

TM-91

Radiation monitor
Mesureur de radioactivité



English:

Contents:

Introduction.

Product content.

Specifications.

Battery replacement.

Safety precaution before use.

Identifying parts.

Operation procedure.

Interaction of radiation with matter.

Introduction:

The TM-91 radiation monitor are the survey meter in measuring the Gamma, Beta, X-Ray radiation with Geiger-Mueller tube. It is useful in monitoring the environment/home safety, nuclear, medical, mining and metal industries. It is also ideal for the border control, customs and goods inspections. Measurements are display on a LCD monitor, with low battery indicator and alarm settings. The measurement can be display in $\mu\text{Siever/h}$ or $\mu\text{Rem/h}$ with a range of $0,01\mu\text{S/h}$ to $20\mu\text{S/h}$ or $1\mu\text{Rem/h}$ to $2000\mu\text{Rem/h}$. It is an excellent device, high sensitivity, for living environments or industrial environments.

Product contents:

- A tester.
- A caring case.
- A battery 9V type 6F22.
- A user manual.

Specifications:

Display: 3 1/2 digits, bright LCD with the maximum reading of 1999.

Unit: $\mu\text{Sv/h}$ or $\mu\text{Rem/h}$.

Display range: $0.01\mu\text{Sv/h}\sim 19.99\mu\text{Sv/h}$ or $1\mu\text{Rem/h}\sim 1999\mu\text{Rem/h}$.

Resolution: $0.01\mu\text{Siever/h}$, ($1\mu\text{Rem/h}$).

Test radiation: Beta-ray (β), Gamma-ray (γ), X-Ray.

Sampling time: 20 s.

Energy dependency: 0,1 to 1,25 Mev.

Accuracy: +/-15% of reading.

Alarm settlings: default value: $0.50\mu\text{Sv/h}$, setting range: $0\sim 19.99\mu\text{Sv/h}$.

Auto power off: default value: 30 minutes, setting range : $0\sim 60$ minutes (0: disable the auto power off)

Operation altitude: up to 2000 meters.

Operation temperature & humidity: $5^{\circ}\text{C}\sim -40^{\circ}\text{C}$, $0\%\sim 80\%\text{RH}$.

Storage temperature & humidity: $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$, $0\%\sim 70\%\text{RH}$.

Battery type: 9V type 6F22.

Battery life: about 50 hours.


Dimensions: 143 x 74 x 34 mm

Weight: 175g

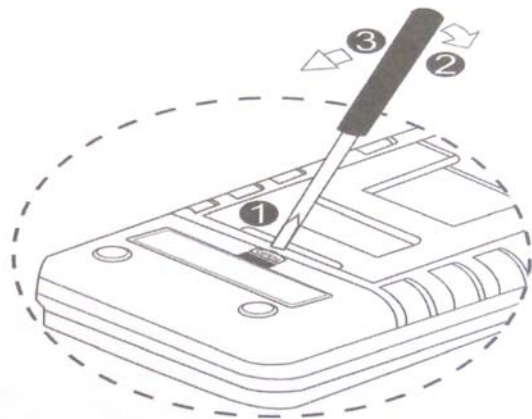
Battery replacement:



Warning :

If the symbol  appears on the LCD, please replace the battery immediately.

Use “_” from the screwdriver to insert into battery cover hole (OPEN).
Press completely screwdriver into battery cover hole and fix it on slide of hole.
Push screwdriver towards the back and remove battery cover out.




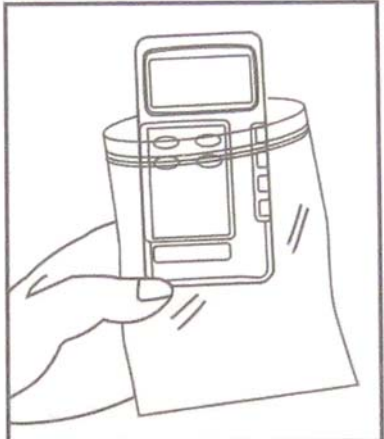
Safety precaution before use:


This manual contains valuable information about the nature of ionizing radiation that should be understood by the user so that accurate measurements can be made.

Information on the care of Geiger counter is also included. If the following instructions are followed, your radiation monitor will give you many years of reliable service.

The radiation meters are very sensitive pieces of equipment. Although housed in a high – impact case, the Geiger Mueller tube that senses radiation is fragile. If the unit is dropped, the G-M tube may break. Exposure of the unit above 40°C (100°F) may also cause the G-M tube to stop functioning.


The electronic circuitry is sensitive to high humidity (over 90%RH)

	<p>Warning : Take extremely care of the following conditions while measuring. Please put the radiation monitor into a plastic zipper bag before operating it in a radioactive contaminated area to avoid radioactive dust falling on the monitor's surface</p>
	

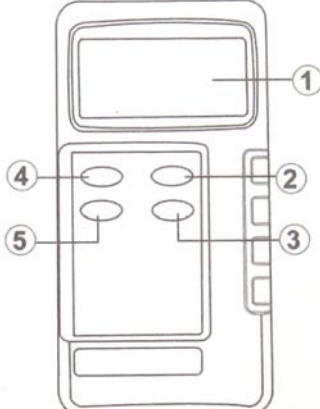
- Do not operate the meter under the environment with explosive gas (material), combustible gas (material) steam or field with dust.
- Do not put the unit in a very hot place (such as a car, glove box, especially during summer).
- Do not allow the unit to get wet. However, if it cannot be avoid, clean it with a towel and allow unit to air-dry for several days (do not place in an oven or microwave)
- Do not back cover to be removed only by qualified service technician internal operating voltage is over 400VDC.
- In order to avoid reading incorrect data, please replace the battery immediately when the symbol  appears on the LCD.
- In order to avoid the damage caused by contamination or static electricity, do not touch the circuit board before you take any adequate action.
- Operating environment: this instrument has been designed for being used in an environment of pollution degree 2.

Geiger counter to be accurate within reasonable standards of acceptance, and includes instructions that if followed, will yield accurate measurements. Manufacturer assumes no liability for damages.

























Use the Geiger counter by any person, under any circumstances. The Geiger counter is sensitive to gamma, beta et Ray radiation, but not necessarily to extremely low energy forms, or alpha, neutron or microwave radiation. Do not open Geiger counter or otherwise tamper with or attempt to service it.

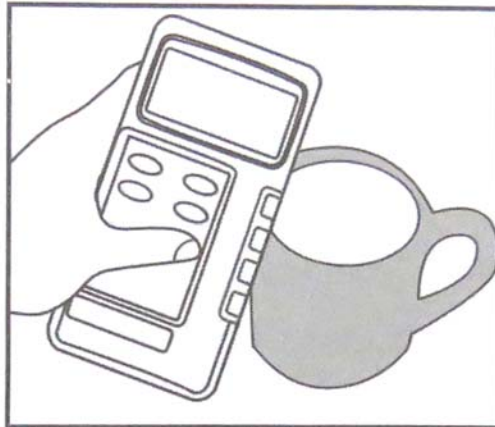
	<p>Caution: this symbol indicates that equipment and its accessories shall be subject to separate collection an correct disposal.</p>
--	---

Identifying parts:

<ol style="list-style-type: none">1 - LCD display.2 - Setup function button.3 - Units and setup function down button.4 - Power ON/OFF button.5 - Unit and setup button.	
---	---

Operation procedure:

- Press the power button  switch button: All segment of the LCD indicator is illuminated together with BEEP signal for about two seconds. It is now ready for testing
- Intermittent BEEP signal follows during detection, auxiliary radiation strength sensing. The higher the reception rate.
- Press the  button: Select test unit $\mu\text{Sv/h}$ (T1).
- Press the  button: Select test unit $\mu\text{Rem/h}$ (T2).
- Press the  button for more than 1 second to enter setting alarm – mode, the LCD display “ALR” first the press the setting value.
- Press the   button or   button to change three digit values, Alarm the initial value $0.5\mu\text{Sv/h}$.
- Press again  button more than 1 second to enter setting auto power (APO), the LCD display “APO” first the setting value.
- Press the   button or   button change the digit value, Auto power off setting, the initial value is 30 minutes.
- Press again  button more than 1 second to enter the setting buzzer ON or OFF, the setting default is always “ON”, the LCD display ON or OFF.
- Press the   button or   button change the ON or OFF.
- Press again the  button more than 1 second to enter setting calibration factor, the LCD display “CF” first the setting value, press the   button or   button change the digit value, Calibration factor the initial value 1.00, Press again  button 1 second to exit to exit and return measurement mode.
- The Geiger –Mueller tube is located behind the slots in the upper edge of the case. The surface of the tube is very thin.
- This allows beta radiation to penetrate and to be detected with greater efficiency. (Beta rays and other types of radiation will be discussed in the next section). This thin surface is fragile and poking sharp objects through the lots will damage the tube.
- Your Geiger Counter is designed to be sensitive to :
 - Gamma radiation (which includes X-Rays).
 - Beta radiation.
- Gamma radiation and X-rays can penetrate the plastic case with comparative ease.
- Beta radiation can most efficiently enter the case through the slots. Although Beta Radiation is easily detected. It is difficult to measure accurately. Therefore, when a radioactive object is being searched for beta radiation, the open slots in the case should be positioned in such a way that they are exposed to the object (see Figure 1).
- If the unit shows a significantly higher reading with increasing beep sound volume in this position, you can be certain that the object is emitting Beta radiation.
- Now position the unit as shown in Figure 2. In this position, where radiation cannot pass directly through there slots (Beta Radiation travels in straight lines for the most part) only Gamma X-ray radiation from the object will be detected. This is the position in which to hold the Geiger counter to take reading :



Interaction of radiation with matter:

The particles and photons that results from nuclear decay carry most of the energy released from the original unstable nucleus. The value of this energy is expressed in electron volts or eV. The energy of Beta and alpha ray is invested in the particles speed. A typical beta particle from Cesium – 137 has energy of about 500,000 eV, and a speed that approaches that of the light. Beta energies can cover a wide range, and many radioisotopes are known to emit betas at energies in excess of 10 million eV. The penetration range of typical beta particles is only a few millimeters in human skin. Alpha particles have even shorter penetration ranges than beta particles. Typical Alpha energies are on the order of 5 million eV, with ranges so short that they are extremely difficult to measure. Alphas are stopped by a thin sheet of paper, and in air only travel a few inches at most before coming to stop. Therefore, alpha particles cannot be detected without being in close contact with the source, and even then the alphas coming from the surface of the source can be detected. Alpha generated within the source are absorbed before reaching the surface. Due to short range, alpha particles are not a serious health hazard unless they are emitted from within the body when their high energy, in close contact with sensitive living tissue, is an extreme hazard. Fortunately, almost all alpha-emitting substance also emits gamma rays, allowing for their detection. Neutrons, having no net charge, do not interact with mater as easily as other particles, and can drift through great thickness of material without incident.

A free neutron driving through space, will decay in an average of 11.7 minutes, yielding a proton and an electron (beta ray) the neutron can also combine with the nuclelus of an atom, if its path carries it close enough. When a neutron is absorbed into a nucleus, it is saved from its ultimate fate (decay), but may render the nucleus unstable. This absorption process is used in medicine and industry, to create radioactive elements from non-radioactive one. Detecting neutrons is specialized and beyond the scope of Geiger counters, but most possible neutron sources also can emit gamma and beta radiation, affording detection of the source. The highly energetic X-rays lose their energy as they penetrate matter. X-rays have energy of up to about 200,000 eV, compared to gamma radiation which can be as energetic as several million eV. One million eV gamma radiations can penetrate an inch of steel. Gamma X-ray radiation are by the most penetrating of all common types, and are only effectively absorbed by large amounts of heavy, dense material of high atomic number as lead.

Français:

Sommaire:

Copyright.

Recyclage des produits électronique.

Présentation.

Contenu du produit.

Spécifications.

Remplacement des piles.

Précaution de sécurité à prendre avant utilisation.

Identification des parties.

Procédure d'opération.

Interaction des radiations avec la matière.

Copyright:

Mode d'emploi, Copyright (C) 1996-2016 SEEIT. SEEIT est une marque déposée.

SEEIT ne pourra en aucun cas être tenu pour responsable des préjudices de quelque nature que ce soit pouvant résulter de l'utilisation du testeur.

Tous droits réservés. Toute reproduction, intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, du logiciel, du testeur ou de la documentation est illicite, (loi du 11 Mars 1957, article 40, alinéa 1er). Cette reproduction illicite, par quelque procédé que ce soit, constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Recyclage des produits électroniques :

Ce produit est conforme à la norme RoHS qui règlemente l'utilisation du plomb dans les appareils électroniques. Lorsque ce produit est hors d'usage, il convient de ne pas le jeter avec les déchets ménagers. Suivant la norme DEEE, il faut soit le jeter dans un point de collecte comme les déchetteries mises en place par la mairie de votre ville. Il peut aussi être redonné à votre fournisseur dans le cas de l'achat d'un autre produit de fonction ou taille similaire. Les piles ou batteries utilisées pour faire fonctionner cet appareil ne doivent pas non plus être jetées avec les déchets ménagers.

Présentation:

Le TM-91 est un détecteur de radioactivité qui permet de mesurer rapidement les rayonnements Beta, Gamma et Rayon-X, présents dans un lieu où émis par un objet à l'aide d'un tube Geiger-Müller intégré. L'indication de la mesure se fait sur un écran LCD avec un échantillonnage toutes les 20 secondes et peut s'afficher en $\mu\text{Siever/h}$ ou en $\mu\text{Rem/h}$. La gamme de mesure s'étend de $0,01\mu\text{S/h}$ à $20\mu\text{S/r}$ ou $1\mu\text{Rem/h}$ à $2000\mu\text{Rem/h}$. Il est équipé d'un indicateur de piles faibles et d'une alarme paramétrable. C'est un excellent outil pour mesurer les rayonnements en milieu d'habitation ou en milieu industriel.

Contenu du produit:

- Un testeur.
- Une house de protection.
- Une pile 9V type 6F22.
- Un mode d'emploi.

Spécifications:

Ecran: 3 1/2 pouces, LCD rétro éclairé – lecture maximum 1999.

Unités de mesures: $\mu\text{Sv/h}$ or $\mu\text{Rem/h}$.

Gamme d'affichage: $0.01\mu\text{Sv/h}$ ~ $19.99\mu\text{Sv/h}$ ou $1\mu\text{Rem/h}$ ~ $1999\mu\text{Rem/h}$.

Résolutions: $0.01 \mu\text{Siever/h}$, ($1\mu\text{Rem/h}$).

Test de radiation: Rayons Beta (β), rayons Gamma (γ), rayons X.

Durée d'échantillonnage: 20 fois / seconde.

Dépense d'énergie: 0.1 to 1.25 Mev.

Précision: +/-15% de lecture.

Alarmes: valeur par défaut: $0.50\mu\text{Sv/h}$, réglage: $0\sim 19.99\mu\text{Sv/h}$.

Mise en veille automatique: valeur par défaut: 30 minutes, réglage: $0 \sim 60$ minutes (mise hors service automatique).

Utilisations: $0^\circ\text{C}\sim 50^\circ\text{C}$; en dessous de 80% RH.

Stockage: $-20^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$; en dessous de 75% RH.

Altitude max: 2000 mètres.



Type de pile: 9V type 6F22.

Durée de vie de la pile: environ 50 heures.

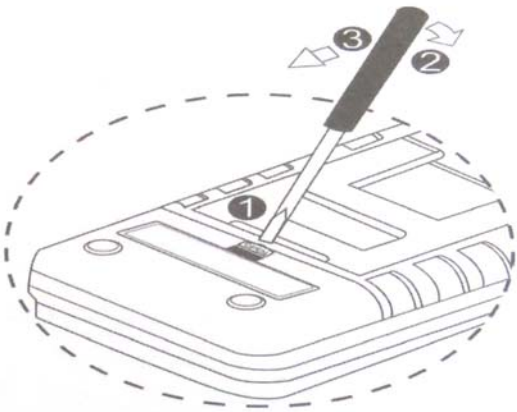
Dimensions: 143 x 74 x 34 mm.

Poids: 175g.

Remplacement des piles:

	Attention: Si le symbole  apparaît à l'écran, remplacer immédiatement la pile.
---	---

Utiliser un tournevis pour soulever le couvercle de la pile.
Glisser le tournevis sous la pile, la soulever et la remplacer.




Précautions de sécurité à prendre avant utilisation:

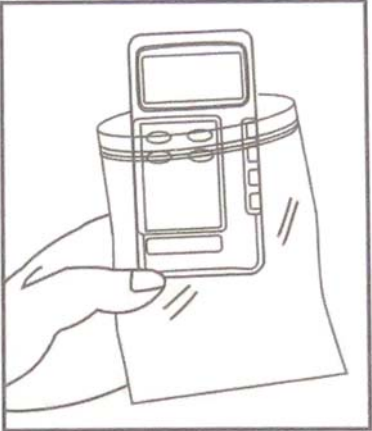
Merci de lire cette notice avant utilisation du compteur Geiger afin d'assurer la fiabilité des tests.


L'utilisation du testeur selon les indications proposées ci-dessous permettra d'augmenter la durée vie de votre appareil et la fiabilité des données recueillies.

Les testeurs de radiation sont des équipements très sensibles. Attention : éviter les chocs qui pourraient causer des dommages au tube du compteur Geiger. L'exposition du testeur à une température supérieure à 40°C (100°F) peut empêcher le compteur Geiger de fonctionner.

Le circuit électronique est sensible à l'humidité (+ de 90%RH)

	Attention: Prenez les précautions suivantes en prenant les mesures. Mettre le testeur de radiation dans un sac en plastique zippé avant de l'utiliser dans un environnement radioactif pour éviter la déposition de poussières radioactives sur le testeur.
---	--




- N'utiliser pas le testeur dans un environnement: avec vapeurs, gaz, combustible ou poussiéreux.
- Ne pas le laisser dans un endroit très chaud (comme une voiture, la boîte à gants, particulièrement pendant l'été).
- Ne pas mouiller l'appareil. Si toutefois il est mouillé, le faire sécher dans une serviette pendant plusieurs jours (ne jamais le placer dans un four traditionnel ou un four à micro-onde).
- Ne pas retirer le couvercle. Si besoin de retirer le couvercle confiez cette opération à un spécialiste. Voltage interne : + de 400VDC.
- Pour éviter de lire des données incorrectes, remplacer la pile immédiatement quand le symbole  apparaît sur le LCD.
- Pour éviter les dégâts causés par la contamination ou l'électricité statique, ne touchez pas la carte de circuit imprimée.
- Environnement d'exploitation : cet instrument a été conçu pour être utilisé dans un environnement de degré de pollution 2.

Pour que les mesures du compteur Geiger soient fiables et conformes aux normes, il est indispensable de suivre les procédures. Le fabricant décline toute responsabilité en cas de dommages. Ne prêtez votre compteur Geiger en aucune circonstance.

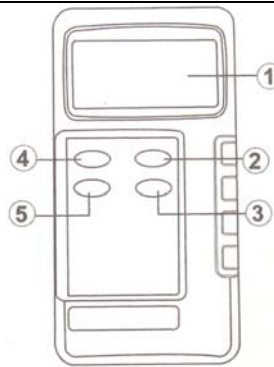
Le compteur Geiger est sensible aux rayons beta, gamma et aux rayons X. Il n'est pas sensible aux formes d'énergies extrêmement basses ; ou à l'alpha, la radiation à neutrons ou aux micro-ondes.

Ne pas essayer d'ouvrir le compteur Geiger, de le falsifier ou de l'entretenir.

















	Attention: ce symbole indique que l'équipement et ses accessoires doivent faire l'objet d'une collecte particulière et d'un recyclage.
--	---

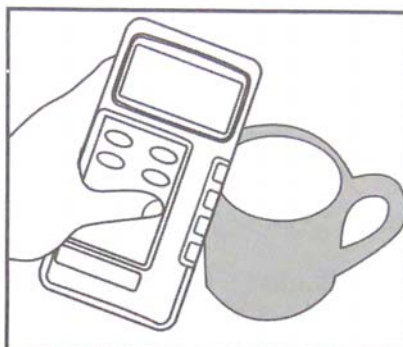
Identifications des parties:

- 1 - Affichage à cristaux liquides.
- 2 - Bouton Configuration.
- 3 - Bouton de mise en veille de la configuration.
- 4 - Bouton ON/OFF.
- 5 - Bouton de configuration.



Procédure d'opération:

- Presser le bouton . Tous les segments de l'écran LCD s'allument, le signal BEEP pendant 2 secondes. Le testeur est prêt à être utilisé.
- Le signal de BEEP intermittent suit la détection et varie en nombre en fonction de l'intensité de la radiation. Plus la radiation est forte, plus le signal est rapproché.
- Presser le bouton  pour choisir l'unité de test : μ Sv/h (T1).
Presser le bouton  pour choisir l'unité de test : μ Rem/h (T2).
- Presser le bouton  pendant plus d'1 seconde pour entrer dans le mode configuration de l'alarme - affichage écran à cristaux liquides "ALR"
- Presser le bouton  ▲ ou le bouton  ▼ pour vous changer les trois chiffres à affichage digitale, la valeur initiale d'alarme est de 0.5 μ Sv/h,
- Presser de nouveau le bouton  pendant plus d'1 seconde pour mettre en marche et sélectionner l'affichage à cristaux liquides "APO".
- Presser le bouton  ▲ ou le bouton  ▼ pour changer la valeur des chiffres ; la mise en veille automatique est sélectionnée à 30 minutes par défaut.
- Presser de nouveau le bouton  pendant plus d'1 seconde pour configurer le buzzer sur ON et OFF, La configuration par défaut est toujours "ON", l'affichage à cristaux liquides SUR ou DE.
- Presser le bouton  ▲ ou le bouton  ▼ pour passer de ON à OFF.
- Presser de nouveau le bouton  pendant plus d'1 seconde pour configurer le calibrage, la valeur "CF" s'affichera sur l'écran à cristaux liquides.
- Presser le bouton  ▲ ou le bouton  ▼ pour changer les valeurs.
- le Calibrage prend en compte la valeur initiale 1.00.
- Presser de nouveau le bouton  pendant plus d'1 seconde pour sortir pour quitter mode mesure.
- Le compteur Geiger – Mueller contient un tube à l'arrière de l'appareil sur le bord supérieur.
- L'épaisseur du tube est très mince.
- Ceci permet aux rayons Beta de pénétrer avec plus d'efficacité. La question des rayons beta et des autres radiations sera abordée dans la prochaine section.
- Attention : Les objets aiguisés peuvent endommager le tube du compteur.
- Ce compteur Geiger est conçu pour être sensible:
Au rayonnement gamma (qui inclue les rayons X).
Au rayonnement bêta.
- Le rayonnement gamma et les rayons X peuvent pénétrer dans le plastique avec la même facilité.
- La radiation bêta peut passer plus efficacement entre les fentes de l'appareil afin que la radiation Bêta soit facilement détectée.
- Le compteur Geiger émet des signaux sonores (BEEP) de plus en plus rapprochés en cas de présence de radiation Beta.
- Dans la position ci-dessous, la radiation Beta ne pourra pas être détectée car elle voyage en ligne droite. Seule la radiation Gamma sera détectée. Voici la position à adopter pour prendre les mesures :



Interaction des radiations avec la matière:

Les particules et les photons qui résultent du déclin nucléaire rendent la majeure partie de l'énergie sortie du noyau original instable. La valeur de cette énergie est exprimée dans des électronvolts ou eV. L'énergie des rayons Bêta et des rayons alphas est investie dans la vitesse de particules. Une particule bêta typique du Césium - 137 a l'énergie d'environ 500,000 eV et une vitesse qui approche celle de la lumière. Des énergies bêta peuvent couvrir une vaste gamme et on reconnaît que beaucoup de radio-isotopes émettent des rayons beta aux énergies plus de 10 millions d'eV. La gamme de pénétration de particule beta typique est seulement de quelques millimètres dans la peau humaine. Les particules alpha ont des gammes de pénétration encore plus courtes que des particules bêta. Des énergies Alpha typiques sont de l'ordre de 5 millions d'eV, avec des gammes si courtes qu'elles sont extrêmement difficiles à mesurer. Une mince feuille de papier peut arrêter les rayons alpha, et il ne faut que quelques centimètres dans l'air pour qu'ils disparaissent. Donc, les particules alpha ne peuvent être détectées sans être au contact proche avec la source, et même alors, les rayons alpha venant de la surface de la source ne pourront être détectés. Le rayon Alpha produit dans la source est absorbé avant d'atteindre de la surface. En raison de leur courte gamme, les particules alpha ne sont pas un risque sérieux pour la santé, à moins qu'ils ne soient émis de l'intérieur de l'organisme, quand leur haute énergie entre en contact avec le tissu vivant sensible. Heureusement, presque toutes les substances émettant des rayons alpha émettent aussi des rayons gamma, permettant de leur détection.

Les neutrons, n'ayant aucune charge nette, n'interagissent pas avec la matière aussi facilement que d'autres particules et peuvent être absorbées par l'épaisseur des matériaux, sans danger. Un neutron libre à travers l'espace, déclinera en moyenne en 11.7 minutes, rapportant un proton et un électron (le rayon bêta), le neutron peut aussi se combiner avec le noyau d'un atome, si son chemin le porte assez près. Quand un neutron est absorbé dans un noyau, il évite le déclin, mais peut rendre le noyau instable.

Ce processus d'absorption est utilisé en médecine et dans l'industrie pour créer des éléments radioactifs et non-radioactifs. La détection de neutrons nécessite une spécialisation au-delà des Compteurs Geiger. Plus précisément, les sources de neutrons peuvent aussi émettre des rayons gamma et bêta, en permettant la détection de la source. Les rayons fortement énergétiques perdent de leur énergie en pénétrant la matière. Les rayons ont une énergie allant jusqu'à environ 200,000 eV, comparés aux rayons gamma qui peuvent développer une énergie de plusieurs millions d'eV. Un million de radiations gamma eV peut pénétrer dans une épaisseur de 2.54 cm d'acier. La radiation gamma est la plus pénétrante de tous les types de rayons communs et est seulement efficacement absorbée par les grandes quantités de matière lourde et dense, d'un nombre atomique élevé comme le plomb.



SEEIT

France