

Opleiding Stralingsdeskundigheid niveau 3 / 4B
Ingekapselde bronnen





Gesloten bronnen

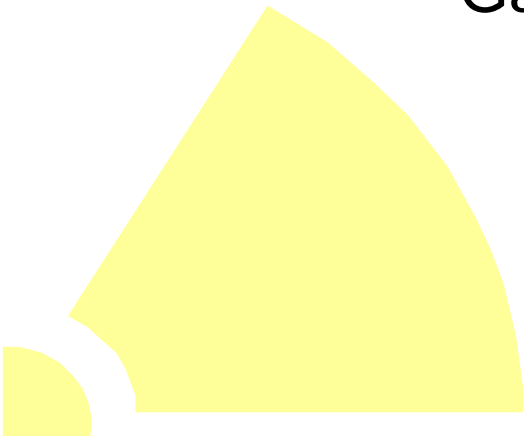
- Ingekapselde bron:
 - ingebed in drager
 - gehecht aan drager
 - omhuld





Toepassing gesloten bronnen

- Therapie
- Sterilisatie
- NDO
- Niveaumeting
- Verlichting
- Rookmelder
- Gaschromatograaf





Therapie

- Brachytherapie
 - bron bij tumor
- ^{60}Co bestralingsbron
 - bundel
 - vervangen door linac

Gamma knife

- veel gecollimeerde ^{60}Co -bronnen
- nauwkeuriger dan linac





Sterilisatie

Voedsel

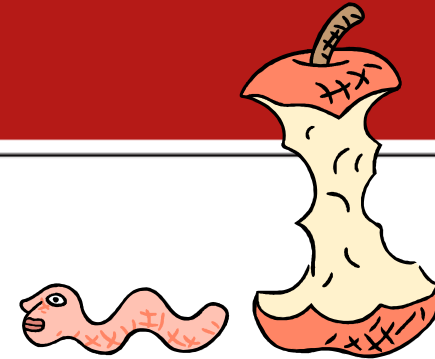
Bloed

Medische instrumenten

Dosis: 50 Gy - 1 kGy

Gammaster in Ede

- ^{60}Co
- ook kunststoffen: polymerisatie, cross-linking





NDO

Niet Destructief Onderzoek

- Lasnaden
 - radiografie
- Dichtheidsmeting
 - wegebouw
 - baggerslib
- Vochtmeting
 - beton
 - neutronenbron





Verlichting

- betalight
 - geen stroom nodig
 - nooduitgangen
 - militaire toepassingen
 - kompas
 - vliegtuig





Rookmelder

- ionisatiebron
 - alfa-straling
- ook niet radioactief mogelijk





Kwaliteitseisen

- ISO 2919/1980
- C-classificatie waarden
 - temperatuur 1-6
 - externe druk 1-6
 - stoot 1-6
 - vibratie 1-4
 - puntbelasting 1-6



Kwaliteitseisen

- klasse 1: geen test
- klasse 6: hoogste eis
- x: speciale test

- Classificatienummer
 - C11111: geen enkele test
 - C66646: hoogste eis voor alle testen

Table 2 — Classification of sealed source performance (5 digits)

| Test | Class | | | | | | |
|-------------------|---------|--|---|--|--|--|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | X |
| Temperature | No test | - 40 °C (20 min) + 80 °C (1 h) | - 40 °C (20 min) + 180 °C (1 h) | - 40 °C (20 min) + 400 °C (1 h) and thermal shock to 20 °C | - 40 °C (20 min) + 600 °C (1 h) and thermal shock to 20 °C | - 40 °C (20 min) + 800 °C (1 h) and thermal shock to 20 °C | Special test |
| External pressure | No test | 25 kPa absolute to atmospheric | 25 kPa absolute to 2 MPa absolute | 25 kPa absolute to 7 MPa absolute | 25 kPa absolute to 70 MPa absolute | 25 kPa absolute to 170 MPa absolute | Special test |
| Impact | No test | 50 g from 1 m or equivalent imparted energy | 200 g from 1 m or equivalent imparted energy | 2 kg from 1 m or equivalent imparted energy | 5 kg from 1 m or equivalent imparted energy | 20 kg from 1 m or equivalent imparted energy | Special test |
| Vibration | No test | 3 times 10 min 25 to 500 Hz at 49 m/s ² (5 g _n) ¹⁾ | 3 times 10 min 25 to 50 Hz at 49 m/s ² (5 g _n) ¹⁾ and 50 to 90 Hz at 0,635 mm amplitude peak to peak and 90 to 500 Hz at 98 m/s ² (10 g _n) ¹⁾ | 3 times 30 min 25 to 80 Hz at 1,5 mm amplitude peak to peak and 80 to 2 000 Hz at 196 m/s ² (20 g _n) ¹⁾ | Not used | Not used | Special test |
| Puncture | No test | 1 g from 1 m or equivalent imparted energy | 10 g from 1 m or equivalent imparted energy | 50 g from 1 m or equivalent imparted energy | 300 g from 1 m or equivalent imparted energy | 1 kg from 1 m or equivalent imparted energy | Special test |

1) Acceleration maximum amplitude



Controle, voorbeeld

- Gaschromatograaf
 - kwetsbaar folieoppervlak
 - C32211
 - besmettingscontrole detectoruitgang
 - 1x per jaar
 - na overschrijding temperatuur
 - na corrosieve monsters
 - besmettingscontrole folie
 - op indicatie



Controles

Visuele controle:

- elke 2 maanden op aanwezigheid,
- 1 x per jaar op aanwezigheid en juiste registratie
- 1 x per jaar op beschadiging, vervuiling en/of vervorming

Visuele en veegtest controle:

- Bij ontvangst: juiste documenten, beschadiging, besmetting van verpakking vervuiling, vervorming, lek
- 1 x per jaar voor alle bronnen $> 1 \text{ MBq}$ of $> 0,02 \text{ Re}$.



Vergunning:

- Een lectest is een controle van de **behuizing** van een radioactieve stof (vaak een capsule als ingekapselde bron) op radioactieve besmetting. Een bron wordt verondersteld lek te zijn wanneer een **afgewreven activiteit van meer dan 185 becquerel** wordt aangetoond





Vergunning:

- De **toezichhoudend deskundigen** hebben voor de verschillende toepassingen ten minste het volgende niveau van stralingsdeskundigheid of een gelijkwaardig niveau:
 - open radioactieve stoffen/besmettingscontrole/reinigen ingekapselde bronnen: **niveau 3**
 - ingekapselde bronnen en toestellen met een matig risico: **niveau 4**
 - 10 of meer ingekapselde bronnen en/of toestellen met een gering risico en/of bij één of meer ingekapselde bronnen met een activiteit van 50 GBq of meer: **niveau 4**
 - toepassing van minder dan 10 ingekapselde bronnen en/of toestellen met een gering risico: **niveau 5**



Vergunning:

- wanneer de ingekapselde bron definitief niet meer wordt gebruikt, wordt aan deze ingekapselde bron, voordat deze wordt opgeslagen in de bergplaats of wordt overgedragen, volgens een schriftelijk vastgelegde procedure een lectest uitgevoerd.
Wanneer een lek/besmetting wordt geconstateerd boven de vermelde grenzen, wordt gehandeld zoals in deze vergunning is beschreven onder stralingsincident;



Opslag losse bronnen

- Bergplaats voor alle bronnen:
 - 1 uur brandwerend
 - 1 $\mu\text{Sv/h}$ op 10 cm afstand van oppervlak
 - opschrift en r.a.symbol
 - plaats bekend bij plaatselijke brandweer
 - afsluitbaar



Nuclear - Biological - Chemical Vault Door
Call for details 1-800-266-7150





vragen

