

NORME INTERNATIONALE

ISO 21909-1

Deuxième édition
2021-12

Systèmes dosimétriques passifs pour les neutrons —

Partie 1: Exigences de fonctionnement et d'essai pour la dosimétrie individuelle

Passive neutron dosimetry systems —

Part 1: Performance and test requirements for personal dosimetry

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 21909-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5ef343fa-b227-4322-98ca-c313351ab9ad/iso-21909-1-2021>



Numéro de référence
ISO 21909-1:2021(F)

© ISO 2021

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 21909-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5ef343fa-b227-4322-98ca-c313351ab9ad/iso-21909-1-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
3.1 Termes généraux et leurs définitions	2
3.2 Grandeurs	3
3.3 Étalonnage et évaluation	5
3.4 Liste des symboles	7
4 Conditions générales d'essai	9
4.1 Conditions d'essai	9
4.2 Rayonnements de référence	9
5 Essais et exigences de fonctionnement	10
6 Qualification en vue de supprimer l'utilisation du boîtier complet pour neutrons et photons	11
6.1 Objectif de l'essai	11
6.2 Méthode d'essai	11
6.3 Interprétation des résultats	12
7 Essais de fonctionnement des caractéristiques intrinsèques des systèmes dosimétriques	12
7.1 Généralités	12
7.2 Irradiations	12
7.3 Coefficient de variation	16
7.3.1 Généralités	16
7.3.2 Méthode d'essai	16
7.3.3 Interprétation des résultats	17
7.4 Linéarité	17
7.4.1 Généralités	17
7.4.2 Méthode d'essai	17
7.4.3 Interprétation des résultats	17
7.5 Dépendances énergétique et angulaire de la réponse	18
7.5.1 Généralités	18
7.5.2 Méthode d'essai	18
7.5.3 Interprétation des résultats	18
7.6 Essai spécifique pour les neutrons thermiques	18
7.6.1 Généralités	18
7.6.2 Méthode d'essai	19
7.6.3 Interprétation des résultats	19
8 Essais de fonctionnement de stabilité dans la gamme des conditions réalistes d'utilisation des dosimètres	19
8.1 Effacement	19
8.1.1 Généralités	19
8.1.2 Méthode d'essai	19
8.1.3 Interprétation des résultats	20
8.2 Vieillissement	20
8.2.1 Généralités	20
8.2.2 Méthode d'essai	20
8.2.3 Interprétation des résultats	20
8.3 Effet du stockage pour des dosimètres non exposés	21
8.3.1 Généralités	21
8.3.2 Méthode d'essai	21

8.3.3	Interprétation des résultats.....	21
8.4	Exposition aux rayonnements autres que neutroniques	21
8.4.1	Généralités.....	21
8.4.2	Rayonnements photoniques.....	21
8.4.3	Radon.....	23
8.5	Stabilité dans des conditions climatiques variées.....	23
8.5.1	Généralités.....	23
8.5.2	Effet sur la réponse en équivalent de dose.....	23
8.5.3	Effet pour des dosimètres non exposés	24
8.6	Effet de l'exposition à la lumière (sensibilité à la lumière).....	24
8.6.1	Effet sur la réponse en dose.....	24
8.6.2	Effet pour des dosimètres non exposés	25
8.7	Essai de chute	25
8.7.1	Effet sur la réponse en dose.....	25
8.7.2	Effet pour des dosimètres non exposés	26
8.8	Distance par rapport au fantôme.....	26
8.8.1	Généralités.....	26
8.8.2	Méthode d'essai	26
8.8.3	Interprétation des résultats.....	27
8.9	Étanchéité	27
9	Documentation d'identification et d'accompagnement	27
9.1	Marquage individuel.....	27
9.2	Marquage collectif.....	27
9.3	Documentation d'accompagnement.....	27
	Annexe A (informative) Liens entre le présent document et l'ISO 21909-2	29
	Annexe B (normative) Exigences de fonctionnement.....	30
	Annexe C (informative) Dosimétrie pour l'irradiation des extrémités.....	35
	Annexe D (normative) Conditions de référence et conditions normales d'essai.....	36
	Annexe E (normative) Conditions d'irradiation	37
	Annexe F (normative) Limites de confiance	39
	Bibliographie.....	43

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos. Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 85, *Énergie nucléaire, technologies nucléaires, et radioprotection*, sous-comité SC 2, *Radioprotection*.

Cette deuxième édition annule et remplace l'ISO 21909:2015, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente, basées sur les commentaires des laboratoires appliquant l'ISO 21909-1, sont les suivantes:

- amélioration du lien entre l'ISO 21909-1 et l'ISO 21909-2 par l'ajout d'un organigramme expliquant le lien entre les deux parties;
- modification des qualités d'irradiation pour l'essai relatif à l'énergie:
 - élargissement de la gamme d'énergies rapide à une gamme comprise entre 10 MeV et 19 MeV;
 - modification de l'éventuelle contribution relative du champ thermique dans le champ mixte composé de ^{252}Cf ou $^{241}\text{Am-Be}$ par une thermique;
- modification des essais et/ou des critères pour:
 - l'essai en vue de supprimer l'utilisation du boîtier complet pour neutrons et photons;
 - l'essai du coefficient de variation: critères donnés par une fonction;
 - l'essai de linéarité: modifications de l'équation et des critères associés en conséquence;
 - l'essai des dépendances énergétique et angulaire de la réponse: modification des limites de performance en utilisant des courbes en trompette;

- alignement des critères pour les 3 essais suivants: stabilité dans des conditions climatiques variées, effet de l'exposition à la lumière (opacité à la lumière) et effet du stockage, le tout pour les dosimètres non exposés.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21909 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 21909-1:2021](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5ef343fa-b227-4322-98ca-c313351ab9ad/iso-21909-1-2021)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/5ef343fa-b227-4322-98ca-c313351ab9ad/iso-21909-1-2021>

Introduction

Le présent document spécifie les exigences de fonctionnement et d'essai en laboratoire des systèmes dosimétriques passifs devant être utilisés pour la détermination de l'équivalent de dose individuel, $H_p(10)$, dans une gamme d'énergies des champs neutroniques s'étendant des énergies thermiques à environ 20 MeV.

Un système dosimétrique peut être constitué des éléments suivants:

- a) un dispositif passif, appelé détecteur dans le présent document, qui, après l'exposition au rayonnement, enregistre une information (signal) destinée à être utilisée pour mesurer une ou plusieurs grandeurs du champ de rayonnement incident;
- b) un dosimètre, constitué d'un ou de plusieurs détecteurs intégrés ensemble et incorporant un moyen d'identification;
- c) un lecteur utilisé pour lire le signal enregistré par le détecteur, et l'algorithme associé, le cas échéant, dans le but de déterminer l'équivalent de dose individuel.

Le processus comprend également un traitement pour préparer le dosimètre préalablement à l'irradiation et/ou à la lecture, qui est pris en compte dans le présent document.

Le présent document ne se concentre pas sur une technique en particulier, mais a pour objectif d'être de portée générale, en incluant les nouvelles techniques au fur et à mesure qu'elles apparaissent. Lorsque des distinctions sont nécessaires, elles sont définies de manière aussi générale que possible (par exemple, dosimètres à usage unique/réutilisables, dosimètres sensibles aux photons). En conclusion, sauf absolue nécessité, aucun essai de fonctionnement n'est réservé à une technique particulière. Par conséquent, le présent document vise à définir des essais de fonctionnement conduisant à des résultats similaires, quelle que soit la technique utilisée.

Le principal objectif du présent document est d'établir une correspondance entre les essais de fonctionnement et les conditions d'utilisation aux postes de travail. Les systèmes dosimétriques conformes au présent document présentent des résultats dosimétriques annuels cohérents dans les environnements de poste de travail. Pour atteindre un tel objectif, le présent document tient compte des diverses situations d'exposition en termes de niveaux de dose et de distribution d'énergies neutroniques.

Les expositions annuelles d'un grand nombre de travailleurs comprennent la somme de plusieurs faibles doses proches de la valeur minimale d'enregistrement. Le dosimètre doit donc être bien caractérisé, non seulement pour une utilisation en cas de dose relativement élevée, mais aussi en cas de faibles doses, pour s'assurer que la dose annuelle est déterminée avec une incertitude adéquate. Le présent document tient compte des faux positifs en l'absence d'irradiation, mais ne contient aucun essai de détermination du seuil de détection en mesurant le signal de bruit de fond du dosimètre alors qu'il n'est pas irradié. Toutefois, tous les essais visant à caractériser les performances dosimétriques du système dosimétrique (coefficient de variation et linéarité, dépendances énergétique et angulaire de la réponse) sont requis à deux niveaux de dose: à environ 1 mSv et à une valeur proche de la valeur minimale d'enregistrement. Les critères appliqués à ces deux niveaux de dose peuvent être différents. Ce choix est fait pour s'assurer que les systèmes dosimétriques sont adaptés à des niveaux de doses généralement rencontrés aux postes de travail.

Le principal objectif du présent document est de s'assurer qu'un dosimètre est suffisamment fiable pour être utilisé sur la plupart des postes de travail. Les caractéristiques des rayonnements neutroniques de référence et les méthodes utilisées pour un étalonnage approprié des dosimètres sont indiquées dans l'ISO 8529 (toutes les parties), l'ISO 12789-1 et l'ISO 29661. Les distributions d'équivalent de dose des sources de rayonnement de référence les plus courantes (par exemple $^{241}\text{Am-Be}$ ou ^{252}Cf) utilisées pour l'étalonnage ont généralement des énergies plus élevées (où les coefficients de conversion fluence-équivalent de dose sont supérieurs) que celles rencontrées aux postes de travail. Les performances des dosimètres pour des énergies neutroniques situées entre quelques dizaines et quelques centaines de keV doivent spécifiquement être déterminées pour garantir une réponse correcte pour la plupart