



## نقش ابن هیثم در پیشبرد علم نورشناسی

ارائه دهنده:

محبوبه آیت اللهی

یزد، آموزش و پرورش ناحیه ی یك یزد، دبیرستان هوشمند اولیاء

### چکیده:

در این مقاله به بررسی زندگینامه و نقش ابن هیثم در پیشبرد علم نورشناسی و نظریات این دانشمند مسلمان پرداخته شده است. این دانشمند در رابطه با سایه و نیم سایه، دیدن اشیاء، عملکرد چشم، بازتاب و شکست نور نظریات قابل توجهی دارد. ابن هیثم چون دانشمندان زمان قدیم در هر علم سر رشته ای داشت ولی در بعضی علوم صاحب نظر بود که در این مقاله به رشته هایی که وی دارای اثر است، پرداخته شده است. ابن هیثم در زمینه فیزیک و نورشناسی نظریات قابل توجه دارد که در این مقاله پس از بررسی مکاتب علمی پیش از ابن هیثم به نظریات وی پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: ابن هیثم، نورشناسی، بازتاب نور، شکست نور، نظریه ابصار

● مقدمه

- حسن بن حسن بن هیثم حدوداً در سال 354 ه.ق در بصره متولد شد از اوایل ابوعلی هیثم علاقه وافری به فراگیری علوم داشته و در زندگی او چیز زیادی در دست نیست. ابن ابتدا آثار اقلیدس، آپولونیوس، ارشمیدس، بطلمیوس، ارسطو و جالینوس را مطالعه کرده هیچ غرضی بیان نموده است. ضمن اینکه در تدوین آنها همت کرده و نظرات خود را بی
- هیثم از مشهورترین دانشمندان قرن 5 هجری و 11 میلادی است او دانشمندی قابل ابن در علوم ریاضی، فیزیک و نجوم بود و در منطق و فلسفه نیز دستی توانا داشت.
- داند و کار او را در اوج هیثم " را نماینده فیزیکدانان جدید در حالت جنینی می رنان "ابن قله دانش فیزیک عرب جا داده است.

هیثم ابن خوانند هیثم به مهندس بصری شهرت داشت و او را بطلمیوس ثانی نیز می ابن گر بود و همین خصوصیت او باعث شده است همچنان گرا و آزمایش دانشمند بزرگ و تجربه نامش در بین بزرگترین دانشمندان عصر جدید زنده بماند

## ثار ابن هیثم

هیثم از جمله داند ابن هیثم را بیشتر از آنکه به شمار آید می ظهیرالدین بیهقی آثار ابن دانشمندانی است که نظریات او تا امروز نیز مورد توجه قرار گرفته است. آثار ابن هیثم طبق دسته بندی کتاب ابن هیثم اثر صالح طباطبایی بدین شکل است.

## فیزیک

جرج سارتن ابن هیثم را بزرگترین فیزیکدان مسلمان و یکی از بزرگترین پژوهشگران در همه ادوار در مبحث نورشناسی می داند.

آثار ابن هیثم در این زمینه بیش از 24 کتاب، رساله و مقاله است که عمدتاً به مبحث نورشناسی مربوط می شود. متأسفانه فقط 12 عنوان از این عناوین در دست است مشهورترین این کتابها المناظر میباشد که مشتمل بر هفت جلد است.

## نجوم

فی هیأت العالم و فی ارتفاع القطب است. معروفترین رساله در این زمینه، رساله

ابن هیثم نظریه معروفی درباره حرکت سیارات در طبقات افلاک دارد که در قرون وسطی مورد توجه بود وی رصدهای بسیار دقیقی داشت.

هونکه می گوید: «هنگامی که کپلر در قرن 16 میلادی در جستجوی قوانینی برآمد که به کمک آنها، گالیله توانست ستارگان ناشناخته‌ای را با تلسکوب خود رصد کند، سایه ابن هیثم درست پشت سر او قرار داشت! آری تأثیر این دانشمند مسلمان بر مغرب زمین بسیار عظیم بود.»

## ریاضیات

معروفترین و مهمترین آثار ابن هیثم در این زمینه دو کتاب شرح مصادرات اقلیدس و حل شکوک اقلیدس است.

در کتاب حل شکوک اقلیدس به گفتارهای اقلیدس شبهاتی وارد کرده و در ادامه خود به آنها جواب می گوید.

## هندسه (محض و کاربردی)

با اوج و گسترش تمدن اسلامی و برپایی نظام سازندگی در ممالک اسلامی انگیزه‌هایی برای پر بار کردن هندسه کاربردی یا به اصطلاح مهندسی در دانشمندان به وجود آمد به عبارتی نیاز جامعه باعث شد تا دانشمندان به تحقیق و پژوهش در امور هندسه کاربردی بپردازند.

## پزشکی

ابن هیثم دو کتاب در زمینه پزشکی داشته که هیچ کدام موجود نیست. کتاب تقویم الصناعاته الطبیه مشهورتر از کتاب دیگر است.

## فلسفه

وی بیشتر از 40 کتاب در زمینه های فلسفه، منطق، روانشناسی، اخلاق و الهیات داشته که تنها دو کتاب از این آثار در کتابخانه های جهان موجود است. ابن هیثم بعد از فیزیک و ریاضیات در زمینه فلسفه حکیمی توانمند بود. وی شک را نه تنها ویرانگر نمی دانست بلکه اولین قدم برای یافتن حقیقت می شمرد او با همین دیدگاه، فلسفه ارسطویی را مطالعه کرد. ابن هیثم بر اساس آموزشهای فلسفه ارسطویی می اندیشید و از ادراک آموزی حسی برای معرفت به طبیعت استفاده می کرد

## تاریخ نورشناسی پیش از ابن هیثم

### آیونیا

- تمدن جدید یونان در آیونیا رخ داد و دانش جدید را بنا نهاد «متفکران یونانی آنقدر که دانشمند بودند، فیلسوف نبودند» دانشمندان زیادی از آنجا برخاسته اند. تالس از حکمای هفتگانه یونان که او را بنیانگذار طبیعیات و هندسه می دانند و همچنین اولین کاشف خاصیت مغناطیسی است نیز از آیونیا بود.
- آناکساگوراس: وی دانشمندی از آیونیا است و اولین کسی است که علت پدیده کسوف و خسوف را تشخیص داد و همینطور کتابی دارد که کاربرد دانش مناظر و مرایا در طراحی پس زمینه نمایش های تئاتر را نشان داده است.

### • مکتب فیثاغورسی

- بنیانگذار این مکتب فیثاغورس است. فیثاغورسیان در مورد ابصار و یا فرایند دیدن می گویند در هنگام دیدن ذراتی از شیئی دیدنی یا مبصر به چشم می رسد و با رسیدن آن حس دیدن به وجود می آید. این نظریه تا حدی شبیه نظریه ذره ای نور نیوتن است.
- امپدوکس در مورد ابصار می گوید: فیضان ها از اشیاء به سوی چشم می آیند و از سوی دیگر آتشی از درون چشم بیرون می رود تا با جسم تلاقی کند این دو عامل، با هم، بینایی را پدید می آورند

### ● مکتب افلاطونی

- در کتاب تیمائوس نظریه افلاطون در مورد ابصار آمده است.
- طبق این نظریه هنگام دیدن اشیاء، چیزی از چشم بیرون می آید این چیز از جنس آتش است یا تابشی از اجسام منیر، هنگامی که این تابش با تابش مشابهی که از خورشید می آید، برخورد کند یکی می شوند و شعاعی در امتداد چشم و شیئی بوجود می آید و دیدن حاصل می شود.
- بنابراین این عمل فقط در روز اتفاق می افتد و در شب چون تابش خورشید نیست حس دیدن حاصل نمی شود.
- افلاطون در مورد آینه و بازتابش آن نیز نظراتی دارد، او به وارونی جانبی اشاره کرده و آن را دال بر تغییر صورت اشیاء می داند.
- افلاطون وجود رنگها را در نابرابری تابش می داند.

### مکتب ارسطویی

- ارسطو روشنایی را صفت عارضی اجسام شفاف می دانسته به گونه ای که اگر این صفت برداشته شود تاریکی حاصل می شود.
  - طبق این نظر ابصار بر اثر انفعال باصره از مبصرات و انطباع آنها در چشم حاصل می گشت نه بر اثر ورود چیزی از جسم دیدنی به چشم.
  - دانشمندان اسلامی در مورد نظریات ارسطو موضعگیری های محکمی داشتند
    1. ابوریحان بیرونی این نظریه را صرفاً فلسفی و روانشناختی و از موهومات می داند.
    2. فارابی و ابن سینا سعی کردند نظریه افلاطون و ارسطو را یکی نشان دهند و اختلاف میان آنها را ناشی از تفسیر اشتباه شارحان نشان دهند.
    3. سهروردی هر دو نظریه را مطرود دانسته است.
    4. ملاصدرا سعی در دفاع از نظریه ارسطو نموده است.
- 5. مکتب اپیکور ( نظریه رواقی )**
6. اپیکور در سال 270 پیش از میلاد در آتن متولد شد در جوانی با اندیشه های دموکریتوس بنیانگذار نظریه ذره ای آشنا شد.
  7. رواقیون دیدن را این گونه توضیح می دهند:
- از چشم شعاعی به شکل مخروطی که رأس آن بر چشم، قاعده اش بر روی سطح شیئی مرئی قرار دارد، خارج شده با برخورد این شعاع و آن شیئی احساس دیدن پدید می آید.

**مکتب اسکندریه**

- در این مکتب دانشمندان زیادی وجود داشته اند که یکی از آنها اقلیدس است وی در کتاب اختلاف مناظر در مورد نورشناسی به بحث پرداخته و همه مطالب را بر هفت گزاره بنیادی بنا نهاده است.
- از دیگر دانشمندان می توان از بطلمیوس صاحب کتاب مجسطی که در زمینه نورشناسی است و هیرو صاحب اصلی نظریه فرما نام برد.
- کتاب مجسطی شامل آخرین یافته های دانش نورشناسی پیش از ابن هیثم است.

### دانش نورشناسی در دوره اسلامی

- دانشمندان مسلمانی که در زمینه نورشناسی پیش از ابن هیثم بکار پرداخته اند به شرح زیر است.
- 1- ابویوسف یعقوب بن اسحاق کندی که کتاب اختلاف المناظر از اوست و کتابی نیز در زمینه چیستی افلاک و رنگ لاجوردی آسمان دارد.
  - 2- محمد ابن زکریا رازی
  - 3- حنین ابن اسحاق
  - 4- قسطا بن لوقا
- ولی هیچکدام از این دانشمندان مطلب جدیدی به مبحث نورشناسی نیفزودند.

### نظریه عمومی نورشناسی و آرای ابن هیثم

- بنای اصلی نظرات ابن هیثم از این اصل کلی نشأت می گیرد که جهان خارجی دارای وجود مستقل و عینی است و ابصار نیز به عامل خارجی به نام نور مربوط است.

- وی نور ذاتی را نوری می داند که از اجسام منیر و نورعرضی را نوری می داند که از اجسام مستنیر ساطع می شود وی با این تقسیم بندی دو ماهیت مختلف برای نور در نظر نمی گیرد بلکه سعی در توضیح شفاف و کدر بودن اجسام دارد.
- ابن هیثم با استفاده از آزمایش دیگری به این نتیجه می رسد که سطوح صیقلی نیز علاوه بر بازتابش، مقداری از پرتوها را جذب کرده و بعداً بصورت نور عرضی باز می تابانند.

### سرعت نور محدود است

- یکی از مهمترین دستاوردهای ابن هیثم نظریه اش در مورد سرعت محدود نور است طبق نظر او هنگام جابه جایی نور بین دو نقطه، زمان سپری می شود پس سرعت نور نامحدود نیست. این نظریه مورد پذیرش دانشمندان بزرگی چون کیپلر و دکارت بود. ابن هیثم در گفتار دوم کتاب المناظر می گوید هنگامی که روزنه نور توسط سایبانی پوشیده شود و سپس برداشته شود، نور با گذشت زمانی هر چند نامحسوس به جسم روبرو می رسد.

### • نظریات ابن هیثم در مورد بازتاب یا انعکاس نور

•

- ابن هیثم قرن ها پیش از تولد نیوتن به مفهوم برخورد کشسان اشاره کرده بود و از این مسأله در توضیح بازتاب نور از روی سطوح صیقلی استفاده کرد.
- ابن هیثم با استفاده از دو حرکتی که برای اجسام قائل بود، بازتاب را توضیح داده و آن را مانند برخورد یک گوی به سطح دانسته است. علت انعکاس نور همان پیوستگی یکنواخت سطح است (صقال) که باعث می شود نور در برخورد با سطح آینه مثل گوی رفتار کند با



این تفاوت که چون سرعت نور زیاد است نیروی طبیعی بر آن اثر ندارد و آن را به صورت محسوس به سمت پائین نمی کشد.

- در خلال نوشته های ابن هیثم می توان کلماتی ا پیدا کرد که با مکانیک نیز ارتباطی محکم دارد از جمله مفهوم اعتماد و قسط و قوه ممانعه.

### نظریه ابن هیثم درباره شکست نور

- نور هنگام ورود از یک جسم شفاف به جسم شفاف دیگری که شفافیتی متفاوت دارد خم می گردد زیرا نفوذ نور در اجسام شفاف با حرکت تدریجی رخ می دهد. حرکت نور در اجسام رقیق سریعتر از حرکت آن در اجسام غلیظ است چون هر جسم شفاف هنگامی که نور بدان راه می یابد بنابر غلظتی که دارد مقاومتی هر چند کوچک در برابر حرکت نور نشان می دهد.
- ابن هیثم شکست نور را ناشی از اختلاف سرعت نور در دو محیط شفاف با غلظت های متفاوت می داند.

### نظریه ابن هیثم درباره شکست نور

- نور هنگام ورود از یک جسم شفاف به جسم شفاف دیگری که شفافیتی متفاوت دارد خم می گردد زیرا نفوذ نور در اجسام شفاف با حرکت تدریجی رخ می دهد. حرکت نور در اجسام رقیق سریعتر از حرکت آن در اجسام غلیظ است چون هر جسم شفاف هنگامی که نور بدان راه می یابد بنابر غلظتی که دارد مقاومتی هر چند کوچک در برابر حرکت نور نشان می دهد.
- ابن هیثم شکست نور را ناشی از اختلاف سرعت نور در دو محیط شفاف با غلظت های متفاوت می داند.

## ● سایه و نیم سایه

- ابن هیثم مؤکداً می گوید که نور به خط مستقیم منتشر می شود و اگر نور به جسم کدر بتابد به پشت آن جسم نمی رسد و در آنجا سایه تشکیل می گردد. وی این پدیده را از شالوده های علم هیأت می داند چون خسوف و کسوف نیز به همین دلیل پدید می آید.
  - وی بیشترین سیاهی را در مرکز سایه می داند.

- ابن هیثم میان مفهوم سایه (ظل محض) و مفهوم نیم سایه (ظل) فرق می گذارد او ظل محض را ظلمتی می داند که هیچ نوری به آن نمی رسد و ظل را ظلمتی که اندکی نور به آن می رسد

## ● رنگ، ترکیب رنگ ها و تجزیه نور

●

- از دیدگاه ابن هیثم رنگها نیز چون نور از هستی عینی و خارجی برخوردارند. صورتهایی در اجسام رنگین هستند که مانند نور گسترش می یابند. این تابش از هر نقطه جسم رنگین، در راستای خط مستقیم به هر سو گسیل می گردد.
- ابن هیثم در مورد تجزیه نور و توجیه آن به نظریه های قدیمی استناد کرده که طبق این نظریه ها رنگهای بنفش تا قرمز بر اثر آمیزش نور با تاریکی به نسبت مختلف پدید می آیند.
- وی رنگین کمان را نتیجه بازتاب نور از سطح کروی مقعری که از هوای مرطوب و غلیظ تشکیل یافته می داند و رنگهای مختلف را با همان مفهوم تقاضیح یا تجزیه نور توضیح داده است که نظریه رضایت بخشی نیست.

## ● سئله الهازن

- هیثم آن را طرح کرده بود، بیان شد این مسأله در قرن هفدهم میلادی مسأله ای که ابن به مسأله الهازن معروف است. وی در کتاب المناظر به حل آن همت گماشته است.
- صورت مسأله بدین شرح است:
- **نظریه ابصار ابن هیثم**
- ابن هیثم پس از نقد نظریات دانشمندان پیشین درباره ابصار، نظر خود را در این مورد بیان کرده است وی برای دیدن اجسام پنج شرط بر می شمارد:
  - شیئی یا خود منیر باشد یا از اجسام دیگر نور بگیرد.
  - وجود فاصله بین جسم و چشم.
  - بین چشم و جسم، جسم کدری نباشد.
  - جسم حجم به اندازه ای داشته باشد و کاملاً شفاف نباشد.
  - چشم از بیماریها و صدمات در امان باشد.
- وی با ذکر توضیحاتی به این نتیجه می رسد که ابصار فقط در اثر نوری که از جسم به چشم می رسد روی می دهد و نقش چشم را در فرآیند ابصار پیش می کشد و به توضیح ساختمان چشم و چگونگی کار آن می پردازد.
- 
- دو نقطه در برابر یک سطح آینه ای مفروضند. بر روی آن سطح که ممکن است تخت، کروی، استوانه ای یا سطحی از یک مخروط باشد نقطه یا نقاطی را بیابید که اگر پرتوی نوری از یکی از آن دو نقطه به نقطه یا نقاط مزبور بر آن سطح تابیده شود پس از بازتاب از نقطه دیگر بگذرد

## • نتیجه گیری

- توان کارهای او را برابر با کارهای گالیله و نیوتن دانست. هیثم دانشمندی است که می این
- های نورشناختی آن زمان وارد شده و آنها را بررسی کرده و نظریات قابل وی به تمام پدیده توجهی دارد.
- هیثم نقش بسیار زیادی در پیشبرد علم نورشناسی دارد و کتاب المناظر وی مرجعی این قابل قبول و استناد در این علم است.

## • مراجع

- [1]. طباطبائی. صالح، ابن هیثم، چاپ اول، سال 1378، انتشارات روزنه.
- [2]. سارتن. جرج، مقدمه ای بر تاریخ علم، (صدری افشار).
- [3]. کربن. هانری، تاریخ فلسفه اسلامی، چاپ سوم، سال 1361، انتشارات امیر کبیر،  
(دکتر اسدالله مبشری)
- [4]. لیندبرگ. دیوید. س، سرآغازهای علم در غرب، (فریدون بدره‌ای).
- [5]. رونان. کالین آ، تاریخ علم کمبریج. (ترجمه حسن افشار).
- [6]. کرامتی محمد یونس، کارنامه ایرانیان، انتشار سازمان ملی جوانان، چاپ اول، سال

1380

•