

تاریخ زمان سنجی و صنعت ساعت سازی

پژوهش و نگارش
نادر کریمیان سردشتی



مؤسسه انتشارات امیرکبیر

تهران، ۱۳۸۴

کریمیان سردشتی، نادر، ۱۳۴۳ -
تاریخ زمان‌سنجی و صنعت ساعت‌سازی / پژوهش و نگارش نادر کریمیان سردشتی. - تهران :
امیرکبیر، ۱۳۸۳.
۴۳۴ ص. : مصور.

ISBN 964-00-0964-4

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
کتابنامه: ص. [۴۰۳] - ۴۱۹؛ همچنین به صورت زیرنویس.
نمایه.
چاپ اول: ۱۳۸۴
۱. ساعت‌سازی - تاریخ. ۲. زمان‌سنجی - تاریخ. ۳. ساعت‌سازی - کشورهای اسلامی -
تاریخ. ۴. ساعت‌سازی - ایران - تاریخ. ۵. ساعتها. الف. عنوان.
ت ۴ ک / ۵۴۲ TS ۶۸۱/۱۱۳
کتابخانه ملی ایران
م ۸۳-۳۴۳۷۹



تاریخ زمان‌سنجی و صنعت ساعت‌سازی
پژوهش و نگارش: نادر کریمیان سردشتی
چاپ اول: ۱۳۸۴
چاپ و صحافی: چاپخانه سپهر، تهران
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه
حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۰-۰۹۶۴-۴ ISBN 964-00-0964-4

مؤسسه انتشارات امیرکبیر تهران، میدان استقلال.

WWW.AMIR-KABIR.COM

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۳	مقدمه
۱۷	فصل اول - زمان، وقت، ساعت
۱۷	دورنمای مفهوم مقوله زمان
۱۸	آرا و نظرات فلاسفه غرب در باب زمان
۲۹	نوسان در زمان در نظریه نسبیت خاص (نظریه اینشتین)
۳۴	دیدگاه متکلمان و حکما در باب مقوله زمان
۴۰	زمان موهوم نزد متکلمان
۴۲	مقوله زمان از دیدگاه ملاصدرای شیرازی
۴۶	آرای ملاصدرای شیرازی
۴۹	کاربرد و معنای زمان در قرآن کریم
۵۰	ساعت
۵۲	وقت
۵۳	دهر
۵۴	عصر

۵۷	تعریف زمان
۵۸	زمان استاندارد و نقش آن در اندازه‌گیری وقت
۵۹	مقیاسهای زمان
۶۰	انواع مقیاسهای زمانی
۶۰	وقت نجومی
۶۲	وقت نجومی محلی
۶۲	وقت شمسی ظاهری
۶۳	وقت ظاهری محلی
۶۴	وقت متوسط
۶۵	وقت متوسط محلی
۶۷	وقت تقویمی
۶۸	وقت و زمان اتمی
۶۹	وقت استاندارد
۷۱	وقت جهانی
۷۲	معنای لغوی ساعت
۷۴	شواهد ادبی
۷۵	ترکیبات و اصطلاحات واژه ساعت
۷۸	کاربرد ساعت در ادبیات پارسی
۸۴	لغز ساعت
۸۵	معنای اصطلاحی ساعت
۸۵	ترکیبات و مصطلحات صنعت ساعت‌سازی
۸۷	کره زمین شاهکار فن ساعت‌سازی
۸۸	منظومه شمسی ساعت ۴۲ عقربه‌ای
۹۱	فصل دوم - تاریخ صنعت ساعت
۹۱	تاریخچه اختراع ساعت
۹۷	شاخصها اسباب اندازه‌گیری زمان
۱۰۱	تاریخ صنعت ساعت‌سازی در آسیا
۱۰۵	اسطربلاب و نقش آن در اندازه‌گیری زمان

۱۰۹	تاریخ صنعت ساعت‌سازی در اروپا
۱۱۷	نحوه محاسبه ساعات استاندارد هر کشور
۱۲۰	توضیحی درباره ساعت گرینیچ
۱۲۵	فصل سوم - تاریخچه و معرفی انواع ساعت
۱۲۶	ساعت خورشیدی
۱۳۲	تاریخچه ساعت خورشیدی
۱۴۲	انواع ساعت‌های خورشیدی
۱۴۴	ساعت استوایی
۱۴۴	ساعت افقی
۱۴۵	ساعت عمودی مستقیم
۱۴۶	ساعت قطبی
۱۴۶	ساعت متمایل خورشیدی
۱۴۶	ساعت غیر قائم مستقیم
۱۴۷	ساعت غیر قائم متمایل
۱۴۷	ساعت چند حلقه‌ای
۱۵۰	ساعت خورشیدی آنالوماتیک
۱۵۱	کرونومتر خورشیدی
۱۵۱	روش استفاده از ساعت‌های خورشیدی
۱۵۳	قسمت‌های مختلف یک ساعت خورشیدی
۱۵۶	مواد ساخت ساعت خورشیدی
۱۶۰	ساعت شمعی
۱۶۲	ساعت آتشی
۱۶۳	ساعت شنی
۱۶۸	ساعت آبی
۱۷۶	پنگان
۱۷۸	توصیف فنی و ویژگی‌های مکانیکی ساعت آبی
۱۸۳	ساعت مکانیکی
۱۸۷	ساعت رومیزی

۱۸۸	ساعت دیواری
۱۹۱	ساعت زنگی
۱۹۲	ساعت شماطه دار
۱۹۲	ساعت ظهر کوک
۱۹۲	ساعت دسته کوک
۱۹۳	ساعت جیبی
۱۹۵	ساعت مچی
۱۹۵	پژوهشی در زمینه پیشرفته ترین ساعت مچی در دنیا
۲۰۱	ساعت الکتریکی
۲۰۱	ساعت اتمی
۲۰۸	کیفیت کار ساعت های جدید
۲۱۱	فصل چهارم - تاریخ صنعت ساعت در دوره تمدن اسلامی
۲۱۷	تاریخچه علم الحیل در فرهنگ و تمدن اسلامی
۲۲۳	آثار و تألیفات در زمینه علم الحیل
۲۲۴	خاندان بنوموسی ابن شاکر
۲۳۱	آثار و تألیفات بنوموسی
۲۳۳	کتاب الحیل احمد بن موسی بن شاکر خراسانی
۲۴۳	ساعت زمان سنج احمد بن موسی
۲۴۷	بدیع الزمان ابن جزری
۲۴۸	کتاب الحیل ابن جزری
۲۵۴	ترجمه پارسی کتاب الحیل ابن جزری
۲۵۸	ساعت آبی جزری
۲۶۴	طرح چهار ساعت آبی دیگر جزری
۲۶۵	نسخه های خطی الحیل الهندسیة ابن جزری
۲۷۱	خاندان ابن ساعاتی عرب
۲۷۱	الف - علی بن تغلب (ساعاتی)
۲۷۱	ب - ابوالعباس مظفرالدین احمد... (ابن ساعاتی)
۲۷۲	ابن شاطر مهندس و ساعت ساز مشهور دمشق

۲۷۳	آثار ابن شاطر
۲۷۶	ساعت آفتابی ابن شاطر
۲۷۸	تقی الدین محمد بن معروف راصد
۲۸۵	آثار علمی تقی الدین
۲۹۱	فصل پنجم - تاریخ صنعت ساعت در ایران
۲۹۱	تاریخ ساعت در ایران پیش از اسلام
۲۹۴	دوره هخامنشیان
۲۹۴	دوره اشکانیان
۲۹۴	دوره ساسانیان
۲۹۷	تاریخ ساعت از صدر اسلام تا قرن پنجم هجری
۳۰۲	تاریخ ساعت در قرن ششم و هفتم هجری
۳۰۲	محمد بن علی... (مشهور به ساعتی)
۳۰۲	ابوالحسن بهاءالدین علی بن محمد... (ابن ساعتی)
۳۰۳	فخرالدین رضوان بن محمد... (ابن ساعتی)
۳۰۷	ابن ساعتی و دانش ساعت سازی
۳۱۰	تاریخ ساعت ایران در قرن هشتم هجری
۳۱۱	تاریخ ساعت ایران در قرن نهم و دهم هجری
۳۱۸	انگیزه و زمینه های اختراع ساعت مکانیکی توسط محمد حافظ اصفهانی
۳۲۴	شرح و توصیف ویژگیهای فنی ساعت محمد مخترع
۳۶۹	نمونه ای دیگر از ساعت محمد مخترع در کاشان
۳۷۰	تاریخچه ساعت در دوره صفوی
۳۷۳	دوره شاه عباس اول
۳۷۹	دوره شاه صفی اول
۳۷۹	رودلف اشتیدلر ساعت ساز دربار شاه صفی
۳۸۲	توصیف فنی ساعت رودلف
۳۸۵	دوره شاه عباس دوم
۳۸۷	دوره شاه سلیمان صفوی
۳۸۸	دوره شاه سلطان حسین صفوی

۳۸۹	.....	اواخر دوره صفویه
۳۹۰	.....	دوره فترت در صنعت ساعت سازی (عصر افشاریان و زندیه)
۳۹۱	.....	تاریخچه ساعت در دوره قاجار
۳۹۱	.....	دوره فتحعلی شاه
۳۹۱	.....	دوره محمدشاه قاجار
۳۹۳	.....	دوره ناصری
۳۹۸	.....	رقعه توصیف وقت و ساعت که راقم به عزیزی نگاشته
۳۹۹	.....	تحفة التنجیم در زمینه ساعت سازی
۴۰۳	.....	فهرست منابع
۴۰۳	.....	الف - فارسی و عربی
۴۱۷	.....	ب - خارجی
۴۱۹	.....	نمایه

مقدمه

در تاریخ تمدن بشری، زمان‌سنجی و ساعت‌سازی ماجرایی گسترده و عمیقی دارد که می‌تواند بخشی از برجسته‌ترین مبانی «تاریخ علم» و «علم در تاریخ» را تبیین کند. نخستین انگاره‌ها از «زمان» و «ساعت» به گذشته‌های بس دوز - دوره پارینه سنگی - باز می‌گردد. هنوز تاریخ علم نمی‌تواند پاسخی روشن و قطعی برای این پرسش بیابد که بشر از چه دوره و تاریخی به «زمان‌سنجی» پرداخته است. آنچه بدون گمان واقعیت دارد انسان هزاران سال پیش چه در دوره غارنشینی و چه در زیستگاه‌های متنوع دیگر در شرایطی زندگی می‌کرد که حداقل در فرآیند ابتدایی تأمین و گردآوری نیازمندیهای روزمره، «زمان» و توالی «شب» و «روز» نقش اصلی را ایفا می‌کرده است، و برای برقراری پیوند نیازمندیهای خود و «مقتضیات زمانی» برنامه‌ریزی کرده و تلاش داشته؛ مثلاً برای شکار و ماهیگیری و گردآوری خوراک به سنجش «زمان» و درک و دریافت مقادیر زمانی می‌پرداخت تا بتواند پیشرفتی در تسلط بر محیط و طبیعت پیرامون خود حاصل نماید. این رویداد عظیم تاریخ بشر یعنی «زمان‌سنجی» از مهمترین وقایع در بسط و توسعه علوم بوده است. زمان‌سنجی امروزه آن‌چنان پیشرفت کرده که منجر به ساخت «ساعت اتمی» (به عنوان عالی‌ترین و پیشرفته‌ترین ساعت تاریخ بشر) شده است. از سوی دیگر شناخت زمان‌سنجی و ساعت‌سازی امروز و آینده نیز باز بسته به شناخت تاریخ زمان‌سنجی و ساعت‌سازی است. در گذشته هرچه به عقب‌تر می‌رویم موارث مکتوب راجع به آن بسیار اندک

است و تألیف و نگارش کتابی با عنوان تاریخ زمان‌سنجی برای هر نویسنده‌ای کاری سترگ و طاقت‌فرسا به نظر می‌رسد، ولی اسناد و مدارک مادی و باستان‌شناسی تا حدودی این نقیصه را جبران می‌نماید. با این وصف نظر به کمبود منابع تحقیق در حوزه زمان‌سنجی و ساعت‌سازی، کار تألیف و تدوین و گردآوری مواد و اسناد و مدارک وقت زیادی را از نگارنده گرفت و بویژه دانشهای مربوط بدان در گذشته در علوم گوناگون همچون علم‌الحیل، گاهشماری و نجوم، ریاضیات، کشاورزی و زراعت و کتابهای فقهی، فلسفی، کلامی و ادبی جای می‌گرفت. البته جذابیت موضوع نیز در انگیزه پدید آمدن آن تأثیر ژرف داشت، افزون بر اینکه جای چنین پژوهشی در «تاریخ علم» خالی بود. بنابراین، این کتاب در نوع خود نخستین پژوهش گسترده راجع به مقوله تاریخ زمان‌سنجی و ساعت‌سازی است. نگارنده خرسند است که توانسته در حد توانایی ناچیز علمی خود این کار را سامان دهد اما بر کمبودها و اشکالات و نواقص پژوهش نیز کاملاً آگاهی دارم و امیدوارم در آینده با راهنمایی دانشمندان و صاحب‌نظران «تاریخ علم» تکمیل و تتمیم شود.

مواد اصلی این کتاب به عنوان رساله دکتری رشته تاریخ علم در آکادمی علوم تاجیکستان تصویب و دفاع شده است^۱ و امید است اطلاعات و بورسیه‌های علمی آن، وضعیت علم و تکنولوژی را از گذشته‌های دور تا به دوره معاصر در موضوع خود تبیین و روشن کرده باشد. شیوه نگارش کتاب را بر این اصل نهادیم که نخست مفاهیم لغوی، علمی، فلسفی، ادبی «زمان»، «وقت» و «ساعت» روشن گردد و دیدگاههای لغت‌شناسان، ادبا، حکما و متکلمان و فلاسفه قدیم و جدید را تبیین نماییم، لذا فصل اول کتاب به مقولات «زمان»، «وقت»، «ساعت»، اختصاص یافت.

در فصل دوم «تاریخ صنعت ساعت» را گزارش کرده و علاوه بر تاریخچه اختراع ساعت و شرح دستگاههایی همچون شاخص و اسطرلاب به کلیات تاریخ ساعت‌سازی در آسیا و اروپا پرداخته شده است.

فصل سوم را به معرفی و تاریخچه انواع ساعت از کهن‌ترین دورانها تا عصر کنونی اختصاص داده و انواع گوناگون ساعت را همچون خورشیدی، آتشی، شنی، آبی و مکانیکی تا ساعت اتمی

۱. این رساله را دکتر عبدالحی کامبلوف (متخصص در رشته تاریخ علم) به زبان روسی نیز ترجمه کرده است.

شرح و توصیف کرده‌ام.

در فصل چهارم «تاریخ صنعت ساعت را در دوره تمدن اسلامی» دنبال کرده‌ایم، زیرا صنعت ساعت‌سازی مسلمانان به قول خانم زیگرید هونکه زمینه‌ساز پیشرفت و توسعه دانش ساعت‌سازی در اروپا گردید. در این دوره نوابی همچون خاندان ابن‌شاکر خراسانی (بنو موسی)، بدیع‌الزمان ابن‌جزری گرد، خاندان ابن‌ساعاتی عرب، ابن‌شاطر دمشقی، تقی‌الدین راصد شامی ظهور کردند که هر کدام در دانش ساعت‌سازی و زمان‌سنجی اختراعات و الگوهای جدیدی را عرضه کردند که بعدها موجب بهره‌برداری و استفاده و اقتباس اروپاییان شد.

در فصل پنجم که بخش پایانی کتاب است به «تاریخ صنعت ساعت در ایران» (دوره پیش از اسلام و دوره اسلامی) پرداخته شد و خدمات و فعالیت‌های علمی - مهندسی ایرانیان را در زمینه ساعت‌گزارش کرده‌ایم، بویژه اختراعات محمد حافظ اصفهانی را که از نوابج برجسته ایرانی در قرن نهم و دهم هجری قمری بوده بتفصیل آورده و برای ارزش و اهمیت کار ایشان توصیف فنی محمد حافظ را در کتابش نتیجه‌الدوله یا سه رساله عیناً نقل کردیم تا دقت و ظرافت و هوش و استعداد این دانشمند در اختراع ساعت مکانیکی بر همگان روشن شود. پس از زمان محمد حافظ اصفهانی است که از آغاز دوره صفوی، صنعت ساعت‌سازی اروپایی به ایران راه پیدا می‌کند و کسانی چون رودلف اشتیدلر (ساعت‌ساز دربار شاه صفی) به ترویج این صنعت در ایران می‌پردازند و این روند تا اواخر قاجار به شکل نامتعادلی ادامه می‌یابد. امیدوارم این اثر بتواند پژوهشی هرچند ناچیز در تاریخ علم در مشرق زمین تلقی شود و وظیفه‌ای که در این راستا داشته است ایفا نموده باشد.

نادر کریمیان شیخ شرفی سردشتی

تهران، ۱۳۸۰ خورشیدی

۲۰۰۲ میلادی