



Радиоактивность – вопросы и ответы

1 Как защититься от радиации:

- Защита временем – чем короче время пребывания рядом с источником радиации, тем меньшую дозу облучения получает человек. Кратковременный контакт даже с мощнейшим рентгеновским излучением во время медицинских процедур не принесет сильного вреда, однако если рентгеновский аппарат оставить работать на более длительный срок, он просто «сожжет» живые ткани.
- Защита расстоянием заключается в том, что излучение уменьшается при удалении от компактного источника. То есть, если на расстоянии 1 метра от источника радиации дозиметр показывает 1 000 микрорентген в час (мкР/ч*), то на расстоянии 5 метров – около 40 мкР/ч, вот почему часто источники радиации так сложно обнаружить. На больших расстояниях они «не ловятся».
- Защита веществом. Необходимо стремиться к тому, чтобы между Вами и источником радиации было как можно больше вещества. Чем оно плотнее и чем его больше, тем значительнее часть радиации, которую оно может поглотить. Говоря о главном источнике радиации в помещениях – радоне и продуктах его распада, следует отметить, что значительно уменьшить радиацию можно регулярным проветриванием.
- От альфа-излучения (потока альфа-частиц – ядер атомов гелия, длина пробега которых в воздухе составляет всего несколько сантиметров) можно защититься обычным листом бумаги, респиратором и резиновыми перчатками, для защиты от бета-излучения (потока быстрых электронов с размерами меньшими, чем альфа частицы и длиной пробега в воздухе, равной нескольким метрам) уже понадобится тонкий слой алюминия, стекло, противогаз и плексиглас, для борьбы с гамма-излучением эффективны тяжелые металлы типа стали, свинца, вольфрама, чугуна, а от нейтронов могут спасти вода и полимеры типа полиэтилена.
- При постройке дома, внутренней отделке, рекомендуется использовать радиационно безопасные материалы. Так, дома из дерева и бруса значительно безопаснее в радиационном отношении, чем кирпичные. Силикатный кирпич «фонит» меньше, чем сделанный из глины и т.п. Производители применяют специальную систему маркировки, которая подчеркивает экологическую безопасность их материалов.



2 Миф о безопасности малых доз радиации

- Радиационный фон на планете в последние годы значительно увеличился. Причиной этому стали и интенсивные испытания ядерного оружия в середине 20 века, и повсеместное использование атомной энергии, и применение ионизирующего излучения в народном хозяйстве. Все это привело к смещению акцентов в радиобиологических исследованиях по изучению влияния воздействия радиации на человека. Бытовало мнение, что радиация в малых дозах для человека безопасна, однако все не так однозначно, и ни одна из точек зрения не нашла до сих пор своего подтверждения. Длительное воздействие даже малых доз радиации может привести к непоправимым последствиям.



3 Какие дозы облучения считать малыми?

- Среди ученых в этом вопросе единодушия нет. Большинство считают, что диапазон малых доз выше естественного фона и превышает его в 10 раз. Естественный фон, в зависимости от региона нашей планеты, составляет от 10 до 20 мкР/ч, следовательно, уровень излучения 100 мкР/ч уже крайне опасен.

4 Каково биологическое действие малых доз радиации?

- Чтобы ответить на этот вопрос, нужно разобраться с тем, как ионизирующее излучение воздействует на дезоксирибонуклеиновую кислоту (ДНК). Даже одно единственное попадание кванта (частицы радиации) в ДНК может привести к необратимому повреждению гена, к его мутации. Изменение генетической информации часто приводит к гибели клетки. Таким образом, даже одна единственная частичка может нанести непоправимый вред живому организму, следовательно, даже малейшее превышение дозы излучения над естественным фоном крайне нежелательно с биологической точки зрения, и, даже более, того – опасно! Безусловно, чем выше уровень радиации, тем выше риск попадания кванта в структуру ДНК и нарушение ее генетического аппарата, так что необходимо стремиться к минимизации облучения.
- При малых дозах облучения, когда их уровень граничит с природным, наблюдается стимулирующее действие радиации. Оно проявляется в увеличении частоты клеточных делений, ускорении прорастания и улучшения всхожести семян, и даже повышении урожайности сельскохозяйственных растений. Уменьшается смертность цыплят при вылуплении из яиц, увеличивается их количество. Цыплята лучше набирают вес, а у кур выше яйценоскость. У животных повышается иммунитет к бактериальным и вирусным инфекциям. Таким образом, для всех живых существ можно выделить диапазон доз, которые вызывают стимуляцию жизнедеятельности – 1-10-25 рад (единица измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения). Однако часть ученых считает, что гормезис (положительное действие радиации) все же ведет к появлению мутаций в будущем, но доказательств этого факта пока недостаточно. Ионизирующее излучение активно применяется в сельском хозяйстве, но какой вред несут продукты, полученные таким образом, пока не берется сказать никто.
- С другой стороны, известно, что увеличение случаев лейкоза (болезнь крови) и рака, причиной которых становится повреждение хромосом, значительно возрастает при облучении от 20 до 30 рад. Установить такую зависимость с уменьшением доз крайне сложно, ведь есть и природный уровень рака и лейкоза, который не связан с облучением. Однозначно сказать, вредны или полезны малые дозы радиации пока нельзя, однако в этом направлении идут масштабные исследования.
- Хотя однозначный вред малых доз радиации еще не доказан, польза их для человека также весьма сомнительна, поэтому, чем меньше радиоактивный фон вокруг вас, тем лучше.
- Рентгеновские лучи тоже в начале считали безопасными, активно применяли в медицине для постановки диагноза в 30-х годах 20 века, однако потом резкий всплеск онкологических заболеваний заставил отказаться от заигрывания с радиацией.

*мкР/ч – микрорентген в час – единицы мощности дозы радиоактивности