

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



# CÁC QUY ĐỊNH VỀ AN TOÀN BỨC XẠ TRONG Y TẾ



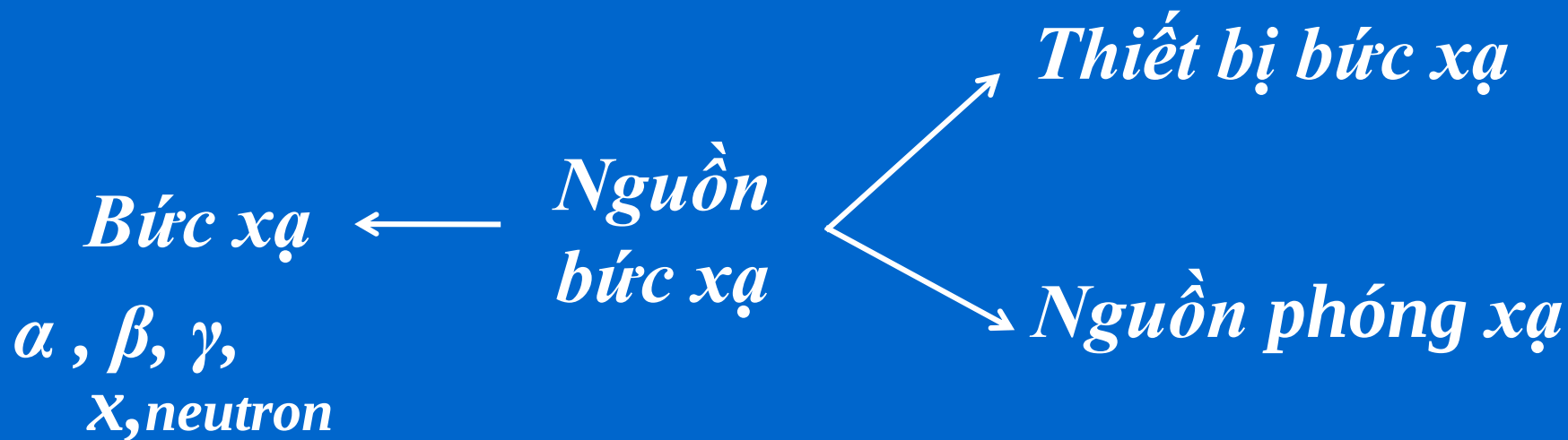
*Quản lý Công nghệ & Thị trường Công nghệ, Tháng 4 năm 2018*

# Nội dung

- Khái niệm cơ bản
- Tình hình sử dụng thiết bị bức xạ và nguồn phóng xạ
- Các quy định về an toàn bức xạ trong y tế
- Một số tồn tại và hạn chế



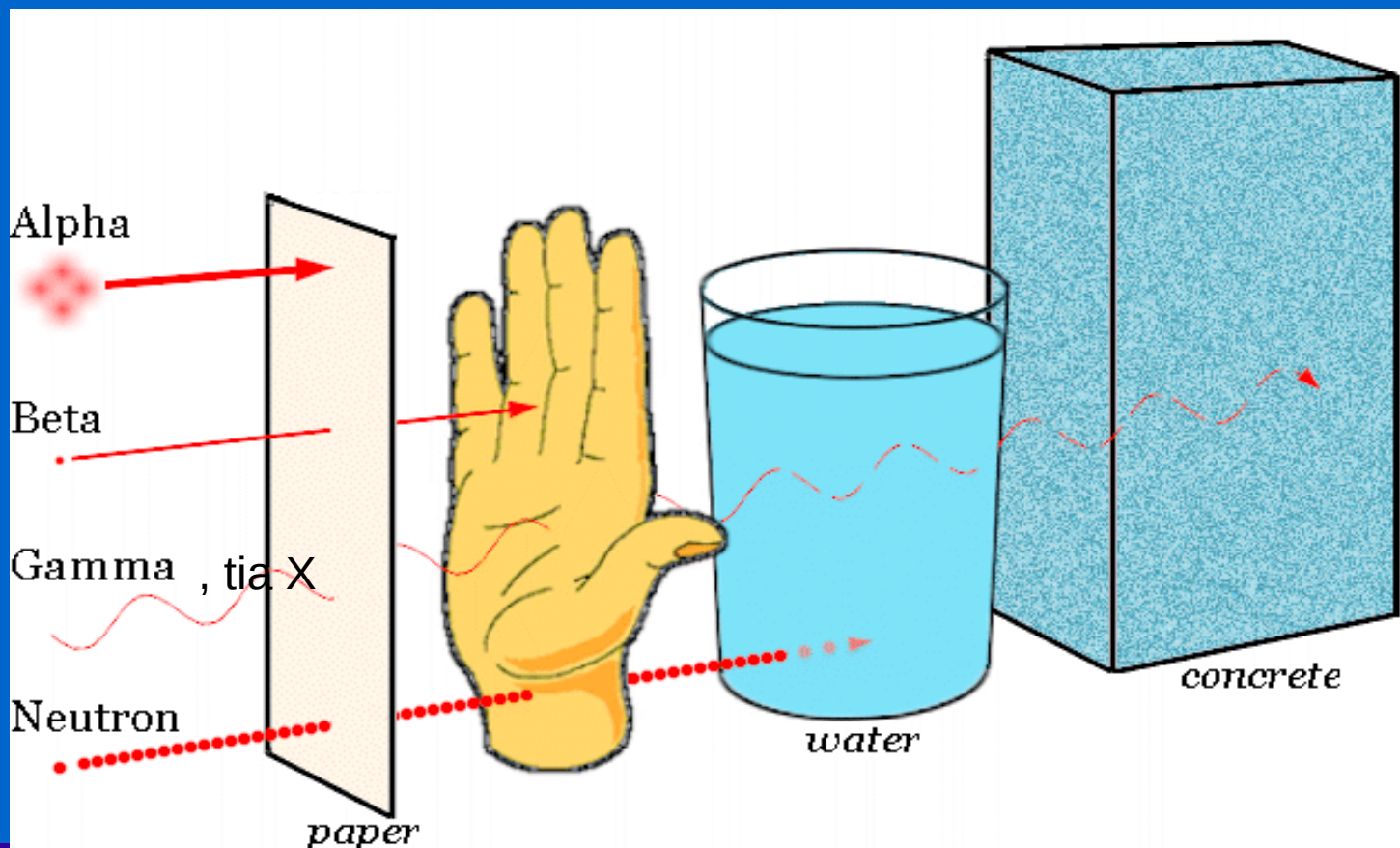
# 1. Khái niệm cơ bản



☞ ***Bức xạ ion hoá*** là chùm hạt hoặc sóng điện từ có khả năng ion hoá vật chất (không thể nhìn thấy, không nghe thấy....) được phát sinh ra từ nguồn bức xạ.

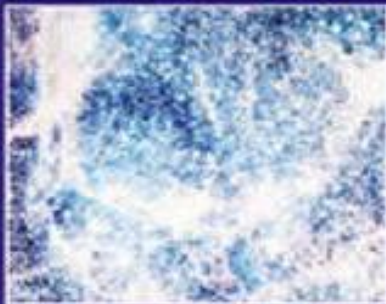
# 1. Khái niệm cơ bản

☞ **Bức xạ ion hoá** là chùm hạt hoặc sóng điện từ có khả năng ion hoá vật chất (không thể nhìn thấy, không nghe thấy....) được phát sinh ra từ nguồn bức xạ.



- Bức xạ tự nhiên và bức xạ nhân tạo ?

Tia vũ trụ



Đất, đá



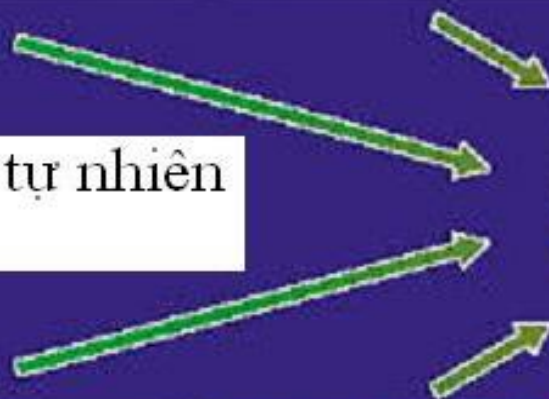
Ứng dụng y tế



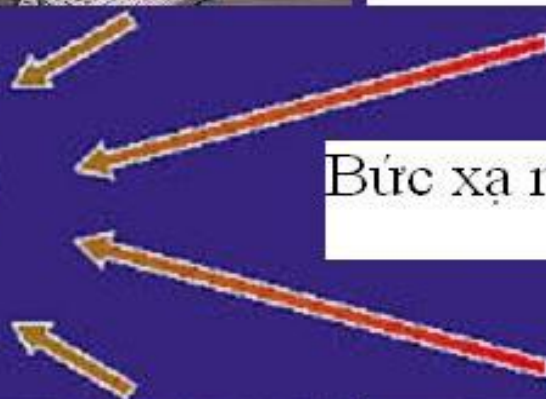
Số tiêu dùng



Bức xạ tự nhiên



Bức xạ nhân tạo



Không khí



Thực phẩm



Vũ thử hạt nhân



Nhà máy điện hạt nhân

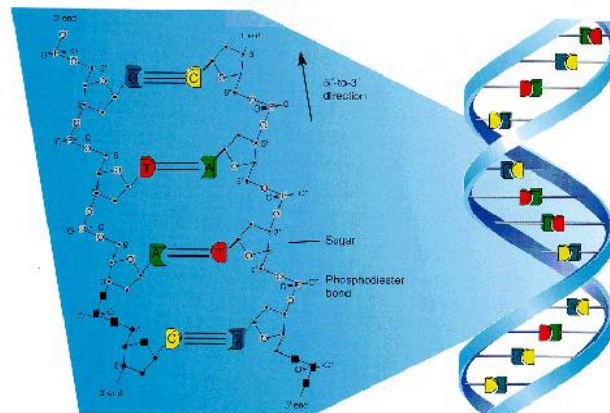
- 
- Bức xạ có ảnh hưởng như thế nào tới các mô sống?

**Nhiễm sắc thể**



JEFF JOHNSON

BIOLOGICAL & MEDICAL VISUALS



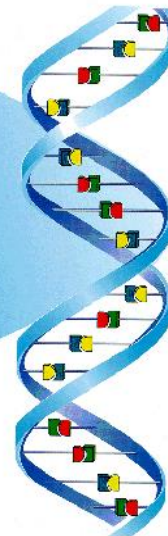
DNA Bases

Pyrimidines

C — Yellow shape  
T — Red shape

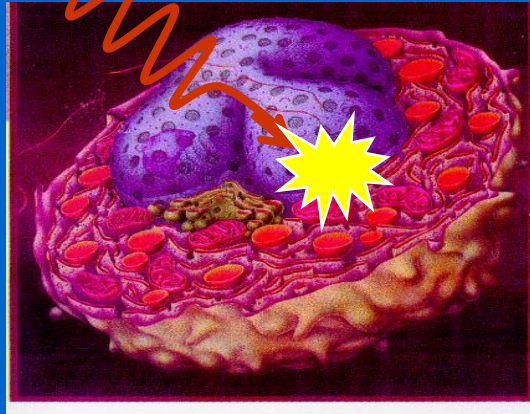
Purines

A — Green shape  
G — Blue shape

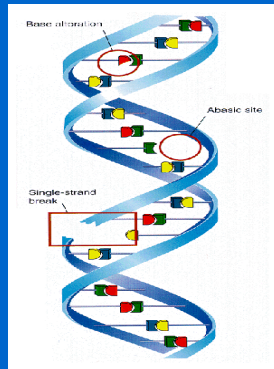


Presented by Geoffrey Stewart  
612.824.8914

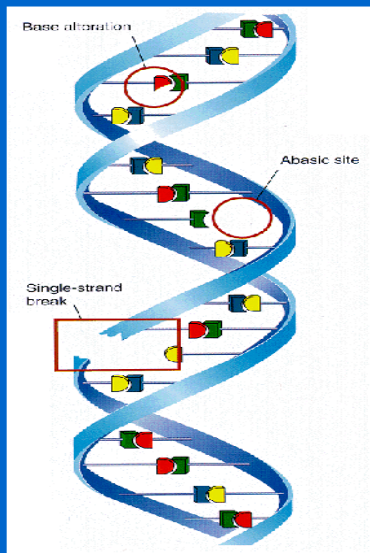
# Tác động của bức xạ lên tế bào



Bức xạ tác động vào tế bào



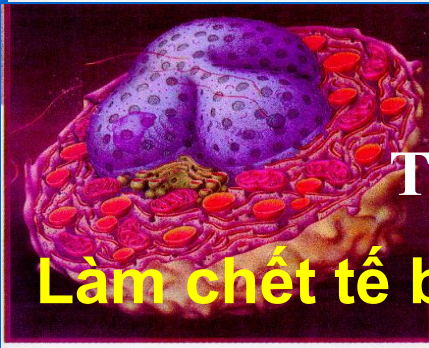
# Kết quả sau khi bị chiếu xạ



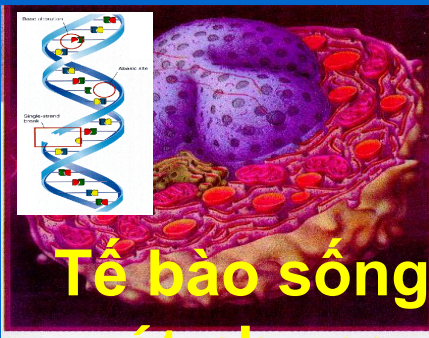
Đột biến gen



Tế bào bình thường



Tế bào không tồn tại

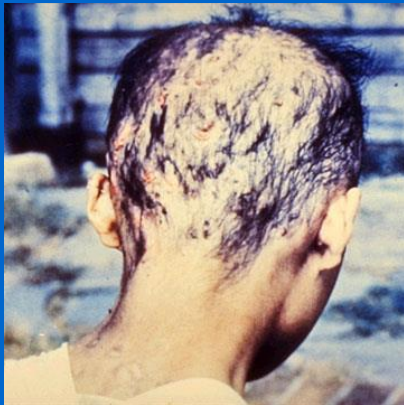


Ung thư ?

- 
- The top row contains two photographs. The left photograph shows the back of a person's head with significant hair loss and skin damage. The right photograph shows a hand with severe skin damage, including blisters and discoloration. The bottom image is a 3D model of a DNA double helix structure, rendered with red, white, blue, and green spheres representing atoms, set against a black background.

## Ảnh hưởng của bức xạ

- Người trực tiếp tiếp xúc với NPX nếu không ở khoảng cách an toàn, không mặc đồ bảo hộ chuyên dụng sẽ nhiễm xạ.
- Tùy mức độ thẩm thấu: nhẹ thì chóng mặt, buồn nôn; nặng có thể tổn thương các mô sống gây ung thư và dẫn đến tử vong.



# 1. Khái niệm cơ bản

☞ **An toàn bức xạ** là việc thực hiện các biện pháp chống lại tác hại của bức xạ, ngăn ngừa sự cố hoặc giảm thiểu hậu quả của chiếu xạ đối với con người, môi trường.

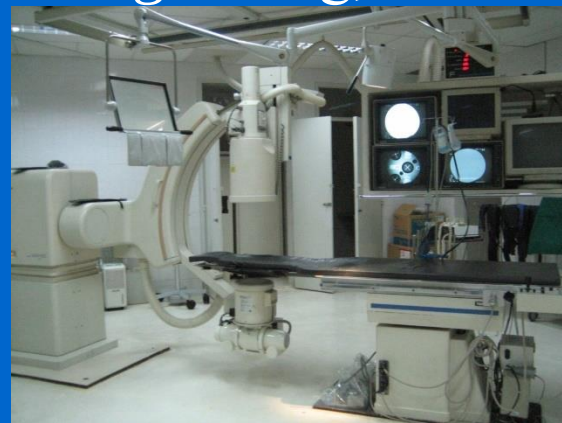


# ☞ Thiết bị bức xạ



Máy X-quang tổng hợp

Thiết bị đo loãng xương, nhũ



XQ nha, CT, C-arm

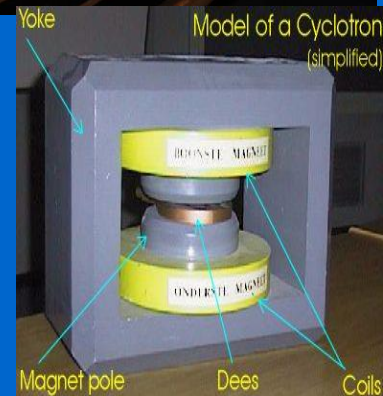
# Máy gia tốc



Máy gia tốc tuyến tính

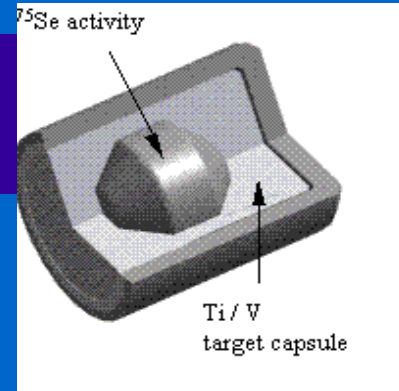


Máy gia  
tốc  
cyclotron



# Khái niệm cơ bản

- **Nguồn phóng xạ kín:** Là chất phóng xạ được hàn kín vĩnh viễn trong lớp vỏ bọc hay được nén chặt thành dạng rắn. Bao gồm cả chất phóng xạ bị rò ra bên ngoài nếu nguồn phóng xạ bị rò rỉ hay bị vỡ.
- **Nguồn phóng xạ hở:** Là nguồn phóng xạ không được bao kín trong một lớp vỏ bọc mà nó có cấu trúc đặc biệt như nguồn phóng xạ kín, chất phóng xạ có thể được chia tách trong quá trình sử dụng hoặc dễ bị rò rỉ trong điều kiện sử dụng bình thường.



- 
- 
- 



# • • • Nguồn phóng xạ kín (tt)

→ **Vòng đời của một nguồn phóng xạ kín gồm:**  
từ giai đoạn sản xuất, cung cấp, giao nhận, sở hữu, cất giữ, sử dụng, chuyển giao, nhập khẩu, xuất khẩu, vận chuyển, bảo dưỡng, tái chế cho đến khi chôn cất.



- 
- 
- 



# Ứng dụng nguồn bức xạ

- Y tế : chẩn đoán, xạ trị và y học hạt nhân
- Công nghiệp : kiểm tra không phá hủy, thiết bị đo độ dày/ đo mức...
- Nông nghiệp : Chiếu xạ bảo quản lương thực, thực phẩm; chiếu xạ tạo giống cây năng suất cao; dùng đồng vị phóng xạ nghiên cứu quá trình tăng trưởng của cây,....;
- Lĩnh vực khác: môi trường, nghiên cứu – đào tạo.

- •:Ứng dụng trong y tế

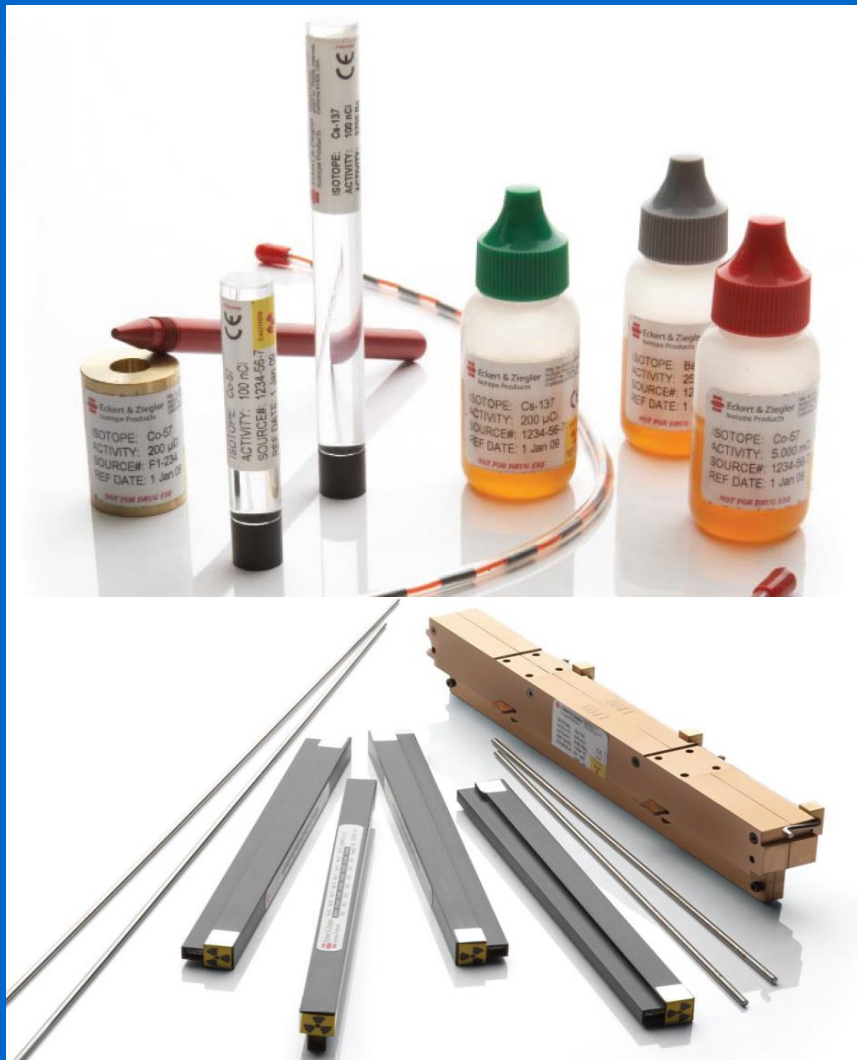
## Máy xạ trị áp sát suất liều cao



**Nguồn phóng xạ sử dụng : Co-60 (Phóng xạ  $\gamma$ )**

# Ứng dụng trong y tế

## Nguồn phóng xạ sử dụng trong y học hạt nhân



Nguồn phóng xạ: I-131, Te-99m, P-32, Co-57, Ge-68...



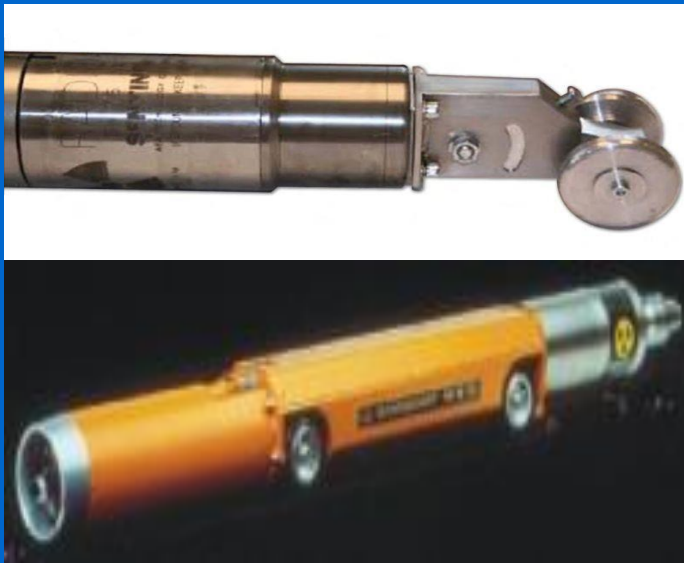
# · Ứng dụng trong công nghiệp

## Thiết bị phân tích không phá hủy ( NDT)



Thiết bị chiếu xạ gamma 880  
Elite; Gammamat TSI 3/1;  
Thiết bị chụp ảnh IR-100  
Xác định thành phần và cấu  
trúc của vật liệu

# Thiết bị phân tích không phá hủy ( NDT)



**Nguồn phóng xạ sử dụng: Ir-192; Se-75 ( Phóng xạ  $\beta$  )**

**Các thiết bị này chủ yếu được sử dụng tại các đơn vị phân tích, thiết kế dầu khí hoặc các công ty làm dịch vụ phân tích không phá hủy**

# • Ứng dụng trong công nghiệp

## Thăm dò khai thác dầu khí



Nguồn px: Cs-137,  
Co-60, Am-241



# · Ứng dụng trong công nghiệp

## Thiết bị đo mức chất lỏng



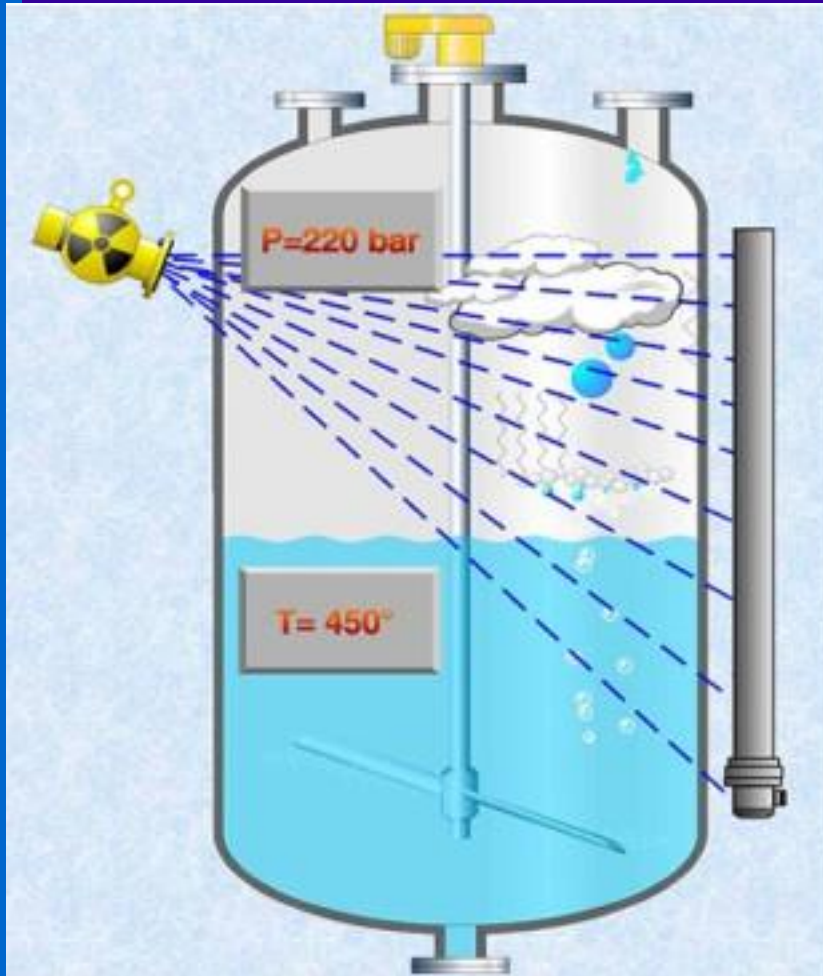
Nguồn  
phóng xạ  
sử dụng:  
Am-241;  
Cs-137  
(phóng  
xạ  $\alpha$ ,  $\gamma$ )



Các thiết bị này chủ yếu được  
sử dụng tại các nhà máy bia,  
công ty nước giải khát (Am-  
241); ...

- 
- Ứng dụng trong công nghiệp

Thiết bị đo mật độ trộn



**Nguồn phóng xạ sử dụng: Cs-137 ( Phóng xạ  $\gamma$ ) tại các nhà máy sản xuất xi măng**

# Thiết bị đo độ chặt, độ ẩm



**Nguồn phóng xạ sử dụng: Am/Be ( Phóng xạ Neutron), Cs-37; Cf-252**

- Các thiết bị này chủ yếu sử dụng trong các công ty kiểm định hoặc tư vấn về xây dựng, các trường Đại học có chuyên ngành xây dựng hoặc các tài các công trường xây dựng

# Thiết bị phân tích sắc ký khí



**Nguồn phóng xạ sử dụng : Ni-63 (phóng xạ  $\beta$ )**

- Các thiết bị này chủ yếu được sử dụng tại các trung tâm phân tích, đài khí tượng thủy văn

# Thiết bị đo bề dày thép, giấy, màng nhựa



Thiết  
bị đo  
bề dày  
giấy

# Thiết bị đo bề dày thép, màng nhựa



Thiết bị đo bề dày thép NDC

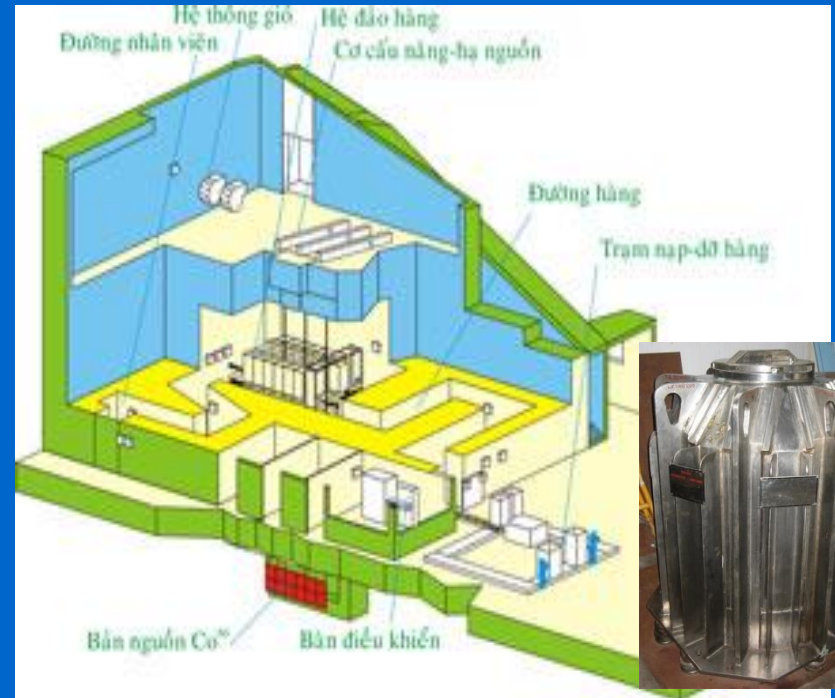
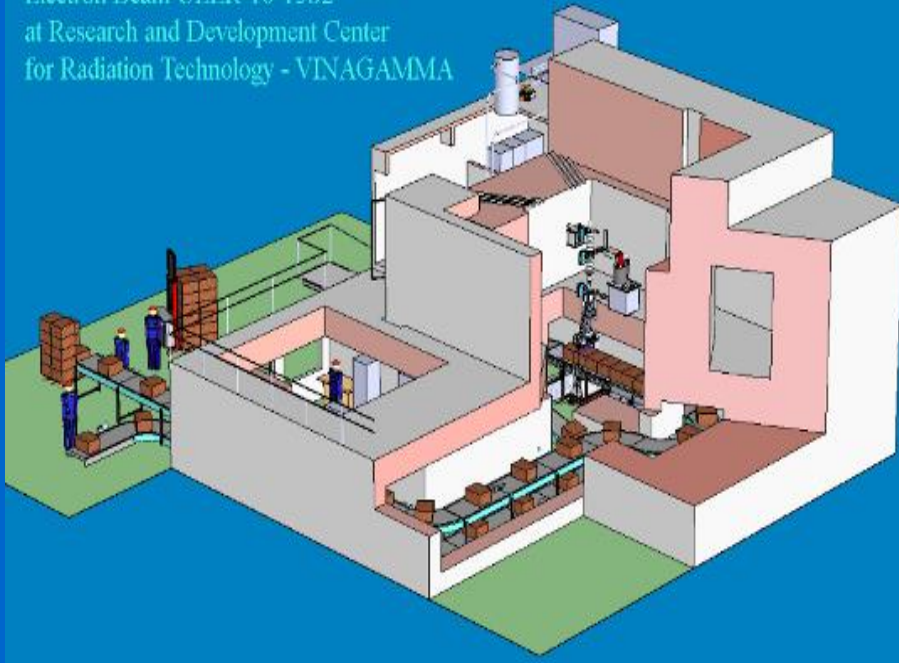
Thiết bị đo bề dày màng nhựa

Nguồn phóng xạ sử dụng: Kr-85, Co-60,... (phóng xạ  $\beta$ ,  $\gamma$ )

- Các thiết bị này chủ yếu sử dụng trong các nhà máy thép hoặc nhà máy giấy....

# Thiết bị chiếu xạ khử trùng

Electron Beam UELR-10-15S2  
at Research and Development Center  
for Radiation Technology - VINAGAMMA



Thiết bị chiếu xạ UELR-15S2

Máy chiếu xạ Co-60

**Nguồn phóng xạ sử dụng là Co-60 (Phóng xạ  $\gamma$ )**

- Các thiết bị này được sử dụng ở các trung tâm chiếu xạ khử trùng dụng cụ y tế hay thanh trùng thực phẩm

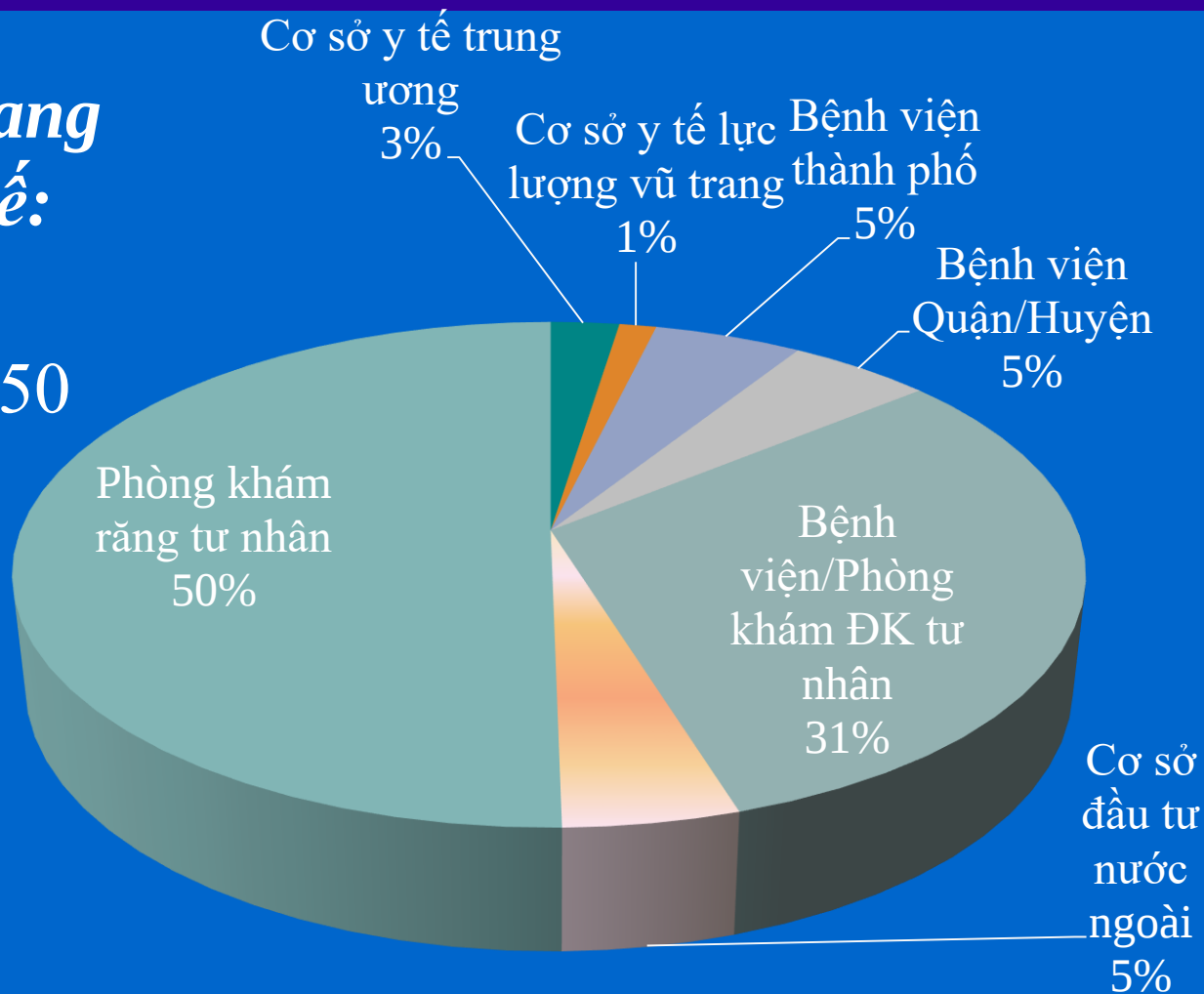
# Tình hình sử dụng thiết bị bức xạ và nguồn phóng xạ

## Phân bố cơ sở theo loại hình hoạt động

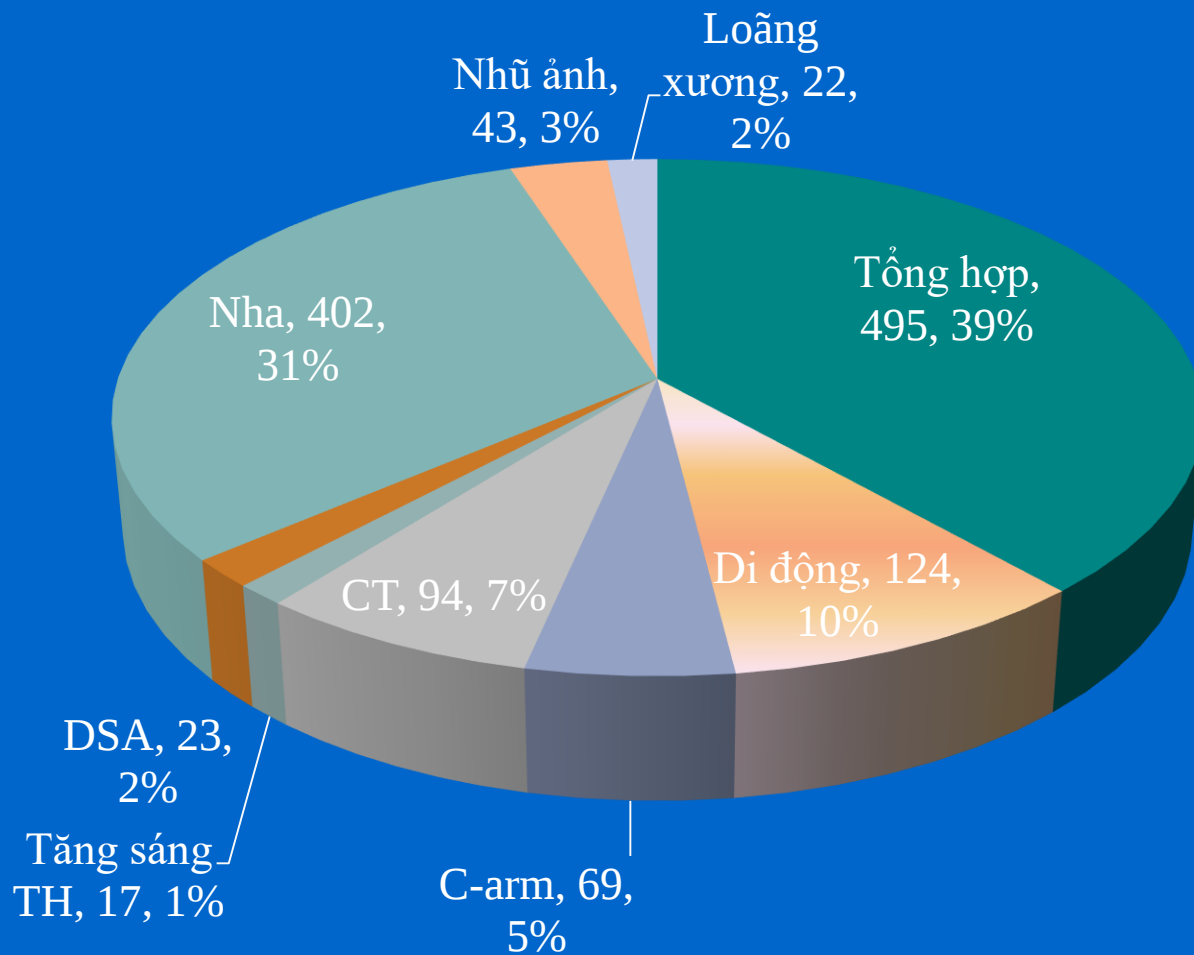
*Thiết bị X-quang  
chẩn đoán y tế:*

Số cơ sở: 650

Số thiết bị: 1350

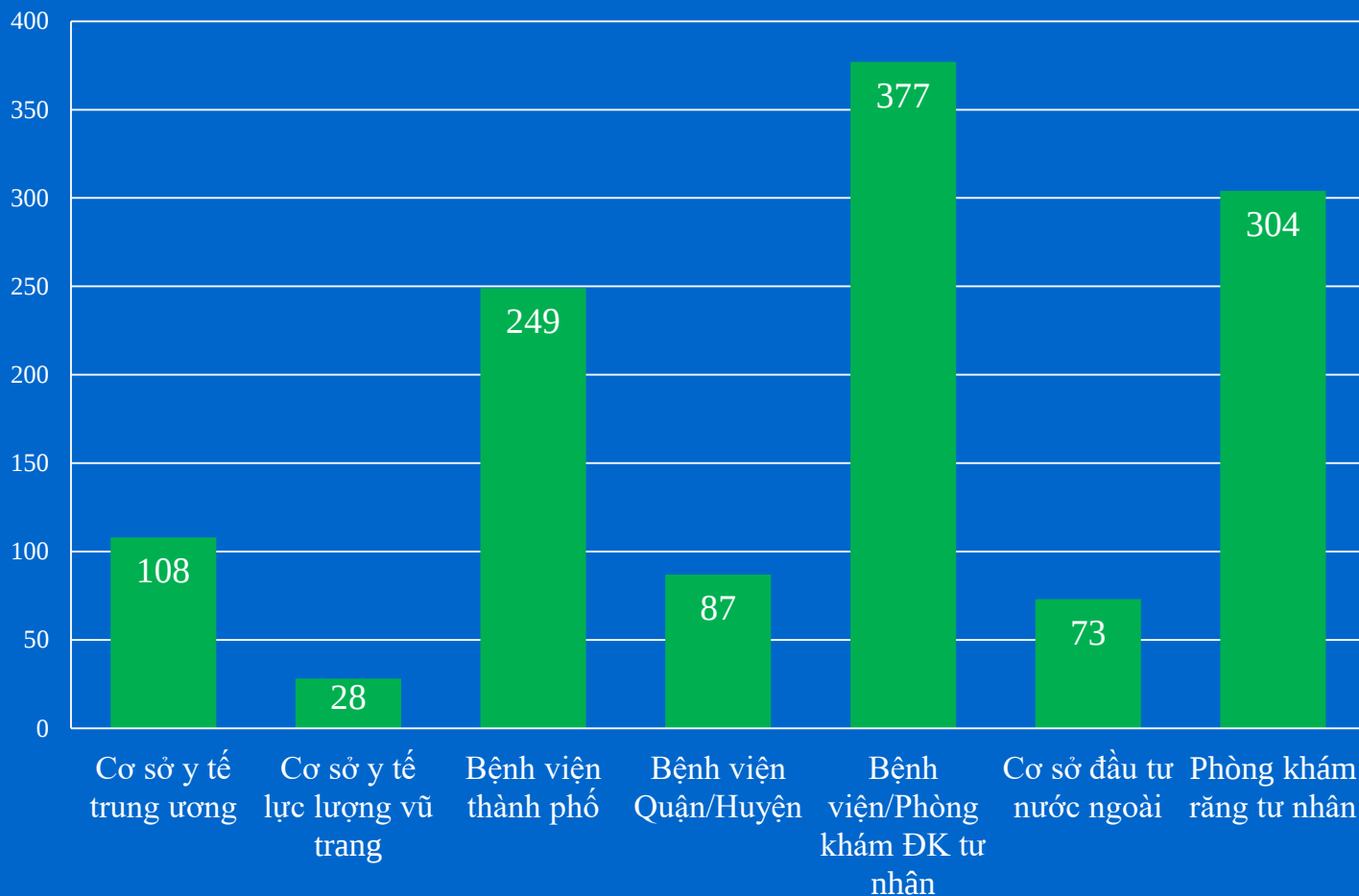


# Chủng loại thiết bị X-quang



# Thiết bị X-quang chẩn đoán y tế

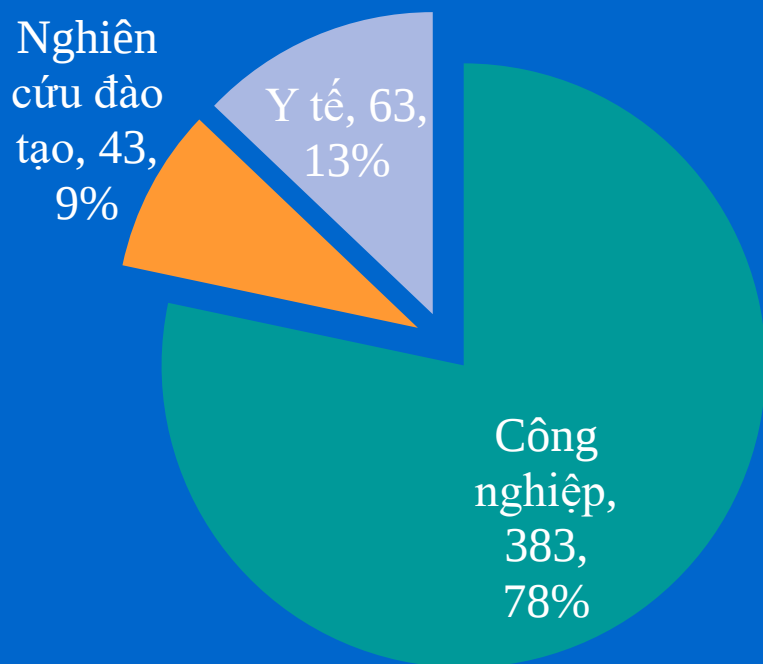
## Số lượng X-quang theo loại hình hoạt động



# Tình hình sử dụng thiết bị bức xạ và nguồn phóng xạ

## Trong các lĩnh vực khác

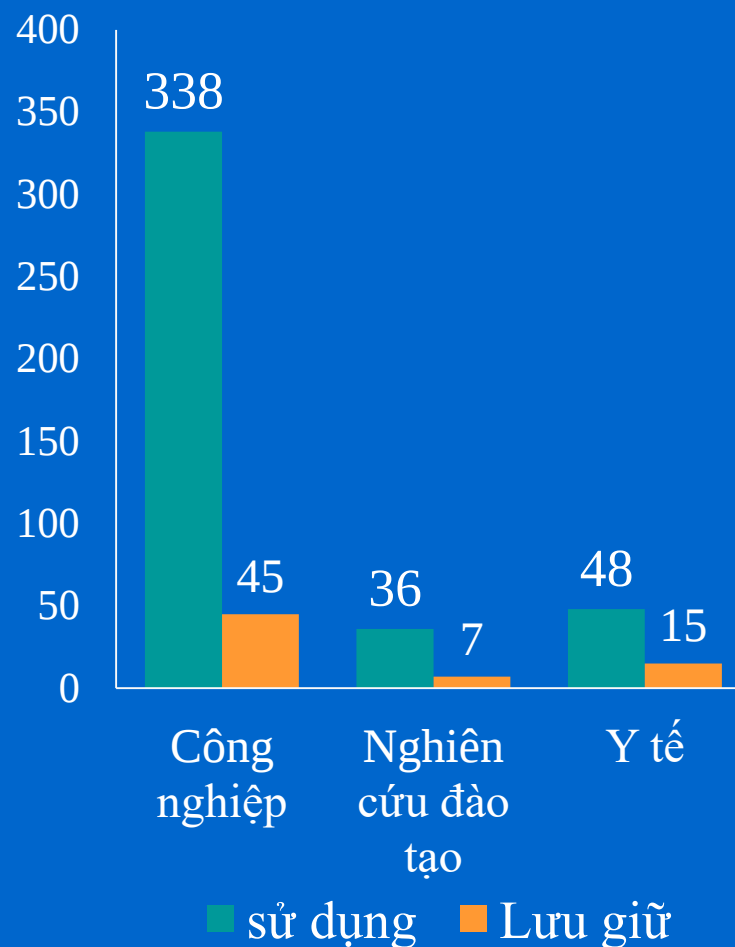
### Thống kê số lượng nguồn phóng xạ TPHCM



Số cơ sở : 83

Số nguồn sử dụng: 436

Số nguồn lưu giữ: 36



# Đánh giá

- **a./** Về Giấy phép hoạt động: có 650/683 cơ sở được cấp Giấy phép hoạt động đạt 95%; còn 5% cơ sở hoạt động không phép tập trung vào cơ sở như phòng chụp X-quang tư nhân và cơ sở chữa răng;
- **b./** Thực thi các quy định bảo đảm an toàn bức xạ:
- *Về kiểm định thiết bị:* 100% các cơ sở khi cấp phép lần đầu đều có kiểm định thiết bị, tuy nhiên chỉ có khoảng 80% cơ sở thực hiện kiểm định định kỳ hàng năm;
- *Diện tích phòng đặt thiết bị:* 50% đạt tiêu chuẩn; còn 50% không đạt (thường có diện tích nhỏ hơn quy định).
- *Giới hạn liều chiếu tại vị trí nhân viên kỹ thuật, vị trí ngồi chờ của bệnh nhân, khu vực công chúng qua lại:* 100% đạt yêu cầu

# Đánh giá

- Quy trình vận hành thiết bị, Nội quy an toàn, ....: đạt 100%
- Đèn, biển cảnh báo: 100% đạt yêu cầu;
- Trang bị áo chì bảo vệ, liều kế cá nhân: 90% cơ sở được trang bị;
- Thực hiện các quy định khác:
- Khai báo: Không có đơn vị nào thực hiện
- Thực hiện đánh giá ATBX 50% và báo cáo định kỳ hàng năm: 15%
- Lập hồ sơ theo dõi sức khỏe NVBX: 70%
- Lập sổ theo dõi vận hành thiết bị: 27%

### 3. Các quy định về an toàn bức xạ trong y tế

- Thông tư liên tịch số 13/2014 ngày Quy định về bảo đảm an toàn bức xạ trong y tế
- Thông tư 28/2015/TT-BKHCN ngày 30 tháng 12 năm 2015 của Bộ Khoa học và Công nghệ Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế”
- Thông tư 02/2016/TT-BKHCN Hà Nội, ngày 25 tháng 3 năm 2016 Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế”.

# THÔNG TƯ LIÊN TỊCH 13/2014/BKHCN-BYT

## Quy định về bảo đảm an toàn bức xạ trong y tế



## CHƯƠNG II: YÊU CẦU BẢO ĐẢM AN TOÀN BỨC XẠ

### Điều 9. Kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị bức xạ, thiết bị đo bức xạ

Thiết bị xạ trị phải được kiểm định (*bởi tổ chức có GP của Bộ*) khi:

- Sử dụng lần đầu
- Định kỳ 2 năm (*riêng CT và tăng sáng TH là kiểm định hàng năm*)
- Sau khi sửa chữa hoặc lắp đặt lại
  - Thực hiện kiểm tra chuẩn liều chiếu xạ theo tần suất do nhà sản xuất khuyến cáo.
  - Việc kiểm tra, kiểm định phải được thực hiện theo quy trình do nhà sản xuất cung cấp hoặc theo tiêu chuẩn quốc gia tương ứng.

# CHƯƠNG II: YÊU CẦU BẢO ĐẢM AN TOÀN BỨC XẠ

## Điều 15. Kiểm xạ khu vực làm việc

1. Cơ sở y tế phải tiến hành đo kiểm xạ môi trường theo các quy định sau:

a) Đo kiểm xạ môi trường làm việc và xác lập các mức điều tra khi lập hồ sơ đề nghị cấp giấy phép tiến hành công việc bức xạ;

b) Định kỳ hằng năm kiểm tra mức bức xạ tại các vị trí nhân viên bức xạ y tế làm việc, mức bức xạ môi trường tại các vị trí cửa ra vào và khu vực xung quanh các phòng đặt thiết bị bức xạ, nơi lưu giữ nguồn phóng xạ, chất thải phóng xạ;



# CHƯƠNG II: YÊU CẦU BẢO ĐẢM AN TOÀN BỨC XẠ

## Điều 15. Kiểm xạ khu vực làm việc

c) Định kỳ hàng tháng kiểm tra mức nhiễm bẩn phóng xạ tại nơi làm việc và môi trường xung quanh đối với cơ sở y học hạt nhân sử dụng thuốc phóng xạ khám và điều trị bệnh;



d) So sánh kết quả đo kiểm xạ môi trường làm việc với các mức điều tra đã được xác lập và xác định nguyên nhân, áp dụng các biện pháp khắc phục trong trường hợp kết quả kiểm tra lớn hơn mức điều tra.

2. Cơ sở y tế phải lập, lưu giữ hồ sơ kết quả đo kiểm xạ môi trường làm việc và thông báo kết quả đo kiểm xạ môi trường làm việc cho nhân viên bức xạ y tế.

## CHƯƠNG II: YÊU CẦU BẢO ĐẢM AN TOÀN BỨC XẠ

### Điều 16. Theo dõi và đánh giá liều chiếu xạ

1. Cơ sở y tế phải thực hiện việc theo dõi và đánh giá liều chiếu xạ cá nhân cho các nhân viên bức xạ y tế, cụ thể như sau:

a) Trang bị liều kế cá nhân cho các nhân viên bức xạ y tế và thực hiện đo đánh giá liều chiếu xạ cá nhân cho nhân viên bức xạ y tế ít nhất 03 tháng một lần tại cơ sở được Bộ Khoa học và Công nghệ cấp đăng ký hoạt động dịch vụ đo liều chiếu xạ cá nhân;

b) Đánh giá liều chiếu xạ cá nhân tổng cộng cho các nhân viên bức xạ y tế làm việc tiếp xúc với nguồn phóng xạ hờ (thuốc phóng xạ, vật thể bị nhiễm bản phóng xạ, chất thải phóng xạ), bằng tổng của liều chiếu ngoài (theo kết quả đánh giá bằng liều kế cá nhân) và liều chiếu trong (bằng cách đo đánh giá trực tiếp hoặc đánh giá dựa trên kết quả theo dõi phong bức xạ nơi làm việc, nồng độ phóng xạ trong không khí nơi làm việc, mức nhiễm bản phóng xạ nơi làm việc và thời gian làm việc, quy trình làm việc);

## CHƯƠNG II: YÊU CẦU BẢO ĐẢM AN TOÀN BỨC XẠ

### Điều 16. Theo dõi và đánh giá liều chiếu xạ

c) Cơ sở sử dụng thiết bị chụp X - quang can thiệp, phải trang bị cho mỗi người làm việc trực tiếp trong phòng đặt thiết bị (nhân viên vận hành thiết bị, bác sỹ, kỹ thuật viên, điều dưỡng viên, hộ lý) 02 liều kế cá nhân, một liều kế đeo bên trong tạp dề cao su chì ở tầm bụng và một liều kế đeo bên ngoài tạp dề cao su chì ở tầm cổ để đánh giá chính xác liều chiếu xạ cá nhân cho các đối tượng này theo công thức:

$$\text{Liều hiệu dụng} = 0,5 H_W + 0,025 H_N$$

Trong đó,

$H_W$  là kết quả đọc liều kế đeo bên trong tạp dề cao su chì

$H_N$  là kết quả đọc liều kế đeo bên ngoài tạp dề cao su chì

### 3. Các quy định về an toàn bức xạ trong y tế

- Thông tư 28/2015/TT-BKHCN ngày 30 tháng 12 năm 2015 của Bộ Khoa học và Công nghệ Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị chụp X-quang tổng hợp dùng trong y tế”
- Thông tư 02/2016/TT-BKHCN Hà Nội, ngày 25 tháng 3 năm 2016 Ban hành “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với thiết bị chụp cắt lớp vi tính dùng trong y tế”.
- Thông tư số 15/2017/TT-BKHCN ngày 05 tháng 12 năm 2017 của Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành “ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với máy gia tốc tuyến tính dùng trong xạ trị”.

## 4. Một số tồn tại và hạn chế

- Một số văn bản có nội dung chưa thống nhất và đầy đủ.
- Công tác thống kê chất thải phóng xạ đã được triển khai tuy nhiên chưa đầy đủ.



## 4. Một số tồn tại và hạn chế



- Việc tuân thủ một số quy định về an toàn bức xạ cụ thể là che chắn các bộ phận nhạy cảm với bức xạ cho bệnh nhân trong quá trình chụp chưa được thực hiện một cách nghiêm túc, 98/% các cơ sở không thực hiện việc che chắn cho bệnh nhân, cho nhiều người vào phòng chụp.

## 4. Một số tồn tại và hạn chế

- Việc lạm dụng chụp X-quang và CT cho bệnh nhân đang xảy ra tại một số bệnh viện, đã có bệnh nhân có thể được chụp X-quang từ 6 cho đến 8 bộ phận liên tiếp khi vào phòng X-quang, điều này có thể vô tình mang lại các rủi ro về bức xạ cho bệnh nhân.
- Các quy định về an toàn bức xạ trong công nghiệp và một số lĩnh vực khác chưa được cụ thể và đầy đủ



# Đánh giá

- Còn để nhiều người đứng chờ trong phòng đặt thiết bị chụp;
- Cửa ra/vào bị hở (không được đóng kín) khi vận hành thiết bị X quang;



# Đánh giá

- Ít sử dụng (có thể nói không sử dụng) yếm/áo chì che cho bệnh nhân khi cần thiết;
- Không che chắn khi chụp cho bệnh nhân bằng X quang di động tại giường bệnh.



# Đánh giá



- Dùng X quang tổng hợp chụp răng tại bệnh viện tuyến quận/huyện.
- Sử dụng liều kế cá nhân không thường xuyên và không lưu trữ đầy đủ các kết quả

## • *Một số tồn tại và hạn chế*

- Theo phân cấp, do không trực tiếp thụ lý hồ sơ và cấp phép đối với các cơ sở sử dụng-lưu giữ nguồn phóng xạ trên địa bàn nên có bất cập trong công tác thống kê các nguồn phóng xạ này, mặt khác còn do các cơ sở chưa thực hiện báo cáo hàng năm 1 cách đầy đủ và thường xuyên về quá trình sử dụng, thay đổi....cho Sở KH&CN.



# Trọng y học hạt nhân và xạ trị

- Không có tín hiệu cảnh báo bức xạ tại phòng tiến hành xạ trị.
- Tại thùng rác chứa chất thải phóng xạ không có tín hiệu cảnh báo.



➤ Khu vực lưu bệnh không đúng quy định: không có phòng lưu bệnh, bệnh nhân uống được chất phóng xạ xong phải ngồi ngoài hành lang, cho người thân của bệnh nhân ngồi cùng, không hạn chế người ra vào khu vực lưu bệnh.



➤ Các thiết bị có chứa nguồn phóng xạ được lưu giữ một cách sơ sài và không đảm bảo an toàn.

➤ Vị trí lưu giữ nguồn không đảm bảo an ninh.



- 
- Giải pháp thực hiện:

Để giải quyết tình trạng trên Sở Khoa học và Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh (Sở KH&CN) đã đề ra một số giải pháp:

- ✓ Phối hợp với Sở Y tế, Cục An toàn bức xạ rà soát danh sách của các cơ sở bức xạ trên địa bàn thành phố;
- ✓ Tổ chức kiểm tra các cơ sở bức xạ để nắm bắt tình hình thực tế tại các cơ sở bức xạ trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;
- ✓ Tổ chức công tác thẩm định an toàn bức xạ kết hợp với việc kiểm định định lại ngẫu nhiên một số thiết bị X-quang y tế đối với tất cả các cơ sở nộp hồ sơ đề nghị cấp giấy phép tiến hành công việc bức xạ (đ/v Thiết bị X-quang chẩn đoán y tế).

Câu hỏi ????



**Xin cảm ơn**

