Цикл уроков: Выдающиеся личности исламской цивилизации

Ибн Аль-Хайсам - отец оптики

Azan.kz

Период с 8 по 14 век – золотое время исламской науки, когда мусульмане, следуя завету Пророка Мухаммада (с.а.с.) **«Ищете знания даже если для этого придется отправится в Китай»**, являлись передовым сообществом в научно-исследовательской деятельности. Современная цивилизация до сих пор пользуется их плодами и научными открытиями. Это время, когда люди были исполнены стремления использовать свою силу что бы перековать её в знание, ибо не было ничего более благородного чем обладание им.

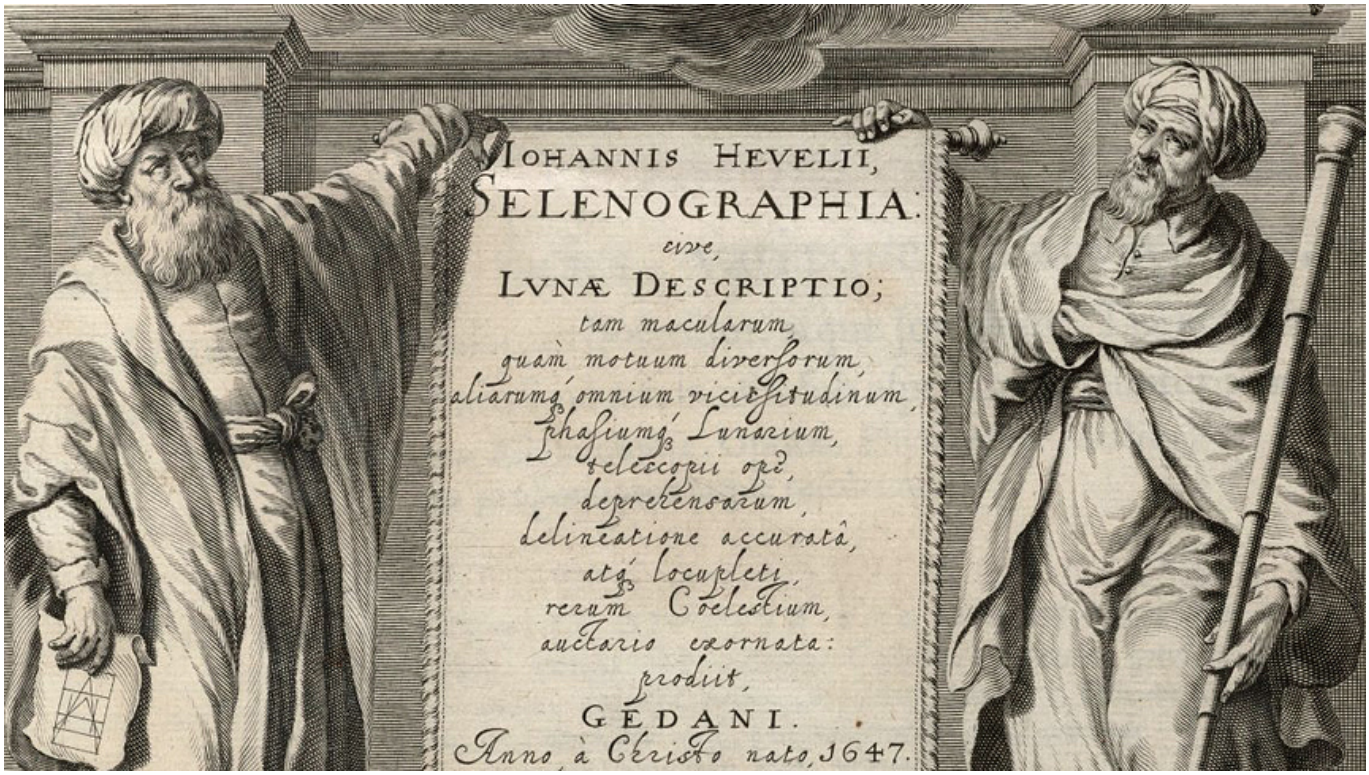
Кульминацией расцвета исламских наук стало учреждение в IX веке «Дома мудрости» в Багдаде, который, фактически, стал научно-исследовательским институтом и прообразом Академии наук.

В этом цикле статей, мы расскажем о выдающихся личностях исламской цивилизации, которые жили и работали в период, когда арабский был языком не только Ислама, религии, но языком передовой науки. Когда в Европе тонны ценейших книг жгли на кострах, халифы отправляли

посланников во все стороны света с целью сбора научных трудов древности и их тщательного и точного перевода на арабский язык, а также исследования мира. Многие из работ исламских ученых значительно опередили свое время, а ряд открытий стали ключевыми для существования современной цивилизации в том виде в каком мы ее знаем.

Поэтому, нет ничего удивительного, что одним из основоположников современной оптической доктрины является великий исламский ученный. Его звали Ибн Аль-Хайсам, но на западе он был больше известен под латинизированным именем «Альхазен» (производное от Аль-Хайсам). Ибн Аль-Хайсам сделал одно из самых значительных открытий в истории, касающейся работы света и зрения и заслужил неоднократное «первый» или «впервые».

Аль-Хайсам родился в иракской Басре, в 965 году и зарабатывал себе на жизнь тем, что из года в год переписывал все работы по геометрии греческого математика Евклида, а затем продавал эти копии, по этому никто не мог превзойти Аль-Хайсама в понимании поведения прямых линий.



Селенография показывающая Аль-Хайсама (слева), представляющего причину и Галилео представляющего чувства

Благодаря своим выдающимся способностям он смог занять должность визиря своего родного города, но когда встал вопрос «наука или политика», он сделал выбор в пользу первого –

науки. В исследовательской работе он не ограничивал себя рамками одной науки, что позволило Аль-Хайсаму внести вклад в развитие сразу нескольких научных дисциплин. Так, учёный вошел в историю как выдающийся математик, физик, астроном, врач и философ.

Аль-Хайсам является основоположником экспериментального метода в науке. Фатически, Аль-Хайсам может считаться основателем науки в ее современном виде: он одним из первых дал определение научному методу как исследованию, основанному на эксперименте и философской аргументации. Это одна из причин, почему первая статья цикла начата именно с Ибн Аль-Хайсама. Тщательные эксперименты он сочетал со строгими математическими доказательствами своих выводов. Он понял, что чувства склонны к ошибкам, и разработал методы проверки, тестирования и экспериментов, чтобы раскрыть истину природных явлений, которые он воспринимал. Аль-Хайсам говорил:

> **«Если познание истины является целью учёного... тогда он должен сделать себя врагом всего, что он читает».**

Под этим он подразумевал проверку написанного, (пусть даже авторитетными людьми), через проведение экспериментов, а не слепое принятие каждой теории в качестве истины.

По воле Аллаха, его путешествие к тайнам света началось с прихоти халифа. История насчитывает немало умных людей пытавшихся найти работу при могущественных дворах и правительствах, так что карьера Ибн аль-Хайсама прекрасно вписывается в подобную схему.

Ибн Аль-Хайсам нашел работу при дворе халифа Аль-Хакима, решения которого вызвали противодействие бизнесменов того времени. Аль-Хаким, как и следует халифу, сурово относился к пьянству и запретил всякую торговлю опьяняющими веществами, а затем, в борьбе с виноделием вырубил все виноградники. Кроме того, было запрещено иметь рабов, и это нововведение настроило против халифа богатых подданных, которые начали распространять слухи о безумии Аль-Хакима. Деятельность халифа была жёсткой, но не безумной, хотя он славился эксцентричным характером и вспыльчивостью.

Халиф Аль-Хаким, 985 - 1021

Однажды, халифу было доложено, что Аль-Хайсам берется поставить под контроль непредсказуемое течение Нила построив плотину южнее города Асуан. Аль-Хаким пригласил ученного в Египет. Но, прибыв на место, Аль-Хайсам отказался от своей идеи, ибо уровень имеющихся в его распоряжении технических средств не позволял реализовать этот проект (реализация проекта Асуанской плотины стало возможной спустя почти тысячу лет).

Однако, халиф воспринял отказ как нежелание и приказал казнить «взбунтовавшегося» учёного. Чтобы спасти себя, **Аль-Хайсам** вынужден был симулировать психическое расстройство. План сработал на половину - смертный приговор отменили, но Аль-Хайсам был заточен в тюрьму, где он пробыл более 10 лет. И как бы это не было печальным для ученного, но именно эта мрачная страница в его жизни послужила причиной величайшего научного открытия.

Согласно Эмпедоклу, а затем Платону и Евклиду, зрение основано на лучах, эманациях исходящих из глаз, которые как бы освещают, ощупывают окружающее пространство

Сидя в темноте, под неусыпным надзором стражи, Аль-Хайсам начал размышлять о том, что он может видеть, а что нет. Он стал буквально одержим идеей света и темноты, что привело его к сомнению в существующей доктрине, согласно которой мы видим в следствии того, что из наших глаз исходит некая эманация, лучи, которые соприкасаясь с объектом, как бы ощупывают его и делают видимым. Ему открылась очевидная проблема: когда сидя в темноте, он внезапно переводил взгляд на свет - в глазах возникала сильная боль. После пребывания в темноте смотреть на солнце было больно. Ибн аль-Хайсаму показалось невероятным, что лучи, которые якобы испускают его глаза причиняли ему такую боль. Мало по малу он пришел к совершенно иному толкованию этого явления. Новизна идеи Ибн аль-Хайсама заключалась в том, что мы видим благодаря лучам идущим через пространство по прямым линиям к нашим глазам, а не наборот.

> **Таким образом, Аль-Хайсам опроверг догму, которой придерживались более тысячи лет, доказав несостоятельность идей Платона и Евклида о человеческом зрении.**

Но если свет независим от нас, тогда как предметы перенаправляют свет в наши глаза, когда мы их видим? Аль-Хайсам понимал, что подсказка таится в работе зеркал. Тщательно изучая модель отражения Аль-Хайсам пришел к выводу, что угол под которым луч света падает на

зеркало идентичен углу под которым он отражается, в этом есть некая соразмерность и симметричность. Это подобно тому, как мяч ударяется об стену, а затем отскакивает от него. Так что есть определенная связь между представлением о луче света как о прямой линии и понимания основных геометрических принципов Закона отражения света.

В ходе экспериментов в темнице с осколками зеркала, Аль-Хайсам понял, что свет отражается не только от зеркал, но и от всех объектов на которые падает

Ибн аль-Хайсам, в силу своего дарования, понимал что свет отскакивает подобно мячику не только от зеркал, но и от всех прочих предметов. Он разработал точные математические правила на которых зиждеться наиболее важные свойства света: отражение и преломление. Правила, от которых в оптике зависит все: начиная от обычных очков и заканчивая космическими телескопами. **Аль-Хайсам** разработал концепцию бинокулярного зрения (видения двумя глазами). **Он первым объяснил феномен зрения как процесс, в котором лучи, поступающие в глаз от объектов, формируют внутри хрусталика изображение.** Собственно, имено Аль-Хайсам дал названия составным частям глаза: «хрусталик», «роговица», «стекловидное тело». А также, **Аль-Хайсам стал первым, кто предложил использовать двояковыпуклые линзы, т.е. очки для коррекции зрения.** Сегодня самый старый известный рисунок строения глаза и его нервной системы взят именно из труда Ибн аль-Хайсама «Книга оптики», в которой изображено анатомическое строение глаза и его нервной системы.

Разворот с иллюстрацией строения глаза из «Книги оптики» - выдающегося труда Аль-Хайсама

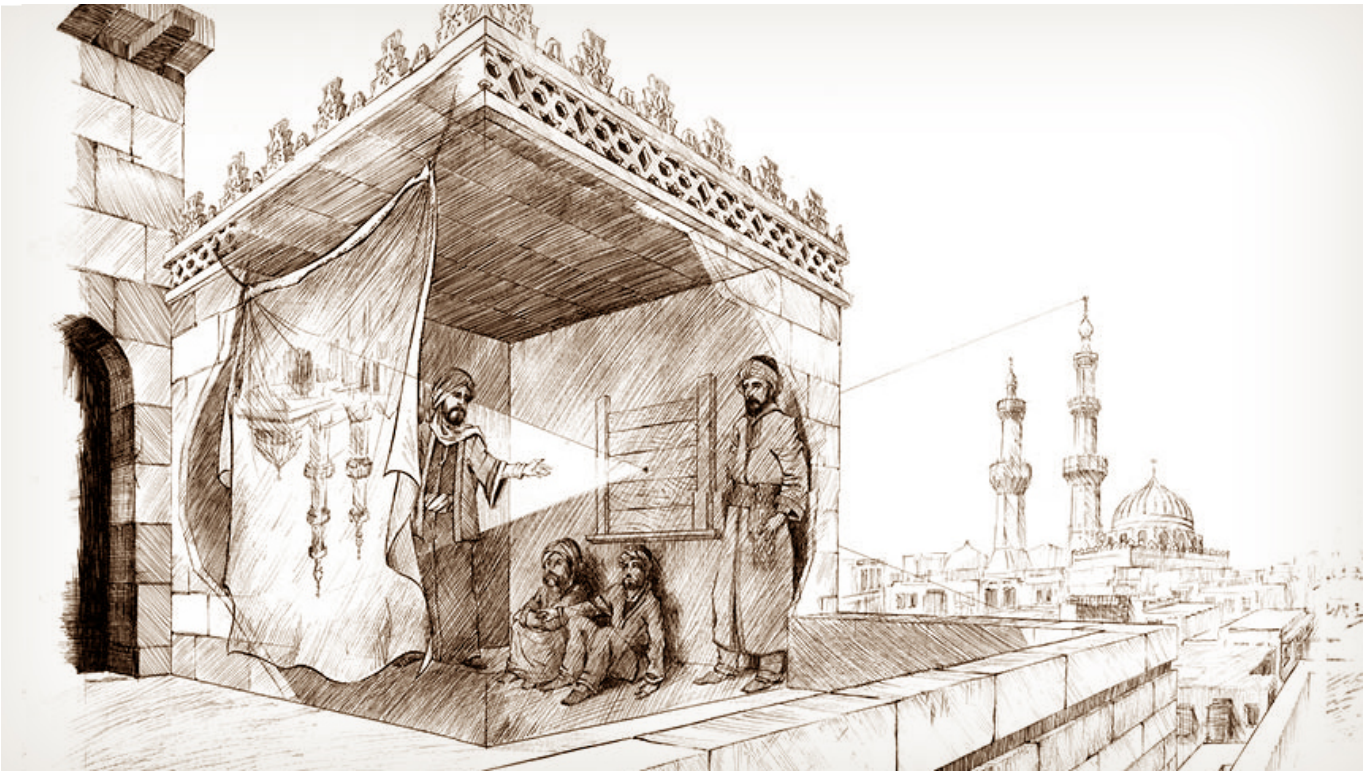
На 12 году заключения Аль-Хайсама халиф умирает. Ученного освобождают, а преемники прежнего халифа оказывают ему почтение, и он начинает с удвоенной силой шлифовать и дорабатывать свои идеи. Его фундаментальный труд «О свете и зрении» становится предвосхищением всей современной оптической науки. Свет преобразованный и направляемый математическими правилами и законами покидает сферу абстракции и вступает в сферу реальности. Аль-Хайсам становится «отцом современной оптики».

Будучи талантливым ученным-универсалом Аль-Хайсам до конца жизни занимался научной деятельностью. Он написал 96 книг, из которых более половины дошли до наших дней. Среди них: «Свет Луны», «Свет звёзд», «Радуга и Гало», «Сферические горящие зеркала», «Параболические горящие зеркала», «Горящая сфера», «Форма затмения», «Формирование теней», «Дискурс о Свете», а также его 7-томный шедевр – «Книга оптики». Латинские переводы некоторых его работ, как известно, оказали огромное влияние на ведущих средневековых и европейских мыслителей эпохи Возрождения, таких как Роджер Бэкон, Рене Декарт, Кристиан Гюйгенс, а также Иссак Ньютон, имевший в качестве настольной книги труд Аль-Хайсама «Книга оптики». Впрочем, Ньютон не отрицал, что опирается на труды ученых-тяжеловесов и ему принадлежит знаменитое выражение:

«Если я и видел дальше других, то потому что, стоял на спинах гигантов»

Ряд экспериментов Ньютона (в том числе с камерой-обскура) считались первыми в истории, однако за 7 столетий до него Аль-Хайсам уже провел данный эксперимент и, в настоящее время, его первенство не оспаривается. Пользуясь специальными палатками для наблюдений за затмениями Солнца, **Аль-Хайсам стал первым, кто применил и объяснил принцип действия камеры-обскуры**, которая является основой фотографии. Зная, как вредно смотреть на солнце невооружённым глазом, он делал маленькое отверстие в пологе палатки и рассматривал изображения солнца на противоположной стенке.

Некоторые «ученые» Европы не стеснялись копировать труды Аль-Хайсама как собственные. Так в 1275 году в свет вышла книга оптики «Perspectiva» под авторством Эразма Вителло. Однако, ученое сообщество не оценило его усилия по плагиату и нарекло его обидным прозвищем «обезьяна Альхазена».



Аль-Хайсам первым объяснил принцип действия камеры-обскуры

В трактате «Об измерении параболического тела» Аль-Хайсам приводит формулы для суммы последовательных квадратов, кубов и четвертых степеней, и ряд других формул для сумм рядов. С помощью этих формул он проводит вычисление, равносильное вычислению определённого интеграла. Ему принадлежат также сочинения «О квадратуре круга», «Об измерении шара», «О построении семиугольника», и другие труды по геометрии. Известно также, что он применял геометрические методы к решению уравнений 4-й степени. Более основательно, чем Птолемей, рассмотрел явление астрономической рефракции. Оценив угол погружения Солнца под горизонт в момент начала утренних сумерек, определил высоту

земной атмосферы в 52000 шагов. Первым упомянул об увеличительном действии стеклянного сферического сегмента.

Ибн Аль-Хайсам наблюдал за Луной и делал зарисовки ее поверхности. Гевелиус ставит Ибн Аль-Хайсама равным Галилею, говоря о нём: **«первый, кто нанёс на карту поверхность Луны, увиденную в телескоп».**

Подытоживая материал, проведем краткий обзор научной деятельности Ибн Аль-Хайсама:

- Аль-Хайсам является основателем науки в её современном виде: он одним из первых дал определение научному методу как исследованию, основанному на эксперименте и философской аргументации.

- Является основателем современной доктрины оптики. На его труды опирались европейские ученые эпохи возрождения спустя 700 лет, а в настоящее время открытые им законы используются во всем, что касается оптики.

- Первым объяснил феномен зрения как процесс, в котором лучи, поступающие в глаз от объектов, формируют внутри хрусталика изображение. Ввел понятия: «хрусталик», «роговица», «стекловидное тело»

- Одним из первых описал анатомическое строение глаза и его нервной системы

- Стал первым, кто предложил использовать двояковыпуклые линзы, т.е. очки для коррекции зрения.

- Стал первым, кто применил и объяснил принцип действия камеры-обскуры, которая является основой фотографии

- Достаточно точно определил высоту земной атмосферы в 52000 шагов

- Первым упомянул об увеличительном действии стеклянного сферического сегмента

- Первым нанёс на карту поверхность Луны, увиденную в телескоп

- Первым выдвинул понятие тяжести воздуха

- Одним из первых высказал предположение о конечности скорости света

Фрагмент фильма: "Как устроен свет", повествующий об экспериментах Аль-Хайсама в темнице.

© Авторские права на статьи и осуществленные переводы статей из других источников принадлежат сайту Azan.kz.

Убедительная просьба к лицам, производящим копирование и распространение в социальных сетях и иных сайтах любых материалов ресурса Azan.kz, в обязательном порядке указывать активную ссылку на источник.