

## Классическая наука. Вторая научная революция (конец XVIII – начало XIX вв.).

Итогом этой революции стала дисциплинарная организация классической науки. Это явление сопровождалось следующими процессами:

- статичность объяснительных схем классического естествознания разрушалась благодаря эволюционным идеям биологии, геологии, палеонтологии;
- механистическая картина природы перестала быть общенаучной;
- на основе соотношения разных методов, синтеза знаний, дальнейшей дифференциации научного знания формировались и развивались разные направления классического естествознания и их стиль мышления.

# классическая наука

- Этот этап характеризуется рядом специфических особенностей:
- --*стремлением к завершённой системе знаний, фиксирующей истину в окончательном виде;*
- - механистичностью – представлением мира машиной, состоящей из элементов разной степени сложности;
- - натурализмом – признанием идеи самодостаточности природы, управляемой естественными, объективными законами;
- - метафизичностью – рассмотрением природы как неизменного, неразвивающегося це- лого;
- - доминированием количественного сопоставления и оценки всех явлений над качественным;
- - причинно-следственным автоматизмом – объяснением всех природных явлений естественными причинами; .

# Классическая наука

- В XIX веке наука оставалась в целом механистической и метафизической, но в ней постепенно утвердились идеи всеобщей связи, и началось стихийное проникновение диалектических воззрений
- создание электромагнитной картины мира: основные законы мироздания – не законы механики, а законы электродинамики
- Электромагнитные взаимодействия определяют взаимодействия между ядрами и электронами в атомах и молекулах. К электромагнитному взаимодействию сводится и большинство сил, проявляющихся в макроскопических процессах – силы упругости, трения, химические связи.

# Жан-Батист-Антуан-Пьер Ламарк (1744–1829 гг.)

- создал первую целостную концепцию эволюции живой природы.
- Провозгласив принцип эволюции всеобщим законом развития живой природы, Ламарк не открыл причин развития. Он полагал, что приобретенные под влиянием внешней среды изменения в живых организмах становятся наследственными и служат причиной образования новых видов. Но передачу по наследству приобретенных изменений Ламарк доказать не сумел.
- **Главная его заслуга – создание первого в истории науки целостного, систематического эволюционного учения.**

## Три великих открытия: теория клетки

- клеточная теория строения живых организмов (немецкие ученые М.Шлейден и Т.Шванн – 1838-39г.). высшие растительные и животные организмы в своём развитии подчиняются определённым общим законам: в частности, они начинают жизнь с единой клетки, которая делится, каждая вновь возникшая тоже делится, и так строится весь организм.
- Клеточная теория доказала внутреннее единство всего живого и указала на единство происхождения и развития всех живых существ. Она утвердила общность происхождения, а также единство строения и развития растений и животных.

# Три великих открытия:

- **закон сохранения и превращения энергии** (Ю.Майер, Д. Джоуль, Э.Ленц – 40-е гг.) согласно которому энергия не возникает из ничего и не исчезает, а переходит из одной формы в другую, показал, что физические явления (теплота, свет, электричество, магнетизм и др.) взаимосвязаны, переходят при определенных условиях друг в друга и представляют собой лишь различные формы движения в природе. А энергия суть общая количественная мера различных форм движения материи.



# Три великих открытия: теория ЭВОЛЮЦИИ

- эволюционная теория Ч. Дарвина (1809-1882), созданная в 50-60-х гг. растительные и животные организмы являются результатом длительного естественного развития (эволюции) органического мира, в основе которого лежит естественный отбор и борьба за существование.
- «Нанесла второй ощутимый удар по самолюбию человека» - З. Фрейд

# Революция в естествознании конца XIX – начала XX вв. Неклассическая наука.

- В 1895–1896 гг. были открыты *лучи В.-К. Рентгена*, *радиоактивность* (А.-Г. Беккерель), *радий* (Мария и Пьер Кюри) и др.
- В 1897 г. английский физик Д.Томсон (1856-1940) открыл первую элементарную частицу, составную часть атома – электрон
- 1900 г. – немецкий физик М.Планк (1858-1947) предложил рассматривать энергию электромагнитного излучения как величину дискретную, которая может передаваться только отдельными, хотя и очень небольшими, порциями - квантами. Эта гениальная догадка легла в основу квантовой теории.



# Неклассическая наука

- В 1911 г. Английский физик Э. Резерфорд (1871-1937) экспериментально устанавливает, что атомы имеют ядро, в котором сосредоточена вся их масса, создает планетарную модель строения атома.
- 1913 г. – датский физик Нильс Бор (1885-1962) модифицирует модель Резерфорда и создает новую модель атома, получившую название квантовой модели Резерфорда-Бора. Это была последняя наглядная модель атома.
- Эти открытия положили начало «новой» атомистике: потерпела крах теория о дискретном, прерывистом строении материи, состоящей из неделимых частиц, атомов – последних «кирпичиков» мироздания. Современная теория признаёт многообразие молекул, атомов, элементарных частиц и других микрообъектов в структуре материи, их неисчерпаемую сложность, способность превращения из одних форм в другие. Материя отныне «предстает» перед исследователями одновременно дискретно и непрерывно

# Неклассическая наука

- В 1924 г. французский физик Луи де Бройль (1892-1987) выдвинул идею о двойственной, корпускулярно-волновой природе не только электромагнитного излучения, но и других микрочастиц. Электрон проявляет себя и как частица, и как волна. Возникла новая фундаментальная физическая теория — квантовая механика
- В 1926 г. австрийский физик-теоретик Э. Шредингер (1887-1961) вывел основное уравнение волновой механики,
- 1927 г. немецкий физик В. Гейзенберг (1901-1976) сформулировал принцип неопределенности, утверждавший: значения координат и импульсов микрочастиц не могут быть названы одновременно и с высокой степенью точности. принцип не «отменяет» причинность в микромире, а выражает ее в специфической форме – в форме статистических закономерностей и вероятностных зависимостей.

# Теория относительности (релятивистская)

- Физик-теоретик А.Эйнштейн (1879-1955) создает специальную (1905) и общую теорию относительности (1916).
- *«Раньше полагали, что если бы из Вселенной исчезла вся материя, то пространство и время сохранились бы. Теория относительности утверждает, что вместе с материей исчезли бы пространство и время».*
- Эйнштейн устанавливает зависимость пространства и времени, с одной стороны, от материи и движения, с другой («замедление» времени, «искривление» пространства) . При этом четырехмерное пространство-время подчиняется законам неэвклидовой геометрии

# Кот Шредингера

- В 1926 г. Э. Шредингер получил уравнение для волновой функции и применил его к атому водорода, были описаны волновые свойства электрона в атоме водорода.
- *А теперь мысленный эксперимент. Берем кота и сажаем его в ящик. Туда же помещаем колбу с ядовитым газом, радиоактивный атом и счетчик Гейгера. Радиоактивный атом может распасться в любой момент, а может не распасться. Если он распадется, счетчик засечет радиацию, нехитрый механизм разобьет колбу с газом, и наш кот погибнет. Если нет — кот останется жив.*

*Закрываем ящик. С этого момента с точки зрения квантовой механики наш атом находится в состоянии неопределенности — он распался с вероятностью 50% и не распался с вероятностью 50%. До того, как мы откроем ящик и заглянем туда (произведем наблюдение), он будет находиться в обоих состояниях сразу. А поскольку судьба кота напрямую зависит от состояния этого атома, выходит, что кот тоже буквально жив и мертв одновременно («...размазывая живого и мёртвого кота (простите за выражение) в равных долях...» — пишет автор эксперимента). Именно так эту ситуацию описала бы квантовая теория.*

- 1927 г. – немецкий физик В.Гейзенберг (1901-76) сформулировал **принцип неопределенности**, устанавливающий невозможность точного определения одновременно значений координат и импульсов (количества движения) микрочастиц вследствие их двойственной противоречивой (корпускулярно-волновой) природы. (Картина мира либо неполна, либо неверна)
- Н.Бор выдвинул общий **принцип дополнительности**: Ни одна теория не может описать объект столь исчерпывающим образом, чтобы исключить возможность альтернативных подходов. «Несовместимости» с точки зрения классической науки в рамках неклассической не исключают, а дополняют друг друга. *Микрочастицы имеют потенциальную способность проявлять корпускулярные или волновые свойства в зависимости от условий наблюдения.*

# Результаты открытий:

- классическая механика приобрела четкую, ограниченную сферу применения своих законов и принципов, а именно в макромире – для характеристики медленных движений макрообъектов.
- на основе достижений физики успешно развивались другие области научных знаний: химия, астрономия, биология и др.
- зарождается новый этап в развитии научных знаний - неклассическая наука (с нач. XX в. до 70-х гг. XX в.)
- в области физики – создание теории относительности и квантовой механики
- в области биологии – создание генетики
- появление новых наук – космонавтики и кибернетики

# Научная картина мира

- активная роль субъекта позн-я. Он рассматривался уже не как дистанцированный от изучаемого мира, а как находящийся внутри него, детерминированный им.
- Изменяется понимание предмета знания: им стала теперь не реальность "в чистом виде, а некоторый ее срез, заданный через призму принятых теоретических и операционных средств и способов ее освоения субъектом.
- Допускается истинность нескольких отличающихся др. от др. конкретных теоретических описаний одной и той же реальности.
- в квантово-релятивистской физике в кач-ве необходимого условия выдвигается требование четкой фиксации особенностей средств наблюдения, к-рые взаимодействуют с объектом.

# Научная картина мира

- Допускается истинность нескольких отличающихся др. от др. конкретных теоретических описаний одной и той же реальности
- Важную роль играют категории случайности, потенциально возможного и действительного. Возникает понятие "вероятностной причинности", объект - уже не вещь, а процесс, воспроизводящий некоторые устойчивые состояния и изменчивый в ряде др. характеристик.
- Предположительно изменения происходят, подчиняясь закону вероятности и больших чисел ("статистические закономерности"). Отсутствие детерминированности на уровне инд-дов сочетается с детерминированностью на уровне системы в целом