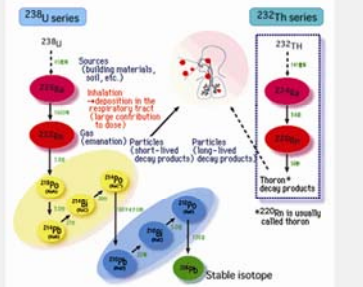


رادن به عنوان دومین عامل ابتلا به سرطان ریه بعد از استعمال دخانیات شناخته شده است

RADON²²²

در اطراف و محیط ما شناخت و حفاظت در برابر آن



رادن

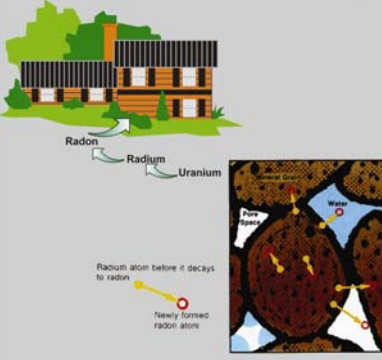
رادن در سال ۱۹۰۰ میلادی توسط شیمیست آلمانی به نام فردریک دری کشف شد.
رادن با علامت اختصاری Rn، عدد اتمی ۸۶ و عدد جرمی ۲۲۲ نشان داده می شود.
رادن گاز پرتوزای طبیعی، سمی، بی رنگ، بی بو، بی مزه و از لحاظ شیمیایی بی اثر می باشد.
رادن ۹ برابر از هوا سنگین تر بوده و تمایل به جمع شدن در طبقات پایین و زیرزمین را دارد.

رادن از کجا تولید می شود؟



رادن چگونه به محیط پیرامون ما وارد می شود؟

وقتی رادیم ۲۲۶ موجود در خاک واپاشی نموده و به اتمهای رادن تجزیه می گردد، ۱۰ تا ۵۰ درصد رادن به علت گاز شکل یون از خلل و فرج مواد معدنی عبور می کند. نرخ متوسط خروج رادن از خاک برابر 18 mBq/m^3 در هر ثانیه می باشد. رادن می تواند:
 - در مسیر خود وارد آب شده و در آن حل شود.
 - از پوسته زمین خارج شده و توسط باد جابجا گردد.
 - از طریق کف و دیوارها به داخل ساختمان وارد شود و در آنجا محبوس گردد.



منابع انتقال رادن به جو (Outdoor):



منابع تولید رادن در محیطهای داخلی (Indoor):



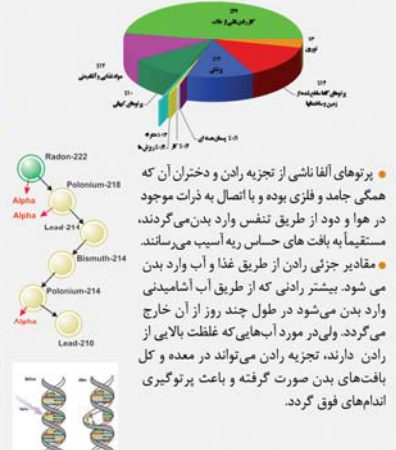
چگونه می توان میزان رادن محیط را اندازه گیری کرد؟

اندازه گیری کوتاه مدت:
 در این روش که سریعترین راه برای اندازه گیری گاز رادن است آشکارساز گاز رادن با توجه به نوع آن از چندین ساعت تا چندین روز در محل نصب می گردد. مهمترین آشکارسازهای مورد استفاده در این روش عبارتند از:
 - آشکارساز زغال اکتیو (Charcoal Canister)
 - آشکارساز ردیابی آلفا (Alpha Track)
 - سیستم های RAD7 و Alpha Guard
اندازه گیری بلند مدت:
 در این روش، اندازه گیری ها به صورت چند ماهه و یا فصلی انجام می گیرد و نتایج آن از نظر تعیین میانگین سالانه غلظت رادن دقیق تر می باشد. معمولاً از آشکارسازهای Electro Ion Chamber و Alpha Track استفاده می گردد. میزان رادن ساعت به ساعت، روز به روز و فصل به فصل می تواند متغیر باشد.



رادن چگونه باعث پرتوگیری انسان ها می شود؟

همه ما دائماً در حال پرتوگیری از منابع طبیعی پرتوزا (زنجیره های اورانیوم-۲۳۸، توریم-۲۳۲ و اورانیوم-۲۳۵)، رادیونوکلیدهای طبیعی منقرض از قبیل پتاسیم-۴۰ که در خاک وجود دارند و نیز تشعشعات کیهانی می باشیم. بالاترین دز پرتوی ما در پرتوهای طبیعی می باشد که قسمت اعظم آن مربوط به پرتوگیری از رادن است.
 - تنفس راه اصلی ورود رادن و دخترانش به بدن می باشد. استنشاق گاز رادن تهدیدی برای سلامتی بوده و ممکن است موجب ابتلا به سرطان ریه گردد.



آیا می توان میزان ورود رادن به بدن را اندازه گیری کرد؟

بعضی از محصولات حاصل از تجزیه رادن را می توان در ادرار، خون، ریه و بافت های استخوانی اندازه گیری نمود. انجام این چنین آزمایشاتی در آزمایشگاه های معمولی تشخیص طبی میسر نیست و نیاز به آزمایشگاه های تخصصی دارد. به علاوه برای تعیین سطوح واقعی رادون در محیط های داخلی باید از آنها استفاده نمود زیرا بیشتر محصولات حاصل از واپاشی رادن، دز خود را از دست داده و در طول چند ساعت تجزیه می گردند. در نهایت باید ذکر گردد که از هیچ کدام از این آزمایش ها جهت ارزیابی میزان سدمات وارده به سلامتی فرد در اثر پرتوگیری از محصولات حاصل از واپاشی رادن نمی توان استفاده نمود.

آیا می توان سطح رادن در منازل را کاهش داد؟

روش های کاهش سطح رادن در منازل متعدد است و به کارگیری هر یک از این روش ها بستگی به ویژگی های منطقه، میزان رادن و فاکتورهای دیگری از قبیل مقدار هزنه های که جهت کاهش سطح رادن در نظر گرفته شده است، دارد. این عملیات می بایست توسط افراد مجرب و دارای دانش فنی مرتبط انجام گیرد.
 - اولین اقدام در رابطه با کاهش سطح رادن در منازل بستن ورودی های اصلی گاز رادن است.
 - هر منفذ و حفره در زیر زمین باید پوشانده یا درزگیری شوند تا از ورود رادن به داخل منزل ممانعت به عمل آید. به طور مثال چاهک ها و زهکش های کف، شن و آهک کف حمام ها، اتصال دیوارها به زیرزمین، ترکها در کف ساختمان و دیوارها، حفره های مابین بلوک های بتونی و ...
 - باز کردن پنجره های زیرزمین به منظور افزایش میزان تهویه، ممکن است به خارج کردن گاز رادن کمک نماید، ولی این عمل باعث از دست رفتن انرژی می گردد.
 - استفاده از روش های نوین ساختمان سازی در مناطقی که گاز رادن بالایی از خاک آن به سطح زمین نفوذ می کند (آزاد گذاشتن فضای زیر ساختمان و ...)

گاز سنگین رادن در زیرزمین ها و طبقات پایین ساختمان ها جمع می گردد. گرما و تهویه هوا، حرکت طبیعی گازها و نفوذ آنها را از کف و دیوارها، باعث پخش رادن در ساختمان می گردد. این عمل به طور چرخشی ادامه یافته و مقدار بیشتری رادن از خاک به علت اختلاف غلظت رادن به داخل ساختمان نفوذ می کند تا هنگامی که در هر طبقه ساختمان میزان گاز رادن به حالت تعادل برسد. بر طبق تحقیقات انجام شده در رابطه با رادن و سرطان ریه، غلظت متوسط رادن در طبقه اول خانه ها ۶۰٪ مقدار آن در زیرزمین است.
 - معمولاً رادن موجود در آب منزل مشکل زیادی به وجود نمی آورد. مخصوصاً اگر منشأ آن آب های سطحی باشد. ولی اگر از چاه های شخصی استفاده گردد امکان اینکه مشکل رادن در منزل وجود داشته باشد، زیاد است که البته این مشکل را به آسانی می توان حل نمود. بدین طریق که در محل ورود آب به سیستم لوله کشی منزل عملیاتی جهت حذف رادن می تواند انجام گیرد و یا اینکه عمل حذف رادن هنگام استفاده از شیر آب داخل منزل صورت گیرد.



سازمان انرژی اتمی ایران
 مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور
 امور حفاظت در برابر اشعه
 اسفند ۸۸
www.aeoi.org.ir/rna