

УДК 331.435; 614.8.086.5

**ВОЗНИКНОВЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ЕГО  
ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЛАСТИ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ В  
СОВРЕМЕННЫХ РЕАЛИЯХ**

**Андрей Алексеевич Хохлов**

студент

garlic12@gmail.com

**Вячеслав Борисович Куденко**

кандидат технических наук, доцент

melkud@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению воздействия ионизирующего излучения на организм человека, происхождения ионизирующего излучения, а также анализу отраслей с применением радиации в положительном ключе.

**Ключевые слова:** ионизирующее излучение, радиация, радионуклиды, техносфера, период распада, охрана труда, безопасность.

Мало кто задумывается о скрытых угрозах, которые окружают человека почти каждый день. В эпоху развития ядерной энергетики и химической промышленности люди забывают о главном – создавать безопасные условия пребывания на производствах и окружающей их среде, а также обеспечение защиты рабочего персонала от воздействия ионизирующего излучения.

Под ионизирующим излучением понимается излучение, которое по средству высвобождаемых атомов подвергает окружающую среду ионизации. Как правило, вся высвобождаемая энергия представляется в виде электромагнитных волн, положительно или отрицательно заряженных частиц [1, 3].

Любая нейтральная среда, состоящая из атомов, подвергаясь квантовому или корпускулярному излучению преобразуется в ионизирующее излучение, за счет образования вышеназванных частиц.

Как правило, под образовавшимися частицами понимают – альфа ( $\alpha$ ), -бета ( $\beta$ ) и гамма-частицы ( $\gamma$ ).

Ежедневно человек сталкивается с проявлением ионизирующего излучения в быту. Во многом это старинные вещи и предметы обихода, которые могут содержать искусственный свинец с периодом полураспада до пятой части века [1, 2, 5].

Примерами могут послужить:

1. вазы и графины;
2. старинная фототехника;
3. кухонная посуда;
4. измерительные приборы.

Характерной особенностью таких предметов является свечение в темноте и зеленоватый оттенок, например у посуды. Такой признак, пускай и с низкой долей вероятности, может указывать на содержание урана в составе стекла. В этом случае стекло будет называться урановым.

Стоит отметить, что ученые не рекомендуют использовать стеклянные предметы, сделанные из уранового стекла, так как соединения урана способны выщелачиваться вместе с поступлением воды. Тем не менее, проведено немало исследований, доказывающих незначительное выщелачивание урана в данном случае. А при нахождении посуды из уранового стекла в помещении, длина пробега радиоактивных частиц обычно не превышает одной-двух десятых метра [3, 4, 6].

Вспоминается самый масштабный случай, связанный с известной сетью магазинов быстрого питания, когда была выпущена большая партия бокалов. Проведенные исследования доказали наличие радиоактивного элемента в составе стекла. После этого сеть магазинов попросила вернуть бокалы за соответствующее вознаграждение, но от общего числа розданных бокалов вернули менее 1%. Это доказывает вышеизложенное суждение о том, что радиоактивные предметы могут находиться у большого числа граждан.

Помимо уранового стекла существует множество источников ионизирующего излучения, исходящего от природных источников, в частности воды, растений или почвы, а также медицинского оборудования (МРТ, КТ, флюорография) [3].

Важно отметить, что примером ионизирующего излучения активно выступает медицина. Ионизация человеческого тела позволяет определять физиологические функции органа. Это достигается путем регистрации радиации на выходе из организма человека.

Несмотря на всю безопасность флюорографии, делать обследования советуют 1 раз год для выявления профессиональных заболеваний легких. При частом облучении происходит накопление радионуклидов за счет невидимого рентгеновского излучения и превышение допустимых параметров в 1 мЗв. Начинается фотохимический процесс и злокачественные реакции в тканях. Именно поэтому злоупотреблять радиоактивными обследованиями не стоит [7, 8].

Ионизирующее излучение активно применяется в борьбе с раковыми опухолями. В таком случае радиоактивные элементы убивают не только раковую опухоль, но и органы человека.

Ионизирующее излучение активно применяется в промышленности и сельском хозяйстве, науке.

Радиоактивность атомов обуславливается их хаотичным распадом при этом вся избыточная энергия и является формой ионизирующего излучения.

Радионуклиды – это элементы, нестабильной формы, которые формируются в условиях распада и способны вызывать ионизацию среды [4, 8].

Как правило, все радионуклиды имеют свою классификацию в зависимости от периода полураспада, излучаемой энергии и испускаемого излучения.

Измерение активности радионуклида принято измерять по международной системе в беккерелях (Бк). Беккерель показывает, сколько актов распада происходит за 1 секунду. Считается, что период полураспада – это промежуток за время, которого происходит снижение активности радионуклида ровно в два раза или, говоря простыми словами, когда половина атомов распадется [2, 4].

Важно понимать, что период полураспада может быть как очень быстрым, так и сверхдолгим. Примером быстро распада может послужить полоний (Po) 214 – 1 секунда, а вот известный всем уран 238 разложение, которого доходит более чем до 4,5 млрд. лет, выстраивает полную картину всей опасности, например, при аварии на Чернобыльской АЭС [3, 4, 6].

Данная авария показала, что с активным ростом и распространением техносферы возникает большое количество случаев ненадлежащего состояния защиты и безопасности для рабочего класса или вовсе его отсутствия.

Облучение высокими дозами радиации приводит к таким последствиям как:

1. нарушение в функционировании внутренних органов;
2. тошноте и/или рвоте;

3. выпадению волос;
4. лучевым ожогам;
5. лучевой болезни;
6. летальному исходу.

Долговременная концентрация низких доз ионизирующего излучения может привести к развитию рака и действует в долгосрочной перспективе [5].

Таким образом, задачами, входящими в работу производственного контроля над обеспечением радиационной безопасности, являются:

1. исследования в лабораториях;
2. проведение испытаний на объектах с возможной концентрацией ионизирующего излучения;
3. проведение замеров допустимых доз ионизирующего излучения.

В заключении стоит отметить, что проведенный выше анализ показал, в какой степени опасно ионизирующее излучение для человека и работников промышленности. Поэтому важно повышать уровень защиты населения и производственного персонала. Именно на это и направлена деятельность всемирной организации здравоохранения. В основном работы по защите населения от ионизирующего излучения построены на основе медико-санитарных аспектах защиты [1].

### **Список литературы:**

1. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) (с изменениями на 16 сентября 2013 года): постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 апреля 2010 года N 40 25.11.2013 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 47, 25.11.2013 С. 48-59.
2. Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения / Серия изданий по безопасности № 115. МАГАТЭ. Вена. 1997. 382с.

3. Ершов Э.Б., Архангельская Г.В., Романович И.К. Радиационная гигиена. СПб. Санкт-Петербургский НИИРГ им. проф. П.В. Рамзаева, 2005. С. 126.

4. Организация санитарно-эпидемиологических и лечебно-профилактических мероприятий при радиационных авариях: руководство / под общей ред. акад. РАМН, проф. Л.А. Ильина. М.: ФГУ Всероссийский центр медицины катастроф «Защита». 2005. С. 521 с.

5. Радиационная медицина в 4 т. / под общей ред. акад. РАМН, проф. Л.А. Ильина. Т. 1. М.: ИздАТ. 1999.

6. Sources and Effects of Ionizing Radiation. United Nation Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. UNSCEAR Report to the General Assembly, VI: Sources. UN, N Y. 2000.

**UDC 331.435; 614.8.086.5**

**THE EMERGENCE OF IONIZING RADIATION, ITS  
CHARACTERISTICS AND AREAS OF ITS APPLICATION IN MODERN  
REALITIES**

**Andrey Al. Khokhlov**

student

garlic12@gmail.com

**Vyacheslav B. Kudenko**

candidate of technical sciences, associate professor

melkud@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The article is devoted to the consideration of the effects of ionizing radiation on the human body, the origin of ionizing radiation, as well as the analysis of industries with the use of radiation in a positive way.

**Keywords:** ionizing radiation, radiation, radionuclides, technosphere, decay period, occupational safety, safety.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.