



RADON

*Jak powstaje...
Gdzie występuje...
Jak go mierzymy...
Jak się chronić...*

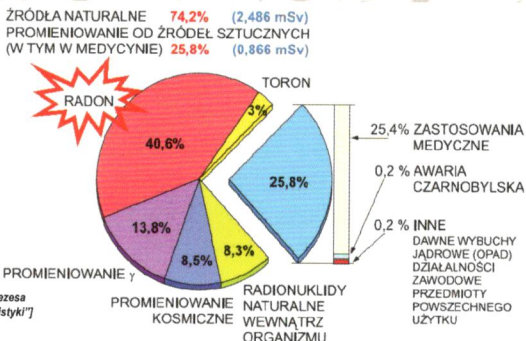


RADON (^{222}Rn) jest gazem promieniotwórczym, naturalnie występującym w przyrodzie. Powstaje w wyniku rozpadu radu (^{226}Ra) naturalnego pierwiastka promieniotwórczego, który jest składnikiem skorupy ziemskiej. Radon jest gazem szlachetnym, cięższym od powietrza, jest niewidoczny, bez zapachu i smaku. Jako izotop promieniotwórczy rozpada się poprzez emisję cząstki alfa na inne także promieniotwórcze izotopy (pochodne radonu). Głównym źródłem radonu w atmosferze jest radon wydostający się z gleby (zjawisko ekshalacji), gdzie jego stężenia sięgają tysięcy bekereli na metr sześcienny - 1 Bekerel (Bq) to 1 rozpad promieniotwórczy atomu w ciągu 1 sekundy.

Wielkość ekshalacji radonu z gruntu jest zależna od miejsca (rodzaj gleby, geologia podłoża, uskoki) oraz od warunków atmosferycznych (ciśnienie, siła i kierunek wiatru, wilgotność, obecność pokrywy śnieżnej).

W dawce rocznej, wynoszącej dla mieszkańców Polski około 3,3 mili sivertów, udział radonu i toronu sięga prawie 40%

[na podstawie: "Raport Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki"]



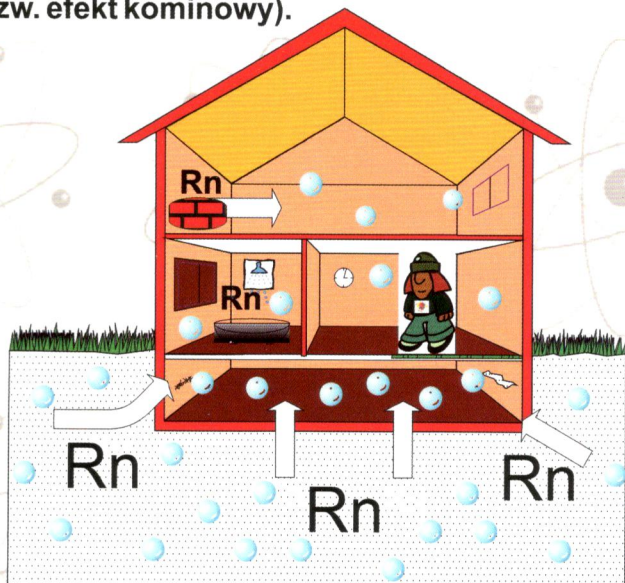
Wysokie stężenia radonu, a w konsekwencji jego pochodnych, są szkodliwe dla zdrowia.

Pochodne radonu, związane z pyłami obecnymi w powietrzu, wnikają do układu oddechowego i płuc i stanowią zagrożenie wystąpienia chorób nowotworowych układu oddechowego.



Radon w budynkach...

Głównym źródłem radonu w budynkach jest gleba, a ponadto inne źródła to: materiały budowlane, woda i gaz ziemny. Budowa domu wymaga „przebicia” wierzchniej warstwy gleby i dotarcia do jej głębszych warstw, gdzie stężenia radonu są bardzo wysokie. Różnica ciśnień występująca między otoczeniem wewnątrz budynku powoduje „zasysanie” radonu z gruntu (tzw. efekt kominowy).



Drogi wnikania radonu do wnętrza domu to m.in.: pęknięcia fundamentów pęknięcia w ścianach nieszczelności wokół rur kanalizacyjnych i innych przyłączy. Im wyższa kondygnacja tym większy wpływ na stężenie radonu w powietrzu wewnątrz budynku mają materiały z jakich wykonane są ściany i stropy budynku oraz rodzaj pokrycia ścian.

Stężenie radonu na zewnątrz wynosi ok. 10 Bq/m^3 , a w budynkach może osiągać stężenia setek a nawet kilku tysięcy Bq/m^3 .

W celu ograniczenia narażenia populacji na promieniowanie jonizujące wprowadzono normy określające maksymalne dopuszczalne zawartości naturalnych pierwiastków promieniotwórczych: radu (^{226}Ra), toru (^{232}Th) i potasu (^{40}K) w materiałach budowlanych. Średnie roczne stężenia radonu w budynkach mieszkalnych i w miejscach pracy nie powinny przekraczać 300 Bq/m^3

[Dyrektywa Rady 2013/59/EURATOM, Dz. Urzęd. Unii Europejskiej, L13/1, 17.01.2014].



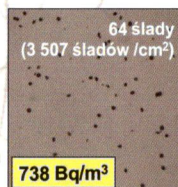
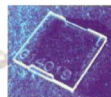
Jak go mierzymy... (wybrane metody)

Pomiary stężenia radonu prowadzone są różnymi metodami przez specjalistyczne lub akredytowane laboratoria. Przeprowadzenie pomiarów jest całkowicie bezpieczne, niekłopotliwe dla mieszkańców i stosunkowo tanie.

DETEKTORY ŚLADOWE typu CR-39

Detektor składa się z plastikowego pojemnika, wewnątrz którego umieszczona jest specjalna folia CR-39.

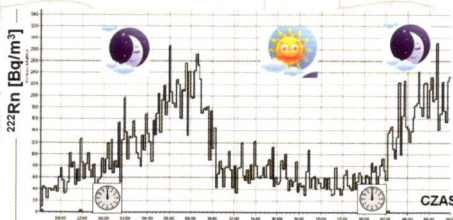
Cząstki alfa, emitowane przez radon wnikający do środka pojemnika, powodują powstanie mikroskopijnych uszkodzeń w folii.



Detektor umieszcza się w pomieszczeniu na okres od 1 do 3 miesięcy. Po ekspozycji odsyła się go w celu "odczytu" w laboratorium. Komputerowa analiza gęstości śladów tych uszkodzeń pozwala na określenie średniego stężenia radonu w badanym pomieszczeniu.

METODY AKTYWNE

Polegają na bezpośredniej rejestracji promieniowania alfa radonu za pomocą np. komory jonizacyjnej AlphaGUARD® pozwalającej na ciągłą rejestrację stężeń radonu oraz parametrów klimatycznych (temperatury, ciśnienia, wilgotności). Za pomocą pomiarów tego typu można także określić miejsca wnikania radonu do budynku.



DOBOWE ZMIANY STĘŻENIA RADONU W DOMU

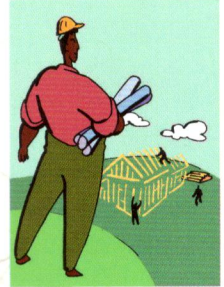


Jak się chronić...



1. WYBÓR TERENU POD BUDOWĘ DOMU

W wielu krajach przed rozpoczęciem budowy kontroluje się tzw. „Indeks ryzyka radonowego” terenu przeznaczanego pod budowę. Mierzone jest stężenie radonu w powietrzu glebowym i przepuszczalność gruntu. Dodatkowo określa się stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie. Wyniki tych pomiarów decydują czy budować na tym terenie i jaką zastosować technologię



2. KONTROLA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały budowlane powinny być zbadane pod kątem stężeń naturalnych izotopów promieniotwórczych (głównie radu ^{226}Ra) [Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 2.01.2007, Dz.U. Nr 4, poz.29].



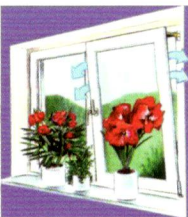
3. USZCZELNIENIE FUNDAMENTÓW

Uszczelnienie wszelkich pęknięć i przyłączy oraz zastosowanie specjalnych folii anty-radonowych zabezpiecza przed wnikaniem radonu z gruntu do budynku.



4. ODPOWIEDNIA WENTYLACJA

Radon jako izotop gazowy łatwo usunąć stosując odpowiednią wentylację. Metodę wentylacji należy dobrać w odpowiedni sposób dla każdego budynku, aby nie spowodować zwiększenia stężenia radonu np. poprzez “zasysanie” go z podłoża lub piwnic.



INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
IM. HENRYKA NIEWODNICZAŃSKIEGO
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

Projekt

i opracowanie:

K.Kozak, J.Mazur



<http://radon.ifj.edu.pl>

tel.: 12 66 28 332