

# КОГДА РАДОН ОПАСЕН ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА?

«Радон является недооцениваемой, но широко распространенной опасностью для здоровья. Ежедневно многие люди неосознанно подвергаются воздействию радона в зданиях, где они живут и работают. Мы хотим, чтобы люди знали о существовании такой опасности, как радон, и о способах снижения этой угрозы для общественного здравоохранения».

Программа «Радиация и здоровье»  
Всемирной организации  
здравоохранения

Р

**РАДОН — РАДИОАКТИВНЫЙ**

газ природного происхождения, который повсеместно присутствует на поверхности планеты. Он образуется в процессе распада урана, а его собственный распад дает начало радиоактивным веществам с последующим образованием нерадиоактивного свинца. По своим химическим свойствам радон относится к группе инертных газов, таких, как неон, криптон, ксенон и малоактивен при взаимодействии с другими химическими элементами. Это газ без цвета и запаха. При этом — самый тяжелый из известных

газов: он в 8 раз тяжелее воздуха. С поверхности почвы и иногда с поверхности воды, где он может находиться в растворенном состоянии, радон выделяется в воздух. В атмосфере он рассеивается воздушным потоком и его содержание довольно незначительно. Зато в замкнутом пространстве, например в помещениях, радон может накапливаться и достигать высоких концентраций.

Источники радона в окружающей среде находятся в геологических породах, содержащих естественное количество урана, от чего зависит

интенсивность его выделения. В поверхностный слой почвы радон поступает сквозь разломы, щели, поры, выветривается потоком воздуха или вымывается водой, в которой впоследствии растворяется. Грунтовые воды, природные газы, залежи угля и морские пространства представляют собой менее значительные источники радона. Таким образом, можно сделать вывод, что радон существует повсюду, но его выделение может меняться в одном и том же месте в разное время.

Предположительно высоким потенциалом содержания ►►

► радона обладают гранитные, вулканические породы, а также сланцы, содержащие квасцы. Напротив, в осадочных породах этот газ обнаруживается в весьма незначительной концентрации.

В помещение радон проникает, главным образом, из почвы, на которой построено здание. Если подвальное помещение глинобитное, то радон проникает в дом беспрепятственно. При бетонированных подвалах он просачивается через щели, которые с течением времени образуются в грунте, а также вдоль труб или через неплотности в сопряжении стен. Радон может поступать в меньшей степени и из стен, если те сложены из радиоактивных материалов или водопровода, если туда поступает вода, в которой он растворен. Радон, проникший в помещение, имеет склонность накапливаться, ввиду того, что при отсутствии вентиляции или кондиционирования давление воздуха внутри здания чуть меньше чем снаружи. Поэтому воздух имеет тенденцию задерживаться внутри помещения.

Концентрации радона в здании при прочих условиях зависят от качества строительства, вентиляции как приточной, так и вытяжной, т. е. от частоты естественного и искусственного проветривания.

Метеорологические условия — ветер, атмосферное давление, влажность влияют на сезонные и временные (день или ночь) изменения концентрации радона в каждом отдельном здании.

В странах Европы в 90-годах прошла компания по измерению содержания радона в зданиях, чтобы выявить масштабы проблемы. Проведенные исследования показали, что в ряде стран, таких как Чехия, Швеция, Австрия, Ирландия процент с содержанием радона  $400 \text{ Бк/м}^3$  в обследованных зданиях составляет от 5 до 11,4%.

Приступая к строительству жилого здания или объекта соцкультбыта, необходимо учесть потенциальную опасность, обусловленную присутствием радона. Необходимые сведения

должны исходить от институтов, проектирующих объект или санитарных служб.

Для уже построенных зданий существует комплекс простых и экономичных оздоровительных мер с учетом концентрации радона в том или ином здании.

Допустимые концентрации радона в существующих зданиях и проектируемых зданиях различаются в различных странах. Однако Европейская Комиссия установила собственные допустимые величины, которые составляют 400 Бк/м<sup>3</sup> для существующих зданий и 200 Бк/м<sup>3</sup> для проектируемых зданий. В Казахстане допустимые величины более жесткие и составляют для существующих зданий 200 Бк/м<sup>3</sup> и проектируемых 100 Бк/м<sup>3</sup>.

Для измерения концентрации радона существует большое количество приборов, основанных, главным образом, на регистрации альфа — частиц, выделившихся в различных точках цепи распада радона. Это позволяет оценить общую степень риска для конкретного участка здания, выявить пути проникновения радона в помещение или установить эффективность мер.

Существует множество способов измерения концентраций радона и продуктов его распада. Их можно разделить на три группы по характеристикам проведения замеров — ориентировочные, непрерывные и совмещенные.

Замеры могут проводиться активно и пассивно (без помощи воздухоудного устройства). Ориентировочные измерения длятся всего несколько минут или меньше. Затем производится определение оптимального времени замеров. При непрерывном измерении анализ результатов производится одновременно или спустя некоторое время. Таким образом, создается возможность регистрировать изменения концентрации. Совмещенные измерения применяются для длительного периода от нескольких суток до года.

Поскольку концентрации радона меняются в зависимости от погоды на протяжении суток, метеорологических условий и времени, то экспресс замеры дают неполную картину действительной подверженности людей воздействию этого токсического вещества. В связи с этим лучше использовать стационарные дозиметры, осуществляющие непрерывное измерение. Прибор должен оставаться на одном и том же месте как минимум в течение месяца, в лучшем случае на протяжении одного года, что позволит зафиксировать и суммировать ежедневные и сезонные колебания. Если измерения проводятся менее года, то их лучше проводить в более холодные месяцы, когда помещения проветриваются меньше.

В качестве оздоровительных мероприятий рекомендуется два

вида действий, взаимно дополняющих друг друга: меры, по прекращению проникновения радона в здание и меры, способствующие его удалению.

К первым можно отнести такие простые меры, как заделывание неплотностей в виде щелей в стенах и потолках, заполнение неплотностей в местах прохождения труб вдоль стен и через полы или стены подвалов, а также швов между панелями и стенными конструкциями, особенно на нижних этажах зданий. Для прекращения проникновения радона в здание можно в помещениях смежных с подвальным этажом поддерживать более высокое, чем в подвале давление (продувание). Обычно с этой целью воздух из верхней части здания нагнетается вниз.

К мерам, способствующим удалению радона из зданий можно отнести очень простой способ — вентилирование, т. е. проветривание. Проветривание может быть естественным и с механическим побуждением, когда устанавливаются стационарные вентиляторы, способствующие ускоренному воздухообмену.

В заключение, хотелось бы подчеркнуть, что проблема радона в настоящее время приобретает все большую актуальность, учитывая то, что в некоторых регионах радон является второй по значимости причиной рака легких после курения, а в сочетании дают более токсичный эффект, чем сумма этих отдельно взятых факторов. //

**ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ (ВОЗ) ВЫПУСТИЛА ДОКЛАД С РЕКОМЕНДАЦИЕЙ НА ПОРЯДОК СНИЗИТЬ ПДК ПО РАДОНУ ДЛЯ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ДО 100 БК/М<sup>3</sup>. В ТЕХ СЛУЧАЯХ, ЕСЛИ ВЫДЕРЖАТЬ НОВЫЕ ПРЕДЕЛЫ НЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ ВОЗМОЖНЫМ, ВОЗ СОВЕТУЕТ ОГРАНИЧИВАТЬСЯ 300 БК/М<sup>3</sup>, ОДНАКО ПРЕДУПРЕЖДАЕТ, ЧТО КАЖДЫЕ 100 БК/М<sup>3</sup> РАДОНА ПРИВОДЯТ К РОСТУ ВЕРОЯТНОСТИ ЛЁГОЧНЫХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ДО 16%.**