

## رساله آثار علوی یا کائنات جو (یک متن فارسی هواشناسی مربوط به ۹۰۰ سال قبل)

### مقدمه

از مطالعاتی که در چند سال اخیر در راه جمع‌آوری مطلب برای تدوین کتابی تحت عنوان «جغرافیا در ایران از صدر اسلام تا دارالفنون» به عمل آورده‌ام چنین نتیجه می‌توان گرفت که از نظر توسعه علم جغرافیا و علوم وابسته بدان، آنچنانکه ما امروز استنباط می‌کنیم، قرون سوم و چهارم و پنجم هجری قمری یعنی سالهای بین ۲۰۰ و ۵۰۰ هجری پربرترین دوره در تاریخ علم جغرافیا بوده است. از دید دیگر اگر تمام سیزده قرنی را که مطالعه آن موضوع کتاب پیش گفته خواهد بود در نظر بگیریم آثاری که از این سه قرن درباره جغرافیا و علوم وابسته به دست ما رسیده بر تمام آنچه در ده قرن دیگر نوشته شده فزونی دارد و کثیری از فُحول جغرافیدانان ایرانی و اسلامی که می‌شناسیم در همین برهه از زمان زیسته‌اند که از آن جمله می‌توان از دانشمندان زیر نام برد:

ابوموسی خوارزمی (۲۰۵)<sup>۱</sup>، کندی (۲۲۲)، ابن خردادبه (۲۵۰)، قدامه (۲۶۶)، یعقوبی (۲۷۰)، ابن رسته (۲۹۰)، ابن فقیه (۲۹۰)، ابوزید بلخی (۳۰۸)، مسعودی (۳۲۳)، ابودلف (۳۴۱)، اصطخری (۳۴۰)، جیهانی (۳۴۵)، ابن حوقل (۳۶۷)، صاحب حدودالعالم (۳۷۲)، مقدسی (۳۷۵)، ابوریحان بیرونی (۴۲۲)، ناصر خسرو (۴۳۸) و ابن بلخی (۵۰۴).

یکی از آثار بسیار با ارزشی که مربوط به سالهای آخر همان دوره درخشان است و تا جایی که این نویسنده آگاهی دارد چنان که باید شناخته نشده است رساله کوچکی است به عنوان «آثار علوی یا

---

۱- تاریخهای ذکر شده ممکن است سال تألیف اثر، سال تولد و یا سال وفات باشد که به صورت تسلسل زمانی

کائنات جو» که احتمالاً در سالهای قبل از ۵۰۰ هجری به وسیله دانشمندی به نام حکیم ابوحاتم مظفرین اسماعیل اسفزاری به زبان شیرین پارسی به رشته تحریر درآمده است.

این رساله در حدود ۶۰ سال پیش از این مورد توجه استاد فقید ادبیات فارسی در دانشکده ادبیات دانشگاه تهران شادروان مدرس رضوی قرار گرفته و آن استاد بزرگ چنان که روال کار او در تصحیح متون متعدد بوده تفحصات عمیقی درباره نام و نشان و اصل و نسب و تاریخ تولد و وفات و آثار نویسنده رساله به عمل آورده و بعد از مطالعه و مقایسه چهار نسخه از رساله مزبور که در کتابخانه‌های مختلف داخل کشور وجود داشته متن تصحیح شده آن را همراه با حواشی بسیار سودمند در سال ۱۳۲۰ در تهران به صورت جزوه کوچک ۵۰ صفحه‌ای به چاپ رسانده است. این جانب اخیراً نسخه مندرسی از آن چاپ را بر حسب تصادف بین یادداشتهای قدیمی خود پیدا کردم و دریغ آمد که همکاران و خوانندگان مجله وزین تحقیقات جغرافیایی را از وجود چنین اثر نفیسی بی اطلاع بگذارم.

بنابراگفته مرحوم مدرس رضوی حکیم ابوحاتم مظفرین اسماعیل اسفزاری که براساس قرائن موجود بین ۴۳۷ و ۵۰۶ هجری می‌زیسته از مشاهیر، حکما و معاریف منجمین و دانشمندان ایرانی بوده که در نیمه دوم قرن پنجم و اوایل قرن ششم زندگی می‌کرده و با حکیم عمر خیام معاصر و هم‌زمان بوده است. در عظمت مقام شامخ علمی او همین بس که بسیاری از معاصرین او در آثار خود از بلندی مقام و علو مرتبه علمی او سخن گفته‌اند که از آن جمله می‌توان نظامی عروضی سمرقندی در چهار مقاله، شهرمدان بن ابی‌الخیر در نزهت نامه علایی، ابوالحسن بیهقی در تمه صوان‌الحکمه و شهرزوری در نزهةالارواح را نام برد. دلیل دیگر بر عظمت مقام علمی ابوحاتم این است که او یکی از معدود افرادی بوده است که در زمان ملکشاه سلجوقی به دعوت خواجه‌نظام‌الملک وزیر دانشمند آن سلطان برای مطالعه در تغییر تقویم و وضع تقویم و تاریخ معروف جلالی به اصفهان دعوت شده و سالها همراه با حکیم عمر خیام و میمون بن نجیب واسطی و تنی چند از فحول ریاضیدانان زمان در این مهم سرگرم بوده و به مطالعات ریاضی و نجومی پرداخته است.

ابوحاتم را صاحب آثار بسیاری دانسته‌اند که بیشتر آن در علوم و بویژه در فنون ریاضی و آثار علوی و جرائق و فن جبل و حرکات کواکب بوده که متأسفانه همه آنها از میان رفته و تنها دو رساله کوچک از او به یادگار مانده است که یکی از آن دو همین رساله «آثار علوی یا کائنات جو» است. در این رساله مؤلف دانشمند مسائل دقیق علمی را به زبان ساده پارسی با بیانی شیوا و با بهترین اسلوب نگارش جمع و تألیف کرده است که آن را از نمونه‌های بسیار خوب زبان پارسی مانده از آن زمان دانسته‌اند. رساله مورد بحث قرن‌ها مورد استفاده و بهره‌برداری دانشمندان بوده و کسانی که در این زمینه

مطالعاتی داشته‌اند و آثاری از خود به یادگار گذاشته‌اند همواره از آن به عنوان مرجعی مطمئن یاد کرده‌اند. مرحوم مدرس رضوی چهارنسخه مختلف از این رساله که در کتابخانه‌های معروف ایران (آستان قدس رضوی، مدرسه سپهسالار، مجلس شورای ملی و کتابخانه ملک) به دست آورده با همدیگر مقایسه کرده و در پایان نسخه نهایی تصحیح شده‌ای را با حواشی سودمند زیادی چنان که قبلاً اشاره شد در تهران به سال ۱۳۲۰ به چاپ رسانده است. اینک عین بخشی از رساله که مربوط به علم هواشناسی و اقلیم‌شناسی است و در آن اصطلاحات جالبی به کار گرفته شده بدون کمترین دخالتی در متن فارسی آن در این جا ارائه می‌گردد. فقط لازم می‌داند یادآور شود که آنچه در متن بین هلالین مشاهده می‌شود ملحقاتی است که به وسیله دانشمند فقید و استاد بزرگ مرحوم مدرس رضوی که روحش شاد باد آورده شده است و از حواشی مفصل رساله تنها آنچه ضروری به نظر رسیده ارائه گردیده است:

### رساله کائنات جو<sup>۲</sup>

حکیمان چنین گفته‌اند که موجودات عالم که ایزد تعالی آفرید از دو گونه است یکی استحالت پذیرنده که آن را چهارگانه طبایع خوانند و یکی استحالت ناپذیرنده که آن را طبیعت پنجم خوانند و طبایع چهارگانه از دو گونه است خفیف و ثقیل از این آتش در غایت خفیف است و هوا بعد از او و زمین در غایت ثقیل است و آب بعد از او و ثقیل آن بود که قصد مرکز کند از محیط و تا آن جا نرسد نیارآمد و خفیف آن بود که از مرکز به محیط رود (و تا آن جا نرسد قرار نگیرد و نیارآمد) و از این سبب فلک را لائحفیف و لائحقیل خوانند. اما طبیعت پنجم بر خلاف طبایع چهارگانه است به جهت آن که حرکات طبایع بی‌نظام بود (و ترتیب ندارد مثل حرکت خورشید و ماه و دیگر کواکب که با نظام بود) و از این سبب که طبایع بسیار است حوادث نیز بشمار بود و از آن جملت بعضی که ظاهرتر است (و بیشتر افتد) یاد کرده شود (و بر قدر آن مختصری باز گفته آید) و این حوادث به سه قسم است. یکی آن که بالای زمین افتد مانند باران (و اختلاف قطرات او و کیفیت هیأت او و زاله و صورت و اشکال او) دیگر (قسم) بر بسط زمین افتد چون چشمها و رودها و (جوها) و سوم (قسمت) که در زیر زمین باشد چون گوهرها و زاجها و به حسب این، این کتاب بر سه قسمت نهاده آمد.

باب اول: اندر حادثههایی که از بخار تولد کند در فضای هوا سیزده فصل.

باب دوم: اندر حادثههاییکه بر روی زمین افتد از بخار دوگونه هفت فصل.

باب سوم: اندر حادثههاییکه در زیر زمین افتد هفت فصل.

۲- کائنات جو را به فارسی (نیور نیوار) گویند چه نیور (بکسر راه بی نقطه در چهارم) بمعنی کائنات است یعنی آنچه در

عالم حاصل شود و نیوار (بروزن دیوار) ما بین زمین و آسمان را گویند که جو باشد بنابراین (نیور نیوار) یعنی چیزهایی که در میان زمین و آسمان بهم می‌رسد همچون قوس و فرج و شهب و نیازک و ذوات الاذناب و برف و باران (برهان قاطع).

### باب اول، اندر حادثهائیکه از بخار تولد کند در فضای هوا، سیزده فصل

**فصل اول:** اندر باران - هرگاه که (حرارتی) از تابش خورشید یا از جوهر آتش بآب پیوندد و مدتی با او بماند آن آب مستحیل شود و از جای خود برخیزد و بسوی بالا بر شود آن را بخار گویند و چون حرارت بر بخار مستولی شود آن بخار جوهر هوا گردد و فرق میان هوا و بخار آنست که بخار را بحسب بصیر ادراک توان کرد و هوا را بحسب بصیر در توان یافت. پس معلوم گردد که بخار متوسط است میان جوهر آب و جوهر هوا و هرگاه که برودت بر هوا مستولی شود (آن هوا بخار شود و چون برودت بر بخار مستولی گردد) آن بخار آب شود و هرگاه (که) خورشید مسامت جایگاهی شود (و یا قریب مسامت و بدان جایگاه آب بود آن آب گرم گردد و بخار شود) و آن بخار هوا گردد و چون این حال مکرر شود روز به روز آن آب کمتر می شود و هوا می گردد تا آنگاه که بالکل خشک شود مثل آبیگرهای بزرگ و کوچک (که چون تابستان برو بگذرد باشد که) باقی از آب بماند چون دریاها (و باشد که به تمامی خشک شود چون آبیگرهای خشک) و هرگاه که خورشید از مسامت آنجایگاه دور شود و برودت بر وی مستولی گردد هوای او سرد شود و بخار گردد و مرئی شود که چون از ما دور شود آنرا ابر خوانند و چون نزدیک شود نرم<sup>۳</sup> خوانند و اگر برودتی بر آن (بخار) مستولی شود و جوهر آب گردد و قصد زمین کند آن را باران گویند. پس اگر هوا ساکن بود آن دانه های باران خرد بود و اگر متحرک بود آن دانه های خرد بیکدیگر پیوندد و بزرگ گردد و آنگاه بر زمین رسد.

**فصل دوم:** اندر برف - هرگاه که بخاری اتفاق افتد که از آب گرم تولد کرده و به بالا رود و به هوای سرد رسد و برودت به افراط بر وی غالب شود و آن بخار را ببنداند پیش از آن که آب شود و همچنان بسته به زمین آید آن جوهر را برف گویند و اختلاف اشکال از چند گونه است یکی آن که اجزای صغار تولد کند و باد آن اجزا را بهم پیوندد چون بهم پیوندد (جملت) به زمین آید و چون برودت بر قدری (از بخار) مستولی شود و آن بخار را ببنداند جرم این بخار کمتر شود آن نقصان که در وی آید آن جوهر را متشنج گرداند و اگر آن تشنج او به جانب باشد شکل آن برف مثلث گردد و اگر چهار جهت مربع گردد و اگر از شش جهت مسدس گردد و بهیچوجه مخمس می شود و آن را سبب طبیعی هست که این جایگاه جای بیان آن نیست. و اگر چنانست که این تشنج<sup>۴</sup> از همه جوانب یکسان بود شکل آن برف مدور آید و اگر تشنج از جوانب یکسان نبود (و از بعضی) زیادت باشد بر حسب آن اختلاف شکل آن برف احتمال دارد و (برف را) بیرون از این اشکال نباشد.

**فصل سیم:** اندر زاله - اما تولد زاله از آن بود که بخاری باشد (اندک مایه حرارت برو مستولی شود) و تا آن حد

۳- نرم بکسر اول و سکون ثانی و میم بخاری باشد که در ایام زمستان و غیره پدید آید و ملاصق زمین باشد و هوا را

تاریک گرداند و بازاء فارسی هم آمده است و بعربی ضباب گویند (برهان فاطع).

۴- تشنج درهم کشیدگی و ترنجیدگی باشد.

نباشد که او را هوا تواند کردن آن حرارت این بخار را از زمین دور می‌کند (و بممر) سحاب نزدیک می‌گرداند تا بدانجایگاه رسد که زمهریر<sup>۵</sup> گویند آن حرارت از آن بخار جدا گردد و از مرکز زمهریر (بگذرد) و به آتش پیوندد و آنچه از وی (بارد است) باز ماند و از این هوای سرد برودت بر وی افزاید در حال آب شود پیش از آن که باز گردد و به سبب افراط برودت یخ بندد و همچنان بسته قصد زمین کند و اختلاف اشکال او بر حسب مادت بود و باشد که سخت بزرگ بود و باشد که نبود و چون ابری که این زاله در وی تولد کند بر زمین نزدیک بود زاله بر زمین رسد هم بر آن شکل بود که تولد کرده بود (و تضریس او بجای بود) و اگر (آن ابر) از زمین دور بود زاله بر زمین رسد که تضریات او از سبب شتاب رفتن در هوا گداخته شود و کروی بر شکل او غالب شده و از آن سبب چون به زمین افتد جایگاه او تر گردد و آن باقی ناگداخته از آنجای بگردد.

**فصل چهارم:** اندر شبنم- هرگاه هوای شب سرد باشد و بسبب آن سرما هوا کثیف شود (و بخار شود چون سرما بر آن بخار مستولی گردد آن هوا آب شود) بر صورت قطره‌های آب از برگها بیاویزد و آن را بتازی صقع خوانند و اگر سرما سخت مفرط بود آن بخار که بازمین مماس بود بسته گردد مانند برف تنک بر زمین نشیند و آن را بتازی جلید خوانند و بیاری تکرک و این صقیع و جلید بانداک مایه گرمی هوا گردد و قصد بالا کند و از این سبب مشعبدان آن را در پوست خایه که تهی کرده باشند (بر) کنند و در آفتاب نهند بانداک مایه گرمی که بدور سدبرخیزد و بر هوا شود تا از چشم ناپیدا گردد.

**فصل پنجم:** اندر رعد و برق - پیش از این گفته آمد که دو بخار از زمین برخیزد یکی دخانی و یکی مائی چون یکی از دو بخار از زمین دور شود بجایگاهی رسد که انعکاس شعاع خورشید از زمین آنجا برسد و آن جایگاهی است که آن را مرکز زمهریر گویند و برودت بر آن بخار غالب شود کثیف شود و قصد زمین کند و اندر زیر او بخارات گرم باشد و قصد این بخارات گرم سوی بالا بود و آن بخار سرد بخار گرم را راه ندهد و با یکدیگر مزاحمت کنند و بیک جانب از جوانب این دو بخار حرارت مستولی شود و بیالابر رود بر جای دیگر (برودت مستولی شود و بسوی زمین گراید و از رفتن ایشان) صوتی پدید آید که آن را رعد خوانند و آن هوا که اندر میان دو حرکت گرفتار آید از افراط حرارت بغایت گرم گردد و مانند آتش بشود آن را برق خوانند و رعد و برق هر دو در یکحال باشند لکن (حس) بصر مرئیات را بی‌زمان بیند و (حس) سمع مسموعات را بمدتی شنود چون مسافتی باشد میان حس سمع و جایگاه آن حرکت (لاجرم حس) بصر از مسافت دور برق را ادراک کند و (حس) سمع از مسافت دور صوت را ادراک نتواند کردن

۵- زمهریر معروفست و آن جایی است بسیار سرد نزدیک بانتهای کره هوا و این لفظ مرکب است از زم و هریر بمعنی سرمای سخت کننده چه زم بمعنی سرمای سخت و هریر بمعنی کننده باشد که فاعل است (برهان فاطع).

۶- صقیع و جلید هر دو بمعنی پشک است «منتهی الارب» و پشک بفتح اول و ثانی و سکون کاف شبنم را گویند و پشک بفتح با بر وزن اشک نیز بدین معنی است «برهان فاطع».

از این سبب بسیار باشد که بصر برق را می بیند و گوش صوت رعد را نتواند شنود و برق که روحانی پیکر است زودتر دیده می شود و رعد که جسمانی صورت است او از او دیگر شنود.

**فصل ششم:** اندر بادها - هرگاه که بیوست بخار دخانه بر بخار مائی غالب شود جوهر آن بخار تر را ماده باد گرداند و این بادها در جوانب عالم تولد کند اگر در ناحیت مشرق باشد آن را باد صبا خوانند و اگر در جانب مغرب باشد آن را دبور خوانند و اگر در جانب شمال تولد کند آن را باد شمال خوانند و اگر در جانب جنوب تولد کند آن را باد جنوب (خوانند) و باد شمال در فصل تابستان بیشتر بود [بسیب آنکه خورشید در تابستان در ناحیه شمال بود] و آن باد سرد بود (و باد جنوب بزستان بسیار باشد) بسبب آنکه خورشید در زمستان بناحیت جنوب بود و باد جنوب گرم باشد از بهر آنکه جنوب عالم گرمتر است و باد شمال و جنوب بیشتر باشد از صبا و دبور بسبب آنکه بودن خورشید در شمال و جنوب بسیار بود و در خطه اعتدال کمتر و باد صبا و دبور معتدل باشند [از بهر آنکه مشرق و مغرب جایگاه شهرهای معتدل است و میان باد صبا و شمال] دو باد باشد که از زاویه مشرق و شمال آید یکی بیاد شمال نزدیکتر و یکی بصبا و همچنین میان باد شمال و مغرب دو باد است که از زاویه شمال و مغرب آید یکی بیاد شمال نزدیکتر و دیگر بیاد دبور و میان مغرب و جنوب دو باد و میان جنوب و صبا [و] جمله بادها دوازده بود چهاراز (آن از) چهار جهت عالم (آید) و هشت از زاویه ها و دو باد دیگرند یکی از زیر سوی بالا همیرود و دو دیگر مانند آب که از سوراخی بیاید تا بیالوعه فرو شود بدان پیوندد و آنرا زویه<sup>۷</sup> خوانند. دیگر باد صرصر است که از کره زمهریر که بالای کره نسیم است بیاید و آن است که قوم عاد را هلاک کرد در هشت شبانه روز و جمله ۱۴ باد است.

**فصل هفتم:** اندر حریق - اما صورت حریق چنان [بود] که ماده بسیار که بر آن ماده دهنیت غالب باشد بروی جمع شود و آفتاب سخت [گرم] بر وی تابد و از آنجا بخاری برخیزد که اندر او مقدار دهنیت بود و غذای آتش را بشاید و بیالا برمی شود از بسیاری مادت (از) زمین منقطع نشود تا آنگاه که سر جرم بخار از هوا برگذرد و بجوهر آتش رسد و بسبب چربی او آتش اندر وی گیرد و شعله شود و آن شعله بر آن مادت پیش باز آید تا آنگاه که بر زمین رسد و اندر آن مادت انگیزد که بخار از وی برخاستست این ماده را و هرچه بر حواشی آن بود بسوزاند و هرکس که خواهد بازگشتن شعله آتش بجانب زمین برای العین بیند دو شمع افروخته بدو دست گیرد و اندر یکی [دم] دمد تا شعله او فرومیرد و دود چرب از وی برآمدن گیرد آنگاه آن شمع کشته در زیر شمع افروخته دارد تا دودش بشعله او رسد بیند که آن شعله براندود فرود آید تا سر شمع کشته افروخته شود.

**فصل هشتم:** اندر کواکب منقصه هرگاه که این بخاریکه ماده حریق است چون سخت بلند شود و مدد او از زمین

۷- زویه بفتح زا و سکون واو و کسر باء گرد باد را گویند و آن در وقتی حادث گردد که دو باد با هم التقا کنند که

هبوب آنها مختلف بود و هر یک از آن دو یکدیگری را منع کند.

بریده گردد و بعد از این بالا رود تا آنگاه که (از سر) زبرین (بجوهر) آتش رسد (آتش) در وی گیرد و شعله شود و بر این بخار بر رود بزودی و چون بدیگر جانب او رسد و مادت غذا بیابد فرو می‌رود و او را منقسه خوانند و شکل آن بخار مایل آفاقی بود که از آنجا برخاسته باشد اگر وضعش از شرق بغرب بود آن کواکب منقسه چنان نماید که از مشرق بمغرب رود و اگر وضعش از شمال بجنوب بود کواکب منقسه از شمال بجنوب رود و جمله حرکات بر حسب وضع از جوانب آفاق بود و اگر اندر زاویه بود بانعطافی یا تقویسی حرکت آن کوکب منقسه بر حسب آن شکل بود و اگر در طرف او باریک بود و میانش غلیظ بود و میانش باریک کوکب منقسه ابتدا و انتهای حرکت بزرگ و در میان حرکت خرد و بسبب آن که مستطیل بیند و مدتی بماند آنست که آتش در ابتدا تارگیرد و سخت سبک برود و بانتهای او رسد هنوز ابتدا تمام نسوخته باشد و شعله او مرئی باشد چون تمام بسوزد فرو می‌رود و ناپدید شود.

**فصل نهم:** اندر شمس (و) ذات الذوانب - هرگاه که این بخار که ماده حریق و کواکب منقسه است بلندتر رود و مادت او از زمین بریده گردد و شکل او در فضای هوا مجتمع گردد و مدور شود چنانکه همه موجودات رطّب است چون جایگاه بیگانه افتد و بقیتی از حرارت در وی مانده بود تا بدان سبب بیالا می‌رود و ماده‌اش بسرودت مایل می‌گردد و بدان سبب کثیف‌تر می‌شود چون بکره آتش رسد آتش اندر وی گیرد و شعله شود و شکلش کره شود (و) مانند شمس شود و بسبب کثافت مدتی دراز همی بسوزد و باشد. که شیها بماند و بسبب حوادث بیالا بر همی شود و باشد که بجایگاهی رسد که آتش گرد آن بود و متابعت فلک قمر کند و شبی دیگر بر همان وقت بجانب شرق نزدیکتر همی شود و خیال چنان افتد که آن کوکبی است سیر او سریعتر از سیر قمر (و) همچنان می‌بینند تا آنکه (مادت وی) سوخته شود. و اگر آتشی در او افتد و روشن شود مدوری مستطیل نماید آنرا کواکب ذو ذوابه خوانند و اگر دو مستطیل بدان مدور پیوسته بود و روشن شود آنرا ذوابین خوانند و اگر سه مستطیل بدان مدور پیوسته بود ذوانب گویند. و اگر شکل این بخار از یک جانب مدور بود و از دیگر جانب مثلثی باشد متساوی الساقین و آن قاعده متساوی قطر آن هم مدور بود و چون مشتمل شود آنرا ذواللحیه خوانند و مانند هر شکل که آن بخار اتفاق افتد بنام آن شکل موسوم کند.

**فصل دهم:** اندر نیازک و عصا<sup>۸</sup> - هرگاه در هوا بخاری باشد متوسط و در وی برودت و حرارت متمکن و روی آن بخار بدان جمله بود چون بدو پیوندد زاویه متساوی از وی منعکس شود [چون خورشید بدو پیوندد حس بصر آنرا سخت سرخ دریابد از بهر آنکه بخار مظلم بود] و جرم خورشید سخت روشن چون مزوج گرداند بصر را سرخی از مرکب مدرک شود و شکل آن بخارات که بصر از وی منعکس شود و بخورشید پیوندد یا بصورت تیرها خرد بود یا صورت عصاها و بر این سبب آنرا نیازک و عصا خوانند و بیرهان هندسی مقررگشته اندر اختلاف آن مناظر که نشاید که صورت آن خرق مدور باشد یا مربع یا مثلث یا شکلی دیگر آن اشکال نیازک و عصا و این مختصر احتمال گنجایش آن دلیل ندارد.

۸- نیازک یعنی نیزه‌های کوتاه و نیازک جمع نیزک و نیزک معرب نیزه است.

**فصل یازدهم:** اندر قوس و قزح - اندرین فصل محتاج است بتقریر کردن چند مقدمه یکی آن است که آن را انعکاس البصر خوانند معنی آن آنست که هرگاه جسمی صقیل فرض کنند مانند آینه و تقدیر کنند که شعاع بصر بدان آینه پیوسته و از خط شعاع، عمودی ترهم کنند بر بسیط آینه مثلثی تولد کند یکزاویه از آنجا که اتصال شعاع است با آینه [زاویه دیگر] آنجا باشد از خط شعاع که خط عمود از آنجا توهم کرده اند زاویه دیگر آنجا که نقطه ممر عمود است بر بسیط آینه چون این مثلث که بر سطحست بر استقامت بیرون آرند خطی بر بسیط آینه پدید آید و شعاع بصر از موضع اتصال منعکس بر سطح آن مثلث و آن خط انعکاس زاویه افتد مساوی زاویه باتصال و هر چیزی که بدین خط انعکاس مرئی شود و مدرک شود اگرچه میان او و میان بصر حائل باشد و اگر کسی خواهد که این اعتبار کند آینه پیش نهد و بدو نگرد و سقف خانه درو بیند و اگر آینه برگیرد و برابر روی خویش باز دارد آن اشخاص که از پس پشت او نهاده باشد همه آنها ادراک توان کرد و چون تامل کنند بینند که زاویه اتصال شعاع و زاویه انعکاس هر دو متساوی باشند. مقدمه دیگر آن است که هرگاه این آینه سخت خرد بود بصر اندرو شکل چیزها نتواند دیدن و رنگ آنچیز در یابد چنانکه اگر زنگی در آینه [سخت] خرد نگردد سواد روی خویش اندر وی بیند و از شکل روی هیچ خبر ندارد و مقدمه دیگر آنست که هرگاه این آینه رنگ خاص دارد چون اندر وی [چیزی بینی رنگ آن] چیز مرکب از رنگ آینه و رنگ آنچیز بود چنانکه آینه خارصینی بسبب آن لون او مقداری زردی دارد چون مرد اسمر اندر وی نگاه کند رنگ رویش زرد بیند که مرکب باشد از صفرت و سمرت چون این مقدمات معلوم گشت. [بداند که قوس و قزح] وقتی اتفاق افتد که باران بود و خورشید با فاق نزدیک بود و رویش کشاده بود و چون کسی پشت بسوی خورشید کند و بر آن قطره‌های باران نکرد و بعضی از آن قطرها بر وضعی باشند که چون بصر بدو رسد و بزواویه (مساوی) منعکس شود بجرم خورشید رسد و از خوردگی قطره باران شکل جرم خورشید اندروی پدید نیاید و آن لون که مدرک شود مرکب بود از نور خورشید و ظلمت ابر و آن رنگ زرد است که از کمال سپیدی اندک مایه بجانب سیاهی آمده است و بر محیط جرم خورشید قطعه از آسمان سخت روشن باشد و بر محیط آن قطعه دیگر باشد که روشنایی او کمتر از قطعه نخستین بود و باز قطعه دیگر با [شد] که نور کمتر از آن قطعه بود و قطره‌های باران بعضی بر آن موضع بود که چون [بصر] بدو رسد و بر زاویه مساوی منعکس گردد و بر آن قطعه روشن آسمان که بر بالای خورشید است پیوندد و بسبب آنکه نور آن قطعه از جرم خورشید کمتر باشد رنگ حرمت پدید آرد پاره بسواد نزدیکتر از زردی و بعضی از آن قطرها [بر وضعی باشد که بصر از وی منعکس شود بدان قطعه پیوندد و آسمان که سخت روشن بود همرنگ حرمت پدید آرد از آن قطرها] بعضی چنان باشد که شعاع بصر او باز گردند و بدان قطعه ثانی پیوندد و رنگ حضرت تولد کند و بدان قطعها بصر از وی منعکس شود و بقطعه ثالث پیوندد و رنگ چیزی پدید آرد که بسواد نزدیکتر بود از سبزی بدان سبب که این نورها [بی مختلف] بر بالای خورشید [همچنانست که در زیر خورشید] و وضعیت مخالف وضع اوست همیشه قوس و قزح دو باشند و الوان یکی برخلاف وضع الوان دیگر و این معتاد است الا وقتیکه مانع باشد اتصال بصر را بر سبب انعکاس بدین نورهای مختلف تا بر حسب آن الوان متغیر شود و بسیار باشد که شب بدر چون ماه با فاق نزدیک باشد و باران همی بارد قوس و قزح پدید آید و الوانش اندر روشنایی کمتر باشد از الوان قوس و قزح که



از آفتاب پدید آید و اگر کسی خواهد که معاینهٔ جگونگی قوس و قزح بیند خرکاهی نهد سیاه و نیک بیوشاند و تاریک گرداند و در بیوشد چنانکه هیچ روشنایی نیابد آن کاه سوراخی اندک باز کند تا آفتاب در وی جهد و آب در دهان گیرد و اندر شعاع آفتاب دمد اندر وی رنگها پدید آید مانند قوس و قزح.

**فصل دوازدهم:** اندر هاله - هرگاه که ماه بر آسمان بود و میان بصر و میان قمر ابری تنگ بود چنانکه روشنایی را به عبور کردن اندر وی باز ندارد و (چنان) میان بصر و میان جرم قمر خطی توهم کنی که بر این ابر بگذرد و نقطهٔ بر وی پدید آرد که مرکز دایرهٔ هاله بود و بر حواشی آن نقطهٔ خرد باشد از بخار چون بصر بدان پیوندد و بر زاویهٔ متساوی منعکس گردد و بجرم ماه رسد و در آن اجزاء بسبب خردی ایشان ماه پدیدار نیاید و روشنایی پیدا بود و ابعاد آن اجزاء از مرکز یگسان بود همه جوانب یا از آن سبب شکل هاله تمام شود و باشد که هاله زیر خورشید پدید آید و در کواکب کبار نیز هاله موجود گردد و چون بیند که آن بخار غلیظ گردد و کثیف شود هاله باطل گردد و ماه از چشم ناپدید گرد و آنگاه حکم کند که بر عقب آن باران آید آن حکمش راست بود و اگر یکجانب از هاله باطل شود و جرم آسمان پدید آید آنگاه حکم کند که بر عقب او باد بسیار آید حکم او راست بود و اگر همه هاله مضمحل شود و آسمان ظاهر گردد و حکم کند که بر عقب آن چند روز آسمان گشاده شود (و) ابر نباشد آن حکم او راست بود.

**فصل سیزدهم:** اندر صاعقه - هرگاه آن بخار که سبب رعد و برق است اندر کمیت سخت بسیار باشد و اندر کیفیت سخت مخالف چون خواهد از یکدیگر جدا شود بسبب بسیار مادت مسافتی سخت دراز (حرکت) باید کردن و بسبب مخالفت کیفیت حرکتشان سخت سریع بود و هوایی که در میان دو بخار گرفتار آید بسیار بود که از سرعت حرکت جملهٔ آن آتش گردد و بخار سرد جمله را بقسر بجانب زمین آرد و از بسیاری که باشد فرو می‌رود و بر زمین رسد و بر هر چیزی که افتد آن چیز را ببرد و بسیار دیده‌اند که بر کره بزرگ خورد و آن را بشکافند و باشد که بر زمین فرو شود تا مسافت دور و نیز باشد که بر دریا خورد و آب فرو شود و حیوان بزرگ را که در زیر آب باشد ببرد و مانند تخته گردد و باشد که جرم صاعقه سخت تنک بود مانند تیغی بر هر چه خورد او را ببرد و میان دو قسم آنچیز انفرج بسیار نیفتد الا بقدر ستبری آن صاعقه و ما دیدیم بهرات که بر مناره خورد و آن مناره بدو قسم کرد از درازا که یک (قسم) بتقریب یک ثلث بود و قسم دیگر ثلثان و آن قسم دیگر ثلثان بر پای ماند و هر جا (نجاران) اندر آن چوبی به کار برده بودند آن چوب را انفصال کاه سیاه شده بود و اثر سوختن بر وی ظاهر گشته و شنووم در دشت اصفهان کودکی خفته بود این صاعقه بر ساق او خورد و پایها از باقی جدا کرد و البته خون بیرون نیامد بدان سبب که داغ گشته بود و (اثر) تشنج داغ ظاهر (بود) و آن کودک از پس این حادثه مدتی دراز بزیست [مؤلف نزهت‌نامه (شهمردان)] گوید که بر منارهٔ شهر بود طبرستان زخم صاعقه پدیدار است که چند جای رخنه کرده بود و بر پای مانده و آن را عمارت فرموده‌اند و هنوز برجایست [و پیدا] و بر باروی شهر کاشان وقتی سه کودک استاده بودند و برق همی جست و من حاضر بودم و معاینه دیدم که یکی را سوخته و مرده از جای برگرفتند و دیگری [برداشتند و ببردند و] روزی چند زنده بود و سوم را چون اثر صاعقه اندک بود [مانند داغی که بر نهند] زنده بماند و مرده و نیم مرده و زنده را بهم می‌آوردند و تحقیق تاریخ بر خاطر نیست اما در سنه سبع و سبعین و اربع مائة اتفاق افتاده بود.