

*Alimdir gözümdə ən əziz insan, qüvvət elmdədir,
Başqa cür heç kəs, heç kəsə üstünlük eyləyə bilməz.*

В учености вижу ума торжество, никто не может превзойти его.



ИЗ НАУЧНОЙ СОКРОВИЩНИЦЫ НИЗАМИ ГЯНДЖЕВИ (продолжение, начало в № № 1 - 4...2002)

ВАЛИЕВ Л. Х - М.

Институт физики НАН Азербайджана

В работе из цикла «О научных мыслях величайшего азербайджанского поэта-философа XII-века Низами Гянджеви в области естественных наук» приводятся его взгляды о строении материи, о свойствах законов сохранения, существующих в природе. Он заключает, что во вселенной ничто не исчезает, и заново не сотворятся, а материя только переходит из одной формы в другую, из одного состояния в другое и из одного качества в другое качество.

С древних времён учёные задумывались над тем, каково же строение материи, занимает ли она пространство сплошь или состоит из отдельных частиц, расположенных на некотором расстоянии друг от друга. Над этим вопросом размышляли ещё учёные древности. Они думали, что все тела в природе состоят из немногих начальных стихий (элементов), постоянно изменяющихся и превращающихся одно в другое.

«То, что мы называем водой, писал Платон, застывшее превращается в камень и землю, как это представляется нашему глазу; когда уже этот элемент расплавляется и рассеивается, то переходят в пары и огонь. Когда воздух воспламеняется, он переходит в огонь и наоборот, огонь, если он сгущается - угасает, превращается в воздух; далее воздух когда он собирается и сгущается, образует жидкую воду, вода же в свою очередь образует камень и землю»

Научный смысл этих античных учёных Низами Гянджеви так описывает на языке поэзии:

Воды сделаю плотной в веках пребывание,
После создало землю воды остывание.
Всех стихий произвол был
И построенный мир был красив и богат.
А из накипи общей содеяны были небеса
Небеса, закружились они и поплыли.

Великий философ древности Аристотель в своём учении о материи придерживался более сложных взглядов. Он полагал, что материя лишена всякого свойства, непознаваема до тех пор, пока не примет форму какого-нибудь тела природы. Материя, по Аристотелю, - нечто, сплошь заполняющая занимаемую телом часть пространства; свойства её зависят от сочетающихся в ней попарно различных стихий.

Аристотель категорически отрицал существование атомов. Любое тело можно делить до бесконечности – учил Аристотель. Однако живший ранее Аристотеля греческий философ Демокрит не считал материю сплошной. Он учил, что кажущаяся

сплошной материя на самом деле состоит из мельчайших частиц, разделенных пустым пространством - атомов, что в переводе с греческого языка означает «неделимое». От формы атомов и их расположения, утверждал Демокрит, зависят свойства всех тел природы. Каждый атом вечен, а потому вечна и вся природа, состоящая из атомов. Тем, что все состоит из атомов, Демокрит хорошо объяснял многие известные свойства вещей.

Существующими Демокрит считал только атомы и разделяющее их пространство. Цвет, запах, тепло, холод, по мнению Демокрита, представляют только впечатления наших чувств от действий на них движущихся в пространстве атомов.

Взгляды Демокрита разделялись многими учеными древности. Так, живший в I веке д.н.э., как было отмечено выше, римский поэт и философ Лукреций Кар в своей поэме «О природе вещей» писал: «Вот посмотри: всякий раз, когда солнечный свет проникает в наши жилища и мрак прорезает своими лучами, множество маленьких тел в пустоте ты увидишь, мелькая, мечутся взад и вперед в лучистом сиянии света».

Так у древних греков установились два мнения о строении материи: одни ученые с Демокритом вместе представляли материю скоплением мельчайших частиц – атомов, отделенных друг от друга пространством, другие с Аристотелем вместе считали материю сплошной, не имеющей никакого строения, что-то вроде материализованного пространства. Учение Аристотеля было признано церковью, и сомнение в его справедливости было ересью. Такое мнение, поэтому, господствовало до конца XVII – века.

Первым выразителем идей Демокрита в XVII- веке явился французский философ Пьер Гассенди. Восстав против невежества средневековой науки и средневекового церковного учения Аристотеля, он писал:

«Дробить тело до бесконечности нельзя... Все тела природы состоят из неделимых частиц, или атомов. Если атомы сцеплены между собой лишь в немногих точках, то тело бывает жидким, если они соприкасаются многими точками, то тело бывает твердым».

Гассенди объяснил, каким именно образом могут возникать и возникают в мире миллионы разнообразных тел природы. Для этого, утверждал он, не нужно большого числа различных атомов. Ведь атом – это все равно, что строительный материал для домов.

Широко пользовались атомным учением И.Ньютон и М.Ломоносов. В своих воззрениях на природу вещества Ломоносов пошел дальше Гассенди. Он первым ввел понятие о простых и сложных молекулах. Простая молекула, по Ломоносову, состоит из однородных атомов, а сложная молекула – из атомов, отличающихся друг от друга. Следовательно, простое вещество – это совокупность молекул, состоящих из одинаковых атомов, а сложное вещество – совокупность молекул, состоящих из разных атомов.

Многие физические явления заставляли признать прерывность строения вещества (тепловое расширение тел, плавление, парообразование). Эти явления невозможно понять, если считать, что вещество имеет сплошное строение, но их легко объяснить, исходя из молекулярного строения вещества. В этом случае молекулы могут сближаться или удаляться одна от другой, и объем тела будет изменяться. Хотя молекулы твердых тел и перемещаются при нагревании тела, однако эти перемещения происходят лишь в некоторых границах, из-за чего твердое тело и сохраняет свою форму. Когда же движение молекул становится настолько интенсивным, что молекулы могут совершать значительные перемещения, оставаясь, однако, между собой в соприкосновении, тело превратится в жидкость, т.е. расплавится.

Предположение о существовании молекул долго оставалось гипотезой. Увидеть молекулы было невозможно даже в самые сильные микроскопы. Однако стали известны явления, которые нельзя было объяснить ничем другим, как движением молекул.

Убедительным доказательством существования молекулярного движения было наблюдение английского ботаника Роберта Броуна в первой половине XIX – века, обратившего внимание на беспорядочное движение плавающих в жидкости микроскопических частиц.

Наблюдая в 1927 г. в сильный микроскоп капельку воды, Броун заметил, что мельчайшие взвешенные в ней твердые частицы не остаются ни на одно мгновение в покое, а совершают беспорядочное движение. Самые мелкие частицы движутся более интенсивно, а покрупнее ведут себя спокойнее. Это движение наблюдалось в морской воде и в мельчайших капельках, заключенных в кристаллах кварца. Оно не прекращалось ни днем, ни ночью. Его можно было объяснить только ударами движущихся молекул жидкости. Хотя микроскопическая частица подвергается одновременному удару множества молекул, движущихся с разных сторон с большой скоростью, число ударов с взаимно противоположных сторон не одинаково. Поэтому очень маленькая частица заметно передвигается то в одну, то в другую сторону, куда случайно направлено большее число одновременных ударов. Так как масса частиц в миллиард раз больше массы молекулы то ее скорость очень мала по сравнению со скоростью молекул. Очевидно, что мы замечаем лишь наиболее быстрые и длительные перемещения броуновских частиц; эти движения отражают хаотическое движение молекул жидкости

Таким образом, было установлено, что молекулы тела находятся в хаотическом движении. Далее, английский физик Максвелл исследовал вопрос о распределении молекул по скоростям в газе - установил закон распределении по скоростям. Таким образом, была создана так называемая молекулярно – кинетическая теория вещества, основные положения которой таковы: все вещества состоят из огромного количества атомов или молекул, которые находятся в беспорядочном тепловом движении. Средняя величина кинетической энергии теплового движения молекул определяет температуру тела; при повышении температуры скорость хаотического движения увеличивается. Между молекулами действуют силы притяжения и отталкивания.

Детальный анализ поэм Низами Гянджеви показывает, что еще в XII веке поэт-философ пришел к заключению о том, что вся материя и подвижные небесные тела состоят из находящихся в движении атомов.

Он писал:

Все, что было и чистым и ясным в земле,
Все телами небесными всплыло во мгле.

(И.)

И в этих куполах какое излученье,
Что видим мы с земли, что ясно нами - вращение.

(X.Ш.)

Ведь каждый атом в мастерской вселенной,
Каким то делом занят непременно.

(Л.М.)

Известно, что в природе действуют законы сохранения: закон сохранения материи, закон сохранения энергии и т.д.

Первый шаг к открытию закона сохранения механической энергии сделал французский математик и философ Декарт в XVII-веке. Он рассматривал силу, как воздействие одного тела на другое путем давления или удара. Поэтому Декарт утверждал, что не «сила» приводит в движение тела, а движение при соударении тел передается от одного тела к другому. Взаимодействие между соударяющимися телами он назвал «силой». Декарт, ввел также понятие «количества движения», которое он считал мерой силы. Декарт утверждал далее, что все явления природы представляют собою результат движения материи, которое не создается и не уничтожается, а только передается от одного тела к другому. Можно отметить, что идея о наличии закона сохранения материи и

движения высказывались еще древними философами, например, в частности, римским поэтом – философом Лукрецием Каром. Однако научное осмысление этих законов начинается с работ Декарта.

Декарт, которому уже был известен закон инерции, делал вывод о сохранении в природе количества движения: поскольку движущееся тело, не встречая препятствий, сохраняет свое движение, постольку общее количество движения во вселенной должно остаться неизменным.

Живший веком позднее Декарта М. Ломоносов, также высказал положение, о сохранении вещества (материи) и движения в такой форме: «Все изменения, случающиеся в природе, происходят так, что если что-либо прибавится к чему-либо, то столько же отнимается от чего-то другого. Так, сколько к какому ни будь телу присоединяется материи, столько же отнимается от другого... Так как этот закон всеобщ, то он простирается даже на правила движения, и тело, побуждающее своим толчком другое к движению, столько же теряет своего движения, сколько сообщает другому, движимому им ».

Далее Гюйгенс на основе изучения соударения абсолютно упругих шаров указал, что при ударе сохраняется сумма полупроизведений масс шаров на квадраты их скоростей; соответствующее выражение мы называем теперь кинетической энергией. Гюйгенс указывал, что упругий шар, падая с определенной высоты на горизонтальную плоскость, отскакивает вверх, поднимаясь на ту же высоту, с которой он упал. Таким образом, он подошел к понятиям кинетической и потенциальной энергии и их взаимной превращаемости.

Выводы Гюйгенса были подтверждены французским физиком Мариоттом. Подвесив несколько шаров из слоновой кости на нитях равной длины так, чтобы шары соприкасались, Мариотт отклонял крайний шар и отпускал его. Этот шар наносил прямой центральный удар. Тогда на другом конце ряда отскакивал один шар, поднимаясь на такую же высоту, на которую был поднят ударивший шар, Мариотт объяснял, что ударивший шар передает свое количество движения, или импульс, крайнему, висящему на вертикальной нити шару, а сам останавливается. Тот передает этот импульс следующему шару и так далее. Наконец, последний шар отскакивает.

Если в примере Мариотта удар нанесут два шара, то на другом конце также отскакивает два шара. Иначе не могли бы сохраняться одновременно и количество движения и кинетическая энергия. Если бы отскочил один шар с вдвое большей скоростью, то количество движения осталось бы неизменным. Но «живая» сила отскакивающего шара была бы вдвое больше, чем у двух шаров, нанесших удар. До сих пор, однако, сила речь лишь о механической энергии. В своей всеобщей форме закон сохранения энергии и материи был установлен позже трудами Майера, Джоуля и Гельмгольца.

В работе «О сохранении силы», опубликованной в 1847 году, Гельмгольц доказал, что в системе тел, между которыми действует лишь центральные силы, количество механической энергии остается постоянным. Гельмгольц утверждал, что сила есть воздействие одного тела на другое, и поэтому не может рассматриваться как нечто, существующие самостоятельно, независимо от материальных тел. В своем доказательстве сохранения механической энергии он рассмотрел взаимодействие нескольких движущихся материальных тел. Силы, действующие между ними, направлены по прямым линиям, их величина зависит только от расстояния между телами. При перемещении этих тел силы совершают работу, в результате которой каждое тело приобретает некоторую скорость. Чтобы вернуть перемещенные материальные тела в исходное положение нужно совершить такую же работу. Справедливость этого следует из такого соображения: если бы можно было вернуть материальные тела в исходное положение, совершая при этом меньше работы, то каждый раз при таком перемещении получился бы

выигрыш ее, и можно было бы создать «вечный двигатель» принцип же невозможности создания «вечного двигателя» уже считался в это время бесспорным.

Далее Гельмгольц вводит понятие «потенциальная энергия», или «энергия положения». Равенство работ центральных сил при переходе тел из одного положения в другое и обратно он объясняет неизменностью суммы потенциальной энергии и «живых сил» в системе тел, на которую не действуют внешние силы.

Таким образом, в общей форме был установлен закон сохранения энергии.

Анализируя труды Низами Гянджеви, мы видим, что великий поэт-философ еще в XII- веке приходит к мысли, что в природе, во вселенной, действуют законы сохранения, носившие фундаментальный характер.

Он пишет:

...Жемчуг создан водой. Амбру делает прах.
Все стихии – одно. Правда, в этих словах...
Лишь тела наши, взяв – на века, на года?
Их вернет она снова, не знаю когда.
Прах людской не исчезнет, пройдя через тленье,
Он узнает, укрывшийся, лишь распыление.
Сможет все распыленное взору предстать,
Вновь сомкнувшись в одно, став прекрасным опять.
Все, что жило под сенью лазурного крова,
На земле к новой жизни рождается снова.

(И.)

Как видно из этих бейтов, Низами Гянджеви описывает закон сохранения материи, показывая, что в природе, во вселенной ничто не исчезает, и заново не сотворятся, а материя только переходит из одной формы в другую, из одного состояния в другое качество.

Такая мысль, сказанная в XII- веке, является весьма важной и научной мыслью того времени.

Низами Гянджеви упоминает также о законе сохранения энергии на примере процесса изменения работы (энергии) при движении тела, брошенного вертикально вверх:

Камень кверху бросай, не колеблясь и смело,
Он падает, и удачно изменится работа.

(И.)

Примечание:

(X.Ш.)-Хосров и Ширин

(Л.М.)-Лейли и Меджнун

(И) - Искендернаме

Продолжение следует

NİZAMİ GƏNCƏVİNİN ELM XƏZİNƏSİNDƏN

VƏLİYEV L. X-M.

İşdə XII-əsrdə yaşamış Dahi Azərbaycan şair-filosofu Nizami Gəncəvinin təbiət elmləri haqqda fikirləri seriyasından, onun materiyanın quruluşu və kainatda mövcud olan saxlanma qanunlarının xassələri haqqda baxışları verilir. Həmin baxışlarda göstərilir ki, təbiətdə, kainatda heç bir şey itmir, yox olmur, yalnız bir formadan başqa formaya, bir haldan başqa hala, bir keyfiyyətdən başqa keyfiyyətə keçir.

FROM A SCIENTIFIC TREASURY OF NIZAMI GANJAVI

VELIYEV L.Kh-M.

Nisami's sights about a structure of a matter, properties of preservation laws existing in the nature is shown in this work from a cycle "About scientific ideas of the Greatest Azerbaijan poet and philosopher of a XII-century Nisami Ganjavi in the field of natural sciences". He concludes, that there is nothing to disappear and renew in the universe, and the matter only turns from one state into another, from one condition into another and from one quality into other quality.



ЛЯТИФ ХЫНДЫ - МАМЕД ОГЛЫ ВАЛИЕВ

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий лабораторией «Магнитные
полупроводники» Института Физики Национальной
Академии наук Азербайджана

Основные научные работы посвящены исследованию магнитной структуры и ее влияния на электронные свойства магнитоупорядоченных полупроводниковых систем, по результатам которых им опубликовано более 100 научных трудов. Помимо этого, он проводил обширные исследования по изучению научных наследий великих азербайджанских философов - мыслителей Низами Гянджеви и Абул-Гасан Бахмонияр ал-Азербайджани, живших в XII и XI - веках соответственно.

Редакция журнала выражает благодарность к.ф.-м.н. Ш.О.Оруджевой за систематизацию рукописей покойного Л.Х.-М.Валиева