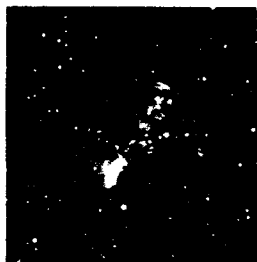


بسم الله الرحمن الرحيم

در این شماره می خوانید:

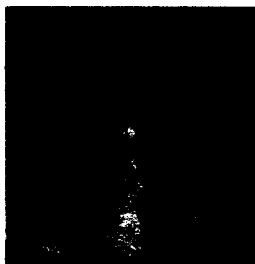
## ۱۲ گنجهای پنهان ماه

ماه، نزدیکترین همسایه به زمین است. انسان در آینده بی گمان چشم به منابع ارزشمند این قمر زیبای زمین دارد. فضاییمای جوینده ماه به دنبال منابع و عناصر کمیاب در زمین در ماه است. این فضاپیما آنچه انسان در فراسوی زمین کمیاب می دانست، پیدا کرده است: یخ آب.



## ۲۱ در پینله یک ستاره

ستاره های هم جرم خورشید، در پایان زندگی شان نماهای زیبایی را در کیهان ما می سازند؛ سحابی های سیاره نما با طرحهای مختلف، لایه های بیرون ریخته شده این ستاره های دم مرگ اند. در این مقاله به سراغ تصاویر تلسکوپ فضایی هابل و دستاوردهایش از این اجرام می رویم.



## ۲۴ نجوم آماتوری از نخستین گامها: نقشهای آسمان تابستان

در این شبها راه کاهکشان بی نظیر تابستان و صورت های فلکی معروفی چون دب اکبر در شمال یا عقرب در جنوب میهمان آسمان ما هستند. با نقشه ای ساده و کمی فرصت، زیر آسمانی صاف و بدون هیچ ابزار خاصی به خوبی می توانید با این صورت های فلکی آشنا بشوید.



## ۳۰ محاسبه قطر سیارکها

سیارکها، صخره های فضایی سرگردان منظومه شمسی ما، اجرام بسیار مهمی چه در نجوم حرفه ای و چه در نجوم آماتوری اند. رصد این سیارکها، کشفشان و به دست آوردن مدار و قطرشان از کارهای مهم دنیای نجوم است. در این مقاله با برنامه رایانه ای ساده ای برای به دست آوردن قطر سیارکها آشنا می شوید.

۲۸	رساله خواجه نصیرالدین طوسی در ساخت ابزار مشاهده خورشیدگرفتگی	۴	دیدگاه
۳۲	صفحه شما	۵	اخبار
۳۵	زیر آسمان ایران	۱۶	نقد کتاب: کسوف در ۱۴۳ صفحه
		۱۷	آسمان در این ماه
		۲۷	کسوف ۷۸

► شرح عکس روی جلد: آسمان پُر ستاره و شفاف کویبر از بام کاروانسرای قصر بهرام. برفراز سیاه کوه، عقرب و قوس و میانشان نوار شبح گون راه کاهکشان دیده می شوند. عکس از بابک امین تفرشی، نوردهی ۴۰ دقیقه، عدسی واید ۲۸ میلی متر ۱/۳/۵ و فیلم Kodak Multi-Speed ۱۰۰-۱۰۰۰

صاحب امتیاز و مدیر مسئول:  
دکتر رضا منصور

سر دبیر: دکتر منصور وصالی

هیئت تحریریه:

دکتر محمدرضا خواجه پور  
دکتر رضا منصور  
محمد تقی میر ترابی  
دکتر منصور وصالی

مشاوران:

دکتر احمد کیاست پور  
توفیق حیدرزاده

مدیر اجرایی:

مجید آل ابراهیم  
حسین فخریان  
نسرین شمس الله  
فریبا ثابت

طراح:

حروفچینی:

اشتراک:

لیتوگرافی:

فاسملو ۳۹۱۴۲۸۴

چاپ:

معرّاج ۳۱۱۲۳۳۹  
(خیابان جمهوری، چهارراه مخبرالدوله، کوجه نوشین)

ناشر:

شرکت زروان

ریس هیئت مدیره:

فریدون پیرزاده

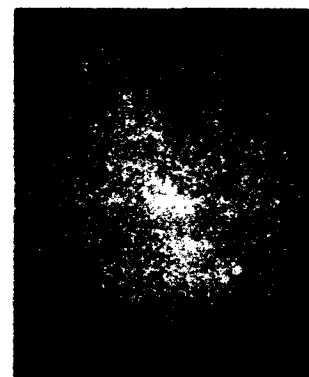
نشانی: تهران، کوی نصر (کیشا)، خیابان بلوچستان، کوجه

۷، شماره ۴، طبقه اول، کدپستی ۱۴۴۶۹، صندوق

پستی: ۱۴۸۷-۱۵۸۷۵ تلفن: ۸۷۲۷۵۰۷ ساعات کار ۸ تا

۱۶ دفتر مجله نجوم پنجشنبه ها تعطیل است.

پست الکترونیکی: nojum @ apadana.com



# رساله خواجه نصیرالدین طوسی در ساخت ابزار

## مشاهده خورشیدگرفتگی

نوشته حاضر رساله کوچکی است منسوب به خواجه نصیرالدین طوسی درباره ساخت ابزار نجومی رصد خورشیدگرفتگی که براساس نسخه خطی شماره ۵۵۵/۴ کتابخانه مدرسه عالی شهید مطهری (سپهسالار سابق) بازنویسی شده است (فهرست، جلد ۵، ص ۵۴). نسخه دیگری از این رساله نیز به شماره ۷۹۱/۴ در کتابخانه مجلس شورای اسلامی وجود دارد (فهرست مجلس، جلد ۲۳، ص ۹۳) که متأخرتر است.

در این رساله کوتاه، چگونگی ساخت ابزاری نجومی برای استخراج اطلاعات مفیدی از یک خورشیدگرفتگی بیان شده است. اگرچه در ابتدای نسخه خطی رساله از ابزار نجومی "ذات الشعبین" نام برده شده است اما ابزاری که شرح داده شده است در واقع یک ذات الشعبین است، نه ذات الشعبین بدون شک این امر ناشی از خطای کاتب بوده است. با استفاده از این وسیله شدت خورشیدگرفتگی برحسب واحدهای مربوط به آن، اندازه گیری می شده است. برای آشنایی با این واحدها، نمونه‌ای از نحوه بیان شدت خورشیدگرفتگی را در زیر می آوریم. این اطلاعات مربوط است به خورشیدگرفتگی جزئی ماه رجب سال ۱۳۴۰ هـ برابر با ششم فروردین ۱۳۰۱ هجری شمسی که از تقویم سالیانه نجومی سال ۱۳۰۱، استخراج اسماعیل مصباح "نجم الممالک" بازنویسی شده است:

"از قدرت کامله الهی چنان می نماید که روز سه شنبه ۲۸ هلالی رجب ۱۳۴۰ قمری مقدار چهار دانگ و نیم و یک طسوج و یک شمیره و یک خردل از اصابع قطر و مقدار چهار دانگ و نیم [و یک طسوج (۴)] و یک شمیره و یک حبه و یک

یادداشتها:

- ۱- با توجه به آنچه در ابتدا آمده است، تصحیح گردد.
- ۲- خط کش
- ۳- کج شدگی
- ۴ و ۵- دو جزء از اجزاء اسطرلاب. عضاده مانند خط کشی است که در وسط آن سوراخی قرار دارد و با همین سوراخ برینست اسطرلاب وصل می گردد. لبته‌ها (لبتین) دو زائده افقی بوده‌اند که در دو طرف عضاده قرار می گرفته‌اند و در مرکز آنها روزنه (نقیه) هایی ایجاد می شده است تا از درون این دو روزنه روبروی هم به رصد اجرام پرداخته شود (نجوم، شماره ۳۱).
- ۶- بهتر
- ۷- روزنه، سوراخ
- ۸- در سمت، روبه‌رو

خردل از اصابع جرم نیز اعظم در حوالی عقده ذنب منکسف می گردد...

در بازنویسی متن رساله منسوب به خواجه نصیرالدین طوسی چند کلمه یا عبارت برای وضوح یا تکمیل متن افزوده شده است که آنها را درون علامت [ ] آورده ایم.

### متن رساله خواجه نصیرالدین طوسی

من افادات استادالبشر و العقل الحادی عشر: قدام حکماء در کیفیت رصد کسوف افاده وجود فرموده‌اند [ابزاری] که اقدم می نماید و به صحت اقرب است ذات الشعبین است که حکیم عظیم بطلمیوس در مجسطی اشاره به آن فرموده و متعرض کیفیت صنعت آن نشده و متأخرون به وجوه کیفیت صنعتش بیان نموده‌اند. مسطره‌ای<sup>۱</sup> که به عکس شعاع، کمیت قدر منکسف معلوم گردد، طریق صنعتش [آن است] که از چوبی راست که تغییر و اعوجاج پذیر<sup>۲</sup> نباشد مسطره سازند مثل عضاده<sup>۳</sup> اسطرلاب که بر دو طرف آن دو لبته<sup>۴</sup> باشد، عرض یکی قریب چهار انگشت و دیگر، از او اوسع<sup>۵</sup> به قدر دو انگشت. و در میان لبته بزرگ ثقبه‌ای<sup>۶</sup> دقیق باشد مستدیر و در لبته کوچک مسامت<sup>۷</sup> مرکز آن ثقبه، نقطه‌ای تعیین باید کرد که بر آن نقطه دایره‌ای رسم نمایند به بعد نصف قطر صفحه آفتاب. طریقش آنکه لبته بزرگتر را دو روز پیش از کسوف، محاذی<sup>۸</sup> آفتاب سازند و نظر کنند که شعاع آفتاب از لبته بزرگتر چقدر از لبته خردتر

منور می گرداند و لامجاله قدر منور دایره خواهد بود. پس نقطه مسامت مشارالیها به بعد نصف قطر دایره مضیه<sup>۱۰</sup> دایره‌ای رسم کنند، پس قطر آن دایره را به دوازده قسم متساوی تقسیم نمایند که آن اقسام اصابع قطر<sup>۱۱</sup> باشد. و همچنان محیط آن دایره را به دوازده قسم منقسم سازند که از آن اصابع جرم<sup>۱۲</sup> معلوم شود. و از اقسام محیط انصاف اقطار را به مرکز دایره اخراج نمایند. و بر اقسام قطر، دو ایر رسم کنند تا اصابع جرم ظاهر شود. و اگر زیاده تدقیق خواهند هر یک از اصابع قطر و اصابع جرم را به دقایق قسمت کنند. پس در روز کسوف آن دو لبته را به دستور مسامت آفتاب [گیرند] و مترصد باشند تا ظل ضعیف مثل پر مگس بر کناره شعاع پیدا شود و آن، زمان ابتداء کسوف باشد. به اسطرلاب در آن حال ارتفاع آفتاب بدانند تا ساعات بدو کسوف<sup>۱۳</sup> معلوم شود<sup>۱۴</sup>. و اگر در اول طلوع آفتاب شیشه ساعت<sup>۱۵</sup> وضع نموده باشند ساعت بدو کسوف به وجهی دیگر معلوم شود و مصحح گردد، و مترصد باشد تا سیاهی به غایت رسد که زیاده نشود و میل به نقصان کند، از مقدار سیاهی دایره نور آفتاب کمیت اصابع قطر و جرم معلوم شود. و از ساعات و ارتفاع، کمیت ساعات بدو کسوف و غایتش ظاهر شود و چون سیاهی از دایره نور زایل شود وقت تمام انجلا باشد.<sup>۱۶</sup> والله اعلم<sup>۱۷</sup>

گردآوری و نوشته گروه تاریخ علم  
بنیاد دایره‌المعارف اسلامی

- ۹- مقابل
- ۱۰- روشن
- ۱۱ و ۱۲- این دو اصطلاح فقط در خورشیدگرفتگی‌های جزئی و حلقوی (حلقه‌النور) استفاده می شوند و در خورشیدگرفتگی‌های کلی فقط به ذکر "کسوف کلی" اکتفا می شود. شدت گرفتگی به دو صورت بیان می شود:
- الف - در اصابع قطر، خط‌المركزین فرضهای روشنایی و گرفتگی در نظر گرفته می شود و پاره‌ای از آن که در هر دو فرض مشترک است براساس واحدی که یک دوازدهم قطر فرض روشنایی است، سنجیده می شود. ب - در اصابع جرم، سطح گرفتگی برحسب واحدی که یک دوازدهم مساحت فرض روشنایی است سنجیده می شود. در هر دو مورد شدت
- ۱۳- نخستین زمان برخورد سابه با سطح خورشید که امروزه آنرا لحظه تماس اول می گویند.
- ۱۴- در اینجا کاتب به غلط جمله‌ای را تکرار کرده است.
- ۱۵- منظور از شیشه ساعت، ساعت شنی است، چنان‌که خاقانی گفته است:
- چون شیشه ساعت است پیوسته به هم دلها همه بر غبار و روه همه صاف
- ۱۶- زمانی که آخرین سطح سابه، آخرین بخش سطح خورشید را ترک می کند "وقت تمام انجلا" گفته می شده است. امروزه آنرا "لحظه تماس سوم" می گویند.