



۵۳۹

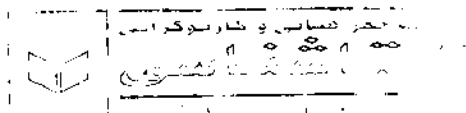
نجوم به زبان ساده

سایرنگانی

برگردان و ویراسته محمد رضا خواجه پور

ویراست سوم

چاپ اول



سرشناسه	دگانی، مایر اچ، Degani, Meir H
عنوان و نام پدیدآور	نجوم به زبان ساده/ مایر دگانی؛ مترجم: محمدرضا خواجه پور.
وضعیت ویراست	ویراست ۳
مشخصات نشر	تهران: موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۶۷۲ ص. : مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
فروست	سری کتابهای نجومی: ۵۳۹.
شابک	۱۲۰۰۰ ریال ۶-۴۱۷-۳۴۲-۹۶۴-۹۷۸ :
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Astronomy Made Simple, c1۹۷۶.
یادداشت	چاپ نوزدهم.
یادداشت	نازه نامه.
یادداشت	کتابنامه.
یادداشت	نمایه.
موضوع	نجوم -- به زبان ساده
شناسه افزوده	خواجه پور، محمدرضا، ۱۳۲۰-، مترجم
شناسه افزوده	موسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی
رده بندی کنگره	QB۲۴۴/۲۰۸۳۳ ۱۳۹۱
رده بندی دیویی	۵۲
شماره کتابشناسی ملی	۲۷۳۶۸۰۰



تهیه، لیتوگرافی و چاپ از: مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی، گیتاشناسی

نمایشگاه و فروشگاه مرکزی: تهران: میدان هفت تیر، ابتدای خیابان کد مختار رند، شماره ۱۷

کد پستی: ۱۵۸۵۹۱۷۷۱۴، صندوق پستی: ۳۴۴۱-۴۱۵۵

تلفن: ۸۲-۸۸۲۴۲۳۷۸، نمابر: ۸۸۸۲۹۳۶۲، Email: info@gitashenasi.com

مرکز پخش و فروش: تهران: خیابان انقلاب اسلامی، چهارراه ولی عصر، جنب پارک دانشجو،

خیابان رازی، خیابان استاد شهریار، شماره ۲۰، کد پستی: ۱۱۳۴۷۳۴۶۱۱

تلفن: ۶۶۷۰۳۲۲۱ و ۶۶۷۰۳۴۶۰، نمابر: ۶۶۷۱۳۶۰۳، ۶۶۷۰۵۷۸۲

• نجوم به زبان ساده

• نویسنده: مایر دگانی

• مترجم: محمدرضا خواجه پور

• طرح جلد: لی لی فرهادی

• نخستین چاپ: اسفندماه ۱۳۶۱

• چاپ هشتم (از ویراست دوم)، اردیبهشت ماه ۱۳۹۰

• چاپ اول (از ویراست سوم)، اردیبهشت ۱۳۹۱

• چاپ و صحافی: هامون

• تیراژ: ۵۰۰۰ جلد

• قیمت: ۱۵۰،۰۰۰ ریال

• کلیه حقوق نشر برای مؤسسه گیتاشناسی محفوظ است.

هر گونه بهره برداری تکثیر از این مجموعه، بدون اجازه مؤسسه گیتاشناسی

ممنوع است.

شابک ۶-۴۱۷-۳۴۲-۹۶۴-۹۷۸

ISBN 978-964-342-417-6

فهرست مندرجات

۱-۱۴ سیارات	مقدمه ویراست سوم
۱-۱۵ منظومه شمسی	از مقدمه مترجم بر ویراست دوم
۱-۱۶ ستاره‌ها	از مقدمه مترجم بر نخستین چاپ
۱-۱۷ کهکشان ما	فصل ۰ تاریخچه نجوم
۱-۱۸ کهکشان‌های دیگر	۱-۱ دوره زمین مرکزی
۱-۱۹ خلاصه	۲-۲ دوره کهکشانی
۱-۲۰ طرح جهان بر حسب مقیاس فواصل واقعی	۳-۳ دوره کیهانی
۱-۲۱ تاریخچه جهان	فصل ۱ جهان
۱-۲۲ چشم برهنه چه می‌بیند؟	قسمت اول: اجزاء تشکیل دهنده عالم
فصل ۲ رصد ستارگان، بدون تلسکوپ	۱-۱ مقدمه و تعاریف
قسمت اول: دلب اکبر	۱-۲ چرا به مطالعه نجوم می‌پردازیم؟
۲-۱ مقدمه	۱-۳ اجزاء تشکیل دهنده
۲-۲ ستاره‌های دلب اکبر	۱-۴ ستارگان
۲-۳ مقیاس فواصل زاویه‌ای	۱-۵ سحابی‌ها
۲-۴ افسانه‌ها	۱-۶ سیارات
۲-۵ نام‌های دیگر	۱-۷ سیارک‌ها و اجرام کمربند کایپر
۲-۶ روشنی ظاهری ستارگان	۱-۸ سیاره‌های کوتوله
۲-۷ طبقه‌بندی ابرخس بر اساس روشنی ستارگان	۱-۹ اقمار
۲-۸ قسمت‌بندی اعشاری قدرهای ظاهری	۱-۱۰ ستاره‌های دنباله‌دار و ذوزنبد
۲-۹ رابطه میان قدر ظاهری و روشنی ظاهری	۱-۱۱ شهاب‌ورها
۲-۱۰ مقادیر منفی قدر ظاهری	قسمت دوم: نقش عالم
۲-۱۱ مقادیر منفی قدر ظاهری	۱-۱۲ مقدمه
	۱-۱۳ خوردشید

- ۲-۴۵ پیداکردن دو پیکر و سنگ‌ها ۴۰
- ۲-۴۶ صورت‌های فلکی فروردین‌ماه ۴۰
- ۲-۴۷ ستاره‌های اسد ۴۰
- ۲-۴۸ پیداکردن اسد ۴۱
- ۲-۴۹ شجاع یا مار باریک ۴۱
- ۲-۵۰ صورت‌های فلکی اردیبهشت‌ماه ۴۱
- ۲-۵۱ صورت‌های فلکی خردادماه ۴۱
- ۲-۵۲ ستاره‌های عؤا ۴۳
- ۲-۵۳ پیداکردن عؤا در آسمان ۴۳
- ۲-۵۴ ستاره‌های سنبله یا عذرا (دوشیزه) ۴۳
- ۲-۵۵ پیداکردن سنبله ۴۴
- ۲-۵۶ صورت‌های فلکی تیرماه ۴۴
- ۲-۵۷ ستاره‌های عقرب ۴۵
- ۲-۵۸ ستاره‌های اکلیل شمالی یا فکّه (یا کاسه درویشان) ۴۵
- ۲-۵۹ اکلیل شمالی در اساطیر ۴۵
- ۲-۶۰ صورت‌های فلکی مردادماه ۴۵
- ۲-۶۱ ستاره‌های صورت فلکی جاثی ۴۶
- ۲-۶۲ صورت‌های فلکی شهریورماه ۴۷
- ۲-۶۳ ستاره‌های شلیاق یا چنگ رومی ۴۷
- ۲-۶۴ افسانه‌های مربوط به چنگ رومی ۴۸
- ۲-۶۵ ستاره‌های دُجاجة ۴۸
- ۲-۶۶ ستاره‌های قوس یا کمان (رامی) ۴۹
- ۲-۶۷ ستاره‌های عقاب ۴۹
- ۲-۶۸ صورت‌های فلکی مهرماه ۴۹
- ۲-۶۹ ستاره‌های جوت جنوبی ۵۰
- ۲-۷۰ صورت‌های فلکی آبان‌ماه ۵۰
- ۲-۷۱ ستاره‌های قوس اعظم ۵۰
- ۲-۷۲ پیداکردن قوس اعظم ۵۱
- ۲-۷۳ صورت‌های فلکی آذرماه ۵۱
- ۲-۷۴ ستاره‌های اِمْرَأَةُ الْمُتَسَلِّسَلَه ۵۱
- ۲-۷۵ اِمْرَأَةُ الْمُتَسَلِّسَلَه (آندرومدا) در اساطیر ۵۲
- ۲-۷۶ صورت‌های فلکی دی‌ماه ۵۲
- ۲-۷۷ ستاره‌های برساوش ۵۲
- ۲-۷۸ ستاره‌های ثور ۵۳
- ۲-۷۹ ستاره‌های نهر ۵۴
- قسمت چهارم: ستارگان دور قطبی جنوبی ۵۴
- ۲-۸۰ مقدمه ۵۴
- ۲-۱۱ تعیین قدرهای ظاهری ۲۲
- ۲-۱۲ حرکات ظاهری روزانه ستارگان ۲۴
- ۲-۱۳ حرکت ظاهری سالانه ستارگان ۲۶
- قسمت دوم: ستارگان دور قطبی شمالی ۲۷
- ۲-۱۴ مقدمه ۲۷
- ۲-۱۵ عرض جغرافیایی و ستارگان دور قطبی شمالی ۲۷
- ۲-۱۶ صورت‌های فلکی دور قطبی شمالی ۲۷
- ۲-۱۷ دب اصغر ۲۸
- ۲-۱۸ ستارگان دب اصغر ۲۸
- ۲-۱۹ افسانه‌ها ۲۸
- ۲-۲۰ جدی و جوت یابی ۲۹
- ۲-۲۱ قطب‌های آسمان ۲۹
- ۲-۲۲ معدل النهار یا استوای آسمان ۳۰
- ۲-۲۳ ذات‌الکرسی و قیفاوس ۳۰
- ۲-۲۴ ستاره تیخو ۳۰
- ۲-۲۵ ستارگان قیفاوسی ۳۰
- ۲-۲۶ راه کاهکشان ۳۱
- ۲-۲۷ افسانه‌های مربوط به کاسیوپه کفتوس ۳۱
- ۲-۲۸ صورت فلکی یتین یا ازدها ۳۱
- ۲-۲۹ نقشه صورت‌های دور قطبی شمالی ۳۲
- ۲-۳۰ نام‌های ستارگان ۳۲
- ۲-۳۱ نقشه ستارگان را چگونه به کار ببریم؟ ۳۳
- ۲-۳۲ حرکات ظاهری روزانه و سالانه ستارگان ۳۳
- قسمت سوم: ستارگان غیر دور قطبی ۳۴
- ۲-۳۳ مقدمه ۳۴
- ۲-۳۴ صورت‌های فلکی بهمن‌ماه ۳۶
- ۲-۳۵ ستاره‌های جبار ۳۶
- ۲-۳۶ پیداکردن جبار در آسمان ۳۷
- ۲-۳۷ جبار در افسانه‌ها ۳۷
- ۲-۳۸ ستاره‌های مُسِیک‌العنان یا ارایه‌ران ۳۷
- ۲-۳۹ پیداکردن ارایه‌ران ۳۸
- ۲-۴۰ صورت‌های فلکی اسفندماه ۳۸
- ۲-۴۱ ستاره‌های جوزا یا دویکر (توآمان) ۳۸
- ۲-۴۲ ستاره‌های کلب اصغر یا سنگ خُرد ۳۹
- ۲-۴۳ ستاره‌های کلب اکبر یا سنگ بزرگ ۳۹
- ۲-۴۴ افسانه‌های مربوط به سنگ‌ها ۳۹

۲-۸۱ ستاره‌های صورت فلکی حمال..... ۵۵	۵-۲ فرایند دید ۹۳
۲-۸۲ ستاره‌های صلیب جنوبی ۵۵	۵-۳ مشخصات عدسی ۹۵
۲-۸۳ ستاره‌های قنطورس ۵۶	۵-۴ یک تلسکوپ شکستی ساده ۹۶
نقشه‌های راهنمای صورت‌های فلکی ۵۷	۵-۵ کجمنایی رنگی ۹۷
فهرست نقشه‌ها ۵۷	۵-۶ کجمنایی کردی انقض عدسی از لحاظ شکل ۹۸
فهرست صورت‌های فلکی و موقعیت آنها در نقشه‌ها ۶۶	۵-۷ شبی‌های تصحیح شده ۹۹
فصل ۳ صورت‌های پیش ۶۷	۵-۸ چشمی ها ۹۹
۳-۱ مقدمه ۶۷	۵-۹ چشمی هویگنسی ۱۰۰
۳-۲ مدارات عرض جغرافیایی ۶۸	۵-۱۰ چشمی گالز ۱۰۱
۳-۳ نصف‌النهار ۶۹	۵-۱۱ چشمی ارتوسکوپیک ۱۰۱
۳-۴ کره آسمان ۶۹	۵-۱۲ اندودن عدسی ها ۱۰۱
۳-۵ مدارات میل ۶۹	۵-۱۳ توان‌های سه گانه تلسکوپ ۱۰۲
۳-۶ دایره‌های ساعتی ۷۰	۵-۱۴ توان جمع آوری نور یک تلسکوپ ۱۰۳
۳-۷ اثر عرض جغرافیایی بر منظور آسمان ۷۳	۵-۱۵ توان تفکیک یک تلسکوپ ۱۰۳
فصل ۴ رصد ستاره‌ها با تلسکوپ‌های کوچک ۷۷	۵-۱۶ توان بزرگنمایی یک تلسکوپ ۱۰۵
۴-۱ مقدمه ۷۷	۵-۱۷ روش‌های استقرار تلسکوپ ۱۰۸
۴-۲ فهرست برگزیده‌ای برای رصد کردن ۷۹	فصل دوم: تلسکوپ‌های بازتابی ۱۱۰
۴-۳ صورت‌های دور قطبی شمالی ۸۰	۵-۱۸ مقدمه ۱۱۰
۴-۴ رصد‌های بهمن‌ماه ۸۱	۵-۱۹ نقره‌اندود کردن آینه ۱۱۰
۴-۵ رصد‌های اسفندماه ۸۲	۵-۲۰ طرح نورشناختی تلسکوپ ۱۱۱
۴-۶ رصد‌های فروردین‌ماه ۸۳	۵-۲۱ شکستی یا بازتابی؟ ۱۱۲
۴-۷ رصد‌های اردیبهشت‌ماه ۸۳	فصل سوم: تلسکوپ‌های عدسی - آینه‌ای ۱۱۴
۴-۸ رصد‌های خردادماه ۸۴	۵-۲۲ تلسکوپ اشمیت ۱۱۴
۴-۹ رصد‌های تیرماه ۸۵	۵-۲۳ تلسکوپ ماکسولف - بابورز ۱۱۴
۴-۱۰ رصد‌های مردادماه ۸۵	فصل چهارم: وسیله‌های کمکی ۱۱۵
۴-۱۱ رصد‌های شهریورماه ۸۶	۵-۲۴ لامپ تصویر ۱۱۵
۴-۱۲ رصد‌های مهرماه ۸۹	۵-۲۵ نورسنج فوتو نکت ۱۱۶
۴-۱۳ رصد‌های آبان‌ماه ۸۹	فصل پنجم: تلسکوپ‌های بزرگ و کاربردهای آنها ۱۱۷
۴-۱۴ رصد‌های آذرماه ۸۹	۵-۲۶ تلسکوپ‌های بزرگ ۱۱۷
۴-۱۵ رصد‌های دی‌ماه ۸۹	۵-۲۷ تلسکوپ ۵ متری ۱۲۰
۴-۱۶ رصد‌های دور قطبی جنوبی ۹۱	۵-۲۸ تلسکوپ فضایی هابل ۱۲۴
فصل ۵ تلسکوپ و کاربردهای آن ۹۳	فصل ششم: عکس برداری نجومی ۱۲۶
فصل اول: تلسکوپ‌های شکستی ۹۳	۵-۲۹ عکس برداری ۱۲۶
۵-۱ مقدمه ۹۳	۵-۳ دوربین (C.D) ۱۲۷
	فصل هفتم: تلسکوپ‌های ردیابی و هولوگرافیک

قسمت پنجم: حرکات ستارگان..... ۱۵۹	دیگر..... ۱۲۸
۷-۱۴ مقدمه..... ۱۵۹	۵-۳۱ مقدمه..... ۱۲۸
۷-۱۵ سرعت شعاعی..... ۱۵۹	۵-۳۲ مشابهت‌های تلسکوپ رادیویی با
۷-۱۶ سرعت ظلی (مماسی)..... ۱۶۱	تلسکوپ بازتابی..... ۱۲۸
۷-۱۷ حرکت خاص..... ۱۶۱	۵-۳۳ تفاوت‌ها..... ۱۲۹
۷-۱۸ سرعت ستاره در فضا..... ۱۶۲	۵-۳۴ آرایه‌های بزرگ تلسکوپ‌های
قسمت ششم: طیف ستارگان..... ۱۶۲	رادیویی..... ۱۳۱
۷-۱۹ گونه‌های طیفی..... ۱۶۲	۵-۳۵ رصد درگستره طول موج‌های دیگر..... ۱۳۳
۷-۲۰ گونه‌های طیفی و دمای سطحی	
ستارگان..... ۱۶۳	فصل ۶ طیف‌نمایی..... ۱۳۷
قسمت هفتم: نمودار هرتسپرونگ-راسل..... ۱۶۴	۶-۱ مقدمه..... ۱۳۷
۷-۲۱ مقدمه..... ۱۶۴	۶-۲ طیف‌نما..... ۱۳۷
۷-۲۲ نمودار هرتسپرونگ-راسل..... ۱۶۵	۶-۳ طیف‌نمای منشوری..... ۱۳۷
۷-۲۳ ستارگان رشته اصلی..... ۱۶۸	۶-۴ طیف‌نما با توری پراش..... ۱۳۹
۷-۲۴ ستاره‌های بیرون از رشته اصلی..... ۱۶۹	۶-۵ مقایسه طیف‌نماها..... ۱۳۹
۷-۲۵ ستارگان متغیر..... ۱۷۰	۶-۶ انواع طیف (مرئی)..... ۱۴۰
۷-۲۶ قیفاوسی‌ها..... ۱۷۰	۶-۷ طیف ستارگان..... ۱۴۳
۷-۲۷ دوره تناوب قیفاوسی‌ها و قدر مطلق آنها	۶-۸ انواع طیف (انرژی)..... ۱۴۳
..... ۱۷۱	
۷-۲۸ روش غیرمستقیم اندازه‌گیری فواصل	فصل ۷ خواص فیزیکی ستارگان..... ۱۴۵
ستاره‌ای..... ۱۷۲	قسمت اول: دمای ستارگان..... ۱۴۵
۷-۲۹ ستاره‌های متغیر RR-شلیاقی..... ۱۷۳	۷-۱ مقدمه..... ۱۴۵
۷-۳۰ روش غیرمستقیم دیگری برای..... ۱۴۵	۷-۲ محاسبه دمای ستارگان..... ۱۴۵
اندازه‌گیری فواصل..... ۱۷۳	۷-۳ روش‌های دیگر تعیین دما..... ۱۴۶
۷-۳۱ متغیرهای دراز دوره..... ۱۷۳	قسمت دوم: فواصل ستارگان..... ۱۴۷
۷-۳۲ جای قیفاوسی‌ها بر نمودار هرتسپرونگ-راسل..... ۱۴۷	۷-۴ مقدمه..... ۱۴۷
۷-۳۳ نواختران..... ۱۷۴	۷-۵ روش مستقیم..... ۱۴۷
۷-۳۴ آبرنواختران، ستاره‌های نوترونی، سیاه-چاله‌ها..... ۱۷۷	۷-۶ واحدهای فواصل ستاره‌ای..... ۱۵۰
	قسمت سوم: اندازه ستارگان..... ۱۵۲
فصل ۸ ماده میان‌ستاره‌ای و سحابی‌ها..... ۱۸۳	۷-۷ مقدمه..... ۱۵۲
۸-۱ ماده میان‌ستاره‌ای..... ۱۸۳	۷-۸ تعیین قطر ستاره با تداخل سنج..... ۱۵۲
۸-۲ سحابی‌ها..... ۱۸۳	۷-۹ تعیین قطر ستاره‌ها از روی درخشندگی
۸-۳ گاز و غبار پراکنده میان‌ستاره‌ای..... ۱۸۶	آنها..... ۱۵۴
۸-۴ منشأ ماده میان‌ستاره‌ای..... ۱۸۷	قسمت چهارم: جرم و چگالی ستارگان..... ۱۵۵
	۷-۱۰ مقدمه..... ۱۵۵
فصل ۹ ستارگان: انرژی و تحول..... ۱۸۹	۷-۱۱ جرم دوتایی‌های مرئی..... ۱۵۵
	۷-۱۲ جرم ستاره‌های چگال..... ۱۵۷
	۷-۱۳ چگالی‌ها..... ۱۵۸

اختری)..... ۲۱۷	قسمت اول: انرژی ۱۸۹
۱۵-۱۸ جابه‌جایی خطوط طیفی به سمت انتهای	۹-۱ بزرگی انرژی ۱۸۹
۲۱۹ سرخ طیف.....	۹-۲ نظریه گرانشی ۱۹۰
۱۵-۱۹ انبساط عالم..... ۲۲۱	۹-۳ انرژی حاصل از منابع هسته‌ای ۱۹۰
قسمت سوم: پیدایش و تحول عالم..... ۲۲۲	قسمت دوم: سرگذشت یک ستاره ۱۹۱
۱۵-۲۰ نظریه‌های متداول..... ۲۲۲	۹-۴ مقدمه ۱۹۱
۱۵-۲۱ نظریه مه‌بانگ متعارف..... ۲۲۴	۹-۵ تولد ۱۹۲
۱۵-۲۲ ماده تاریک در عالم..... ۲۲۷	۹-۶ نوبارگی ۱۹۲
۱۵-۲۳ کیهان‌شناسی تورمی..... ۲۲۹	۹-۷ بلوغ (سارکان رشته اصلی) ۱۹۳
۱۵-۲۴ عالم شتابنده و انرژی تاریک ... ۲۳۱	۹-۸ پخشگی (غول‌های سرخ) ۱۹۶
	۹-۹ کهولت (منته‌ها) ۱۹۶
	۹-۱۰ مراحل آخرین ۱۹۷
	۹-۱۱ تحول ستاره‌های دوتایی ۱۹۸
فصل ۱۱ منظومه شمسی ۲۳۳	
قسمت اول: خورشید..... ۲۳۳	فصل ۱۰ کهکشان‌ها و عالم ۲۰۱
۱۱-۱ اطلاعات اساسی ۲۳۳	قسمت اول: کهکشان ما ۲۰۱
۱۱-۲ مقدمه ۲۳۴	۱۰-۱ مقدمه ۲۰۱
۱۱-۳ فاصله ۲۳۴	۱۰-۲ مطالعه کهکشان ما به کمک شمارش
۱۱-۴ قطر ۲۳۴	ستاره‌ها..... ۲۰۳
۱۱-۵ حجم ۲۳۵	۱۰-۳ مطالعه کهکشان ما به کمک خوشه‌های
۱۱-۶ جرم ۲۳۵	کروی ۲۰۳
۱۱-۷ چگالی ۲۳۶	۱۰-۴ دوران کهکشان ما ۲۰۵
۱۱-۸ گرانش سطحی ۲۳۷	۱۰-۵ مطالعه کهکشان ما به کمک تلسکوپ‌های
۱۱-۹ ساختار درونی خورشید ۲۳۷	رادیویی ۲۰۷
۱۱-۱۰ نور سیاهر ۲۳۹	۱۰-۶ ساختار کهکشان ما ۲۰۷
۱۱-۱۱ کلف‌های خورشیدی ۲۴۱	۱۰-۷ ماده تاریک در هاله کهکشان ۲۰۹
۱۱-۱۲ دوران خورشید ۲۴۵	قسمت دوم: کهکشان‌های دیگر ۲۰۹
۱۱-۱۳ تئریه میل محور خورشید ۲۴۶	۱۰-۸ مقدمه ۲۰۹
۱۱-۱۴ سیاه‌ها ۲۴۶	۱۰-۹ ابر بزرگ ماژلان..... ۲۱۰
۱۱-۱۵ فام‌سیهر ۲۴۷	۱۰-۱۰ ابر کوچک ماژلان..... ۲۱۱
۱۱-۱۶ زباندها..... ۲۴۸	۱۰-۱۱ گروه محلی کهکشان‌ها..... ۲۱۱
۱۱-۱۷ شراره‌ها..... ۲۴۹	۱۰-۱۲ کهکشان إمراة السلسله ۲۱۲
۱۱-۱۸ خاموشی‌های رادیویی..... ۲۵۰	۱۰-۱۳ کهکشان‌های دور دست و مجموعه‌های
۱۱-۱۹ تغییرات میدان مغناطیسی زمین بر اثر	کهکشانی..... ۲۱۴
تابش فرابنفش..... ۲۵۰	۱۰-۱۴ طبقه‌بندی کهکشان‌ها..... ۲۱۵
۱۱-۲۰ تغییرات میدان مغناطیسی زمین در اثر	۱۰-۱۵ کهکشان‌های رادیویی..... ۲۱۶
شراره‌ها..... ۲۵۱	۱۰-۱۶ کهکشان‌های فعال..... ۲۱۷
۱۱-۲۱ شفق‌های قطبی..... ۲۵۱	۱۰-۱۷ اخترنماها (چشمه‌های رادیویی شبه-
۱۱-۲۲ گسیل امواج رادیویی..... ۲۵۲	
۱۱-۲۳ تاج..... ۲۵۳	

۲۷۳ دما ۱۱-۵۲	۲۵۴ خورشید نگار ۱۱-۲۴
۲۷۳ نسبت بازتاب ۱۱-۵۳	۲۵۵ خورشیدشناسی و پژوهش‌های دیگر ۱۱-۲۵
۲۷۵ فصل ۱۲ سیارات زیرین (سفلی) ۱۲-۱	۲۵۶ قسمت دوم: مکانیک منظومه شمسی ۱۱-۲۶
۲۷۵ مقدمه ۱۲-۱	۲۵۷ مقدمه ۱۱-۲۶
۲۷۵ قسمت اول: سیاره عطارد (تیر) ۱۲-۲	۲۵۷ قانون اول کپلر درباره حرکت سیارات ۱۱-۲۷
۲۷۵ اطلاعات اساسی ۱۲-۲	۲۵۹ قانون دوم کپلر درباره حرکت سیارات ۱۱-۲۸
۲۷۶ مواقع رصد کردن ۱۲-۳	۲۶۰ قانون سوم کپلر درباره حرکت سیارات ۱۱-۲۹
۲۷۷ چه می‌بینیم؟ ۱۲-۴	۲۶۱ ارزشیابی به قانون کپلر ۱۱-۳۰
۲۷۸ عبور ۱۲-۵	۲۶۳ قانون عام گرانش نیوتن ۱۱-۳۱
۲۸۰ اهله ۱۲-۶	۲۶۴ کاربرد قانون گرانش ۱۱-۳۲
۲۸۰ دوره تناوب حرکت وضعی ۱۲-۷	۲۶۴ حرکت ظاهری سیارات به صورتی که از زمین دیده می‌شود ۱۱-۳۳
۲۸۱ دما ۱۲-۸	۲۶۴ دوره تناوب نجومی و دوره تناوب هلالی یک سیاره ۱۱-۳۴
۲۸۲ نسبت بازتاب ۱۲-۹	۲۶۴ قسمت سوم: اطلاعات اساسی مربوط به سیارات: چگونه این اطلاعات را به دست می‌آوریم؟ ۱۱-۳۵
۲۸۲ شتاب گرانش در سطح، سرعت گریز و جو ۱۲-۱۰	۲۶۸ مقدمه ۱۱-۳۵
۲۸۲ جو ۱۲-۱۱	۲۶۸ فاصله از خورشید ۱۱-۳۶
۲۸۳ ساختار عطارد ۱۲-۱۱	۲۶۸ خروج از مرکز ۱۱-۳۷
۲۸۳ حرکت حضيض خورشیدی عطارد ۱۲-۱۲	۲۶۸ زاویه میل مدار با دایره البروج ۱۱-۳۸
۲۸۴ قسمت دوم: سیاره زهره (ناهید) ۱۲-۱۳	۲۶۹ دوره تناوب نجومی ۱۱-۳۹
۲۸۴ اطلاعات اساسی ۱۲-۱۳	۲۶۹ دوره تناوب هلالی ۱۱-۴۰
۲۸۵ مقدمه ۱۲-۱۴	۲۶۹ سرعت مداری ۱۱-۴۱
۲۸۵ مواقع رصد کردن زهره ۱۲-۱۵	۲۶۹ فاصله یک سیاره از زمین ۱۱-۴۲
۲۸۶ چه می‌بینیم؟ ۱۲-۱۶	۲۷۰ قطر زاویه‌ای ۱۱-۴۳
۲۸۶ اهله زهره و قطر ظاهری آن ۱۲-۱۷	۲۷۰ قطر خطی ۱۱-۴۴
۲۸۹ روشنی ۱۲-۱۸	۲۷۱ حجم ۱۱-۴۵
۲۸۹ عبور ۱۲-۱۹	۲۷۱ جرم ۱۱-۴۶
۲۹۰ دوره تناوب حرکت وضعی ۱۲-۲۰	۲۷۲ چگالی ۱۱-۴۷
۲۹۱ سطح سیاره ۱۲-۲۱	۲۷۲ شتاب گرانش ۱۱-۴۸
۲۹۳ ابرها و جو زهره ۱۲-۲۲	۲۷۲ سرعت گریز ۱۱-۴۹
۲۹۴ ساختار داخلی ۱۲-۲۳	۲۷۲ دوره تناوب حرکت وضعی ۱۱-۵۰
۲۹۵ فصل ۱۳ زمین و ماه ۱۳-۱	۲۷۲ زاویه میان استوای سیارات و صفحه مدار ۱۱-۵۱
۲۹۵ قسمت اول: زمین ۱۳-۱	۲۷۳ آن‌ها ۱۱-۵۱
۲۹۵ اطلاعات اساسی ۱۳-۱	
۲۹۶ مقدمه ۱۳-۲	
۲۹۶ حرکت وضعی ۱۳-۳	
۲۹۸ شکل زمین ۱۳-۴	
۲۹۸ حرکت انتقالی به دور خورشید ۱۳-۵	

۳۴۵ ۱۴-۹ شرح یک کسوف کلی	۱۳-۶ زاویه میل استوای آسمان بنا
۳۴۷ ۱۴-۱ هسیت علمی کسوف کلی	دایرة البروج ۲۹۹
۳۴۹ فصل ۱۵ سیارات زهرین	۱۳-۷ تقدیه اعتدالین ۳۰۱
۳۴۹ قسمت اول: مریخ	۱۳-۸ رقص محوری ۳۰۳
۳۴۹ ۱۵-۱ اطلاعات اساسی	۱۳-۹ ساختار داخلی زمین ۳۰۳
۳۵۰ ۱۵-۲ مقدمه	۱۳-۱ تکنیک پیته‌ها ۳۰۷
۳۵۱ ۱۵-۳ مدارهای مریخ و زمین	۱۳-۱۱ مغناطیس زمین ۳۰۹
۳۵۱ ۱۵-۴ سطح سیاره	۱۳-۱۲ کسوف‌های حرکت یاردر پرتابری ۳۱۰
۳۵۸ ۱۵-۵ جو	۱۳-۱۳ جو ۳۱۰
۳۶۱ ۱۵-۶ فصول و آب و هوا	۱۳-۱۴ جو در نجوم ۳۱۴
۳۶۱ ۱۵-۷ آب در مریخ	قسمت دوم: ماه ۳۱۵
۳۶۲ ۱۵-۸ حیات در مریخ	۱۳-۱۵ اطلاعات اساسی ۳۱۵
۳۶۴ ۱۵-۹ قمرها	۱۳-۱۶ مقدمه ۳۱۶
۳۶۵ ۱۵-۱۰ سفر به مریخ	۱۳-۱۷ ماه در مدار خود ۳۱۷
۳۶۶ قسمت دوم: سیارک‌ها	۱۳-۱۸ جزر و مد (کشند) ۳۱۸
۳۶۶ ۱۵-۱۱ اطلاعات اساسی	۱۳-۱۹ اخلا ماه ۳۱۹
۳۶۶ ۱۵-۱۲ مقدمه	۱۳-۲ ماه هلالی و ماه نجومی ۳۲۱
۳۶۷ ۱۵-۱۳ اکشف نظری	۱۳-۲۱ مسیر ماه به دور خورشید ۳۲۱
۳۶۷ قاعده بده	۱۳-۲۲ دوره تناوب حرکت وضعی به دور
۳۶۸ ۱۵-۱۴ مدارهای سیارک‌ها	محور ۳۲۲
۳۶۹ ۱۵-۱۵ دوره‌های تناوب نجومی سیارک‌ها	۱۳-۲۳ رُستگرد ۳۲۳
۳۷۰ ۱۵-۱۶ دسته‌بندی سیارک‌ها	۱۳-۲۴ سطح ماه ۳۲۴
۳۷۱ ۱۵-۱۷ سیارک‌ها از چه لحاظ مورد توجه‌اند؟	۱۳-۲۵ شتاب گرانش سطحی ۳۲۷
۳۷۲ فصل ۱۶ کسوف و خسوف	۱۳-۲۶ دما ۳۲۸
۳۷۴ قسمت سوم: سیاره مشتری (برجیس)	۱۳-۲۷ مقاله ماه در عصر فضا ۳۲۸
۳۷۴ ۱۵-۱۸ اطلاعات اساسی	۱۳-۲۸ سرگذشت ماه ۳۳۱
۳۷۵ ۱۵-۱۹ مقدمه	۱۳-۲۹ سفری به ماه ۳۳۳
۳۷۵ ۱۵-۲ چه می‌بینیم؟	۱۳-۳۰ حیات بر روی ماه ۳۳۵
۳۷۹ ۱۵-۲۱ گسیل امواج رادیویی از مشتری	فصل ۱۴ کسوف و خسوف ۳۳۷
۳۸۰ ۱۵-۲۲ ساختمان سیاره و جو آن	۱۴-۱ مقدمه ۳۳۷
۳۸۲ ۱۵-۲۳ قمرها	۱۴-۲ شرایط وقوع خسوف ۳۳۸
۳۸۵ قسمت چهارم: سیاره زحل (کیون)	۱۴-۳ مدت خسوف ۳۴۰
۳۸۵ ۱۵-۲۴ حلاعات اساسی	۱۴-۴ خسوف جزئی ۳۴۰
۳۸۶ ۱۵-۲۵ مقدمه	۱۴-۵ دنباله خسوف ۳۴۰
۳۸۷ ۱۵-۲۶ چه می‌بینیم؟	۱۴-۶ کسوف ۳۴۱
۳۸۹ ۱۵-۲۷ ساختمان سیاره	۱۴-۷ دنباله کسوف ۳۴۳
۳۹۰ ۱۵-۲۸ حلقه‌ها	۱۴-۸ فهرست کسوف ۳۴۴

فصل ۱۸ ماهواره ها ۳۳۹	۱۵-۲۹ قمرها ۳۹۴
فصل ۱۹ پیدایش منظومه شمسی ۴۴۵	قسمت پنجم: سیاره اورانوس ۳۹۶
۱۹-۱ مقدمه ۴۴۵	۱۵-۳۰ اطلاعات اساسی ۳۹۶
۱۹-۲ ویژگی های شاخص منظومه شمسی ۴۴۵	۱۵-۳۱ مقدمه ۳۹۷
۱۹-۳ نگاهی به تاریخچه فرضیه ها ۴۴۷	۱۵-۳۲ ساختمان و ویژگی های سیاره ۳۹۷
۱۹-۴ کیهان زایی جدید ۴۵۱	۱۵-۳۳ کشف ۳۹۹
۱۹-۵ آینده منظومه شمسی ۴۵۹	۱۵-۳۴ دوره تناوب حرکت وضعی به دور محور ۳۹۹
فصل ۲۰ سیاره های فراخورشیدی ۴۶۱	۱۵-۳۵ قمرها ۴۰۱
۲۰-۱ مقدمه ۴۶۱	قسمت ششم: سیاره نپتون ۴۰۲
۲۰-۲ نامگذاری سیاره های فراخورشیدی ۴۶۲	۱۵-۳۶ اطلاعات اساسی ۴۰۲
۲۰-۳ روش های آشکارسازی: ۱. روش سرعت شعاعی ۴۶۳	۱۵-۳۷ مقدمه ۴۰۳
۲۰-۴ روش های آشکارسازی: ۲. روش عبور یا نورسنجی ۴۶۶	۱۵-۳۸ کشف نپتون ۴۰۴
۲۰-۵ روش های آشکارسازی: ۳. روش اخترسنجی ۴۶۹	۱۵-۳۹ ساختمان سیاره ۴۰۴
۲۰-۶ روش های آشکارسازی: ۴. روش میکروعدسی گرانشی ۴۷۰	۱۵-۴۰ قمرها ۴۰۵
۲۰-۷ تصویربرداری مستقیم ۴۷۱	فصل ۱۶ سیاره های کوتوله ۴۰۷
۲۰-۸ برنامه های فضایی اختصاصی ۴۷۱	۱۶-۱ مقدمه ۴۰۷
فرهنگ اصطلاحات ۴۷۵	۱۶-۲ سیرس ۴۰۹
ضمیمه ها ۵۲۵	۱۶-۳ پلوتن ۴۱۰
ضمیمه ۱ تکنیک های دست ساخت ۵۲۷	۱۶-۴ هائومیا ۴۱۴
ضمیمه ۲ فهرست ها و جدول ها ۵۳۹	۱۶-۵ ماکي ماکي ۴۱۶
ضمیمه ۳ کتاب های مرجع و تارنما (سایت) های نجومی ۵۵۶	۱۶-۶ اریس ۴۱۷
واژه نامه فارسی به انگلیسی ۵۶۱	فصل ۱۷ اجرام خرد منظومه شمسی ۴۱۹
واژه نامه انگلیسی به فارسی ۵۷۹	قسمت اول: ستاره های دنباله دار، کمر بند کای پر و ابر اورت ۴۱۹
نمایه ۵۹۵	۱۷-۱ مقدمه ۴۱۹
	۱۷-۲ ساختمان یک ستاره دنباله دار ۴۲۳
	۱۷-۳ مدارهای ستاره های دنباله دار و دسته بندی آن ها ۴۲۵
	۱۷-۴ ابر اورت، کمر بند کای پر و ستاره های دنباله دار ۴۲۷
	قسمت دوم: شهابوارها ۴۳۱
	۱۷-۵ مقدمه ۴۳۱
	۱۷-۶ فراوانی ۴۳۵
	۱۷-۷ شهاب سنگ ها ۴۳۷
	۱۷-۸ چگونگی تشخیص شهاب سنگ ها ۴۳۸

مقدمه ویراست سوم

کشف‌ها و پدیده‌های نو یافته نجومی در دو دهه اخیر به قدری گسترده و حیرت‌انگیز بوده‌اند که حتی مطبوعات روزانه هم از آن‌هایی نصیب نمانند. از اسباب این پیشرفت کم سابقه یکی کاربرد فناوری‌های ابوالکترونیکی در ساخت تلسکوپ‌ها و ابزارهای رصد نجومی بوده است. سومین ویراست نجوم به زبان ساده، پاسخی است به این تحولات تندآهنگ در علم کهنسال نجوم. در این ویراست تغییرات قابل ملاحظه‌ای در کتاب داده شده ولی ساختار اصلی آن همچنان حفظ شده است. با افزودن دو فصل کامل (فصل‌های ۱۶ و ۲۰) و بازنویسی بخش‌هایی از فصول ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۹ و تغییرات کم‌دامنه‌تری در فصول دیگر، امیدوارم کتاب کم و بیش روزآمد شده باشد. شش نقشه تفصیلی صورت‌های فلکی و جدول‌های مشخصات سیارات ستاره‌ها و کهکشان‌های نزدیک همراه با کاتالوگ مه‌سپه، همه جدید اند و راهنماهایی مفید برای رصدگران پی‌گیر به حساب می‌آیند. مختصات اجرام نجومی در سراسر کتاب بر اساس دوره ۲۰۰۰ درج شده و قدرهای ستاره‌ای مطابق با نتایج مهبواره اخترسنجی هپارکوس اصلاح شده‌اند. شکل‌ها و تصویرهای جدیدی هم افزوده‌ام که مطالب کتاب را روشن‌تر و گویاتر می‌سازند. تصویرهای رنگی کتاب (که در برگردان فارسی اضافه شده) به ترتیب شماره گذاری شده تا مراجعه به آن‌ها در حین خواندن کتاب آسان‌تر باشد. آقای نادر حاتمی بار نظارت بر حروفچینی، آرایش و طراحی کتاب، ترسیم شکل‌ها و استخراج نمایه و بسیاری کارهای دیگر را بر دوش کشید. تلاش بی‌وقفه او و همکاری‌اش در بخش فنی مؤسسه گیتاشناسی سرانجام کتاب را به صورت پیراسته کنونی درآورد. از او و همکاری‌اش به خاطر همه تلاش‌هایشان تشکر می‌کنم. از مدیر محترم مؤسسه گیتاشناسی، آقای سعید بختیاری، که انتشار ویراست سوم نجوم به زبان ساده را تقبل کردند، سپاسگزارم.

محمد رضا خواجه پور

اردیبهشت ۱۳۹۱

از مقدمه مترجم بر ویراست دوم

از نخستین چاپ فارسی «نجوم به زبان ساده» نزدیک به بیست و پنج سال می‌گذرد. اقبالی که دوستان واران نجوم به این کتاب نشان دادند؛ بازه بار آن را به زیر ماشین چاپ برد. در این فاصله، نویسنده کتاب دکتر مایر دگانی استاد کالج دریایی دانشگاه ایالتی نیویورک در امریکا، پیش از آن که ویرایش جدیدی از آن پردازد، درگذشت. بیش از ده سال پیش ویرایش جدیدی بر اساس این کتاب ولی به دست مؤلفی دیگر (و به نام خود او) انتشار یافت. این ویرایش، در واقع تألیف جدیدی بود که در آن بسیاری از مطالب کتاب پیشین عیناً نقل شده بود. ولی مؤلف جدید ساختار کتاب را تغییر داده و البته مطالب زیادی هم بر آن افزوده بود؛ در نتیجه کتاب به یک کتاب درسی متعارف نزدیک تر و از منظور مؤلف اصلی دور شده بود (به مقدمه مترجم بر چاپ اول نگاه کنید). با ترجمه به این نکات بود که تصمیم گرفتم از ترجمه فارسی کتاب اصلی ویرایش جدیدی ارائه کنم که در آن نظم و ساختار اولیه کتاب حفظ شود و به قصد روزآمد کردن کتاب، مطالبی بر آن افزوده و اصلاحاتی ضروری در آن انجام گیرد...

محمدرضا خواجه پور
اردیبهشت ۱۳۸۶

از مقدمه مترجم بر نخستین چاپ

«دانستن صورت عالم و چگونگی نهاد آسمان و زمین و آنچه به میان این هر دو است از روی شنیدن و به تقلید گرفتن همچون چیزهای سخت سودمند است اندر پیش نجوم. از براق گوش به نامها و الفاظها که منجمان به کار دارند خو کند و صورت بستن معانی آن آسان گردد تا چون به علتها و حجت‌های آن باز آید و آن را به حقیقت خواهد تابداند از اندیشه و فکر آسوده بود و رنج آن از هر دو سو بر او گردد نیاید.»

ابوریحان بیرونی

نجوم، در شمار معدود دانش‌هایی است که علاقمند غیرمتخصص هنوز می‌تواند در پیشبرد آن سهمی داشته باشد. در تاریخ نجوم کشف‌های زیادی را می‌توان برشمرد که به وسیله این منجمان غیرحرفه‌ای صورت گرفته است. ت. ا. ر. فیلیس کشیشی

که به خاطر مقالاتش دربارهٔ مشتری شهرت یافت، و، هی بازیگر و کمپدینی که در سال ۱۹۳۳ لکه سفید زحل را کشف کرد، و، ف. دیننگ حسابداری که به خاطر پژوهش‌هایش دربارهٔ سیارات و شخانه‌ها به دریافت مدل طلای انجمن سلطنتی نجوم انگلستان نایل آمد و بالاخره گروت ربو مهندسی که تلسکوپ رادیویی ساخت خودش را در حیات منزلش کار گذاشت و در گیرودار جنگ جهانی دوم نخستین نقشه رادیویی کهکشان را فراهم آورد. همهٔ منجمانی غیر حرفه‌ای (آمانور) بودند، جذبه نجوم و شوق آشنایی با ستارگان و کهکشان‌ها، همراهِ با این امید که می‌توان بی‌آن که منجمی حرفه‌ای بود کاری مفید در این علم انجام داد. موجب شده است که پیوسته بر شمار منجمان غیر حرفه‌ای (آمانور) افزوده شود. امروز در بسیاری از کشورها، منجمان ملی نجوم آماتور می‌تشکیل شده است. این انجمن‌ها با راهنمایی، محل فن، مقدمات این علم و راه پژوهش و مطالعه را به علاقه‌مندان می‌آموزند و حاصل کار آنان را، در اختیار دیگران قرار می‌دهند. ضمیمی است که به واسطهٔ امکانات مدک و پیشینهٔ علمی نسبتاً محدود منجم آماتور، حوزهٔ فعالیت‌های وی نیز در قیاس با منجم حرفه‌ای بسیار محدودتر باشد. منجمان غیر حرفه‌ای ورزیده بیشتر در رصدخانه‌های سیاره‌ای، مطالعهٔ شهاب‌ورها و شخانه‌ها و بررسی تغییرات نور ستارگان متغیر و چندگانه می‌پردازند.

و اما غرض از ترجمهٔ کتاب حاضر بیشتر آن بوده است که هم به مبتدی مقدمات نجوم را بیاموزد و هم راهنمای کسی باشد که می‌خواهد راه منجمان غیر حرفه‌ای را در پیش گیرد، خواننده در نخستین فصل‌های کتاب با صورت‌های فلکی و ستارگان پر نورتر آنها آشنایی شود و چشم او با بعضی آسمان‌ناس می‌گیرد. ولی اگر او علاقه و پشتکار بیشتری داشته باشد (یعنی بخواهد منجمی غیر حرفه‌ای شود) می‌تواند به آشنایی با کتاب (ضمیمه و فصل ۵) دوربین کوچکی بسازد و با آن اعماق آسمان را بکاود؛ پستی‌ها و بلندی‌های ماه و قمرهای سیارات مثل مریخ را مشاهده کند، ستارگان رنگارنگ دوتایی و چندتایی را رصد کند و سحابی‌ها و خورده‌های زیبایی کروی را بیند. فصل‌های بعدی کتاب خواننده را با مقدمات روش‌های فیزیکی نجوم و دانشی که به یاری این روش‌ها به دست آمده است آشنایی کند. نخست از ساختمان و سرگذشت ستارگان و از کهکشان‌ها سخن می‌رود و سپس به خورشید و منظومهٔ شمسی پرداخته می‌شود.

در ترجمهٔ این کتاب نکته‌هایی چند ملحوظ شده است که آگاهی خواننده بر آنها بی‌فایده نیست. آ. در انتخاب نام‌های ستارگان و صورت‌های فلکی، دو کتاب گرانقدر نجوم قدیم به زبان فارسی راهنمای مترجم بوده‌اند. این دو کتاب یکی «کتاب التنهیم لاوائل الصناعة النجمية» از ابوریحان بیرونی (به تصحیح جلال حسینی) از انتشارات انجمن آثار ملی) است و دیگری ترجمهٔ خواجه نصیرالدین طوسی از کتاب «صور الکواکب السائیه» الاربعین» اثر عبدالرحمن صوفی (به تصحیح معزالدین مهدوی. از انتشارات بنیاد فرهنگ). در مواردی نیز به «دائرة المعارف فارسی» اعلام‌محسن مصاحب، کتاب‌های جیبی) و فرهنگ «المعجم الفلکی» (تألیف فهد المعلوم، قاهره ۱۹۳۵) مراجعه شده است.

ب. در مورد اصطلاحات نجوم جدید سعی بر آن بوده است که تا حد امکان واژه‌هایی که کمابیش متداول شده‌اند به کار برده شود و جز در مواردی معدود از پیشنهاد معادل‌های تازه اجتناب شده است. در نوشتن نام‌های علمی ستارگان از این فاعدهٔ خوب و متداول پیروی شده است که نام صورت فلکی (نه به حالت اضافه که در لاتینی معمول است) به دنبال حرف یونانی یا لاتینی می‌آید، مثلاً Ursa Majoris «به صورت «دب اکبر نوشته شده است.

پ. در متن کتاب از ذکر اصطلاحات معادل به زبان انگلیسی خودداری شده است. ولی دو واژه فارسی به انگلیسی و انگلیسی به فارسی در آخر کتاب گذاشته شده است که خواننده می‌تواند در صورت نیاز به آنها مراجعه کند. فهرست در همند index در آخر کتاب خواهد آمد.

ت. مترجم در مواردی که ضروری دانسته است زیرنویس‌هایی بر کتب افزوده است. این زیرنویس‌ها، خاصه آن‌ها که به

سیارات منظومه شمسی مربوط می‌شود، حاوی اطلاعات تازه است (تاریخ آخرین ویرایش متن اصلی که ترجمه از روی آن صورت گرفته، سال ۱۹۷۶ است).

ث. به هنگام ترجمه مواردی از سهو و غلط چاپی در متن مشاهده شد که جملگی در کتاب حاضر تصحیح شده‌اند. تصحیحاتی نیز در برخی از اشکال صور فلکی به عمل آمده است. در اینجا بد نیست به خواننده تذکری داده شود. شکل‌هایی که صورهای فلکی هر ماه را در نزدیکی نصف‌النهار مکان نشان می‌دهند، چندان دقیق نیستند و به مقیاس رسم نشده‌اند. این اشکال فقط راهنمایی هستند برای تشخیص صورهای فلکی.

رسم مجدد شکل‌های کتاب و صفحه‌آرایی آن کار آقای بهرام پزنگ است. مترجم به نوبه خود از کار دقیق و خوب ایشان تشکر می‌کند. همچنین از آقای نادر حاتمی که پیشنهادها و راهنمایی‌هایشان در مراحل مختلف آماده کردن کتاب برای چاپ بسیار معتنم بوده است، سپاسگزاری می‌شود. در پایان از آقای سعید بختیاری، مدیر مؤسسه گیتاشناسی که سعی بسیار کردند تا چاپی زیبا از این کتاب ارائه شود، تشکر می‌کنم و توفیق ایشان را در انجام این قبیل خدمات فرهنگی آرزو مندم.

م. ر. ح. خواجه پور

اسفند ۱۳۶۱

تذکره: در این کتاب مراد از بیلون، هزار میلیون است.