

# Начини на добивање на радиофармацевтици



Проф. Емилија Јаневиќ-Ивановска  
Факултет за медицински науки - Фармација  
Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

---

# ПРОИЗВОДСТВО НА РАДИОНУКЛИДИ КОИ СЕ КОРИСТАТ ЗА ХУМАНИ ЦЕЛИ

РАДИОНУКЛИДИ ЗА ОБЕЛЕЖУВАЊЕ НА  
РАДИОФАРМАЦЕВТСКИ ПРЕПАРАТИ

---

# РЕАКТОРИ

## АКЦЕЛЕРАТОРИ - ЦИКЛОТРОНИ



# ГЕНЕРАТОРИ



## ПОДЕЛБА НА РЕАКТОРИТЕ:

### 1. Према нуклеарното гориво

- примарно гориво - природен уран-  $^{235}\text{U}$

- секундарно гориво - вештачки добиени радионуклиди -  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{233}\text{U}$

### 2. Према енергијата на неутроните кои ја предизвикуваат фисијата

- термални неутрони -  $(n, \gamma)$

$^{125}\text{I}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{51}\text{Cr}$

- брзи неутрони -  $(n,p)$   $(n, \alpha)$

$^{14}\text{C}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^3\text{H}$

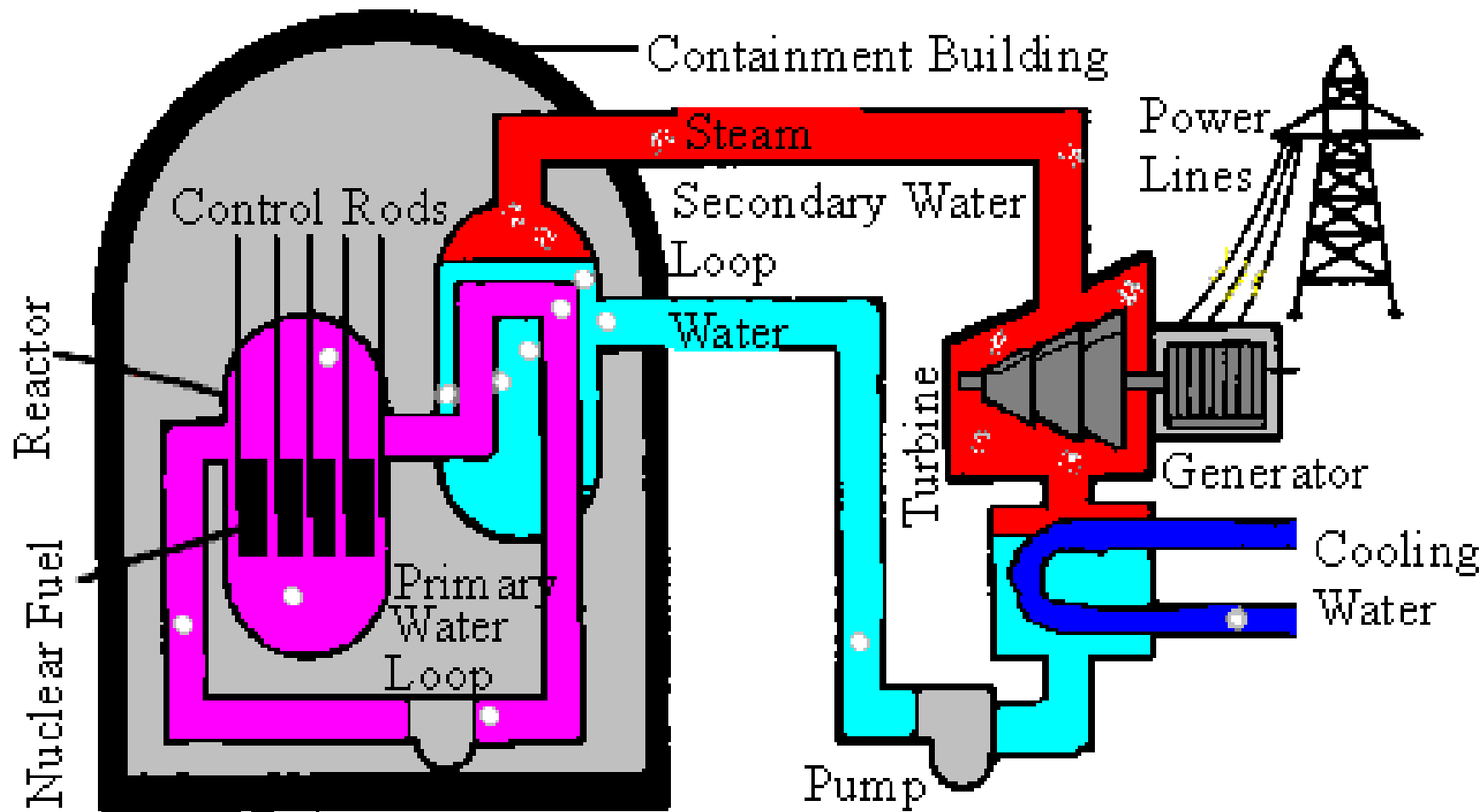
- реакција на фисија на тешки јадра, независно од енергијата на неутроните  $(n,f)$

$^{99}\text{Mo}$

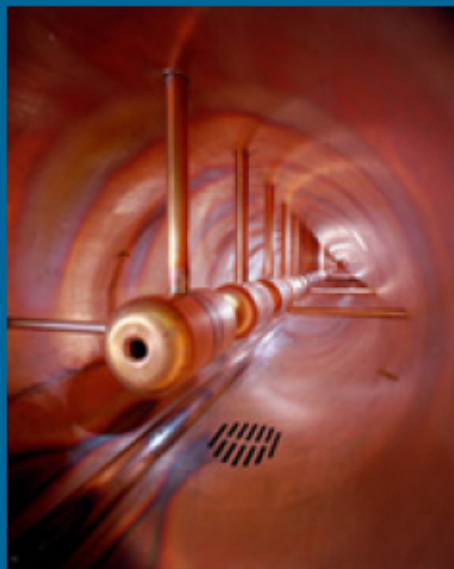
3. Према модераторите на неутроните и системот за разладување ( вода, тешка вода, графит, берилиум, воздух)

4. Хомогени или хетрогени во зависност од тоа дали горивото и модераторот се измешани или не.

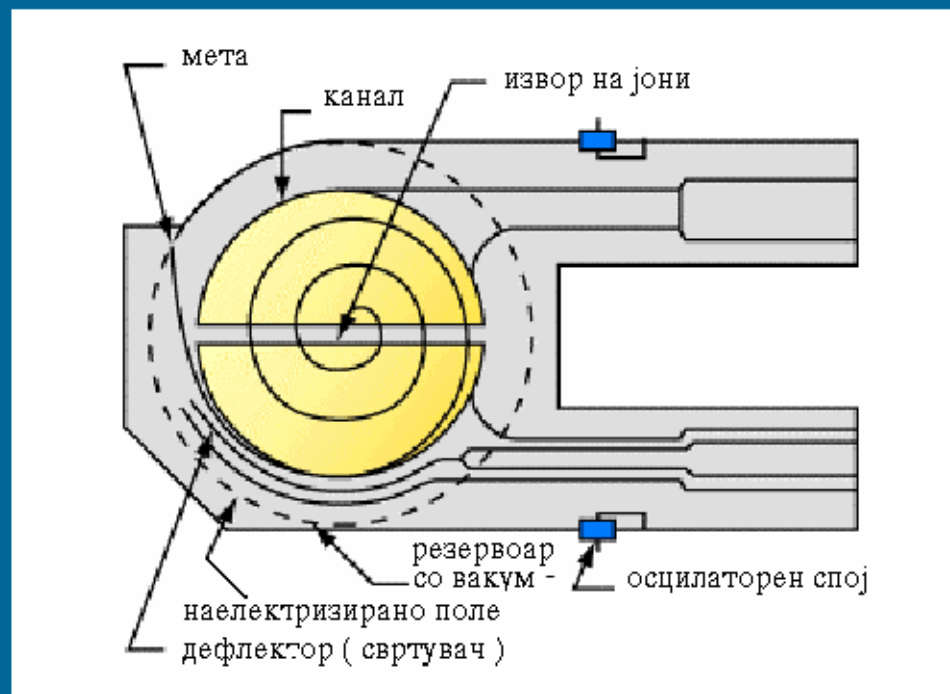
# Шематски приказ на нуклеарен реактор



# ДОБИВАЊЕ НА РАДИОНУКЛИДИ ВО АКЦЕЛЕРАТОРИ - ЦИКЛОТРОНИ



Линеарен акцелератор



спирален акцелератор - циклотрон

Добивање на бета, гама и позитронски емитери:

- **гама емитери (SPECT)**

- $^{67}\text{Ga}$   $T_{1/2} - 78.1\text{h}$ ,  $E_{\gamma} - 184\text{Kev}$
- $^{111}\text{In}$   $T_{1/2} - 2.83\text{ d}$ ,  $E_{\gamma} - 171, 245\text{Kev}$
- $^{201}\text{Tl}$   $T_{1/2} - 73.5\text{h}$ ,  $E_{\gamma} - 167\text{Kev}$
- $^{123}\text{I}$   $T_{1/2} - 13.3\text{h}$ ,  $E_{\gamma} - 159\text{Kev}$

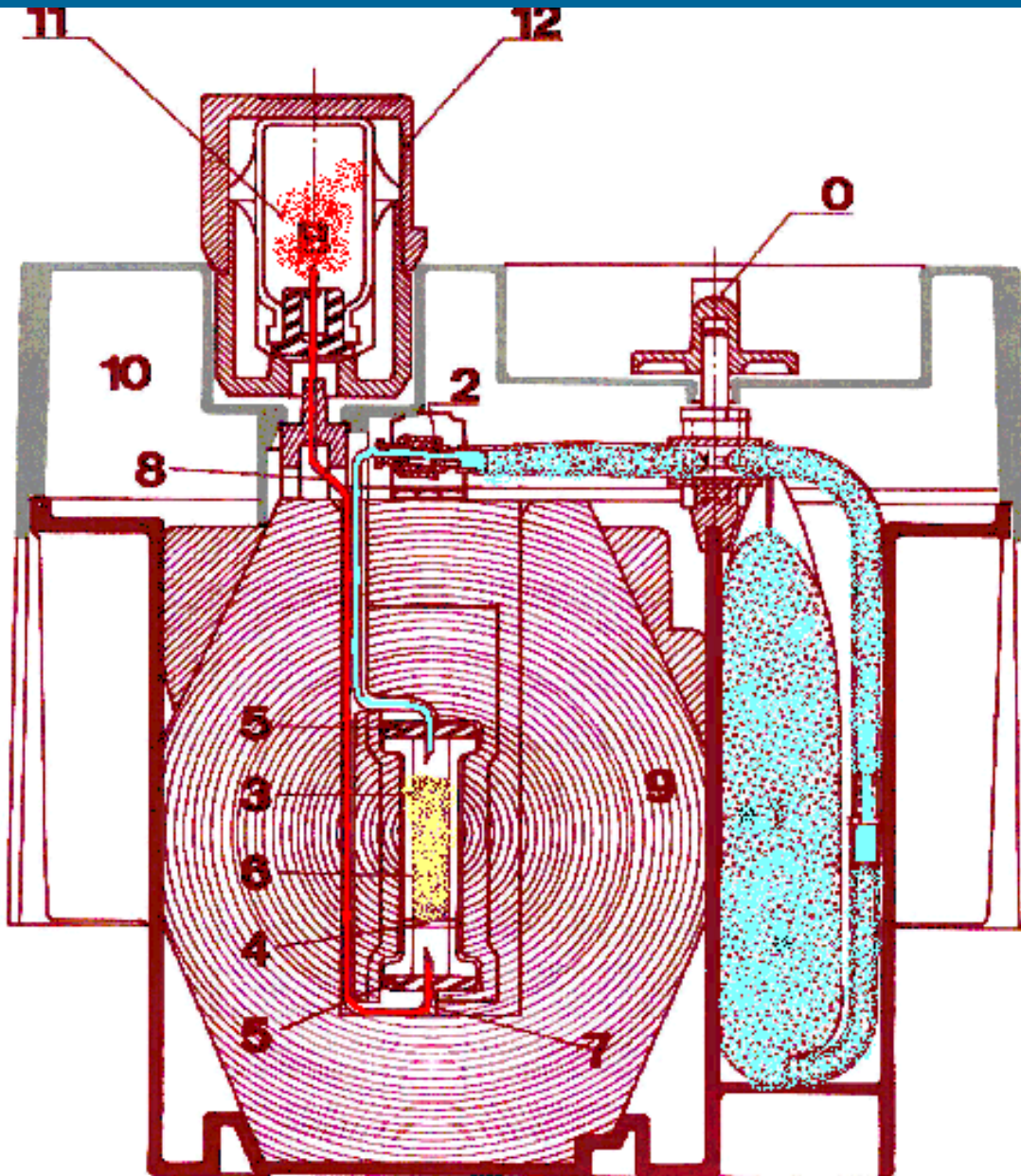
- **позитронски емитери (PET)**

- $^{15}\text{O}$   $T_{1/2} 2.05\text{ min}$ ,  $E_{\beta+} - 770\text{ KeV}$
- $^{11}\text{C}$   $T_{1/2} 20.4\text{ min}$ ,  $E_{\beta+} - 960\text{ KeV}$
- $^{13}\text{N}$   $T_{1/2} 9.9\text{ min}$ ,  $E_{\beta+} - 1190\text{ KeV}$
- $^{18}\text{F}$   $T_{1/2} 109.7\text{ min}$ ,  $E_{\beta+} - 635\text{KeV}$





# 99Mo/99mTc генератор



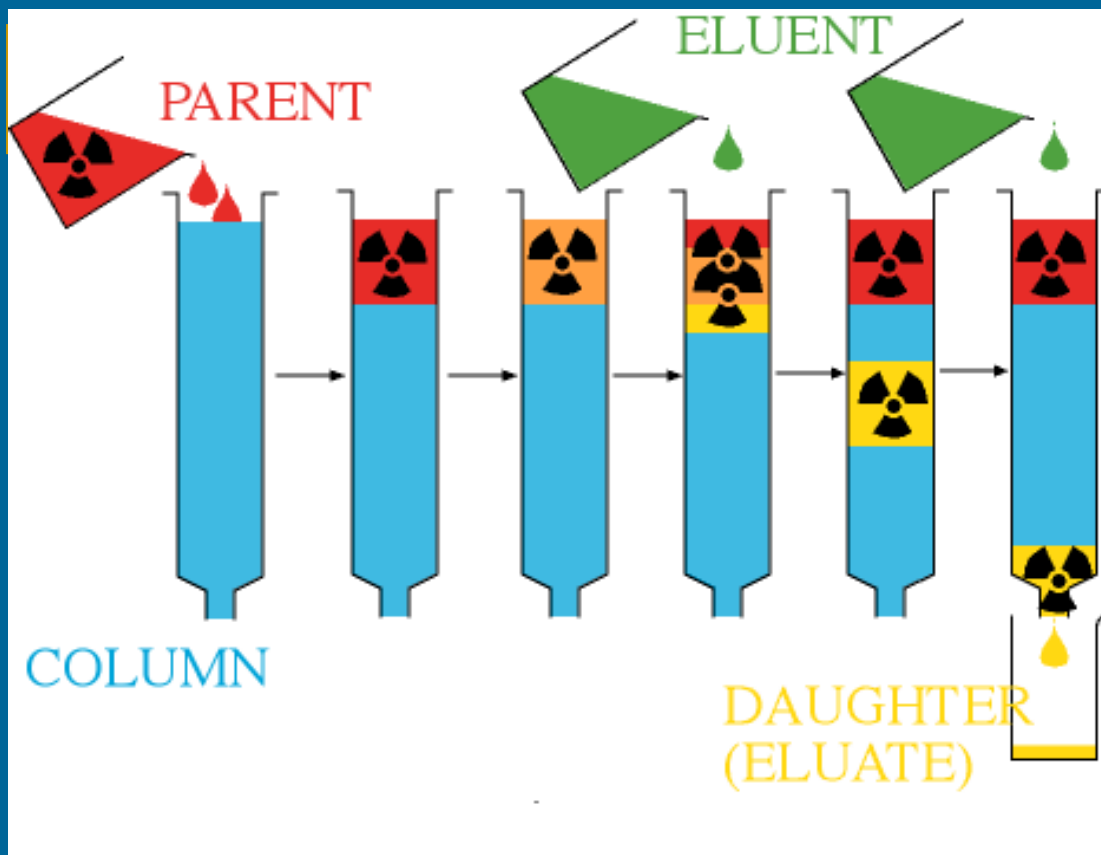
## 99m Tc- technetium

- > 95 % од дијагностички испитувањата  
γ чист емитер, 140 keV, 98%
- $T_{1/2} = 6 \text{ h}$
- генератор (66h)
- расположивост, едноставно и ефтино добивање



放射能 Total Act. 37 GBq  
製造番号 Lot No. 508Y  
検定日 Calib. Date 05. 2.14  
MONDAY 正在  
使用期限 検定日から131日以内  
Expiration 131 days after Calib. Date  
4 987473 002129





$\text{Al}_2\text{O}_3$

