

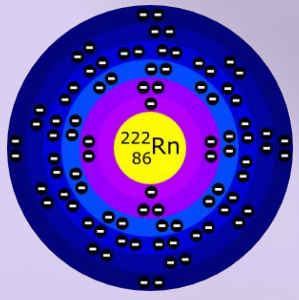


Работа Саморевича А.И.

Научный руководитель Чернушевич

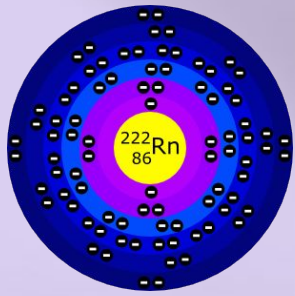
Г.А.

# РАДОНОВАЯ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА



# Что такое радон?

- Радон-222 - газ, не имеющий ни запаха, ни цвета, ни вкуса, в 7,5 раза тяжелее воздуха, является продуктом распада радиоактивного радия-226.
- Продукты распада радона — твердые вещества, которые образуют так называемые аэрозоли — частицы настолько мелкие, что они могут очень долго находиться во взвешенном состоянии в воздухе, вместе с ним попадать в легкие и при неблагоприятных условиях вызывать лейкемию.



# Что такое радон?

- ▣ Воздействие радона формирует около половины дозы, получаемой человеком от всех источников радиации.
- ▣ Радий-226, при распаде которого образуется радон, распространен повсеместно, но встречается в грунтах (почвах) разного состава в различных концентрациях, откуда он переходит в водоемы, растения
- ▣ Средний уровень концентрации радона в открытом воздухе колеблется от 5 до 15 Бк/м<sup>3</sup>. Внутри помещений уровни концентрации радона выше, а самые высокие уровни отмечаются в таких местах, как рудники, пещеры и водолечебницы.



# Опасность радона

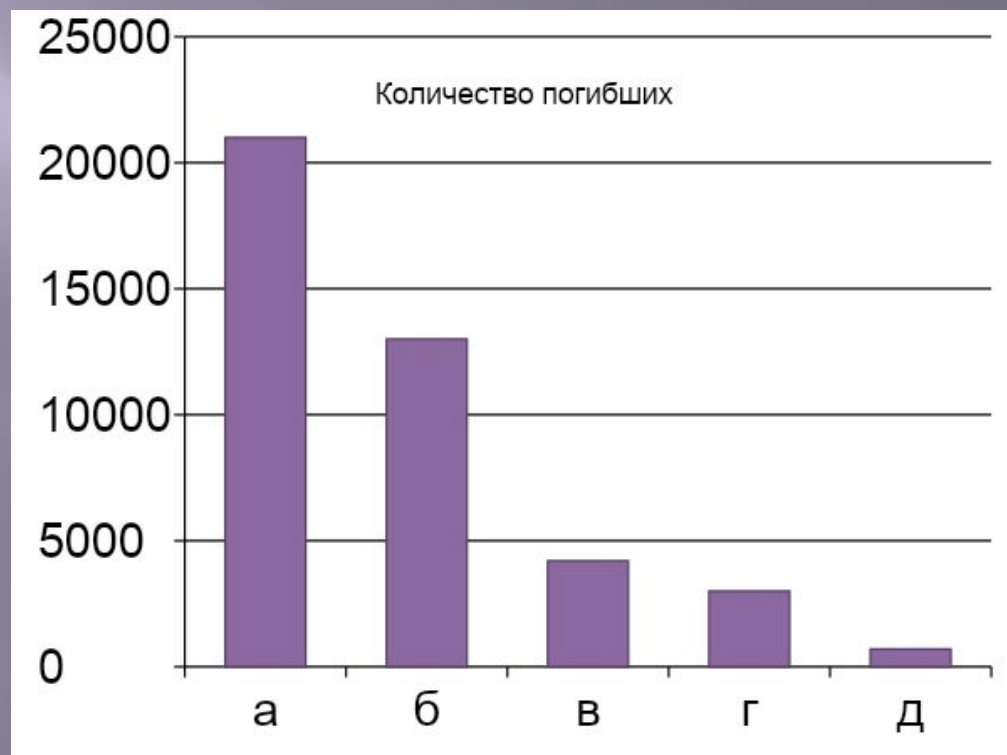
- Многие ученые считают воздействие радона второй по значимости (после курения) причиной рака легких у человека.
- Наиболее опасно воздействие радона на детей и молодых людей в возрасте до 20 лет.
- Рак лёгких, вызванный радоновым облучением, является шестой по частоте причиной смерти от рака. Предельно допустимое поступление радона через органы дыхания равно 146 МБк/год.



# Опасность радона

Смертность от некоторых причин в США за  
год

- а - Управление автомобилем в нетрезвом состоянии
- б - Действие радона в помещении
- в - Утонувшие
- г - Пожары
- д - Авиакатастрофы





# Опасность радона

- При возрастании концентрации радона на 100 Бк/м<sup>3</sup> риск развития рака легких увеличивается на 16%. Соотношение доза-ответ является линейным, то есть риск развития рака легких возрастает прямо пропорционально возрастанию воздействия радона. Вероятность того, что радон приведет к развитию рака легких, в курящих горах.





# Опасность радона

| Уровень радона (Бк/м <sup>3</sup> ) | Примерное количество лиц, у которых возникает рак легкого                |  |
|-------------------------------------|--|--|
|                                     | если 1000 курильщиков в течение жизни будут подвергаться действию радона | если 1000 человек, никогда не куривших, в течение жизни будут подвергаться действию радона |
| 740                                 | 135  | 8  |
| 370                                 | 71   | 4  |
| 298                                 | 57   | 3  |
| 148                                 | 29   | 2  |
| 74                                  | 15   | 1  |
| 48,1                                | 9  | менее 1  |



# Радон в доме

- Основную часть дозы облучения от радона человек получает в закрытом помещении
- В регионах с умеренным климатом концентрация радона в закрытых помещениях в среднем примерно в 5-8 раз выше, чем в наружном воздухе.
- Чаще всего радон поступает в жилые помещения из грунта, просачиваясь через щели фундамента, хотя возможно его поступление также из материалов, примененных при строительстве, в составе наружного воздуха, природного газа, используемого для бытовых целей, с водой.





# Радон в доме

Относительный вклад источников формирования "радоновой нагрузки" в жилище



- Грунт под зданием и строительные материалы
- Наружный воздух
- Вода, используемая в доме
- Природный газ



# Радон в доме

- ▣ Различные типы почвы содержат разное количество радиоактивных элементов. Наибольшее количество их, как правило, содержится в горных породах, глинистых почвах, наименьшее - в почвах песчаных
- ▣ Вторым источником радона в жилище являются строительные материалы. Наиболее распространенные из них (дерево, кирпич, бетон) выделяют немного радона. Значительно большей радиоактивностью обладают гранит и пемза.



# Радон в доме

Уровни концентрации радона можно  
снизить путем:

- ▣ улучшения вентиляции дома
- ▣ предотвращения проникновения радона из подвальных помещений в жилые комнаты
- ▣ герметизации полов и стен





# Радон в питьевой воде

- Во многих странах уровень концентрации радона в индивидуальных источниках воды составил 20 Бк/л, а в некоторых случаях более 100 Бк/л.
- Один из наиболее результативных методов борьбы с радоном - аэрирование воды (через воду пропускают воздух, при этом почти весь радон из воды переходит в воздух)
- Фильтр на основе качественного активированного угля способен удалить до 99.7% радона.

# Нормы уровня эквивалентной равновесной объёмной активности (ЭРОА)

Согласно республиканскому закону «О  
радиационной безопасности  
населения»:

- При проектировании новых зданий ЭРОА изотопов радона не должна превышать 100 Бк/м<sup>3</sup>
- В эксплуатируемых зданиях ЭРОА изотопов радона не должна превышать 200 Бк/м<sup>3</sup>

# Всемирная организация здравоохранения и радоновая опасность

- ▣ ВОЗ рекомендует странам проводить национальные программы по уменьшению риска для населения
- ▣ Рекомендуется национальный контрольный уровень, равный 100 Бк/м<sup>3</sup>. Однако, если в условиях конкретной страны достижение этого уровня невозможно, контрольный уровень не должен превышать 300 Бк/м<sup>3</sup>.



# Всемирная организация здравоохранения и радоновая опасность

- ▣ ВОЗ учредила Международный проект по радону (ВОЗ-МГР), в соответствии с которым более 30 стран создали сеть партнеров для разработки и продвижения программ по уменьшению воздействия радона на здоровье.
- ▣ В 2009 г. ВОЗ-МГР опубликовал "Руководство ВОЗ в отношении радона внутри помещений", в котором даны рекомендации и варианты политики для уменьшения рисков воздействия радона в домах на здоровье

**Спасибо за внимание**