

**Государственное автономное образовательное учреждение
среднего профессионального образования
Новосибирской области
«Барабинский медицинский колледж»**

**Цикловая методическая комиссия общих гуманитарных,
социально-экономических дисциплин**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
комбинированного занятия**

Дисциплина: Физика

Раздел 4 «Квантовая физика и элементы астрофизики»

**Тема 4.5 «Закон радиоактивного распада. Биологическое действие
радиоактивных излучений»**

для специальности: «Сестринское дело», «Акушерское дело»
по программе базовой подготовки

курс 1

Барабинск 2013 г

Содержание

Методический лист	4
Формирование требований ФГОС при изучении темы	5
Выписка из тематического плана дисциплины «Физика»	6
Схема интегративных связей темы	7
Актуальность изучения темы	8
Примерная хронокарта занятия	9
Блок информации по теме	12
План самостоятельной работы студентов	17
Приложение №1	18
Приложение №2	19
Приложение №3	20
Приложение №4	21
Домашнее задание	21
Перечень оборудования и оснащения	22
Перечень литературы	22

Методический лист

Тема 4.5

Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Вид занятия: комбинированный урок.

Уровень усвоения информации: первый (узнавание ранее изученных объектов, свойств) + второй (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

Образовательные цели: дать понятие о величинах, характеризующих радиоактивный распад, ввести понятие периода полураспада, вывести закон радиоактивного распада и показать статистический характер данного закона, научить решать задачи разного типа по теме урока. Подчеркнуть реальность данного процесса.

Воспитательные цели: развивать коммуникативные способности через организацию работы в малых группах; создавать содержательные и организационные условия для развития самостоятельности в добывании студентами знаний, скорости восприятия и переработки информации, культуры речи, воспитании настойчивости в достижении цели; формировать умение работать в коллективе, команде.

Развивающие цели: развивать активность студентов, умения анализировать, сравнивать, делать выводы и обобщать.

Формирование требований ФГОС при изучении темы «Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений»

В результате изучения темы обучающийся должен знать:

- смысл понятий: период полураспада, изотопы, поглощенная доза излучения;
- закон радиоактивного распада;
- историю открытия нейтрона, применение радиоактивных излучений;
- статистический характер закона радиоактивного распада.

В результате изучения темы обучающийся должен уметь:

- описывать и объяснять результат распада радиоактивных атомов;
- приводить примеры применения радиоактивных излучений в медицине;
- применять полученные знания для решения физических задач;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях;
- использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернета).

Изучение темы 4.5 способствует формированию у обучающихся следующих общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 6. Работать в коллективе и команде.

**Выписка из тематического плана
дисциплины «Физика»
специальность сестринское дело, акушерское дело**

Тема 4.5 Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Содержание учебного материала	2
	Открытие радиоактивности. Закон радиоактивного распада. Применение радиоактивных излучений при лечении онкологических заболеваний. Отработка навыков решения задач.	
	Лабораторная работа	-
	Практическое занятие 4.5.1 Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада»	2
	Контрольная работа	-
	Самостоятельная работа обучающихся. Чтение и конспектирование текста учебника, дополнительной литературы. Самостоятельная отработка практических навыков по решению расчетных задач. Подготовка мультимедийных презентаций: «Применение радиоактивных излучений в медицине»	2

Схема интегративных связей темы



Актуальность изучения темы

При изучении данной темы, обучающие должны усвоить теоретические вопросы, связанные с понятиями периода полураспада, число оставшихся радиоактивных атомов, понимать статистичность данного закона, пользу и вред радиоактивных излучений.

Сколько уже в последнее время говорилось об опасности, которая несет в себе проникающая радиация, о возникновении вследствие ее пагубного действия раковых опухолей и других смертельно опасных заболеваниях. Желая обезопасить себя от пагубного влияния радиации, мы избегаем рентгеновского обследования, солнечного загара, контакта с другими потенциальными источниками опасности, покупаем радиационный дозиметр, в надежде вовремя обнаружить и обезопасить себя от облучения.

Между тем в результате многолетних исследований американским ученым Доном Лаки было сделано заявление, что малая доза проникающей радиации являются полезными для организма, она повышает иммунную систему, поэтому ее надо применять в медицине для лечения или профилактики некоторых болезней. Объясняется это тем обстоятельством, что в процессе эволюции организм человека приспособился к определенному радиационному уровню, и его нехватка может пагубно отразиться на здоровье. Искусственная или естественная радиоактивность в умеренном количестве – это как необходимые организму микроэлементы и минералы. На сегодняшний момент ионизирующее облучение во многих случаях используется для лечения некоторых форм раковых заболеваний, однако официальная медицина пока не признает полезного воздействия радиации для предупреждения и предотвращения других заболеваний. Профессор Лаки в ближайшем будущем собирается кардинальным образом изменить существующее официальное отношение к влиянию проникающей радиации на организм человека. Для достижения своей цели он активно экспериментирует с образцами радиоактивных отходов, полученных с атомных электростанций.

Примерная хронокарта занятия по теме «Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений» (время занятия 90 минут)

№	Этапы занятия	Деятельность		Цель этапа занятия	Оснащение этапа	Мин.
		преподавателя	студентов			
1	Орг. момент.	Приветствие. Проверка готовности аудитории.	Дежурный информирует об отсутствующих. Контроль внешнего вида студентов.	Мобилизация внимания, выявление готовности аудитории к занятию.	Журнал группы.	1-2
2	Актуализация опорных знаний.	Проводит фронтальный опрос, раздает варианты тестовых заданий, проводит инструктаж по выполнению работы, определяет временные рамки выполнения задания.	Отвечают устно, выполняют письменное задание в тетрадях для контрольных работ.	Выявление степени подготовки студентов к занятию и степень усвоения материала по предыдущей теме. Развитие грамотной речи обучающихся, самоконтроль своих знаний.	Вопросы для фронтального опроса, тесты для контроля (Приложение №1)	10-15
3	Сообщение темы занятия, постановка цели, обозначение актуальности данной темы, определение интегративных связей.	Сообщает тему занятия, определяет цель, обосновывает значимость изучаемой темы.	Слушают, записывают дату и тему занятия в рабочих тетрадях.	Обозначить цель занятия, заинтересовать обучающихся, сконцентрировать их внимание.	Методическая разработка, мультимедийное оборудование, мультимедийная презентация.	2-3
4	Изучение нового материала по плану.	Излагает новый материал, демонстрирует презентацию, видеофрагменты с опытами	Слушают, конспектируют, зачитывают доклады и презентации (2-3 чел)	Познакомиться с величинами, характеризующими радиоактивный распад, ввести понятие периода полураспада,	Методическая разработка (блок информации), мультимедийное оборудование,	20

				вывести закон радиоактивного распада и показать статистический характер данного закона, научить решать задачи разного типа по теме урока. Подчеркнуть реальность данного процесса.	мультимедийная презентация, ЭОР, плакаты.	
5	Первичное закрепление знаний	Задаёт вопросы, помогает студентам грамотно сформулировать ответы.	Отвечают на вопросы, задают вопросы.	Первичное закрепление и систематизация материала, ликвидация пробелов в понимании в полученных знаниях.	Методическая разработка (вопросы для первичного закрепления материала). Прил. №2	5
6	Решение расчетных задач на закон радиоактивного распада.	Разбор задачи, алгоритма ее решения. Контролирует решение задач студентами, указывает на ошибки.	Работают на местах и у доски.	Отработать навык решения задач на закон радиоактивного распада; организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов решения задач, оценка их выполнения.	Слайды презентации с текстами заданий.	20
7	Задание на самостоятельную работу.	Раздаёт контролирующий материал, проводит инструктаж по выполнению работы, определяет время самостоятельной работы студентов.	Слушают преподавателя, задают вопросы.	Развитие скорости восприятия и переработки информации, пунктуальности.	Слайд презентации с инструкциями, задания для самостоятельной работы студентов (Приложение №3)	2
8	С. р. Контроль текущих теоретических и практических знаний, контроль конечного уровня знаний, отчет.	Контролирует ход работы, помогает, указывает на ошибки.	Работают в малых группах, используют текст учебника, решают задачи по образцу.	Закрепление материала, формирование умения делать выводы, обобщать. Формирование умения работать в команде. Контроль усвоения знаний и умений учащихся.	Задания для итогового контроля. Приложение №3	15

9	Итоговый контроль.	Контролирует взаимопроверку, поясняет критерии оценки.	Предоставляют выполненное задание, сопоставляют ответы с эталонами, выставляют оценки.	Закрепление знаний по теме, выявление степени усвоения материала.	Слайд презентации с эталонами ответов и критериями отметки (приложение №4).	3
10	Подведение итогов занятия, выставление оценок.	Оценивает работу группы в целом, индивидуально, обоснование полученных студентами оценок.	Слушают, задают вопросы, участвуют в обсуждении.	Развитие эмоциональной устойчивости, объективности оценки своих действий, умения работать в малых группах, команде.	Журнал группы.	3
11	Домашнее задание	Проводит инструктаж по выполнению домашнего задания.	Слушают, записывают, задают вопросы.	Оптимизация самоподготовки, определение объема самостоятельной внеаудиторной работы.	Слайд презентации с дифференцированным домашним заданием.	2

Блок информации

План изложения учебного материала по теме «Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений»

1. Радиоактивный распад
2. История открытия (доклад с презентацией)
3. Закон радиоактивного распада
4. Изотопы (Доклад с презентацией)
5. Биологическое действие радиоактивных излучений

Радиоактивный распад -

(от лат. *radius* «луч» и *activus* «действенный») — спонтанное изменение состава нестабильных атомных ядер (заряда Z , массового числа A) путём испускания элементарных частиц или ядерных фрагментов. Процесс радиоактивного распада также называют радиоактивностью, а соответствующие элементы радиоактивными. Радиоактивными называют также вещества, содержащие радиоактивные ядра.

Установлено, что радиоактивны все химические элементы с порядковым номером, большим 82 (то есть начиная с висмута), и некоторые более лёгкие элементы (протий и технеций не имеют стабильных изотопов, а у некоторых элементов, например индия, калия или кальция, одни природные изотопы стабильны, другие же радиоактивны).

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

Искусственная радиоактивность — самопроизвольный распад ядер элементов, полученных искусственным путем через соответствующие ядерные реакции.

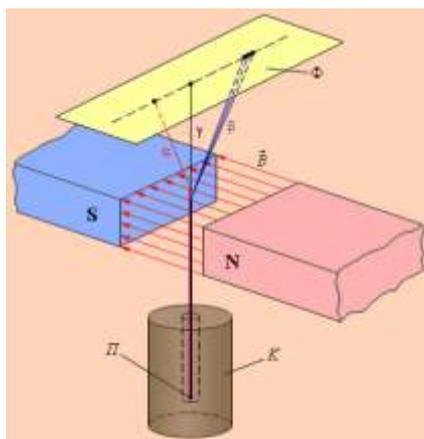


Рис. 1

Энергетические спектры α -частиц и γ -квантов, излучаемых радиоактивными ядрами, прерывистые («дискретные»), а спектр β -частиц — непрерывный.

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.

В настоящее время, кроме альфа-, бета- и гамма-распадов, обнаружены распады с эмиссией 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.

Некоторые изотопы могут испытывать одновременно два или более видов распада. Например, висмут-212 распадается с вероятностью 64 % в таллий-208 (посредством альфа-распада) и с вероятностью 36 % в полоний-212 (посредством бета-распада).

Образовавшееся в результате радиоактивного распада дочернее ядро иногда оказывается также радиоактивным и через некоторое время тоже распадается. Процесс радиоактивного распада будет происходить до тех пор, пока не появится стабильное, то есть нерадиоактивное ядро, а последовательность возникающих при этом нуклидов называется радиоактивным рядом. В частности, для радиоактивных рядов, начинающихся с урана-238, урана-235 и тория-232, конечными (стабильными) нуклидами являются соответственно свинец-206, свинец-207 и свинец-208.

История открытия (доклад с презентацией)

История радиоактивности началась с того, как в 1896 году А. Беккерель занимался люминесценцией и исследованием рентгеновских лучей.

Беккерелю пришла в голову мысль: не сопровождается ли всякая люминесценция рентгеновскими лучами? Для проверки своей догадки он случайно взял одну из солей урана, фосфоресцирующего жёлто-зелёным светом. Осветив её солнечным светом, он завернул соль в чёрную бумагу и положил в тёмном шкафу на фотопластинку, тоже завернутую в чёрную бумагу. Через некоторое время, проявив пластинку, Беккерель действительно увидел изображение куска соли. Но люминесцентное излучение не могло пройти через чёрную бумагу, и только рентгеновские лучи могли в этих условиях засветить пластинку. Беккерель повторил опыт несколько раз и с одинаковым успехом. В конце февраля 1896 г. на заседании Французской Академии наук он сделал сообщение о рентгеновском излучении фосфоресцирующих веществ.

Через некоторое время в лаборатории Беккереля была случайно проявлена не облучённая Солнцем пластинка, на которой лежала урановая соль. Она, естественно, не фосфоресцировала, но отпечаток на пластинке получился! Тогда Беккерель стал испытывать разные соли урана (в том числе годами лежащие в темноте). Пластинка неизменно засвечивается. Поместив

между солью и пластинкой металлический крестик, Беккерель получил слабые контуры крестика на пластинке. Тогда стало ясно, что открыты новые лучи, не являющиеся рентгеновскими.

Беккерель установил, что интенсивность излучения определяется только количеством урана в препарате и совершенно не зависит от того, в какие соединения он входит. То есть это свойство присуще не соединениям, а химическому элементу — урану.

Своим открытием Беккерель делится с учёными, с которыми он сотрудничал. В 1898 г. Мария Кюри и Пьер Кюри обнаружили радиоактивность тория, позднее ими были открыты радиоактивные элементы полоний и радий.

Закон радиоактивного распада

В любом образце радиоактивного вещества содержится огромное число радиоактивных атомов. Так как радиоактивный распад имеет случайный характер и не зависит от внешних условий, то закон убывания количества $N(t)$ нераспавшихся к данному моменту времени t ядер может служить важной **статистической** характеристикой процесса радиоактивного распада.

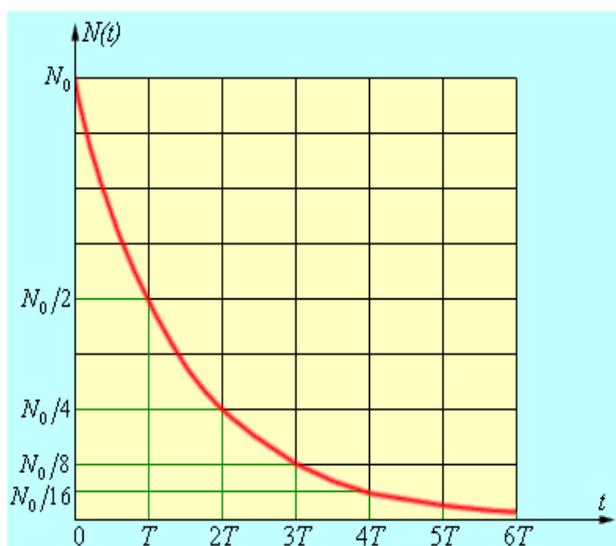
Пусть за малый промежуток времени Δt количество нераспавшихся ядер $N(t)$ изменилось, где N_0 – начальное число радиоактивных ядер при $t = 0$. Время τ называют средним временем жизни радиоактивного ядра.

Для практического использования закон радиоактивного распада удобно записать в виде:

$$N(t) = N_0 \cdot 2^{-t/T}$$

Величина T называется **периодом полураспада**. За время T распадается половина первоначального количества радиоактивных ядер.

Рис. 2 Иллюстрирует закон радиоактивного распада.



Период полураспада		
Элемент	Тип распада	Период полураспада
^{14}C	β	5730 лет
^{24}Ne	β, γ	3,38 мин
^{24}Na	β, γ	15 часов
^{32}Si	β	650 лет
^{131}I	β, γ	8 суток
^{210}Pb	α, β, γ	22,3 года
^{226}Ra	α, γ	1600 лет
^{235}U	α, γ	7 млн. лет
^{238}U	α, γ	4,5 млрд. лет

Изотопы (доклад с презентацией)

ИЗОТОПЫ - разновидности атомов химического элемента, имеющие одинаковое число протонов, но разное число нейтронов в ядре. У изотопов данного элемента одинаковый атомный номер (равный числу протонов) и почти одинаковые химические свойства, но разные массовые числа (определяемые числом протонов и нейтронов) и немного различающиеся физические свойства. Изотопы были открыты независимо Б.Болтвудом в 1906 и Г.Мак-Коем и В.Россом в 1907 при изучении радиоактивности тяжелых элементов, а термин «изотоп» предложил английский химик Ф.Содди в 1910. Слово образовано из двух греческих слов, означающих «одинаковый» (isos) и «место» (topos), т.к. данные разновидности атомов каждого элемента занимают одно и то же место в периодической системе элементов Менделеева. Изотопы обозначают по-разному. Например, изотоп углерода, содержащий 6 протонов и 6 нейтронов, можно представить одним из следующих способов: углерод-12, C-12, ^{12}C , где 12 – массовое число. Иногда указывают также число протонов, например 12C .

Различают стабильные изотопы, которые существуют в неизменном виде неопределенно долго, и нестабильные (радиоизотопы), которые со временем распадаются. Стабильные изотопы открыл в 1919 английский физик Ф.Астон с помощью созданного им масс-спектрографа. Радиоизотопы многих элементов получены искусственным путем в ядерных реакторах. Из первых 103 химических элементов 18 представлены только радиоизотопами. 20 элементов не имеют изотопов, т.е. представлены стабильными атомами одного типа. У остальных 65 элементов существует по два и более стабильных изотопов. Атомные массы элементов в периодической системе – это средние массовые числа природных смесей изотопов. Изотопный состав природных элементов практически постоянен. Так, у природного углерода два стабильных изотопа, ^{12}C и ^{13}C , и соотношение между ними равно 98,89:1,11.

Радиоизотопы широко применяются в научных исследованиях в качестве изотопных индикаторов (меток) и в самых разных областях науки и техники в качестве источников радиоактивных излучений. Они используются в медицине (диагностика, лучевая терапия).

Биологическое действие радиоактивных излучений

Интересным применением радиоактивности является метод датирования археологических и геологических находок по концентрации радиоактивных изотопов. Наиболее часто используется радиоуглеродный метод датирования. Нестабильный изотоп углерода возникает в атмосфере вследствие ядерных реакций, вызываемых космическими лучами. Небольшой процент этого изотопа содержится в воздухе наряду с обычным стабильным изотопом. Растения и другие организмы потребляют углерод из воздуха, и в них накапливаются оба изотопа в той же пропорции, как и в воздухе. После гибели растений они перестают потреблять углерод и нестабильный изотоп в

результате β -распада постепенно превращается в азот с периодом полураспада 5730 лет. Путем точного измерения относительной концентрации радиоактивного углерода в останках древних организмов можно определить время их гибели.

Радиоактивное излучение всех видов (альфа, бета, гамма, нейтроны), а также электромагнитная радиация (рентгеновское излучение) оказывают очень сильное биологическое воздействие на живые организмы, которое заключается в процессах возбуждения и ионизации атомов и молекул, входящих в состав живых клеток. Под действием ионизирующей радиации разрушаются сложные молекулы и клеточные структуры, что приводит к лучевому поражению организма. Поэтому при работе с любым источником радиации необходимо принимать все меры по радиационной защите людей, которые могут попасть в зону действия излучения.

Однако человек может подвергаться действию ионизирующей радиации и в бытовых условиях. Серьезную опасность для здоровья человека может представлять инертный, бесцветный, радиоактивный газ радон. Как видно из схемы, изображенной на рис. 6.7.5, радон является продуктом α -распада радия и имеет период полураспада $T = 3,82$ сут. Радий в небольших количествах содержится в почве, в камнях, в различных строительных конструкциях. Несмотря на сравнительно небольшое время жизни, концентрация радона непрерывно восполняется за счет новых распадов ядер радия, поэтому радон может накапливаться в закрытых помещениях. Попадая в легкие, радон испускает α -частицы и превращается в полоний, который не является химически инертным веществом. Далее следует цепь радиоактивных превращений серии урана (рис. 6.7.5). По данным Американской комиссии радиационной безопасности и контроля, человек в среднем получает 55 % ионизирующей радиации за счет радона и только 11 % за счет медицинских обслуживаний. Вклад космических лучей составляет примерно 8 %. Общая доза облучения, которую получает человек за жизнь, во много раз меньше предельно допустимой дозы (ПДД), которая устанавливается для людей некоторых профессий, подвергающихся дополнительному облучению ионизирующей радиацией.

План самостоятельной работы студентов

Тема 4.5

Закон радиоактивного распада. Биологическое действие радиоактивных излучений

№	Название этапа	Описание этапа	Цель	Время
1	Актуализация опорных знаний.	Выполнение тестовых заданий исходного уровня знаний. Приложение №1.	Выявление степени усвоения материала по предыдущей теме.	10-15
2	Первичное закрепление знаний.	Самостоятельно отвечают на вопросы, затем вслух формулируют ответы к ним. Приложение №2.	Закрепление полученных знаний, формирование умений анализировать, сравнивать и обобщать.	5
3	Решение расчетных задач.	Самостоятельное решение задачи по образцу.	Отработка навыка решения задач по теме.	10
4	Контроль конечного уровня знаний, отчет.	Выполнение задания для итогового контроля. Приложение №3. Отчет о проделанной работе, взаимопроверка. Приложение №4.	Контроль усвоения знаний и умений учащихся. Выработка умения оценивать конечный результат выполнения заданий. Выявление степени достижения цели занятия.	15

Приложение №1

Тест по теме: «Радиоактивные превращения»

Вариант №1

1. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения?

- 1) протон-протон
- 2) протон-нейтрон
- 3) нейтрон-нейтрон

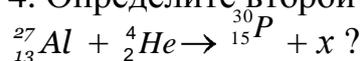
А) только 1. Б) только 2. В) только 3. Г) 1 и 2. Д) 1 и 3. Е) 2 и 3
Ж) действуют во всех трех парах, 1, 2 и 3

2. Из атомного ядра в результате самопроизвольного превращения вылетело ядро атома гелия. Какой это вид радиоактивного распада?

- А) альфа-распад. Б) бета-распад. В) гамма-излучение. Г) протонный распад
Д) двухпротонный распад

3. Атомное ядро висмута ${}_{83}^{214}\text{Bi}$ в результате ряда радиоактивных превращений превратилось в ядро свинца ${}_{82}^{210}\text{Pb}$. Какие виды радиоактивных превращений оно испытало?

4. Определите второй продукт x ядерной реакции:



Вариант №2

1. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра не действуют ядерные силы притяжения?

- 1) протон-протон
- 2) протон-нейтрон
- 3) нейтрон-нейтрон

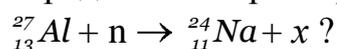
А) только 1. Б) только 2. В) только 3. Г) 1 и 2. Д) 1 и 3. Е) 2 и 3
Ж) действуют во всех трех парах, 1, 2 и 3

2. Какие частицы освобождаются из атомного ядра при альфа-распаде?

- А) электрон. Б) позитрон. В) электрон и антинейтрино. Г) позитрон и нейтрино. Д) ядро атома гелия. Е) протон. Ж) нейтрон

3. Атомное ядро полония ${}_{84}^{218}\text{Po}$ в результате ряда радиоактивных превращений превратилось в ядро висмута ${}_{83}^{214}\text{Bi}$. Какие виды радиоактивных превращений оно испытало?

4. Определите второй продукт x ядерной реакции:



Эталоны ответов

Вариант №1: 1Ж, 2А, 3 бета-распад, 4 нейтрон ${}_0^1\text{n}$

Вариант №2: 1Ж, 2Д, 3 один альфа- и один бета-распад, 4 ${}_2^4\text{He}$.

Приложение №2

Тест для первичного закрепления материала

Тест «Радиоактивность» получает каждый студент

1 вариант

1. Кто из перечисленных ученых назвал явление самопроизвольного излучения радиоактивностью?

А. Супруги Кюри

В. Резерфорд

С. Беккерель

2. Бетта-лучи представляют собой....

А. поток электронов

В. поток ядер гелия

С. электромагнитные волны

3. В результате альфа- распада элемент смещается

А. на одну клетку к концу периодической системы

В. на две клетки к началу периодической системы

С. на одну клетку к началу периодической системы

4. Время, в течение которого распадается половина радиоактивных атомов, называется...

А. временем распада

В. периодом полураспада

С. периодом распада

5. Имеется 10⁹ атомов радиоактивного изотопа йода ${}_{53}^{128}\text{I}$, период его полураспада 25 мин. Какое примерно количество ядер изотопа останется нераспавшимся через 50 мин?

А. $5 \cdot 10^8$

В. 10^9

С. $2,5 \cdot 10^8$

2 вариант

1. Кто из перечисленных ниже ученых является первооткрывателем радиоактивности?

A. Супруги Кюри

B. Резерфорд

C. Беккерель

2. Гамма - лучи представляют собой... 1A, 2A, 3B, 4C, 5C 1C, 2C, 3A, 4A, 5C

A. поток электронов

B. поток ядер гелия

C. электромагнитные волны

3. В результате бета - распада элемент смещается

A. на одну клетку к концу периодической системы

B. на две клетки к началу периодической системы

C. на одну клетку к началу периодической системы

4. Какое из перечисленных ниже выражений соответствует закону радиоактивного распада.

A. $N=N_0 \cdot 2^{-t/T}$

B. $N=N_0/2$

C. $N=N_0 \cdot 2^{-T}$

5. Имеется 10⁹ атомов радиоактивного изотопа цезия ${}_{55}^{137}\text{Cs}$, период его полураспада 26 лет. Какое примерно количество ядер изотопа останется нераспавшимся через 52 года?

A. $5 \cdot 10^8$

B. 10^9

C. $2,5 \cdot 10^8$

Эталоны ответов: 1 вариант 1A, 2A, 3B, 4C, 5C

2 вариант 1C, 2C, 3A, 4A, 5C

Приложение №3

Задания для итогового контроля

1. К началу радиоактивного распада имели 1г радия А.

Через сколько минут его останется 0,125г,

если его период полураспада равен 3 минуты?

2. Период полураспада радиоактивного вещества равен 1 час. Через сколько часов его количество уменьшится в 10 раз?

3. Имелось некоторое количество радиоактивного радона. Количество радона уменьшилось в 8 раз за 11,4 дня. Каков период полураспада радона?(3,8 дня)

4. Какие силы действуют между нуклонами в атомных ядрах и какими свойствами они обладают?

Приложение 4

Эталоны ответов к заданиям итогового контроля

1. Ответ: 9 минут
2. Ответ: $1/\lg 2 = 3,322$ ч.
3. Ответ: 3,8 дня
4. Ответ: ядерные

Критерии оценки: 2 правильных ответа – «3» балла

3 правильных ответа – «4» балла

4 правильных ответа – «5» баллов

Домашнее задание

Цель: Определить объем информации для самостоятельной работы, обратить внимание на значимые моменты.

На оценку «3»: Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &101, 102, 103, 113 читать, конспект учить.

На оценку «4»: Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &101, 102, 103, 113 читать, пересказ, конспект учить, упр. 14 (2)

На оценку «5»: Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 10 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г. &101, 102, 103, 113 читать, пересказ, конспект учить, упр. 14 (1,3)

Вопросы для самоконтроля:

1. Радиоактивный распад
2. История открытия (доклад с презентацией)
3. Закон радиоактивного распада
4. Изотопы (Доклад с презентацией)
5. Биологическое действие радиоактивных излучений

Перечень оборудования и оснащения

1. Доска
2. Демонстрационные таблицы «Радиоактивные превращения», «Закон радиоактивного распада», «Применение радиоактивных изотопов»
3. Наборы демонстрационные по теме: «Радиоактивность»
4. Компьютерное и мультимедийное оборудование
5. Электронное учебное пособие (приложение к учебнику)
6. Мультимедийная презентация
7. Тестовые задания

Литература

Основные источники:

1. Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений (с приложением на электронном носителе). Базовый и профильный уровни - М.: Просвещение, 2011 г.
2. Рымкевич А. П. Сборник задач по физике - М.: Просвещение, 2003.
3. Г.И. Степанова. Сборник задач по физике 9-11 класс – М.: Просвещение, 2007г.

Дополнительные источники:

Электронное учебное пособие (приложение к учебнику Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Соцкий, Физика. 11 класс)