

Возникновение атомистической картины мира

Александрова С.Ю.
учитель физики
МОУ СОШ №48

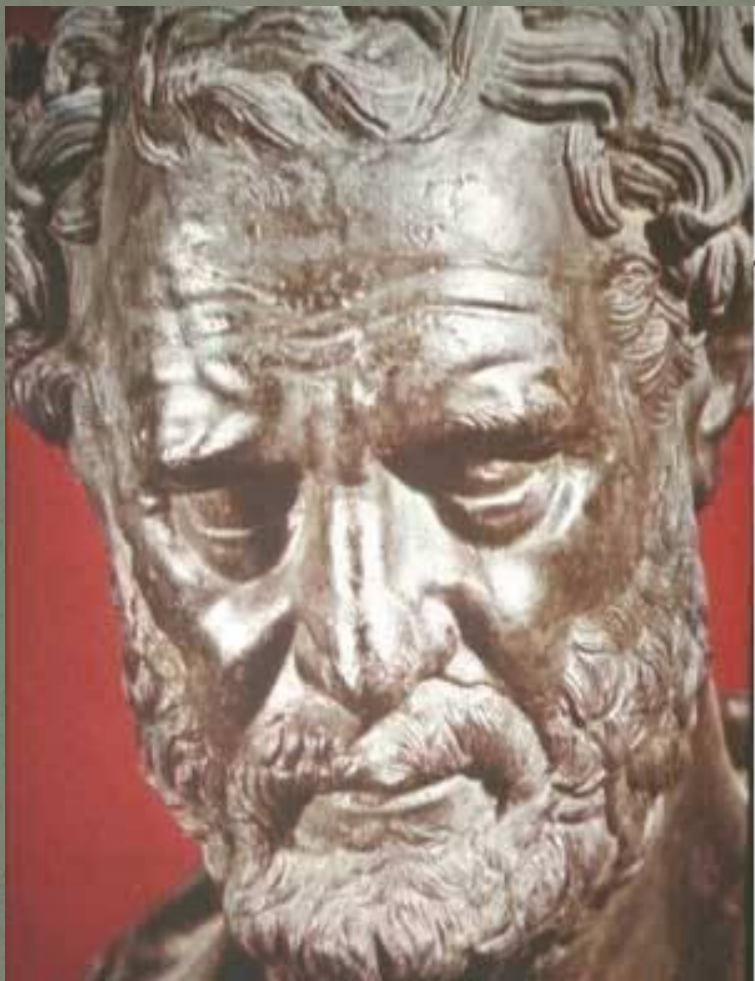
Век наш не случайно называют атомным (атомные корабли, атомные электростанции, атомные бомбы). К атомизму мы привыкаем с детства и не видим ничего удивительного в том, что все окружающие нас тела состоят из мельчайших частиц



«Если бы в результате какой-либо мировой катастрофы все накопленные научные знания оказались уничтоженными и к грядущим поколениям перешла бы только одна фраза, то какое утверждение, составленное из наименьшего количества слов, принесло бы большую информацию?! Я считаю, что это атомная гипотеза... - все тела состоят из атомов - маленьких телец, которые находятся в непрерывном движении, притягиваются на небольших расстояниях, но отталкиваются, если одно из них приближать к другому».

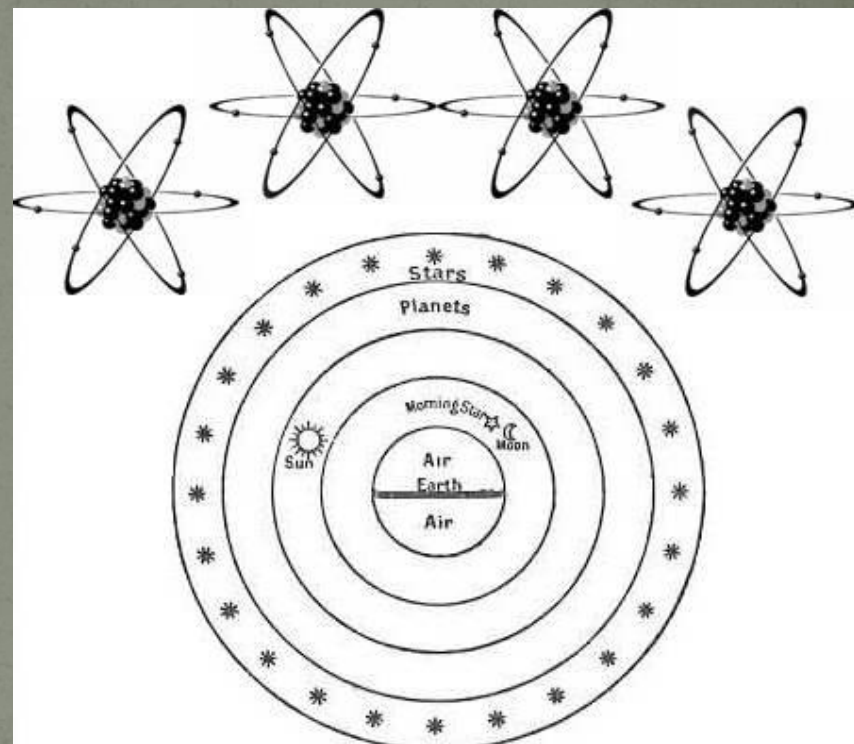
Р.

Фейман

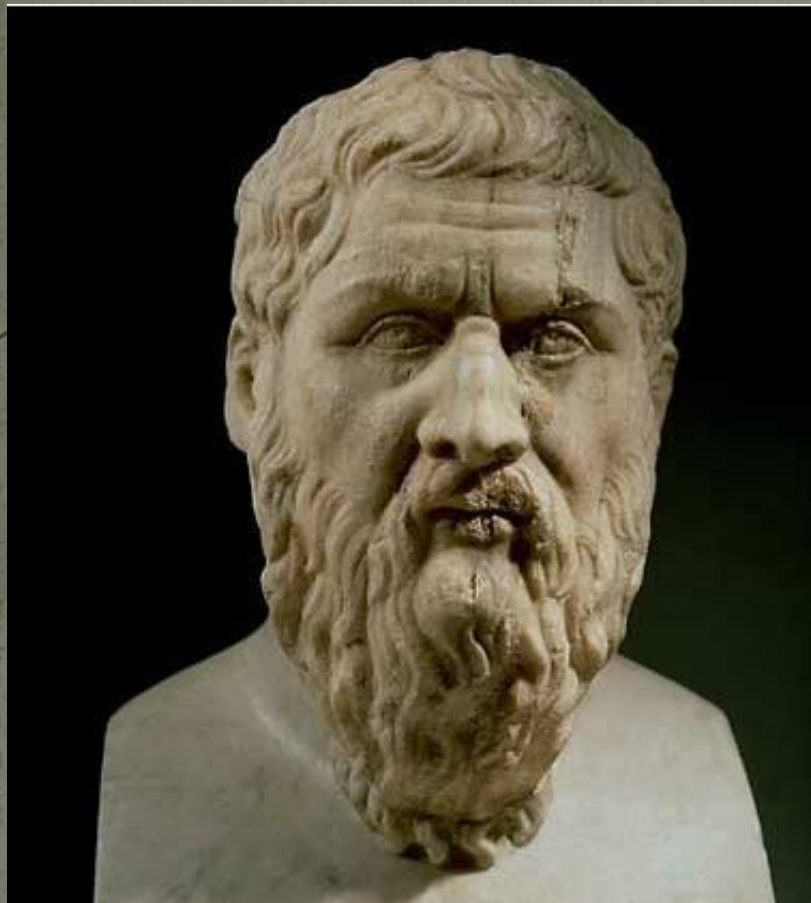


Первым, кто отчетливо высказал мысль об атомистическом строении вещества, принято считать греческого мыслителя Демокрита, жившего в V в. до н.э. Что же натолкнуло древних ученых на мысль о дискретном строении вещества? Путем размышлений он пришел к выводу, что существует предел деления любого тела и последнюю, далее уже неделимую часть, обладающая свойствами целого, он назвал «атомом».

«Начало вселенной - атомы и пустота, все же остальное существует лишь во мнении. Миров бесчисленное множество, и они имеют начало и конец во времени. И ничто не возникает из небытия и не разрешается в небытие. И атомы бесчисленны по величине и по множеству, носятся же они во вселенной, кружась в вихре, и таким образом рождается все сложное: огонь, вода, воздух и земля. Последние суть соединения некоторых атомов»



Платон



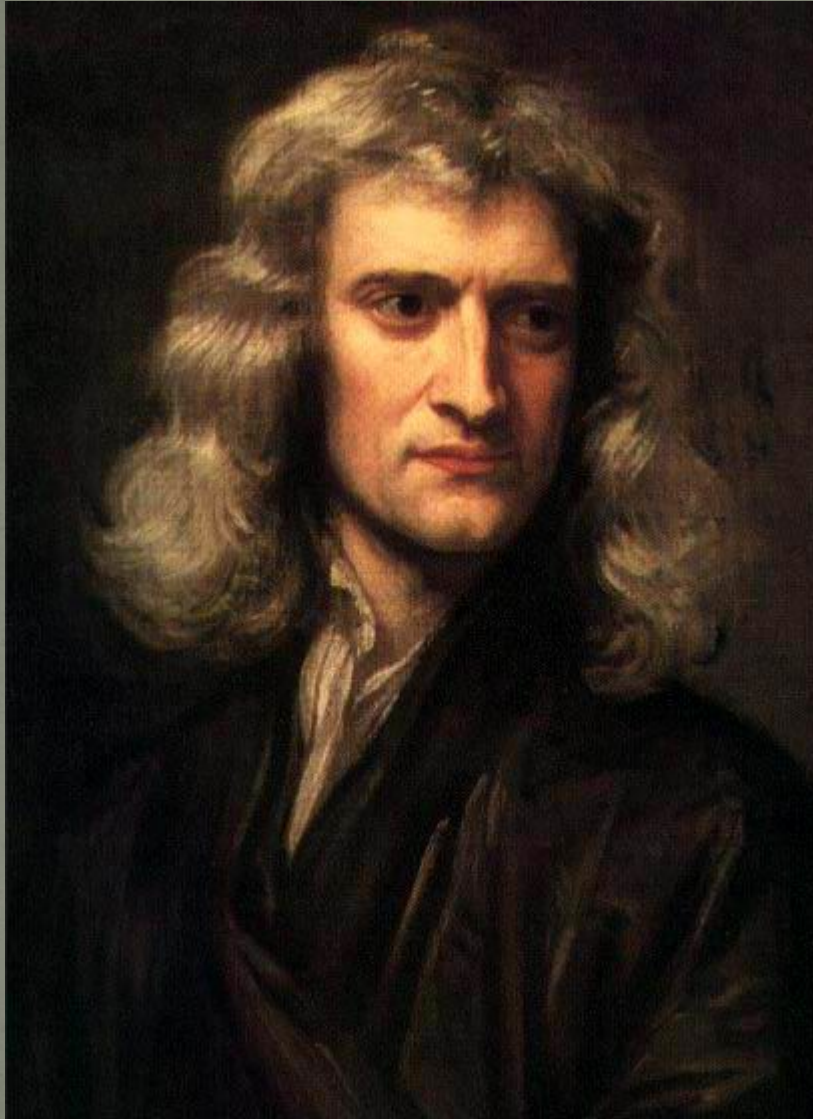
Учение Демокрита бросало вызов религиозному взгляду на мир. Для объяснения природы он прибегал не к божественному откровению, а к естественным причинам.

Материалистичность атомистики была причиной того, что Платон, от которого берет свое начало идеалистическая линия в философии, приказывал своим ученикам уничтожать сочинения Демокрита.

В средние века учение Демокрита было запрещено церковью.



Лишь в XVII в. французский философ Пьер Гассенди (1592-1665) возродил к жизни идеи древних атомистов. Но для развития этой идеи не хватало новых фактов и строго количественного, экспериментального физического метода. Однако эпоха Возрождения с характерным для нее повышенным интересом к изучению наследия древних мыслителей сделала свое дело - атомистическая идея вошла вновь в обиход науки. Галилей и Ньютон принимают ее как само собой разумеющееся и пользуются ею в своих теоретических построениях (хотя и существенно не развивают её).



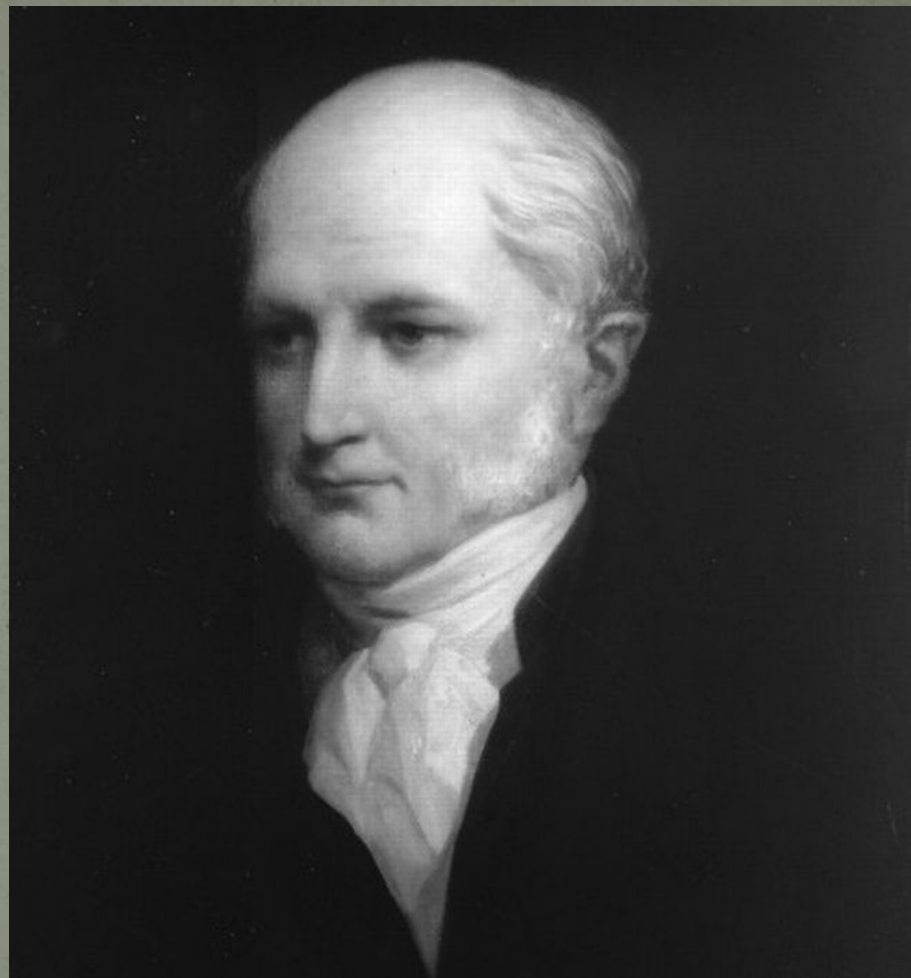
И.Ньютон

Атомы обладают инертностью и тяготением, и в самом определении массы тела Ньютон выступает как атомист, считая ее пропорциональной числу однокачественных частиц. Да и свет, по Ньютону, имеет корпускулярную структуру.



Декарт и его последователи картезианцы атом рассматривали как частицу, образованную из материи, которая делится до бесконечности. Атомы, по Декарту, из которых составлено вещество, могли изменяться по форме и по величине. Однако эта гипотеза сравнительно быстро сошла со сцены

В начале XIX в. мысль о сложном строении атомов высказал английский ученый Праут. Он исходил из результатов измерений, которые показали, что атомные веса элементов кратны атомному весу водорода. На основе этого Праут и высказал гипотезу, согласно которой атомы всех элементов состоят из атомов водорода.



В середине XIX в. с возрождением картезианских идей возникает гипотеза о том, что все атомы представляют собой особые образования в эфире. Такую гипотезу высказал В.Томсон, которые предлагает рассматривать атомы как вихревые кольца в эфире. Эти кольца, если рассматривать эфир как идеальную жидкость, не исчезают, они неделимы, между ними действуют силы, подобные молекулярным силам, и т.д.



- Новый толчок для развития идеи о сложном строении атома дало открытие Дмитрием Ивановичем Менделеевым (1834-1907) периодического закона. Уже одно это открытие наталкивало на мысль о том, что атомы не являются неделимыми, что они обладают структурой и их нельзя считать первичными материальными образованиями.



- Попытка построить теорию строения атома на основе открытия Менделеева была предпринята также профессором Московского университета Б. Н. Чичериным. Анализируя свойства элементов с точки зрения периодического закона Менделеева, он выдвинул гипотезу о сложном строении атома. Атом, по Чичерину, подобен солнечной системе. Он состоит из центральной массы -- ядра, вокруг которого вращаются периферические массы; между массами и ядром действуют силы притяжения, подобные силам тяготения.

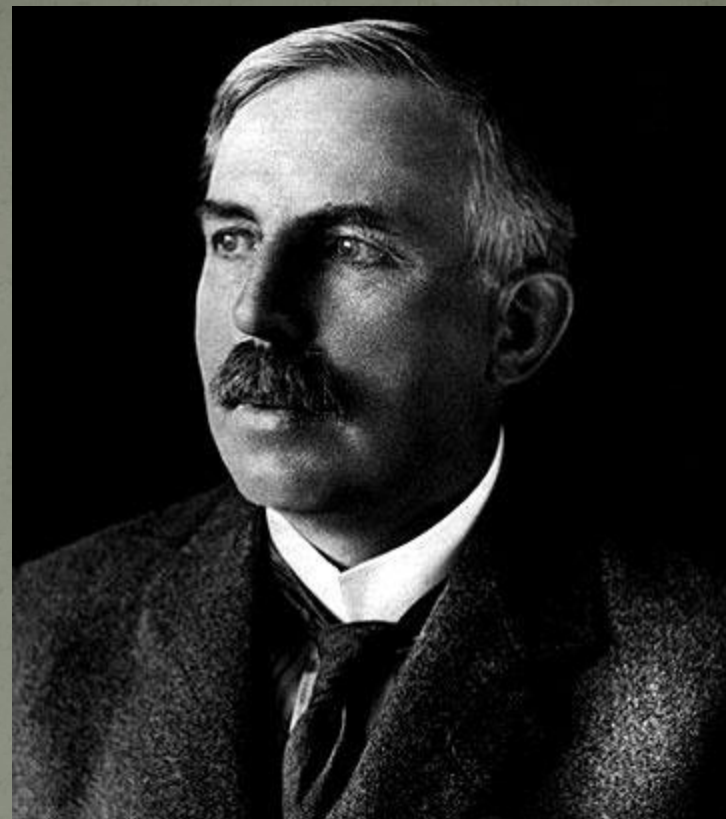




Первая гипотеза, первая модель атома, на основе новых открытий была разработана В. Томсоном и Дж. Дж. Томсоном. В наиболее законченном виде она была изложена последним в 1903 г. в книге «Электричество и материя». Согласно этой модели, атом состоит из положительного заряда, равномерно заполняющего сферу, размеры которой имеют тот же порядок, что и атом. Внутри сферы находятся отрицательные заряды -- «корпускулы» (термин «электрон» Томсон в данной работе еще не использовал), размеры которых гораздо меньше размеров сферы. Число корпускул в атоме велико.

- Японский физик Нагаока в 1904 г. предложил планетарную модель атома. По этой модели атом состоит из положительного ядра, вокруг которого вращается кольцо, состоящее из большого числа электронов. Однако такая гипотеза не привлекла серьезного внимания. В 1905 г. в докладе на 77-м съезде немецких естествоиспытателей и врачей вопроса о планетарной модели атома коснулся Вин. Он высказался против такой модели, поскольку атом, построенный согласно ей, не может быть устойчивым, вследствие того что электроны в таком атоме должны излучать и быстро терять энергию.

- В 1909--1910 гг. сотрудниками лаборатории английского физика Эрнеста Резерфорда (1871--1937) были проведены экспериментальные исследования рассеяния α -частиц тонким слоем вещества. Эти исследования показали, что для большинства α -частиц, пронизывающих тонкий слой вещества, можно принять, что они рассеиваются силовыми центрами, которые действуют на них с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния. Резерфорд был вынужден в 1911 г. в работе «Рассеяние α -частиц веществом и строение атома» высказаться за планетарную модель атома



- Успеха в построении теории атома добился в 1913 г. молодой датский физик Нильс Бор (1885--1962), работавший в лаборатории Резерфорда. Бор понял, что для построения теории, которая объясняла бы и результаты опытов по рассеянию α -частиц, и устойчивость атома, и сериальные закономерности, и ряд других экспериментальных данных, нужно отказаться от некоторых принципов классической физики.
- Можно взять за основу модель атома Резерфорда, но дополнить ее новыми гипотезами, которые не следуют или даже противоречат классическим представлениям. Эти гипотезы известны как постулаты Бора.



- В 1925г. Немецкий физик Паули (1900-1958) сделал новый шаг в развитии теории строения атома. Исследуя дублетный характер спектров щелочных металлов, Паули высказал мысль, что их можно объяснить, если приписать самому электрону некоторую «двузначность», т.е. что электрон на орбите может находиться в двух состояниях. Принцип Паули проливал новый свет на теорию строения атома. Теперь стало понятным предположение Бора о последовательном заполнении электронных оболочек многоэлектронных атомов



Однако это не означало, что теорию можно считать удовлетворительной. Во-первых, сами постулаты Бора имели характер непонятных, ниоткуда не следуемых утверждений, которые должны были бы получить свое обоснование. Во-вторых, помимо основных постулатов теория содержала ряд других принципов. Все они также нуждались в обосновании. Неудовлетворительность теории атома ясно понималась самими физиками. Так, например, Паули в одном из своих писем в 1925 г. писал:

«Физика теперь снова зашла в тупик, во всяком случае для меня она слишком трудна, и я предпочел бы быть комиком в кино или кем-нибудь вроде этого и не слышать ничего о физике».