

Общее понятие функции

Пусть имеются множество X , состоящее из элементов x , и множество Y , состоящее из элементов y . Пусть каким-то способом f каждому элементу $x \in X$ поставлен в соответствие элемент $y \in Y$; тогда соответствие $x \rightarrow y$ /или $y = f(x)$ / называется функцией с областью определения X и областью значений Y .

При этом x называется независимым переменным /или аргументом/ функции $f(x)$; y называется зависимым переменным /или значением/ функции.

Подчеркнём, что в определении функции нет надобности¹⁾, чтобы каждый $y \in Y$ был значением $f(x)$ при некотором $x \in X$, и не требуется, чтобы разным значениям x соответствовали разные значения y . /Если оба условия исполнены, то мы имеем дело с взаимно однозначным соответствием, которое есть частный случай функции/. Если область значений Y функции $f(x)$ есть числовая ось R , функция $f(x)$ называется числовой функцией. Если Y есть векторное пространство R_n , функция $f(x)$ называется векторной функцией.

Если область определения X функции $f(x)$ есть числовая ось R , или расширенная числовая ось \bar{R} , или множество $E \subset R$, то $f(x)$ называется функцией вещественного переменного.

Если область определения функции $f(x)$ есть множество натуральных чисел $1, 2, 3, \dots$, то функция $f(x)$ -иначе обозначаемая через f_1 /или f_n - называется последовательностью точек множества Y . Заметим, что понятие последовательности точек множества не сводится к понятию²⁾ подмножества /не более чем счётного/ - в последовательности точки могут повторяться, а в подмножестве - нет. Так, последовательность $f_1 = a, f_2 = a, f_3 = a, \dots$ / a - фиксированный элемент множества Y / вовсе³⁾ не есть то же самое, что один элемент a ; последовательность $f_1 = a, f_2 = b_1, f_3 = a, f_4 = b_2, f_5 = a, f_6 = b_3, \dots$ вовсе не есть счётное подмножество $\{a, b_1, b_2, b_3, \dots\}$ множества Y .

Объяснения к тексту

1)...в определении функции нет надобности,...
...v definici funkce není třeba....

- иметь надобность в чём-н. potřebovat
- 2)... понятие последовательности точек множества не сводится к понятию подмножества..... rojem posloupnosti bodů
množiny se neredukuje na rojem podmnožiny
- 3)... вовсе не есть то же самое.... vůbec to není totéž
вовсе ... úplně, docela
častěji se zárogem : вовсе не - vůbec ne, naprosto ne

Чтение математических выражений

$y = f/x$ йгрек равен эф от икс /эф икс/

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания: поставить в соответствие, область определения, область значений, векторная функция, числовая функция, последовательность точек, независимо переменный, сходить /к чему -н./.

Упражнения к тексту

1) Числительные в скобках поставьте в надлежащую форму:

Мы будем говорить о /2/ последовательностях. Этот промежуток будет ограничен /2/ вещественными числами. Положение точки определяется /3/ её координатами. Состояние частицы определяется /6/ величинами. Время биты было сокращено до /4/ минут. Температура падает до /40/ градусов. Число увеличилось до /200/. Наш кружок переписывается с /8/ студенческими коллективами из СССР. Наша группа состоит из /26/ студентов. Я уже прочитал /1050/ страниц.

2) Замените глагольно - именные словосочетания простыми глаголами:

Образец: носить название.... называть
 дать определение; находить применение; иметь влияние;
 находить решение; получать ускорение; производить измерение;
 испытывать изменение; совершать движение; подвергать
 анализу.

3) Переведите письменно:

Величины, участвующие в одном и том же явлении, как правило, изменяются не независимо друг от друга; обычно такие величины стоят в более или менее тесной связи друг с другом, так что изменение одних влечёт за собой соответствующее изменение других. Участвующая в некотором процессе величина u зависит от величин x_1, x_2, \dots , участвующих в том же процессе, таким образом, что каждой определённой системе значений величин x_1, x_2, \dots , соответствует единственное определённое значение величины u . При этом величины x_1, x_2, \dots , между собой независимы, т. е., задав значения некоторых из них, мы можем значения остальных выбирать произвольно. Такую зависимость величин u от величин x_1, x_2, \dots , называют в этом случае функциональной зависимостью. Величина u есть функция от величин x_1, x_2, \dots Величины x_1, x_2, \dots называют в этом случае независимыми переменными или аргументами.

Словарь к тексту

аргумент, -а, м	argument, nezávisle proměnná
независимый	závislý
значение, -ия, с	hodnota ; význam
независимый	nezávislý
область, -и, ж	oblast ; obor
о. значений	obor funkčních hodnot
о. определения	definiční obor
определение, -ия, с	určení, definice
определенность, -и, ж	určovat, definovat
поставлять, -ять, -яешь	určit
поставить, -влю, -вишь	osa
п. в соответствие	proměnná /veličina/
	proměnná /veličina/
	posloupnost
	dodávat, přiřazovat
	dodat, přiřadit
	přiřadit

пространство, -а, с	prostor
векторное п.	vektorový p.
сводить, -свою, -сводишь /к чему -н./	zjednodušovat, redukovat /na co/ zjednodušit, zredukovat
свести, -сведу, -сведёшь	
соответствие, -ия, с	shoda ; přiřazení
счётный	spočetný ; počítací
фиксированный	pevný
функция, -ии, ж	funkce
векторная ф.	vektorová f.
ф. вещественного переменного	f. reálné proměnné
числовая ф.	číselná f., reálná f.
частный	zvláštní, speciální
числовой	číselný

Текст 9

Элементы теории упругости

Величина деформации определяется отношением ξ изменения размера тела Δx к его первоначальному размеру x :

$$\xi = \frac{\Delta x}{x} .$$

Это отвлечённое число ξ , указывающее, на какую часть¹⁾ увеличились или уменьшились размеры тела, называют относительной деформацией.

При всестороннем растяжении или скатии x обозначает объём тела V , а ΔV означает увеличение или уменьшение объема ΔV , выраженное деформацией $|\xi| = \frac{\Delta V}{V}$. При продольном растяжении или скатии x означает длину l . При сдвиге деформацию определяют²⁾ углом сдвига θ .

Если мысленно рассечь упругое деформированное тело на две части, то одна из них будет действовать на другую с некоторыми силами, распределёнными по всему сечению. Силы эти называются внутренними упругими силами. Внешние силы, действующие на деформированное тело, уравновешиваются внутренними силами упругости. Величина и направление упругих сил зависят от вида деформации. Тело будет сопротивляться внешним воздействиям до тех пор, пока интенсивность внутренних сил не превзойдёт известного предела, после че-

где тело или потеряет упругие свойства или разрушится.

Интенсивность упругих сил характеризуют величиной силы, действующей на единицу площади поперечного сечения, вдоль которого в направлении, нормальном или касательном к действующим силам. Эти величины называют нормальным и касательным напряжениями деформированного тела. При равномерном распределении усилия, для того чтобы найти напряжение p , надо разделить силу F на³⁾ площадь S поперечного сечения, по которому эта сила распределена:

$$p = \frac{F}{S}$$

Английский физик Гук⁴⁾ ещё в 1675 г. обнаружил, что напряжение деформированного тела пропорционально относительной деформации:

$$p = K \frac{\Delta x}{x}$$

Коэффициент K называют модулем упругости.

Закон Гука справедлив только для известных пределов. При некотором напряжении нарушается прямая пропорциональность между напряжением и деформацией. Это напряжение называют пределом пропорциональности.

При несколько большем напряжении, называемом пределом упругости, тело теряет свой упругие свойства; при устранении внешних сил форма тела восстанавливается не полностью; остаётся так называемая остаточная деформация.

Когда напряжение становится больше некоторой величины, которую называют пределом текучести, деформация продолжает возрастать без увеличения нагрузки.

Напряжение, при котором наступает разрушение материала, называют пределом прочности.

Объяснения к тексту:

1)....на какую часть увеличились размеры тела....
o jakou část se zvětšily rozměry těla

уменьшаться /увеличиваться/ на что ...zmenšíť/gvětšit/
Temperatura повысилась на 5 градусов.... t. se zvýšila o 5
Temperatura повысилась до 5 градусов.... t. se zvýšila na 5
stupňů

2)....деформацию определяют.... deformace se určuje....
....напряжение называют..... napětí nazýváme

-под массой тела подразумевают....
pod hmotou těla rozumíme, /ze rozumí/
 Všeobecný podmět je vyjádřen slovesem ve 3.os.mn.č. Český
 odborný styl má zde obvykle zvratné sl., nebo slov. v 1.os.mn.
 č.
 3)....надо разделить силу на площадь....
musíme /je třeba/ dělit sílu plochou
 v češtině : dělíme /násobíme/ něco něčím
 v ruštině : делить /умножать/ что-и. на что-и.
 4) Гук /Robert Hooke / 1635 - 1703
 английский физик и естествовед, сконструировал ряд физи-
 ческих приборов. Его закон упругости является основой
 науки упругости и прочности тел.

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

всестороннее растяжение, продольное сжатие, поперечное се-
 чение, сопротивляться воздействию сил, относительная дефор-
 мация, угол сдвига, разделить силу на площадь, касательное
 напряжение, нормальное напряжение, предел пропорциональ-
 ности, предел упругости, предел текучести, предел прочности.

Упражнения к тексту

- 1) От прилагательных или наречий в скобках образуйте сравнительную /или превосходную/ степень:
 При ~~несколько~~ /большой -2/ напряжение тело теряет свой
 упругие свойства. Когда напряжение становится /много -2/
 некоторой величиной, деформация продолжает возрастать.
 Скорость является /основной - 3/ величиной. Этот способ
 измерения /простой - 2/. Атом кислорода в 16 раз /тяжё-
 лый - 2 / атома водорода. /Лёгкий -3/ атом - атом водорода.
 /Удобно -2/ измерять массу в специальных единицах.
 /Малый-3/ частичкой элемента является атом. /Основной-3/
 понятие механики - понятие движения.

- 2) Приведите примеры словосочетаний со словами:
 растяжение, сила, предел, упругость, сечение, восстава-
 вливать, напряжение, деформация.

3) Переведите на чешский язык, обращая внимание на правильный перевод выделенных слов:

Деформацией называют смещение частич тела относительно друг друга, а также изменение среднего расстояния между частичами тела. Чтобы судить о деформации, мысленно разделяют твёрдое тело на отдельные "слои". Если пользоваться этим выражением для коэффициента, можно переписать формулу в следующем виде. Прежде чем измерять величины, нужно произвести выбор единиц.

4) Ответьте на вопросы:

1. Что подразумевается под относительной деформацией?
2. До каких пор тело сопротивляется внешним воздействиям?
3. Сформулируйте закон Гюка!
4. Назовите из статьи все важные термины, касающиеся деформации твёрдого тела!
5. Объясните понятие "остаточная" деформация!

5) Переведите на русский язык:

Každé těleso může podrobít deformaci, která vyhovuje Hookeovu zákonu. Při velkých napětích se těleso deformeuje snáze než při malých. Obecně neexistuje určitá hodnota meze úměrnosti, protože možnost zpozorovat odchylky od lineární závislosti závisí na přesnosti měření. Skutečná tuhá tělesa ukazují více nebo méně složitou závislost deformace na čase. Hookeovým zákonem se řídí řada technicky důležitých materiálů, hlavně oceli.

Словарь к тексту

восстанавливать, -иваю, -иваешь	obnovovat
восстановить, -новлю, -новишь	obnovit
деформация, -ии, ж	deformace
остаточная д.	zbytková /trvalá/ d.
относительная д.	relativní d.
деформировать, -йрю, -йрюешь	deformovat, zdeformovat
несов. и сов. вид	

интенсивность, -и, ж	intenzita
модуль, -ля, м	modul
мысленно	v duchu
нагрузка, -и, ж	zatížení
напряжение, -ия, с	napětí
каса́тельное н.	tečné n.
норма́льное н.	normálové n.
площадь, -и, ж	plocha ; náměstí
превосходить, -хожу́, -ходиши́	překonávat, předstihovat
превзойти, -взойдú, -взойдёшь	překonat, předstihnout
предел, -а, м	mez ; limita
п. пропорциональности	m.úměrnosti
п. прочности	m.pevnosti
п. текучести	m.průtažnosti /tečení/
п. упругости	m.pružnosti
разрушать, -аю́, -аешь	rozrušovat, narušovat
разрушить, -шу́, -шиши́	rozrušit, narušit
разрушение, -ия, с	rozrušení, destrukce
распределение, -ия, с	rozdělení, rozložení
рассекать, -аю́, -аешь	rozsekávat, rozdělovat
рассечь, -секу́, -сечёшь	rozseknout, rozdělit
растяжение, -ия, с	roztažení ; protažení
всестороннее р.	všeestranný tah
продольное р.	podélné roztažení
сдвиг, -а, м	posun ; smyk
угол сдвига	úhel smyku
сечение, -ия, с	řez, průřez
поперечное с.	příčný průřez
продольное с.	podélný řez
скатие, -ия, с	stlačení
упругий	pružný, elasticický
упругость, -и, ж	pružnost, elasticita
уравновешивать, -иваю́, -иваешь	vyvažovat, kompenzovat
уравновесить, -вёшу́, -вёсиши́	vyvážit, vykompenzovat
удалять, -аю́, -аешь	odstraňovat
удалить, -иौ, -иашь	odstranit

Квантовые усилители и генераторы

Если пробежать все великие открытия физики, то их можно разделить на три группы. К первой группе относятся случайные открытия. Случайными были открытия Гальвани¹⁾, Орстеда²⁾, Рентгена.³⁾

Ко второй группе относятся открытия явлений, поиск которых производился целенаправленно на основе интуиции или предвидения, опирающегося на теорию или эксперимент. Таковы открытия гениального Фарадея⁴⁾, обладавшего замечательной интуицией.

Третья группа открытий – это открытия явлений, предсказанных теорией с математической точностью. Классическим примером открытий такого рода является открытие Герцем⁵⁾ электромагнитных волн, предсказанных Максвеллом⁶⁾ в его теории.

К открытиям этого типа относятся великие открытия, послужившие экспериментальным подтверждением общей и частной теории относительности, а также всемирно – историческое свершение Ферми⁷⁾, который в первом атомном реакторе осуществил цепную ядерную реакцию.

Нажется, что открытий первого рода /случайных/ становится всё меньше и меньше, а открытий третьего рода, уже предсказанных теорией, – всё больше и больше. Открытие принципа действия квантовых усилителей, т. е. лазера и лазера, относится к открытиям третьего рода: без точной математически обоснованной теории квантовые усилители и генераторы не были бы разработаны.

Лазеры стали новыми источниками видимого и невидимого излучения, источниками излучения, которые в небывалой до сих пор степени проявляют необычные свойства: когерентность, монохроматичность, направленность и высокую спектральную плотность. Все эти свойства тесно связаны между собой и имеют общую основу – вынужденное излучение атомов.

На основании теоретических работ был в 1960 году сконструирован первый рубиновый лазер, позднее был сконструирован газовый лазер. С этого момента тысячи физиков во всём мире разрабатывают новые типы лазеров и изучают новые

явления, которые возникают при взаимодействии луча лазерного света с веществом. Журналы заполнены работами в области лазеров. Каждый раз мы убеждаем, что найден новый лазерный материал, что открыто новое явление в области нелинейной оптики, или показана новая область применения лазеров.

Открытия и изобретения в области квантовых усилителей и генераторов ввели в электронику и радиотехнику нечто новое — кванты. Таким образом, физика ещё раз проявила в электронику, которую она когда-то основала, и создала новую электронику — квантовую. Но постоянно действует обратная связь: электроника, радиотехника и другие области техники возвращаются к чистой физике и не только облегчают её развитие своими достижениями, но и обогащают своими методами.

Объяснения к тексту:

- 1) Гальвани /Luigi Galvani/ - 1737 - 1798
итальянский врач и естествоиспытатель, один из основоположников науки об электричестве.
- 2) Орстед /Hans Christian Oersted/ - 1777 - 1851
датский физик, исследовал явления электрического и магнитного полей, обнаружил взаимодействия электрического тока.
- 3) Рентген /Wilhelm Conrad Roentgen/ - 1845 - 1923
немецкий физик, открыл новое явление, первоначально названное лучи X .
- 4) Фарадей /Michael Faraday/ - 1791 - 1867
английский физик и химик, наибольшую часть своей работы посвятил изучению электромагнетизма.
- 5) Герц /Heinrich Rudolf Hertz/ - 1857 - 1894
немецкий физик, изучал свойства электромагнитных волн.
- 6) Максвелл /James Clerk Maxwell/ - 1830 - 1879
английский физик, математически сформулировал законы Фарадея, создал электромагнитную теорию света
- 7) Ферми /Enrico Fermi/ - 1901 - 1954
итальянский физик, имеет огромное значение для современной теоретической и экспериментальной физики. Экспериментально осуществил ядерную цепную реакцию, теоретически предложил атомный реактор.

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

электромагнитные волны, осуществлять цепную реакцию, квантовый усилитель, видимое излучение, спектральная плотность, газовый лазер, лазерный свет, нелинейная оптика, обратная связь, экспериментальное подтверждение.

Упражнения к тексту

1) Назовите глаголы от приведенных существительных; приведите, по возможности, оба вида:

Образец: измерение....измерять - измерить
открытие, подтверждение, взаимодействие, изобретение,
развитие, использование, отношение, применение, оборудование,
зависимость, создание, перемещение, происхождение,
притяжение, определение.

2) Слова в скобках поставьте в научной форме; если надо, употребите предлог; образуйте предложения:

разделить /три группы/; относиться /первая группа/;
послужить /подтверждение/; стать /новые источники/; совпадать /направление/; пользоваться /закон Кулона/; протекать /едкийца времени/; обладать /большая плотность/;
требовать /новые методы/; достигать /5 %/; удовлетворять /эти требования/.

3) Следующие выражения переведите на чешский язык; определите инфинитив соответствующего глагола:

Образец: определение было дано....дать определение
лазер был сконструирован.....; квантовые усилители были разработаны....; новый лазерный материал был найден....;
журналы были заполнены статьями....; было открыто новое явление....; свойства функций были получены....; уже тогда было замечено....; свойство было использовано....;
таблицы были составлены....; функции были введены....;
эти понятия были впервые указаны....

4) Отвѣтьте на вопросы:

1. С какими открытиями можно встрѣтиться в физике?
2. Назовите некоторых учёных, открытия которых имѣли исключительное значѣние для развиtия физики?
3. Что понимают под называнием "квантовые усилители"?
4. Какие основные свойства лазеров?
5. В чём прынцип лазера?

Словарь к тексту

вещество, -а, с	látka, hmota
видимый	viditelný
волна, -ы, ж	vlna
электромагнитная в.	elektromagnetická v.
всемирно-исторический	světově historický
внужденный	(v)nuzený, stimulovaný
генератор, -а, м	generátor
излучение, -ия, с	záření, emise
изобретение, -ия, с	vynález
квант, -а, м	kvantum
квантовый	kvantový
когерентность, -и, ж	koherence, soudržnost
лазер, -а, м	laser
газовый л.	plynový l.
рубиновый л.	rubínový l.
лазерный	laserový
мазер, -а, м	maser
метод, -а, м	metoda
монохроматичность, -и, ж	monochromatičnost
направленность, -и, ж	směrovost ; zaměřenost
направленный	směrově řízený, směrovany
оптика, -и, ж	optika
нелинейная о.	nelineární o.
открытие, -ия, с	objev
поиск, -а, м	hledání, vyhledávání
реактор, -а, м	reaktor
реакция, -ии, ж	reakce
цепная р.	řetězová r.

ядерная р.	jaderná r.
свершёние, -ия, с	uskutečnění, dovršení
свет, -а, м	světlo
связь, -и, ж	vazba ; spojení
обратная с.	zpětná v.
служить, -ху, -жишь /чем/	sloužit
послужить, -ху, -жишь	posloužit
случайный	náhodný
спектральный	spektrální
усилитель, -ля, м	zesilovač
квантовый у.	kvantový z.
целенаправленный	cílevědomý
эксперимент, -а, м	pokus, experiment
электромагнитный	elektromagnetický
электроника, -и, ж	elektronika
электронный	elektronový ; elektronický; , elektronkový

Текст 11

Открытие вынужденных переходов

Хотя сам лазер разработан не так давно, но началом его открытия следует считать важнейшую работу, которая явилась открытием вынужденного излучения. Это работа Альберта Эйнштейна¹⁾ "К квантовой теории излучения", написанная в 1917 году. В то время уже довольно много знали об актах излучения и поглощения. Во-первых, что они осуществляются квантами ²⁾ в процессе переходов атома или молекулы с одного энергетического уровня на другой. Переход на более высокий энергетический уровень – это поглощение кванта излучения, а переход на более низкий – это испускание. Может ли механизм испускания и поглощения объяснить наличие равновесия между излучением и веществом?

Во-вторых, взаимодействие между веществом и излучением должно заключаться в передаче не только энергии, но также и импульса. Соответствует ли этот механизм при термодинамическом равновесии максвелловскому распределению энергий молекул? На оба вопроса Эйнштейн получил утвердительный ответ, приняв следующие гипотезы:

1. Излучение энергии молекулой совершается в актах спон-

такого испускания. Вероятность того, что такой акт произойдёт в течение времени dt ³⁾, равна $A_{\text{ш}, \text{п}} dt$ ⁴⁾ ; /индекс ш означает номер верхнего энергетического уровня, а п - нижнего/.

2. Облучение молекулы, называемое взаимодействие кванта излучения с молекулой, приводит к одному из двух процессов: либо к переходу молекулы с нижнего энергетического уровня п на верхний ш , либо к обратному переходу с верхнего уровня на нижний /если, конечно, молекула уже была возбуждена/. Вероятность того, что какой-то из этих процессов произойдёт в течение времени dt , пропорциональна плотности излучения. Вероятности обоих процессов должны быть равны. Первый из этих процессов вызывает поглощение излучения, а второй - вынужденное испускание.

3. С квантом излучения связан импульс, который передается молекуле в процессе взаимодействия; при акте испускания он проявляется в виде отдачи.

Вынужденное испускание, так же, как и спонтанное, является процессом направленным. Но если спонтанное испускание происходит в случайных направлениях, то вынужденное испускание совершается в том же направлении, в котором движется квант, взаимодействующий с молекулой.

Объяснения к тексту:

1) Эйнштейн /Albert Einstein/ - 1879 - 1955

один из знаменитейших физиков всех времён. Он разработал теорию относительности; разработал квантовую теорию; важны его работы в области статистической физики.

Очень важная такая его общественная деятельность. Он всегда выступал против войны и против использования ядерной энергии для военных целей.

2)...кванты. hν.....аш ид

3)...в течение времени dt в течение времени $d\tau$ тё

4)... $A_{\text{ш}, \text{п}} dt$ A с индексом эш эп дё тё

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

внужденное излучение, поглощать и испускать, энергетический уровень, распределение энергии, совершать /что/, обратный переход, передавать импульс, термодинамическое равновесие, возбуждать молекулу, спонтанное испускание.

Упражнения к тексту

1) Переведите на чешский язык, обращая внимание на значение предлогов:

Такой акт произойдёт в течение определённого времени. Линейные размёры тел малы в сравнении с расстоянием между этими телами. Свойства атомов не могут быть описаны с помощью классической механики. Скорость, наряду с положением, является основной величиной, характеризующей движение. Понятие движения – это перемещение тела по отношению к другим телам. Мы не можем говорить о положении в абсолютном пространстве, независимо от находящихся в нём тел. Это невозможно определить посредством этого закона. По мере роста промышленного использования атомной энергии, возрастают требования к надёжности приборов.

2) Деепричастные обороты замените придаточными предложениями:

Образец: Пользуясь этим выражением, можно вычислять любое значение.....Если мы пользуемся этим выражением... На оба эти вопроса он получил ответ, приняв следующие гипотезы. Оба они, используя этот критерий, получили новую теорему. Он выводил свой закон, сопоставляя электрический ток с потоком жидкости. Обозначив вектор скорости, мы получим следующий результат. Эти различия мы характеризуем, вводя понятие скорости.

3) Скажите придаточные предложения при помощи деепричастий:

Образец: Когда Галилей наблюдал Солнце, он открыл его вращение.....Галилей, наблюдая Солнце,.....
Если мы интересуемся только числом, мы отвлекаемся от физического смысла величин. Когда профессор прочитал доклад, он сделал перерыв Если ты не обдумаешь вопрос,

ты не можешь на него правильно отвѣтить. Когда Он совершил свой опыты, приступил к теоретической обработке проблемы. — Когда он читал лекции, он говорил ясно.

4) Отвѣтьте на вопросы:

- 1.Что считается началом открытия лазера?
- 2.Как происходит излучение энергии молекулой?
- 3.К чему приводит облучение молекулы?
- 4.В каких направлениях происходит спонтанное излучение?
- 5.В каких направлениях происходит вынужденное испускание?

Словарь к тексту

акт,-а, м	proces
а. излучения	p. záření
а. поглощения	p. absorpcie
вероятность,-и, ж	pravděpodobnost
вынуждать,-аю,-аешь	vynucovat, nutit
вымудрить,-нужу,-нудишь	vynutit
излучать,-аю,-аешь	vyzařovat, zářit
излучить,-лучу,-лучишь	vyzářit
импульс,-а, м	impuls
испускание,-ия, с	záření, emise
вымущенное и.	stimulované z.
спонтанное и.	spontánní z.
испускать,-аю,-аешь	vyzařovat, zářit, vysílat
испустить,-пушу,-пустишь	vyzářit, vyslat
облучение,-ия, с	ozáření
отдача,-и, ж	odevzdání, vrácení
о. импульса	reaktivní účinek impulsu
передавать,-даю,-даешь	předávat ; šířit ; přenášet
передать,-дам,-дашь	předat ; přenést ; rozšířit
передача,-и, ж	přenášení ; šíření ; přenos
поглощать,-аю,-аешь	pohlcovat, absorbovat
поглотить,-щу,-тишь	pohltit
поглощение,-ия, с	pohlcení, absorpcie
равновесие,-ия, с	rovnováha
распределение,-ия, с	rozdělení, rozložení

уровень, -ия, м	úroveň ; hladina
энергетический у.	energetická hladina
утвердительный	kladný, přisvědčující

Текст 12

Физика элементарных частиц

Открытие новых элементарных частиц – одно из основных достижений, ставшее возможным в результате использования ускорителей с высокими энергиями ускоряемых частиц.

По мере уточнения свойств многочисленных частиц учёным кажется сомнительным называть их элементарными. Таких элементарных частиц, наблюдавшихся в искусственных условиях, сегодня насчитывают уже более 200, а в 40-х годах их было обнаружено всего около десяти.

Многие частицы, которые на первый взгляд представлялись совершенно различными, оказались принадлежащими к одной и той же группе, либо, как выяснилось, они имеют глубокое сходство. Многие физики полагают, что вновь выявленные законы, возможно, отражают внутреннюю структуру протонов, нейтронов и многих других частиц, которые рассматривали как элементарные.

Одним из наиболее удивительных открытий физики высоких энергий является обнаружение большого числа новых элементарных частиц. Встревшившись с таким обилием элементарных частиц, естественно, думали, что эти частицы в действительности не являются элементарными и что в природе существуют другие "истинно" элементарные частицы, из которых состоит все частицы, считавшиеся до сих пор элементарными.

Физики – теоретики высказали предположение о существовании в природе гипотетических частиц – квarks, необычным свойством которых является дробная величина заряда $1/3$ или $2/3$ заряда¹⁾ электрона/. Кварки, по этим предположениям, являются элементарной основой материи; они могут образоваться при соударении протонов с неподвижными нуклонами. Идея существования квarksов оказалась весьма заманчивой: она помогает объяснить очень многие экспериментальные факты.

Гипотеза о существовании кварков позволяет объяснить открытые насторожнее время "периодические" закономерности в мире сильновзаимодействующих частиц. Эта гипотеза оказалась весьма перспективной и для объяснения многих других экспериментальных фактов, в частности для объяснения электромагнитных свойств слабовзаимодействующих частиц.

Предположение о существовании кварков вызвало интенсивные поиски их в космических лучах и в потоках заряженных на ускорителях частиц. Однако, несмотря на проведенные многочисленные эксперименты, обнаружить их пока не удалось.

С пуском в СССР в 1967 г. крупнейшего в мире ускорителя на 70 Гэв²⁾ возможности поиска кварков значительно возросли. На этом ускорителе область наблюдаемых масс элементарных частиц значительно расширилась, так как на нём можно регистрировать частицы с массой, в 5 раз³⁾ большей массы протона.

Для идентификации кварков была создана сложная экспериментальная установка. Всю получаемую в эксперименте информацию регистрировали и обрабатывали с помощью электронно-вычислительной машины.

За время эксперимента через эту установку было пропущено около миллиарда пи-мезонов и не зарегистрировано ни одного кварка. Это значит, что кварки, если они действительно существуют, имеют массу более 5-6 масс протона, а сечение⁴⁾ их образования /при массе 5Гэв/см²/ не превышает $3 \cdot 10^{-37} \text{ см}^2$.⁵⁾

Дальнейший поиск кварков будет продолжаться, либо экспериментальные подтверждения существования кварков открыли бы новые перспективы и дали бы учёным возможность для новых теоретических обоснований.

Объяснения к тексту:

1) 1/3 или 2/3 заряда электрона....одна треть или две трети заряда электрона

2) 70 Гэв.....70 Гигаэлектронвольт

Гэв /Гигаэлектровольт/ = GeV / 10^9 eV/ = jednotka energie

3) ...частицы с массой в 5 раз большей массы протона....

... částice s hmotou 5x větší než je hmota protonu

втрёх / в три раза / меньше3x menší

в несколько раз вышеněkolikrát vyšší

во много раз чаще mnohokrát častěji

4) ... сечение их образования....

сечение = 1.řez, 2.průřez

эффективное с. = účinný průřez

коэффициент с. = koeficientem

поперечное с. = příčný řez, průřez

5) $3 \cdot 10^{-37} \text{ см}^2$ три умножено на десять в минус тридцать седьмой степени квадратных сантиметров

Чтение математических выражений

1) Простая дробь

$1/2$... одна половина; /одна вторая/

$1/3$... одна треть; /одна третья/

$1/4$... одна четверть; /одна четвёртая/

$1/5$... одна пятая

$2/3$... две трети

$2/5$... две пяты

2) Десятичная дробь

0,1... ноль целых /ноль; нуль/, одна десятая

0,01... ноль целых, одна сотая

0,001... ноль целых, одна тысяча

0,6... ноль целых, шесть десятых

1,50... одна целая пятьдесят сотых

2,756... две целых, семьсот пятьдесят шесть тысячных

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

ускоритель с высокими энергиями, ускоряемая частица, искусственное условие, глубокое сходство, гипотетическая частица, дробная величина, соударение протонов с неподвижными нуклонами, сильно взаимодействующие частицы, пуск ускорителя, экспериментальная установка, обрабатывать с помощью вычислительной машины.

Упражнения к тексту

1) Прочитайте следующие десятичные дроби:

0,2; 3,5; 0,01; 23,5; 0,0001; 28,03 .

2) К приведённым ниже глаголам образуйте а)глаголы совершенного вида, б)отглагольные существительные:

Образец: ускорять /ионы/....ускорить....ускорение
решать /задачу/; применять /метод/; получать /элемент/;
находить /применение/; открывать /новые частицы/;
обнаруживать /элементарные частицы/; объяснять /свойства/

3) Образуйте краткую форму страдательных причастий:

Образец:...энергия, сосредоточенная в ядрах

...энергия сосредоточена в ядрах
усилия физиков, направленные на изучение атомных ядер;
элементарные частицы, обнаруженные в космических лучах;
протоны и нейтроны, связанные в атомном ядре;
заряженные на ускорителях частицы; проведенные многочисленные эксперименты; созданная экспериментальная установка; раньше проведенные эксперименты; полученные результаты.

4) Ответьте на вопросы:

- 1.Что является одним из самых важных открытий физики высоких энергий?
- 2.Каким образом пытаются физики установить некоторые зависимости свойств частиц?
- 3.Что вам известно о夸рках? Что делали для их идентификации?
- 4.Почему гипотеза о夸рках является очень привлекательной для теоретической физики?

5) Переведите на русский язык:

- a/urychlovače s vysokými energiami, zlomková hodnota náboje, částice se silnými interakcemi, experimentální zařízení, provést pokusy, srážka protonů s nepohyblivými nukleony;
- b/Dnes je již více než 200 elementárních částic, které byly pozorovány v umělých podmínkách. Kvarky jsou hypothetické částice, které mají zvláštní vlastnost - zlomkovou hodnotu náboje /1/3 nebo 2/3 náboje elektronu/. Předpoklad existence kvarků pomáhá při objasnění elektromagnetických vlastností častic se slabými interakcemi. Přesto, že byly provedeny četné experimenty, nepodařilo se je objevit.

Словарь к тексту

величина, -и, ж.	hodnota
дробная в.	zlomková h.
время, -мени, с	čas
в то время как	zatímco /spojka odporovací/
выявлять, -йю, -яешь	ukazovat, objevovat
вывесить, -влю, -вишь	ukázat, objevit
данные, -ых /только множ. ч./	údaje
достижение, -ия, с	dosažení, docílení
д-ия /науки, техники/	v množ. č.-úspěchy, výmoženosti
дробный	zlomkový
дробь, -и, ж	zlomek
естественный	přírodní ; přirozený
заманчивый	lákavý
искусственный	umělý
масса, -и, ж	hmota, hmotnost
материя, -ии, ж	látna, hmota
мезон, -а, м	mezon
пи-мезон	π - mezon
миллиард, -а, м	miliarda
насчитывать, -иваю, -иваешь	počítat
насчитать, -йю, -яешь	napočítat
нейтрон, -а, м	neutron
неподвижный	nepohyblivý
нуклон, -а, м	nukleon
обилье, -ия, с	hojnost, množství
обнаруживать, -иваю, -иваешь	objevovat, zjišťovat
обнаружить, -жу, -жишь	objevit, zjistit
обоснование, -ия, с	zdůvodnění
обрабатывать, -ываю, -ываешь	zpracovávat
обработать, -ю, -аешь	zpracovat
образование, -ия, с	tvoření, tvorba ; vzdělání
образовать, -зюю, -зүешь	tvořit, vytvářet ,vytvorit
/сов. и несов. вид/	
однако	avšak, ale
открытие, -ия, с	objev
Подчиняться, -йюсь, -яешься /закону, /несов. вид/	podrobovat se, řídit se
поиск, -а, м /поиски/	hledání, pátrání

поток,-а, м	flow
пуск,-а, м	spouštění, uvedení do provozu
протон	proton
регистрировать,-йшу,-йшешь	registrovat, zaregistrovat
/сов. и несов. вид/	
сечение,-ия, с	řez, průřez
сомнительный	pochybný
соударение,-ия, с	srážka
сходство,-а, с	podoba, podobnost
ускоритель,-ля, м	urychlovač
ускорять,-яю,-яешь	urychlovat, zrychlovat
ускорить,-рю,-ришь	urychlit, zrychlit
установка,-ка, ж	zařízení ; instalování
экспериментальная у.	experimentální zařízení
у. машин	instalování stroje
частица,-ы, ж	částice
сильновзаимодействующая ч.	č. se silnými interakcemi
слабовзаимодействующая ч.	č. se slabými interakcemi

Текст 13

Поиски новых трансурáновых элемéнтов в СССР

Большое значение для развития работ по синтезу новых трансурáновых элемéнтов в СССР имело сооружение в конце 1959 г. в Объединённом Институте Ядерных Исследований /ОИЯИ/ специального циклотрона для ускорения многозарядных ионов.

На циклотроне могут ускоряться ионы с большим зарядом. Первый пучок ускоренных частиц был получен в сентябре 1960 г.

На циклотроне получают пучки тяжёлых ионов - от бора до аргона. Ток пучка достигает несколько десятков микроампер¹⁾. На циклотроне получают также трансурáновые элемéнты, в том числе фермий и менделéвий²⁾, в количествах, достаточных для проведения радиохимического анализа этих трансурáновых элемéнтов.

Трудно получать трансурáновые элемéнты после 100-ого, но ещё труднее и сложнее извлечь некоторое число атомов нового элемéнта из материала мишени, в которой, как правило,

образуется смесь десятков элементов периодической системы.

Масса вещества мишени, от которого надо избавиться, в сотни миллинов раз больше, чем количество нового элемента. К этому следует добавить трудности, связанные с тем, что соседние трансуранные элементы очень близки по своим химическим свойствам. Так, полученный в ОИЯИ группой академика Г. Н. Флорова³⁾ изотоп 104-ого элемента, названного в честь выдающегося советского физика Игоря Васильевича Курчатова⁴⁾ курчатовием, живёт 0,3 сек. Этот новый короткоживущий радиоактивный элемент, заполнивший 104-ую клетку в периодической системе элементов, имеет изотоп с атомным весом 260, ядро которого самопроизвольно распадается с периодом полураспада 0,3 сек. Несмотря на столь короткий период полураспада, группа радиохимиков ОИЯИ успешно решала задачу идентификации этого изотопа.

По мере возрастания атомного номера элементов эффективные сечения образования трансуранных элементов всё ниже, время жизни всё короче. А это значит, что для выделения 106-ого элемента и более тяжёлых классические методы, основанные на процессах, происходящих в жидкой фазе и требующих определённого времени, непригодны. Вот почему менделевий оказался последним элементом, идентифицированным методом химического разделения в жидкой фазе.

В последние годы появились теоретические работы, которые предсказывают существование стабильных ядер элементов в области замкнутых оболочек протонов $/Z = 114/$ и нейтронов $/n = 184/$ ⁵⁾.

Возможно, в недалёком будущем человечество получит в своих руках новые стабильные элементы с необычными свойствами. Поиск новых стабильных трансуранных элементов за пределами 104 -ого элемента открывает совершенно новые перспективы. Ведь после получения курчатовия, казалось, достигнут "край" периодической системы элементов.

Объяснения к тексту:

1) микромпэр = Některé základní mezinárodní termíny - jednotky vznikly podle jmen vynálezců .

/ампёр, вольт, ватт, герц, ом, кулон, гёри итд./
Věšiměte si jejich nulové koncovky v 2.p. m.n. č.:
několik desítek mikroampér

2) фермий, гафний, натрий, кальций....

ruské koncovce -ий и нázvů prvků odpovídá v češtině koncovka -ium: fermium, hafnium, natrium, kalcium . Věšiměte si rozdílu v rodě. V R jsou vždy rodu mužského.

3) Г. Н. Флєров/Georgij Nikolajevič Flerov/- * 1903

Выдающийся советский физик, работал прежде всего в области физики атомного ядра, занимался исследованиями физики космического излучения. Он открыл спонтанное деление тяжелых ядер. Он работает в качестве директора в лаборатории ядерных реакций в ОИЯИ в городе Дубна.

4) И. В. Курчатов /Igor Vasiljevič Kurčatov/ - 1903-1960

Выдающийся советский физик, который занимался первоначально проблематикой электрических свойств кристаллов. Впоследствии он посвятил свою работу ядерной физике.

5) Z = atomové číslo /počet protonů/; n = počet neutronů

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

сооружение циклотрона, ускорение ионов, ускрренная частица, радиохимический анализ, трансуранный элемент, элементы близки по своим химическим свойствам, периодическая система элементов, период полураспада, эффективное сечение, жидккая фаза, время жизни элемента, замкнутая оболочка.

Упражнения к тексту

1) Вместо точек дополните простую форму сравнительной степени имени прилагательного или наречия, которые приведены в первой части предложения:

1. Трудно и сложно получать трансуранные элементы после 100-ого, но еще и извлечь некоторое число атомов нового элемента.
2. Период полураспада менделевия короткий, но период

полураспада курчатовия ещё

3. Роль атомных электростанций велика, но в будущем их значение будет ещё

4. Графит довольно дешёвый материал, но лёгкая вода гораздо

2) От заимствованных существительных, оконченных на -ка образуйте имена прилагательные:

Образец: физика - физический
механика, энергетика, электроника, акустика, термика,
техника, статика, кинематика.

3) Предлоги "в результате /чего/ " и "по мере /чего/ "
соедините со следующими выражениями и возникшие словосо-
четания переведите на чешский язык:

Образец: в результате использования ускорителей,
по мере использования ускорителей
развитие физики; изучение материального мира; исследования
в области физики элементарных частиц; уточнение свойств
многочисленных частиц; возрастание атомного номера элемен-
тов; практическое использование электронно-вычислитель-
ной машины.

4) Ответьте на вопросы:

1. Как зависит время жизни ядер искусственных трансурановых элементов от их атомного номера?
2. Почему эти элементы называются трансуранами?
3. Что понимаете под термином "период полураспада"?
4. Расскажите о принципе синтеза новых трансурановых элементов.

5) Переведите на русский язык:

Pro rozvoj prací v oboru syntézy nových transuranových prvků měla velký význam výstavba speciálního cyklotronu v SÚJV. Na cyklotronu se urychlují ionty s mnohonásobným nábojem. Sousední transuranové prvky jsou svými chemickými vlastnostmi velmi blízké. Poločas rozpadu kurčatovia je 0,3 sec. Je možné, že v budoucnosti lidstvo získá nové stabilní prvky s neobyčejnými vlastnostmi.

Словарь к тексту

вплоть	až
в. до	až do
врёмя, -ени, с	čas
в. жи́ни	životnost
выделение, -ия, с	uvolnění ; separování
выделять, -яю, -яешь	uvolňovat ; separovat
выйдели́ть, -лю, -лишь	uvolnit
газовый	plynny, plynový
га́фний, -ия, м	hafnium
деление, -ия, с	dělení, štěpení
избавля́ться, -я́юсь, -я́ешься /от чего/	zbavovat se
избави́ться, -влюсь, -вишься	zbavit se
извлека́ть, -аю, -аешь	odlučovat ; dobývat
извлечь, -вlekú, -влечёшь	odloučit
идентифи́цировать, ю́рю, -ю́решь /несов. и сов. вид/	identifikovat , zjistit
институт, -а, м	ústav
Объединённый И. Ядерных Исследований /ОИЯИ/	Spojený ústav jaderných výzkumů /SÚJV/
ио́н, -а, м	ion(t)
клетка, -и, ж	čtvereček ; bunka
короткоживущий	s krátkým poločasem rozpadu
курчатовий, -ия, м	kurčatovium
менделевий, -ия, м	mendělevium
метод, -а, м	metoda
микроампёр, -а, м	mikroampér
мишень, -и, ж	terčík, terč
неприёмлемый	nepřijatelný
нóмер, -а, м	číslo
атомный н.	atomové č.
оболочка, -и, ж	obal
зáмкнутая о.	uzavřený o.
период, -а, м	doba, období
п. полураспада	poločas rozpadu
пучок, -чка, м	svazek
распад, -а, м	rozpad, rozklad

самопроизвольно	zámožně, spontánně
сíнтез, -а, м	syntéza
система, -ы, ж	systém, soustava
периодическая с. элемéнтов	periodická s. prvků
соединение, -ия, с	spojení ; sloučenina
сооружение, -ия, с	vybudování, výstavba
трансурáновый	transuranový
фáза, -ы, ж	fáze
газовая ф.	plynná f.
жáдкая ф.	tekutá f.
фérмий, -ия, с	fermium
фиксировать, -íрую, -íруешь	fixovat, pevně určovat/určit,
/сов. и несов. вид/	
циклотрон, -а, м	cyklotron
числó, -а, с	číslo ; počet ; datum
в том числé	počítaje v to , včetně

Текст 14

Термоядерный синтез – новый источник энергии

Среди исследований, обусловленных развитием ядерной физики и направленных на овладение новыми источниками энергии, важное место занимают работы по осуществлению регулируемого термоядерного синтеза. Цель этих работ – поставить на службу человечку практически неисчерпаемый источник энергии, сосредоточенной в ядрах легких элементов. Однако до решения этой трудной задачи еще очень далек.

Как известно, при обычной температуре средняя скорость атомов очень малая, хотя для легчайших атомов, например водорода, при комнатной температуре она сравнима со скоростью полета пули. Однако, ядерные реакции при такой температуре не происходят. Другое дело, когда вещество нагреть до высокой температуры, измеряемой десятками миллионов градусов. Тогда частицы начинают двигаться с такой огромной скоростью, что при соударении могут возникнуть ядерные реакции.

При таких соударениях частицы и получают и теряют свою энергию; в среднем их энергия остается неизменной, меняется лишь направление их движения. Если скорость движения частиц достаточно велика, то в результате большого числа со-

ударёний может осуществляться термоядерная реакция. При этом начнёт непрерывно выделяться энергия, которую можно использовать для получения электричества. Отсюда следует, что в принципе температура вещества в термоядерном реакторе может оставаться постоянной, а происходящие в нём термоядерные реакции будут выделять энергию в огромных количествах.

Для осуществления интенсивных термоядерных реакций средняя энергия реагирующих частиц должна достигать многих десятков тысяч электронвольт. Если учесть, что температура в 10 000 градусов соответствует приблизительно энергии в 10^18 то температура, необходимая для осуществления термоядерных реакций, должна составлять десятки и даже сотни миллионов градусов. При такой высокой температуре вещества приобретает особые, необычные свойства. Электроны, окружающие ядра атомов, отрываются от них, и вещество превращается в смесь быстро движущихся электронов и атомных ядер. При этом значительная часть атомов ионизируется. Это новое состояние вещества называется плазмой.

Энергия ядер тяжёлых элементов /урана/ может высвобождаться в процессе их деления. Так, ядро урана в процессе деления делится на два приблизительно равных по массе ядра /осколка/. При этом освобождается значительная энергия. В отличие от этого ядер лёгких элементов могут отдавать энергию только в процессе синтеза при котором ядра сталкиваются и, соединяясь, образуют новое, более тяжёлое ядро. Примером реакции синтеза может служить слияние ядердейтерия с образованием ядер гелия и трития. В результате столкновения двух дейтронов $H^2/2$ может возникнуть ядро гелия $He^3/$ и нейтрон. Реакция может пойти при столкновении двух дейтронов $H^2/$ с образованием ядра трития $H^3/$ и протона. При осуществлении акта ядерного синтеза выделяется энергия в первом случае около 3,3 Мэв, во втором - порядка 3) 4,0 Мэв.

Следует ещё раз указать на одно принципиальное различие реакций деления и синтеза. Процессы деления ядер происходят в веществе, атомы которого как бы покоятся /атомные ядра играют в этом случае пассивную роль, являясь мишеньями нейтронной бомбардировки/. Процессы синтеза могут происходить только в веществе, атомные ядра которого движутся

с большой скоростью.

Известно, что для получения самоподдерживющейся термоядерной реакции необходимо осуществить одновременно три непременных условия. Создать достаточно высокую температуру и необходимую плотность горячей плазмы, а также удержать плазму в таком состоянии достаточно долгое время.

Расчеты показывают, что для осуществления самоподдерживающейся термоядерной реакции необходимо получить, допустим, в объеме 15 - 20 л плазму плотностью 10^{15} частиц/ см^3 , с температурой 200 млн. градусов и временем удержания около 1 сек.

Объяснения к тексту:

1) ...энергия в 1 эв..... energie 1 eV

...ток в 1 ампер..... proud 1 A

...расстояние в 5 м..... vzdálenost 5 m

...масса в 1 кг..... hmota 1 kg

....температура в 10 000 градусов.. teplota 10 000 stupňů

Věsimete si vazby s předložkou "v", která vyjadřuje nějakou číselnou hodnotu.

2) H^2 = дейтерий

H^3 = тритий

3) ...энергия порядка 4,0 Мэв = energie řádově 4,0 MeV

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

владеТЬ новыми источниками энергии, регулируемый термоядерный синтез, комнатная температура, нагреть вещество, соударение частиц, осуществить реакцию, выделять энергию, приобретать особые свойства, энергия высвобождается, реакция деления и синтеза, ядра сталкиваются, дейтерий, гелий, тритий, самоподдерживающаяся термоядерная реакция, плотность плазмы.

Упражнения к тексту

1) Определите род заимствованных существительных; сравните их с чешскими эквивалентами:

контроль, синтез, анализ, уровень, цель, период, темп, ряд, проблема, минимум, метод, тема, вакуум, электрод, процент, этап, анод.

2) Обратите внимание на употребление и перевод следующих имён прилагательных:

регулируемый термоядерный синтез; неисчерпаемый источник энергии; ископаемое топливо; неуправляемая ядерная реакция; энергия ускоряемых частиц.

3) Переведите следующие словосочетания, пользуясь нижеприведёнными примерами:

osvojit si:	nové zdroje energie; pokrokové metody výroby; základní poučky k získání elektřiny; klasické zdroje energie; Coulombův zákon;
použít:	plyn; teplo; páru; elektrickou energii;
uvolňovat:	ve směs elektronů a atomových jader; v energii; v páru;
měnit se:	mnoha desítek tisíc elektronvoltů; úspěchu; přesného měření; správných výsledků; světového uznání za svou vědeckou práci; dobrých známek při zkouškách.
dosáhnout:	

Примеры:

овладеть /новыми источниками энергии/

использовать /опыт/

выделить /газ/

превращаться /в смесь/

достигнуть /успеха/

4) Отвёьте на вопросы:

1. Какое состояние вещества называется плазмой?
2. Что такое деление и синтез атомных ядер?
3. В каком виде была впервые осуществлена термоядерная реакция?
4. Что вам известно об энергии реагирующих частиц в процессе осуществления термоядерной реакции?
5. Какие условия нужно соблюдать для получения самоподдерживающейся термоядерной реакции?

5) Переведите:

Mezi fyzikálními výzkumy zaujímají důležité místo práce na uskutečnění jaderné syntézy. Nevyčerpateľný zdroj energie je soustředěný v jádrech lehkých kovů. Střední rychlosť atomů je při normální teplotě velmi malá. Částice se začínají pohybovat tak ohromnou rychlosťí, že při srážkách mohou vzniknout jaderné reakce. Teplota, nutná pro uskutečnění termojaderných reakcí, musí dosahovat desítek nebo stovek milionů stupňů. Jádro uranu se při štěpení rozdělí na dvě jádra přibližně stejné hmoty.

Словáрь к тексту

бомбардировка, -и, ж	bombardování
водород, -а, м	vodík
высвобождать, -аю, -аешь	uvolňovat
высвободить, -оку, -дишь	uvolnit
гелий, -ия, м	helium
горячий	horký
градус, -а, м	stupeň
дейтерий, -ия, м	deuterium, H ²
дейтрон, -а, м	deutron, jádro deuteria
ионизировать, -ирую, -ируешь	ionizovat
несов. и сов. вид	
источник, -а, м	zdroj
неисчерпаемый и.	nevycerpateľný z.
исследование, -ия, с	zkoumání, výzkum
миллиард, -а, м	miliarda

миллион,-а, и	milion
нагрева́ть, -аю, -аешь	zahřívat, nahřívat
нагре́ть, -ею, -еешь	zahřát, nahřát
обусловливать, -иваю, -иваешь	podmiňovat
обусловить, -влю, -вишь	podmínit
овладева́ть, -аю, -аешь	zvládat ; osvojovat si
овладе́ть, -ею, -еешь	zvládnout, osvojit si
оскóлок, -лка, и	štěpina, úlomek
отдава́ть, -даю, -даешь	odevzdávat
отдать, -дам, -дашь	odevzdat
отрывáться, -аюсь, -аешься	odtrhávat se
оторвáться, -орвусь, -ёшься	odtrhnout se
плáзма, -и, и	plazma
полёт,-а, и	let
порядок, -дка, и	pořadí ; uspořádání ; řád
обратный п.	opačné pořadí
п. чи́сел	pořadí čísel
величина́ первого порядка	veličina prvního řádu
в определённом порядке	v určitém pořadí
превраща́ться, -аюсь, -аешься	měnit se, přeměňovat se
преврати́ться, -щусь, -тýшься	změnit se, přeměnit se
приобрета́ть, -аю, -аешь	nabývat, získávat
приобрести́, -етù, -етëшь	nabýt, získat
реакция, -ии, и	reakce
регулируемая р.	řízená r.
самоподдерживающаяся р.	sama se udržující r.
термоядерная р.	termojaderná r.
управляемая р.	řízená r.
синтез, -а, и	syntéza
скорость, -и, и	rychlosť
средняя с.	průměrná r.
составля́ть, -аю, -аешь	činit, obnášet
состави́ть, -влю, -вишь	
соударéние, -ия, с	srážka
средний	střední ; průměrný
в среднем	průměrně
стáлкиваться, -аюсь, -аешься	srážet se
столкнуться, -иусь, -иёшься	srazit se
столкновение, -ия, с	srážka

температура, -ы, ж	teplota
комнатная т.	pokojová t.
третий, -ия, м	tritium
учитывать, -иваю, -иваешь	uvažovat /co/, počítat/s čím/
учесть, учтёу, учтёшь	uvážit
электронвольт, -а, м	elektronvolt

Текст 15

Некоторые вопросы физики рентгеноносских лучей

Рентгеноносное излучение, подобно видимому свету, представляет собой электромагнитные колебания с интервалом длин волн, ограниченным с одной стороны ультрафиолетовым и, с другой, γ -лучами.

При рентгенографических методах исследования строения твёрдых тел /рентгеноструктурном анализе/ применяются рентгеноносные лучи с длинами волн от приблизительно 0,25 нм до 0,02 нм¹⁾, примерно в 10^4 раза более короткими, чем длины волн видимого света.

Рентгеноносные лучи обладают рядом замечательных свойств, из которых особенно широко используется способность их проходить через вещества, непрозрачные для видимого света. Величина ослабления через вещество зависит от порядкового номера вещества, от его плотности и от длины⁴⁾ волн проходящего рентгеноносного излучения. Рентгеноносные лучи с большой проникающей способностью называются жёсткими. Сильно поглощаемые лучи с малой проникающей способностью /длина волн 0,15 нм - 1 нм³⁾ называются мягкими.

Благодаря своей способности проходить через непрозрачные вещества, рентгеноносные лучи нашли широкое применение в медицине и технике. Рентгенодиагностика - обязательный этап любого серьёзного исследования живого как здорового, так и больного организма. Определение внутренних изъянов в изделиях без нарушения их целостности /рентгеноносская дефектоскопия/ является одним из очень распространённых и эффективных методов контроля качества продукции.

Открытие дифракции рентгеноносных лучей положило начало новым разделам физики - рентгеноструктурному и рентгеноспек-

травльному анализам. Спектр рентгеноовского излучения так же, как и видимого света, может быть сплошным или линейчатым. Рентгеноовское излучение, характеризующееся сплошным спектром, часто по аналогии с видимым светом называют белым, а излучение с линейчатым спектром называют характеристическим. Белое рентгеноовское излучение легко может быть получено без характеристического, характеристическое обычно сопровождается примесью белого.

Объяснения к тексту:

1) 0,25 нм = нуль /ноль/ цéлых двадцать пять сотых наномéтра

0,02 нм = нуль /ноль/ цéлых две сотых наномéтра

2) V ruštině existují dvě přídavná jména s významem „krátký“ – короткий – краткий. Prvé je konkrétnější, druhé je časté v odborném stylu ve významu „stručný“.

короткий = krátký; rázný; velmi krátký, silný

короткий срок, выстрел, взрыв; короткая волна

краткий = krátký; stručný

краткий срок, разговор, доклад, курс; краткое изложение

3) České „аž“ označované в тексту частоjen помлкou, do ruštiny nepřekládáme, pouze uděláme v řeči pauzu:

0,15 нм – 1 нм = нужь /ноль/ цéлых пятнадцать сотых
один наномéтр

в 1941 – 1945 гг. = в тýсяча девятьсот сýрок pýrvom
сýрок пýтом godák

но :

с 1949 – 53 г. = с тýсяча девятьсот сýрок девятого по
пятьдесят трéтий год

4) чéрез + 4.pád = 1. skrz; překládá se hlavně 7.pádem pod-
statného jména nebo „prostřednictvím“

проходить чéрез вещества = procházet látkou

чéрез окно = oknem

чéрез аспирантúру = prostřednictvím aspirantury

чéрез переводчика = prostřednictvím tlumočníka

2. za určitou dobu /tj. po určité době/

я приду чéрез час, две недели, пять лет = přijdu za hodiny,
za dva týdny, za pět let

3. přes /místní význam/ shodné v R i Č

чéрез улицу, чéрез реку = přes ulici, přes řeku

Запомните следующие слова, термины и терминологические словосочетания:

дифракция, рентгеноное излучение, видимый свет, электромагнитные колебания, ультрафиолетовые лучи, γ-лучи, твёрдое тело, проходить через вещество, проникающая способность, жёсткий луч, мягкий луч, поглощать лучи, рентгенодиагностика, рентгеноная дефектоскопия, сплошной спектр, линейчатый спектр, белое излучение, характеристическое излучение.

Упражнения к тексту

1) Отыщите по смыслу антоними к следующим словосочетаниям из текста:

видимый свет, твёрдое тело, короткая волна, большая проникающая способность, жёсткие лучи, мягкие лучи, широкое применение, живое тело, здоровый организм, внутренний мозг, новые разделы физики, сплошной спектр, белое излучение.

2) Образуйте имена прилагательные от следующих заимствованных существительных:

дифракция, рентген, электромагнетизм, рентгенография, метод, рентгеноструктура, анализ, медицина, техника, рентгенодиагностика, организм, эффект, контроль, продукция, физика, химия, спектр, аналогия, характеристика, линия, магнетизм.

3) Определите следующие понятия:

рентгеноное излучение, проникающая способность; жёсткие лучи, мягкие лучи, рентгеноная диагностика, белое рентгеноное излучение, характеристическое рентгеноное излучение.

4) Образуйте предложения с глаголами и словосочетаниями:

обладать свойствами
использовать что
зависеть от чего
являться чем

положить начало
найти применение
называться чём
иметь в виду

учитывать что

5) Отвёьте на вопросы:

- 1.Что представляет собой рентгеноовское излучение?
- 2.Какими свойствами обладают рентгеноовские лучи?
- 3.Чем определяется проникающая способность рентгеноовского излучения?
- 4.Где употребляют это свойство рентгеноовских лучей?
- 5.Что стало известным после открытия дифракции рентгеноовских лучей?

6) Переведите на русский язык:

Rentgenové záření, rtg. paprsky nebo též paprsky X, je elektromagnetické záření v rozmezí¹⁾ vlnových délek asi 10 nm až 0,01 nm. Vzniká prudkým zabrzděním²⁾ urychlených elektronů, například dopadem na antikatodu³⁾ z těžkého kovu v rentgenových trubicích. Brzdné rentgenové záření má spojité spektrum, charakteristické rentgenové záření má čárové spektrum a závisí na materiálu, v němž dochází k zbrzdení. Pro svoji schopnost pronikat neprůhlednými látkami se rentgenové záření využívá v lékařství, k určování struktury látek, v defektoskopii a v radiační chemii.

1)диапазон,-а, м ;²⁾торможение,-ия, с ;3)антикатод,-а, м

Словарь к тексту

анализ,-а, м	analýza, rozbor
рентгеноспекtrальный а.	rentgenospektrální a.
рентгеноструктурный а.	rentgenostrukturní a.
величина,-ы, ж	velikost, veličina, hodnota
в.ослабления	v. zeslabení
дефектоскопия,-ии, ж	defektoskopie
рентгеноовская д.	rentgenová d.
дифракция,-ии, ж	difrakce
длина,-ы, ж	délka
д. волна	vlnová d.
замечательный	pozoruhodný

изделие, -ия, с	výrobek
излучение, -ия, с	záření, vyzařování, radiace
бёлое и.	bílé z., brzdné z.
рентгеноносное и.	rentgenové z., paprsky X
характеристическое и.	charakteristické z.
изъян, -а, м	vada, defekt
колебание, -ия, с	kmit, kmitání; vlnění; kolísání
электромагнитное к.	elektromagnetické amítání
контроль, -ли, м	kontrola
луч, -а, м	paprsek
жёсткий л.	tvrdý p.
мягкий л.	měkký p.
рентгеноносный л.	rentgenový p.
ультрафиолетовый л.	ultrafialový p.
луч гамма, γ -луч	p-y gama, γ - p-y
луч Рентгёна	rentgenové p-y
метод, -а, м	metoda
рентгенографический м.	rentgenografická m.
непрозрачный	neprostupný, neprůhledný
номер, -а, м	číslo
порядковый н.	pořadové č.
обладать /чем/, -аю, -аешь	mít, vládnout
только несов. вид	
о. свойствами	mít vlastnosti
поглощать, -аю, -аешь	pohlcovat
поглотить, -глашь, -глотишь	pohltit
примерно	přibližně
проходить, -ходишь, -ходишь чёрез	procházet
пройти, -йду, -йдёшь	projít
рентгенодиагностика, -и, ж	rentgenová diagnostika
свет, -а, м	světlo
видимый с.	viditelné s.
спектр, -а, м	spektrum
линейчатый с.	čárové s., diskrétní s.
сплошной с.	spojité s.
способность, -и, ж	schopnost
проникающая с.	pronikavost
строение, -ия, с	struktura, složení, stavba
тело, -а, с	těleso; látka; tělo

твёрдое т.
эффективный

pevná l.
účinný, efektivní

Текст 16

Полупроводниковые приборы

В настóящее врёмя полупроводниковые приборы¹⁾ получили широкое применение²⁾ в радиоэлектронике. Они используются в средствах связи, навигационной и радиолокационной аппаратуре¹⁾, в устройствах автоматики, счётно-вычислительной технике и т.п. Полупроводниковые приборы завоёвывают себé мёсто и в установках¹⁾ для преобразования одних видов энергии в другие с достаточно высокими коэффициентами преобразования. С помощью полупроводниковых приборов можно по-новому решать целый ряд задач современной техники, получать малогабаритные, надёжные и долговечные установки и устройства¹⁾. Такое большé значение полупроводниковых приборов обусловлено наличием³⁾ у них целого ряда преимуществ. К ним относятся:

отсутствие³⁾ старения материала при электронном механизме электропроводности, т.е. неограниченно большой срок службы, малые габариты и вес приборов;

простота и надёжность конструкции /отсутствие подвижных частей; приборы не боятся тряски, ударов и вибраций/.

Качество полупроводниковых приборов в очень большой степени зависит от свойств полупроводникового материала, использованного при их изготавлении.

Изучение и освоение полупроводников потребовало совместного труда физиков, химиков, технологов⁴⁾ и специалистов в области электротехники и радиотехники в течение нескольких десятилетий. Достичь современного уровня полупроводниковой электроники оказалось возможным на базе высокого развития таких наук, как физика твёрдого⁵⁾ тела, химия и кристаллография, а также в связи с потребностями радиоэлектроники.

Классификация современных полупроводниковых приборов приведена на рис. 1⁶⁾. В среднем ряду показаны классы полупроводниковых приборов, изготавляемых в массовом производстве и широком применении в технике. Каждый класс приборов имеет

классификационные подразделения. В нижнем ряду указаны приборы разработанные за последние годы и выпускаемые в серийном производстве, или еще только внедряемые в промышленность.

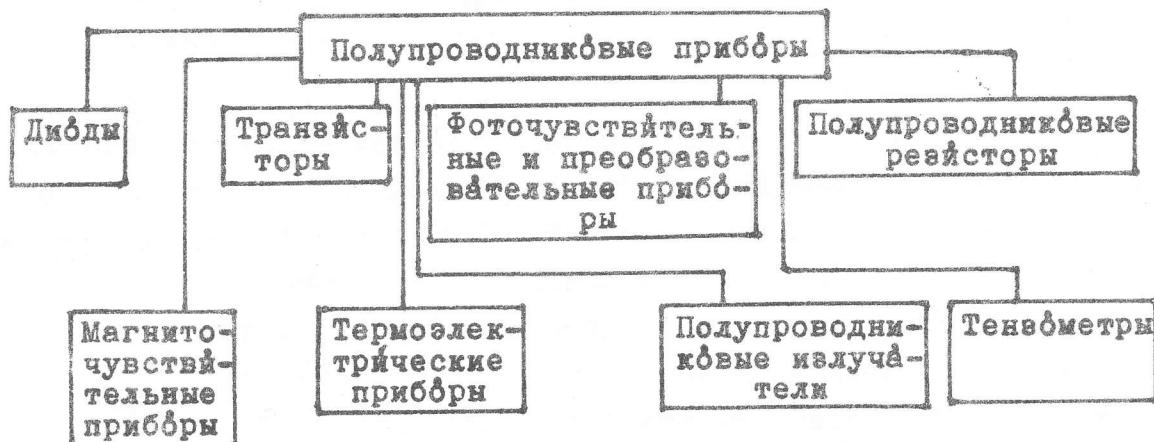


Рис.1. Классификация полупроводниковых приборов

Объяснения к тексту:

- 1) Následující výrazy jsou prakticky synonyma. Jejich užití vyplýne nejlépe z příkladů:
прибор = přístroj, zařízení
 оптический п., измерительный п., счётный п. / = počítací přístroj/, электровакуумные п-ы / = elektronky/
аппарат = aparát, přístroj
 телефонный а., направляющий а. / = rozváděcí kolo/
аппаратура = aparatura, soustava přístrojů
 а. связи / = spojovací přístroje /, осветильная а., химическая а., измерительная а.
установка = zřizování, instalování; zařízení
 у. телефона, у. машин; выпарная у. / = odpařovací /, тепловая у. / = tepelné energetické zařízení /, насосная у. / = čerpací /, силовая у. / = pohonné /, холодильная у. / = chladicí /
Устройство = zřizování, zřízení, zařízení, výstavba, будování; zařízení, ústrojí, mechanismus
 у. центрального отопления, у. селений, у. школы; автоматическое у., электрическое у., охлаждающее у., запоминающее у. / = paměť /, у. машины / = mechanismus /, движущее у. / = hybné ústrojí/

- 2) получать + abstraktní podstatné jméno tvoří častá spojení:
 получать применение = používat
 получать распространение = rozšířit se
 получать развитие = dosáhnout rozvoje
 получать известность = stát se známým
- 3) наличие, отсутствие / přítomnost, nepřítomnost/ jsou významově oslabené a nepřekládají se vždy doslovně, často opisem.
- 4) Slova cizího původu si zachovávají původní výslovnost skupiny -de- -te-; zdomácněli slovo, i např. v odborném jazyce, výslovnost se postupně mění na -dě- -tě- :
 декан, теория, техника, технология, теория, и т.д.
- 5) твёрдый = tvrdý; pevný; fyz. tuhý, pevný
 т. хлеб; т. голос; т. тело, т. вещество, т. состояние
- 6) на рис.1. = на рисунке один

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

полупроводниковые приборы, радиоэлектроника, старение материала, электропроводность, срок службы, габарит, полупроводник, физика твёрдого тела, диод, транзистор, фоточувствительный прибор, резистор, магниточувствительный прибор, преобразовательный прибор, термоэлектрические приборы, излучатель, тензометр, получать широкое применение.

Упражнения к тексту

- 1) Покажите, как образованы следующие слова-термины:
 полупроводник, радиоэлектроника, счётно-вычислительный, малогабаритный, долговечный прибор, электропроводность.
 электротехника, радиотехника, фоточувствительный, магниточувствительный, термоэлектрический, тензометр, подразделение.
- 2) Подберите из текста все терминологические сочетания типа:
 ймя существительное в именительном падеже + существительное в родительном падеже : средства связи
 ймя прилагательное + ймя существительное: твёрдое тело
и покажите, как они образованы по сравнению с чешским

языком:

3) Тема для разговора: Как образуются чаще всего термины и терминологические словосочетания в русском языке?

4) Дополните пропущенные слова:

..... применение; связи; счётновычислительная
.....; полупроводниковые; завоёвывать себе;
преобразование; преобразования; решать;
..... габарит; старение; службы; со-
временного уровня; это возможным; на развития
физики; классификация на рис.1; массовое;
..... применяемый в технике; серийное; разработан-
ный последние годы; в серийном производстве;
внедрять в

5) Ответьте на вопросы:

1. Где используются сегодня полупроводниковые приборы?
2. Как можно их классифицировать?
3. От чего зависит качество этих приборов?
4. Какие преимущества этих приборов?
5. Кто принимал участие в развитии полупроводников?

6) Напишите содержание этого текста.

Словарь к тексту

аппаратура, -ы, ж	aparatura, soustava přístrojů
бояться /чегб/, боюсь, боявшись	bát se, mít obavy před
только несов. вид	
внедрять, -йю, -яешь	zavádět; vstěpovat ; pronikat
внедрить, -рю, -рьшь	zavést; vstípit; proniknout
завоёвывать, -ываю, -ываешь	dobývat /si/
завоевать, -вою, -воишь	dobýt /si/
габарит, -а, м	rozměr
диод, -а, м	dioda
долговечный	trvanlivý
излучатель, -ля, м	luminifor, zářič

коэффициент,-а, м	koeficient
к. преобразования	účinnost, k.přeměny
класс,-а, м	třída
кисталлография,-ии, ж	krystalografie
малогабаритный	malý, malých rozměrů
надёжность,-и, ж	spolehlivost
освоение,-ия, с	poznání, ovládnutí
полупроводник,-а, м	polovodič
преобразование,-ия, с	přeměna
прибор,-а, м	přístroj, zařízení
магниточувствительный п.	magneticky citlivý p.
преобразовательный п.	měnič
термоэлектрический п.	termoelektrický p., prvek
фоточувствительный п.	p. citlivý na světlo
полупроводниковые п-ы	polovodičové součásti,
применение,-ия, с	použití, aplikace
производство,-а, с	výroba
массовое п.	hromadná v.
серийное п.	seriová v.
разрабатывать,-ываю,-ываешь	vyvíjet, zhотовovat
разработать,-тар,-таешь	vyvinout, zhотовit
резистор,-а, м	rezistor, odpor
связь,-и, ж	spojení
средства связи	spoje
совместный	společný
современный	současný, moderní
служба,-и, ж	služba
срок службы	životnost, trvanlivost
старение,-ия, с	stárnutí
с. материала	s. materiálu
тензометр,-а, м	tenzometr
техника,-и, ж	technika
счетно-числительная т.	výpočetní t.
тряска,-и, ж	otřes
удар,-а, м	úder, rána
установка,-и, ж	zařízení; zřizování, instalace
устройство,-а, с	zařízení, ústrojí; zřizování
устройства автоматики	automatická z.
электроника,-и, ж	elektronika

Текст 17

Образование вакансий и внедрённых атомов
в кристалле

Тепловое движение частиц в твёрдых телах /кристаллических и аморфных/ представляет собой колебания около определённых положений равновесия, сохраняющих расположение в пространстве относительно друг друга. В результате флюктуаций тепловой энергии некоторые атомы приобретают энергию значительно превышающую среднюю её величину, приходящуюся на частицу. Такие атомы могут преодолеть потенциальные барьеры, удерживающие их в равновесных положениях кристаллической структуры и покинуть эти места, заняв неравновесные положения /междудуalling/ среди других атомов. В этом случае в кристаллической решётке образуются также вакантные места, соответствующие равновесным положениям, не занятые атомами. Вакансия в решётке легко может быть занята одним из соседних атомов, что связано с перемещением вакансии в кристалле и, в конечном счёте¹⁾, с перемещением атомов. Внедрённые атомы также обладают большей подвижностью чем атомы, занимающие в кристалле равновесные положения. Таким образом, атомы в твёрдом теле могут постепенно перемещаться со скоростью, возрастающей с повышением температуры тела.

Явление диффузии в твёрдых телах играет важную роль в осуществлении таких процессов, как термохимическая обработка, приводящая к созданию прочных и твёрдых поверхностных или защитных слоёв²⁾ /оксидные пленки²⁾ на поверхности алюминия/. Процессы диффузии играют важную роль при коррозии и в ряде фазовых превращений, протекающих в твёрдых телах. Метод получения металлов и сплавов из порошков /порошковая металлургия/ путём спекания³⁾ основан на явлении диффузии.

Диффузионные перемещения атомов происходят и в чистых металлах. В отличие от собственной диффузии /перемещение химически разнородных⁴⁾ атомов/, явление перемещения одинаковых атомов называют самодиффузией. Самодиффузия имеет место в кристаллах, жидкостях и газах. Явления самодиффузии играют

важную роль в осуществлении процессов отдыха и рекристаллизации, протекающих при нагреве деформированных металлов.

Объяснения к тексту:

- 1) в конечном счёте = nakonec

2) слой = vrstva / silnější/
слой населения, краски, горный породы
плёнка = tenká vrstva, povlak, blanka, film, povrchová v.
анодная п., лаковая п., поверхностная п.

3) путём спекания = spékáním
путём сложных вычислений = složitými výpočty
путём повышения прочности = zvyšováním pevnosti
Do češtiny překládáme obyčejně 7. pádem bez předložky; je to nepůvodní předložka, pojící se v ruštině s 2. pádem.

4) V ruštině jsou často paralelně užívány termíny cizího i domácího původu. Moderní vědní obory dávají přednost terminům mezinárodním, tradiční obory /např. matematika/ si uchovávají termíny domácí:
постоянная = konstanta
производная = derivace
показатель = exponent
теория приближения = teorie approximací
Ve fyzice se užívá pro „stejnorodý, homogenní“ spíše výraz однородный, „гùznorodý, heterogenní“ разнородный; chemie užívá гомогенный, гетерогенный.

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

вакансия, внедрённый атом, положение равновесия, равновесное положение, расположение, потенциальный барьер, кристаллическая структура; неравновесное положение, кристаллическая решётка, кристалл, термохимическая обработка, оксидная пленка, диффузия, фазовое превращение, сплав, порошковая металургия, собственная диффузия.

Упражнения к тексту

- 1) Подберите русские выражения к следующим словам, запишите

их, обращая внимание на правописание:

difúze	krystal
fluktuace	amorfni
vakance	role, úloha
rezultát /výsledek, důsledek/	
bariéra	proces
koroze	metoda
metalurgie	chemický
energie	potenciální
krystalický, krystalový	termochemický
fázový	aluminium
deformovaný	difúzní
system	

2) Образуйте однокоренные слова и переведите их на чешский язык:

образец: движение - движаться, подвижный, подвижность, движатель
частица, вес, перемещаться, диффузия, осуществить, защита.

3) Дополните пропущенные выражения:

..... движение частиц в телах собой колебания около определенных положений В результате тепловой энергии некоторые атомы энергии превышающую её величину на частицу. Такие атомы могут барьеры, которые их удерживают в положениях структуры и эти места, при чём они займут положения /...../ среди других атомов. Тогда в кристаллической образуются и места, которые соответствуют равновесным незанятым атомами.

4) Выразите при помощи отлагольного прилагательного:

Образец: частица движется - движущаяся частица
частица двигалась - двигавшаяся частица
атомы приобретают энергию:
энергия превышает среднюю величину:
величина энергии приходит на частицу:
атомы преодолели потенциальные барьеры:

барьёры удерживают атомы в равновесных положениях:
атомы заняли неравновесные положения:
вакансия соответствует равновесному положению:
атомы перемещаются:
скорость возрастает с повышением температуры:
диффузия играет важную роль:
фазовые превращения протекают в твёрдых телах:
металл деформируется при нагреве:

5) Выразите следующие предложения при помощи слов так как, потому что, ибо, превращая их в придаточные предложения причин:

1. В результате флюктуаций тепловой энергии, некоторые атомы приобретают очень высокую энергию. 2. Некоторые атомы приобретают энергию, значительно превышающую среднюю её величину. Такие атомы могут преодолеть потенциальные барьеры. 3. Некоторые атомы могут преодолеть потенциальные барьеры, удерживающие их в равновесных положениях кристаллической структуры о покинуть эти места. 4. Некоторые атомы могут покинуть равновесные положения в кристаллической структуре, заняв неравновесные положения среди других атомов. 5. Вакансия в решётке может быть занята одним из соседних атомов. Это связано с перемещением атомов. 6. Внедрённые атомы обладают большей подвижностью чем атомы занимавшие в кристалле равновесные положения. Таким образом атомы в твёрдом теле могут постепенно перемещаться со скоростью, возрастающей с повышением температуры тела.

Словарь к тексту

атом, -а, м	atom
внедрённый а.	intersticiální a.
барьер, -а м	val, bariéra, přehrada
потенциальный б.	potenciálový v.
вакансия, -ии, ж	vakance, díra
внедрять, -ять, -ешь	pronikat; zavádět; větřovat
внедрить, -ръ, -ришь	proniknout; zavést; větřit
диффузия, -ии, ж	difúze

сóбственная д.	vlastní d.
жéдкость, -и, ж	kapalina
колебáние, -ия, с	kmítání, kmity, kolísání
междууóзлие, -ия, с	meziuzlová poloha
мéсто, -а, с	místo
вакéнтное м.	vakance, díra
метáлл, -а, м	kov
металлúргия, -ии, ж	metalurgie
порошкóвая м.	prášková m.
нагрéв, -а, м	ohřev
обрабóтка, -и, ж	úprava, opracování, zpracování
термохимíческая о.	termochemická ú. povrchu
обладáть /чем/, -áю, -áешь	mít
только несов. вид	
о. подвижность	být pohyblivý
одинáковый	stejný, stejnorodý
плéнка, -и, ж	tenká vrstva, povlak
оксидная п.	kysličníková vrstvička
повéрхностный	povrchový
подвижность, -и, ж	pohyblivost
покидáть, -áю, -áешь	opouštět, zanechávat
покýнуть, -ну, -нешь	opustit; zanechat
положéние, -ия, с	poloha
неравновéсное п.	nerovnovážná p.
равновéсное п.	rovnovážná p.
п. равновéсия	rovnovážná p.
порошóк, -а, м	prášek
превращéние, -ия, с	změna, přeměna
фáзовое п.	fázová p.
преодолевáть, -áю, -áешь	překonávat
преодолéть, -éю, -éешь	překonat
приходитъся, -хожúсь, -хдишься	připadat na; hodit se
прийтýсь, придúсь, придéшься	
протекáть, -áю, -áешь	probíhat
протéчь, -текú, -течéшь	proběhnout
процéсс, -а, м	proces
п. отдыха	p. zotavení
прóчный	pevný
разнорóдный	ní nestejny, různorodý, heterogen-

расположение, -ия, с	konfigurace, rozložení,
рекристаллизация, -ии, ж	rekrystalizace, překrystalizace
решётка, -и, ж	mřížka
кристаллическая р.	krystalová m.
самодифузия, -ии, ж	samodifúze
слой, -я, м	vrstva
защитный с.	ochranná v.
спекание, -ия, с	slínování
сплав, -а, м	slitina
структуря, -ы, ж	struktura
кристаллическая с.	krystalická, krystalová s.
флюктуация, -ии, ж	fluktuace
энергия, -ии, ж	energie
тепловая э.	tepelná e.

Текст 18

Радиационная дефектоскопия

Повышение долговечности и надёжности выпускемых изделий в значительной степени зависит от применения методов и средств технического контроля качества материалов, деталей и готовых изделий. Наибольший интерес для промышленности представляют физические методы дефектоскопического контроля качества продукции без разрушения, в том числе с использованием проникающей радиации.

Под дефектоскопией понимают совокупность физических методов контроля, применяемых для обнаружения дефектов. В зависимости от природы явлений, которые лежат в основе физических методов контроля или играют главную роль в обнаружении дефектов, и получили наименования применяемые в настоящее время методы: магнитный, ультразвуковой, люминисцентный, рентгеновский, гамма-дефектоскопический и другие.

Радиационная дефектоскопия – это совокупность методов контроля качества путём просвечивания материалов и изделий различными видами проникающей радиации /рентгеновское, гамма, бета и нейтронное излучение/.

Рентгено- и гамма-дефектоскопический контроль является наиболее массовой областью применения в народном хозяйстве

рентгеноносских аппаратов и источников гамма излучений. В общем объеме¹⁾ применяемых в промышленности физических неразрушающих методов контроля он составляет не менее 80%²⁾.

Возможности рентгенодефектоскопии и область её применения определяются характеристиками выпускаемой рентгеноносской аппаратуры, в частности напряжением на рентгеноносской трубке, углом раствора пучка излучения, габаритами и массой аппаратов. В 1947г. толщина стали 40 - 50мм³⁾ была предельной для рентгенодефектоскопического контроля.

С развитием металлургии, машиностроения, судостроения и других отраслей промышленности увеличились толщины слитков, сварных, листовых и других конструкций. Возникла необходимость⁴⁾ в контроле изделий из стали и специальных тяжелых сплавов толщиной до 200мм⁵⁾ и выше. Для этой цели⁶⁾ был разработан метод гамма-дефектоскопии с использованием естественных радиоактивных источников.

В 1950г. благодаря развитию атомной техники предоставилась возможность взамен естественных радиоактивных препаратов радия-мезотбия применять искусственный препарат кобальт-60 /⁶⁰Co/. Работы по исследованию и применению⁷⁾ ⁶⁰Co в дефектоскопии показали, что источники ⁶⁰Co и радия-мезотбия дают практически одинаковые результаты при просвечивании металлов.

С дальнейшим развитием промышленности появилась необходимость⁴⁾ в контроле изделий сложной конфигурации и труднодоступных мест ответственных конструкций, а также в проведении контроля изделий в полевых условиях, где применение методов рентгенодефектоскопии, а также ультразвуковых, электромагнитных и других методов исключалось. Эти новые проблемы потребовали дальнейшей разработки и внедрения в промышленность гамма-дефектоскопического метода контроля с использованием новых искусственных радиоактивных источников ^{152,154}E, ⁷⁵Se, ¹⁵⁵Eu, ¹⁴⁵Sm, ¹⁴⁴Ce.

Объяснения к тексту:

- 1) в общем объеме = celkově
- 2) не менее 80% = не менее восьмидесяти процентов
процент,-а м = procento
30% = 30 процентов
4% = 4 процента

3,3% = три цéлы /и/ три десáтых процéнта

2,25% = две цéлы /и/ двадцáть пять сóты процéнта

1,123% = одна цéлая /и/ сто двадцáть три тýсячных процéнта

3)толщина стáли 40 - 50мм = толщина стáли сóрок пятьдесáт миллиметров

4)Возникла необходíмость в контроле изdéлий = Nastala
nutnost /bylo nutné, bylo zapotřebí/ kontrolovat výrobky ..

..... появíлась необходíмость в контроле изdéлий = nastala

5)до 200мм = до двухсóт миллиметров

6)Для éтой цéли = proto, z těchto důvodů

7)Работы по исслéдованию и применéнию ^{60}Co = Práce tý-
kající se výzkumu a použití

8)Назвáния чáсто встречáющихся химíческих элемéнтов :

aluminium, Al	алюминий, -ия, м
antimon, Sb	сурьма, -á, ж
arsén, As	мышьяк, -á, м
bor, B	бор, -а, м
brom, Br	бром, -а, м
cer, Ce	цéрий, -ия, м
cín, Sn	олово, -а, с
draslík, K	калий, -ия, м
dusík, N	азот, -а, м
europium, Eu	еврóпий, -ия, м
fluor, F	фтор, -а, м
fosfor, P	фосфор, -а, м
hořčík, Mg	магний, -ия, м
iridium, Ir	ирáдий, -ия, с
jód, J	йод, -а, м
křemík, Si	крéмний, -ия м
kyaslík, O	кислорóд, -а, м
kobalt, O	кобальт, -а, м
mangan, Mn	марганец, -а, м
měď, Cu	меди, -и, ж
radium, Ra	ráдий, -ия, м
rtuť, Hg	ртуть, -и, ж
samarium, Sm	самáрий, -ия, м
olovo, Pb	свинéц, -á, м
selen, Se	селéн, -а, м
síra, S	сéра, -ы, ж

sodík, Na	натрий, -ия, м
stříbro, Ag	серебро, -а, с
uhlík, C	углерод, -а, м
uran, U	уран, -а, м
vápník, Ca	кальций, -ия, м
wodík, H	водород, -а, м
zlato, Au	золото, -а, с
železo, Fe	железо, -а, с
zinek, Zn	цинк, -а, м

Některé prvky mají tradiční domácí názvy. Mezinárodní koncovka -ium užívaná i v českých názvech prvků se v ruštině redukuje často na -ий /radium - радий/. Název prvku ve vzorci se čte většinou tak, aby se co nejméně lišil od symbolu / Fe_2O_3 - феррум два о три ; ale: Fe - железо /. Některé běžné prvky se čtou ve vzorci zkráceně, např. H_2O - аш два о /. Pokud se v ruštině čtení symbolu ve vzorci liší od názvu prvku, je uvedeno v tabulce.

Элементы, названия которых не совпадают с чтением химических знаков

Химический знак	Название элемента	Чтение химического знака
H	водород	аш
C	углерод	цэ
N	азот	эн
O	кислород	о
Si	крёмний	силициум, эс и
P	фосфор	пэ
S	сера	ес
Fe	железо	феррум
Cu	меди	купрум
As	мышьяк	арсениум
Ag	серебро	аргентум
Sn	олово	стянум
Sb	сурыма	стийбийум
Au	золото	аурум
Hg	ртуть	гидраргирум
Pb	свинец	пломбум

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

радиационная дефектоскопия, контроль без разрушения, неразрушающий контроль, сварные и литье изделия, магнитный метод, рентгеновский метод, гамма-дефектоскопический метод, просвечивание, необходимость в контроле, внедрение в промышленность.

Упражнения к тексту

1) Объясните правописание отрицательной частицы „не“:

1. Рентгенографический метод не является только методом контроля изделий. 2. Рентгено и гамма-дефектоскопический контроль в объеме применяемых физических неразрушающих методов контроля составляет не менее 80%. 3. Всегда необходимость в контроле изделий. 4. Сегодня проводят контроль уже не в лаборатории а и в полевых условиях. 5. Контроль изделий позволяет обнаружить важные недостатки, возникшие во время производства. 6. Непонимание важности неразрушающего контроля, который стал частью прогресса производства, поражает. 7. Радиационная дефектоскопия обнаружила неожиданные невидимые дефекты. 8. Работа в области дефектоскопии еще не закончена. 9. Результаты экспериментов еще не публикованы. 10. Работы нейзанные при жизни автора были теперь опубликованы. 11. Несмотря на усталость материала, изменение нельзя непременно прекратить. 12. Это сделано некорошо. 13. Измерения проведены не хорошо, а плохо. 14. Работы показали, что применяемые элементы не дают одинаковые результаты при просвечивании металлов. 15. Запишите все неизвестные слова.

2) Как называются следующие химические элементы по-русски?

C, O, H, Ir, Eu, Se, Sm, Ce, Co, Ra, U, Pb, Sn, Hg, Ag, N
Mg, Al, B, Br, Ga, Fe, Au, J, K, Si, Mn, Cu, Na, Sb, P

3) Ответьте на вопросы:

1. От чего зависит долговечность и надежность выпускаемых изделий?
2. Что понимают под дефектоскопией?

3. Как получили свой наименования применяемые в настоящее время методы дефектоскопического контроля?
4. Что такое радиационная дефектоскопия?
5. Кото́рые методы контроля являются наиболее массовыми?
6. Чем определяются возможности рентгенодефектоскопии?
7. Какие изделия подвергаются рентгенодефектоскопическому контролю и какова их толщина?
8. Как развивалась гамма-дефектоскопия?

4) На основе предыдущих вопросов напишите содержание лекции.

5) Переведите на русский язык:

1. Prodloužení životnosti a spolehlivosti výrobků závisí do značné míry na kontrole materiálu i hotových výrobků. 2. Pro průmysl jsou nejatraktivnější fyzikální metody kontroly, včetně využití pronikavého záření. 3. Dnes používané metody dostaly název dle povahy jevů, které jsou základem fyzikálních metod kontroly nebo které mají hlavní úlohu při zjišťování závad. 4. Pod pojmem radiační defektoskopie rozumíme soubor metod pro kontrolu kvality prosvěcováním výrobků pomocí různých typů pronikavého záření, speciálně gama paprsky, rentgenovým a neutronovým zářením. 5. V roce 1947 činila mezní tloušťka takto kontrolovaných materiálů 40 - 50 mm, kdežto dnes je nutné kontrolovat výrobky z oceli a různých těžkých slitin o tloušťce 250 mm i více. 6. Pro tyto účely byla vypracována gama-defektoskopická metoda využívající přírodní radioaktivní zdroje. 7. Díky vývoji v atomové technice bylo pak možné místo přírodních radioaktivních preparátů užívat i preparáty umělé. 8. S dalším rozvojem průmyslu vznikla nutnost kontrolovat ještě složitější výrobky, a to přímo na místě výroby či v polních podmínkách. 9. Práce zaměřené na výzkum, využití a aplikaci ^{60}Co v defektoskopii ukázaly, že výsledky při použití ^{60}Co i radia -mezotoria jsou prakticky stejné. 10. Nové problémy si vyžádaly další rozpracování metod gama-defektoskopie a jejich rychlé zavedení do průmyslu.

Словарь к тексту

аппаратура, -ы, ж	aparatura, zařízení
рентгено́вская а.	rentgen, rentgenové z.
взаимён /чегд/	místo
внедрение, -ия, с	zavedení; proniknutí; vstípení
выпускать, -аю, -аешь	vyrábět
выйпустить, -пуши, -пустишь	výrobit
габарит, -а, м	rozměr
деталь, -и, ж	součást, detail
дефект, -а, м	závada, defekt
дефектоскопия, -и, ж	defektoskopie
радиационная д.	radiační d.
долговечность, -и, ж	trvanlivost, životnost
естественный	přírodní, přirozený
и	rovněž, také, i
изделие, -ия, с	výrobek
излучение, -ия, с	záření, paprsky
нейтронное и.	neutronové z.
рентгено́вское и.	rentgenové z., paprsky X
искусственный	umělý, umělecký
контроль, -ля, м	kontrola
гамма-дефектоскопический к.	k. pomocí záření gama
неразрушающий к.	nedestruktivní k.
рентгено́вский к.	k. rentgenem
к. без разрушения	nedestruktivní k.
конфигурация, -ии, ж	struktura, konfigurace, složení
литый	litý, cdlévaný
машиностроение, -ия, с	strojírenství
мезоторий, -ия, м	mezotorium
металлургия, -ии, ж	metalurgie, hutnictví
метод, -а, м	metoda
гамма-дефектоскопический м.	gamadefektoskopická m.
люминисцентный м.	luminiscenční m.
магнитный м.	magnetická m.
рентгено́вский м.	rentgenová m.
ультразвуковой м.	ultrazvuková m.
надёжность, -и, ж	spolehlivost
непременно	určitě, jistě

обнаружение, -ия, с	zjištění
ответственный	náročný; odpovědný; závažný
полевой	polní
поражать, -аю, -аешь,	udivovat, překvapovat
поразить, -ражу, -разишь	udivit, překvapit
пределный	mezní, maximální, limitní
предоставлять, -аю, -аешь	propůjčovat se, vyskytovat se
предоставить, -ставлю,	propůjčit se, vyskytnout se
-ставилъ	
предоставилась возможность	vyskytla se možnost
природа, -ы, ж	povaha; původ; podstata
просвещивание, -ия, с	prosvěcování, prozařování
пучок, -а, м	svazek
п. излучения	s. paprsků
радиация, -ии, ж	záření, radiace
проникающая р.	pronikavé z.
сварный	svařovaný, svarový
сплав, -а, м	slitina
судостроение, -ия, с	stavba lodí
требование, -ия, с, в чём/	požadavek
трубка, -и, ж	trubice, trubka
рентгено́вская т.	rentgenka, rentgenová t.
угол, -а, м	úhel
у. раствора	divergence
частность, -и, ж	vedlejší věc, drobnost, detail
в частности	zejména, a.to, specielně
эксплуатация, -ии, ж	využití

Текст 19

Радиационная дозиметрия

Дозиметрия излучения как отрасль науки возникла в последние годы XIXв. вскоре после открытия рентгено́вских лучей, которые сразу получили применение в медицине. В этих ранних опытах по применению ¹⁾ рентгено́вских лучей были как успехи, подобно впервые зарегистрированному в 1899г. лечению опухолей, так и ошибки. Всё это указывало на необходимость количественного измерения излучения, испускаемого рентгено́вской

трубкой. Несколько исследователи того времени пользовались для измерения плотности потока²⁾ рентгеновских³⁾ лучей фотографическими или флуоресцентными методами; вместе с тем интересно отметить, что уже тогда применялись химические методы а также и то, что уже в 1897 г. производилось измерение тепла, выделяющегося в результате полного поглощения рентгеновских лучей в металле. Эти ранние методы вследствие их недостаточной чувствительности, надежности и нежелательной зависимости от энергии излучения в конечном итоге⁴⁾ были вытеснены ионизационными методами. Прошло, однако, три десятилетия прежде чем был выработан получивший международное признание метод определения и измерения "дозы" рентгеновских лучей в "рентгенах". Введение в 1928 г. рентгена отвлекло внимание также и от использования биологических индикаторов, которым по самой их природе неизбежно недостает точности физических измерений.

Эти данные представляют сегодня уже скорее исторический интерес. В настоящее время строгое отличие между дозой как энергией поглощаемой в единице массы вещества и экспозиционной дозой определяемой только для рентгеновских лучей посредством ионизирующего действия. Рентген в качестве⁵⁾ единицы экспозиционной дозы замещается единицей системы SI кулон/килограмм.

В настоящее время проблема заключается только в стандартизации доз в области медицинского использования рентгеновских лучей и гамма излучения радия. В результате развития ядерной физики и чрезвычайно возросшего в настоящее время производства радиоактивных материалов проблемы дозиметрии принимают новые и более сложные формы. Более чем когда-либо выявились необходимость определения физического поглощения энергии в различных средах облученных фотонами, обладающими широким интервалом энергий или любым видом ионизирующих частиц. В дозиметрии излучений стали играть важную роль некоторые из ранних методов, особенно химические и калориметрические; эти методы, по существу⁶⁾, возникли заново в новом качестве.

Объяснения к тексту:

1) В этих ранних опытах по применению рентгеновских лучей = v těchto prvních pokusech s používáním rentgenových paprsků

2) Обратите внимание на следующие термины:

поток = proud; proudění; tok

п. быстрых нейтронов; п. воздуха; п. газа, п. излучения,
п. лучей, плотность потока

течение = proudění, tečení; tok, proud

вихревое т., ламинарное т., турбулентное т., сверхзвуковое т.

ток = tok; proud

ионный т.; обратный т., электрический т.

3) Обратите внимание на различные окончания заимствованных имён прилагательных в чешском и русском языках:

ионизационный, флуоресцентный, рентгеновский, магнитный,
фотографический, физический, экспозиционный, нейтронный,
химический и т.д.

4) в конечном итоге = na konci

5) в качестве единицы измерения = как единица измерения =
jako měrná jednotka

Он работает в качестве инженера = pracuje jako inženýr
в качестве /чего/ - je složená předložka s významem "jako".

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

дозиметрия излучения, рентгеновские лучи, рентгеновская трубка, плотность тока, поглощение, чувствительность, гамма-излучения, облучение среды, экспозиционная доза, получить применение, ионизирующее действие, опыты по применению лучей, ионизационный метод.

Упражнения к тексту

1) Дополните пропущенные выражения:

рентгеновские лучи применение в медицине; опыты по рентгеновских лучей; необходимость измерения излучения; излучение рентгеновской трубкой; для измерения флуоресцентными методами; химические методы измерения; измерение тепла; тепло в результате трения; рентгеновских лучей в металле; метод измерения дозы рентгеновских лучей; в 1928г. рентгена; энергия в единице массы вещества; поглощение энергии в разных средах фотонами;

2) Образуйте видовые пары глаголов, пока это возможно; образуйте 1-ое и 2-ое лицо единственного числа и 3-ье лицо множественного числа:

возникнуть, открыть, получить, зарегистрировать, указывать, испускать, пользоваться, отметить, применять, производить, выделять, вытеснить, пройти, выработать, получить, отвлечь, заключаться, возрастать, принимать, иметь, поглощать, определять, заменить, облучить, обладать, стать, возникнуть.

3) Составьте вопросы к каждому предложению текста таким образом, чтобы это предложение было ответом на ваш вопрос.

4) Ответьте на вопросы:

1. Когда возникла дозиметрия как научная дисциплина?
2. Почему стали измерять количество излучения?
3. Какими методами измерения пользовались в прошлом?
4. Что вам известно о понятии "доза"?

5) Напишите краткие тезисы относящиеся к тексту.

Словарь к тексту

вскрое	brzy, záhy
вытеснить, -ю, -ешь	vytlačovat
вывалиться, -юсь, -ешься	vyházeti na jeho
вывесить, -влю, -вишь	vyjítí na jeho
доза, -ы, ж	dóza, dávka
экспозиционная д.	expozice, ozáření
доиметрия, -ии, м	dozimetrie
радиационная д.	radiační d.
замещать, -ю, -ешь	nahražovat
заместить, -мешу, -местишь	nahradiť
заново	znovu, opět
излучение, -ия, с	záření
гамма и.	z. gama, paprsky gama
итог, -а, м	cíl
качество, -а, с	vlastnost, kvalita

когда́-либо	kdykoliv jindy
ко́личественный	kvantitativní
луч, -а, м	paprsek
рентгено́вские л-ы	rentgenové p-y
метод, -а, м	metoda
ионизацио́нный м.	ionizační m.
фотографи́ческий м.	fotografická m.
флуоресце́нтный м.	fluorescenční m.
неизбéжно	nutně, nevyhnutelně
облуча́ть, -аю, -аешь	ozářovat
облуча́ть, -чу, -чишь	ozářit
обратный	zpětný
однако	ale, avšak
бу́ль, -ли, ж	nádor; boule; otok
поглоще́ние, -ия, с	absorbce, pohlcování
подобно	jako
поток, -а, м	tok; proud; proudění
плотность п-а	hustota t-u
ранний	první, počáteční
скорее	spíše
сра́зу	rázem, ihned
среда́, -а, ж	prostředí
стандариза́ция, - ия, ж	standartizace, normování
существо́, -а, с	podstata
тру́бка, -и, ж	trubice; trubka
рентгено́вская т.	rentgenka, rentgenová t.
энергия, -ии, ж	energie
э. излуче́ния	e. záření
части́ца, -ы, ж	částice
ионизи́рующая ч.	ionizující č.
чрезвычайно	nesmírně, velmi
чувстви́тельность, -и, ж	citlivost

Текст 20

Свойства ядер

Все атомные ядра можно разделить на стабильные и нестабильные. Стабильные ядра остаются неизменными неограниченно дол-

го, нестабильные испытывают самопроизвольные превращения.

Основными характеристиками стабильного ядра являются массовое число A , электрический заряд Z , масса M /и энергия связи ΔE ¹⁾/, радиус R , спин I , магнитный момент μ , квадрупольный электрический момент Q , изотопический спин T , чётность волновой функции P .

Радиоактивные ядра дополнительно характеризуются типом радиоактивного превращения / α -или β -распад, спонтанное деление и др.²⁾, периодом полураспада $T_{1/2}$ ³⁾, энергией испускаемых частиц и т.д.²⁾.

Атомное ядро находится в различных энергетических состояниях. Состояние с наименьшей энергией называется основным, остальные – возбуждённые. Основное состояние стабильного ядра стационарно. Возбуждённые состояния любого ядра /в том числе стабильного/ нестационарны /испытывают γ -переход и др./.

Перечисленные выше характеристики можно приписать как основному, так и любому возбуждённому энергетическому состоянию ядра. Их значения для каждого состояния, вообще говоря, различны /кроме A и Z , которые одинаковы для всех энергетических состояний данного ядра/. Если речь идёт⁴⁾ о характеристиках ядра без указания состояния, то имеется в виду его основное состояние.

В идеале полная информация о ядре должна содержать структуру и характеристики всех возможных энергетических состояний /уровень ядра; способы и вероятности перехода ядра из одного состояния в другое; вероятности радиоактивного распада ядра; сечения взаимодействия ядра с другими ядрами и элементарными частицами и др.

В настоящее время нет законченной теории, которая объясняла бы все свойства атомного ядра и отвечала бы на все вопросы относительно структуры и свойств атомного ядра, например на такие:

1)⁵⁾ Какие ядра стабильны, какие радиоактивны? Каковы виды радиоактивности, период полураспада, форма спектра, угловое распределение вылетающих частиц для радиоактивных ядер?

2) Чему равен радиус, масса, энергия связи, спин, магнитный момент, чётность, квадрупольный электрический момент и другие характеристики любого ядра?

3) Как распределены энергетические состояния в атомном ядре?

Чему равны соответствующие им значения энергии, спина, магнитного момента, чётности и т.п.?

4) Чему равны вероятности переходов из возбуждённых состояний в низшие состояния для разных механизмов этих переходов и в зависимости от параметров уровня?

5) Как меняются сечения взаимодействия различных частиц с разными ядрами в функции энергии⁶⁾?

Ввиду отсутствия теории ядра ответы на эти вопросы можно попытаться получить при помощи различных моделей атомного ядра. За основу той или другой ядерной модели берут некоторые выделенные свойства атомного ядра, которые считают главными при построении данной модели. Другими свойствами ядра в этой модели пренебрегают. Естественно, что модель ядра, построенная по такому принципу, имеет ограниченную область применения. Однако в пределах этой области каждая модель позволяет получить ряд интересных результатов.

Объяснения к тексту:

1) Буквы, не встречающиеся в русской азбуке, читаются следующим образом:

Q = ку

Н = аш

Х = икс

Ү = йгрек

W = дубль вэ, дабль ю

Z = ээт

Δ = дельта

μ = ми

α = альфа

β = бета

γ = гамма

2) и др. = и другие; и т.д. = и так далее; и т.п. = и тому подобно

3) $T_{1/2}$ = период полураспада

4) если речь идет о = jde-li o

5) Při výčtu bodů čteme :

1. - во первых, 2. - во вторых, 3. - в третьих, 4. - в четвертых, 5. - в пятых, и т.д.

6) в функции энергии = jako funkce energie

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

массовое число, электрический заряд, квадрупольный момент, изотопический спин, период полураспада, спонтанное деление, энергетические состояния, возбуждённый, радиоактивный распад ядра, сечения взаимодействия, альфа и бета распад, гамма переход, энергия испускаемых частиц, пренебрегать свойствами, энергия испускаемых частиц, ядерная модель, чётность, вероятность переходов, испытывать самопроизвольные превращения, испытывать α и β распад.

Упражнения к тексту

- 1) Подберите к приведённым именам существительным подходящие выражения и составьте с ними терминологические словосочетания. Переведите их на чешский язык:
ядро, превращение, число, заряд, момент, спин, превращение, распад, деление, частица, состояние, переход, теория /стабильный, гамма, модель, массовый, электрический, заключенный, самопроизвольный, бета, энергетический, сечение взаимодействия, вылетающий, распад, магнитный, атомный, нестабильный, изотопический, стационарный, нестационарный, радиоактивный, спонтанный, уровень, вероятность, альфа, испускаемый, квадрупольный электрический, элементарный, основной, возбуждённый, свойства, значение/.
- 2) На основе предложений „а“ подберите в предложениях „б“ либо краткую либо полную форму прилагательных:
 1. а) Все атомные ядра можно разделить на стабильные и нестабильные.
б) Атомные ядра или или
 2. а) Стабильные ядра не изменяются.
б) Они остаются
 3. а) Ядра второго типа испытывают самопроизвольные превращения.
б) Они называются по аналогии
 4. а) Состояние с наименьшей энергией обозначают как основное; остальные состояния можно возбудить.

- б) Они называются
5. а) Основное состояние стабильного ядра не испытывает переходы.
- б) Ядро Оно обозначается как
6. а) Возбуждённые состояния ядра испытывают гамма переходы.
- б) Они
7. а) Перечисленные характеристики имеют различные значения для каждого состояния.
- б) Все характеристики Их значения для каждого состояния
8. а) A и Z обладают одинаковыми значениями для всех энергетических состояний.
- б) Значения A и Z
9. а) Относительно свойств и структуры стабильных и радиоактивных ядер пока нет ответа.
- б) Пока нет ответа, какие ядра и какие
10. а) Чему равняются радиус, масса, спин и другие характеристики любого ядра?
- б) Чему радиус, масса, спин и другие характеристики любого ядра?
11. а) Как распределяются энергетические состояния в атомном ядре?
- б) Как энергетические состояния в атомном ядре?
12. а) В настоящее время нет законченной теории свойств атомного ядра.
- б) Теория свойств атомного ядра еще

3) Выразите с применением конструкции со страдательным залогом

Образец: Эти книги /издаваться/ сегодня.

..... издаёт/ся/, издавали/сь/, будут издаваться-/ся/

В лаборатории /проводить/ опыты.

В лаборатории проведены., были проведены, будут проведены

1. Все атомные ядра /разделяться/ на стабильные и нестабильные. 2. Радиоактивные ядра /характеризовать/ тоже типом радиоактивного превращения. 3. Состояния с наименьшей энергией

гией /называть/ основным, остальные /обозначать/ как возбуждённые. 4. Эти характеристики /приписать/ как основному так и любому возбуждённому энергетическому состоянию ядра.

5. В полной информации о ядре /содержать/ структура и характеристики всех возможных энергетических уровней ядра.

6. В главе 1. /рассмотреть/ только основные состояния ядер.

7. В главе 1. /рассматривать/ только основные состояния ядер. 8. Представление о структуре возбуждённых состояний /дать/ гл. 2. 9. Теория объясняющая свойства атомного ядра /не заканчивать/. 10. Ещё /не найти/ все ответы относительно структуры атомного ядра. 11. Как /распределить/ энергетические состояния в атомном ядре? 12. Как /распределять/ энергетические состояния в атомном ядре? 13. За основу той или другой ядерной модели /брать/ некоторые выделенные свойства ядра, которые /считать/ главными. 14. Ответы /получить/ при помощи различных моделей атомного ядра. 15. Другими свойствами ядра в этой модели /пренебрегать/.

4) Ответьте на вопросы:

1. Как можно разделить все стабильные и нестабильные ядра?
2. Что вам известно о стабильных ядрах?
3. Чем характеризуют дополнительно радиоактивные ядра?
4. Что вам известно о энергетических состояниях ядра?
5. Что должна содержать в идеале полная информация о ядре?
6. Существует уже законченная теория атомного ядра?
7. Какие вопросы ещё ждут ответа?
8. Как пытаются учёные получить ответы на эти вопросы?

Словарь к тексту

ввиду /чего/	vzhledem k tomu, že;
вероятность, -и, ж	důsledku
волновой	pravděpodobnost
вообще говоря	vlnový
глава, -и, ж	obecně řečeno
деление, -ия, с	kapitola; hlava
дополнительно	štěpení; dělení
естественно	dále
	přirozeně

законченный	uzavřený, dovršený
значение, -ия, с	hodnota; význam
идеал, -а, м	ideální případ; ideál
иметь, -еть, -еешь	mít, vlastnit
только несов. вид	
и. в виду	m. na zřeteli
испускать, -аю, -еешь	vyzařovat, emitovat, uvolňovat
испустить, -пушу, -пустишь	vyzářit, uvolnit zkoušet
испытывать, -ываю, -ываешь	prodělávat, být vystaven něčemu;
испытать, -ю, -еешь	prodělat, být vystaven něčemu
и. превращение	být vystaven přeměně
и. переход	přecházet
модель, -и, ж	model
момент, -а, м	moment
квадрупольный электрический м.	kvadrupolový elektrický m.
неизменный	neměnný, stejný
относительно /чего/	pokud jde o, co se týče, stran
существие, -ия, с	nepřítomnost
параметр, -а, м	parametr
переход, -а, м	přechod
период, -а, м	perioda, období, údobí
и. полураспада	poločas rozpadu
превращение, -ия с	přeměna, změna
предел, -а, м	hranice, mez, rámec
в пределах /чего/	v rámci
пренебрегать, -аю, -еешь /чем/	v úvahu zanedbávat, nevšímat si, nebrat
пренебречь, -брегу, -	zanedbat, nevzít v úvahu
-брежешь	
пытаться, -аюсь, -еешься	pokoušet se o, usilovat o
попытаться, -аюсь, -еешься	pokusit se o
радиус, -а, м	poloměr
распад, -а, м	rozpad
α -р.	α г.
β -р.	β г.
распределение, -ия, с	rozložení, rozmístění
угловое р.	úhlové rozložení
самопроизвольный	samovolný
сечение, -ия, с	účinný průřez; průřez, řez

состо́йние, -ия, с.	stav; skupenství
возбуждённое с.	excitovaný, vybuzený stav
основное с.	základní s.
энергетическое с.	energetický s.
спин, -а, м	spin
изотопический с.	izotopický s.
спонтанный	spontánní, samovolný
стабильный	stabilní, stálý
стационарный	stacionární
существенно	podstatně
уровень, -ия, м	hladina, úroveň
форма, -ы, ж	tvar, forma
четность, -и, ж	parita; četnost; sudost
число, -а, с	číslo; počet, množství hmotové č.
массовое ч.	
енергия, -ии, ж	energie
э. связи	vazbová e., vazební e.

Текст 21

Заштита от излучений

Опасность, возникающая при работе с радиоактивными веществами, рентгеновскими аппаратами и другими источниками ионизирующих излучений, известна давно. Под ионизирующими излучениями понимают электромагнитное или корпускулярное излучение /например, альфа-, бета-, гамма-, рентгеновское, нейтронное/, способное при взаимодействии с веществом прямо или косвенно создавать в нём заряженные атомы и молекулы – ионы. Во избежание опасности¹⁾, возникающей при работе с ионизирующими излучениями, необходимо предусмотреть защиту.

Заштита человека от вредного действия ионизирующих излучений сводится к²⁾ защите от внешних потоков излучения /внешнее облучение/ и от попадания радиоактивных веществ внутрь организма /внутреннее облучение/. Собирается защита комплексом мероприятий, которые сводятся к²⁾ следующему:

- 1) Установление предельно-допустимых уровней внешнего и внутреннего облучения.
- 2) При помощи введения дополнительных средств индивидуаль-

ной защиты и нормированием времени работы создание таких условий работы, при которых не превышались бы предельно-допустимые уровни облучения.

3) Осуществление дозиметрического контроля, т.е.³⁾ контроля за соблюдением условий в параграфе 2).

4) Организация медицинских осмотров, которые должны периодически проходить работающие с излучением, с целью своевременного выявления симптомов лучевого поражения.

Критерием, служащим основой комплекса защитных мероприятий, является установление предельно-допустимых уровней облучения. Этот вопрос является очень сложным. При установлении предельно-допустимых доз излучения можно только выбрать практическую приемлемую дозу, которая соответствовала бы ничтожно малой опасности. В связи с этим при работе с ионизирующими излучениями устанавливается допустимая /или предельно-допустимая/ доза. Это такая доза, ежедневное облучение которой в течение многих лет в свете современных научных данных не должно вызывать у человека необратимых изменений в организме в течение всей его жизни.

При оценке действия ионизирующих излучений на организм рассматриваются и такие дозы облучения, как однократно-допустимая, опасная и летальная. Однократно-допустимая доза - это максимально возможная доза облучения, при которой вызванные в организме изменения еще обратимы, то есть исчезают. Опасная доза - это доза облучения, при которой часть появившихся изменений в организме может быть необратима. Летальная доза - это такая доза облучения, которая вызывает смертельный исход в 50%⁴⁾ случаев.

Следует отметить, что определить точно дозы, вызывающие и не вызывающие поражение в организме человека, очень трудно, так как случаи переоблучения очень редки, и, следовательно отсутствует нужное количество статистических данных. Кроме того, явиться эти последствия могут спустя⁵⁾ многие годы после облучения.

Объяснения к тексту:

1) во избежание опасности = abychom se vyhnuli nebezpečí

2) защита человека сводится к защите от =

ochrana člověka znamená chránit se před

..... заштата комплексом мероприятий, которые сводятся к ..
= ochrana rovnocí komplexu opatření, která spočívají v

3) т. е. = тό ёсть

4) в 50% случаев = в пятидесяти процентах случаев

5) "Предлог „ре“ выражается на русском языке:

спустя + что = спустя многие годы, неделю, час, некоторое время

после + чего = после каникул, уроков, обеда, болезни, десяти часов

через + что = через час, месяц, год

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

ионизирующие излучения, предусмотреть защиту, поток излучения, внешнее облучение, внутреннее облучение, проходить медицинский осмотр, лучевое, поражение, электромагнитное и корпукулярное излучения, обратимое и необратимое изменения, предельно-допустимая доза, однократно-допустимая доза, опасная доза, летальная доза, переоблучение, защита от вредного действия, статистические данные, соблюдать условия.

Упражнения к тексту

1) Приведённые словосочетания выразите при помощи отлагательных прилагательных страдательного залога в настоящем и прошлом времени, обращая внимание на то, как они переводятся на чешский язык:

Образец: рассмотреть / рассматривать вопрос

рассмотренный / рассматриваемый вопрос

предусмотреть / предусматривать защиту; обеспечить / обеспечивать защиту; установить / устанавливать дозу; ввести / вводить средства защиты; создать / создавать / условия; превысить / превышать уровень облучения; осуществить / осуществлять контроль; выявить / выявлять изменения; выявить / выявлять симптомы поражения; испустить / испускать излучения; вытеснить / вытеснять методы; поглотить / поглощать энергию; определить / определять экспозиционную дозу; облучить / облучать среду; регистрировать / зарегистрировать

успехи; организовывать / организовывать осмотр;

2) Определите точно следующие понятия:

ионизирующее излучение, допустимая доза, однократно-допустимая доза, опасная доза, летальная доза.

3) Переведите на русский язык:

1.Jestliže se chceme vyhnout nebezpečí, musíme se chránit před zářením. 2.Dostane-li se radioaktivní látka do lidského organizmu, hovoříme o vnitřním ozáření. 3.Jestliže na člověka působí vnější tok záření, hovoříme o vnějším ozáření. 4.Máme-li se chránit před zářením, je třeba dodržovat řadu opatření. 5.Nevím, provádí-li se dozimetrická kontrola jednou či dvakrát do roku. 6.Mají-li se včas zjistit symptomy poškození ionizujícím zářením, je třeba se pravidelně podrobovat lékařské prohlídce. 7.Nevím, jestli nějaký rozdíl mezi pojmem přípustná a maximální přípustná dávka. 8.Jestliže u jednorázové přípustné dávky jsou všechny změny v organizmu ještě vratné, pak u nebezpečné dávky může být část změn nevratná. 9.Vyvolá-li ozáření 50% úmrtnost, hovoříme o letální dávce. 10.Jestliže neexistují dostatečné statistické údaje, nemůžeme zodpovědně hodnotit poškození vznikající zářením.

4) Ответьте на вопросы:

- 1.Что понимают под ионизирующими излучениями?
- 2.Как можно защищаться от действия ионизирующего излучения?
- 3.Почему устанавливаются уровни облучения?
- 4.Какие дозы облучения можно установить?
- 5.Почему нельзя, точно определить дозы облучения?

Словарь к тексту

аппарат,-а, м

přístroj, aparát

рентгеноовский а.

rentgen, rentgenový p.

введение,-ия, с

zavedení

внутрь /чего/

do

вредный

škodlivý

вывлечение, -ия, с	zjištění
данное, -ого, с	údaj
доза, -ы, ж	dávka, dóza
летальная д.	letální, smrtelná dávka
однократно-допустимая д.	jednorázová přípustná dávka
опасная д.	nebezpečná dávka
предельно-допустимая д.	maximální přípustná dávka
д. облучения	dávka ozáření
дополнительный	doplňkový, další
защита, -ы, ж /от чего/	ochrana/před/
избежание, -ия, с	vyhnutí se
излучение, -ия, с	záření, radiace, vyzařování
альфа и.	α -záření, z. alfa
бета и.	β -záření, z. beta
гамма и.	γ -záření, z. gama
ионизирующее и.	ionizující z., ionizační z.
корпускулярное и.	korpuskulární z.
нейтронное и.	neutronové z.
рентгеновское и.	rentgenové z.
электромагнитное и.	elektromagnetické z.
изменение, -ия, с	změna
необратимое и.	nevratná z.
обратимое и.	vratná z.
ион, -а, м	ion/t/
исход, -а, м	úmrť, smrtelný případ
контроль, -ля, м /за/	kontrola /čeho/
дозиметрический к.	dozimetrická k.
критерий, -ия, м	kritérium
мероприятие, -ия, с	opatření
ничтожно	zanedbatelně
нормирование, -ия, с	normování
облучение, -ия, с	ozáření, ozařování
внешнее о.	vnější o.
внутреннее о.	vnitřní o.
осмотр, -а, м	prohlídka
медицинский о.	lékařská p.
параграф, -а, м	odstavec, paragraf
переоблучение, -ия с	přezáření, překročení max., pří-
попадание, -ия, с	vniknutí

поражение, -ия, с	poškození
лучевое п.	p. ionizujícím zářením
поток, -а, м	tok; proud; proudění
п. излучения	t. záření
предусматривать, -аю, -аешь	starat se o
предусмотреть, -смотри,	postarat se o
-смотришь	
приемлемый	přijatelný
проходить, -хожу, -ходишь	procházet, podrobovat se
пройти, -йду, -йдешь	projít, podrobit se
п. медицинский осмотр	podrobit se lékařské prohlídce
сводиться, свожусь, сводишься	spočívat v; znamenat; redukovat
/к чему/	se na
в этом значении только	
несов. вид	
своевременный	včasný
симптом, -а, м	symptom, příznak
соблюдение, -ия, с	dodržování
спустя /что/	po
средство, -а, с	prostředek
статистический	statistický
уровень, -ня, м	hodnota; úroveň; hladina
условие, -ия, с	podmínka

Текст 22

Элементарные частицы

Крупным шагом вперёд по пути развития наших представлений о внешнем мире было открытие атомно-молекуллярного строения веществ. Это открытие стало возможным только после длительного процесса накопления конкретных сведений о веществах, их составе и превращениях. Оказалось, что все основные свойства данного вещества несёт в себе мельчайшая частичка этого вещества — молекула. Все молекулы данного вещества одинаковы, причём состав их не зависит от способа образования. Различных молекул имеется столько, сколько имеется различных веществ. Однако в этом была особенная ценность сделанного открытия, всё огромное многообразие различных комбинаций из

сравнительно небольшого /около 100/ количества простейших элементов, носителями всех основных свойств которых являются частицы размерами $\sim 10^{-8}$ см¹), называемыми атомами. Атом в переводе с греческого обозначает "неделимый", т.е. в известном смысле - элементарный. Если вспомнить, что до конца XIXв. о строении атома ничего не было известно, то следует признать, что для состояния науки того времени вполне естественно было считать атомы элементарными частицами.

В самом конце XIXв. впервые появились факты, которые поставили под сомнение элементарность атомов. В то время были открыты катодные и рентгеновские лучи, α - и β -радиоактивность и γ -излучение радиоактивных веществ, причем оказалось, что свойствами испускать катодные и рентгеновские лучи, а также испытывать радиоактивный распад обладают различные атомы. Таким образом, возник вопрос об атоме как о сложной системе, способной разрушаться с образованием новых атомов. Сходство свойств различных атомов позволило надеяться на то, что устройство всех известных атомов удается свести к различным сочетаниям и взаимодействиям небольшого числа элементарных частиц. Естественно, что на этот раз речь идет о частичках еще более элементарных, чем атомы.

В 1911г. было открыто атомное ядро. Теперь любой атом можно было представить в виде небольшого центрального положительно заряженного ядра, окруженного на больших расстояниях электронами.

В 1919г. были открыты протоны и установлено, что они входят в состав всех атомных ядер. В 1932г. была обнаружена еще одна частица - нейтроны, которая также является обязательной составной частью любого атомного ядра /кроме $^1_1\text{H}/^3$ /. Таким образом, к 1932г. схема строения атома в значительной степени определилась.

Было установлено, что все атомы состоят из электронов и атомных ядер которые, в свою очередь⁴⁾, состоит из протонов и нейтронов. Атомы и ядра различных веществ отличаются числом содержащихся в них электронов, протонов и нейтронов.

При известных условиях можно изменить число содержащихся в атоме электронов /ионизация/ или число содержащихся в ядре нуклонов /ядерная реакция/. В результате таких процессов из одних ядер и атомов получаются другие. Таким образом, в неко-

тором смысле атомы и ядра можно считать простым объединением трёх типов частиц – протонов, нейтронов и электронов. В связи с этим естественно было назвать эти частицы элементарными.

Кроме нуклонов и электронов в эти годы были известны ещё три частицы, имеющие самое непосредственное отношение к атому и ядру. Это фотоны / γ -кванты/, испускаемые атомом /ядром/ в процессе энергетических переходов, а также нейтрино и позитроны, которые испускаются ядром в процессе β -распада. Правда, ни об одной из этих частиц нельзя сказать, что она входит в состав атома или атомного ядра, так как она возникает в самый момент её испускания атомом или ядром. Однако эти частицы также были названы элементарными, так как ни одну из них нельзя представить себе „состоящей“ из других „более“ элементарных частиц в том смысле, как говорилось выше о ядре или атоме.

Так например, известно, что нейтрон в среднем за 11 – 12 минут распадается на протон и нейтрино. Однако из этого во-всё не следует, что нейтрон „состоит“ из трёх частиц, что он является их простым объединением, сочетанием. Об этом говорит хотя бы резкое несоответствие магнитных моментов нейтрона и электронов. И действительно, из теории β -распада известно, что электрон и нейтрино возникают в самый момент превращения нейтрона в протон /так же, как⁵⁾ они возникают в самый момент β -распада любого атомного ядра/.

В соответствии с этим будем называть элементарными частичками такие частицы, внутреннюю структуру которых нельзя описать /или мы ещё не умеем этого делать на современном уровне знаний/ как простое объединение других частиц.

Заметим, что это определение не вполне удовлетворительно, так как свойства различных элементарных частиц, как будет показано ниже, тесно связаны между собой.

Историю открытия элементарных частиц и изучения их свойств можно разбить на два этапа. На первом этапе, окончившемся в 1932 г., было открыто шесть элементарных частиц: фотон, электрон, протон, нейтрон, позитрон и нейтрино.

Второй этап исследования элементарных частиц начался в 1938 г., когда был открыт мюон. Этот период исследования насыщен интереснейшими открытиями новых элементарных частиц / $\bar{\pi}$ ⁶⁾ и K -мезоны, гипероны, антигипероны / и ре-

зонансов и новых свойств "старых" частиц /структуре ядра, прямое взаимодействие нейтрально и антинейтрально и веществом, два сорта нейтрально и др./.

Объяснения к тексту:

- 1) $\sim 10^{-8}$ = приблизительно десять в минус восьмой степени /в степени минус восемь/
- 2) система способная разрушаться с образованием новых атомов = systém, který může rozpadat, a při tom vznikají nové atomy /.. za vzniku nových atomů/
- 3) кроме ${}_1^1\text{H}$ = кроме водорода один
- 4) в свою очередь = opět, zase
- 5) так же как = stejně tak jako
- 6) π = пι

Запомните следующие выражения, термины и терминологические словосочетания:

атомно-молекулярное строение вещества, открыть катодные лучи, испускать рентгеновские лучи, разрушаться с образованием новых атомов, ядро окружённое электронами, входить в состав ядра, нуклон, нейтрон, квант, энергетический переход, нейтрально, из этого следует, мюон, гиперон, резонанс, составная часть любого ядра

Упражнения к тексту

- 1) Переведите лекцию письменно на чешский язык, обращая внимание на оформление перевода.
- 2) Образуйте предложения, содержащие следующие слова:
только после; причём; столько сколько; если; однако; так как; вполне; а также; таким образом; еще; в свою очередь; правда; или; так например; так; все не; хотя бы; так же, как; действительно; следовательно; пока; в виде /чего/; на этот раз; речь идет о; в результате /чего/.
- 3) Какие глаголы легли в основу следующих существительных?

Обратите внимание на вид глаголов.

развітіє; представлєніе, открытие, строеніе, накопленіе, свідченіе, превращеніе, образованіе, состояніе, сомнініе, ізлученіе, сочетаніе, об'єдиненіе, отношеніе, испусканіе, знаніе, определеніе, ізлученіе, исследование, взаимодействие.

4) Где пропущен твёрдый знак „ъ“?

с-е́зд, об-яви́ть, от-е́зд, раз-ясни́ть, кон-юнкту́ра, суб-е́кт, об-е́кт, с-е́сть, об-явлéние, об-единéние, с-эконо́мить, под-отдéл, об-ясни́ть, об-яза́тельный.

5) Напишите тезисы к лекции.

Словарь к тексту

всё	vše
вполне	úplně
вспоминать, -аю, -аешь	připomínat si
вспомнить, -мню, -мнишь	připomenout si
γ-квант, -а, м	kvantum gama
гиперон, -а, м	hyperon
действительно	skutečně
значительный	značný
испускать, -аю, -аешь	vyzařovat, emitovat, vysílat
испустить, -пущу, -пустишь	vyzářit, vyslat
испытывать, -ываю, -ываешь	prodělávat, být vystaven něčemu
испытать, -аю, -аешь	prodělat, být vystaven něčemu
и. распад	rozpadat se
многообразие, -ия, с	různorodost
мюон, -а, м	μ mezon, mezon μ
надеяться, -дёюсь, -дёешься	doufat /v/
только несов. вид	
накопление, -ия, с	nahromadění
нейтрино, не склоняется, с	neutrino
несоответствие, -ия, с	nesouhlas, neshoda
ну克莱он, -а, с	nukleon
обнаруживать, -аю, -аешь	objevovat, zjišťovat

обнаружить, -жу, -жить	objevit, zjistit
образование, -ия, с	vznik; vzdělání
окружать, -аю, -аешь	obklopovat,
окружить, -жу, -жишь	obklopit
очередь, -и, ж	řada
правда	opravdu; je pravda, že
превращение, -ия, с	přeměna; změna
причём	přičemž
радиоактивность, -и ж	radioaktivita
разрушаться, -аюсь, -аешься	rozpadávat se
разруши́ться, -шусь, -шишься	rozpadnout se
рёзкий	ostrý
резонанс, -а, м	rezonance
сведение, -ия, с	údaj
свойство, -а, с	vlastnost
обладать свойствами	mít vlastnosti
следовать, -ую, -уешь /из чего/	vyplývat /z/
только несов. вид	
сомнение, -ия, с	pochyba, pochybnost
поставить под с.	uvést v pochybnost
состав, -а, м	část, součást
входить в с.	být částí
сочетание, -ия, с	spojení
срёднее, -его, с	průměr, střední hodnota
в среднем	v průměru, průměrně
строение, -ия, с	stavba, uspořádání
атомно-молекулярное с.	atomová a molekulární s.
схема, -ы, ж	schemata
считать, -аю, -аешь /что чем/	co jako/ považovat /něco za/, chápát /ně-
счастье, сочту, сочтёшь	pochopit /něco jako/
устанавливать, -ав, -аешь	zjišťovat, stanovovat
установить, -новлю, -нёвишь	zjistit, stanovit
устройство, -а, с	uspořádání
хотя бы	i když, byť i
ценность, -и, ж	cena, hodnota
часть, -и, ж	část, součást
составная ч.	součást, složka