

Aplicação das radiações

Cap. 2 do livro da Okuno

Aplicações

- Aplicações na indústria
- Aplicações na agricultura
- Outras aplicações

Introdução

- Descoberta do raio X em 1895
- Logo depois começaram as aplicações para se detectar fratura em ossos
- Apenas depois de 1920 começaram as aplicações na indústria

Introdução

- Elementos radioativos como marcadores biológicos
- Isótopos radioativos: tem as mesmas propriedades químicas mas emitem radiação
- Após inserido no corpo, seu trajeto pode ser seguido devido a radiação emitida

Introdução

- Além disso, essa radiação emitida pode ser utilizada para destruir tumores cancerosos

Aplicação na indústria

- Radiografia
- Medida de espessura
- Medida de vazamentos
- Desgaste de materiais
- Conservação de alimentos
- Esterilização de materiais cirúrgicos

Radiografia

- Ensaio não destrutivo
- Gamagrafia: quando é utilizada raios γ , produzido por um radioisótopo
- Mais utilizados: cobalto 60, irídio 192, cézio 137 e túlio 170
- Objetivo: inspecionar a qualidade de soldas, partes de navios, componentes de motores, etc...

Medida de espessura

- Quando a radiação incide no material, pode haver transmissão se o material for fino o suficiente
- Nesse caso, o feixe transmitido é menos intenso que o incidente, pois há absorção
- A absorção é proporcional a espessura do material

Medida de espessura

- Vantagens deste método:
- Não é necessário contato mecânico com o material a ser medido
- A medida pode ser feita a longa distância
- Tipo mais comum: medição de profundidade de líquidos

Medida de vazamentos

- Medir vazamento em recipientes contendo algum fluido
- Adiciona-se um radioisótopo, detectando radiação fora do recipiente é sinal de que há vazamento

Desgaste de motores

- Radioisótopo adicionado ao óleo do motor
- Detecta vazamentos

Conservação de alimentos

- Radiação tem 3 grande efeitos nos alimentos:
- Evita que raízes e/ou tubérculos brotem durante o armazenamento
- Elimina insetos
- Preserva os alimentos inibindo bactérias, pois ionizam suas moléculas

Conservação de alimentos

- Os alimentos não são ionizados nem se tornam radioativos
- Mas pode haver mudança na cor e no sabor

Esterilização

- Eliminar completamente fungos e bactérias
- Materiais hospitalares sempre precisam ser esterilizados
- Método tradicional: aquecimento até 150 graus
- Desvantagem da radiação: alguns plásticos se tornam quebradiços

Esterilização

- Vantagens da radiação
- Não aplica calor, que pode deteriorar alguns produtos
- Esteriliza materiais já embalados

Aplicações na agricultura

- 3 usos principais
- Indução de mutações e selecionando espécies com características melhoradas
- Marcadores biológicos para estudo do metabolismo
- Eliminação de insetos e pragas que destróem a plantação

Outras aplicações

- Ativação por nêutrons: bombardeamento induz átomos do material a se tornar radioativo
- Poluição do ar: irradiação com nêutrons e partículas α
- Estas removem elétrons de camadas internas, sendo depois ocupados por elétrons de camadas externas
- O raio X emitido nesse processo é analisado

Outras aplicações

- Coloração de cristais
- Datação: determinação da idade de materiais, muito utilizado na arqueologia
- Carbono 14: até dezenas de milhares de anos
- Existe um carbono 14 para cada 1012 carbono 12: essa proporção se replica nos seres vivos

Outras aplicações

- Quando o ser vivo morre, a quantidade de ^{12}C fica constante, mas a de ^{14}C diminui pois este se desintegra
- Medindo a radiação, determina-se a fração de ^{14}C em relação a ^{12}C , determinando então sua idade