

Progetto Radiolab

2024-25



*Determinazione della
concentrazione (Bq/m³)
del gas radon-222 in aria*



*M. Portello, L. Tricarico, R. Currà, D. Passanante
ITIS FELTRINELLI Milano*

RADIOATTIVITÀ' NATURALE

La radioattività naturale è un fenomeno fisico in cui alcuni nuclei atomici instabili si trasformano spontaneamente emettendo particelle e radiazioni. Questo processo si verifica in natura senza intervento umano, poiché certi elementi presenti nella crosta terrestre, come l'uranio, il torio e il potassio-40, sono radioattivi. Questi elementi, detti radionuclidi, si trovano ovunque: nelle rocce, nel suolo, nell'acqua, nell'atmosfera e persino nel corpo umano. La radioattività naturale contribuisce a una parte dell'esposizione alle radiazioni per gli esseri viventi, ma generalmente a livelli bassi e non dannosi.

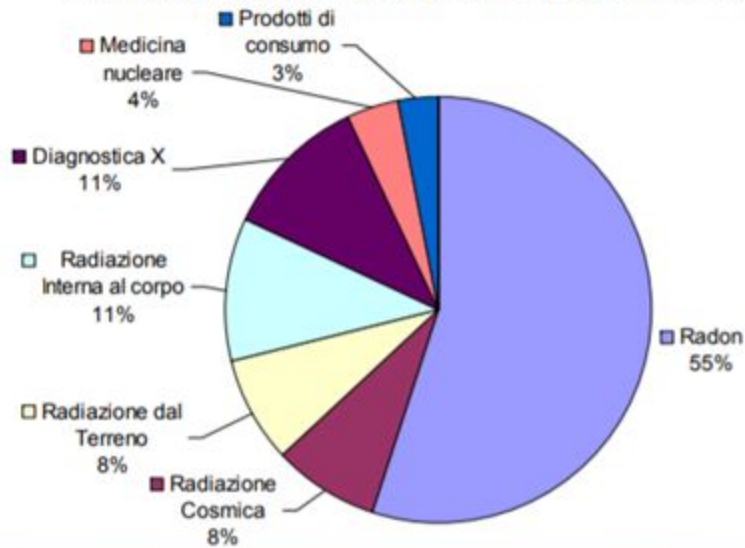
Le radiazioni naturali possono essere di vari tipi:

- **Alfa** – particelle pesanti che viaggiano lentamente e vengono bloccate da materiali leggeri come la carta o la pelle.
- **Beta** – particelle più leggere capaci di penetrare tessuti superficiali, ma fermate da materiali più spessi, come il vetro o l'alluminio.
- **Gamma** – radiazioni ad alta energia e penetranza, che richiedono barriere dense come il piombo per essere fermate.

La radioattività naturale è stata scoperta alla fine dell'Ottocento e ha un ruolo importante in vari processi naturali, come la produzione di calore all'interno della Terra e la datazione di reperti geologici e archeologici attraverso metodi come la datazione al carbonio-14.

Radioattività ambientale

Contributi Percentuali alla Radioattività Ambientale

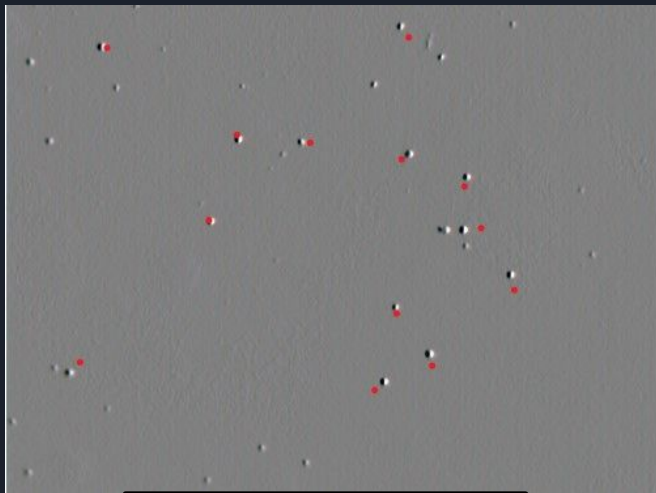


Il Radon

Il Radon (Rn) è l'elemento numero 86 sulla tavola periodica e con numero di massa 222. Questo elemento è un gas nobile e proviene dal decadimento dell'uranio-238.

Il radon ha un tempo di dimezzamento di 3,825 giorni. Decade emettendo una particella alfa. La particella alfa può essere rilevata perché se urta contro un materiale plastico lascia una traccia.

Il radon rappresenta un pericolo per la salute perché può essere inalato e la particella alfa cede la sua energia alle cellule del tessuto polmonare danneggiandole. Inoltre diventa polonio che è solido e a sua volta alfa emettitore



Tracce su CR 39
ingrandimento 40X



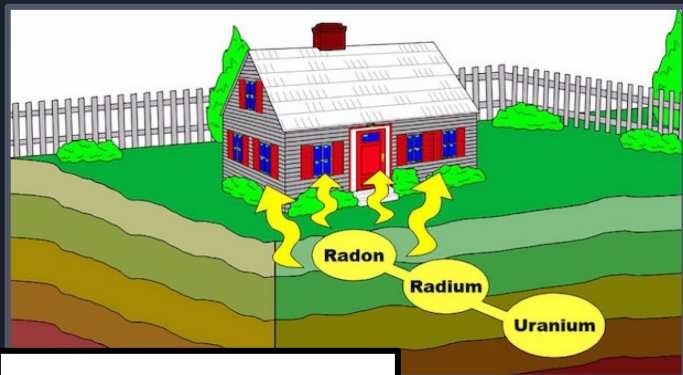
Il CR39 o poliallil-diglicol-carbonato è un polimero plastico della classe dei poliesteri. Questo materiale è ampiamente usato per la rivelazione di tracce nucleari; infatti dopo che viene colpito da una particella alfa forma un buco che tramite attacco chimico a temperatura 90°C può essere ingrandito e visualizzato al microscopio ottico.

Il Radon

Il radon contribuisce per il 55% alla radioattività ambientale ed è un gas presente negli edifici.

La legge indica come valore limite nelle abitazioni 300 bq/m³ come concentrazione media annua

Articolo 12. Titolo IV. DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101.



Radon nelle abitazioni

GAZZETTA UFFICIALE



DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA

Roma - Mercoledì, 12 agosto 2020

SI PUBBLICA TUTTI I
GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA, 70 - 00186 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - VIA SALARIA, 691 - 00138 ROMA - CENTRALINO 06-65061 - LIBRERIA DELLO STATO
PIAZZA G. VERDI, 1 - 00198 ROMA

N. 29/L

DECRETO LEGISLATIVO 31 luglio 2020, n. 101.

La nostra esperienza

Durante l'anno scolastico 2023-24 la classe 4CBA dell'ITIS G. FELTRINELLI (Piazza Tito Caro Lucrezio 8 MI) ha iniziato la sua partecipazione al progetto Radiolab, che proseguirà nell'anno 2024-25. Nello specifico ci è stato chiesto di **monitorare e determinare la concentrazione di radon nei diversi ambienti del nostro istituto**. Il progetto Radiolab è stato affrontato da diverse classi nel nostro istituto durante il corso degli anni, ciò ci ha permesso di ottenere dati di più periodi e confrontarli tra loro .





Procedura utilizzata

1. Viene preparato un dosimetro CR 39 e contrassegnato.
2. I dosimetri vengono collocati nei locali da monitorare per almeno 6 mesi.
3. Per osservare le tracce lasciate dalle particelle alfa sul CR - 39 è necessario un attacco chimico del polimero con soda caustica 6M, temperatura di 90°C, per 6 ore .
4. Le tracce presenti sul polimero (dovute a Rn) a seguito dell'attacco chimico sono dell'ordine di 10 micrometri e possono essere contate al microscopio ottico ad un ingrandimento 40x.
5. E' necessario misurare l'area del campo visivo attraverso una slide di calibrazione.
6. Si calcola il fattore per passare dalle tracce contate nel campo visivo a tracce in 1 cm².
7. Il numero di tracce contate per cm² è convertito in concentrazione Bq/m³ utilizzando una costante determinata attraverso un processo di calibrazione.
8. Si calcola la media della concentrazione e la deviazione standard che è un indicatore di precisione.

PROGETTO RadioLab

MONITORAGGIO DELLA CONCENTRAZIONE DI GAS RADON-222

METODO: RIVELATORE PASSIVO DOSIMETRO CR39

ITIS FELTRINELLI Milano

Classe 5 C Biotecnologie ambientali

Prof. C.Teruzzi, prof.ssa M.C. Gandolfi, prof.ssa A. Schirolì

Locale	Piano	Concentrazione media 4 campagne di misura	2018-2019		2020-2021		2022-2023		2023-2024	
			Concentrazione Radon Media Bq/m ³	Dev.std Bq/m ³	Concentrazione Radon Media Bq/m ³	Dev.std Bq/m ³	Concentrazione Radon Media Bq/m ³	Dev.std Bq/m ³	Concentrazione Radon Media Bq/m ³	Dev.std Bq/m ³
Lab. elettronica	terra	52	67	9	62	14	27	7	50	8
Aula Biologia	terra	62	64	10	23	8	70	11	89	15
Magazzino	interrato	39	47	6	22	4	40	8	45	9
Lab. chimica III	rialzato	19	23	5	15	4	19	7	19	6
Aula magna	rialzato	22	23	4	14	4	32	10	18	8
Lab. Fisica III	rialzato	21	32	5	8	3	26	8	16	5

Livello di riferimento della concentrazione media annua di radon in aria:

300 Bq/m³ per i luoghi di lavoro e le abitazioni esistenti

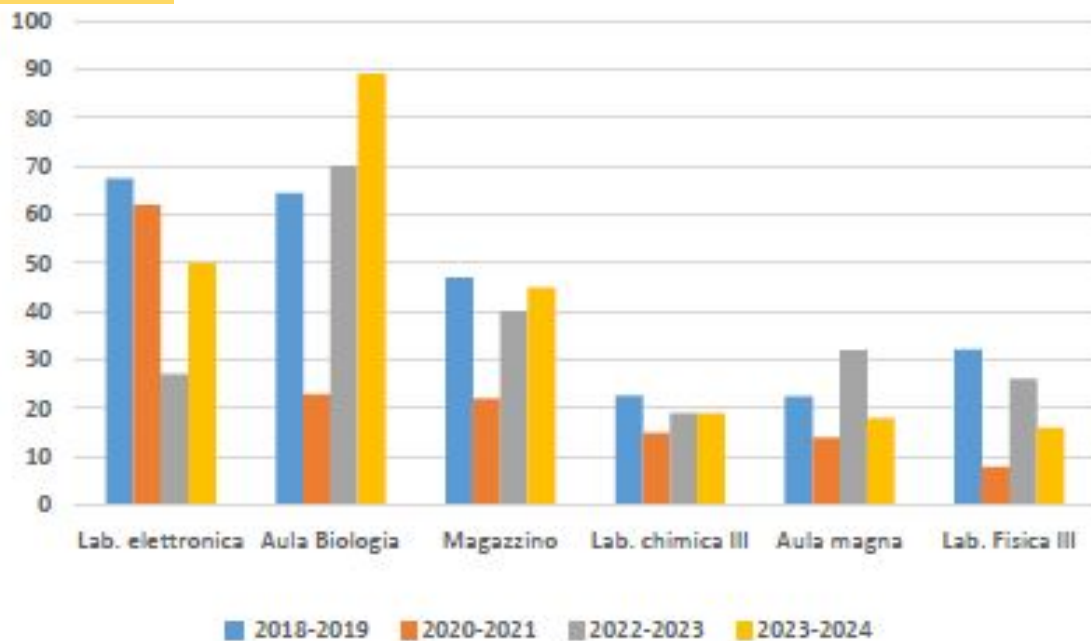
Decreto Legislativo 31 luglio 2020 n. 101

Perché esiste il problema radon?

Rn-222 è presente nel terreno e nei materiali per edilizia, esso si diffonde nell'aria e può essere inalato.

Produce i radionuclidi del polonio (solidi). Può essere causa di tumore ai polmoni.

**Concentrazione
Radon Media
Bq/m3**



Grazie per l'attenzione... (Mele Nicolò, Gayed Beshai, Alessandro Opipari, Alessandro Fraboni)

