Реферат по дисциплине:

«Концепции современного естествознания»

Научная картина мира, понятие, структура, функции.

Корпускулярно – волновой дуализм. Его сущность

**Содержание**

1. Введение
2. Научная картина мира, понятие, структура, функции
   1. Понятие и структура научной картины мира
   2. Современная научная картина мира и ее отличие от ненаучных картин мира
   3. Взаимосвязь общей научной и естественнонаучной картин мира
   4. Функциональность научной картины мира

3. Корпускулярно – волновой дуализм. Его сущность

3.1 Необычные свойства микрообъектов. Гипотеза де Бройля

3.2 Доказательство гипотезы де Бройля, сущность явления

4. Список литературы

**Введение**

Представления о свойствах и закономерностях окружающей нас природы возникают на основе тех знаний, которые в каждый исторический период дают конкретные науки, изучающие определенные области явлений и процессов природы. Поскольку природа есть нечто единое целое, постольку и знания о ней должны иметь целостный характер, т.е. представлять собой определенную систему. Такую общую совокупность научных знаний о природе издавна называют учением о природе или естествознанием.

Раньше в естествознание входили все сравнительно немногочисленные знания, которые были известны о природе, но уже с эпохи Возрождения возникают и обособляются отдельные его отрасли и дисциплины, т.е. начинается процесс дифференциации естественнонаучного знания. Ясно, что не все знания являются одинаково важными для понимания природы.

Чтобы подчеркнуть фундаментальный характер основных и важнейших знаний о природе, ученые ввели понятие естественнонаучной картины мира. Сам термин «картина мира» указывает на то, что речь здесь идет не о части или фрагменте мира, а о целостной концепции природы. Как правило, в формировании такой картины природы наибольшее значение приобретают фундаментальные понятия и законы наиболее развитых отраслей естествознания, которые в определенный исторический период выдвигаются в качестве основополагающей науки или лидера естествознания. Не подлежит сомнению, что фундаментальные науки оказывают свое влияние на представления о мире других наук и ученых определенной эпохи. Но это не означает, что другие науки не участвуют в формировании картины природы. В действительности такая картина возникает как результат синтеза фундаментальных открытий и законов разных отраслей и дисциплин естествознания.

С течением времени ученые открывают различные явления и устанавливают закономерности этих явлений, с последующим выводом теории и доказательством ее на практике опытным путем. В данной работе в третьем разделе мы рассмотрим одно из таких явлений отрытых сначала гипотетически французским ученым де Бройлем, а в последующем подтвержденное опытным путем американскими физиками К. Дэвиссоном и Л. Джермером.. Речь пойдет о корпускулярно-волновом дуализме микрообъектов.

**2. Научная картина мира**

**2.1 Понятие и структура научной картины мира**

Научная картина мира — это целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях природы, возникающая в результате обобщения и синтеза основных естественно-научных понятий, принципов, методологических установок или - особая форма систематизации знаний, качественное обобщение и мировоззренческий синтез различных научных теорий.

Будучи целостной системой представлений об общих свойствах и закономерностях объективного мира, научная картина мира существует как сложная структура, включающая в себя в качестве составных частей общенаучную картину мира и картины мира отдельных наук (физическая, биологическая, геологическая и т.п.). Картины мира отдельных наук, в свою очередь, включают в себя соответствующие многочисленные концепции — определенные способы понимания и трактовки каких-либо предметов, явлений и процессов объективного мира, существующие в каждой отдельной науке.

В структуре научной картины мира можно выделить два главных компонента — понятийный и чувственно-образный. Понятийный представлен философскими категориями (материя, движение, пространство, время и др.) и принципами (материального единства мира, всеобщей связи и взаимообусловленности явлений, детерминизма и др.), общенаучными понятиями и законами (например, закон сохранения и превращения энергии), а также фундаментальными понятиями отдельных наук (поле, вещество, Вселенная, биологический вид, популяция и др.).

Чувственно-образный компонент научной картины мира — это совокупность наглядных представлений о тех или иных объектах и их свойствах (например, планетарная модель атома, образ Метагалактики в виде расширяющейся сферы и др.).

**2.2 Современная научная картина мира и ее отличие от ненаучных картин мира.**

Основой современной научной картины мира являются фундаментальные знания, полученные, прежде всего, в области физики. Однако в последние десятилетия прошлого века все больше утверждалось мнение, что в современной научной картине мира лидирующее положение занимает биология. Это выражается в усилении влияния, которое оказывает биологическое знание на содержание научной картины мира. Идеи биологии постепенно приобретают универсальный характер и становятся фундаментальными принципами других наук. В частности, в современной науке такой универсальной идеей является идея развития, проникновение которой в космологию, физику, химию, антропологию, социологию и т.д. привело к существенному изменению взглядов человека на мир.

Главное отличие научной картины мира от ненаучных картин мира (например, религиозной) состоит в том, что научная картина мира строится на основе определенной доказанной и обоснованной фундаментальной научной теории. Вместе с тем научная картина мира как форма систематизации знания отличается от научной теории. Если научная картина мира отражает объект, отвлекаясь от процесса получения знания, то научная теория содержит в себе не только знания об объекте, но и логические средства проверки их истинности. Научная картина мира играет эвристическую роль в процессе построения частных научных теорий.

**2.3 Взаимосвязь общей научной и естественнонаучной картин мира**

Важнейшие концепции естествознания служат основой научных представлений об общей картине природы, поскольку в них формулируются фундаментальные понятия, принципы и законы естествознания в каждую историческую эпоху его развития. Именно они составляют научную основу картины природы в целом и поэтому в значительной степени определяют научный климат эпохи. В теснейшем взаимодействии с развитием наук о природе, начиная с XVII в., развивалась математика, которая создала для тогдашнего естествознания такие мощные математические методы, как дифференциальное и интегральное исчисления, а также дальнейшие их ответвления.

Основой картины природы и мира в целом служили мировоззренческие и философские идеи о строении мироздания, законы его изменения и развития. Человек всегда стремился понять окружающий его мир и свое место в нем. Поэтому уже на ранних этапах цивилизации возникают мифологические и религиозные представления о мире, которые со временем вытесняются научными взглядами на него.

Однако без учета результатов исследования экономических, социальных и гуманитарных наук наши знания о мире в целом будут заведомо неполными и ограниченными. Человек не только природное существо, он теснейшими узами связан с обществом, в котором протекает вся его деятельность. Фундаментальные понятия и принципы жизнедеятельности общества составляют вторую, дополнительную часть целостной научной картины мира. Поэтому следует различать естественнонаучную картину природы, которая составляет первую часть общей картины мира и формируется из результатов исследований и достижений наук о природе. Общая же научная картина мира представляет собой синтез фундаментальных понятий, принципов и закономерностей естествознания и обществознания.

**2.4 Преимущество и функциональность научной картины мира**

Преимущество научной картины мира, благодаря которому она вытеснит все прежние картины, состоит в ее «единстве — единстве по отношению ко всем исследователям, всем народностям, всем культурам». Следовательно, она имеет объективный характер, и поэтому ее цель «состоит не в полном приспособлении наших мыслей к нашим ощущениям, а в полном освобождении физической картины мира от индивидуальности творческого ума».

Разумеется, без творческой деятельности ученого, его воображения и интуиции, невозможно создание картины мира, но в окончательном виде эта картина не должна содержать каких-либо ссылок на индивидуальные особенности исследователя. Именно поэтому есть возможность ее использования учеными разных народов и культур.

Картина мира у любого человека слишком индивидуальна, поскольку она основана на собственном опыте, личных впечатлениях и ощущениях. Наука стремится найти объективные, не зависящие от индивидуального субъекта закономерности природы. Поэтому в науке приходится абстрагироваться от личных ощущений и представлений и построить такую систему знаний о природе, с которой мог бы согласиться каждый исследователь. Ясно, что не всякая система знаний представляет собой картину природы. Для этого необходимо, во-первых, чтобы эта система отображала наиболее фундаментальные свойства и закономерности природы; во-вторых, все такие свойства должны рассматриваться в рамках единой, целостной картины, так как никакой отдельный фундаментальный закон естествознания не составляет еще картины природы; в-третьих, естественнонаучная картина мира должна быть такой общей теоретической моделью окружающей природы, которая допускает дополнения, исправления и уточнения в связи с развитием научных представлений о мире; в-четвертых, научную картину мира следует постоянно соотносить и сверять как с самой природой, так и с изменением фундаментальных знаний о ней.

В процессе эволюции и прогресса научного познания происходит смена старых понятий новыми понятиями, менее общих теорий более общими и фундаментальными теориями. А это со временем неизбежно приводит к смене научных картин мира, но при этом продолжает действовать принцип преемственности, общий для развития всего научного знания. Старая картина мира не отбрасывается целиком, а продолжает сохранять свое значение, уточняются только границы ее применимости. Электромагнитная картина мира не отвергла механистическую картину мира, а уточнила область ее применения. Аналогично этому квантово-релятивистская картина не отбросила электромагнитную картину, а указала пределы ее применимости.

По мере развития науки и практики в научную картину мира будут вноситься изменения, исправления и улучшения, но эта картина никогда не обретет характера абсолютной истины.

**3. Корпускулярно – волновой дуализм. Его сущность**

**3.1 Необычные свойства микрообъектов. Гипотеза де Бройля**

В природе микрообъекты имеют необычные свойства, которые проявляются посредством экспериментов. Так учеными было установлено, что микрообъекты в одних опытах обнаруживают себя как материальные частицы, или корпускулы, в других — как волны.

Новый радикальный шаг в развитии физики был связан именно с распространением корпускулярно-волнового дуализма на мельчайшие частицы вещества — электроны, протоны, нейтроны и другие микрообъекты. В классической физике вещество всегда считалось состоящим из частиц, и потому волновые свойства казались явно чуждыми ему. Тем удивительнее оказалось обнаружение существования у микрочастиц волновых свойств.

Первым гипотезу о наличии волновых свойств у микрочастиц материи высказал в 1924 г. известный французский ученый Л. де Бройль. По-видимому, он руководствовался при этом интуитивной идеей о симметрии между веществом и полем и особенно новыми взглядами на свет, элементарные объекты которого — фотоны — обладают одновременно волновыми и корпускулярными свойствами. Несмотря на коренное различие между веществом и полем, такая глубокая аналогия оказалась верной и послужила исходной точкой для разработки новой квантовой физики.

Гипотеза де Бройля состояла в следующем:

Каждой материальной частице независимо от ее природы следует поставить в соответствие волну, длина которой обратно пропорциональна импульсу частицы:



где — длина волны,



р — импульс частицы, равный произведению ее массы на скорость: р =mv,

h — постоянная Планка.

**3.2 Доказательство гипотезы де Бройля, сущность явления**

Экспериментально эта гипотеза была подтверждена в 1927 г. американскими физиками К. Дэвиссоном и Л. Джермером, впервые обнаружившими явление дифракции электронов на кристалле никеля. Как мы уже знаем, явление дифракции свидетельствует о типично волновом характере явления. Впоследствии такая же дифракционная картина была обнаружена у протонов, нейтронов и других элементарных частиц при прохождении ими через дифракционную решетку.

Таким образом, было установлено, что как фотоны, т.е. кванты света, так и вещественные частицы, такие, как электрон, протон, нейтрон и другие, обладают не только корпускулярными, но и волновыми свойствами. Это принципиально новое явление, названное впоследствии дуализмом волны и частицы, совершенно не укладывалось в рамки классической физики. Действительно, раньше считали, что объекты ее изучения могли обладать либо корпускулярными, либо волновыми свойствами. В отличие от этого микрообъекты, имеющие квантовый характер, обладают одновременно как корпускулярными, так и волновыми свойствами. Например, в одних экспериментальных условиях электрон обнаруживает типично корпускулярные свойства, а в других — волновые свойства, так что его можно было назвать как частицей, так и волной. Тот факт, что поток электронов представляет собой поток мельчайших частиц вещества, знали и раньше, но то, что этот поток обнаруживает волновые свойства, образуя типичные явления интерференции и дифракции, подобно волнам света, звука или жидкости, оказалось полной неожиданностью для физиков.

Для лучшего понимания всех дальнейших вопросов проделаем такой мысленный эксперимент. Пусть мы имеем устройство, которое дает поток электронов, например электронную пушку. Поставим перед ней тонкую металлическую пластинку с двумя булавочными отверстиями, через которые могут пролетать электроны. Прохождение электронов через эти отверстия регистрируется специальным прибором, например счетчиком Гейгера или электронным множителем, подсоединенным к динамику. Если подсчитать количество электронов, прошедших отдельно через первое отверстие, когда второе закрыто, и через второе, когда первое закрыто, а потом через оба открытых отверстия, то окажется, что сумма вероятностей прохождения электронов, когда открыто отдельно одно из отверстий, а потом другое, не будет равна вероятности их прохождения при двух открытых отверстиях:



где Р — вероятность прохождения электронов при двух открытых отверстиях,

Р1 — вероятность прохождения электронов при открытии первого отверстия,

Р2 — вероятность при открытии второго отверстия.

Это неравенство свидетельствует о наличии интерференции при прохождении электронов через оба отверстия. Интересно отметить, что если на прошедшие за экраном электроны воздействовать светом, то интерференция исчезнет. Следовательно, фотоны, из которых состоит свет, влияют на характер движения электронов и изменяют его. Здесь перед нами совершенно новое явление, заключающееся в том, что всякая попытка наблюдения микрообъектов сопровождается изменением характера их движения. Поэтому любое наблюдение микрообъектов с помощью приборов и измерительных средств исследователя в мире мельчайших частиц материи сопровождается изменением их состояния. Конечно, влияние средств наблюдения на наблюдаемые объекты было известно ученым и в классической физике. Но оно никак не учитывалось в классических теориях. В квантовой же физике этим влиянием уже нельзя было пренебречь. Именно это обстоятельство вызывает обычно возражение со стороны тех, кто не видит различия между микро- и макрообъектами. В макромире, в котором мы живем, мы не замечаем влияния приборов наблюдения и измерения на макротела, которые изучаем, поскольку практически такое влияние чрезвычайно мало и поэтому им можно пренебречь. В этом мире как приборы и инструменты, так и сами изучаемые тела характеризуются тем же порядком величин. Совершенно иначе обстоит дело в микромире, где макроприбор не может не влиять на микрообъекты.

Другое принципиальное отличие микрообъектов от макрообъектов заключается в наличии у первых корпускулярно-волновых свойств, но наличие таких взаимоисключающих, противоречивых свойств у макрообъектов целиком отвергается сторонниками классической физики. Хотя классическая физика и признает обособленное существование корпускулярных свойств у вещества и волновых свойств у поля, но отрицает существование объектов, обладающих одновременно такими свойствами. Корпускулярные свойства она приписывает только веществу, а волновые — исключительно физическим полям (акустическим, гидродинамическим, оптическим или электромагнитным).

**Список литературы**

1. Найдыш В.М. «Концепции современного естествознания» - Москва 2004год;
2. Рузавин Г.И. «Концепции современного естествознания» - Москва 2006год;
3. Садохин А.П. «Концепции современного естествознания» - Москва 2006год.