارهای درختی، جدول و ... براتون آوردیم تا هم سریع مرور کنین و هم از خوندنشون لذت ببرین. همهٔ شکل‌ها و فرمول‌های مهم کتاب درسی رو بررسی کردیم؛ و در انتهای کتاب یه بخش خفن گذاشتیم که همهٔ فرمول‌ها، کانی‌های کتاب درسی و ... رو یکجا ببینید و مرور کنید. در تألیف این کتاب، دوستان زیادی بهمون کمک کردن. همین‌جا، از تک‌تک دوستانی که به نحوی در تألیف این کتاب همراهم بودن تشکر می‌کنم و امیدواریم که تلاش دسته‌جمعی ما، به شما کمک کنه تا در مسیر کنکور و کسب درصد بالای زمین‌شناسی، شاهد موفقیت شما باشیم!

حمیدرضا بهیاد

اردیبهشت ۱۴۰۳

آماده‌سازی «جمع‌بندی در ۲۴ ساعت» زمین‌شناسی

از همه کسانی که در آماده‌سازی این کتاب نقش داشتند و برای بهتر شدن این کتاب زحمت کشیدن، متشکریم:

سرپرست پروژه: مجتبی آدمیان

مؤلف کتاب: دکتر حمیدرضا بهیاد

تیم ویراستاری: مصطفی فرخشاهی، عرفان هاشمی، فرشید مشعریور

رسم شکل: زهره مهتدی

طراحی جلد، گرافیک و صفحه‌آرایی: ویانو



فهرست مطالب

- فصل ۱: آفرینش کیهان و تکوین زمین ۷
- فصل ۲: منابع معدنی و ذخایر انرژی، زیربنای تمدن و توسعه ۱۷
- فصل ۳: منابع آب و خاک ۲۷
- فصل ۴: زمین‌شناسی و سازه‌های مهندسی ۳۹
- فصل ۵: زمین‌شناسی و سلامت ۴۹
- فصل ۶: پویایی زمین ۵۸
- فصل ۷: زمین‌شناسی ایران ۶۶
- پیوست: فرمول‌ها و روابط زمین‌شناسی ۷۴



فصل ۵: زمین شناسی و سلامت

آنچه در این فصل خواهیم خواند:

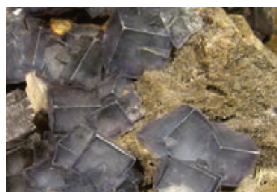


عناصر زمین زاد

منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر موجودات از زمین است.

اهمیت: تغییر در مقدار این عناصر به هر علت، برابر است با به خطر افتادن سلامت انسان.

نتیجه: وجود ارتباط نزدیکی بین علم زمین شناسی، سلامتی انسان و علم پزشکی.



فلوئوریت: CaF_2



هالیت: $NaCl$



اورپیمان: As_2S_3 (سمی)



رالگار: AsS (سمی)

نکته: ۱- دو عنصر آرسنیک (As) و گوگرد (S) در ترکیب شیمیایی کانی های اورپیمان و رالگار مشترک است.

۲- کانی های اورپیمان و رالگار می توانند منشأ مسمومیت با عنصر آرسنیک باشند.

تاریخچه تأثیر عناصر بر سلامت بدن انسان

۱- در متون قدیمی پزشکی چینی: یادآور ارتباط بین زمین و سلامت انسان.

۲- در ایران: اشاره به فواید برخی از کانی ها و سنگ ها در درمان بیماری ها توسط دانشمندانمانند ابوریحان بیرونی، ابن سینا و خواجه نصیرالدین طوسی و ...



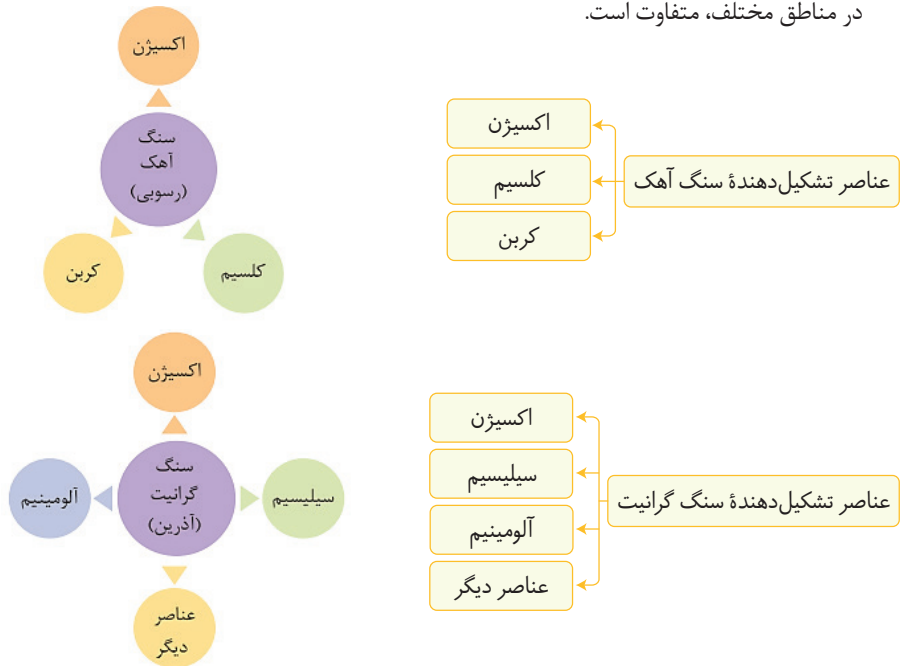
زمین شناسی پزشکی

شاخه‌ای از علم زمین شناسی است که:

- به بررسی نقش و تأثیر عناصر و کانی‌ها که از طریق هوا، آب و غذا به بدن موجودات و انسان وارد می‌شوند، می‌پردازد.
- ارتباط نزدیکی با زیست‌شناسی، شیمی و شاخه‌های علم پزشکی دارد.
- یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری‌های زمین‌زاد است.

پراکندگی و تمرکز عناصر

در علم ژئوشیمی، ترکیب شیمیایی سنگ، خاک و آب تعیین می‌شود. مطالعات ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف، متفاوت است.



تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته زمین و بدن موجودات زنده

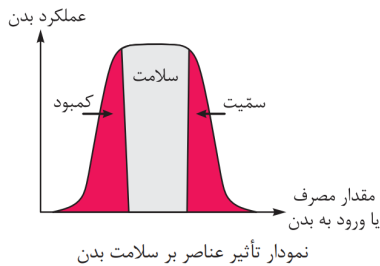


تقسیم بندی عناصر از نظر غلظت در پوسته زمین و بدن موجودات زنده

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



فصل پنجم: زمین شناسی و سلامت



گفتیم که اگر مقدار مصرف یا ورود عناصر اساسی به بدن از حدی بیش تر و یا کم تر شود، سبب بیماری و یا مسمومیت می شود. این موضوع در نمودار روبه رو مشخص شده است.

تغذیه مناسب، کمک بزرگی به پیشگیری از کمبود هریک از عناصر مورد نیاز بدن ما می کند.

نقش سوپراکسیدها در بدن: وقوع سرطان از طریق تشکیل بنیان های بسیار واکنشگر

عامل ایجاد سرطان: لیتیم سوپراکسید (LiO_2)

عامل مؤثر در پیشگیری: عناصری مانند سلنیم (Se)

مکانیزم پیشگیری: از بین بردن سوپراکسیدها از طریق آنزیم های حاوی سلنیم نتیجه ← پیشگیری از وقوع سرطان

علت اهمیت عنصر سلنیم در بدن انسان: ایفای نقش به عنوان یک ماده ضد سرطان

نقشه پراکنندگی ژئوشیمیایی عناصر:

زمین شناسان با تهیه نقشه های ژئوشیمیایی عناصر، در دو حالت می توانند به علم پزشکی کمک کنند:

۱- با تهیه نقشه ژئوشیمیایی عناصر سمی و خطرناک، مناطقی را که در آنها احتمال خطر بیماری های خاصی وجود دارد، معرفی می کنند.

۲- در هنگام شایع شدن نوعی بیماری در یک منطقه با بررسی عناصر آن منطقه، عوامل مؤثر زمین شناسی آن بیماری را شناسایی می کنند.

منشأ بیماری های زمین زاد

عنصر سرب (Pb)

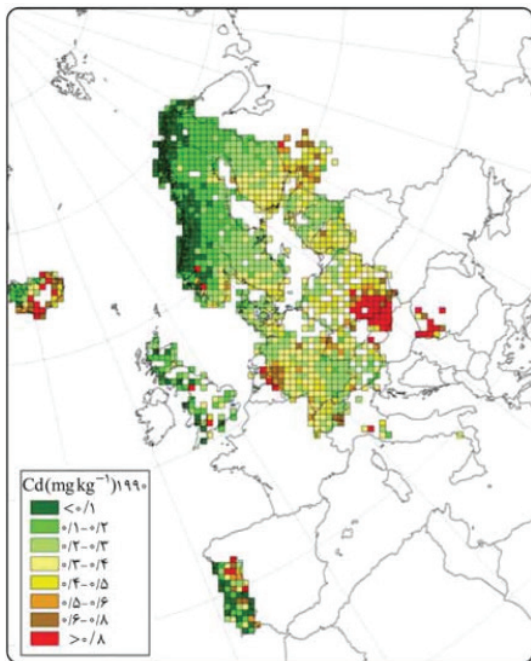
عنصری سمی است. استفاده از سرب قدمت بسیار زیادی دارد. نخستین کاربردهای سرب در لوله کشی، معماری و کشتی سازی بود؛ همچنین از نمک های سرب برای نگهداری میوه و سبزی ها استفاده می شد.

شیوع شدید نابابوری

مرده زایی

عقب افتادگی ذهنی

پیامدهای شیوع مسمومیت سرب (پلومبیسزم)



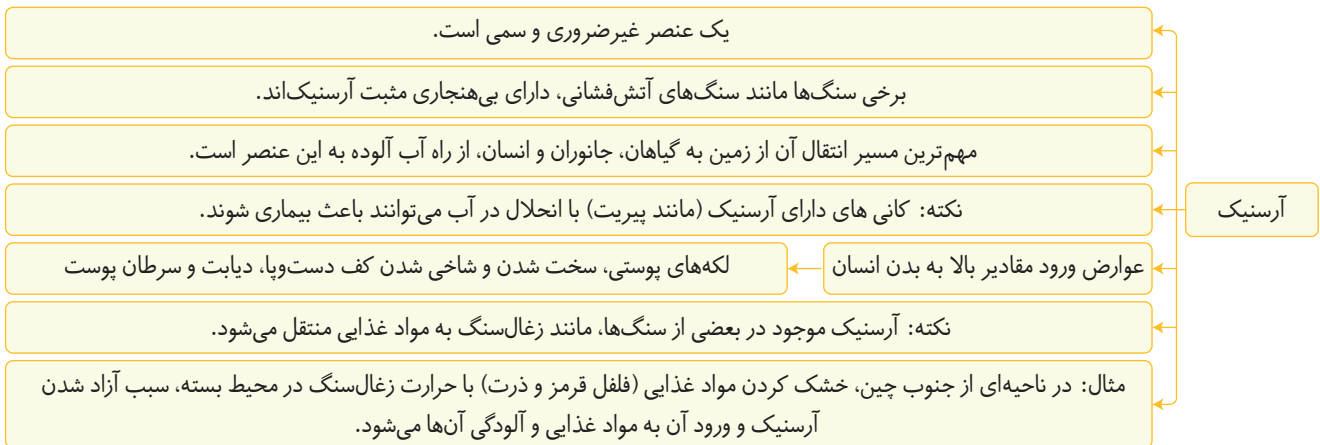
نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک سوئد (اوج نقطه قرمزاً بیشترین مقدار رو نشون میده)

نکته یکی از نشانه های مسمومیت با سرب، ایجاد خط آبی رنگ در محل اتصال دندان ها به لته است.

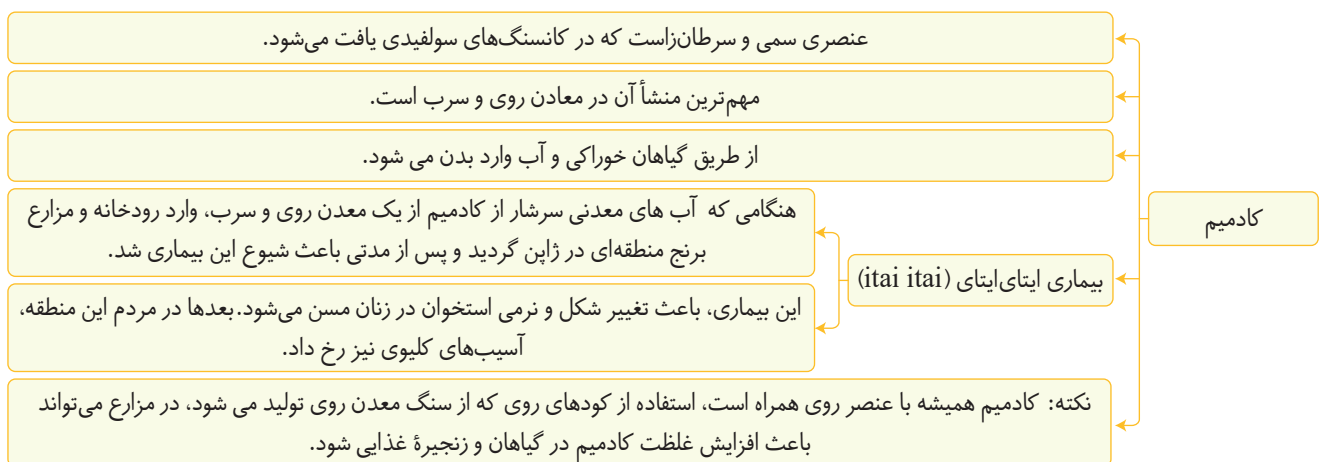




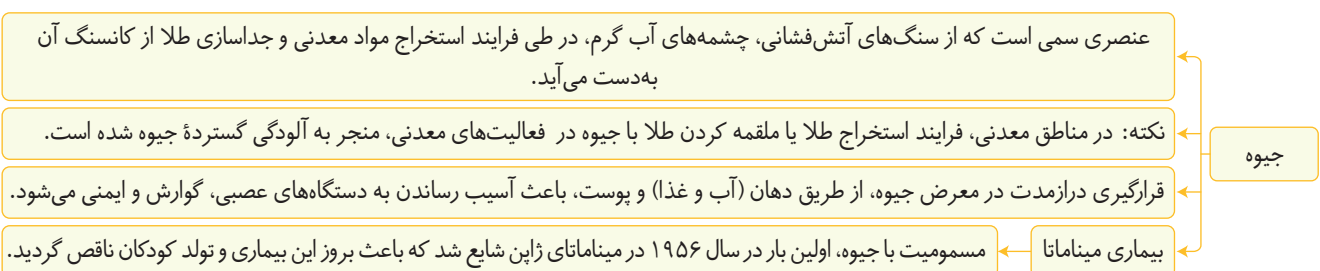
عنصر آرسنیک (As)



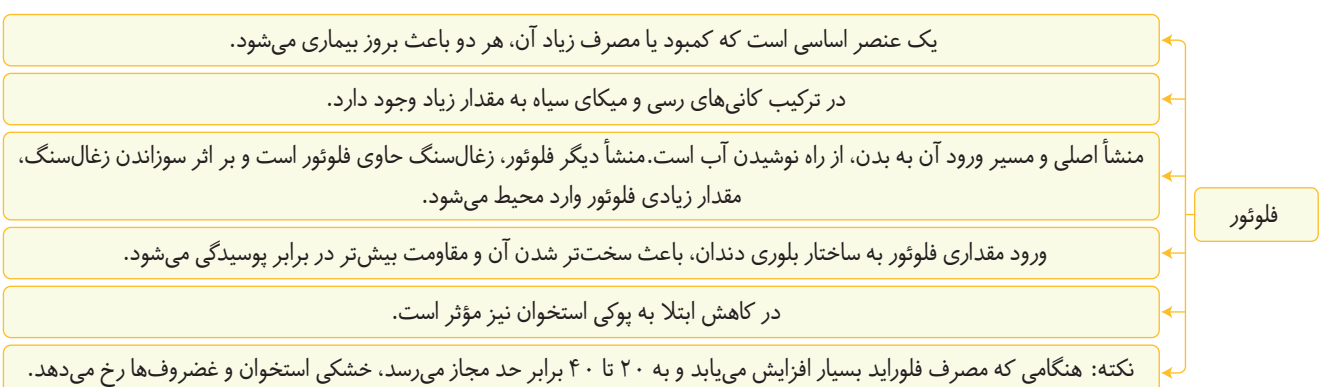
عنصر کادمیم (Cd)



عنصر جیوه (Hg)



عنصر فلوتور (F)



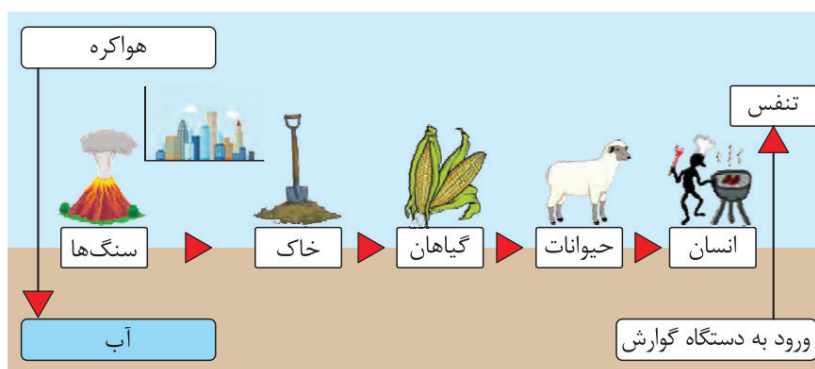


فلورسیس دندان‌ها

فلورسیس دندان‌ها: هنگامی که آب‌های طبیعی، دارای بی‌هنجاری مثبت فلوراید باشد، حدود ۲ تا ۸ برابر معمول فلوراید را وارد بدن می‌کند. در این حالت، دندان‌ها همچنان در برابر پوسیدگی مقاوم هستند و تنها ممکن است با لکه‌های تیره‌ای پوشیده شوند. به این عارضه، فلورسیس دندان‌ها می‌گویند که عارضه‌ای بازگشت‌ناپذیر است.

عنصر سلنیم (Se)

- سلنیم، یک عنصر اساسی ضدسرطان است.
- در کانی‌های سولفیدی و به‌خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتشفشانی و خاک‌های حاصل از آن‌ها به مقدار زیاد یافت می‌شود.
- منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان، از طریق گیاهان است.



چرخه سلنیم

عنصر روی (Zn)

- یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیش‌تر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می‌شود.
- در کانی‌های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ‌های آهکی و برخی سنگ‌های آتشفشانی نیز فراوان است.
- عوارض کمبود: کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن.
- عوارض فزونی: می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

عنصر ید (I)

- در سده نوزدهم، بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود و این منطقه، کمربند گواتر نامیده می‌شد.
- کمربند گواتر: در بخش شمالی آمریکا پس از عصر یخ‌بندان، با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را برجای گذاشت.
- دلیل زمین‌شناختی: نکته: کمبود ید در مناطق کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر می‌کند، بسیار شایع است.

عنصر کلسیم و منیزیم

- کلسیم و منیزیم
- ۱- عامل ایجاد سختی آب آشامیدنی.
- ۲- عامل ایجاد انواع خاصی از بیماری‌های کلیوی.
- میزان سختی آب با زمین‌شناسی هر منطقه در ارتباط است.

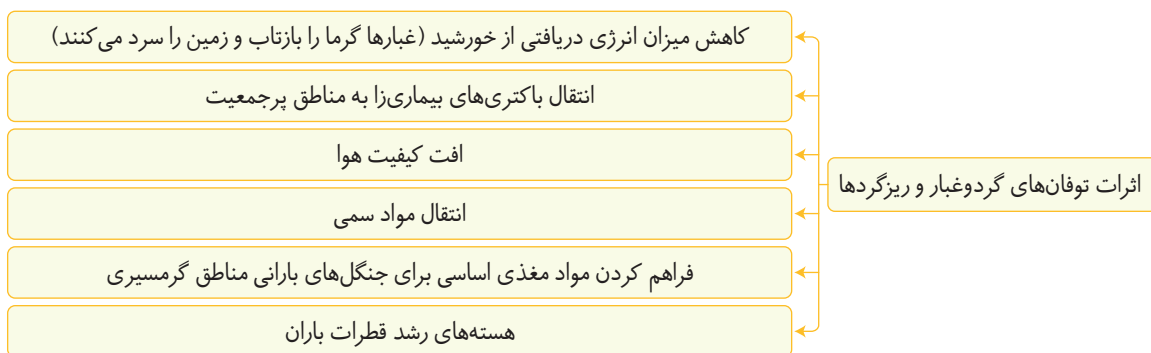


جمع بندی عناصر و بیماری های زمین زاد

نام عنصر	طبقه بندی عنصر	اهمیت عنصر در بدن	منشأ زمین شناسی	راه ورود به بدن	تأثیر مقدار بهینه بر سلامتی	عوارض ناشی از کمبود	عوارض ناشی از افزایش
آرسنیک	جزئی	غیر ضروری و سمی	سنگ های آتش فشانی، کانی رالگار، کانی اورپیمان، کانی پیریت، زغال سنگ	آب	-	-	ایجاد لکه های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست
فلوئور	جزئی	اساسی	کانی فلوئوریت، کانی های رسی و میکای سیاه، سوزاندن زغال سنگ	نوشیدن آب	سخت تر شدن دندان و مقاومت بیش تر در برابر پوسیدگی، کاهش ابتلا به پوکی استخوان	پوسیدگی دندان	مقادیر ۲ تا ۸ برابر حد مجاز: فلورسیس دندان، تخریب بافت مینای دندان مقادیر ۲۰ تا ۴۰ برابر حد مجاز: خشکی استخوان و غضروفها
سلنیم	جزئی	اساسی	کانی های سولفیدی، معادن طلا و نقره، چشمه های آب گرم، سنگ ها و خاک های آتش فشانی	با مصرف گیاهان خوراکی	پیشگیری از وقوع سرطان	-	مسمومیت
کادمیم	جزئی	سمی	کانسنگ های سولفیدی، معادن روی و سرب، کودهای دارای روی	از طریق گیاهان خوراکی و آب	-	-	سرطان زه، بیماری ایتای ایتای، آسیب های کلیوی
جیوه	جزئی	سمی	سنگ های آتش فشانی، چشمه های آب گرم، فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ (ملقمه کردن طلا)	قرار گیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان (آب و غذا) و پوست	-	-	آسیب رساندن به دستگاه های عصبی، گوارش و ایمنی، بروز بیماری میناماتا و تولد کودکان ناقص، آسیب مغزی
روی	جزئی	اساسی	کانی های سولفیدی، سنگ های آهکی و برخی سنگ های آتش فشانی	از طریق گیاهان	تقویت سیستم ایمنی بدن	کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن	کم خونی و حتی مرگ
ید	جزئی	اساسی	نمک های انحلال پذیر ید	توسط گیاهان و دام	پیشگیری از گواتر	بیماری گواتر	-
کلسیم	اصلی	اساسی	سنگ آهک (کربنات ها)	آب	نقش اساسی در ساختار دندان و استخوان	پوکی استخوان	بیماری های کلیوی (سنگ کلیه)
منیزیم	اصلی	اساسی	سنگ های کربناتی	آب	-	-	بیماری های کلیوی (سنگ کلیه)
سرب	جزئی	سمی	کانی گالن، سنگ های آهکی	-	-	-	پلومبیسیم، ناباروری، مرده زایی و عقب افتادگی ذهنی

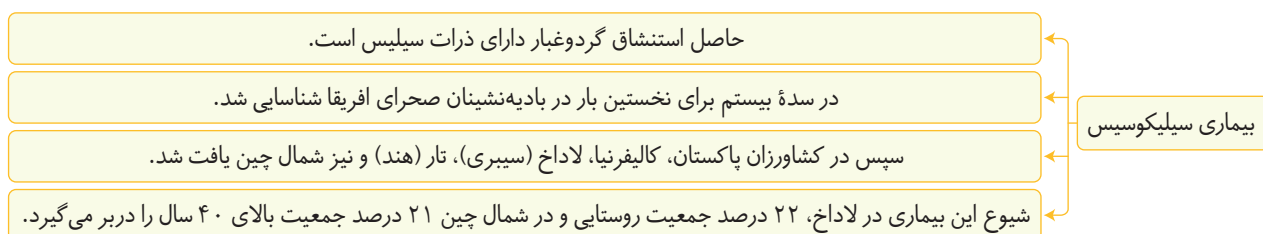


● غبارهای زمین زاد



● اقدامات زمین‌شناسان جهت کاهش اثرات ریزگردها

- ۱- بررسی نوع کانی‌های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها.
- ۲- تعیین سرچشمه ریزگردها با تصاویر ماهواره‌ای و نحوه انتقال آن‌ها تا فواصل دور.
- ۳- پیش‌بینی پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان و یافتن راهکارهایی برای کاهش اثرات آن.

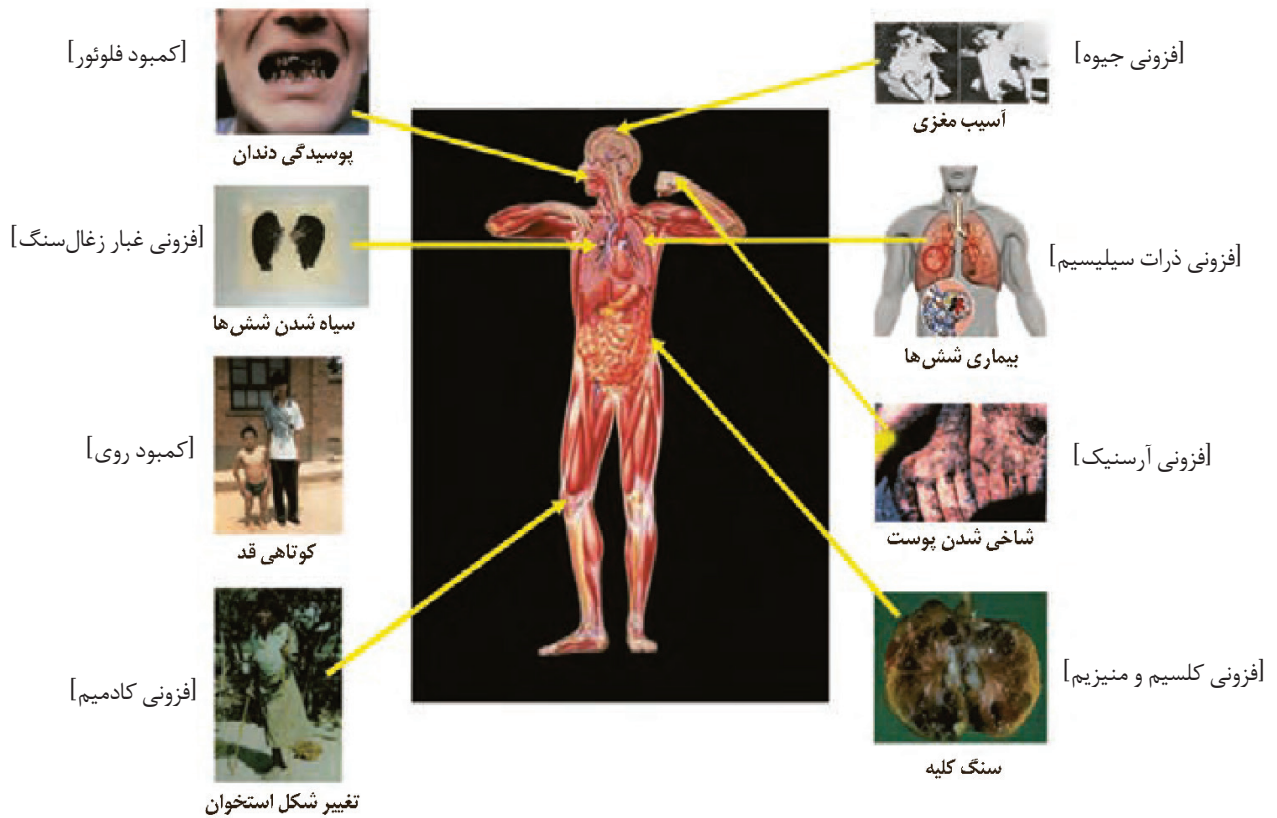


● آتش‌فشان‌ها

	انتقال فلزها و عناصر دیگر از اعماق زمین به سطح	اهمیت
	۱- عناصر اساسی ۲- عناصر خطرناک (U, Ra, Pb, Hg, Cd, Be, As)	انواع عناصر موجود در آتش‌فشان‌ها
	آتش‌فشان پیناتوبو در فیلیپین	مثال
	<ul style="list-style-type: none"> ● ۱۰ میلیارد تن ماگما ● ۲ میلیون تن روی ● ۵۵۰۰ تن کادمیم ● ۲۰ میلیون تن گوگرد دی‌اکسید ● ۱ میلیون تن مس ● نتیجه: تغییرات آب‌وهوایی در طی ۳ سال و در مقیاس وسیع 	حاصل فعالیت آتش‌فشان پیناتوبو



بیماری های زمین زاد و عوامل ایجاد آن ها



جمع بندی بیماری های زمین زاد

علائم	علت	نام بیماری
نرمی استخوان در زنان مسن، بیماری کلیوی	وجود کادمیم	ایتای ایتای
آسیب به سیستم عصبی مرکزی	وجود متیل جیوه	میناماتا
عفونت ریه	تنفس غبار دارای ذرات سیلیس	سیلیکوزیس
لکه دار شدن لثه	وجود سرب	پلومبیسیم
بزرگ شدن غده تیروئید	کمبود ید	گواتر

کاربرد کانی ها در داروسازی

کاربرد	نام عنصر یا کانی
تهیه پودر بچه، صنایع آرایشی، کرم های ضد آفتاب	کانی تالک
تهیه آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن، بهبود زخم معده، صنایع آرایشی، کرم های ضد آفتاب	رس ها
تهیه خمیر دندان	فلوئوریت
صنایع آرایشی، کرم های ضد آفتاب	میکا
لنت ترمز، تهیه پوشش ها و عایق های نسوز (مانند لباس آتش نشانی)	آزبست (پنبه نسوز)



● علم، زندگی، کار آفرینی

🌱 زمین شناسی زیست محیطی

حل مسائل زیست محیطی با استفاده از اصول زمین شناسی.
مطالعه شیوه های انتقال و رفع آلاینده ها از محیط زیست.

🌱 عوامل مؤثر در آلودگی بخش های مختلف زمین:

۱- بهره برداری بیش از اندازه از منابع و معادن.

۲- افزایش پسماندها، فاضلابها و مواد شیمیایی.

۳- فرسایش خاک.

🌱 **زمین شناسی پزشکی:** مطالعه و بررسی عناصر زمین زاد و آلودگی های طبیعی و انسان زاد و انتقال آنها به بدن انسان از طریق خاک، آب، گیاه، دام و

🌱 **ترکیبات ضروری و مفید:** آهن (در هموگلوبین)، فسفر و کلسیم (در دندان و استخوان).

🌱 **ترکیبات مضر:** نیترات ها و عناصری مانند جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم و