**1. В чем суть научного метода познания?**

Сущность научного познания заключается в понимании действительности в ее прошлом, настоящем и будущем, в достоверном обобщении фактов, в том, что за случайным оно находит необходимое, закономерное, за единичным — общее, и на этой основе осуществляет предвидение различных явлений, а затем и констатация научного факта.

Научное познание отличается от обыденного системностью и последовательностью как в процессе поиска новых знаний, так и при упорядочении всего найденного, наличного знания. Научное познание выросло из познания обыденного, но в настоящее время эти две формы познания довольно далеко отстоят друг от друга. Наука ориентирована в конечном счете на познание сущности предметов и процессов, что вовсе не свойственно обыденному познанию. Научное познание требует выработки особых языков науки. В отличие от обыденного познания научное вырабатывает свои методы и формы, свой инструментарий исследования. Для научного познания характерна планомерность, системность, логическая организованность, обоснованность результатов исследования. Наконец, отличны в науке и обыденном познании и способы обоснования истинности знаний.

**2. Какие малые расстояния человек сумел оценить, и каким образом получил о них представление? Где становятся существенными познания о малом? Каковы размеры живых организмов?**

Если смотреть исторически, то всё началось с изобретения линзы, расширившей возможности человеческого глаза. Однако ещё у древних греков было представление об атомах (а-не, томос - рассекаю - частица, не рассекающая пространство, не имеющая размеров). В этом смысле древние греки были близки к современному пониманию элементарных частиц. Изобретение оптического микроскопа совершило революцию. Стало понятным, что в микромире всё совершенно иначе, чем в макромире.

Обычно когда говорят о самых малых расстояниях, говорят об электронных микроскопах, однако даже самые лучшие электронные микроскопы в режиме 30кВ (с такой энергией частиц можно рассматривать только устойчивые неорганические структуры) даёт разрешение не более 3нм. Органические структуры, замороженные в жидком азоте можно рассматривать в режиме 1кВ и менее с разрешением не более 15нм. Однако, существуют методы, которые позволяют по многим электронным снимкам создать трёхмерные модели структур даже с большим разрешением, чем позволяет микроскоп. Однако, для этого требуются невероятно мощные кластерные суперкомпьютеры.

Надо сказать, что размеры отдельных атомов или молекул можно назвать лишь условно, потому что они являются полевыми структурами и как бы размыты в пространстве. Поэтому эти размеры являются условными и обозначают, например, область пространства, в которой сосредоточен какой-то процент энергии частицы.

Однако, оценки размеров элементарных частиц производятся другими методами. обычно применяется метод рассеяния одной частицы на другой. То есть, разгоняют пучок одних частиц и направляют их на другие. При этом частицы сталкиваются и отклоняются от своего первоначального курса. И в зависимости от распределения частиц по углам и количеству провзаимодействовавших частиц можно оценить размеры частицы. На сегодняшний день самые точные оценки размеров не превышают 10^-18м (десять в минус 18-ой степени метра).

Так же существует так называемая фундаментальная длина. При расстояниях меньших этой длины само понятие "расстояние" теряет смысл. Сейчас большинство физиков склоняются к тому, что эта длина равна гравитационной Планковской длине, то есть 10^-33м. Однако, до сих пор это не доказано и есть альтернативные мнения. Само существование этой длины связано с представлениями о нелокальности пространства-времени, то есть, грубо говоря, одна частица может находиться в двух местах одновременно.

Уже понятно, что представления о малых расстояниях становятся существенными в области изучения отдельных клеток живого, органических и неорганических молекул, атомов. Практическое значения знаний о малых объектах физического мира огромно. Практически вся современная медицина опирается на микробиологию и биоинженерию, которые не мыслятся без мощных микроскопов и оценки малых расстояний. Печально, что познания о малых расстояниях использовались для создания ядерных и термоядерных бомб. Однако, атомная энергетика - это энергетика сегодняшнего дня, а термоядерная - дня будущего. Современные компьютеры так же невозможны без оценки малых расстояний, потому как современные микропроцессоры производятся по 15нм технологии.

3. Атом для наглядности представляют как почти пустое пространство, в центре которого находится несколько крошечных субатомных частиц, образующих ядро, окруженное электронами. Диаметр такой субатомной частицы очень грубо оценивается в 10-13 см; 10 триллионов (1013) таких частиц, выстроенных в ряд, могли бы поместиться в 1 см. Эти частицы носят названия «протоны» и «нейтроны». Диаметр ядра равен примерно 10-12 см. Следующий скачок в шкале размеров — атом; его размеры составляют 1 Å (ангстрем) = 10-8 см, т. е. атом примерно в 100 тыс. раз больше протона. Атомы могут объединяться в молекулы, которые, группируясь, способны заполнить любой объем: сосуд с газом, кристалл, каплю жидкости или целый океан. Толщина страницы книги — несколько миллионов атомов.

Длина волны видимого света лежит в интервале 4·10-5 – 7,2·10-5 см. Поэтому частицы большего размера можно наблюдать в оптический микроскоп. Для наблюдения более мелких объектов используют электронные микроскопы, поскольку электроны высокой энергии обладают значительно меньшей длиной волны. Бактерии, мельчайшие живые организмы, имеют микроскопические размеры. Вирусы, паразитирующие на клетках живых организмов, значительно меньше бактерий и потому невидимы в обычный микроскоп. Все наблюдаемые живые

**3. Какой процесс называют волновым? Дайте определение продольным и поперечным волнам. Сформулируйте принцип суперпозиции волн**

Волновым процессом называется любое изменение(возмущение) состояния сплошной среды, распространяющееся с конечной скоростью и несущее энергию.

Волны, в которых колебания происходят вдоль направления их распространения, называются продольными волнами.

Волны, в которых колебания происходят перпендикулярно направлению их распространения, называются поперечными волнами.

Принцип суперпозиции (наложения) волн заключается в следующем: в линейных средах волны распространяются независимо друг от друга, то есть волна не изменяет свойства среды, и другая волна распространяется так, будто первой волны нет. Это позволяет вычислять итоговую волну как сумму всех волн, распространяющихся в данной среде.

При сложении двух или более синусоидальных волн результирующая волна в общем случае уже не будет синусоидальной**.**

Пpинцип супеpпозиции волн гласит, что волны от pазличных источников не взаимодействуют дpуг с дpугом и что сложное волновое поле от двух или большего числа источников находится путем геометpического сложения волн от отдельных источников, т.е.

Это очень важный пpинцип. Он позволяет не только складывать волны, но и pаскладывать их, напpимеp, на независимые синусоидальные волны. Это означает, что любую волну, т.е. волну пpоизвольного пpофиля, всегда можно пpедставить как сумму синусоидальных волн с pазличными амплитудами, с pазличными фазовыми скоpостями, с pазличными частотами и с pазличными начальными фазами. (Кстати, аpгумент синуса полностью опpеделяет вектоp Е пpи условии, если известна его амплитуда. Поэтому аpгумент синуса в уpавнении синусоидальной волны называют фазой синусоидальной волны. Таким обpазом, пpоизвольную (даже не обязательно плоскую) волну всегда можно пpедставить в виде суммы плоских волн, движущихся в pазличных напpавлениях и имеющих pазные частоты. Этой возможностью pазложения волн шиpоко пользуются во всей теоpии электpомагнитных волн, в частности в оптике.

**4. Какие типы взаимодействия относятся к дальнодействующим? Как меняется их величина с расстоянием? Приведите примеры**

Электромагнитное и гравитационное взаимодействия являются дальнодействующими. Гравитационные электромагнитные взаимодействия-дальнодействующие ( т.е их действие заметно на больших расстояниях).Такие взаимодействия медленно убывают при увеличении расстояния между частицами и не имеют конечного радиуса действия.

Гравитация, электрические и магнитные - обратно пропорциональны квадрату расстояния.

Ядерные силы изменяются по другому соотношению, но их нельзя считать дальнодействующими.

Дальнодействующие взаимодействия наводят на единственно возможную интерпретацию, что они реализуются за счет процессов ИЗЛУЧЕНИЯ-поглощения. Однако это очень тонкие процессы поскольку связаны с излучением-поглощением неизвестных науке микро-микро-...-микро- частиц материи.

волна квантовый термодинамика

По моей концепции гравитация реализуется за счет излучения материей гравитационных потоков (с исключительно малой массой гравитона - порядка 10!-70 г).

**5. В каких системах справедливы законы сохранения? Сформулируйте законы сохранения массы, электрического заряда. Приведите примеры действия этих законов в окружающей жизни**

**Сохранения законы,** физические закономерности, согласно которым численные значения некоторых физических величин не изменяются со временем в любых процессах или в определенном классе процессов. Полное описание физической системы возможно лишь в рамках динамических законов, которые детально определяют эволюцию системы с течением времени. Однако во многих случаях динамический закон для данной системы неизвестен или слишком сложен. В такой ситуации **Сохранения законы** позволяют сделать некоторые заключения о характере поведения системы. Важнейшими **Сохранения законы,** справедливыми для любых изолированных систем, являются законы сохранения энергии, количества движения (импульса), момента количества движения и электрического заряда. Кроме всеобщих, существуют **Сохранения законы**, справедливые лишь для ограниченных классов систем и явлений.

**Закон сохранения массы** - закон классической механики, в соответствии с которым при любых процессах, происходящих в системе тел, ее масса остается неизменной.

##### **Закон сохранения электрического заряда** - физический закон, в соответствии с которым в замкнутой системе взаимодействующих тел алгебраическая сумма электрических зарядов (полный электрический заряд) остается неизменной при всех взаимодействиях.

Масса тел сохраняется, сохраняется также и электрический заряд. Именно заряд, а не число заряженных частиц.

 Опыт с электризацией пластин доказывает, что при электризации трением происходит перераспределение имеющихся зарядов между телами, нейтральными в первый момент. Небольшая часть электронов переходит с одного тела на другое. При этом новые частицы не возникают, а существовавшие ранее не исчезают.

 При электризации тел выполняется закон сохранения электрического заряда. Этот закон справедлив для системы, в которую не входят извне и из которой не выходят наружу заряженные частицы, т. е. для изолированной системы. В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц сохраняется.

Закон сохранения заряда имеет глубокий смысл. Если число заряженных элементарных частиц не меняется, то выполнение закона сохранения заряда очевидно. Но элементарные частицы могут превращаться друг в друга, рождаться и исчезать, давая жизнь новым частицам. Однако во всех случаях заряженные частицы рождаются только парами с одинаковыми по модулю и противоположными по знаку зарядами; исчезают заряженные частицы тоже только парами, превращаясь в нейтральные. И во всех этих случаях алгебраическая сумма зарядов остается одной и той же.

 Справедливость закона сохранения заряда подтверждают наблюдения над огромным числом превращений элементарных частиц. Этот закон выражает одно из самых фундаментальных свойств электрического заряда. Причина сохранения заряда до сих пор неизвестна.

 Электрический заряд во Вселенной сохраняется. Полный электрический заряд Вселенной, скорее всего, равен нулю; число положительно заряженных элементарных частиц равно числу отрицательно заряженных элементарных частиц.

**6. На основании, каких фактов и гипотез сформировалась квантовая механика?**

Квантовая механика — теория движений в микромире, основанная на единстве матричной и волновой механики. Верную трактовку смысла волновой функции дал М. Борн в 1926 г. Обратившись к работам Эйнштейна по теории фотонов и проанализировав задачу о рассеянии частиц, он подошел к созданию формализма квантовой механики с позиции статистических методов. Он показал, что интенсивность -волн есть мера вероятности положения частицы в определенном месте .

В основе современной квантово-полевой картины мира лежит новая физическая теория — квантовая механика, описывающая состояние и движение микрообъектов материального мира.

Квантовой механикой называют теорию, устанавливающую способ описания и законы движения микрочастиц (элементарных частиц, атомов, молекул, атомных ядер) и их систем, а также связь величин, характеризующих частицы и системы, с физическими величинами, непосредственно измеряемыми опытным путем.

Новым шагом в развитии квантовой гипотезы было ведение понятия квантов света. Эта идея была разработана в 1905 г. Эйнштейном и использована им для объяснения фотоэффекта. В целом ряде исследований были получены подтверждения истинности этой идеи. В 1909 г. Эйнштейн, продолжая исследования законов излучения, показывает, что свет обладает одновременно и волновыми, и корпускулярными свойствами. Становилось все более очевидно, что корпускулярно-волновой дуализм светового излучения нельзя объяснить с позиций классической физики. В 1912 г. А. Пуанкаре окончательно доказал несовместимость формулы Планка и классической механики. Требовались новые понятия, новые представления и новый научный язык, для того чтобы физики могли осмыслить эти необычные явления. Все это появилось позже — вместе с созданием и развитием квантовой механики

**7. Сформулируйте первое начало термодинамики. Дайте определение внутренней энергии системы**

Первое начало термодинамики — одно из основных положений термодинамики, являющееся, по существу, законом сохранения энергии в применении к термодинамическим процессам.

Первое начало термодинамики было сформулировано в середине XIX века в результате работ Ю.Р. Майера, Джоуля и Г. Гельмгольца. Первое начало термодинамики часто формулируют как невозможность существования вечного двигателя 1-го рода, который совершал бы работу, не черпая энергию из какого-либо источника.

Первый закон (первое начало) термодинамики можно сформулировать так: «Изменение полной энергии системы в квазистатическом процессе равно количеству теплоты Q, сообщенного системе, в сумме с изменением энергии, связанной с количеством вещества N при химическом потенциале μ, и работы A', совершённой над системой внешними силами и полями, за вычетом работы .А, совершённой самой системой против внешних сил».

Каждое тело имеет вполне определенную структуру, оно состоит из частиц, которые хаотически движутся и взаимодействуют друг с другом, поэтому любое тело обладает внутренней энергией. Внутренняя энергия — это величина, характеризующая собственное состояние тела, т. е. энергия хаотического (теплового) движения микрочастиц системы (молекул, атомов, электронов, ядер и т. д.) и энергия взаимодействия этих частиц. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа определяется по формуле

U = 3/2 • т/М • RT

Внутренняя энергия тела может изменяться только в результате его взаимодействия с другими телами. Существует два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение механической работы (например, нагревание при трении или при сжатии, охлаждение при расширении).

**8. Дайте определение детерминированному хаосу. Приведите примеры использования этого понятия в экономике и социологии.**

**Детермини́рованный (динами́ческий) ха́ос** — сожное непредсказуемое поведение детерминированной нелинейной системы. Оказалось, что простые системы (иногда — вызывающе простые модельные системы), состоящие из малого числа компонентов, с детерминированными правилами, не включающими элементов случайности, могут проявлять случайное поведение, достаточно сложное и непредсказуемое, причём случайность носит принципиальный, неустранимый характер. Такого рода случайность, непредсказуемость развития системы понимается как хаос.

Мы живем в постоянно меняющемся мире. Вот несколько самых примитивных примеров. Взгляните за окно: падает снег, ветер вздымает снежинки, закручивает их, швыряет в стекла. Но стихает ветер, и снежинки плавно опускаются на землю по прямой линии. Наступает оттепель, идет дождь. И капли так же то падают прямо, то мечутся на воздушных струях. Да и сами мы - то сидим, то ходим, то работаем, то танцуем. А теперь представьте, что было бы, если бы мир вокруг нас, да и мы сами не менялись. Да ничего бы не было - ни нас, ни мира. По физическому определению и мы, и мир - нелинейные системы. Иначе говоря, находящиеся в состоянии хаоса.

В бытовом аспекте хаос - явление отрицательное. Наука не столь категорична. Яркий пример тому - теория тепловой смерти, выдвинутая в середине прошлого столетия немецким ученым Клаузиусом. Он утверждал, что когда-нибудь звезды отдадут все свое тепло в окружающее пространство и погаснут. Трудно представить себе больший хаос, чем бушующие звезды, где мечутся потоки раскаленных газов. Но это хаотичное движение обеспечивает жизнь. И наоборот, порядок - смерть.

**9. Шар массой 1 кг, движущийся со скоростью 10м/с, сталкивается с неподвижным шаром массой 5 кг. Удар центральный и абсолютно упругий. Найдите кинетические энергии шаров после удара**

***Дано:***

****

***Найти:***



***Решение:***

Согласно закону сохранения импульса, имеем:

, где  - импульс первого шара до соударения,  - импульс первого шара после соударения,  - импульс второго шара после соударения.

В проекции на ось, направленную вдоль движения первого шара получим:

;

Или:

, где  - скорость первого шара после соударения,  - скорость второго шара после соударения.

При упругом соударении суммарная кинетическая энергия шаров остаётся постоянной, то есть:



Или:

;

Объединим полученные уравнения в систему и решим её относительно скоростей  и :





 - это решение соответствует состоянию до соударения.

 - это решение соответствует состоянию после соударения.

Подставим полученные значения для скоростей в выражения для кинетической энергии и вычислим:



***Ответ:*** ******

**10. Два точечных заряда находятся в воздухе на расстоянии 0,2 м. На каком расстоянии надо поместить эти заряды в воде, чтобы получить ту же силу взаимодействия?**

***Дано:***





***Найти:***



***Решение:***

Сила взаимодействия зарядов определяется законом Кулона. В воздухе заряды взаимодействуют с силой:

, где  - электрическая постоянная;  - величины зарядов.

В воде заряды взаимодействуют с силой:

, где  - диэлектрическая проницаемость воды.

Так как по условию , то имеем:



Выразим отсюда искомое расстояние:



***Ответ: .***

**11. При какой скорости движения продольные размеры тела уменьшатся вдвое?**

***Дано:***



***Найти:***



***Решение:***

Согласно специальной теории относительности, релятивистское сокращение длины тела будет описываться формулой:

, где  - скорость света в вакууме.

Выразим отсюда скорость движения тела:





***Ответ:*** .

**12 . Какая система называется дисперсной?**

Дисперсной называется система, состоящая из двух или более веществ, причем одно из них в виде очень маленьких частиц равномерно распределено в объеме другого.

В природе и технике часто встречаются дисперсные системы, в которых одно вещество равномерно распределено в виде частиц внутри другого вещества.

В дисперсных системах различают дисперсную фазу - мелкораздробленное вещество и дисперсионную среду - однородное вещество, в котором распределена дисперсная фаза. К дисперсным системам относятся обычные (истинные) растворы, коллоидные растворы, а также суспензии и эмульсии. Они отличаются друг от друга прежде всего размерами частиц, т. е. степенью дисперсности (раздробленности).

Системы с размером частиц менее 1 нм представляют собой истинные растворы, состоящие из молекул или ионов растворенного вещества. Их следует рассматривать как однофазную систему. Системы с размерами частиц больше 100 нм - это грубодисперсные системы - суспензии и эмульсии.

Суспензии - это дисперсные системы, в которых дисперсной фазой является твердое вещество, а дисперсионной средой - жидкость, причем твердое вещество практически нерастворимо в жидкости.

Эмульсии - это дисперсные системы, в которых и дисперсная фаза и дисперсионная среда являются жидкостями, взаимно не смешивающимися. Примером эмульсии является молоко, в котором мелкие шарики жира плавают в жидкости.

**13 .Что такое хемосорбция?**

Хемосорбция (поглощение, сопровождающееся химическими реакциями (растворение аммиака в воде, образование гидроксида аммония (нашатырного спирта).

ХЕМОСОРБЦИЯ (от хемо... и сорбция), поглощение вещества поверхностью какого-либо тела (хемосорбента) в результате образования химической связи между молекулами вещества и хемосорбента.

**14. Что такое молярная концентрация?**

Молярная концентрация С – это отношение количества растворенного вещества v (в молях) к объему раствора V в литрах.

Единица молярной концентрации – моль/л. Зная число молей вещества в 1 л раствора, легко отмерить нужное количество молей для реакции с помощью подходящей мерной посуды.

Молярная концентрация с В растворённого вещества В - это отношение количества этого вещества n В к объему раствора V(р): сВ = nВ / V(р). Единица молярной концентрации вещества в растворе: моль/л.

Например, если в 1 л раствора содержится 1 моль KBr, то с(KBr) = 1 моль/л. Такой раствор называют одномолярным и обозначают 1М. Аналогичным образом записи 0,1М; 0,01М и 0,001М означают деци-, санти- и миллимолярный раствор.

Для приготовления 1 л 1М раствора KBr необходимо взять навеску соли с количеством вещества 1 моль (то есть 119 г), растворить ее в воде объемом, например, 0,8 л (то есть обязательно меньше 1 л) и затем довести объем раствора до 1 л добавлением воды.

Объем раствора V(р) при данной температуре связан с массой раствора m(р) и его плотностью (ρ) следующим образом: m(р) = ρ · V(р).

Например, 100 г некоторого раствора с плотностью 1,074 г/мл (1074 г/мл) имеет объем 93,1 мл (0,0931 л).

**15 .Какая реакция называется необратимой?**

Реакции, которые протекают только в одном направлении и завершаются полным превращением исходных реагирующих веществ в конечные вещества, называются необратимыми.

Необратимыми называются такие реакции, при протекании которых:

1) образующиеся продукты уходят из сферы реакции - выпадают в виде осадка, выделяются в виде газа, например

ВаСl2 + Н 2SО 4 = ВаSО4↓ + 2НСl

Na 2CO 3 + 2HCl = 2NaCl + CO2 ↓ + H2O

2) образуется малодиссоциированное соединение, например вода:

НСl + NаОН = Н2О + NаСl

3) реакция сопровождается большим выделением энергии, например горение магния

Mg + 1/2 О2 = МgО, ∆H = -602,5 кДж / моль

В уравнениях необратимых реакций между левой и правой частями ставится знак равенства или стрелка.

**16.Сводится ли биологический уровень описания к химическому и физическому уровню?** **Поясните**

По мнению учёных, процесс зарождения жизни, начиная с самой первой клетки (оплодотворённой яйцеклетки), является хорошо регламентированной последовательностью химических реакций. Пусть эти реакции очень сложные, а молекулы, принимающие в них участие, имеют сложную структуру. Тем не менее, это всё же химические реакции. Наука утверждает, что таким путём формируется взрослый организм.

Последующее взаимодействие организма с окружающей средой тоже сводится к набору химических реакций. Имеющиеся у человека органы чувств перерабатывают поступающие механические или электромагнитные воздействия в понятный для клеток язык химии. Таким образом, наука может с уверенностью утверждать, что с самого начала до любого момента в жизни человека, все его реакции на воздействия окружающего мира сводятся к очень длинной цепочке химических реакций, а значит и обусловлены этой цепочкой.

**17. Какие 5 основных типов живых организмов вы знаете?**

5 основных типов живых организмов:

**1.Грибы**

Большинство растений состоит с грибами в симбиотических отношениях. Грибы от растений получают аминокислоты и углеводы, а взамен снабжают растения водой и минеральными веществами. Многие растения при полном отсутствии грибов попросту погибнут.

**2. Пчёлы**

Исчезновение пчёл повлечёт за собой кризис глобального масштаба. Пчёлы, активно участвуют в опылении плодовых культур. Урожай всех сельскохозяйственных культур на 70% зависит от того были ли они опылены пчёлами или нет. Исчезновения пчёл не только оставит человечество голодным, но и поставит крест на семенном размножении многих диких растений.

**3.Планктон**

Планктон – это огромное количество живых организмов (бактерии, водоросли), которые дрейфуют по просторам Мирового океана. Эти микроскопические организмы лежат в основе всех пищевых цепей океана. Уменьшение биомассы планктона повлечёт за собой исчезновение многих видов живых организмов океана.

**4.Летучие мыши**

Летучие мыши – это единственные летающие млекопитающие. Летучие мыши в природе активно уничтожают различных насекомых-вредителей. Поэтому урожай бананов, манго, агавы, а также некоторых зерновых в большой степени зависит от летучих мышей.

**5.Приматы**

Приматы должны быть спасены не только потому, что их ДНК очень близка к ДНК человека, и они являются нашими ближайшими родственниками. Приматов можно назвать «садовниками тропического леса», питаясь плодами и листьями тропической растительности, они с экскрементами разносят семена, способствуя естественному возобновлению тропической растительности .

**18. Когда на Земле возникли млекопитающие?**

Млекопитающие, одним из видов которых являемся и мы — люди, появились на Земле сравнительно недавно. Это произошло около 216 миллионов лет назад. Первые рептилии увидели свет за 100 миллионов лет до этого события. Итак, рептилии без конкурентов правили бал на нашей планете в течение более миллиона столетий. Когда появились первые млекопитающие, то самыми крупными животными были динозавры.

**19. Вычислить тепловую способность угля в килоджоулях на килограмм, содержащего 10% негорючих примесей. Тепловой эффект реакции горения угля С+О2→СО2 = 395,5кДж/моль.**

**Дано:**



 - содержание чистого углерода (С) в угле.

**Найти:**



**Решение:**

Теплотворная способность топлива вычисляется по формуле:

, где  - молярная масса углерода.

Вычислим:

;

**Ответ: .**

**Литература:**

1.ГЛИНКА Н.Л. Общая химия.М.:-Химия,1998.

2. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. Учебник для вузов М: Высшая школа, 2000.

3.МАСЛЕННИКОВА И.С, ШАПОШНИКОВА Т.А., ДЫБОВ A.M. Концепции современного естествознания. СПб.:-СПбГИЭА,1998.

4. Хорошавина С.Г. Концепции современного естествознания. Учебник для вузов. Ростов –на-Дону: Феникс, 2000.

5.ШУСТЕР Г. Детерминированный хаос.М.:-Мир.1990.