|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **21. Основной закон радиоактивного распада. Активность и единицы СИ. Период полураспада**  Радиоактивные превращения подчиняются закону радиоактивного распада: N=N0\*e-лt ,(лt) в степени  где N, N0 – число атомов, нераспавшихся на моменты времени t и t0; л (лямбда) – постоянная радиоактивного распада; е = 2,713.  Величина лямбда имеет свое индивидуальное значение для каждого вида радионуклида. Она характеризует скорость распада, т.е. показывает, какое количество ядер распадается в единицу времени. Согласно зависимости, кривая радиоактивного распада является экспонентой. Период полураспада (Т1/2) – это время, в течение которого, вследствие самопроизвольных ядерных превращений, распадается половина от начального количества ядер. Активность – мера радиоактивности. Она характеризуется числом распадов радиоактивных ядер в единицу времени. Активность радионуклида прямо пропорциональна общему количеству радиоактивных атомных ядер на момент времени t и обратно пропорциональна периоду полураспада:  А = 0,693·N/T1/2 | **22.1. Виды и хар-ка ионизирующих излучений. Источники ионизирующих излучений**  Виды ионизирующих излучений. Ионизирующее излучение (ИИ) – вид излучения, который превращает атомы или атомные ядра в электрически заряженные ионы (ионизация) или продукты ядерных реакций. Ионизирующие излучения подразделяются на 2 вида: корпускулярное и фотонное. Корпускулярное – альфа-излучение, бета-излучение, протонное, нейтронное и мезонное излучения.  Альфа-излучение – поток ядер гелия, испускаемых веществом при ядерных превращениях, радиоактивном распаде ядер. Альфа-излучение обладает небольшой проникающей способностью (задерживается листом бумаги, тканью), но большим ионизирующим действием.  Бета-излучение – это электроны или позитроны, которые образуются при β-распаде различных элементов от самых легких (нейтрон) до самых тяжелых. Скорость β-частиц значительно выше скорости α-частиц, они реже взаимодействуют с атомами среды и плотность ионизации на единицу пробега у них в сотни раз ниже, чем у α- частиц, а пробег в воздухе достигает 10 м.  Фотонное излучение (электромагнитное излучение – гамма-излучение (гамма-излучение), рентгеновское излучение). Гамма-излучение представляет | **22.2.**   * ко второй категории относятся объекты, радиационное воздействие при аварии, на которых ограничивается тер-рией сан-защитной зоны; * к третьей категории относятся объекты, радиационное воздействие которых ограничивается территорией объекта; * к четвертой категории относятся объекты, радиационное воздействие от которых ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.   Основные источники радиации:   * тепловые электростанции; * добыча, хранение и применение минеральных удобрений * цветные телевизоры и дисплеи компьютеров; * предметы личного пользования * компасы со светящ-ся циферблатом, украшения; * пожарные дымовые детекторы; * рентген. установки в терминалах аэропортов; * установки для стерилизации медицинских материалов и инструментов; * медицинское оборудование для диагностики заболеваний человек * радиационная терапия для лечения онкологических заболеваний; * места захоронения радиоактивных отходов. | **23. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. I радиочувствительность органов и систем при внешнем и внутреннем облучении**  Процесс воздействия ИИ на организмы можно подразделить на несколько этапов, занимающих разный временной период: физический (поглощение энергии), физико-химический (возбуждение атомов или их ионизация), химический (образование свободных радикалов), биомолекулярные повреждения (изменения молекул белков, нуклеиновых кислот), биологические и физиологические изменения в организме.  Биологические повреждения в организме зависят от взаимодействия ионизирующих излучений с его химическими соединениями. Различают прямое и косвенное действие радиации. Прямое действие ИИ вызывает ионизацию атомов и молекул, образование ионов, возникновение возбужденных атомов, появление радикалов. Косвенное действие. Образованные под действием ИИ радикалы воды (Н+, ОН-) и пероксиды (Н2О2) вступают в химические реакции с молекулами белков, липидов и углеводов и приводят к структурным изменениям тканей и клеток. В результате воздействия ИИ радиационные повреждения возникают на всех уровнях биологической организации организма.  Радиочувствительность – это чувствительность организма (или его тканей) к действию ионизирующих излучений. …. | **24. Основные дозиметрические величины**  **Дозой облучения** называется часть энергии радиационного излучения, которая расходуется на ионизацию и возбуждение атомов и молекул любого облученного объекта.  Дозиметрической величиной, которая используется для характеристики воздействия рентгеновского и g-излучения на среду служит **экспозиционная доза.** Она отражает способность данного вида излучений создавать в веществе заряженные частицы. Единицей измерения является **Кулон/кг (Кл/кг),** внесистемной единицей – **Рентген (Р**).  **Мощность экспозиционной дозы** – экспозиционная доза, отнесенная к единице времени: Р/час, мР/час, мкР/час и т.д. Единицей измерения мощности (СИ) является А/кг (ампер на кг). Мощность дозы, измеренную на высоте 70-100 см от поверхности земли, часто называют уровнем радиации.  **Поглощенная доза** – количество энергии, переданной ионизирующим излучением веществу в пересчете на единицу массы любого вещества.  Единица измерения (СИ) принимают Джоуль на килограмм (Дж/кг)… | **25. Авария на ЧАЭС её причины и последствия**  В начале 1986 г. в СССР работало 14 реакторов типа РБМК электрической мощностью 1000 Мвт каждый. 4 реактора такого типа работало на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС).  Пуск 4-го блока ЧАЭС состоялся в декабре 1983 г. 26 апреля 1986 г. на 4-м блоке Ч АЭС произошла техногенная авария, кот. классифицируется как глобальная экологическая катастрофа.  Перечень причин был определен путем детального и всестороннего анализа событий, приведших к аварии ядерной установки.  Ошибки проектантов: было проанализировано 13 версий причин аварии. Наиболее вероятной является версия, которая связана с:  – наличием эффекта реактивности сис-мы управления;  – несовершенной системой защиты реактора;  – низким уровнем культуры ядерной безопасности в бывшем СССР.  Ошибки персонала: в процессе подготовки к проведению и самого проведения испытаний с нагрузкой собственных нужд блока персоналом были отключены ряд технических средств защиты и нарушены важнейшие положения регламента эксплуатации; оперативный персонал, желая выполнить план экспериментальных работ любой ценой, грубо нарушил регламент эксплуатации, инструкции и правила управления … |
| **26. Хар-ка радиоактивного загрязнения территории РБ. Период полураспада и краткая характеристика основных радионуклидов**  После взрыва на ЧАЭС во внешнюю среду были выброшены радиоактивные общей активностью около 10 ЭБк (эксаБеккерели). Было выброшено 50–60% йода и 30–35% цезия, из реактора.  Выпадения из чернобыльских облаков затронули территории, на которых живет не меньше трех миллиардов человек.  Выброшенные радионуклиды примерно распределились: Беларусь – 34%, Украина – 20%, Российская федерация – 24%, Европа – 22%  Основной вклад в радиоактивное загрязнение местности Республики Беларусь в первые дни после аварии внесли короткоживущие радионуклиды: йод-131, йод-132, телур-132, рутений-103, барий-140 и другие.  **Йод-131.** 25% от общего количества выброшенных радионуклидов составлял йод-131. Практически вся территория Республики Беларусь была загрязнена йодом-131. После распада йода-131 и других короткоживущих радионуклидов основными источниками радиоактивного загрязнения в Республике Беларусь в настоящее время остались: – цезий-137 – загрязнил 23% территории республики (46450 км2 ); – стронций-90 – загрязнил 10% … | **27. Социально-экономические последствия аварии на ЧАЭС для Республики Беларусь**  Социально-экономические последствия. Из сельскохозяйственного оборота выведено 2,64 тыс. км2 сельхозугодий. Ликвидировано 54 сельсхоз предприятия, закрыто девять предприятий перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Резко сократились посевные площади и валовой сбор сельскохозяйственных культур, существенно уменьшилось поголовье скота.  В зоне загрязнения оказались 132 месторождения различных видов минерально-сырьевых ресурсов, в том числе 47% промышленных запасов формовочных, 19% строительных и силикатных, 91% стекольных песков республики; 20% промышленных запасов мела, 13% запасов глин для производства кирпича, 40% тугоплавких глин, 65% запасов строительного камня и 16% цементного сырья. Из планов проведения геологоразведочных работ исключена тер-рия Припятской нефтегазоносной области, ресурсы которой оценены в 52,2 млн. т нефти.  Около четверти лесного фонда Беларуси – 17,3 тыс. км^2 леса подверглись радиоактивному загрязнению. Ежегодные потери древесных ресурсов превышают 2 млн. м^3. В Гомельской и Могилевской областях, где загрязнено радионуклидами соответственно 51,6 и 36,4 % общей … | **28. Физические, химические и биологические способы зашиты человека от радиации**  К физическим способам защиты человека от радиации относятся: защита временем и расстоянием, использование экранов от источников облучения, дезактивация продуктов питания, воды, различных поверхностей, использование средств защиты органов дыхания, вентиляция помещений, рабочих объемов и др. Эти способы применяются, в основном, персоналом, обслуживающим радиационно опасные объекты.  К химическим средствам защиты относятся: радиопротекторы (**цистамин,** Индралин),отдельные лекарственные препараты, микроэлементы.  К биологическим средствам защиты относятся: некоторые радиопротекторы, отдельные продукты питания, витамины. | **29. Санитарно-гигиенические мероприятия для защиты от радиоактивного облучения**  Рекомендуется проведение следующих санитарно-гигиенических мероприятий для защиты от радиоактивного облучения: регулярно проводить влажную уборку помещений; проветривать в летнее время помещения при малых скоростях ветра; закрывать в летнее время форточки и окна при сильном ветре; иметь на окнах и форточках пылезащитные сетки; перед приемом пищи полоскать горло, рот, мыть руки и лицо с мылом; чаще принимать душ; чаще стирать, подвергать химчистке и менять верхнюю одежду; рабочую одежду и обувь предварительно чистить после возвращения с улицы и оставлять вне жилых помещений; возле домов сажать деревья и кустарники для поглощения пыли; не разжигать костры в лесу и не дышать дымом от них; на приусадебных и дачных участках увлажнять землю, если при работе на них поднимается пыль; чаще дома чистить ковры и мебель - предметы, поглощающие пыль; после топки печей дровами хоронить золу; чаще чистить печные дымоходы; иметь водостоки с крыш домов и места захоронения дождевой воды; во время сельскохозяйственных работ для защиты органов дыхания от пыли использовать респираторы, ватно-марлевые … | **30. Организация сельхоз производства в условиях радиоактивного загрязнения территории**  Общая площадь территорий РБ которая была подвержена загрязнению 23%. Общая площадь сельскохозяйственных угодий подверженных загрязнений 1,86млн га. Для снижения накопления радионуклидов в сельскохозяйственной продукции разработано 4 блока:  1). Организационные: инвентаризация угодий по плотности загрязнения радионуклидов и составление карт, прогнозирование накопления в с/х продукции; изменение в структуре посевных площадей, пере специализация отрасли животноводства; оценка эффективности проводимых защитных мероприятий.  2).  Агротехнические: увеличение доли площади под культуры с низким уровнем накопления радионуклидов; коренное и поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ, с оборотом пласта верхнего слоя на естественных кормовых угодьях; проведение гидромелиоративных работ направленных на регулирование водного режима; проведение комплекса противоэрозионных мероприятий для предотвращения вторичного загрязнения почвы; использование средств химической  защиты растений, направлено на снижение количество механических обработок почв. | **31.1. Особенности применения радиопротекторов. Способы ускоренного выведения радионуклидов из организма. Способы дезактивации продуктов**  **Радиопротектор** -это защитное ср-во, хим в-во, защищающее организм от ионизирующ. радиации. **1. Серосодержащие** (цистеин, цистеамин, АЭТ). Эти препараты дают эффект только при дозах до 300 бэр, если их принимать за 30–45 минут до облучения. При этом за счет нейтрализации свободных радикалов доза подавляется примерно в 2 раза. Эффективны, только при гамме- и рентгеновском облучении, не эффективны при нейтронном облучении. Очень токсичны, поэтому необходимо соблюдать нормы приема. Лучше вводить в организм внутривенно, так как таблетки быстро разрушаются в кислой среде в желудке.  **2. Амины** (серотонин, мегафен, аминазин, мексамин). Эти пре­параты создают кислородное голодание, замедляют обмен веществ и обладают некоторыми радиопротекторными свойствами. Дают эффект только при дозах 400–500 бэр, но этот эффект незначителен и не защищает половые клетки.  **3. Антибиотики** (пенициллин, актиномицин). Эти препараты увеличивают сопротивляемость организма бактериям. Особенностью антибиотиков является то, что они … |
| **31.2.** стронций-90; путем применения специальных медицинских препаратов.  **Способы дезактивации продуктов.** Обмывают водой тару с внешней стороны и тщательно ее протирают, затем тару вскрывают и проверяют степень зараженности находящегося в ней продукта. Если продукт оказался незараженным, его перекладывают (пересыпают) в чистую незараженную тару. При наличии зараженности производят дезактивацию, удаляя зараженный слой продукта. Например, с колбасы снимают оболочку. Растительное масло и другие жидкие жиры, хранящиеся в негерметичной таре, обеззараживают способом отстаивания в течение 3—5 суток. Для дезактивации овощей их обильно промывают водой. С капусты и лука следует удалять верхние зараженные листья. | **33. Загрязнение воздушного бассейна. Изменение климата Земли. Разрушение озон. слоя**  **Загрязнение воздушного бассейна** может быть локальным, региональным и глобальным. Масштабы загрязнения связаны с мощностью выброса и характером воздушных потоков. Локальное загрязнение обусловлено одним или несколькими источниками выбросов, зона влияния которых определяется, главным образом, изменчивой скоростью и направлением ветра. Под региональным загрязнением понимается загрязнение атмосферного воздуха на территории в сотни километров, которая находится под воздействием выбросов крупных производственных комплексов. Глобальное загрязнение распространяется на тысячи километров от источника загрязнения и нередко смыкается в пределах всего земного шара, это относится, прежде всего, к Северному полушарию планеты.  Причинно-следственные связи изменения климата в общей схеме включает **изменение качественного состава приземного слоя атмосферы** (увеличение «парниковых газов» — углекислого газа, метана, оксидов серы и азота, выбросы тепловой энергии) **возникновения на Земле парникового эффекта**, вызывающего повышение температуры окружающей среды, … | **34.1. Загрязнение вод Мирового океана. Истощение запасов пресной воды**  Виды загрязнения вод: хим. и бактериальное  Механическое загрязнение характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песка, шлама, ила и др.), а также твердых отходов (мусора).  Тепловое загрязнение связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с нагретыми поверхностными или технологическими водами, что приводит к изменению газового и химического состава вод, к размножению анаэробных бактерий, росту гидробионтов и выделению ядовитых газов – сероводорода, метана.  В мировом масштабе в качестве основного загрязнителя гидросферы сегодня выступают:  Детергенты – очень токсичные синтетические моющие вещества. Они плохо поддаются очистке, в водоемы их попадает не менее половины от начального количества. Детергенты часто образуют в водоемах слои пены, толщина которых на шлюзах и порогах достигает 1 м и более.  Тяжелые металлы – ртуть, свинец, Zn, медь, хром, олово и др, а также радиоактивные элементы.  Сельское хозяйство – это проявляется прежде всего в смыве удобрений, гербицидов, пестицидов и попадания их в водоемы. | **34.2.** Объем пресной воды на Земле составляет около 2% от общих запасов, из которых около 69% приходится на ледники. Пресная вода относится к возобновляемым ресурсам, но имеющиеся ее запасы ограничены. Проблема пресной воды связана со следующими причинами: – неравномерным распределением воды на суше – 60% суши занимают пустынные и полупустынные земли, лишенные воды; – быстрым ростом населения планеты;– развитием промышленности и сельского хозяйства (на его нужды уходит 70–80% всей пресной воды), загрязняющими воды и ухудшающими их качество; – вырубкой лесов (интенсивная вырубка тропических лесов в пойме р. Амазонки), осушительной мелиорацией, интенсивным орошением пустынных земель, которые повлекли за собой изменение гидрологического режима территории; высоким уровнем загрязнения поверхностных и подземных вод во многих регионах мира и несовершенными технологиями их очистки, приводящими к обострению проблемы питьевого водоснабжения. | **35. Деградация земель. Разрушение почвенного покрова Земли**  Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (1994 г.) определяет опустынивание как деградацию земель в засушливых районах в результате действия различных факторов, включая изменение климата и деятельность человека. Опустынивание – это процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижения биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению тер-рии в пустыню. Опустынивание – это совокупность природных и антропогенных процессов, приводящих к разрушению равновесия в экосистемах и деградации всех форм органич. жизни на конкретной тер-рии. Если эти процессы действуют одновременно, последствия опустынивания становятся катастроф. Опустынивание происходит во всех природных зонах мира. За последних 100 лет доля территорий, определяемых как пустыни, возросла с 9,4 до 23,3%. Сейчас пустынями антропогенного происхождения занято более 9 млн. км2, а из продуктивного использования земель ежегодно выбывает до 7 млн. га. Опустынивание земель (почв) или их деградация – это снижение или потеря почвой главного ее свойства – плодородия. «Деградация» означает потерю биологической и экономической продуктивности земель. Причины снижения плодородия почв: | **37. Воздействие опасных естественных экологических факторов на здоровье человека**  В конце XX в. эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) определили ориентировочное соотношение различных факторов обеспечения здоровья современного человека:  – генетические факторы – 20% (наследственные заболевания и нарушения, наследственная предрасположенность к заболеваниям);  – состояние окружающей среды – 20% (вредные условия быта и производства, неблагоприятные климатические и природные условия, нарушение экологической обстановки);  – медицинское обеспечение – 7–8% (отсутствие постоянного медицинского контроля за динамикой здоровья, низкий уровень первичной профилактики, некачественное медицинское обслуживание);  – условия и образ жизни людей – около 50% (отсутствие рационального режима жизнедеятельности, миграционные процессы, гипо- или гипердинамия, социальный и психологический дискомфорт, неправильное питание, вредные привычки, недостаточный уровень валеологических знаний.  Таким образом, обеспечение здоровья как основной составляющей жизнедеятельности человека обеспечивается условиями окружающей среды и |