

# Движение в физике. Физико-химические процессы. Радиация

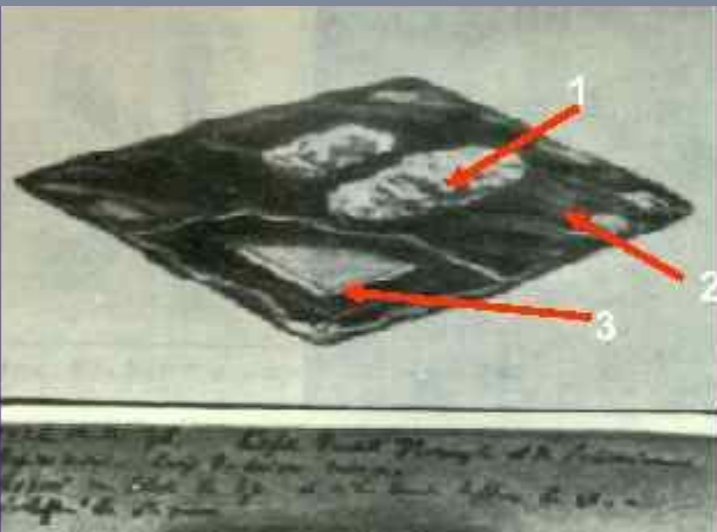
Естествознание, 10 класс



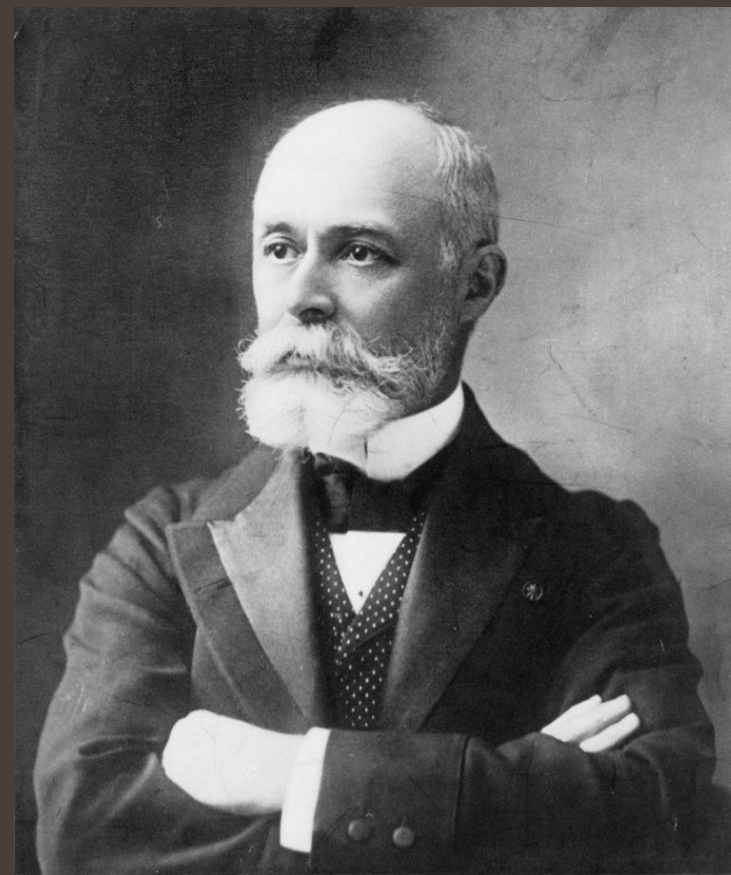
# Схема опыта

- 1-образец соли урана
- 2-плотная черная бумага
- 3-фотопластинка

*Радиация  
Излучение  
1895*



Вильгельм Конрад Рентген



Антуан Анри Беккерель

Рентгеновское излучение  
Радиоактивность

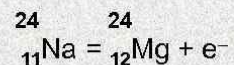
## Виды излучения

ТИПЫ ЯДЕРНЫХ РЕАКЦИЙ:

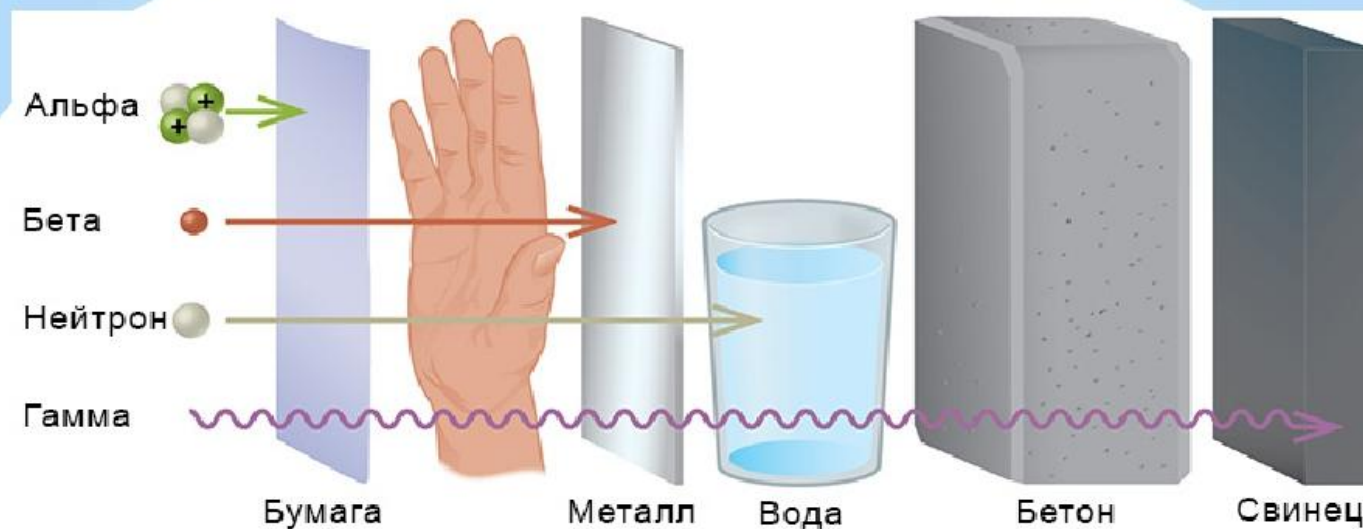
Альфа-распад ( $\alpha$ )



Бета-распад ( $\beta$ )



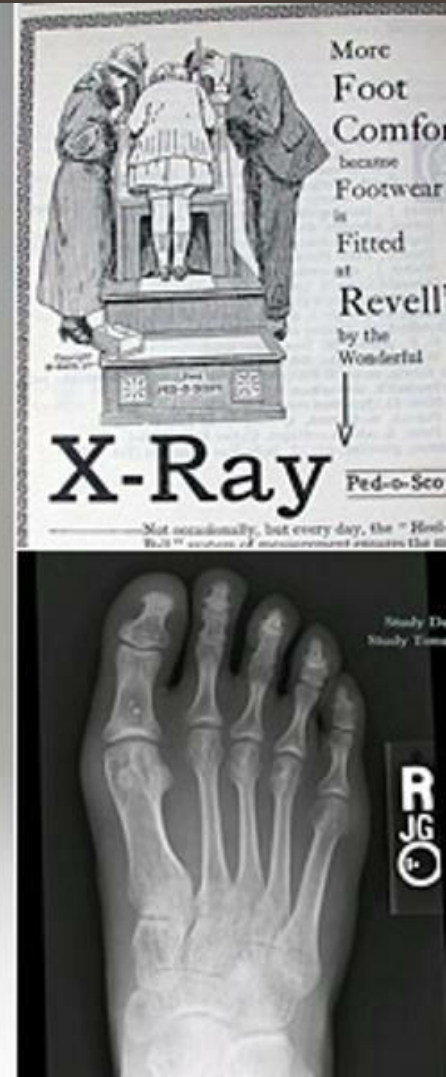
# Проникающая способность радиоактивного излучения



5

Излучение – распад ядра атома – ядерные излучения





*Рентгеновская примерочная обуви  
до 1970 года  
Урановая посуда  
Радиевая подсветка*



Радиоактивные  
товары  
Ra  
1920-1940



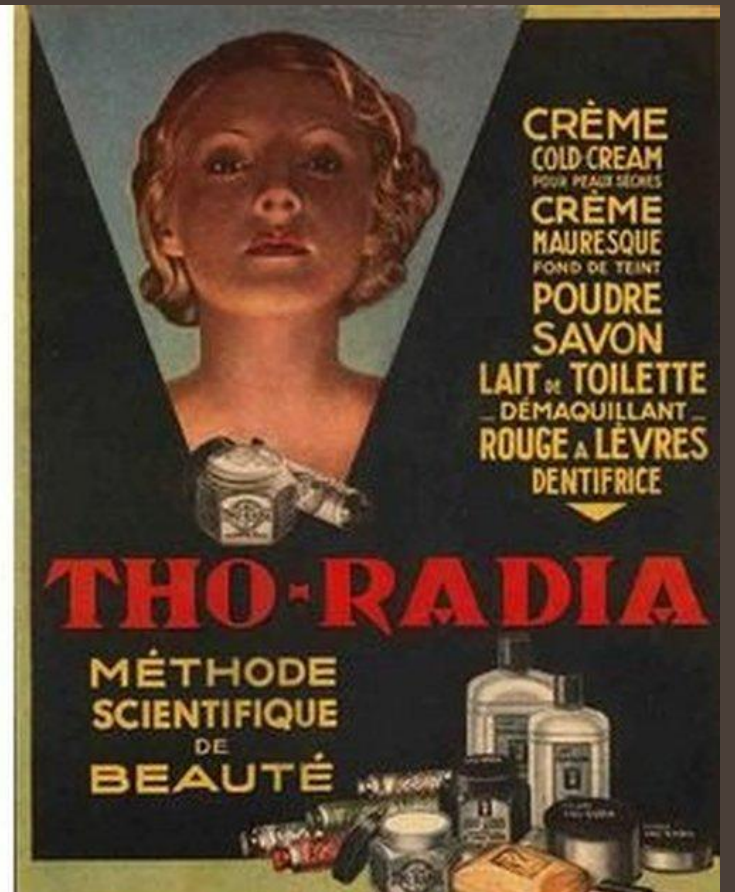
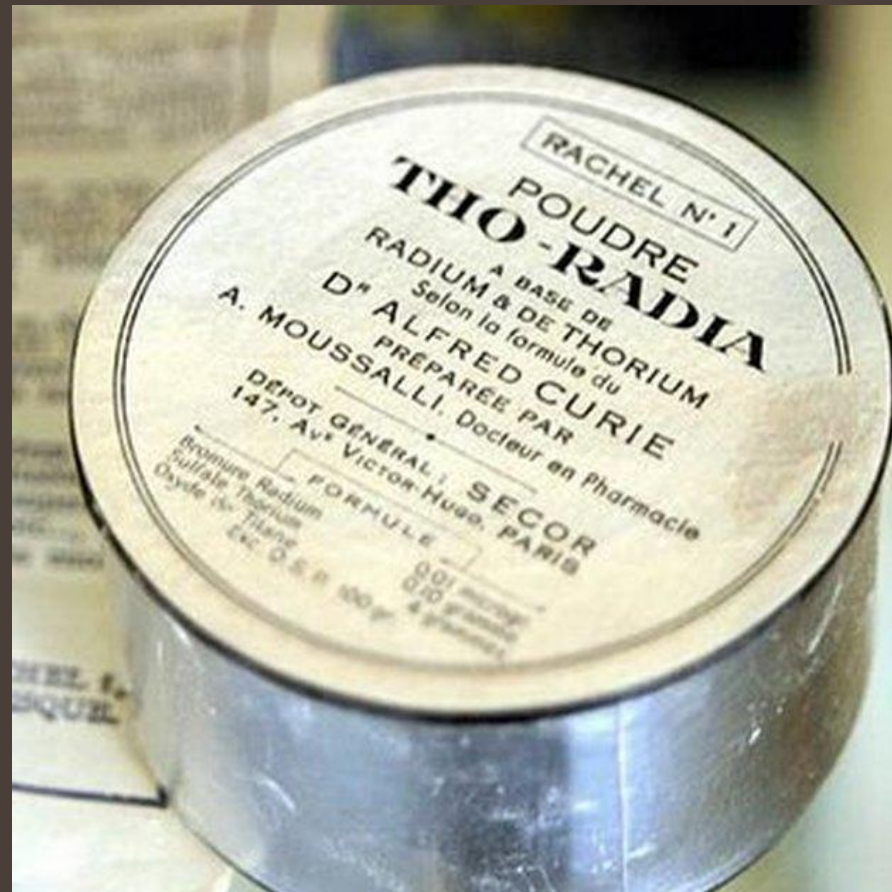
radio  
aktiu

**Doramad**  
Radioaktive Zahncreme

erzeugt  
im Munde  
natürliche Frische!



AUERGESSELLSCHAFT A.G. BERLIN N 65



CRÈME  
COLD CREAM  
POUR PEAUX SÈCHES  
CRÈME  
MAURESQUE  
FOND DE TEINT  
POUDRE  
SAVON  
LAIT DE TOILETTE  
DEMAQUILLANT  
ROUGE À LÈVRES  
DENTIFRICE

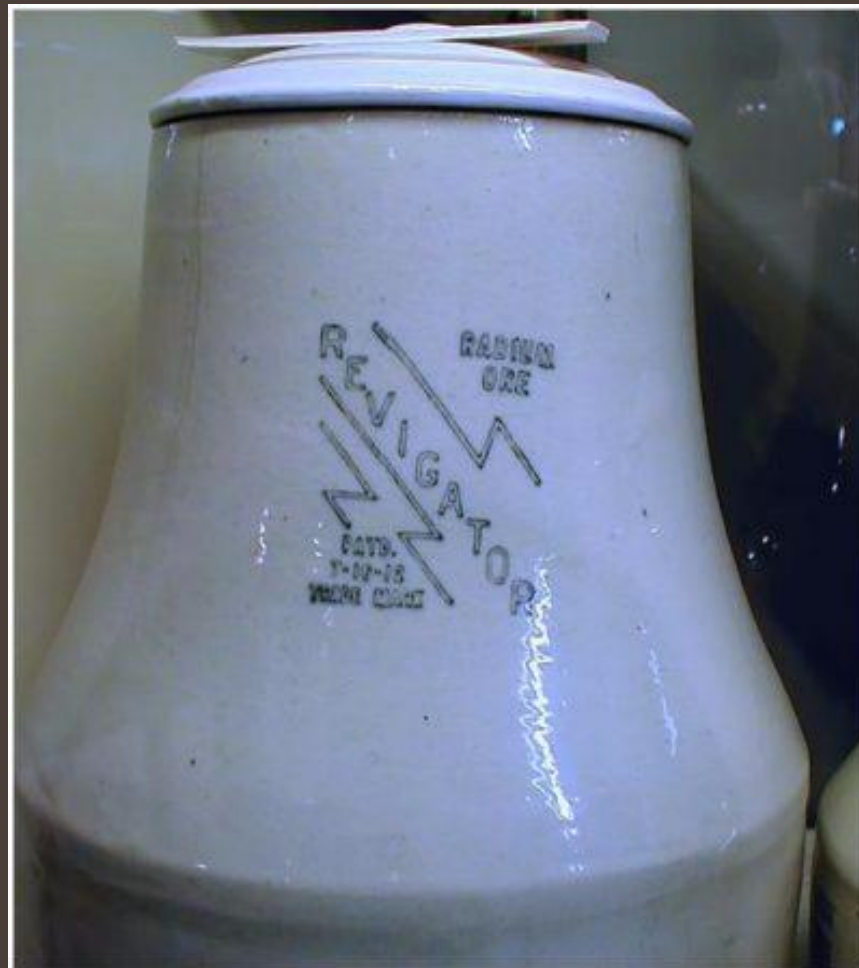
**THO-RADIA**

MÉTHODE  
SCIENTIFIQUE  
DE  
BEAUTÉ

Могут ли дрожжи расщеплять крахмал?



# Радиоактивный боржом Юный атомщик



И ПРИВОДНЫЕ БУРОВЫЕ СТАНКИ

СЛЕДИТЕ ЗА ЗДОРОВЬЕМ  
ПЕЙТЕ НАТУРАЛЬНУЮ УГЛЕКИСЛУЮ ЩЕЛОЧНУЮ  
РАДИОАКТИВНУЮ ВОДУ

**„БОРЖОМ“**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАЙОННЫЙ БАЗОВЫЙ СХЛАД  
**„БОРЖОМ“**  
ГЛАВКУРУПРА СССР ГРУЗИИ  
Заведующий М. В. Бобуршвили.

С 1-го апреля—29 г. цены значительно снижены.  
Продажа из склада оптом: 1-литровая бутылка  
38 к.+5 к. за посуду, 1/2-литровая бут.—  
20 к.+5 к. за посуду. В розницу, по всем  
магазинам, аптекам, кооперативным столовым  
и буфетам, 1-литровая бут. 44 к.+5 к. за посуду,  
1/2-литровая бут.—23 к.+5 к. за посуду.  
Стакан в 140 гр.—7 коп. во всех столовых,  
закусочных, киосках и ларьках г. Москвы.  
Заказы принимаются как по почте, теле-  
графу, телефону, так и по всем киоскам  
„Боржом“.

Почтовый адрес: Садовая-Спасская, д. № 19, угол Орликова пер.  
Телеграфный: Москва Боржом. Телефон 1-53-34, 1-33-58.



# Зиверт

1 Зв = 1 Джоуль / 1 кг  
1 Зв – лучевая болезнь  
6 Зв – летальная доза

## Нормы радиационной безопасности

- ✓ 1928г – 600 мЗв в год
- ✓ С 1956 года – до 50 мЗв в год
- ✓ Ликвидация аварий – 250 мЗв в год

## Естественный радиационный фон

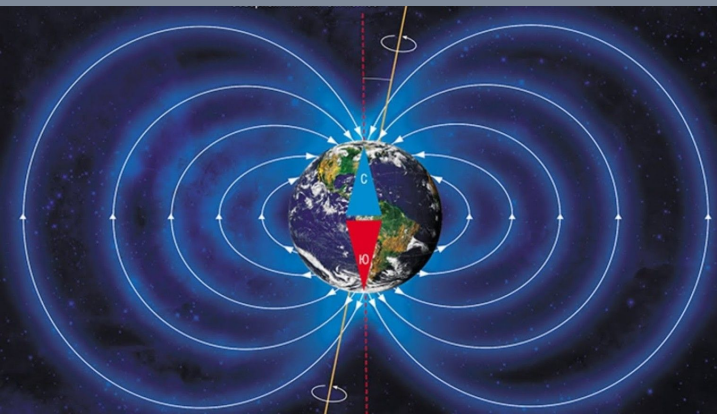
- ✓ До 0,2мкЗв в час – 1,7 мЗв в год – радиационный фон
- ✓ Верхний предел – 0,6 мкЗв в час (5 мЗв в год)

## Защитные факторы

- ✓ Магнитное поле Земли
- ✓ Атмосфера – действует как свинец (80 см) – атмосферный ливень распавшихся частиц

## Космонавты

- ✓ МКС – 0, –1 мЗв/сутки
- ✓ На Марсе – 240 мЗв/год
- ✓ Полет на Марс (6 месяцев) – 350 мЗв

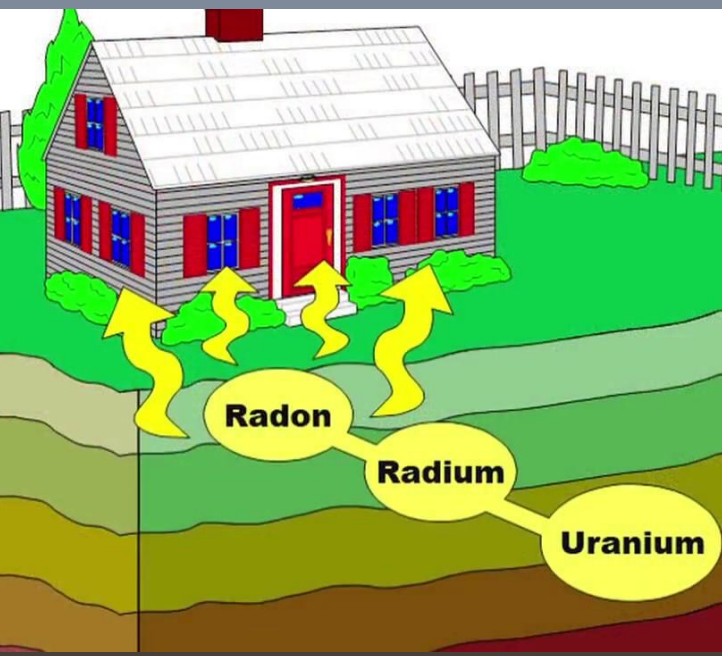




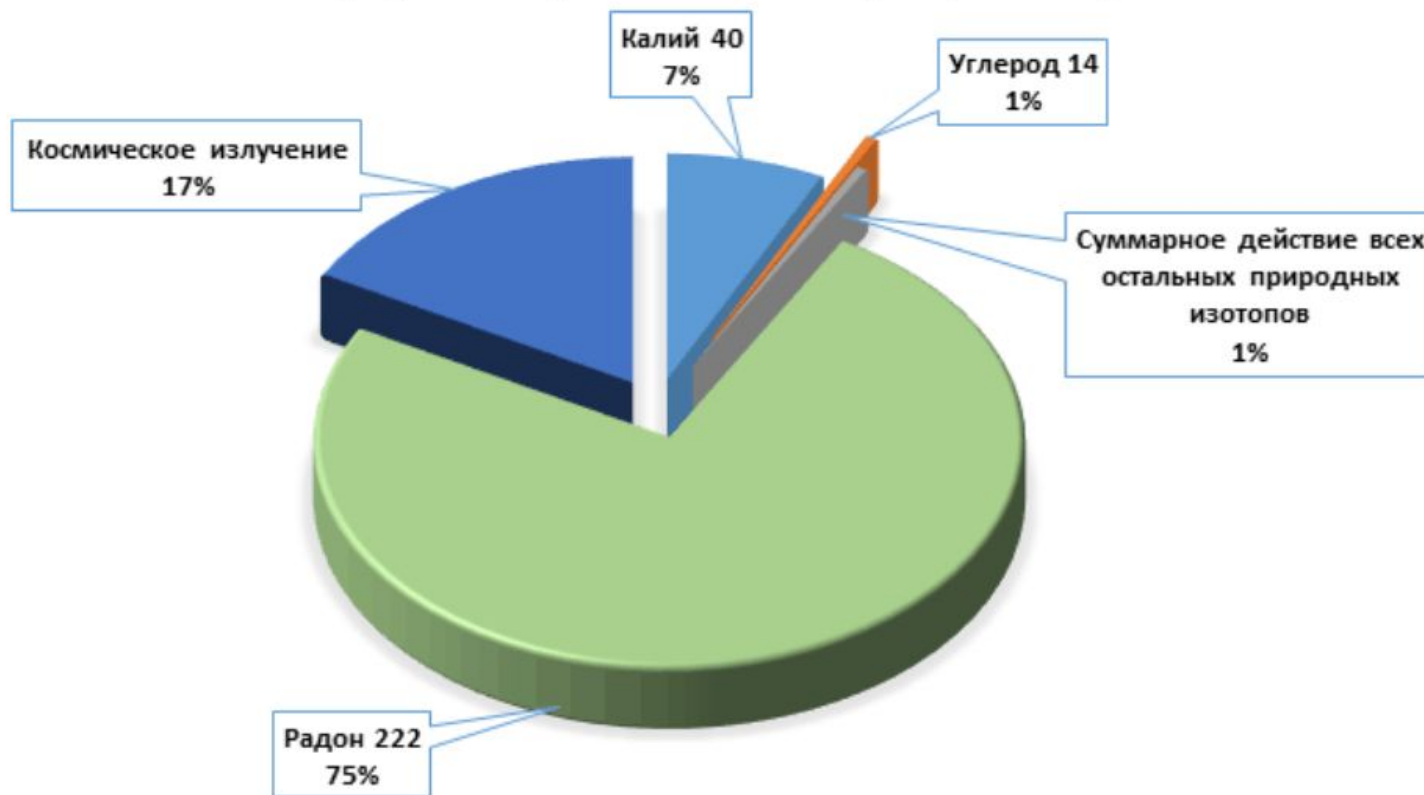
## Дозы от естественных источников

Средняя доза – 2 мЗв/год  
Высокая доза – 5 мЗв/год

## Земная радиация



## Природный радиационный фон (мЗв/год)

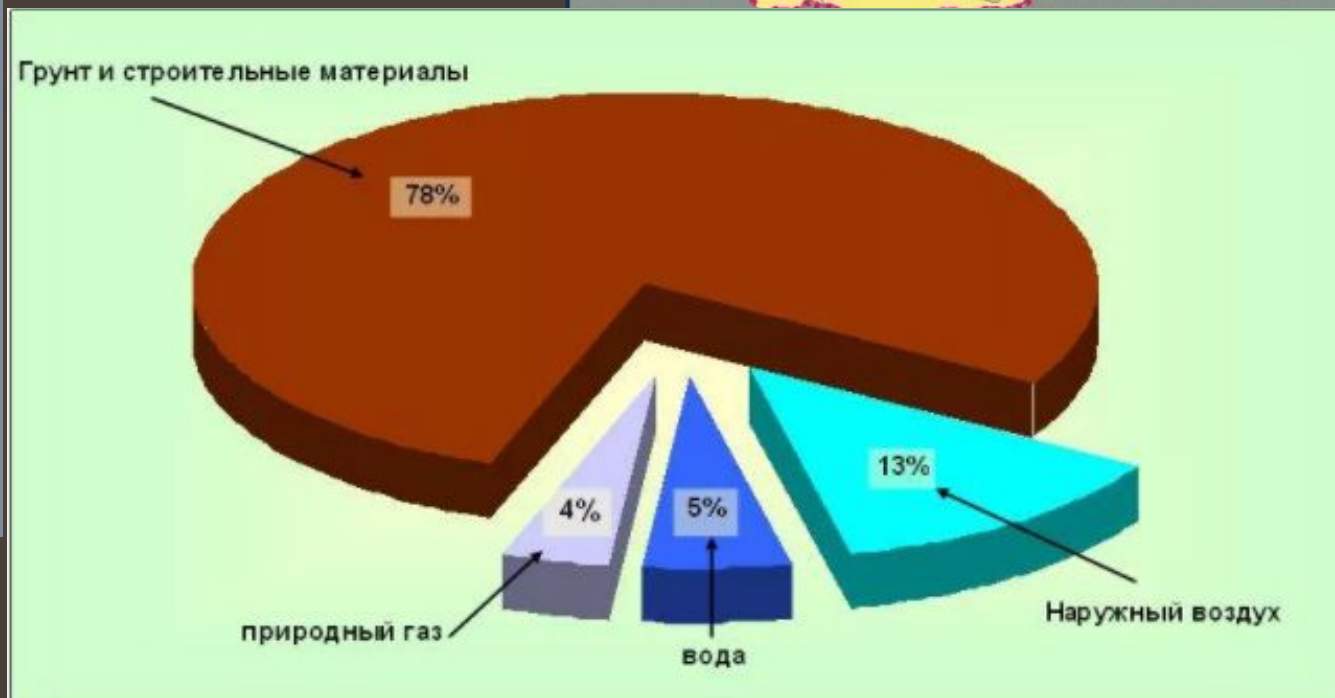


- ✓ Радиактивность земных недр (уран, торий, калий-40, рубидий -87)
- ✓ Радиоактивный газ радон в атмосфере
- ✓ Радиактивность пищи
- ✓ Радиактивность тела (калий -40 – 0,17 мЗв, углерод-14 – 0,012 мЗв/год)

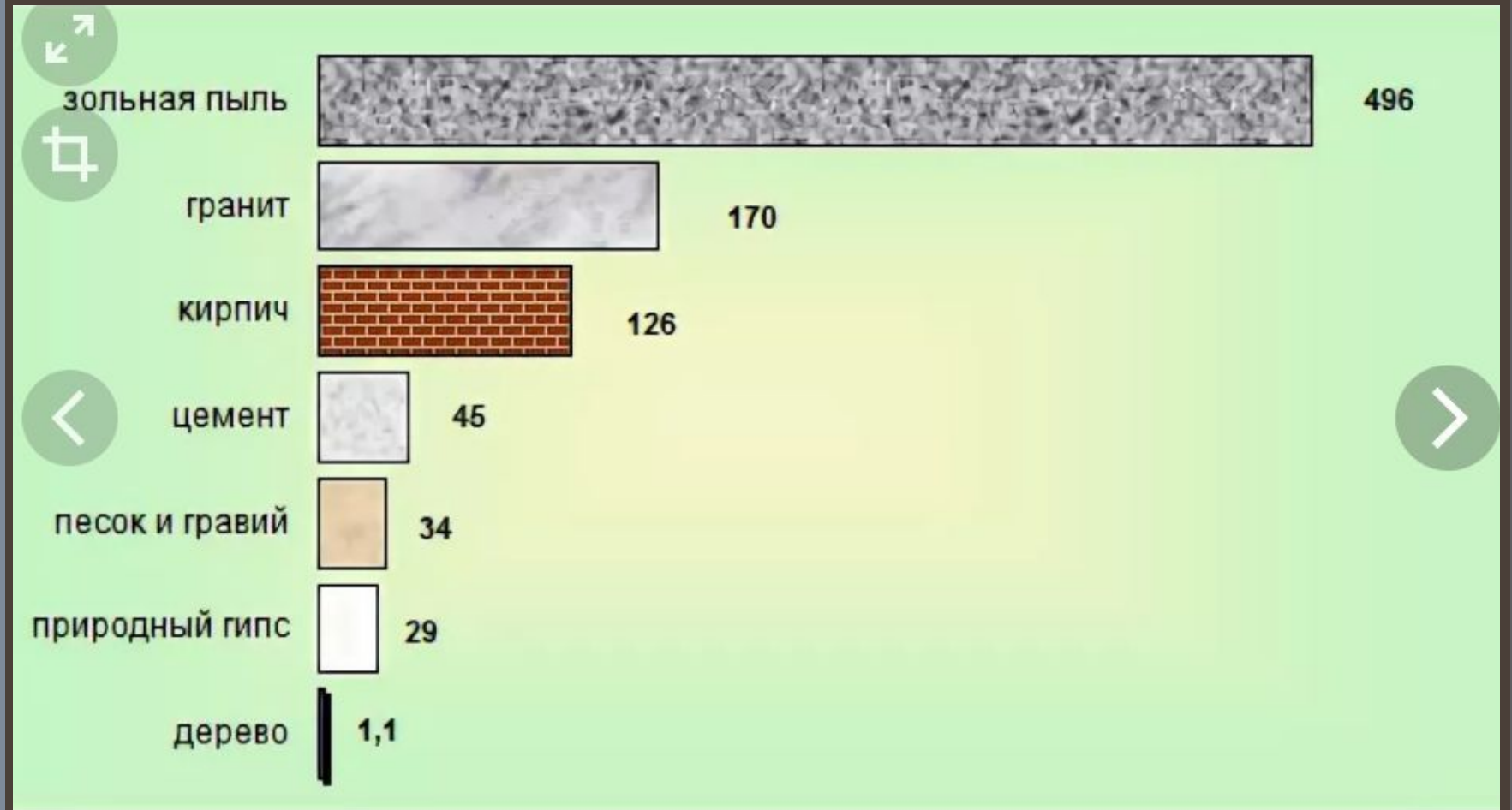


# Радоноопасные районы России

Средняя доза – 2 мЗв в год  
Высокая доза – 5 мЗв в год



# Радиоактивность строительных материалов



✓ Радиометр – измерение уровня радона



# Техногенные источники радиации



✓ Тритиевая подсветка

# Техногенные источники радиации ФЛГ

## Дозы облучения при рентгене и флюорографии

Средние значения ЭД		Органы грудной клетки		Таз и бедро		Челюстно-лицевая область, в т.ч. зубы	
		мЗв за процедуру	В % от годовой ЭД (1 мЗв)	мЗв за процедуру	В % от годовой ЭД (1 мЗв)	мЗв за процедуру	В % от годовой ЭД (1 мЗв)
Флюорограмма	пленочная	0,5	50%	2,5	250%	-	-
	цифровая	0,05	5%	0,3	30%	-	-
Рентгенограмма	пленочная	0,3	30%	0,9	90%	0,04	4%
	цифровая	0,03	3%	0,1	10%	0,02	2%



# Компьютерная томография

## Типичные значения эффективной дозы облучения при КТ

КТ головы	1 - 2 мЗв
КТ грудной клетки	5 - 7 мЗв
КТ брюшной полости и таза	8 - 11 мЗв

Скрининг коронарного кальция	1.5 - 5.0 мЗв
КТ ангиография сердца	10 - 25 мЗв

**Средний радиационный фон  
в США в год  $\approx$  3,6 мЗв**

Обычная рентгенография легких  $\sim$  0,1 - 0,2 мЗв

- ✓ 5 мЗв/год – норма
- ✓ 150 мЗв/год – допустимая норма