

*Alımdır 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, № 1...2003)

ВАЛИЕВ Л. Х - М.

Институт физики НАН Азербайджана

В работе из цикла о научных мыслях в области естественных наук величайшего азербайджанского поэта – философа Низами Гянджеви, жившего в XII-веке, приводятся его взгляды о природе и свойствах световых явлений, о том, что спектр цветов состоит из семи естественных цветов, о своеобразных достоинствах, присущих черному цвету.

Световые явления, в частности, свойство света распространяться прямолинейно, было известно с древнейших времен. Издавна люди наблюдали, что после захода солнца иногда из-за горизонта веерообразно расходятся прямолинейные цветные полосы «сумеречных лучей». Это явление настолько знакомо всем, что солнце часто изображают светлым диском с отходящими от него веерообразно лучами. Подобные же лучи прорезают воздух в ясный солнечный день под густым деревом или в темной комнате, проникая в нее через отверстие в ставне.

С древнейших времен знакомо людям и явление отражения света. Начало употребления зеркал теряется во тьме веков. В гробницах царицы Древнего Египта и в развалинах дворцов на острове Крит найдены маленькие зеркальца знатных обитательниц этих стран. Однако, только в IV веке до н.э. греческие математики описали законы отражения света.

Великий греческий ученый Архимед во время обороны своего города Сиракузы от неприятельских войск, при помощи сконструированной им системы зеркал, направляя солнечные лучи, сжег корабли противника и тем самым оказал неоценимую услугу своим соотечественникам.

Однако трудно сказать, когда люди начали размышлять над природой вездесущего света, который, по библии, был создан богом на третий день. Например, сомневались - всегда ли свет распространяется прямолинейно? Эвклид сомневался, принять ли ему точку зрения Платона и определять прямую линию как линию, вдоль которой распространяется свет. Ему было известно, что на границе двух сред, например, воды и воздуха, свет преломляется.

Однако каким образом нам удастся видеть? – вопрос оставался долго не ясным. Каким образом одно тело видится как красное, другое как синее и т.д. – этот факт долгое время привлекал внимание философов-мыслителей. В процессе поиска ответа на этот вопрос появлялись различные версии, легенды и даже научные мысли.

Например, как говорил когда-то Диоген, ссылаясь на Демокрита: «мы видим благодаря попаданию образов в наши глаза».

Однако природа света цветов, его сущность была открыта гораздо позднее, во второй половине XVII века. Впервые в научном мире Исаак Ньютон в 1666 году показал, что белый естественный свет состоит из семицветного спектра. Он писал: «Я достал треугольную

стеклянную призму, чтобы с ней произвести опыты над знаменитым явлением цветов. Для этой цели, затемнив мою комнату и проделав небольшую дыру в оконных ставнях для пропускания солнечного света в нужном количестве, я поместил мою призму там, где входил свет, так что он мог преломляться к противоположной стене. Сначала зрелище живых и ярких красок, получавшихся при этом, доставляло очень приятное удовольствие. Но затем, заставив себя более внимательно присмотреться к цветам, я был поражен их удлинненной формой » и «... таким образом была открыта истинная причина длины изображения, которая заключалась в том, что свет состоит из лучей различной преломляемости, которое независимо от различия их падения происходит к различным частям стены соответственно их степеням преломления ».

Ньютон, таким образом, пришел к выводу, что белый свет, считавшийся до него чистой и однородной субстанцией, на самом деле представляет смесь лучей различных цветов. С древнейших времен до Ньютона философы-ученые различных поколений считали белый свет абсолютно чистой и однородной средой. К такой точке зрения приходил иногда Низами:

Он нашел родник, как солнце чистый, - в нем добро,
Как жасмин чистейший, белый, словно серебро.
Происходит свет прекрасный дня –от белизны,
И от белизны небесной светел блеск луны.
Чистых нет цветов. С изъязном каждой в мире цвет,
Кроме белого, - в одном лишь в нем изъязнов нет.

(С.К.)

Далее выдающийся английский физик Максвелл в XIX – веке создал теорию электромагнитного поля. Он теоретическим путем показал, что спадающее электрическое поле возбуждает магнитное поле так же, как и спадающее магнитное поле возбуждает электрическое поле, и что эти поля комбинируются таким образом, что при уменьшении одного из них другое возникает немного дальше от источника, в результате весь импульс перемещается в пространстве как целое. Причем величина магнитной индукции равна электрической и эти два вектора взаимно перпендикулярны, и они распространяются в пространстве с определенной скоростью.

Максвелл писал: «Скорость поперечных волновых колебаний в нашей гипотетической среде, вычисленная из электромагнитных опытов..., столь точно совпадает со скоростью света, вычисленной из оптических опытов Физо, что мы едва ли можем отказаться от выводов, что свет состоит из поперечных колебаний той же самой среды, которая является причиной электрических и магнитных явлений ».

Далее Максвелл в своем письме Лорду Кельвину писал:

«Я получил свои уравнения, живя в провинции и не подозревая о близости найденной скорости распространения магнитных эффектов к скорости света, поэтому я думаю, что у меня есть все основания считать светоносную магнитную среду как одну и ту же среду ».

Таким образом, было доказано, что свет это электромагнитная волна, распространяющаяся в вакууме со скоростью $300000 \frac{км}{с}$. Далее было установлено, что шкала электромагнитных волн охватывает обширную область от миллиардной доли сантиметра до нескольких км. Область же видимого света простирается только от 0,4 микрометра (для фиолетовых лучей) до 0,8 микрометра (для красных лучей). Таким образом, было доказано, что видимый свет охватывает очень узкий интервал спектра электромагнитных волн. Человеческий глаз видит этот узкий интервал, который состоит из семи естественных цветов: красного, оранжевого, желтого, зеленого, голубого, синего и фиолетового.

Исследуя законы излучения и поглощения электромагнитных волн, известный немецкий физик Кирхгоф в 1859 году доказал, что абсолютно черное тело, т.е. черный цвет, поглощает и излучает всю шкалу электромагнитных волн, в том числе 7 естественных цветов.

Теперь обратимся к Низами Гянджеви:
Кудри ночи поймав, взор вперяя во тьму
Семицветную ткань ткал я в тесном дому

(И)

И над царским тронем черный должен быть покров...
Черный цвет прекрасен. Это лучший из цветов.
Рыбья кость бела, но скрыта. Спины рыб черны.
Кудри черные и брови юности даны.
Чернотой прекрасны очи и осветлены.
Мускус - чем черней, тем большей стоит он цены.
Коль шелка небесной ночи не были б черны, -
Их бы разве постилали в колыбель луны?
Семь цветов есть под семицветным небом
Но нет цвета в свете выше черного. (*)

(С.К.)

(*) Последний бейт взят из подстрочного перевода.

Таким образом, еще в XII веке Низами Гянджеви приходит к мысли о наличии во вселенной семи естественных цветов, при этом считая, что черный цвет обладает более ценным свойством по сравнению с другими цветами.

Кроме того, природа и разнообразные свойства света интересовали ученых с давних времен. Несмотря на то, что прямолинейность распространения света, его отражение и преломление были известны с давних пор, научное объяснение этих явлений и выяснение механизма этих процессов порождали бурную полемику в среде ученых.

Преломление света было известно Аристотелю. Однако, первым попытку измерения угла падения и преломления света, а также количественный расчет сделал Птолемей.

Современный закон преломления света дан Декартом в 1637 году в опубликованной им книге «Диоптрика». Декарт предполагает, что свет является объектом, подобным теннисному мячу и обладающим свойствами инерции, так что в однородной среде (воздух, вакуум, вода) он движется с постоянной скоростью до тех пор, пока на него не подействует какая-то сила. На границе двух сред или на поверхности отражателя действуют силы, которые 1) изменяют скорость объекта от начального до конечного значения на величину, не зависящую от угла падения, и 2) не изменяют касательную компоненту скорости объекта. Можно ли придумать силу, которая бы действовала на границе раздела сред подобным образом.

Декарт заключает: «Следовательно, вам нетрудно видеть, как совершается отражение: оно происходит согласно углу, всегда равному тому, который принято называть углом падения, если луч...падает... на поверхность плоского зеркала ... он отражается ... будет не более и не менее, чем угол падения.»

Если считать свет подобным теннисному мячу, становится понятным его прямолинейное и равномерное движение в свободном пространстве. Вводя дополнительные допущения о характере сил, действующих на границе двух сред, можно объяснить явления отражения и преломления света. Далее, с помощью новых, вполне резонных предположений можно понять поглощение и прохождение света. Если теннисные мячи поглощаются средой, разумно допустить, что они передают свое движение среде, тем самым, нагревая ее. Если же они проходят через нее, они уносят движение с собой, нагревая среду меньше или вовсе не нагревая ее. Так солнечный свет сильнее нагревает темную поглощающую поверхность, чем стеклянную поверхность, а снег под темным пятном тает быстрее, чем окружающий его чистый снег. Мы можем предвидеть также, что свет, ударяясь об отражающую поверхность и отскакивая от нее, действует на поверхность с силой, равной той силе, с которой поверхность отражает свет. Эта сила, как нетрудно догадаться, чрезвычайно мала, однако ее величину все же удалось измерить.

Создателем корпускулярной теории света был Исаак Ньютон. Он предполагал, что свет распространяется в виде дискретных порций. Во времена Ньютона удалось хорошо объяснить все известные явления в предположении, что свет обладает свойствами частиц.

Благодаря огромному авторитету Ньютона его вера в то, что свет представляет собой поток частиц, приостановила, особенно в Англии, проверку других гипотез о природе света. Ньютону казалось маловероятным, что свет является волной, «так как волны огибают углы, в то время как для света это не наблюдается». Возможно, корпускулярная теория света была по душе Ньютону, потому, что она соответствовала общей корпускулярной интерпретации окружающей природы. Материя, как можно было бы думать, состоит из частиц, движущихся в пустоте; казалось, что и свет следовало бы рассматривать подобным образом.

В 1678 г. Христиан Гюйгенс опубликовал свой «Трактат о свете», в котором он выдвинул предположение, что свет является возмущением в некой среде, заполняющей все пространство или, как мы сейчас говорим, свет является волной. Это возмущение движется от точки к точке, в то время как среда сжимается и возвращается в исходное положение, - это напоминает движение вдоль цепочки костей для игры в домино. Гюйгенс развил свою идею, рассмотрев случаи распространения волны в пустом пространстве и при наличии преграды или границы раздела двух сред. Так возникла, вернее, возродилась, старая идея, которая в противовес большинству обсуждавшихся в то время гипотез утверждала, что свет есть волна. Авторитет Ньютона был настолько велик, что в журнале Королевского общества не появилась даже рецензия на книгу Гюйгенса.

В дальнейшем явления интерференции, дифракции, дисперсии и поляризации объяснялись волновой теорией света. Однако, теория фотоэффекта, созданная Эйнштейном в 1905 г., за которую он получил Нобелевскую премию, подтверждали корпускулярность светового луча.

Что же тогда есть свет? Волна или частица? А нужно ли делать выбор между тем и другим? Ясно, что свет в такой же мере волна или частица, как сила-вектор и камешки-числа. Таким образом, в настоящее время установлено, что свет одновременно обладает волновыми и корпускулярными свойствами. Свет, обладая волновыми свойствами, представляет собой поток частиц.

Теперь обратимся к Низами Гянджеви :

Будь как луч солнца, суще частицы –
Тебе ль Джамишидом жить и веселиться.
О жалованье царском позабудь.
Бродягою – слугой царя не будь

(Л.М.)

Все вышеизложенное позволяет утверждать, что Низами Гянджеви глубоко вникнул в тайны природы, проявляя огромный интерес и к оптическим явлениям. В частности, его мысли о природе и особенностях света представляют важность и в настоящее время.

Примечание:

(С.К.) – Семь красавиц

(И) - Искендернаме

(Л.М.)-Лейли и Меджнун

Продолжение следует

NİZAMİ GƏNCƏVINİN ELM XƏZİNƏSİNDƏN

VƏLİYEV L. X-M.

XII- əsrdə yaşamış Dahi Azərbaycan filosof – şairi Nizami Gəncəvinin təbiət elmləri haqda elmi görüşləri seriyasından, onun işıq hadisələrinin təbiəti və xassələri haqda fikirləri, rənglər spektrinin 7-təbii rəngdən ibarət olması və qara rəngin özünə məxsus üstün xüsusiyyəti haqda görüşləri şərh edilir.

FROM A SCIENTIFIC TREASURY OF NIZAMI GANJAVI

VELIYEV L.Kh-M.

In work from a cycle about scientific ideas in the field of natural sciences of the greatest Azerbaijan poet - the philosopher Nizami Ganjavi living in a XII-century, result his sights about the nature and properties of the light phenomena, that the spectrum of colors will consist of seven natural colors, about the original advantages inherent in black color.



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