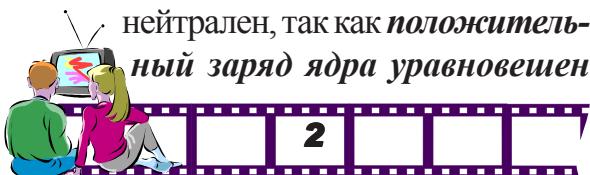




Радиация — это излучение и перенос энергии в пространстве. Радиация существовала на Земле задолго до зарождения на ней жизни и присутствовала в космосе до возникновения самой Земли. Различные виды излучения окружают нас повсюду. Они поступают из Космического пространства и рождаются на Земле. К ним относятся **видимый свет, ультрафиолетовое, радиоволновое, инфракрасное, рентгеновское, радиоактивное и другие виды излучения**.

РАДИОАКТИВНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ ВИДОВ РАДИАЦИИ

Радиоактивность является результатом неустойчивости атомного ядра. Атомы — это основные кирпичики, из которых построено все вокруг нас. По своему строению атом напоминает миниатюрную Солнечную систему. Вокруг крошечного очень плотного ядра, которое расположается в центре атома и состоит из положительно заряженных протонов и не имеющих заряда нейтронов, движутся отрицательно заряженные электроны. По размерам и массе электроны значительно меньше ядра. В целом, атом электрически нейтрален, так как **положительный заряд ядра уравновешен**



чения учитывает способность разных видов излучения повреждать ткани человеческого организма.

Широкомасштабное загрязнение окружающей среды произошло также от искусственных радионуклидов, образовавшихся при испытаниях ядерного оружия. Как следствие, радиационный фон возрос повсеместно, даже в Антарктиде. Годовая эквивалентная доза облучения населения Земли радионуклидами, выброшенными в результате ядерных испытаний, достигает 20-25 мкЗв, что составляет примерно 1% дозы от естественного радиационного фона.

Первоначально ядерная промышленность была связана только с производством ядерного оружия. Позднее появились атомные электростанции. В настоящее время в мире действует более 400 атомных электростанций. При нормальной работе атомной электростанции средняя суммарная эквивалентная доза на территории станции обычно не превышает 10 мкЗв. Тем не менее, с появлением атомной промышленности возникла дополнительная опасность загрязнения природной среды, как радиоактивными отходами, так и в результате аварии ядерных реакторов.

Существуют и постоянно появляются новые, созданные человеком источники радиации. Развитие медицины привело



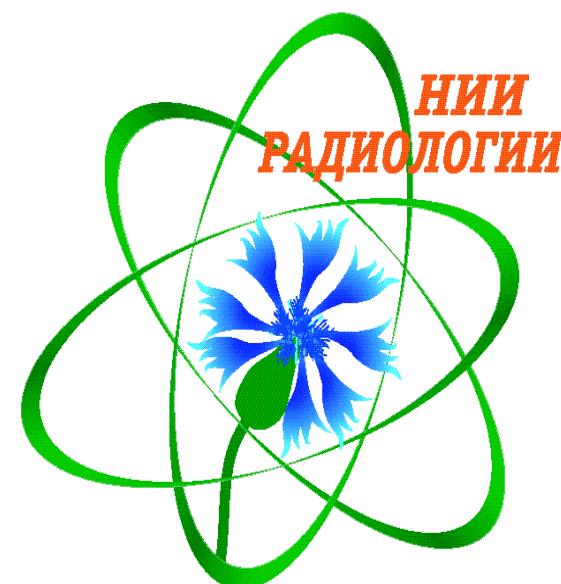
к созданию различных **методов терапии и диагностики, использующих радиацию: диатермии, лучевой терапии, изотопных и других методов.**

Эквивалентная доза, получаемая человеком при рентгенографии грудной клетки, составляет 1,0-1,5 мЗв, при рентгеноскопии желудка и кишечника — до 20 мЗв. Еще большие дозы получает человек от ионизирующих излучений в радиотерапии.

Телевидение, радиотелефоны, микроволновые бытовые приборы также представляют собой источники радиации. Микроволновые и низкочастотные **неионизирующие излучения** окружают нас повсюду. Они исходят от спутников, высоковольтных линий, телекоммуникационных и радиопередающих устройств, электронных игрушек и т. д. Эти виды излучения не вызывают биохимические реакции в живых клетках, их часто не принимают во внимание, но они ежедневно действуют на нас и определенным образом влияют на наше здоровье.



В представленном материале показано, что мы живем в мире излучений. Нас окружают естественные излучения, составляющие неотъемлемое свойство среды, в которой мы живем, и излучения различных источников, созданных человеком. Чтобы жить в этом мире излучений, мы должны научиться правильно к ним относиться, разумно использовать их положительные свойства и строго ограничивать их вредное воздействие на наше здоровье.



Издание осуществлено
РНИУП “Институт радиологии”

ЧТО ТАКОЕ РАДИАЦИЯ?





любое количество изотопа распадается наполовину, называется *периодом полураспада*. Энергия ядерных излучений столь значительна, что их прохождение через материальную среду сопровождается образованием ионов. Подобные излучения называют *ионизирующими*. В отличие от них, прохождение неионизирующего излучения через материальную среду не сопровождается образованием ионов. Излучения радионуклидов, попадающих в организм с пищей, водой или воздухом, могут ионизировать клетки живого организма и повреждать его ткани и органы.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАДИОАКТИВНЫЙ ФОН. ИСТОЧНИКИ РАДИАЦИИ, СОЗДАННЫЕ ЧЕЛОВЕКОМ

На Земле существует множество видов естественной радиации. К ним относятся *инфракрасное (тепловое), ультрафиолетовое и видимое излучение Солнца, космическое излучение, поступающее из далекого космического пространства, излучение радионуклидов, входящих в состав минералов земной коры*. Все перечисленные источники *создают естественное фоновое излучение*.



Все объекты живой и неживой природы находятся под воздействием радиации. Полагают, что естественная радиация играла важную роль в зарождении и эволюции жизни на Земле. В настоящее время радиационный фон Земли составляют:

- *космическое излучение;*
- *излучение естественных радионуклидов;*
- *излучение источников, созданных человеком.*

КОСМИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Поток космических частиц постоянно поступает на Землю. Некоторые из них образуются на Солнце, большинство же движется из далекого космического пространства. Энергия космической радиации очень велика. В результате взаимодействия космического излучения с ядрами атомов атмосферы образуются так называемые *космогенные радионуклиды*. Атмосфера служит экраном, защищающим нас от опасного действия космического излучения. Космические лучи достигают земной поверхности повсеместно, их обнаружива-



ют даже в глубоких шахтах. Интенсивность космического излучения возрастает с высотой. В нижних слоях атмосферы с увеличением высоты на каждые 1,5 км интенсивность космического излучения возрастает в два раза. Это означает, что жители гор облучаются более интенсивно, чем жители равнин. Поскольку современные самолеты летают на высоте 10-12 км, их пассажиры подвергаются еще более жесткому космическому облучению по сравнению с жителями гор.

ИЗЛУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ

Основной источник земного излучения — это естественные радионуклиды. Они присутствуют на Земле с момента ее образования (около 4,5 миллиардов лет назад). С этого времени большая часть радионуклидов распалась, сохранились уран-238, уран-235, торий-232, продукты их распада, калий-40, рубидий-87 и другие радионуклиды, период полураспада которых превышает сто миллионов лет. Калий-40 вносит существенный вклад в облучение человека. Природный калий содержит 0,01 % радиоактивного изотопа. В Беларуси в (0-20)-см слое почвы содержание калия-40 достигает 40 кБк/м².





Максимальный вклад в радиационную дозу, получаемую человеком от естественных источников ионизирующего облучения, вносит радиоактивный газ радон, который является промежуточным продуктом распада природных урана и тория. Основная часть «радоновой» дозы обусловлена вдыханием этого газа. Через микротрешины в стенах и фундаменте здания радон поступает из почвы во внутренние помещения, и, в зависимости от почвообразующей породы, его концентрация в воздухе варьирует в широких пределах. Проникновение радона из почвы в здания является одним из основных источников облучения человека внутри помещений. Другим, менее значимым, но довольно ощутимым источником облучения человека, является радон, содержащийся в природном горючем газе и природных водах.

ИЗЛУЧЕНИЕ ИСТОЧНИКОВ, СОЗДАННЫХ ЧЕЛОВЕКОМ

В результате человеческой деятельности возможно изменение естественного радиационного фона. Серьезные изменения произошли в прошлом веке и были вызваны значительным увеличением добычи минеральных ископаемых.



В некоторых случаях

использование промышленных отходов для производства строительных материалов привело к увеличению степени облучения внутри зданий. Применение строительных материалов, содержащих природные уран и торий, привело к росту концентрации радона в воздухе жилых помещений. В результате, концентрация радона во внутренних помещениях в 8-10 раз превышает его концентрацию в наружном воздухе.



Производство тепловой энергии также значительно увеличивает облучение населения, особенно если в качестве топлива используется уголь. Он содержит естественные радиоактивные элементы (уран, торий, радий и др.) и, когда уголь сгорает, одна часть этих элементов поступает в окружающую среду в виде газообразных продуктов, другая остается в золе и шлаке. Установлено, что за последние 80 лет в результате работы тепловых и электрических станций концентрация радия в поверхностном слое почвы увеличилась в 50 раз. Среднегодовая эквивалентная доза облучения населения радионуклидами, поступившими в окружающую среду при производстве тепла и электрической энергии, составляет 0,02-0,06 мЗв. Эквивалентная доза облучения

отрицательным зарядом окружающих его электронов.

Число протонов в ядре определяет, с каким **химическим элементом** мы имеем дело. Ядра атомов одного и того же элемента всегда содержат одно и тоже число протонов, но число нейтронов в них может быть разным. *Атомы с одинаковым количеством протонов, но отличающиеся по числу нейтронов, относятся к различным разновидностям одного и того же химического элемента. Их называют изотопами данного элемента.*

Некоторые виды атомов стабильны и имеют ядра неизменного состава. Большинство атомов в окружающей нас природе стабильно и практически не испытывает атомных превращений. Наряду с ними существуют и неустойчивые атомные виды, которые постоянно подвергаются ядерным превращениям. *Нестабильные, самопроизвольно распадающиеся атомы называют радионуклидами.* Стремясь перейти в более устойчивое (стабильное) состояние, они испускают радиоактивное излучение.

Выделение энергии в виде излучений при ядерных превращениях называют радиоактивностью. Время, за которое

