

Домохозяйкам о радиации

Радиация. В этом слове для нас всегда заложен некий мистический смысл. Это то, что невидимо, что невозможно почувствовать, но что убивает, проникая сквозь любую защиту.

Такое определение можно часто услышать от людей, далеких от ядерной физики и дозиметрии.

Вторая половина нашего столетия кроме явных достижений человечества отличается тем, что огромное количество существующих предрассудков и страхов, связанных с привычными нам оккультными явлениями, пополнилось изрядной долей туманных слухов, порожденных атомной энергетикой, термоядерной программой, ядерными полигонами, флюорографией, радоновыми ваннами, лучевой онкотерапией и т. д. Радиофобия тоже принадлежит к нашим недавним благоприобретениям. Человеку всегда было свойственно бояться неведомого.

Радиофобия породила предрассудки, сравнимые разве что с метафизическими мифами 14 века, когда всерьез обсуждали вопрос происхождения ласточек из болотной тины. Чего стоит, например, мнение, что радиоактивное излучение, покинув источник, долгое время летает по комнате, подобно стае мух, оказывая на присутствующих людей крайне пагубное воздействие. Считают также, что частицы, из которых состоит излучение, пробивают дырки в коже и теле. Говорят, что радиоактивное заражение – это вроде СПИДа, но, в отличие от него, может передаваться при рукопожатии.

Цель этой небольшой публикации – помочь всем, кто хочет, разобраться в нагромождении фактов, слухов и разрозненных сведений о радиации, ее мнимой и действительной опасности, научиться пользоваться бытовыми дозиметрами, иметь представление о том, кто, где и как может измерить степень чистоты продуктов, одежды, земли и т. д., понять, чем отличается радиоактивное загрязнение от других типов техногенных загрязнений. Автор заранее приносит извинения специалистам в области дозиметрии за некоторую нестрогость и неформальность, имеющие место лишь в благих целях краткости и доступности изложения.

Итак, радиация. Радиация в переводе означает излучение, испускание чего-либо. Поэтому к понятию радиация можно отнести и свет, и радиоволны, и, вообще, любое излучение. Те излучения, которые обычно называют радиацией, относятся к ионизирующим излучениям. Ионизирующими эти излучения называют потому, что они вызывают ионизацию атомов среды, через которую проходят. (Считаем, что читателю известно, что вещество состоит из молекул, составленных из атомов. Атомы, в свою очередь, состоят из ядра и электронов. Ионизацией называется процесс удаления или "выбивания" одного или нескольких электронов. При этом ядро и оставшиеся электроны образуют систему, имеющую положительный заряд и называемую ионом). Ионизированные атомы – ионы – сильно отличаются по своим химическим свойствам от обычных атомов. Например, ионизированный атом водорода в молекуле воды придает всей молекуле крайне агрессивный характер, позволяя ей разрушать другие молекулы, разрывая связь между атомами. (Подобными эффектами, главным образом, и обусловлено вредное воздействие ионизирующих излучений на живые организмы).

Ионизирующих излучений, с которыми приходится иметь дело каждому из нас, не так уж много – всего три вида. Они названы по трем первым буквам греческого алфавита – альфа, бета и гамма излучениями. Каждое из этих излучений представляет собой поток микроскопических частиц, несущихся с большой скоростью. Размеры этих частиц намного меньше размера атома, поэтому движение каждой из них в веществе можно сравнить с полетом пули в редком лесу. Так же, как пуля, попадая в мелкие ветви деревьев, постепенно тормозится и в конце концов падает на землю, частица ионизирующего излучения, выбивая по пути электроны из атомов, теряет скорость и энергию и останавливается в веществе, или поглощается (как если бы пуля попала в дерево). Ионизирующая частица

опасна, пока имеет большую скорость. После остановки или поглощения она не производит ионизации атомов и, следовательно, не оказывает вредного воздействия.

Расстояние, на которое частица проникает в вещество, называется пробегом частицы. Альфа, бета и гамма излучения состоят из разных типов частиц, названных альфа- и бета-частицами и гамма-квантами.

Альфа-частицы – самые массивные, они производят мощную ионизацию на своем пути, но очень быстро тормозятся. Их пробеги составляют всего несколько десятков микрометров, поэтому альфа-частицы не проходят даже сквозь лист писчей бумаги.

Бета-частицы представляют собой электроны, движущиеся с очень большими скоростями. Они не такие сильноионизирующие, как альфа-частицы, и пробеги их больше. В человеческое тело бета-частицы способны углубиться на несколько миллиметров.

Гамма-излучение состоит из гамма-квантов, которые, хотя и рассматриваются как частицы, являются в то же время и электромагнитным излучением, таким, как солнечный свет, радиоволны и рентгеновские лучи. Их отличие заключается лишь в большой энергии, которую несет каждый гамма-квант. Гамма-излучение всегда распространяется со скоростью света, тогда как другие частицы имеют скорости намного меньшие, но, по нашим меркам, все равно огромные – несколько сот или тысяч километров в секунду.

Большие скорости перемещения частиц ионизирующих излучений означают, что эти частицы очень быстро исчезают. После вылета из источника ионизирующая частица через короткое время (равное приблизительно нескольким миллиардным долям секунды) либо поглощается, либо тормозится и останавливается. Поэтому, конечно, частицы не могут летать по комнате подобно мухам.

Теперь мы вплотную подошли к одному из важнейших вопросов, связанных с ионизирующими излучениями. Откуда берутся все вышеупомянутые частицы?

Почти всегда частицы ионизирующих излучений вылетают из ядра атома какого-либо элемента. При этом говорят, что ядро претерпевает радиоактивный распад. Распасться (и испускать частицы) могут ядра атомов не всех элементов, а только тех, которые называются радиоактивными. Причем часто один и тот же элемент может существовать в разных видах, которые называются изотопами. Если изотоп, например, йода, радиоактивен, то говорят "радиоактивный йод". Про изотоп, не являющийся радиоактивным, говорят "стабильный".

Каждый радиоактивный изотоп имеет время жизни. Ведь если ядро распалось, испустив частицу, оно уже не может принимать участие в таком же распаде. Поэтому, имея 100 ядер, из которых постепенно убывают ядра, испустившие частицы, мы скоро получим 50 ядер, потом 1, а потом радиоактивный элемент полностью распадется и радиоактивность исчезнет. Для удобства определения времени жизни радиоактивных изотопов используют понятие периода полураспада. Это время, за которое распадается половина ядер радиоактивного изотопа.

Периоды полураспадов бывают самые разные – от одной миллиардной доли секунды до нескольких миллиардов лет.

Все вещества состоят из различных изотопов различных элементов. Среди них имеются радиоактивные. Их можно разделить на две группы. Одни образовались (и образуются) в природе естественным путем (таковы, например, природный уран, торий, радиоактивный калий, радиоактивный углерод, радий и некоторые другие элементы). Другие появились благодаря деятельности человека при ядерных испытаниях, работе АЭС, ускорителей и термоядерных установок. Это искусственные радиоактивные изотопы. Всего их известно более 1000. Они находят применение в науке, медицине, промышленности.

В обиходе мы сталкиваемся, главным образом, с естественной радиоактивностью. Известно, что в состав бетона, из которого строят наши дома, входит щебень, который добывают в карьерах, измельчая горные породы. Практически в любых горных породах, а в особенности в вулканических – гранитах и базальтах – есть некоторое количество урана и тория. Это очень древние элементы. Они образовались вместе с нашей планетой. Их

периоды полураспада составляют 4,5 миллиарда лет и 14 миллиардов лет. Интересная особенность этих элементов состоит в том, что распадаясь, они превращаются в другие (тоже радиоактивные) изотопы, а те, в свою очередь, в третьи и так далее больше 10 раз. При этом происходит испускание альфа и бета частиц и гамма-квантов. Поскольку уран и торий входят в состав стен, потолков и полов наших домов, то в домах всегда присутствует радиоактивное излучение. Обычно учитывают только гамма-излучение, поскольку альфа- и бета-частицы, как правило, не выходят из стен, поглощаясь в их толще.

Как уже говорилось, уран и торий могут, распадаясь превращаться в другие радиоактивные элементы. Одним из них является инертный газ радон. Он альфа-радиоактивен, имеет период полураспада около 4 суток и легко диффундирует сквозь стены. В закрытых и не проветриваемых помещениях радон способен накапливаться в заметных количествах. Радон представляет некоторую опасность, попадая в легкие, облучает их сильноионизирующими альфа-частицами.

В обычной жизни накопление радона маловероятно, но в складских помещениях, бетонных бункерах, шахтах, проложенных в породах, богатых ураном и торием, необходимо учитывать такую возможность. Чтобы быть спокойным за свои легкие в собственной квартире достаточно ежедневного проветривания.

Еще один древний изотоп радиоактивный калий. Его период полураспада – 1,2 миллиарда лет. Калий входит в состав очень многих минералов, он есть в растениях, животных и человеке. Поэтому все они являются источниками гамма-излучения. Например, из тела взрослого человека вылетает более 100000 гамма-квантов в минуту. А один килограмм картофеля излучает более 30000 гамма-квантов в минуту. От стен своей квартиры мы получаем около 10 гамма-квантов в секунду через каждый сантиметр тела. Точно такая же ситуация ожидает нас повсюду на Земле. И в поле, и в лесу, и в реке, и особенно в горах – везде есть гамма-излучение.

Еще одним заметным источником излучений является наше родное светило. Солнце посылает на Землю не только свет и тепло, но также и мощные потоки заряженных частиц. Благодаря магнитному полю Земли частицы не достигают ее поверхности, тормозясь за пределами атмосферы. Иногда на полюсах частицы долетают до верхних слоев атмосферы, создавая полярные сияния. В процессе торможения частицы могут образовывать гамма-кванты, которые достигают земной поверхности и дают добавку к излучениям земного происхождения.

Небольшой уровень естественного излучения называется радиационным фоном. По различным природным причинам, в зависимости от содержания радиоактивных элементов, фон может в разных местах отличаться в десятки раз, и это не оказывает никакого видимого влияния на людей или другие живые существа.

Есть места, где радиационный фон всегда выше среднего. Это высокогорье, салоны и кабины самолетов, космические корабли. В этих местах главный вклад принадлежит космическому (солнечному) излучению.

Поскольку человечество всегда существовало в условиях естественного облучения, то за многие сотни тысяч лет в наших организмах сформировались мощные механизмы защиты, которые позволяют без видимых последствий перенести облучение, в десятки и сотни раз превышающее естественный фон.

Раз радиоактивные изотопы всегда находятся в любом веществе, то что же называется "радиоактивным заражением"? Радиоактивное заражение – термин, скорее военный, чем научный. На практике чаще пользуются определением "радиоактивное загрязнение". Радиоактивное загрязнение означает, что на какой-либо поверхности или в каком-либо объеме вещества находятся радиоактивные атомы в количестве, превышающем их естественное содержание. Наиболее близко мы столкнулись с радиоактивным загрязнением "благодаря" чернобыльской трагедии. По всей Земле было рассеяно колоссальное количество радиоактивных изотопов. Тогда же появились слова "чистое молоко", "грязная рыба" и т. д. Что это значит? Чистым, т. е. не загрязненным, продуктом считается

тот, в составе которого есть только естественные изотопы и только в количествах, не превышающих их естественное содержание. Если рассматривать продукты с таких позиций, то можно сказать уверенно: после 1945 года (Хиросимы и Нагасаки) чистых продуктов в нашей стране (как и во всем мире) нет.

Но это отнюдь не обрекает нас на голодную смерть. Дело в том, что для каждого радиоактивного изотопа установлено его предельно допустимое содержание в каждом продукте. Это значит, что если продукт грязный, т. е. содержит, скажем, радиоактивный цезий, которого в природе нет, но содержание его в продукте мало (меньше предельно допустимого), то съеденный продукт будет безвреден для съевшего его организма.

Предельно допустимые содержания или концентрации установлены практически для всех радиоактивных изотопов и для большинства продуктов. Эти нормы были утверждены Международной комиссией по здравоохранению на основе кропотливых многолетних экспериментов, проведенных на животных. По-видимому, им стоит доверять.

Такое большое внимание к продуктам объясняется тем, что радиоактивные изотопы, попавшие в организм, неизмеримо опаснее, чем внешние. Действительно, снаружи ни альфа, ни бета излучения не попадут в глубь организма, а изнутри они могут поражать любой орган беспрепятственно.

Существуют специальные приборы, позволяющие измерять содержание радиоактивных изотопов в продуктах, воде, человеческом теле. Это сложные дорогостоящие приборы.

Например, точное определение содержания радиоактивных изотопов в теле человека проводится с помощью детектора, установленного в свинцовой комнате. Это помещение со свинцовыми стенами и потолком, в котором установлена кушетка или кресло, куда ложится или садится исследуемый человек. После этого на уровне его груди или живота устанавливается детектор размером с трехлитровую банку, соединенный кабелем с аппаратурой снаружи. Измерение длится около 15 минут. После этого оператор получает данные о том, какие радиоактивные изотопы и в каком количестве содержатся в теле человека. Такие установки есть в некоторых специализированных клиниках в Москве и во многих учреждениях, связанных с атомной энергетикой.

Определение содержания радиоактивного йода в щитовидной железе проводится с помощью гамма-спектрометра, подобного упомянутому выше, но, как правило, для измерений не требуется специального помещения.

Для обмера продуктов также не нужна свинцовая комната больших размеров, хотя аппаратура используется такая же, как и для человека. Измерение одной пробы продукта производится несколько часов, после этого результаты обрабатываются на компьютере, который выдает информацию о содержании радиоактивных изотопов. Лаборатории контроля чистоты продуктов действуют при центрах санэпиднадзора, на крупных рынках, в экологических организациях, центрах ветеринарного надзора. Если вы сомневаетесь в радиационной чистоте своих продуктов, особенно купленных на рынке, то лучше воспользоваться услугами таких служб. Продукты, поступающие в торговлю, как правило, пригодны для употребления, поскольку проходят контроль.

Сомневаться в чистоте овощей, фруктов и ягод, выращенных на собственном участке, не стоит, если, конечно, этот участок не расположен в районах, где происходило максимальное выпадение радиоактивности, выброшенной разрушенным реактором 4-го блока Чернобыльской АЭС. Все эти районы давно и хорошо известны, и в них работают специальные службы, проводящие измерения почвенного загрязнения.

Поскольку речь зашла об измерениях радиоактивности, необходимо выяснить, на что способны так называемые "бытовые дозиметры". Что они измеряют, с какой точностью и как.

Бытовой дозиметр, который сейчас можно довольно часто встретить в продаже, обычно представляет собой прибор, размером с сигаретную пачку, как правило, с цифровым индикатором. Некоторые модели способны издавать звуковые сигналы – пищать.

Говоря о бытовых дозиметрах, необходимо, во-первых, отметить, что они вовсе не являются дозиметрами, несмотря на то, что на своей шкале показывают значение дозы. Строго говоря, эти приборы – индикаторы радиоактивности. Это значит, что они служат для грубой оценки радиационной обстановки, относительных измерений (т. е. в каком месте больше радиационный фон) или определения места, где расположен возможный источник излучения. Необходимо знать, что измерять естественный радиационный фон могут далеко не все бытовые дозиметры. Кроме того, не надо удивляться, если показания вашего дозиметра при измерении радиационного фона отличаются от значения, сообщенного гидрометцентром, в несколько раз. Это нормально. Просто бытовой дозиметр – очень грубый прибор.

При измерении любой величины обычно первым задают вопрос, что надо измерить. Все знают, что дозиметр измеряет дозу. Однако едва ли многие правильно ответят на вопрос, что такое доза и какие дозы бывают.

Бытовые дозиметры, как правило, измеряют мощность экспозиционной дозы. Экспозиционная доза показывает число ионов, образовавшихся в 1 кубическом сантиметре сухого воздуха при прохождении через него ионизирующего излучения. Число ионов, образующихся в единицу времени, называется мощностью экспозиционной дозы. Измеряется экспозиционная доза в рентгенах, а ее мощность в рентгенах в час (миллирентгенах в час и микрорентгенах в час).

Рентген – величина большая. Она означает 2 миллиарда ионов, образовавшихся в 1 кубическом сантиметре воздуха. Несмотря на то, что в научных исследованиях рентген почти не используется и считается устаревшей единицей, в рутинной дозиметрии и в быту он до сих пор применяется.

Современные дозиметры измеряют другую величину, которая называется "эквивалент дозы" и измеряется в Зивертах (Зв). Для большинства случаев можно считать, что 1 Зв приблизительно равен 100 рентгенам.

Величина обычного радиационного фона 5-50 микрорентген в час (мкр/ч), в горах фон может достигать 100-200 мкр/ч. Помните, что бытовой дозиметр – грубый прибор. Поэтому, если он покажет и 100 и 200 мкр/ч, не спешите эвакуировать семью.

Обнаружить действие радиации на организм можно лишь при дозах, превышающих 100 рентген или 1 Зв, и то, только по анализу крови. Смертельной же для человека считается доза 10 Зв.

Купив бытовой дозиметр, включите его на улице и измерьте радиационный фон. (Если дозиметр не может измерять фон, его лучше не покупать). Запомните полученное значение и повторите измерение дома. Если измеренные величины отличаются не более, чем вдвое, то в вашей квартире нет радиоактивных источников. Обойдите с прибором квартиру, держа дозиметр ближе к стенам или полу. Если обнаружите значительное (в 10 раз и более) увеличение его показаний, остановитесь и попробуйте приближать дозиметр к подозрительному месту и относить его в середину комнаты. Если и при этом показания будут увеличиваться у стены и уменьшаться по мере удаления, значит в стене имеется скрытый источник излучения. Тогда необходимо обратиться в ближайшее подразделение МЧС или центр санэпиднадзора, чтобы квалифицированные специалисты могли провести корректные измерения и принять решение о степени радиационной опасности.

Несмотря на то, что вероятность попадания мощных радиоактивных источников в бетонные конструкции домов очень мала, пренебрегать ей не следует, тем более, что выяснить радиационную обстановку в квартире даже с бытовым дозиметром можно всего за 10 минут.

При использовании бытового дозиметра помните, что он может измерять мощность дозы не мгновенно, поэтому надо подержать его в измеряемой точке 15-20 секунд, потом посмотреть показания и переходить к следующей точке. К сожалению, область применения бытового дозиметра ограничена измерениями радиационного фона (и то не у всех типов дозиметров) и сигнализацией наличия источников излучения. Такое ограничение

применимости бытовых дозиметров связано не с несовершенством их конструкции, а с принципиальной недостоверностью измерений с их помощью, поскольку бытовые дозиметры не подлежат сертификации метрологическими службами, контролирующими точность измерений на территории Российской Федерации.

Нельзя использовать такой дозиметр для проверки чистоты продуктов! Если бытовой дозиметр поднести к продуктам и его показания не возрастут, это ничего не значит. Продукт может быть сильно загрязнен – в 1000 раз больше допустимого уровня – а такой дозиметр не почувствует этого. Поэтому проверка продуктов бытовыми дозиметрами любых типов не дает гарантии их чистоты. Выше уже говорилось, что корректное измерение чистоты продуктов может проводиться только в лаборатории на специальной аппаратуре. Не успокаивайте себя самообманом, лучше обратитесь к специалистам.

В документации к некоторым типам бытовых дозиметров написано, что они пригодны для определения чистоты продуктов питания. Не обольщайтесь! Это всего лишь реклама.

По поводу измерения поверхностной загрязненности почвы необходимо заметить следующее. Загрязнение почвы можно определить по некоторому превышению радиационного фона над его обычным для данной местности значением (для Москвы и Московской области – это 10-12 мкР/ч). Но получить точную информацию о наличии загрязнения могут только специалисты.

Не пытайтесь измерить радиоактивность воды или молока, погружая в них дозиметр. Почти наверняка это будет его последнее измерение.

Для того, чтобы вы могли спокойно относиться к радиации, имели четкое представление о том, чего надо бояться, а чего – нет и могли правильно поступать в сложных и неординарных ситуациях, мы приводим здесь несколько советов и рекомендаций.

Альфа-излучение опасно, только тогда, когда радиоактивный изотоп попадает внутрь организма. Альфа-излучающие изотопы используются в датчиках пожарной сигнализации. Их иногда можно увидеть на потолках помещений. Несмотря на то, что на них нарисован знак радиоактивности, снаружи датчики не представляют никакой опасности. Но ни в коем случае не разбирайте их и не давайте это делать другим. Плутоний, содержащийся в этих датчиках может принести неприятности.

Бытовые дозиметры не регистрируют альфа-частиц, поэтому в домашних условиях вы не сможете проверить подозрительный порошок, который ваш сын нашел на свалке. Конечно, лучше, чтобы дети не играли в таких местах, но если в доме все-таки появились непонятные железки, вентили или ампулы с порошком, лучше всего избавиться от них как можно скорее.

Радиационно-опасны старые приборы со светящимися шкалами. Раньше такие приборы стояли на самолетах и подводных лодках. Их радиоактивность можно определить бытовым дозиметром, потому что они испускают и гамма-излучение.

Если к вам каким-то образом попал предмет со знаком радиоактивности, немедленно свяжитесь со службой спасения, не выбрасывайте радиоактивный предмет, не давайте его другим людям до прихода специалистов, не держите его в руках, уведите всех людей в другие комнаты или выведите из квартиры. Помните, в уголовном кодексе есть статья о намеренном или случайном радиоактивном загрязнении.

Если вы держали в руках радиоактивный предмет, как можно скорее вымойте их, стараясь ни к чему не прикасаться. Радиоактивное загрязнение или заражение действительно подобно бактериальному заражению – прикосновение к загрязненной поверхности приводит к переносу радиоактивности на ваши руки. В этом смысле верна шутка "прежде, чем пожать руку своему другу, узнайте, не из Чернобыля ли он приехал".

Медицинские обследования часто связаны с облучением. Обыкновенная флюорография или рентген – это облучение гамма-квантами. Доза, получаемая при флюорографии, не слишком высока и, если делать ее не чаще 1 раза в 1-2 года, практически безвредна. При рентгеновских съемках внутренних органов, особенно при наблюдении органа на экране, доза значительно больше, но во многих случаях у рентгеноскопии нет

альтернативы. В любом случае никакое обследование не может вызвать лучевую болезнь, поэтому облучение представляет лишь потенциальную опасность.

При лечении опухолей с помощью ионизирующих излучений используют облучение новообразований большими дозами, приносящими реальный ущерб организму. Но в этом случае на карту поставлена жизнь человека, и облучение проводится с согласия пациента.

Опасны ли с радиационной точки зрения полеты на самолетах? Известно, что на высотах 8-10 тысяч метров радиационный фон в 50-100 раз выше, чем на поверхности Земли. Однако, если посчитать, сколько времени мы в среднем проводим в самолетах, становится понятным, что столь маленькую добавку можно не учитывать.

За год человек, живя в средней полосе России, не работая на вредных производствах и не делая рентгена и флюорографии получает дозу около 0.1 рентгена. Санитарные нормы предусматривают максимальную годовую дозу 0.5 рентгена.

Любителей позагорать предостерегали неоднократно, но мы рискуем еще раз сказать, что излучение Солнца полезно не всем и не всегда. Есть люди с особо чувствительной кожей, у которых при облучении солнечной радиацией резко возрастает вероятность кожных опухолей. В годы активного Солнца необходимо побережиться всем.

Чернобыльская авария показала, что люди были не готовы к такому развитию событий и из-за неправильных действий получили большие дозы и немалые количества радиоактивных изотопов внутрь организма. Считается, что аварии такого типа теперь исключены, но лучше быть готовым к тому, что не произойдет, чем неготовым к реально происходящим событиям. Итак, если вы попали в зону радиоактивного загрязнения, помните, что радиоактивность переносится исключительно по воздуху в виде пыли или аэрозоля. Поэтому первым делом необходимо максимально изолировать жилище от внешней среды. Для этого надо закрыть все окна и форточки и заклеить щели бумагой, как это делают на зиму. Места возможного притока воздуха, например, щели входного дверного проема, завесить влажной тканью. Ни в коем случае не выходите на улицу и не открывайте окна. Если же выйти все же пришлось - наденьте самую старую одежду, желательно такую, чтобы она максимально закрывала тело, на голову наденьте головной убор, полностью закрывающий волосы, или платок. На лицо – влажную повязку, защищающую органы дыхания.

Если к вам в это время кто-то придет, заставьте его снять верхнюю одежду за дверью квартиры и оставить ее там. Гостя сразу же, не касаясь его и не давая ему прикасаться к предметам в вашей квартире, отправляйте в ванную и только после того, как он вымоется, можно приступать к разговору. Точно так же поступайте сами, вернувшись домой после выхода на улицу.

Эти рекомендации могут показаться смешными, но несоблюдение их может привести к очень неприятным последствиям. В условиях радиоактивного загрязнения один человек, пришедший в квартиру с улицы, может повысить радиационный фон в ней в десятки раз. А самое страшное, что в этом случае радиоактивные изотопы будут беспрепятственно попадать в органы дыхания и с пищей внутрь организма. Один непрошенный визитер может сделать квартиру непригодной для жизни. Чтобы реально представить себе, как переносятся радиоактивные изотопы, вообразите, что предметы окрашены черной невысыхающей краской, которая легко пристает к рукам, одежде, подошвам и т. д. При несоблюдении осторожности все вокруг через короткое время будет испачкано.

Всем известны радоновые источники, обладающие целебным действием. Такие источники находятся обычно в горах или предгорьях и представляют собой выходы подземных вод, прошедших через горные породы, обогащенные ураном и торием. Поэтому в их водах много солей урана и тория, а также радона, являющегося продуктом их распада. Поскольку все эти элементы альфа - активны, то они не представляют опасности для любителей радоновых ванн. Но воду этих источников лучше не пить.

Часто можно услышать вопросы, касающихся различных химических средств защиты от радиации. Говорят, что йод, спирт и спиртные напитки, некоторые витамины способны

защитить организм от действия ионизирующих излучений. В действительности, йод не обладает защитным действием. Его принимают для того, чтобы насытить обычным йодом организм (в основном щитовидную железу) и тем самым воспрепятствовать усвоению радиоактивного йода. Такая процедура оправдана, только если опасность химической передозировки йода меньше, чем риск радиационного поражения. Спирт и спиртные напитки обладают очень небольшим защитным действием. Поэтому, даже мертвецки пьяный человек не может рассчитывать на неуязвимость, а если учесть побочное действие алкоголя, то может в итоге оказаться в проигрыше. На сегодняшний день известны вещества, увеличивающие радиационную стойкость организма, но, увы – все они токсичны.

В повседневной жизни нам редко приходится иметь дело с источниками ионизирующих излучений, поэтому мы постарались здесь ограничиться самыми общими но, на наш взгляд, необходимыми сведениями о видах излучений, их опасности для человека, дать такую информацию, которая позволит достаточно свободно ориентироваться в необычных ситуациях и легко решать вопросы, связанные с радиоактивностью. Необходимо только помнить, что дозиметрия – обширная и сложная область науки; купив дозиметр и научившись им пользоваться вы не стали всемогущим специалистом. Если уж вам пришлось столкнуться с радиацией – не стесняйтесь обратиться к профессионалам. Здоровье дороже.