

*Alimdir gözümdə ən aziz 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, № 1,4...2003)

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 природе магнитных и электрических сил, тяготения, существующих в природе. Он заключает, что тяготение вообще является всеобщим явлением и оно присуще всей материи.

Магнитные и электрические силы известны были людям очень давно. Более трех тысяч лет назад свойство магнитных стрелок устанавливаться в направлении с севера на юг практически использовалось в Китае.

«...Идут караваны по бескрайним гобийским пескам. Направо, налево – унылые желтые барханы. Солнце скрыто желтой пеленой пыли. Далекий путь из императорских дворцов на берегах Янцзы до минаретов кушанских царств. Трудно пришлось бы караванщикам, если бы не было в караване белого верблюда. Белого верблюда с его бесценным грузом. Бесценным, хотя это не золото, не жемчуг и не слоновая кость. Защищенный деревянной резной клеткой, между горбами белого верблюда совершал свой путь через пустыню глиняный сосуд, в котором на пробке плавал в воде небольшой продолговатый кусок намагниченного железа. Края сосуда были выкрашены в четыре цвета. Красный обозначал юг, черный – север, зеленый – восток и белый – запад. Глиняный сосуд с кусочком железа в нем был примитивным древним компасом, указывающим караванщикам путь в бескрайних песках», или

«...Император Чеу Кун решил отблагодарить послов далекого Вьетнама за белых фазанов - и подарил им пять колесниц с фигурками, всегда указывающими на юг. Послы отправились домой, достигли берега моря, миновали много неведомых городов и год спустя прибыли на родину».

Возможно, в этих легендах, относящихся к 1100 г. до нашей эры, содержится первое упоминание о компасе.

В китайских летописях встречается описание магнитных ворот, через которые не мог пройти недоброжелатель с оружием, а так же магнитных мостовых и прочих применений волшебного камня Чу-Ши.

В другой легенде рассказывается о волновой победе императора Хуанг-Ти, одержанной более трех тысяч лет назад. Этой победой он был обязан своим мастерам, изготовившим человека с рукой, вытянутой вперед. Фигурка могла вращаться, но

вытянутая рука всегда указывала на юг. С помощью таких устройств Хуанг-Ти смог в густом тумане напасть на врага с тыла и разгромить его.

В древнейших китайских энциклопедиях имеются сведения о том, что между 300 и 400 годами до нашей эры магнитная стрелка использовалась на кораблях.

Если же отойти от легенд к твердо установленным фактам, то компас значительно «помолодеет». Так, в музее хранится китайский компас «лишь» тысячелетней давности, напоминающий по форме ложку.

Ученые считают, что житель приморского итальянского города Амальфи Флавио Джойя около шестисот лет назад придал компасу современный вид, снабдив его поворотным диском с делениями; с помощью этого компаса сделаны большие географические открытия.

Так, 13 сентября 1492 г. в корабельной книге Христофора Колумба записано: «Перед наступлением ночи компас показывал отклонение к северо-западу, утром это отклонение было менее значительным». Это явление вызвало сильную панику среди суеверных матросов Колумба, которым было хорошо известно, что стрелка должна была смещаться немного к востоку. Назревал бунт. Колумб незаметно для матросов передвинул стрелку компаса таким образом, чтобы отклонение стало «нормальным». После этого, чтобы свести концы с концами и не противоречить данным астрономических наблюдений, Колумбу пришлось объявить о том, что «не стрелка компаса изменила свое направление, а Полярная звезда сместилась со своего места». Сейчас изменение величины отклонения магнитной стрелки на одной параллели является хорошо известным явлением, широко используемым для определения местонахождения судна.

Магнитные свойства были известны и в древней Греции, о чем можно судить по большому количеству легенд, дошедших до наших дней. Так, в легендах говорилось о горе, обладающей свойством притягивать железные предметы. Это магнитная гора, стоящая на берегу моря, якобы выдергивала железные гвозди из неосторожно приблизившихся к ней кораблей, отчего корабли рассыпались и мореплаватели погибали.

Известна восточная легенда о гробе мусульманского пророка Магомета. Этот гроб якобы висит в воздухе, удерживаясь силами магнита.

В дошедших до нашего времени произведениях древнегреческого философа Платона говорится «Этот камень притягивает не только железное кольцо, но одаряет силой и само кольцо, так, что оно, в свою очередь может притягивать другое кольцо, и, таким образом, друг на друге могут висеть многие кольца и куски железа. Это происходит только благодаря силе магнетизма камня». «...Здесь божественная сила магнита передается от железа к железу подобно тому, как вдохновение музыки передается через поэта его рассказчику и слушателю».

Древнегреческие ученые не пытались научно объяснить магнитные силы. Они приписывали их силам сверхъестественным, божественным. В частности, такой же точки зрения придерживался и великий философ Аристотель, считая, что у магнита существует душа.

Подробно описать свойства магнита и дать им научное толкование пытался знаменитый римский поэт и мыслитель Лукреций Кар, который считал, что магнитные свойства определяются отделением от магнита очень маленьких не магнитных частиц.

Удивительно еще то, что уникальная способность магнита притягивать железные предметы ассоциировались в воображении древних с людской любовью, и поэтому первые объяснения притягивающего действия этих камней были связаны приписыванием магниту женского, а железу мужского начала. Иногда считали и наоборот. Это конечно, несколько не меняло дело. Суть сводилась к тому, что любые притяжения, в том числе притяжение магнита, были механически приравнены одно другому.

Открытие наличия электрических сил обычно связывают с именем древнегреческого философа Фалеса, жившего в VI-веке до нашей эры. Согласно легенде, маленькая дочь Фалеса заметила, что мелкие пылинки стремятся к потертому шерстью янтарному игрушечному волчку. Об этом она рассказала отцу, тот начал проводить опыты. Стало известно, что при натирании янтаря шерстяной материей в темноте появляются искры синего цвета, сопровождающиеся слабыми звуками.

В дальнейшем Плутарх писал: «В янтаре содержится огненная и бестелесная сила, которая выходит из него скрытыми путями, если потереть поверхность янтаря, и производить тоже действие, что и магнитный камень».

Более чем через тысячу лет Гильберт подтвердил: «Велика́ сила магнетита и янтаря, благодаря упоминаниям о них ученых...»

Однако до XVII-века природа этих сил людям была неизвестна. Как было отмечено, магнитные явления были известны очень давно, однако систематическое исследование магнитных свойств вещества началось значительно позднее.

В 1600 г. вышел в свет труд английского ученого Вильяма Гильберта, личного врача королевы Англии «О магните, магнитных телах, и великом магните земли», представляющий собой итог довольно обширных экспериментальных исследований. Гильберт формулирует следующие свойства магнита.

1. Магнит обладает в различных частях различной притягательной силой; на полюсах эта сила наиболее заметна;
2. Магнит имеет два полюса: северный и южный, они различны по своим свойствам;
3. Разноименные полюса притягиваются, а одноименные отталкиваются;
4. Магнит, подвешенный на нитке, располагается определенным образом в пространстве, указывая север и юг;
5. Невозможно получить магнит с одним полюсом;
6. Земной шар – большой магнит.

За длительный период времени, прошедший от начала XVIII века до начала XIX века, существенных новых данных о физике магнитных явлений получено не было.

В 1820 г. датский физик Эрстед обнаружил, что электрический ток действует на магнитную стрелку. Этим открытием было положено начало новой главе физики – учению об электромагнетизме.

Бурное развитие физики в XIX столетии привело к формулировке основных законов электромагнетизма, установлению внутренней глубокой связи электрических и магнитных явлений.

В наши дни, в связи с открытием ферритов - сложных окислов различных металлов–элементов магнитной памяти, являющейся основой электронно-вычислительных машин, широкое развитие получило учение о магнитных свойствах этих веществ.

Анализируя, бессмертные поэмы Низами Гянджеви мы находим, в них емкие научные мысли о магнитных и электрических явлениях, имеющих в природе. Причем в своих лирических поэмах эти явления поэт ассоциирует с любовью, с большим пафосом и нежностью.

...Всех зовов сладостней любви всевластный зов,
И я одной любви покорствовать готов!
Любовь – мехраб ветров, к зениту вознесенных,
И смерть иссушит мир без вод страны влюбленных...
Явись рабом любви, заботы нет иной,
Для доблестных блеснет какой же свет иной?...
Когда бы без любви была душа миров,-
Кого бы зрел живым сей круголетний кров?...

Хоть над любовью, знай, не властна ворожба,
Пред ворожкой любви – душа твоя слаба...
Нет, без любви ничьи не прорастают зерна,
Лишь в доме любящих спокойно и просторно.
Без пламени любви, что все живые чтут,
Не плачут облака и розы не цветут.
И в камне, - если в нем горит любовный жар,
Сверкнет в добычу нам бесценный гаухар.
И если бы магнит был не исполнен страсти,
Железа привлекать он не был бы во власти,
Если бы весь мир не охватила ярь,
Не мог бы привлекать соломинку янтарь...
Для тяготенья в чем свищется преграда?
А тяготение называть любовью надо.
О смертный! Разум свой к раздумью призови,
И ты постигнешь: мир воздвигнут на любви.

(X.III.)

Видно, что Низами Гянджеви, подобно древнегреческим философам, не считает магнитные и электрические силы чем-то необычным, сверхъестественным, божественным, наоборот, на примере соломинки-янтаря, железа-магнита старается делать обобщение и приходит к мысли, что тяготение является всеобщим явлением (всемирным событием). Тем самым он приходит к весьма интересному заключению.

Научному миру известно, что закон всемирного тяготения был открыт в 1686 г. Исааком Ньютоном. Этот закон носит всеобщий характер – все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной квадрату их массы и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними.

Ньютон сформулировал свои законы так, чтобы иметь возможность пользоваться ими. Обратившись к проблемам астрономии, он сразу же ответил на вопрос, который не могли решить физики, астрологи и который поставил в тупик основоположника гомоцентрической системы Коперника и даже Галилея: «Что удерживает луну и планеты при их движении по орбитам». Предполагалось все – хрустальные сферы, естественное круговое движение, вращающиеся рычаги и магнитные флюиды, вихри. Ньютон понимал, что такие объяснения содержат детали, в которых нет необходимости. Представленные сами себе, они будут вечно двигаться прямолинейно. Сила необходима, чтобы планеты двигались по криволинейной орбите, ибо если нет силы, то движение будет прямолинейным. Какой должна быть величина внешней силы? Откуда она может взяться?

Это были новые вопросы, поставленные Ньютоном. Если к этому движению применим второй закон, то необходимо внешняя сила, равная произведению массы на ускорение. Но чему равно ускорение при движении по орбите? Ньютон исследовал равномерное движение по круговой орбите: орбиты Луны и большинства планет близки к окружности. В результате он получил, что ускорение, полученное Луной, прямо пропорционально квадрату его скорости по орбите, обратно пропорционально радиусу орбиты.

В дальнейшем И. Ньютон для определения силы, действующей на Луну, взял произведение ускорения на массу луны и установил, что эта сила направлена к центру орбиты, т.е. в сторону Земли. Так, Луна, движущаяся по круговой орбите, всегда испытывает ускорение в сторону Земли, но никогда не приближается к ней.

И вот, наконец, Ньютону удалось объяснить, откуда берется эта сила. Он предположил, что силы, заставляющие падать тела на поверхность Земли, могут также притягивать Луну и служат причиной ее движения по орбите. Существует легенда о

том, что Ньютон обдумывал эту проблему, сидя в саду, и яблоко упавшее ему на голову, подсказало решение. Такое притяжение мы называем «гравитацией» - словом, которое означает тяжесть или подразумевает такую-то связь с весом. Во многих случаях более подходит обычное слово: вес.

Таким образом, Ньютон пришел к заключению, что именно вес Луны удерживает ее на орбите. Ньютон знал, что радиус лунной орбиты в 60 раз больше радиуса земного шара. Ему также был приблизительно известен радиус Земли, так что он мог бы вычислить скорость и оттуда ускорение; в опыте получилось значительно меньше ускорения свободного падения. Если «гравитация меняется» с расстоянием тогда ускорение свободного падения может быть значительно меньше на лунной орбите. Ньютон нашел простое правило убывания силы притяжения – закон обратной пропорциональности квадрату расстояния.

Итак, сила тяжести, или, точнее значительно ослабленная сила тяжести, - вот что удерживает Луну на ее орбите. А как обстоит дело с планетами? Удерживает ли их на орбитах та же сила? Поскольку движутся они вокруг Солнца, а не вокруг Земли, то и притягивающая их сила должна исходить от Солнца, а не от Земли. Рассматривая этот вопрос, Ньютон пришел к выводу, что существует всемирное тяготение: все небесные тела испытывают взаимное притяжение, обратно пропорциональное квадрату расстояния. Ньютон заключил, что и любая часть материи во Вселенной притягивается всеми другими телами. Он знал из опыта, что вес тела пропорционален их массе. Следовательно, притяжение Земли изменяется пропорционально массе притягиваемого ею тела.

Так Ньютон перенес простое представление о движении Луны на всю планетную систему. Он предположил, что любое тело притягивается другим телом силой, пропорциональной их массам и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. На основе этой гипотезы он создал подробную картину движения тел в солнечной системе – Свод законов, которые проверялись точными измерениями в течении двух столетий.

Выше приведенные бейты показывают, что Низами Гянджеви, глубоко изучив и проанализировав научные труды своих выдающихся предшественников, посвященные свойствам и особенностям силы тяготения, еще в XII веке пришел к заключению, что тяготение присуще вообще всей материи и имеет место во всей вселенной.

NİZAMİ GƏNCƏVİNİN ELM XƏZİNƏSİNDƏN

VƏLİYEV L. X-M.

XII- əsrdə yaşamış Dahi Azərbaycan şair-mütəfəkkür, filosofu Nizami Gəncəvinin təbiət elmləri haqda elmi görüşləri seriyasından, onun kainatda mövcud olan elektrik və maqnit güvvələrinin təbiəti haqda baxışları şərh edilməklə, cazibənin ümümdünyavi və ümümbəşəri xarakterə malik olması haqda fikirləri açıqlanır.

FROM A SCIENTIFIC TREASURY OF NIZAMI GANJAVI

VELIYEV L.Kh-M.

In work from a cycle « About scientific ideas of the greatest Azerbaijan poet - philosopher of a XII-century Nizami Ganjavi in the field of natural sciences » result his sights about the

nature of the magnetic and electric forces existing in the nature. He concludes, that gravitation is the general phenomenon and it is inherent in all matter.



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 было 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