

Таким образом, гармония имеет количественное математическое выражение и реальное физическое подтверждение в виде стоячих волн и их взаимодействий. В древности законы гармонии были основным способом познания, способом сосуществования и единства с Вселенной и природой. Гармония является одним из ключей постижения целостности мира. Мир пронизан пропорциями, составляющими единый каркас Мироздания. Современным подтверждение древнего учения является, например, наличие гармонических отношений в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Поэтому необходим беспристрастный научный анализ древней мудрости, синтез древнего и современного научного знания, синтез науки и искусства, что-еще глубже усвоить и использовать единые законы гармонии окружающего нас мира.

Литература.

1. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики. Т. 2. – М.: Наука, 1974, – 496 с.
2. Волошинов А.В. Пифагор: союз истины, добра и красоты. – М.: Просвещение, 1993, – 224 с.
3. Лобанов Ю.А., Орел А.Ф. Информационный обмен в природных процессах на основе Золотого сечения. – Томск, 2007, – 208 с.

НАКОПЛЕНИЕ РАДИОНУКЛИДОВ В ПОСТРОЙКАХ ИЗ РАЗЛИЧНОГО МАТЕРИАЛА

И.В. Дорошенко, студент гр. 10720, К.Н. Орлова, ассистент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: lestaks@rambler.ru

Причем одним из наиболее опасных естественных источников радиации являются строительные материалы и постройки из них. Причем различные материалы обладают различной способностью накапливать и излучать радиоактивные изотопы, основным продуктом распада которых является захватное гамма-излучение [1]. На основании вышеизложенных данных, вытекает необходимость и актуальность исследований радиационной обстановки в строениях из различных материалов.

Цель исследования: Определить уровень захватного гамма-излучения в постройках из различного материала.

Задачи:

- Произвести мощности дозы гамма-излучения в постройках из различного материала;
- Определить годовую дозу гамма-излучения, получаемую населением;
- Проанализировать полученные данные, произвести физическую интерпретацию результатов.

Источниками радиоактивного загрязнения объектов окружающей среды естественными радиоактивными элементами могут быть природные образования (месторождения радиоактивных и некоторых других полезных ископаемых, горные породы, содержащие естественные радиоактивные элементы в повышенных количествах, природные воды, в т.ч. в нефтедобывающих районах Западной Сибири, с высокими содержаниями урана и продуктов его распада - радона, радия), а так же промышленные предприятия, ведущие добычу и глубокую переработку урановых и некоторых других типов руд; ГРЭС и ТЭЦ, работающие на некоторых типах углей, горючих сланцев, торфов [2].

Примерами регионов с высокими содержаниями естественных радиоактивных элементов на земном шаре могут служить пляжные пески штата Керала (Индия), которые в специальной литературе получили название месторождений монацитовых песков Траванкор, моноцитосодержащие почвы провинции Гуангдонг (Китай), а так же район Пасус - де - Кальдес, провинции Минас-Жейрас (Бразилия) и некоторые другие участки нашей планеты, но с этими объектами повышенной естественной радиоактивности человек встречается крайне редко. В этих районах мощность экспозиционной дозы гамма - излучения достигает многих сотен и первых тысяч мкР/ч. Так, средняя экспозиционная доза гамма - излучения в районе пляжных песков в штате Керала около 150 мкР/ч, а в провинции Гуангдонг МЭД составляет 3,3 мГр/год (Eisenbud Gesell, 1997). Высокие содержания естественных радиоактивных элементов в некоторых типах горных пород обуславливают повышенный радиационный фон гамма - излучения в некоторых регионах и странах, например, Франции, Украине, Швеции и др [2].

В результате распада урана в почвенном воздухе этих районов, а так же в зданиях происходит интенсивное накопление радиоактивного газа без запаха и цвета - РАДОНА, основного радиационно - опасного фактора, сильно воздействующего на организм человека.

Проблема радонового загрязнения атмосферы - одна из самых важных в оценке среды обитания человека. Использование природных материалов (щебень гранита, квасцы, фосфориты и т.д.), содержащих высокие концентрации естественных радионуклидов, в качестве строительных материалов, наполнителей бетонов, фосфогипсов, шлаков и т.д. также приведет к увеличению мощности экспозиционной дозы гамма-излучения внутри сооружений, а также будет основной причиной накопления радона в помещениях.

В ходе работы исследовались характеристики гамма-излучения. Гамма-излучение - это коротковолновое излучение, с энергией $E_\gamma = 0,01-10$ МэВ. Гамма- излучение возникает при ядерных реакциях, α - и β -распадах радиоактивных ядер, элементарных частиц, при аннигиляции пар частица-античастица, а также при прохождении быстрых заряженных частиц через вещество. Гамма-излучение, сопровождающее распад радиоактивных ядер, испускается при переходах ядра из более возбужденного энергетического состояния в менее возбужденное или в основное.

Измерения производили с помощью дозиметра «Грач». Сфера применения этого дозиметра достаточно широка, его используют как в атомной энергетике, таможенной службе, так и в домашних условиях из за его удобных размеров и простоты использования.

Дозиметр гамма-излучения «Грач» имеет два измерительных канала: для измерения мощности AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения и для измерения дозы с независимым перезапуском этих величин. Измерение происходит непрерывно с постоянным уточнением результата, причем статистическая погрешность высвечивается на дисплее, т.е. можно получить результат с необходимой статистической точностью. При этом, если мощность дозы изменится больше, чем на 3,4 среднеквадратической погрешности, то автоматически произойдет перезапуск [3].

Проведение измерений дозиметрических характеристик производилось преимущественно в ясную погоду при атмосферном давлении 730-760 мм.рт.ст. Этот выбор обусловлен выявленной количественной зависимостью космических лучей и формирования облачности и осадков. Космические лучи могут более чем на 10 % изменять показания дозиметров. Поэтому для исключения этого влияния показания снимались при одинаковой ясной погоде и на одинаковом расстоянии 1 м. от грунта, строго в горизонтальном положении при величине относительной погрешности не более 7%. Измерения на высоте 1 м – это своеобразный стандарт, связанный с определенной геометрией и соотношением гамма- и бета-излучений и местоположением наиболее чувствительной части тела стоящего человека.

Произведенные измерения AMBIENTНОЙ эквивалентной дозы и мощности дозы гамма-излучения были сопоставлены с утвержденными нормами по радиационной безопасности. Согласно санитарным правилам СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утвержденным 1 сентября 2009 года вместо НРБ-99, максимальная мощность эффективной дозы гамма-излучения на рабочем месте - 2,5 мкЗв/ч. При проведении обследований и оценке по показаниям дозиметра опасности облучения необходимо помнить, что последствия облучения определяются не мощностью дозы, а суммарной полученной дозой, т.е. мощностью дозы, умноженной на время, в течение которого облучается человек. Например, если мощность дозы составляет 0,11 мкЗв/ч, то облучение в течение года (8760 ч) создаст дозу ~1 мЗв – по СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» предел, который не должен превышать при техногенном облучении населения [4,5].

Рассмотрим полученные результаты измерения в жилых домах, построенных из различного материала (Таблица 1).

Таблица 1

Измерение радиационного фона в постройках из различного материала

Материал	Мощность дозы мкЗв/ч, годы постройки зданий (2000-2010)	Мощность дозы мкЗв/ч, годы постройки зданий (1970-1980)
Кирпич	0,08	0,12
Шлакоблок	0,13	0,19
Панельные постройки	0,10	0,12

Самые высокие значения мощности дозы 0,19 мкЗв/час соответствуют постройкам из шлакоблоков. Это ожидаемо ввиду высоких фоновых значений этих стройматериалов. Глубинная природа угля и шлака обуславливает высокую естественную радиоактивность шлакоблоков, то же самое наблюдается для гранита. Панельные постройки дают такие же показания, как и кирпичные дома, если

они были построены 30-40 лет назад. Но панельные постройки, как показано в таблице 2, изначально обладают повышенными значениями гамма-излучения. Также подтверждаются данные о накоплении захватного гамма-излучения в течение эксплуатации здания [6]. Дома построенные не более 5 лет назад дают практически фоновые значения местности. А дома, построенные 20-30 лет назад, имеют показания мощности дозы гамма-излучения на 0,02-0,03мкЗв/час больше, чем в домах, построенных недавно.

Максимальная доза гамма-излучения населения, проживающего в постройках из различного рассмотренного материала превышала допустимые пределы для построек из шлакоблоков.

Выводы:

1. Согласно оценке дозиметрических характеристик в постройках из различного материала на территории города Юрги, получены значения, в преимуществе соответствующие норме.
2. Повышенные значения мощности дозы гамма-излучения в жилых домах, построенных из шлакоблоков свидетельствуют о повышенном фоновом значении строительного материала, используемого для строительства зданий.
3. Повышенные значения мощности дозы гамма-излучения в жилых домах, построенных 30-40 лет назад свидетельствуют о накоплении радиоактивных изотопов строительными материалами, используемыми для строительства зданий. Причем накопление бетонными конструкциями выше, нежели кирпичными постройками.

Литература.

1. Введение в дозиметрию и защита от ионизирующих излучений [Текст]. Пособие для студентов. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет: 2008. – 145с.
2. <http://portal.tpu.ru/files/personal/rikhvanov/AutoPlay/Docs/index.files/glav.files/oglav.files/glava4.htm>
3. Дозиметр гамма-излучения ДКГ-03Д «Грач». Руководство по эксплуатации, 2005г.
4. СанПиН 2.6.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009» от 7 июля 2009 года, N 47: Зарегистрировано в МинЮсте РФ 14 августа 2009 года, N 14534. 2009.
5. Федеральный закон ФЗ «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 года, N 3: Принят Государственной Думой 5 декабря 1995 года. 1996.
6. James E.Martin, Physics for radiation protection, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. 2006.

УРОВЕНЬ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ В РАЙОНЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРОДА ЮРГА

А.А. Семенов, студент гр. 17290, К.Н. Орлова, ассистент

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26

E-mail: semenok@tpu.ru

По данным Международной комиссии по радиологической защите, в большинстве стран вклад техногенных источников, которые попали в окружающую среду в результате выбросов на предприятиях атомного цикла и атомных электростанциях, или в результате испытаний ядерного оружия, не превышает сотых долей процентов от общего годового облучения человека. Облучение человека в процессе его жизнедеятельности происходит как от естественных источников радиации, так и в процессе рабочей деятельности на обычных промышленных предприятиях.

При проведении геоэкологического радиационного мониторинга на территории города Юрги наблюдалось повышение максимальной дозы облучения [2]. В результате чего был сделан вывод о необходимости более детального исследования территории прилегающей к заводам.

Перед исследователями ставилась цель: определить вклад производственной деятельности промышленных объектов в годовую дозу облучения человека.

Для достижения поставленной цели решались задачи:

- ✓ Определить мощность дозы гамма-излучения на территории, прилегающей к промышленным объектам города Юрги, и на территории, свободной от промышленных объектов на расстоянии 1 км.
- ✓ Рассчитать годовую дозу облучения человека
- ✓ Произвести оценку дозы и мощности дозы гамма-излучения в различных районах города Юрги
- ✓ Рассчитать вклад промышленных объектов в общее облучение человека.
- ✓ Проанализировать полученные данные, установить предположительные причины повышения или понижения фона в тех или иных местах.