

Radiographie (RT2) Niveau 2

80 heures

IMPORTANTANCE DU CND (partie commune à toutes les techniques)

- Le CND (définition)
- Historique du CND
- Les différentes applications du CND
- Le rôle de CND dans la prévention des accidents
- Les aspects économiques du CND
- Terminologie utilisée en CND

1. Principes physiques

1.1. Généralités sur les ondes

1.2. Radiations électromagnétiques (longueur d'onde, vitesse, fréquence, énergie)

1.3. Radioactivité (atome, électron, proton, neutrons, tableau de périodicité des éléments)

1.4. Sources de radiation : naturelle et artificielle

1.5. Interaction de la radiation avec la matière.

1.5.1. Interaction des atomes et photons (de la diffusion de Rayleigh jusqu'à la production de pair)

1.5.2. Ionisation

1.5.3. Interaction des rayonnements alpha, gamma et beta avec les atomes

1.5.4. Effet de l'énergie incidente et facteur de Build up

1.6. Rappels d'électricité (courant, tension, puissance, diode, filament, anode et cathode)

1.7. Principes de détection des rayons X et γ .

1.8. Mesure de l'ionisation et unités.

1.8.1. Activité

1.8.2. Exposition

1.8.3. Dose et débit de dose

1.8.4. Constantes utilisées et unités

2. Equipement et matériels

2.1. Générateurs de rayons X (production et accélération, cible, refroidissement, foyer, générateurs portable et fixe)

2.1.1. Générateur : schéma et type de rectification

2.1.2. Tube : Panoramique, directionnel

2.1.3. Tube : Schielding et protection

2.1.4. Energie et équipements spéciaux

2.1.5. Focalisation et accélérateurs

- 2.2. Sources de rayons γ
 - 2.2.1 Container (matériau, principe)
 - 2.2.2. Type de sources et dimensions
 - 2.2.3. Sélection et utilisation
 - 2.2.4. Guide de source et gaine d'éjection
- 2.3. Production et utilisation des radio-isotopes
- 2.4. Neutronographie et radioscopie

3. Films

- 3.1. Caractéristiques
- 3.2. Relation entre vitesse, granulométrie, sensibilité et classification
- 3.3. Simple et double émulsion, support
- 3.4. Principe de la formation d'images
- 3.5. Effet du courant, tension et de la dose
- 3.6. Sélection de la classe
- 3.7. Floue interne

4. Traitement du film : manuel, automatique

- 4.1 Rôle et composition chimique
- 4.2. Principales variables et leurs influences sur le résultat
- 4.3. Lampe inactinique
- 4.4. Organisation de la chambre noire
- 4.5. Maîtrise et contrôle du traitement des films

5. Paramètres du film

- 5.1. Densité d'image, qualité d'image, contraste
- 5.2. Conditions de visualisation des films

6. Filtres et écrans : principe et leurs influences

- 6.1. Sélection et utilisation : écrans métalliques et non métalliques
- 6.2. Influence sur l'exposition, la qualité de l'image

7. Qualité d'images

- 7.1. Principaux indicateurs de qualité d'images IQI: (trou, fils)
- 7.2. Schéma et spécification : sensibilité, matériaux et positionnement sur le film
- 7.3. Effet de la densité

8. D'autres accessoires (Marqueurs, Densitomètre, négatoscope)

9. Techniques d'exposition : Configurations géométriques

- 9.1. Simple paroi, double paroi, ellipse, panoramique : caractéristiques et utilisations
- 9.2. Visualisation du film : Simple image, double image
- 9.3. Floue géométrique : mesure, limites et influence sur l'image
- 9.4. Identification et marquage des films
- 9.5. IQI : sélection, positionnement et nombre
- 9.6. Utilisation des écrans et filtres
- 9.7. Technique multiple films
- 9.8. Stéréographie ...

10. Temps d'exposition

- 10.1. Sélection de I, U et du radio-isotope, de la dose et le temps pour une bonne qualité d'image
- 10.2. Calcul : règles générales pour l'exposition par rayons X
- 10.3. Calcul : règles générales pour l'exposition par rayons gamma
- 10.4 Utilisation des diagrammes

11. Interprétation et rapport de contrôle

- 11.1. Classification des indications selon leurs apparitions
- 11.2. Dimensionnement, localisation et caractérisation
- 11.3. Inscrire les résultats sur un rapport
- 11.4. Probabilité de détection des défauts
- 11.5. Lecture des codes et standards
- 11.6. Utilisation des radiographies de référence
- 11.7. Acceptation et rejet selon les normes
- 11.8 Ecriture d'une instruction
- 11.9. Sélection de la technique selon la production

12. Applications

- 12.1. Application aux défauts internes
- 12.2. Application à tous les matériaux.

13. Limitations

- 13.1. Exigences de sécurité
- 13.2. Coût du contrôle
- 13.3. Difficultés d'interprétation
- 13.4. Sensibilité de détection de fissures.

14. Sécurité et radioprotection

- 14.1. Radiations et ses effets : irradiation et contamination
- 14.2. Doses maximales admissibles
- 14.3. Méthodes de maîtrise d'exposition: temps, distances, couches.
- 14.4. Unités.
- 14.5. Procédures opérationnelles et d'urgence.
- 14.6. Calcul de la dose
- 14.7. Utilisation des diagrammes du calcul de l'irradiation et du shielding
- 14.8. Effet de l'irradiation

15. Equipement pratique de formation

- 15.1. Générateurs de rayons X et sources de rayons γ
- 15.2. Films et produits de développement et fixation.
- 15.3. Chambre noire et ses équipements.
- 15.4. Radiogrammes standard.

15.5. Détecteurs de radiation.

15.6. Signalisation de radiation.