UN APPAREIL PERSONNEL POUR LA DOSIMETRIE DES DESCENDANTS DU RADON

Philippe DUPORT

Commissariat à l'Energie Atomique
Institut de Protection et de Sûreté Nucléaires
Département de Protection
Section Technique d'Etudes de Pollution dans l'Atmosphère et dans les Mines
B.P. n° 6, 92260 Fontenay-aux-Roses, France

1. INTRODUCTION

Une bonne connaissance du risque radioactif encouru par les mineurs d'uranium nécessite l'emploi d'un appareil autonome, individuel, prélevant continuellement les aérosols présents dans le chantier, pendant toute la durée du poste de travail, et cumulant son enregistrement pendant une période fixée (quinzaine, mois, etc.).

Pour cette dosimétrie, nous associons un détecteur ionographique, enregistrant dans la matière le passage d'une particule lourde ionisante, à un appareil de prélèvement autonome, d'une grande fiabilité.

Les premiers résultats concernant le prototype développé ici ont été présentés à Bucarest (1).

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2.1. Principe de la détection

On utilise pour la détection des particules α le film de nitrate de cellulose LR 115 de Kodak Pathé. La couche sensible, rouge, épaisse de 13 μm, est déposée sur un film de mylar incolore.

Le passage d'une particule α dans le nitrate affecte la structure de la matière de telle sorte que, si l'énergie de la particule incidente est bien choisie ($1 < E < 3,5$ MeV), une attaque chimique appropriée fait apparaître des trous réguliers dans le détecteur. Les traces dues à des α d'énergie suffisamment éloignées des limites n'apparaissent pas à la lecture.

Ces conditions sont réalisées par un dispositif breveté (2) comprenant un collimateur à deux canons, terminés chacun par un écran (figure 1).

Les parcours des α dans l'air et les écrans sont tels que les canons du collimateur déterminent sur le détecteur deux plages irradiées, l'un ne détectant que le ^{218}Po, l'autre le ^{214}Bi.

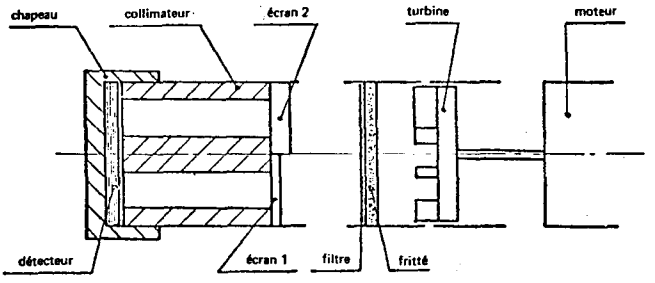


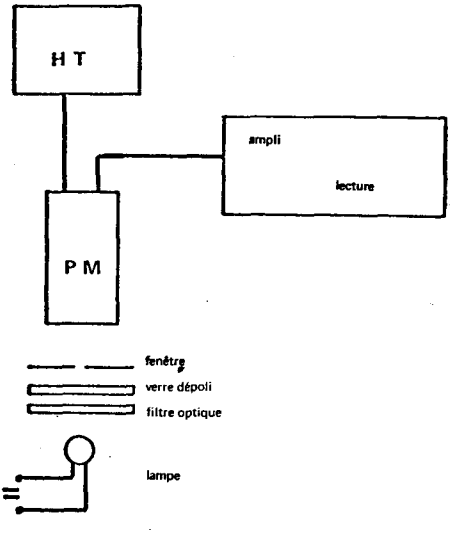
Schéma de la tête de mesure FIG. 1

Nous avons donc un discriminateur d'énergie qui permet au film détecteur d'intégrer, sur la période choisie, la quantité de particules α potentielles contenue dans un volume d'air connu.

Le rendement de détection de l'appareil est $6,9.10^{-4}$.

2.2. Principe de la mesure

On compte les traces qui traversent entièrement la couche de nitrate de cellulose. On peut dénombrer les traces au microscopes optique, ou encore, pour éviter ce procédé fastidieux, évaluer la quantité de lumière transmise par ces taches en utilisant l'appareillage décrit par le schéma de la figure 2.



Lecteur de films FIG. 2

Compte tenu du rendement de détection et du débit de prélèvement, on mesure aisément une ambiance radioactive équivalente à 0,05 WLM.

3. TECHNOLOGIE DE L'APPAREIL

Le dosimètre est constitué d'un corps cylindrique métallique contenant l'accumulateur, le système de commutation charge-marche, le groupe moteur-turbine.

L'autonomie de l'ensemble, en service continu, est d'environ 15 heures. La turbine crée une dépression suffisante pour assurer un débit d'environ 5 litres/h à travers une membrane filtrante Millipore RAWP.

Six de ces appareils sont portés en permanence par des mineurs des mines d'uranium en France, depuis mai 1976, et 60 depuis février 1977.

Ces essais en chantier ont permis de constater que cet appareil est effectivement capable d'assurer la dosimétrie des descendants du radon dans les mines d'uranium.

4. CONCLUSION

On a réalisé un appareil autonome, de faible encombrement, de faible poids, capable de mesurer séparément la radioactivité des ^{218}Po et ^{214}Bi présents dans l'atmosphère des mines d'uranium. Sous réserve du renforcement des paliers du moteur, la tenue électrique et mécanique de l'ensemble est satisfaisante. Le débit choisi permet une bonne lisibilité.

REFERENCES

(1) A.M. CHAPUIS, D. DAJLEVIC, Ph. DUPORT, G. SOUDAIN, Communication au Congrès de Bucarest, Juillet 1976

(2) Brevet CEA 72 25 550