

Achtergrond

De expertisegroep Stralingsbeschermingsdosimetrie en kalibratie (RDC) levert diensten voor de karakterisatie en de kwantificatie van stralingsdosissen. Daarnaast wordt er binnen ditzelfde domein onderzoek uitgevoerd.

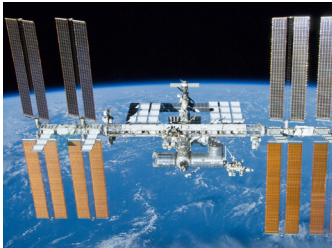
Het onderzoek spitst zich voornamelijk toe op:

- Personendosimetrie en dosimetrische technieken
- Medisch dosimetrische toepassingen
- Ruimtevaartdosimetrie
- Neutronendosimetrie
- Retrospectieve dosimetrie
- Antropogammametrie

We verlenen diensten aan interne en externe klanten:

- Personendosimetrie en omgevingsdosimetrie
- Antropogammametrie
- Nucleaire (dosimetrische) kalibraties
- Niet-nucleaire kalibraties (temperatuur, vochtigheid, massa)
- Instrumentatie

Vele activiteiten binnen onze laboratoria zijn geaccrediteerd door de Belgische accreditatie-instelling BELAC volgens de ISO 17025 norm.



Objectieven

Het onderzoek en de dienstverlening van de expertisegroep Stralingsbeschermingsdosimetrie en kalibratie zijn sterk gerelateerd. Ons onderzoek is voornamelijk gericht op de ontwikkeling van detectietechnieken, zowel voor inwendige als uitwendige blootstellingen. Daarnaast bieden wij diensten aan voor zowel interne als externe klanten. Het onderhouden van een strikte kwaliteitsborging van onze diensten vormt in combinatie met de wetenschappelijke expertise van ons personeel onze belangrijkste prioriteit.

Belangrijkste activiteiten

De activiteiten van de expertisegroep Stralingsbeschermingsdosimetrie en kalibratie omvatten onderzoek en dienstverlening.

ONDERZOEK

Personendosimetrie en dosimetrische technieken

Personendosimetrie is een vergevorderde techniek. Toch worden er nog voortdurend nieuwe ontwikkelingen geïntroduceerd. Binnen onze groep worden deze ontwikkelingen opgevolgd, getest, verbeterd en geïntroduceerd in praktische toepassingen. We leggen ons voornamelijk toe op actieve personendosimeters, thermoluminescentie en optisch gestimuleerde luminescente detectoren. Voor deze laatste twee technieken werden verschillende uitleestoestellen ontwikkeld zodat diverse materialen bestudeerd kunnen worden. Monte Carlo simulaties spelen een enorm belangrijke rol voor dosimetrisch onderzoek. Het SCK·CEN heeft een jarenlange expertise en maakt gebruik van meerdere codes voor verschillende toepassingen in de stralingsbescherming.



Medisch dosimetrische toepassingen

Door de toenemende complexiteit binnen de medische toepassingen en de snelle ontwikkeling van nieuwe technieken, is er een toename in de stralingsblootstelling zowel voor patiënten als voor medisch personeel. De onderzoeksactiviteiten zijn daarom vooral gericht op metingen en simulaties voor de optimalisatie van patiëntdosissen (rekening houdend met de beeldkwaliteit) en de stralingsbescherming van het medisch personeel. Speciale aandacht gaat naar de optimalisatie van patiëntdosissen in de zogenaamde hoge-dosis-procedures (computertomografie, interventionele procedures) en naar de optimalisatie van dosissen voor stralingsgevoelige patiënten zoals pediatrische patiënten.

Binnen de radiotherapie wordt de focus gelegd op de perifere dosissen en online dosimetrie. Daarnaast wordt er ook gekeken naar screeningsprogramma's, waar onderzoek gevoerd wordt naar de balans tussen stralingsdosis en beeldkwaliteit voor zowel 2D-mammografie als innoverende 3D-technologie. Voor de bescherming van medisch personeel leggen we de nadruk op het verbeteren van de kennis van de blootstelling van de extremiteiten en de ooglenzen.

Ruimtevaartdosimetrie

Leven in de extreme omstandigheden van een ruimtevaartmissie is een uitdaging voor toekomstige technologieën en voor de wetenschap. Een interessant aspect is de aanwezigheid van ioniserende straling in de ruimte die vele malen intenser is dan op aarde. Samen met andere expertisegroepen werden internationale samenwerkingsverbanden afgesloten, vooral via het DOBIES project (Dosimetry for Biological Experiments in Space). Binnen dit project wordt de dosis gemeten op verschillende plaatsen in het internationaal ruimtestation ISS, gebruik makend van verschillende dosimetrietechnieken.

Neutronendosimetrie

Neutronendosimetrie is nog steeds niet zo goed ontwikkeld als gammadodosimetrie. Nochtans kent neutronendosimetrie verschillende toepassingen, gaande van kerncentrales, deeltjesversnellers, ruimtevaartdosimetrie tot radiotherapie. Onze groep werkt samen met verschillende partners om neutronenvelden te karakteriseren op verschillende werkplaatsen. Bovendien worden verschillende detectortechnieken getest en gekarakteriseerd.

Retrospectieve dosimetrie

Retrospectieve dosimetrie laat toe om blootstellingen van de bevolking in te schatten door gebruik te maken van veelvoorkomende materialen in het alledaagse leven. Het gaat om bouwmaterialen zoals bakstenen en dakpannen die dienst kunnen doen als dosimeter. Ook persoonlijke objecten kunnen nuttig zijn om te gebruiken als dosimeter wanneer zich een nucleair ongeval voordoet. Voorwerpen zoals SIM-kaarten, identiteitskaarten, gsm's en laptops bevatten elektronische componenten of modules die gevoelig zijn voor thermische en/of optische stimulatie na bestraling.

Antropogammametrie

Voor het detecteren van inwendige besmettingen worden directe metingen uitgevoerd die toelaten de activiteit in het lichaam te bepalen. Voor een correcte interpretatie van de resultaten moeten realistische efficiëntie kalibraties opgesteld worden. Door de ontwikkeling van een modulair fantoom met bijhorende referentiebronnen kunnen efficiënties bepaald worden voor verschillende lichaamsgeometrieën. Daarnaast worden ook Monte Carlo technieken toegepast om meetopstellingen te simuleren met voxelfantomen om een beter inzicht te verkrijgen in de efficiëntie van het meetstelsel.

DIENSTVERLENING

Personendosimetrie en omgevingsdosimetrie

Personendosimetrie houdt in dat de opgelopen dosissen van beroepsmatig blootgestelde personen, zowel in de industrie als in ziekenhuizen, bepaald worden. Onze dienst biedt verschillende types dosimeters aan. Deze zijn allemaal gebaseerd op thermoluminescentie. Zo worden ook extremitetendosimeters aangeboden, die van belang zijn wanneer belangrijke blootstellingen aan de handen opgelopen kunnen worden. Omgevingsdosimetrie legt de nadruk op de impact van kunstmatige bronnen op de publieke blootstellingen.



Antropogammametrie

De rechtstreekse meting van straling uitgezonden door het lichaam of een orgaan geeft de mogelijkheid om snel te bepalen wat de activiteit is van radionucliden binnenin het lichaam. In het labo antropogammametrie van het SCK•CEN worden werknemers van nucleaire instellingen gecontroleerd op inwendige besmettingen. In routine worden longmetingen en metingen van het hele lichaam uitgevoerd. Daarnaast zijn er ook gekalibreerde opstellingen beschikbaar voor wondmetingen en schildkliermetingen voor incidentmetingen.

Nucleaire kalibraties

Het laboratorium voor nucleaire kalibraties van het SCK•CEN beschikt over verschillende radioactieve bronnen waarmee tal van nucleaire apparatuur gekalibreerd kan worden, gaande van personendosimeters tot omgevingsmonitoren. Dankzij de samenwerking met het Laboratorium voor Standaard Dosimetrie in Gent, kunnen wij ook kalibraties aanbieden van radiotherapiekamers in termen van dosis in water en kerma-in-lucht. De aanwezige bronnen kunnen tevens gebruikt worden voor bestralingen met zeer nauwkeurige dosissen of dosistempo's die dikwijls nodig zijn voor wetenschappelijk onderzoek.

Niet-nucleaire kalibraties

De expertisegroep voert tevens niet-nucleaire kalibraties uit, zowel in het labo als ter plaatse bij de klant:

- Kalibraties die in het labo uitgevoerd worden: temperatuur, geometrie, niet automatische weegschalen, massa, elektrische grootheden, relatieve vochtigheidsmetingen, relatieve en absolute drukmetingen.
- Kalibraties die ter plaatse uitgevoerd kunnen worden: niet automatische weegschalen.



Instrumentatie

De belangrijkste taak van dit laboratorium is het onderhoud van de eigen toestellen en uitrusting. Daarnaast voeren we ook reparaties uit op externe installaties, uitrustingen en meetketens. Het laboratorium installeert ook nieuwe monitors en systemen.

Contact

Filip Vanhavere

filip.vanhavere@sckcen.be

Tel. + 32 14 33 28 59