**ВЛИЯНИЕ РАДИАЦИИ НА ЧЕЛОВЕКА.**

Автор работы: Жарков В.О.

Руководитель: Кортукова М.Е.

ГБПОУ «Сергиевский губернский техникум»

**Радиоакти́вный распа́д** (от лат. radius «луч» и āctīvus «действенный») — спонтанное изменение состава (заряда Z, массового числа A) или внутреннего строения нестабильных атомных ядер (нуклидов) путём испускания элементарных частиц, гамма-квантов и/или ядерных фрагментов[1]. Процесс радиоактивного распада также называют радиоакти́вностью, а соответствующие нуклиды - радиоактивными. Радиоактивными называют также вещества, содержащие радиоактивные ядра.

Естественная радиоактивность — самопроизвольный распад атомных ядер, встречающихся в природе.

Искусственная радиоактивность — самопроизвольный распад атомных ядер, полученных искусственным путём через соответствующие ядерные реакции.

Ядро, испытывающее радиоактивный распад, и ядро, возникающее в результате этого распада, называют соответственно материнским и дочерним ядрами

Распад, сопровождающийся испусканием альфа-частиц, назвали альфа-распадом; распад, сопровождающийся испусканием бета-частиц, был назван бета-распадом (в настоящее время известно, что существуют типы бета-распада без испускания бета-частиц, однако бета-распад всегда сопровождается испусканием нейтрино или антинейтрино). Термин «гамма-распад» применяется редко; испускание ядром гамма-квантов называют обычно изомерным переходом. Гамма-излучение часто сопровождает другие типы распада, когда в результате первого этапа распада возникает дочернее ядро в возбуждённом состоянии, затем испытывающее переход в основное состояние с испусканием гамма-квантов..

В настоящее время, кроме альфа-, бета- и гамма-распадов, обнаружены распады с испусканием нейтрона, протона (а также двух протонов), кластерная радиоактивность, спонтанное деление. Электронный захват, позитронный распад (или β+-распад), а также двойной бета-распад (и его виды) обычно считаются различными типами бета-распада

**Источники радиации**.Человеческий организм регулярно подвергается действию радиоактивного излучения. Приблизительно 80% ежегодно получаемого количества приходится на космические лучи. В воздухе, воде и почве содержатся 60 радиоактивных элементов, являющихся источниками естественной радиации. Основным природным источником излучения считается инертный газ радон, высвобождающийся из земли и горных пород. Радионуклиды также проникают в организм человека с пищей. Часть ионизирующего облучения, которому подвергаются люди, исходит от антропогенных источников, начиная от атомных генераторов электричества и ядерных реакторов до используемой для лечения и диагностики радиации. На сегодняшний день распространёнными искусственными источниками излучения являются:медицинское оборудование (основной антропогенный источник радиации); радиохимическая промышленность (добыча, обогащение ядерного топлива, переработка ядерных отходов и их восстановление);радионуклиды, применяющиеся в сельском хозяйстве, лёгкой промышленности;аварии на радиохимических предприятиях, ядерные взрывы, радиационные выбросы,строительные материалы. Радиационное облучение по способу проникновения в организм делится на два типа: внутреннее и внешнее. Последнее характерно для распылённых в воздухе радионуклидов (аэрозоль, пыль). Они попадают на кожу или одежду. В таком случае источники радиации можно удалить, смыв их. Внешнее же облучение вызывает ожоги слизистых оболочек и кожных покровов. При внутреннем типе радионуклид попадает в кровоток, например, введением в вену или через раны, и удаляется путём экскреции или с помощью терапии. Такое облучение провоцирует злокачественные опухоли.Радиоактивный фон существенно зависит от географического положения – в некоторых регионах уровень радиации может превышать средний в сотни раз.

**Основным источником энергии** физических процессов происходящих в атмосфере и на поверхности Земли является лучистая энергия Солнца. Солнце — раскаленный газовый шар, объем которого в 1,3 • 106 больше объема Земли, а масса составляет 99,87 % массы всей Солнечной системы. Солнце излучает в окружающее пространство энергию, равную примерно 3,71 • 1026 Вт. Из этого количества до Земли доходит лишь около одной двухмиллиардной части, что составляет примерно 3,3 • 108 Вт на 1 км2 земной поверхности. Такое количество энергии соответствует мощности около 33 • 104 кВт. Для сравнения, мощность Братской ГЭС (около 4 • 106 кВт) примерно равна мощности солнечного излучения, поступающего всего на 12 км2 земной поверхности.

Соединенные Штаты, с согласия Соединенного Королевства, как это предусмотрено в Соглашении Квебек, сбросили ядерное оружие на японские города **Хиросима и Нагасаки** в августе 1945 года. Произошло это во время заключительного этапа Второй мировой войны. Два бомбежки, в результате которых погибли, по меньшей мере 129000 человек, остаются самым жестоким применением ядерного оружия для ведения войны в истории человечества.

**Радиация широко применяется в медицине.** Применение радиации вмедицине и промышленности, несомненно, приносит огромную пользу обществу. Но чрезмерная доза облучения может иметь катастрофические последствия для здоровья. Радиация способна как вызывать заболевания, так и лечить их. Так, рентгенография, проведенная небрежно или без необходимости, способна изменить генетический код и привести к пагубным последствиям для потомства.

Существует 3 вполне самостоятельных аспекта применения радиации в медицине, основанных на тех или иных свойствах излучений и предназначенных для конкретных целей: использование радиации для диагностики заболевания (рентгенологическая и радиоизотопная диагностика); использование радиации для лечения (радиоизотопная и радиационная терапия); радиационная стерилизация.

В настоящее время в целях рентгенодиагностики, т.е. диагностики, основанной на просвечивающем действии рентгеновских лучей, используется свыше 150 видов диагностических исследований: рентгеноскопия и рентгенография органов грудной клетки, мочевой системы, ангиография, в том числе коронарография, компьютерная томография, и многие другие.

Для уменьшения побочных воздействий радиации на организм используются фармацевтические препараты — радиопротекторы.

**Сельское хозяйство** – важная область применения ионизирующих излучений. К настоящему времени в практике сельского хозяйства и научных исследованиях сельскохозяйственного профиля можно выделить следующие основные направления использования радиоизотопов:

облучение с/х объектов (в первую очередь – растений) малой дозой в целях стимуляции их роста и развития;применение ионизирующих излучений для радиационного мутагенеза и селекции растений;

использование метода лучевой стерилизации для борьбы с насекомыми – вредителями с/х растений.

Предпосевное облучение семян и клубней (пшеница, ячмень, кукуруза, картофель, свекла, морковь) приводит к улучшению посевных качеств семян и клубней, ускорению процессов развития растений (скороспелость), повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды.

В области селекции проводятся исследования по мутагенезу. Целью является отбор макромутаций для выведения высокоурожайных сортов. Представляющие интерес радиационные мутанты уже получены для более чем 50-ти культур.

Применение ионизирующих излучений для стерилизации насекомых-вредителей на элеваторах и в зернохранилищах позволяет уменьшить потери урожая до 20%.

Известно, что ионизирующие γ-излучения предупреждают прорастание картофеля и лука, используются для дезинсекции сушёных фруктов, пищевых концентратов, замедляют микробиологическую порчу и продлевают сроки хранения плодов, овощей, мяса, рыбы. Выявлена возможность ускорения процессов старения вин и коньяка, изменение скорости созревания плодов, удаления неприятного запаха лечебных вод . В консервной промышленности (рыбной, мясомолочной, овощной и фруктовой) широкое применение имеет стерилизация консервов. Следует заметить, что исследование облучённых продуктов питания показало, что γ -облученные продукты безвредны.

**Мировыми лидерами** в производстве ядерной электроэнергии являются

1.США (836,63 млрд кВт·ч/год),

2.Франция (439,73 млрд кВт·ч/год),

3.Япония (263,83 млрд кВт·ч/год),

4.Россия (160,04 млрд кВт·ч/год),

5.Корея (142,94 млрд кВт·ч/год)

6.Германия (140,53 млрд кВт·ч/год).

**[Действующие АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8" \l ".D0.94.D0.B5.D0.B9.D1.81.D1.82.D0.B2.D1.83.D1.8E.D1.89.D0.B8.D0.B5_.D0.90.D0.AD.D0.A1)**

* [Балаковская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.91.D0.B0.D0.BB.D0.B0.D0.BA.D0.BE.D0.B2.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Белоярская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.91.D0.B5.D0.BB.D0.BE.D1.8F.D1.80.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Билибинская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.91.D0.B8.D0.BB.D0.B8.D0.B1.D0.B8.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Калининская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.9A.D0.B0.D0.BB.D0.B8.D0.BD.D0.B8.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Кольская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.9A.D0.BE.D0.BB.D1.8C.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Курская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.9A.D1.83.D1.80.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Ленинградская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.9B.D0.B5.D0.BD.D0.B8.D0.BD.D0.B3.D1.80.D0.B0.D0.B4.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Нововоронежская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.9D.D0.BE.D0.B2.D0.BE.D0.B2.D0.BE.D1.80.D0.BE.D0.BD.D0.B5.D0.B6.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Ростовская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.A0.D0.BE.D1.81.D1.82.D0.BE.D0.B2.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)
* [Смоленская АЭС](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8#.D0.A1.D0.BC.D0.BE.D0.BB.D0.B5.D0.BD.D1.81.D0.BA.D0.B0.D1.8F_.D0.90.D0.AD.D0.A1)

**Калининская АЭС** — одна из четырёх крупнейших в России АЭС, одинаковой мощностью по 4000 МВт. Расположена на севере Тверской области, на южном берегу озера Удомля и около одноимённого города.Состоит из четырёх энергоблоков, с реакторами типа ВВЭР-1000, электрической мощностью 1000 МВт, которые были введены в эксплуатацию в 1984, 1986, 2004 и 2011 годах.4 июня 2006 года было подписано соглашение о строительстве четвёртого энергоблока, который ввели в строй в 2011 году.

**Балаковская АЭС** — ещё одна из четырёх крупнейших в России АЭС, одинаковой мощностью по 4000 МВт. Ежегодно она вырабатывает более 30 миллиардов кВт·ч электроэнергии .Расположена рядом с городом Балаково, Саратовской области, на левом берегу Саратовского водохранилища. Состоит из четырёх блоков ВВЭР-1000, введённых в эксплуатацию в 1985, 1987, 1988 и 1993 годах.

. В случае ввода в строй второй очереди, строительство которой было законсервировано в 1990-х, станция могла бы сравняться с самой мощной в Европе Запорожской АЭС.

Балаковская АЭС работает в базовой части графика нагрузки Объединённой энергосистемы Средней Волги.

**Самыми большими и мощными реакторами на нашей планете являются Фукусима I и Фукусима II** **в Японии**. Обе электростанции связаны между собой и по сути являются одной энергетической точкой. Полная выходная мощь Фукусим составляет 8814 мегаватт. На сегодняшний день обе эти электростанции являются энергетической дырой для бюджета Японии. Семь реакторов этих электростанций либо частично разрушены, либо находятся в расплавлении. Причиной разрушений АЭС послужили землетрясение и цунами, обрушившиеся на Японию

**На современных АЭС** обеспечивается строжайший контроль за уровнем радиации в помещениях и в каналах реакторов, налажена высокоэффективная система автоматического регулирования – все это позволяет повысить надежность работы АЭС и свести к минимальной вероятности возникновения аварии. Выработка энергии на АЭС – наиболее экологически чистый способ производства энергии. Однако после аварии Чернобыльской АЭС - 26 апреля 1986г. АЭС оказались небезопасными. До Чернобыльской аварии самой тяжелой в ядерной энергетике считалась авария 1979 года на американской АЭС Тримайл –Айленд близ г.Гаррисберга (штат Пельсинвания).

Казалось бы, АЭС очень выгодные станции! Но вся беда в том, что в случае аварии их радиоактивное топливо попадает в окружающую среду, вызывая смертельно опасную для человека лучевую болезнь и заражая местность на 300 лет.

Зараженную территорию обносят колючей проволокой, она становится непригодной для жизни.

**Влияние радиации на организм человека и последствия.**После того, как человек облучился сверх нормы, в его организме начинаются необратимые процессы. Под действием радиации клетки распадаются или видоизменяются, отсюда могут наступить самые непредвиденные последствия для организма, большую роль играет тот фактор, сколько времени человек находился в зоне поражения и насколько сильно была загрязнена зона. Поскольку радионуклиды имеют свойство накапливаться в организме, то быстро принятые меры по уходу из зараженной зоны могут сильно повлиять на последствия в будущем. Но в любом случае, радиация останется в организме человека еще на долгие годы, выводятся радионуклиды очень медленно и до сих пор не найдено эффективного способа их выведения. Облученный человек, при одинаковом уровне заражения может долгое время, от нескольких лет, до нескольких десятилетий чувствовать себя в полном порядке, а может и умереть через пару месяцев, всё зависит от индивидуальных особенностей организма. Облученные люди часто болеют раковыми заболеваниями, половыми расстройствами – у облученных мужчин часто наблюдается эректильная дисфункция (импотенция) и рак предстательной железы, подрыв иммунитета к различным заболеваниям, потеря зрения, может быть нарушение метаболизма и целый спектр болезней, на которые прямо или косвенно влияет радиоактивное облучение. Люди, побывавшие в зоне с повышенным радиационным фоном, должны регулярно наблюдаться у врача и проверяться при любых замеченных отклонениях в самочувствии, однако, облученный человек не опасен для окружающих, и не может быть источником радиоактивного облучения для других людей.

**Среднегодовые дозы, получаемые от естественного радиационного   
фона и различных искусственных источников излучения.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Источник излучения.** | **Доза, мбэр/год** |
| **Природный радиационныйый фон** | **200** |
| **Стройматериалы** | **140** |
| **Атомная энергетика** | **0.2** |
| **Медицинские исследования** | **140** |
| **Ядерные испытания** | **2.5** |
| **Полеты в самолетах** | **0.5** |
| **Бытовые предметы** | **4** |
| **Телевизоры и мониторы ЭВМ** | **0.1** |
| **Общая доза** | **500** |

**Знак радиационной опасности.**

Международный условный знак радиационной опасности («трилистник», «вентилятор») имеет форму трёх секторов шириной 60°, расставленных на 120° друг относительно друга, с небольшим кругом в центре. Выполняется чёрным цветом на жёлтом фоне.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **АЭС «+»** | **АЭС «-»** |
| **1.** | **Малое количество ядерного горючего.** | **Ядерные станции могут представлять глобальную угрозу.** |
| **2.** | **Низкие транспортные расходы.** | **Аварии на атомных станциях влекут за собой опасные экологические последствия на обширных территориях, затрагивая огромные массы людей.** |
| **3.** | **Нет привязки к крупным рекам или месторождениям**  **горючих ископаемых** | **Геоэкологические следствия аварии на АЭС сохраняют свою остроту в течение очень длительного времени.** |
| **4.** | **Низкая стоимость электроэнергии.** | **Воздушные течения и вода распространяют радиоактивные выбросы на территории, весьма удаленные от АЭС( на ЧАЭС высота выбросов из аварийного блока достигла высоты 1200 м)** |
| **5.** | **Использование ядерного топлива не сопровождается процессом горения и выбросом в атмосферу вредных веществ и парниковых газов.** | **Радиоактивное топливо попадает в окружающую среду, вызывая смертельно опасную для человека лучевую болезнь и заражая местность на 300 лет.** |
| **6.** | **На сегодняшний день в мире ведутся разработки подземных и плавучих АЭС и ядерных двигателей для космических летальных аппаратов.** | **Проблема захоронения радиоактивных отходов.** |

**МАГАТЭ – международное агентство по атомной энергии (1957 г.)**

Создано в 1957 г. Является автономной межправительственной организацией, входящей в систему ООН, действующей на основе своего Устава в соответствии с целями и принципами ООН. Членами Агентства являются 124 государства.

Цели Агентства:

• содействие развитию атомной энергетики и практическому применению атомной энергии в мирных целях;

• содействие реализации политики разоружения во всем мире;

• обеспечение гарантии того, чтобы ядерные материалы и оборудование, предназначенные для мирного использования, не применялись в военных целях;

• осуществление системы контроля за нераспространением ядерного оружия: за тем, чтобы ядерные материалы, поставленные под гарантии, не переключались на создание ядерных взрывных устройств или на другие военные цели;

• оказание содействия в проведении научно-исследовательских работ в области ядерной энергетики и практического использования атомной энергии в мирных целях;

• предоставление информации по всем аспектам ядерной науки и технологии.

**Вывод**. Радиация двулика и ее злое лицо нам угрожает. Но способны ли мы в полной мере оценить ее доброе лицо? Односторонний подход обычно приводит к крайней, односторонней оценке. Действительно, как невозможно всегда лишь восхвалять животворные солнечные лучи, так нельзя и радиоактивному излучению приписывать только разрушительные свойства. Поговорим об этом подробнее.

Плюсы:

* использование в медицине (рентгенодиагностика, лучевая терапия и т. п.);
* радиационная генетика и селекция;
* радиоактивный громоотвод;
* стерилизация и сохранение пищевых продуктов;
* восстановление фотографий;
* использование ионизирующих излучений в промышленности.

Минусы:

* облучение;
* радиоактивный мусор;
* опасность «мирной» радиации;
* генетические последствия облучения