

دکتر رضا شاپوریان\*

## اطلاعاتی در باره «ابن الهیثم» بصری و اثر مشهورش «کتاب المناظر»



مقدمه

تأ آنجائیکه نگارنده اطلاع دارد، نخستین کسیکه در باره روان‌شناسی کتاب المناظر ابن الهیثم بصری تحقیقاتی کرده، محققى است بنام «زیبک»<sup>۱</sup> که در سلسله مقالاتی تحت عنوان «روان‌شناسی در قرون وسطی» سعی نموده است ارزش کار ابن الهیثم را از روی ترجمه کتاب المناظر بزبان لاتین موسوم به «اپتیک»<sup>۲</sup> که در دسترسش بوده است روشن نماید.

\* بخش روان‌شناسی و تعلیم و تربیت دانشگاه پهلوی

- 1) H. Siebeck
- 2) Optic

دومین نفر که ذکر می‌شود از ابن‌الهیثم و اثر پرارزشش نبوده است، دانشمندی است هلندی بنام «دوبور»<sup>۱</sup> مؤلف کتاب «تاریخ فلسفه در اسلام»<sup>۲</sup>

برخلاف محقق اولی که نهایت جدیتش در روشن کردن ارزش روان‌شناسی کار ابن‌الهیثم بوده است، «دوبور» بیشتر جنبه فلسفی و فیزیکی این اثر را مورد نظر داشته است و با مراجعه بمقاله‌ای که خود ابن‌الهیثم در باره آثار و تألیفات شخصیش برشته تحریر در آورده، کوشش کرده است تا روش فلسفی و جهان بینی مؤلف عرب را تشریح نماید.

از این دو محقق آلمانی و هلندی که بگذردیم بر سالی علمی یکنفر روان‌شناس آلمانی موسوم به «باور»<sup>۳</sup> بر می‌خوریم که تحت عنوان : « روان‌شناسی ابن‌الهیثم بر اساس کتاب المناظر »<sup>۴</sup> سعی نموده است کار ابن‌الهیثم را از دیدگاه روان‌شناسی تجربی مورد نقد و بازبینی قرار دهد و ارزش کتاب المناظر را از نظر یک نفر روان‌شناس تعیین نماید. ولی با همه این کوششها و قتیکه تاریخ علم را ورق می‌زنیم بندرت به ابن‌الهیثم روان‌شناس برخورد مینمائیم بلکه هر کجا که نام این دانشمند اسلامی بچشم می‌خورد مترادف باصفاات فیزیکدان ، ریاضی‌دان و فیلسوف یاد گردیده است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

- 1) T.J. de Boer
- 2) Geschichte der Philosophie in Islam, Stuttgart 1901, S. 133-137
- 3) H. Bauer
- 4) Die Psychologie Alhazens aufgrund Von Alhazens Optik. Beitrage Z. Gesch. d. Philosophie des Mittel - alters. Muenster, 1911.

## نظری درباره‌ی زندگی و آثار ابن الهیثم

مؤلف کتاب المناظر ابوعلی حسن بن الهیثم بصری یکی از بزرگترین دانشمندان و متفکرین قرون طلایی اسلام بشمار میرود.

قرون سوم و چهارم هجری در تاریخ تمدن و فرهنگ اسلامی معروف به «قرون طلایی» میباشد و در فاصله همین سالها بود که مسلمین پس از استقرار حکومت خود و احراز سیادت مذهبی و اجتماعی بر قسمتی از دنیای متمدن آنروز، تمدن و فرهنگ اسلامی را بر اساسی مستحکم و متین پایه گذاری کردند، تمدن و فرهنگی که همه مسلمین جهان اعم از عرب و عجم، صرف نظر از هر گونه برتری طلبی نژادی و ملی در تحکیم مبانی آن ذی سهم بودند. بدستور مامون خلیفه مقتدر عباسی، مهمترین کتب علمی آنروز از زبان یونانی و بیشتر بدست دانشمندان سریانی عبری بر گردانیده شد و نخستین دارالعلم اسلامی در بغداد بنیان گذاری شد. بازار علم و دانش و تحقیقات علمی بالا گرفت و دانشمندان و علما در دربار خلافت قدر و مقامی ارجمند یافتند چنانکه خود مأمون در شبهای معینی در جمع ایشان شرکت میکرد و با آنان بمحاوره و مباحثه میپرداخت.

درباره زندگی ابن الهیثم با مراجعه بماخذ عربی و فارسی میتوان بطور خلاصه چنین اظهار نظر کرد:

ابوعلی حسن بن حسن بن الهیثم بصری در سال ۳۵۵ هجری در بصره متولد شده و در نزد استادانی که اسامی آنان بر ما معلوم نیست بتحصیل علوم طبیعی و ریاضی پرداخته، در این علوم بمقام استادی رسیده و بتصنیف و تألیف کتب و رسالات متعدد همت گماشته است. از جمله در «علم الحیل» (مکانیک) کتابی تدوین و در آن مسئله سد بندی رود نیل را عنوان مینماید. شهرت این کتاب بگوش خلیفه فاطمی که در آن زمان در مصر حکومت میکرد است میرسد، ابن الهیثم را بدربار خلافت احضار میکنند و پس از عزت و گرامی داشت فراوان از وی عملی نمودن مسئله سد بندی نیل را بر طبق تئوریش در کتاب علم الحیل فوق الذکر خواستار میگردد. ابن الهیثم پس از بررسی و تحقیق در نواحی ساحلی نیل به غیر عملی بودن تئوری خود با وسائل موجود آن روز پی میبرد و برای اینکه از چنگ خلیفه مستبد که قصد جان وی میکند رهائی یابد خویشتن را به دیوانگی میزند و با مر خلیفه در خانه شخصی اش زندانی میشود و اموالش بتصرف خلیفه در میآید.

پس از فوت خلیفه ابن الهیثم از نعمت آزادی برخوردار میگردد و در یکی از حجرات جامع الازهر معتکف گردیده باستنساخ و تألیف و تدوین کتب میپردازد تا اینکه در سال ۴۳۰ هجری چشم از جهان فرو میبندد.

بطوریکه مؤلف «تتمه صوان الحکمه» علی بن زید بیهقی متذکر میگردد مرویست که ابن الهیثم در بستر مرگش گفته است: «جای تأسف است که طب و هندسه پس از مرگ من ناقص خواهد ماند، ولی چه برای من باقی میماند جز اینکه خود را باراده خداوندی بسپارم»

در باره ارزش علمی تألیفات ابن الهیثم بطور اشباع از طرف دانشمندان و مؤلفین تواریخ علوم و فلسفه بحث گردیده است. در اینجا تنها باید بدین اکتفا کرد که ابن الهیثم را در حکمت و ریاضیات ثانی بطلمیوس دانسته اند، چنانکه در عصر خودش در ریاضیات هیچکس

پایه و مقام او نمیرسیده است. تبحر او بیشتر در زمینه کارهای علمی ارسطو و جالینوس بوده است و گرچه از پزشکی و علم طبابت اطلاعات ذیقیمت داشته است ولی هیچگاه بکار طبابت نپرداخته است.

ابن ابی اصیبه در کتاب مشهور خود موسوم به «طبقات الاطباء» بیشتر از ۲۰ اثر علمی به ابن الهیثم نسبت میدهد که در رشته‌های مختلف از جمله ریاضیات، ستاره‌شناسی، هیئت، فلسفه، فیزیک و پزشکی تألیف کرده است. از این تعداد در حدود ۲۵ رساله آن در زمینه ریاضیات، ۴۴ رساله آن در زمینه علوم طبیعی و مابقی آن رسائلی بوده است که در باره علوم فلسفی برشته تحریر کشیده شده است. در زمینه علوم پزشکی ابن الهیثم اثر مستقلی بوجود نیاورده است بلکه بیشتر بیح و تفصیل رسائل جالینوس حکیم پرداخته است. آثار او در زمینه علوم ریاضی نیز بیشتر شامل تفاسیری است که درباره‌ی آثار حکمای یونانی از جمله ارسطو، ارشمیدس، بطلمیوس و غیره نوشته است.

ابن الهیثم نه تنها از نظر دانشمندان اسلامی مورد توجه قرار گرفته است بلکه غربیان نیز ارزش او را بحق شناخته‌اند و در باره آثارش بیح و تفصیل پرداخته‌اند. از آن جمله «زوتر»<sup>۱</sup> در دائرة المعارف اسلامی چنین متذکر میگردد:

«ابن الهیثم یکی از بزرگترین ریاضیدانان و فیزیکدانان عرب بشمار است. در زمینه علوم پزشکی نیز صاحب نظر بوده است و در فهم و ادراک فلسفه ارسطویی هیچکس پای او نمیرسیده است.»

«بروکلمان»<sup>۲</sup> شرق‌شناس مشهور آلمانی و مؤلف کتاب تاریخ ادبیات عرب در جلد اول اثر خود صفحات ۴۶۹-۴۷۰ و همچنین در جلد تکمله همان اثر صفحات ۸۵۲ تا ۸۵۴ بطور مشروح درباره رسالات و تالیفات موجود ابن الهیثم سخن رانده است. ویکی دیگر از دانشمندان شرق‌شناس آلمانی موسوم به: «ماکس کروزه»<sup>۳</sup> در مقاله‌ای تحت عنوان: نسخ خطی ریاضی دانان دوره اسلامی در کتابخانه استانبول از تعداد ۳۲ کتاب و رساله ابن الهیثم که نسخ آنها در این کتابخانه موجود است و کتاب مورد بیح مایمنی «کتاب المناظر» نیز یکی از آنها میباشد یاد نموده است.

#### کتاب المناظر

مهمترین و باارزشترین کتاب ابن الهیثم در زمینه علم فیزیک کتاب المناظر میباشد که در سال ۱۵۸۲ میلادی به زبان لاتین توسط شخصی بنام «ریز نر»<sup>۴</sup> چاپ و منتشر شده است. «زیبک» سابق الذکر نخستین ترجمه لاتین کتاب المناظر را متعلق به «ویتلو»<sup>۵</sup> نامی میداند و تاریخ ترجمه را نیز سال ۱۲۶۹ میلادی ذکر میکند. همین کتاب در قرن ۱۴ میلادی یعنی سال ۱۳۴۱ توسط ریاضی‌دانی موسوم به «فدریقی»<sup>۶</sup> که منجم در بارالفونس دهم بوده

1. H. Suter
- 2) Brockelmann
- 3) M. Krause
- 4) F. Risner
- 5) Witelo (Thuringo-Polous Vetello)
- 6) G. C. Federighi

است به ایتالیائی ترجمه میشود. در هر حال میتوان گفت که کتاب المناظر در قرون وسطی از رجریکن<sup>۱</sup> گرفته تا کپلر<sup>۲</sup> و سایر فیزیکدانهای بزرگ را تحت تاثیر قرار داده و این دانشمندان از این کتاب استفاده‌های شایان برده‌اند.

در بولتن « بونکامپونی »<sup>۳</sup> شماره چهارم سال ۱۸۷۱ ناردوسی<sup>۴</sup> نامی از یک ترجمه دیگر ایتالیائی کتاب المناظر سخن رانده و پس از ذکر نام ترجمه‌های متعدد این کتاب بزبان لاتین از کتاب دیگری موسوم به تنقیح المناظر لذوی الابصار والبصائر گفتگو میکند .  
در باره مولف تنقیح المناظر و رابطه آن با کتاب ابن الهیثم میتوان با استفاده از مقدمه کتاب اخیر بطور خلاصه چنین گفت:

مولف کتاب تنقیح المناظر شخصی است شیرازی بنام کمال‌الدین ابوالحسن پارسی که در دوره جوانی بسیار شائق کسب علم و استفاضه از حضور دانشمندان و علمای بزرگ بوده است و برای آشنائی با اینان از شهری به شهری دیگر سفر میکرده است تا اینکه در سال ۱۲۶۰ میلادی در تبریز با دانشمندی بنام قطب‌الدین ابو ثنا محمود بن مسعود شیرازی که در دانش آن روزی صاحب نظر و مشهور بوده است آشنا میگردد. در این ایام کمال‌الدین مشغول مطالعه در مسائل مربوط به علم مناظر و مرایا بوده و بالنتیجه بمشکلاتی برخورد مینماید که جواب آنها را نمیتواند در کتاب المناظر اقلیدس بیابد از اینجهت با استاد خود یعنی قطب‌الدین مراجعه مینماید و حل مشکلات خود را از او میطلبد. قطب‌الدین پس از لحظه‌ای سکوت میگوید: در اوان جوانی دریکی از خزائن کتب پارس کتابی دیده است بنام المناظر که اگر آنرا بیابند ممکن است جواب مشکلات کمال‌الدین داده شود. پس از جستجوی زیاد سرانجام کتاب المناظر ابن الهیثم بدست می‌آورند و کمال‌الدین بمطالعه آن همت میگذارد و چون مطالب آنرا بسیار غامض و پیچیده مییابد از اینجهت از استاد خود خواهش میکند که با او اجازه تنقیح و تفسیر داده شود. قطب‌الدین با او موافقت میکند و کتاب یتفتح المناظر بدینگونه بوجود میاید. کمال‌الدین خود در مقدمه این کتاب مینویسد که تنقیح در اصل کتاب بهیچوجه دست نبرده بلکه کوشیده است معضلات و پیچیدگی‌های آنرا تا آنجا که میسر بوده است حل نماید. نظر کمال‌الدین را هم در اوایل قرن اخیر فیزیکدان مشهور آلمانی ویدمن<sup>۵</sup> که در زمینه علوم طبیعی اسلامی صاحب نظر میباشد پس از مقایسه متن ترجمه لاتین کتاب المناظر ابن الهیثم با متن عربی کتاب تنقیح المناظر کمال‌الدین پارسی تایید مینماید.

کمال‌الدین چون درمی‌یابد که مطالعه کتاب المناظر که توسط مولف بهفت فصل بزرگ منقسم شده بود بسیار ملالت‌آور مینموده است لذا تصمیم میگیرد که هر یک از فصول هفتگانه را از نو بقسمت‌های مختلف تقسیم کند و در واقع این عمل خدمت بزرگی از طرف تنقیح میباشد .

- 1) R. Bacon
- 2) Kepler
- 3) Boncompagni B.4, 1871
- 4) Narducci
- 5) E. Widemann

فصول هفتگانه کتاب در تقسیم بندی ابن الهیثم بشرح زیر میباشد :

- اول: درباره دیدن بطور کلی
- دوم: درباره علل و اسباب ادراك بصری
- سوم: درباره خطاهای ادراك بصری و علل و اسباب آن
- چهارم: درباره دیدن از طریق انعکاس در اجسام صیقلی
- پنجم: درباره ادراك کیفیت صورت اشیاء در اجسام صیقلی
- ششم: درباره خطاهای بینائی در دیدن از طریق انعکاس
- هفتم: درباره دیدن از طریق انعطاف

بر رویهم میتوان گفت که کتاب المناظر ابن الهیثم یکی از کتابهای مهم در زمینه علم فیزیک است و پاره ای از نتایج تحقیقات ابن الهیثم بخصوص در پیرامون مباحث انعکاس و انعطاف تا با امروز مورد قبول علمای فیزیک بوده و از این رهگذر نام او را در کتب فیزیک جدید ثبت کرده اند.

و اما اینکه تا چه اندازه میتوان درباره روان شناسی ابن الهیثم صحبت کرد محتاج به بحث بیشتری است .

گرچه همانطور که قبلا اشاره شد تا کنون درباره روان شناسی کتاب المناظر تحقیقاتی صورت گرفته و دانشمندانی چون «زیبک» و «باور» رسالاتی در این باره نگاشته اند ولی مع الوصف ابن الهیثم را نمیتوان چون ابن سینا موجد یک مکتب روان شناسی اسلامی دانست .

آنچه از کتاب المناظر برای توضیح روان شناسی ادراك بصری از نظر ابن الهیثم مورد نیاز و توجه میتواند باشد همان سه فصل اول کتاب است که ما در اینجا بطور اختصار از آنها یاد مینمائیم.

کمال الدین در تنقیح المناظر فصل اول را به هشت قسمت تقسیم کرده، بشرح زیر:

- ۱- مقدمه
- ۲- بحث در باره خواص چشم
- ۳- « ، ، نور
- ۴- « آنچه بین چشم و نور میگردد
- ۵- « آنا تومی چشم
- ۶- « ادراك بصری
- ۷- « علل و اسبابی که دیدن توسط آنها و از مجموع آنها صورت میپذیرد .

و فصل دوم را بقسمتهای زیر تقسیم نموده است:

- ۱- مقدمه
- ۲- درباره تشخیص شعاعهای نورانی
- ۳- درباره ادراك بصری معانی جزئیه
- ۴- درباره اقسام مختلف ادراك بصری

وفصل سوم رابقسمتهای زیرتقسیم نموده است:

- ۱- مقدمه
- ۲- درباره آنچه ذکر آن برای فهم ادراك خطاهای بینائی لازم است
- ۳- درباره علل و اسباب ادراك خطاهای بینائی
- ۴- درباره اقسام مختلف خطاهای بینائی
- ۵- درباره خطاهای بینائی که بمجرد احساس ادراك میشوند
- ۶- « « « که توسط معرفت « « «
- ۷- « « « قیاس « « «

### روان شناسی ابن الهیثم

بطور کلی ابن الهیثم از دو عالم که یکی عالم خارج و دیگری عالم درون است صحبت میکند. عالم خارج عبارت از محیط اطراف ماست که اجسام و اشیاء مختلف در آن قرار گرفته اند و عالم درون تصوراتی است که ما از عالم خارج در وجود خودمان احساس میکنیم و رابطه بین عالم خارج و عالم درون نیز همان حاسه بینائی یعنی چشم است.

از همین جهت ابن الهیثم در فصل اول کتاب خود بطور اشباع درباره آناتومی و فیزیولوژی چشم صحبت کرده، تئوریهای مختلف ادراك بصری و دیدن را که در دوره او موجود بوده نقد کرده و سپس تئوری جدید خود را بیان کرده است.

ابن الهیثم رای اصحاب علوم طبیعی را درباره مرکز گریز بودن<sup>۱</sup> ادراك بصری و رای اصحاب علوم ریاضی را درباره مرکز گرا<sup>۲</sup> بودن ادراك بصری قبول نداشته و معتقد است که ادراك بصری بدین گونه انجام میگیرد که از اجسام، شعاعهای نورانی بطور عمودی بسطح چشم میتابد و از طبقات چشم بدون شکست عبور نموده در سطح جلیدیه منعکس میشود و از آنجا توسط ماده ای موسوم به روح باصره<sup>۳</sup> در اعصاب معجوف چشم عبور کرده بدماغ میرسد و در آنجا ادراك میگردد. و برای انجام پذیرفتن این عمل شرائطی ذکر میکند که اهم آنها بشرح زیر است:

- ۱- بین چشم و جسم قابل ادراك باید فاصله وجود داشته باشد بدین معنی که اگر جسم بسطح چشم چسبیده باشد ادراك صورت نمیگیرد
  - ۲- ادراك بصری تنها با وجود نور صورت پذیر است اگر در مکانی باشیم که در آن نور نتابد ادراك انجام نمیگیرد.
  - ۳- جسمی که ادراك میشود اعم از نقطه یا خط یا سطح یا حجم بایستی با اندازه ای باشد که چشم بتواند آنها را ادراك کند.
  - ۴- چشم و آلات آن باید سالم باشد و غیره
- ابن الهیثم از سه نوع مختلف ادراك بصری گفتگو میکند:
- اول- ادراك بصری بمجرد احساس

- 1) Centrifugal
- 2) Centripetal
- 3) Sehpmema

دوم- ادراك بصرى توسط معرفت

سوم- ادراك بصرى توسط قياس

عمل ادراك بصرى خيلى سرعت انجام ميپذيرد و اين سرعت بستگى به ميزان آشنائى مبصر از مبصر دارد بدین معنی که هرچه آشنائی باشيئى زيادتر باشد عمل ادراك سهلتر و سريعتر صورت ميگيرد. ابن الهيثم از بيست و دو معانی مختلف که مبصر در مبصر توسط چشم ادراك ميکند، بشرح زير نام ميبرد :

- |            |            |
|------------|------------|
| ۱- نور     | ۲- رنگ     |
| ۳- بعد     | ۴- وضع     |
| ۵- جسميت   | ۶- شکل     |
| ۷- بزرگى   | ۸- اتصال   |
| ۹- انفصال  | ۱۰- عدد    |
| ۱۱- حرکت   | ۱۲- سکون   |
| ۱۳- زبرى   | ۱۴- صافى   |
| ۱۵- شفافيت | ۱۶- کدرت   |
| ۱۷- سايه   | ۱۸- تاريخى |
| ۱۹- زيبائى | ۲۰- زشتى   |
| ۲۱- تشابه  | ۲۲- اختلاف |

گرچه ابن الهيثم درباره اين بيست و دو معنی مختلف بطور مبسوط صحبت نميکند ولي در ضمن بيان ادراك اين معانی غير مستقيم يا مستقيم مطالبى ابراز ميکند که از نظر روان شناسى ادراك بصرى حائز اهميت فراوان ميباشد.

از اين بيست و دو معنی مختلف تنها نور و رنگ ميباشند که بمجرد احساس ادراك ميشوند. ادراك ما بقی معانی يا توسط قياس و يا توسط معرفت و البته با موجود بودن نور و رنگ صورت پذير ميباشد.

ارزش توصيفى کتاب المناظر ابن الهيثم بصرى از نظر روان شناسى کشتالت که اساس بر پايه وجود سازمان يا تشکل<sup>۱</sup> گذارده شده است نياز بنوشته ديگرى دارد. انشاءاله

لندن اول آوريل ۱۹۶۰

### ماخذ فارسى و عربى

- ۱- ابن ابى اصيبه :
- عيون الانباء فى طبقات الاطباء بتصحيح A.Muller چاپ گونيكسبرگ ۱۸۸۴- جلد دوم صفحه ۹۰ بيمد
- ۲- على بن زيد بيهقى :
- ۳- كمال الدين فارسى :
- ۴- دكتور ذبيح اله صفا .
- ۵- دكتور رضا شاپوريان :
- تتمه صوان الحكمة صفحه ۵۴
- تنقيح المناظر چاپ سربى حيدرآباد هند ۱۹۲۹
- تاريخ علوم عقلى در اسلام چاپ تهران ۱۹۵۳
- ارزش كتاب المناظر ابن الهيثم بصرى از نظر روان

### 1) Configuration



شناسی گشتالت مجله دانشکده ادبیات دانشگاه پهلوی  
 شماره هفتم بهمن ۴۱ صفحه ۵۳ بید  
 مجموعه رسائل چاپ سربی، حیدرآباد هند ۱۹۳۸  
 علم النفس شفا و تطبیق آن باروان شناسی جدید چاپ  
 تهران ۱۹۵۳  
 تاریخ الحکما بتصحیح J Lippert لایپریک ۱۹۰۳  
 صفحه ۱۶۵ بید

۶- ابن الهیثم :  
 ۷- دکتر علی اکبر سیاسی :  
 ۸- ابن قفطی :

### References:

- 1) Ali Ibn Isa: Erinnerungsbuch fuer Augenaerzte uebersetzt und erlaeutert von: J. Hirschberg und J. Lippert. Leipzig 1904
- 2) Baarmann, J.: Ibn-al-Haithams Abhandlung ueber das Licht. Inaug. Diss. Halle a.S. 1882 und Zeitschrift d. deutschen morgenlaend. Gesellsch. 1882,37 S. 195-238
- 3) Baemker, Cl.: Witelo, ein Philosoph und Naturforscher XIII, Jahrhunderts. Muenster 1908
- 4) Bauer, H.: Die Psychologie Alhazens aufgrund von Alhazens Optik. Beitrage z. Gesch d. Philosophie des Mittelalters. Muenster 1911
- 5) Boer, T J. de: Geschichte der Philosophie im Islam, Stuttgart, 1901, S 133-137
- 6) Brockelmann: Geschichte der arabischen Literatur, Weimar 1898 Bd. I. S. 469-470
- 7) Cantor, M.: Vorlesungen ueber Geschichte der Mathematik. Band I. Leipzig 1880 S. 677 ff.
- 8) De Lacy O, Leary: Arabic thought and its place in history, London, 1939
- 9) De Lacy O, Ldary: How Greek science Passed to Arabs London, 1949
- 10) Enzyklopaedie des Islam. Leiden, Leipzig 1913 ff.
- 11) Gilbert: Die Optik des Ptolemaeus. Verglichen mit der Euklids, Alhazens und Vittelo

- von Delambre. Gilberts Annalen  
1812, 40
- 12) Hirschberg, J.: Die anatomischen Abbildungen von  
Auge bei den Arabern.  
Zentralb.f. Prakt. Augenheilk. Leip-  
zig 1904
- 13) Ibn-al-Haitham: Ueber die Natur der Spuren (Flecken)  
die man auf der Oberflaeche des  
Mondes sieht.  
Uebersetzung von: C.Schoy. Hannover  
1925
- 14) Risner, F.: Opticae thesaurus Alhazeni Arabis,  
libri VII, nunc primum editi... ed.  
Basileas 1572
- 15) Schnasse : Die Optik Alhazens, stargard, 1889
- 16) Siebeck, H.: Zur Psychologie der Scholastik.  
Arch.f. Gesch.d. Philosophie, Berlin  
1889 Band II. S.414-425
- 17) Suter, H.: Die Mathematiker und Astronomen  
der Araber und ihre werke, Leipzig  
1900, S. 91 ff.
- 18) Schapurian, R.: Die Deskriptive Bedeutung von Ibn-  
al-Haithams Optik "Kitab-al-Manazer  
fuer die Wahrnehmungs lehre. Bonn  
1960
- 19) Wiedemann, E.: Ueber eine Schrift von I-a-H.,  
'Ueber die Beschaffenheit der  
Schatten'.  
Beitraege zur 'Die Geschich. der  
Naturwissenschaften: Band 39, 1907,  
S.226-248
- 20) Wiedemann, E.: Theorie des Regenbogens von I-a-H.  
Beitraege z. Gesch. d. Naturwissen-  
schaften, Bd. 46 1914 S.39-56
- 21) Wiedemann, E.: Eine Zeichnung des Auges bei dem  
Bearbeiter der Optik von I-a-H.,  
Kamal-al-din-al Farsi, und Merkverse  
ueber den Bau des Auges. Zentralb.  
f. parkt. Augenheilkuede, 1910.

- 22) Wiedemann, E.: Ibn-al-Haitham ein arabischer Gelehrter.  
Sonderdruck aus der Festschrift fuer  
J. Rosental. S. 149-178, Leipzig 1906
- 23) Wiedemann, E.: Zur Optik von Kamal-al-Din.  
Arch. f. d. Gesch. d. Naturw. u. d. Technik. 1911. S. 161-177
- 24) Wiedemann, E.: Zu I-a-H's Optik.  
Arch. f. d. Gesch. d. Naturw. u. d. Technik 1910 Bd. 3, S. 1-53
- 25) Wiedemann, E.: Ueber das Leben von I-a-H. und al-Kandi  
Eders Jahrb. f. Photogr. u. Reproduktionstechnik, 1911



پښتونستان د علومو او طبيعياتو د مطالعاتو د ښوونځي  
پرتال جامع علومو انساني