

# Применение ядерной энергии в различных отраслях. Доза радиоактивного излучения.

ВЫПОЛНИЛА

СТУДЕНТКА ГРУППЫ П-191

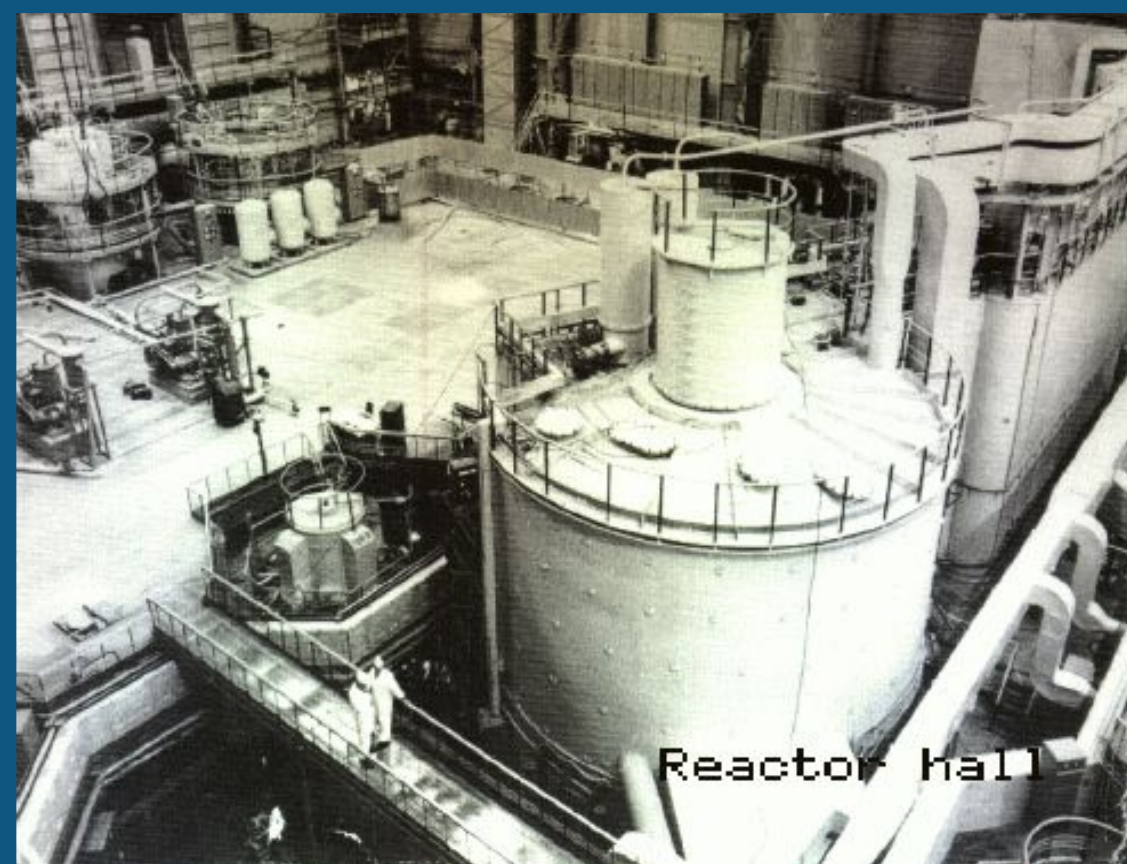
ЕВТЮХОВА КСЕНИЯ

Применение ядерной энергии для преобразования ее в электрическую впервые было осуществлено в нашей стране в **1954 г.** Первая в мире АЭС мощностью 5000 кВт была возведена в **г. Обнинск.**





В 1980 г. на Белоярской АЭС состоялся пуск первого в мире реактора на быстрых нейтронах мощностью 600 МВт





# Ядерное оружие

Неуправляемая цепная реакция с большим коэффициентом увеличения нейтронов осуществляется в **атомной бомбе**:

- Взрывчатым веществом служит  ${}_{92}^{235}\text{U}$  или  ${}_{94}^{239}\text{Pu}$
- Чтобы мог произойти взрыв, размеры делящегося материала должны превышать критические.
- При взрыве атомной бомбы температура достигает десятков миллионов кельвин, что образует мощную взрывную волну, и возникает сильное радиоактивное излучение, опасное для живых организмов.

Атомные бомбы применила США в конце Второй мировой войны против Японии. В **1945 г.** были сброшены атомные бомбы на города **Хиросима** и **Нагасаки**.



# Получение радиоактивных изотопов и их применение

С помощью ядерных реакций можно получить радиоактивные изотопы всех химических элементов, встречающихся в природе только в стабильном состоянии:

- ▶ Трансурановые элементы - нептуний ( $Z = 93$ ), плутоний ( $Z = 94$ ), америций ( $Z = 95$ ), кюрий ( $Z = 96$ ), берклий ( $Z = 97$ ), калифорний ( $Z = 98$ ), эйнштейний ( $Z = 99$ ), фермий ( $Z = 100$ ), менделевий ( $Z = 101$ ), нобелий ( $Z = 102$ ), лоуренсий ( $Z = 103$ ), резерфордий ( $Z = 104$ ), дубний ( $Z = 105$ ), сиборгий ( $Z = 106$ ), барий ( $Z = 107$ ), хассий ( $Z = 108$ ), мейтнерий ( $Z = 109$ )

**Метод меченых атомов** позволяет проследить за определенным химическим веществом, установить последовательность химических превращений, их продолжительность и зависимость от условий. Он основан на том, что **химические свойства радиоактивных изотопов не отличаются от свойств нерадиоактивных изотопов тех же элементов.**

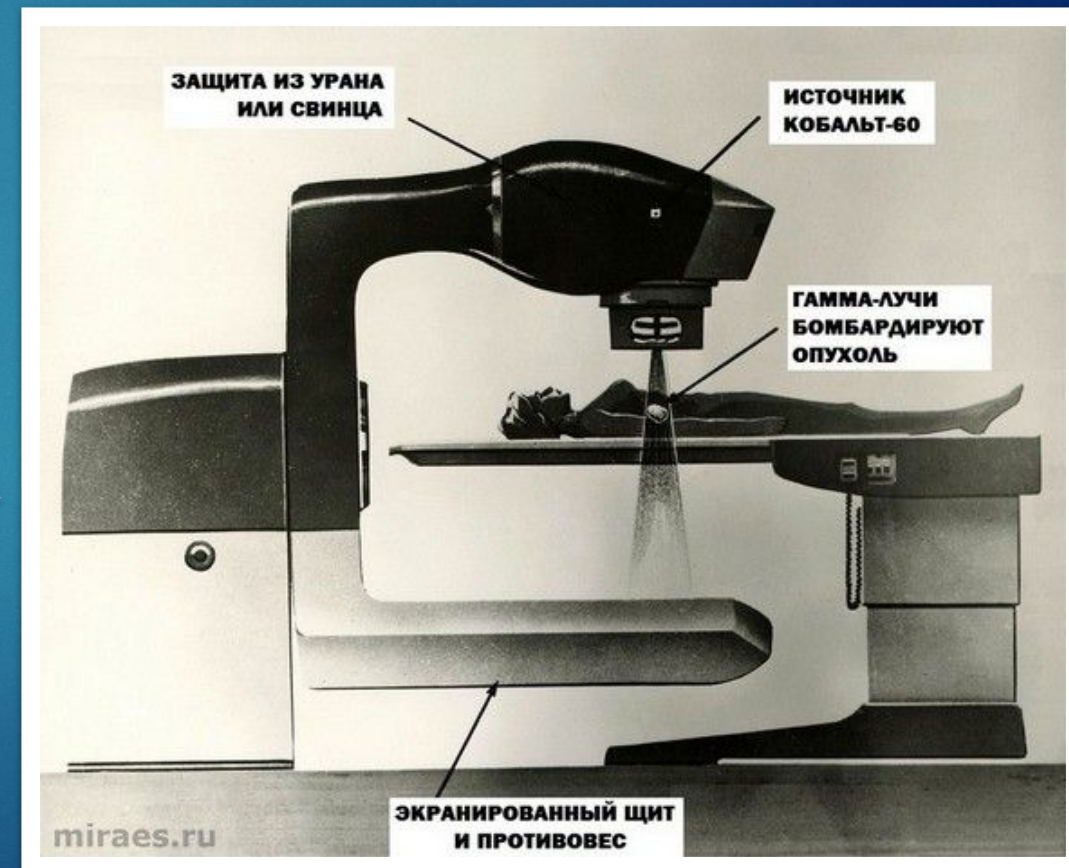


Радиоактивные изотопы - источники излучений. Они широко применяются в науке, медицине и технике как компактные источники **гамма-лучей**. В основном используется радиоактивный кобальт  ${}^{60}_{27}\text{Co}$

Радиоактивные изотопы получают в **атомных реакторах** и на **ускорителях элементарных частиц**.

### Радиоактивные изотопы в медицине:

- ▶ Для исследования кровообращения (радиоактивный натрий)
- ▶ При лечении раковых заболеваний (кобальтовая пушка) →
- ▶ При лечении базедовой болезни (радиоактивный иод)



## **Радиоактивные изотопы в промышленности:**

- ▶ Как способ контроля износа поршневых колец в двигателях внутреннего сгорания
- ▶ Для выявления диффузии металлов
- ▶ В исследовании внутренней структуры металлических отливок для обнаружения дефектов

## **Радиоактивные изотопы в сельском хозяйстве:**

- ▶ Облучение семян растений для повышения урожайности
- ▶ Мутация растений и микроорганизмов для получения новых сортов
- ▶ Гамма-излучения для борьбы с вредными насекомыми
- ▶ Определение, какое из фосфорных удобрений лучше подходит тем или иным растениям

## **Радиоактивные изотопы в археологии:**

- ▶ Определение возраста древних предметов
- ▶ Определение возраста погибшего организма



# Биологическое действие радиоактивных излучений

Излучение радиоактивных веществ оказывают сильное воздействие на все живые организмы. Даже слабые излучения могут вызывать ряд опасных заболеваний (лучевая болезнь). При большой интенсивности излучения живые организмы погибают.

Воздействие излучений на живые организмы характеризуется **дозой излучения**.

**Поглощенная доза излучения** - отношение поглощенной энергии  $E$  ионизирующего излучения к массе  $m$  облучаемого вещества:

$$D = \frac{E}{m}$$

1 Гр равен поглощенной дозе излучения, при которой облученному веществу массой 1 кг передается энергия ионизирующего излучения 1 Дж:

$$1 \text{ Гр} = \frac{1 \text{ Дж}}{\text{кг}}$$

Для оценки действия излучения вводится специальная величина - **эквивалентная доза поглощенного излучения**. Это произведение дозы поглощенного излучения на коэффициент качества:

$$H = D * k$$