

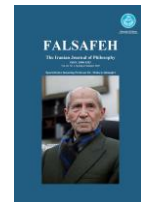


The University of Tehran Press

**FALSAFEH**

Online ISSN: 2716-974X

<https://jop.ut.ac.ir>



## The Physics (Ṭabī'a) Postulates (Mūṣadarāt) of the Art (Ṣinā'a) of the Mizān al-Ḥikma

Abozar Farzpour Machiani 

M.A. Graduated in History of Science from the University of Tehran, Tehran, Iran. Email: [afarzpourmachiani@yahoo.com](mailto:afarzpourmachiani@yahoo.com)

### Article Info

#### Article Type:

Review Article

(383-391)

#### Article History:

#### Receive Date:

31 August 2025

#### Revise Date:

31 August 2025

#### Accepte Date:

22 October 2025

#### Published online:

23 November 202

### Abstract

The book *Mizān-al-Ḥikmah* by Abd-al Rahman Khāzanī was written to collect the efforts made by previous scientists to create the *Mizān-al-Ḥikmah* and to present a new method for doing this. This book includes the introduction to the *Mizān-al-Ḥikmah*, innovative methods of determining the amount of a metal in a complex body by previous scientists, which is the subject of the *Mizān-al-Ḥikmah*, a description of the method of making and using a new instrument for doing this, which is a scale called the *Mizān-al-Ḥikmah*, and an explanation of other uses of the scale. In compiling his book, Khāzanī used the works of prominent scientists such as Euclid, Archimedes, Menelaus, Thābit ibn Qarra, Muhammad ibn Zakarīyyā Rāzī, Abu Sahl Kūhī, Ibn al-Haytham, Bīrūnī, Khayyām, and Asfazarī. Apparently, his goal is to collect all the existing sources and create a structure for the *Mizān-al-Ḥikmah*. In this article, the Physics postulates of the art of *Mizān-al-Ḥikmah* that Khāzanī brought up in the early chapters of *Mizān-al-Ḥikmah* are examined.

#### Keywords:

*Mizān-ul-Ḥikmah* craft, Khāzanī, the book *Mizān-ul-Ḥikmah*, compound body, Natural Confiscations

**Cite this article:** Farzpour, A. (2025). The Natural Confiscations of the *Mizān al-Ḥikma*. *FALSAFEH*, Vol. 23, No. 1, Spring-Summer-2025 (Special letter honoring Professor Dr. Mohsen Jahangiri), Serial No. 44 (383-391).

DOI: <https://doi.org/10.22059/JOP.2025.399086.1006933>



**Publisher:** The University of Tehran Press.



## فلسفه

شاپای الکترونیکی: ۹۷۴x-۲۷۱۶

<https://jop.ut.ac.ir>



انسانیت و علم

# مصادرات طبیعی صنعت میزان/الحکمه

ابوذر فرض پور ماچیانلی ✉

دانش آموخته کارشناسی ارشد تاریخ علم دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: [afarzpourmachiani@yahoo.com](mailto:afarzpourmachiani@yahoo.com)

## چکیده

## اطلاعات مقاله

کتاب میزان/الحکمه عبدالرحمان خازنی برای جمع‌آوری تلاش‌هایی در جهت صنعت میزان الحکمه که توسط دانشمندان پیشین انجام شده و عرضه روش جدیدی برای انجام این کار، نوشته شده است. این کتاب شامل مقدمات صنعت میزان الحکمه، روش‌های ابداعی تعیین مقدار یک فلز در جسم مرکب توسط دانشمندان گذشته، که موضوع صنعت میزان الحکمه است، شرح روش ساخت و کاربرد ابزار جدیدی برای انجام این کار، که ترازویی به اسم میزان الحکمه است، و توضیحی درباره سایر کاربردهای ترازو است. خازنی در تدوین کتاب خود از آثار دانشمندان برجسته‌ای چون اقلیدس، ارشمیدس، منلائوس، ثابت بن قره، محمد بن زکریا رازی، ابوسهل کوهی، ابن هیثم، بیرونی، خیام و اسفزاری استفاده کرده است. ظاهراً هدف او جمع‌آوری همه منابع موجود و به وجود آوردن ساختاری برای صنعت میزان الحکمه است. در این مقاله، مصادرات طبیعی صنعت میزان الحکمه که خازنی آنها را در فصل‌های ابتدایی میزان/الحکمه آورده بررسی می‌شود.

### نوع مقاله:

علمی - ترویجی

(۳۸۳-۳۹۱)

### تاریخ دریافت:

۰۹ شهریور ۱۴۰۴

### تاریخ بازنگری:

۰۹ شهریور ۱۴۰۴

### تاریخ پذیرش:

۳۰ مهر ۱۴۰۴

### تاریخ انتشار:

۰۲ آذر ۱۴۰۴

صنعت میزان الحکمه، خازنی، کتاب میزان/الحکمه، جسم مرکب، مصادرات طبیعی

## واژه‌های کلیدی:

**استناد:** فرض پور ماچیانلی، ابوذر (۱۴۰۴). مصادرات طبیعی صنعت میزان/الحکمه. فلسفه، سال ۲۳، شماره ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴ (ویژه‌نامه گرامیداشت استاد زنده‌یاد دکتر محسن جهانگیری)، پیاپی ۴۴ (۳۸۳-۳۹۱).

DOI: <https://doi.org/10.22059/JOP.2025.399086.1006933>



ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

## ۱. پیشگفتار

تعیین مقدار یک فلز در جسم مرکب هدف صنعتی است که خازنی آن را میزان الحکمه می‌نامند. چنان که خازنی می‌گوید، این علم مقدمات خود را از دو علم اثقال و علم دیگری که خازنی آن را «دانستن وزن اثقال مختلف و از تفاوت آب‌ها که اثقال به میان آن‌ها فرو شوند در غلظ و رقت و روانی» نامیده<sup>۱</sup> و بخشی از هیدرواستاتیک است، می‌گیرد. این دو علم، مصادراتی از طبیعیات دارند. موضوع صنعت میزان الحکمه ساخت ابزارها و ابداع روش‌هایی است که به کمک آنها می‌توان خالص بودن یک جسم را امتحان و ترکیب یک جسم مرکب را تعیین کرد. مهم‌ترین هدف روش‌های تعیین مقدار هر کدام از فلزات در یک جسم مرکب، و به عبارت دیگر مهم‌ترین هدف صنعت میزان الحکمه، تعیین ترکیب اجسام ساخته شده از فلزات گران بها است. هدف مذکور باعث به وجود آمدن ابزارها، روش‌های ساخت نمونه‌های آزمایش، راه‌های مختلف انجام آزمایش و روش‌های مختلف محاسبه ریاضی برای حل این مسئله شد. تلاش‌ها برای ساخت ابزارهای دقیق‌تر، که انجام آزمایش با آنها سرعت بیشتری داشته باشد، به دست آوردن جواب یک مسئله از طریق آزمایش و محاسبه ریاضی و بحث بر سر عملی بودن آزمایش‌های ذهنی که حل ریاضی مسئله بر پایه آنها انجام می‌شد علم ترازوی حکمت را جزو نمونه‌های نادر علوم پیش از رنسانس قرار می‌دهد که چنین بحث‌هایی در آن انجام شده است. کتاب میزان/الحکمه عبدالرحمان خازنی برای جمع‌آوری تلاش‌هایی که برای هدف مذکور توسط دانشمندان پیشین انجام شده و عرضه روش جدیدی برای انجام این کار، نوشته شده است. این کتاب شامل مقدمات صنعت میزان الحکمه، روش‌های ابداعی تعیین مقدار یک فلز در جسم مرکب توسط دانشمندان گذشته، که موضوع صنعت میزان الحکمه است، شرح روش ساخت و کاربرد ابزار جدیدی برای انجام این کار، که ترازویی به اسم میزان الحکمه است، و توضیحی درباره سایر کاربردهای ترازو است. خازنی در تدوین کتاب خود از آثار دانشمندان برجسته‌ای چون اقلیدس، ارشمیدس، منلائوس، ثابت بن قره، محمد بن زکریا رازی، ابوسهل کوهی، ابن هیثم، بیرونی، خیام و اسفزاری استفاده کرده است. ظاهراً هدف او جمع‌آوری همه منابع موجود و به وجود آوردن ساختاری برای صنعت میزان الحکمه است. در این مقاله، مصادرات طبیعی صنعت میزان الحکمه که خازنی آنها را در فصل‌های ابتدایی میزان/الحکمه آورده بررسی می‌شود.

۱. خازنی، ابوالفتح عبدالرحمن (۱۳۴۶)، (ترجمه) میزان/الحکمه، ترجمه: ناشناس، مقدمه و تعلیقات: مدرّس رضوی، ناشر: انتشارات بنیاد فرهنگ ایران: ۱۴.

## ۲. صنعت میزان الحکمه

این صنعت به بررسی روش تعیین مقدار یک فلز در جسم مرکب می‌پردازد. این کار را می‌توان توسط انواع ترازوهای آب یا از طریق محاسبات ریاضی انجام داد. خازنی این صنعت را مرکب از علم هندسه و طبیعی می‌داند.<sup>۱</sup> او همچنین برهان‌های هندسی را که این صنعت مبتنی بر آنها است به دو بخش علم مراکز اثقال و علم دیگری که بخشی از هیدرواستاتیک است تقسیم می‌کند.<sup>۲</sup> بیرونی این صنعت را شاخه ارزشمندی از علم می‌داند که بسیاری از دانشمندان قدیم و جدید به آن پرداخته‌اند.<sup>۳</sup>

به گفته خازنی مقدمات این صنعت مانند همه علوم دیگر از بدیهیات، مصادرات و تجربیات تشکیل شده است.<sup>۴</sup> مصادرات این صنعت از علم مراکز اثقال و علم هیدرواستاتیک انجام می‌شود که هر دوی آنها نیز شامل مصادراتی از علم طبیعی به عنوان مقدمات خود هستند. بنابراین در صنعت میزان/الحکمه مباحثی از طبیعیات، علم مراکز اثقال و علم هیدرواستاتیک وجود دارد. این مباحث شامل تعریف ثقل، قوت و کثافت اجسام و مباحث طبیعیاتی دیگری از این گونه، تعریف و خواص مرکز ثقل، بررسی ترازوها و نحوه عملکرد آنها و ابداع ترازوهای جدید و بررسی تغییر وزن اجسام در مایعات است. در صنعت میزان/الحکمه نتیجه همگی این تلاش‌ها را می‌توان پی بردن به نسبت یک فلز در جسمی مرکب از دو فلز دانست.

این صنعت ظاهراً در کتب طبقه‌بندی علوم وارد نشده که دلیل آن می‌تواند کم بودن منابع در این زمینه یا آشنا نبودن کسانی که به طبقه‌بندی علوم می‌پرداختند با این شاخه از علم باشد. این مسئله که هیچ‌کدام از آثار ابوریحان در این زمینه به آنها اشاره کرده باقی نمانده است<sup>۵</sup> می‌تواند دلیلی برای صحت این نظر باشد.

## ۳. محتوای مقاله نخست میزان/الحکمه

این مقاله شامل متن‌های متعددی است که به ابن هیثم، ابوسهل کوهی، ارشمیدس، اقلیدس، منلائوس و پاپوس (قوقس) اسکندرانی نسبت داده شده‌اند و بخشی نیز احتمالاً نوشته خود خازنی است.

1. Bancel, F. L. (2008), *KITĀB MĪZĀN AL-ḤIKMA*, Academie Tunisienne des sciences: 154.

2. Bancel, 2008: 152

۳. بیرونی، ابوریحان، فی النسب التي بين الفلزات والجواهر فی الحجم، نسخه خطی شماره ۳۶۴/۶، مدرسه ارتودوکس یونانی بیروت: برگ ۱ پشت.

۴. خازنی، ۱۳۴۶: ۱۶-۱۷

۵. بیرونی (نسخه شماره ۳۶۴/۶): برگ ۲ رو.

در انتهای باب اول از مقاله اول عبارت «تمت مسائل مراكز الأثقال» و در انتهای باب ششم از مقاله اول (باب هفتم از این مقاله که درباره روش یافتن نسبت وزن مایعات مختلف با حجم برابر است مستثنی شده است) عبارت «تمت المقدمات الطبيعية فى الثقل والخفة» آمده است. با توجه به عنوان مقاله اول که «فى المقدمات الطبيعية والرياضية» است، انتظار می‌رود که باب اول و هفتم درباره مقدمات ریاضی باشند، در حالی که بخش اعظم باب اول مقدمات طبیعی علم مراكز اثقال و باب هفتم نیز توضیح ابزاری برای آزمایش و عرضه نتایج آزمایش توسط آن ابزار است. از پنج بابی که مقدمات طبیعی در آن آمده است نیز بخشی درباره هیدرواستاتیک است. بسیاری از مطالب مقاله اول در باب‌های مختلف تکرار شده‌اند.

علت مسئله این است که خازنی در بعضی موارد عین رساله و در مواردی منتخبی از رساله‌ای که درباره موضوع مورد بحث بوده را بدون تفکیک موضوع در کتاب خود آورده است. این امانت‌داری در نقل قول باعث تکرار چندباره بعضی موضوع‌ها و عدم وجود یکپارچگی موضوعی در مقالات شده است.

از ساختار اصل موضوعی مقاله اول می‌توان نتیجه گرفت که خازنی مطالب عرضه شده را، که قضایایی هستند که اثبات آنها در علمی که از آن مصادره شده‌اند وجود دارد، به صورت اصل موضوع برای صنعت میزان/الحکمه پذیرفته است. این گمان از مقایسه کتاب اقلیدس فى الثقل والخفة و قیاس الاجرام بعضها الى بعض، که تنها رساله‌ای از فصل اول میزان/الحکمه است که نسخه‌ای از اصل آن باقی مانده، با آنچه از این کتاب با عنوان «فى رئوس مسائل اقلیدس فى الثقل والخفة و قیاس الاجرام بعضها الى بعض» در میزان/الحکمه آمده تقویت می‌شود. تمام قضایای این کتاب که در متن اصلی رساله با آوردن مثال‌هایی اثبات شده‌اند، در میزان/الحکمه بدون اثبات و به صورت اصل موضوع آورده شده‌اند.

این روش در مقاله دوم ادامه نیافته و اثبات تجربی قضیه‌ها به همراه آنها آورده شده‌اند. همچنین اصل موضوع و نتایجی از آن که از علم هیدرواستاتیک در مقاله اول آورده شده تحت عنوان «فى مقدمات وأصول يُحتاج إليها وإلى معرفتها قبل الشروع فى صنعة میزان الحکمة» در مقاله سوم به نوعی توجیه شده‌اند. با توجه به این مسئله می‌توان نتیجه گرفت که تنها مصادرات طبیعیاتی هستند که بدون توجیه باقی مانده‌اند. چنان که مشخص است این بخش از میزان/الحکمه مجموعه‌ای نه چندان مرتب از مقدمات صنعت میزان/الحکمه است.

#### ۴. بازآرایی مباحث طبیعی میزان/الحکمه

همان‌طور که گفته شد، طبیعیات یکی از علومی است که صنعت میزان/الحکمه مبتنی بر آن است. مقدماتی از این علم شامل رابطه خفت و ثقل با بزرگی و کثافت و وزن و قوت و مکان اجسام مختلف

و رابطه جسم ثقیل و مرکز عالم که قوت جسم در این ارتباط تعریف می‌شود، در صنعت ترازو استفاده می‌شود که بعضی از رساله‌های آورده شده در *میزان/الحکمة* به بخشی از آن‌ها پرداخته‌اند. استفاده‌ای که از این علم در صنعت ترازوی حکمت می‌شود، تعریف مفهوم ثقل، مرکز ثقل، قوت، کثافت و سخافت اجسام و مایعات است. مفاهیمی مثل حرکت و سرعت نیز در بخش طبیعیات مطرح شده‌اند. مطالب طبیعیاتی *میزان/الحکمة* ساختاری اصل موضوعی دارند و چنان‌که پیشتر توضیح داده شد بدون ترتیب مفهومی و صرفاً بر اساس رساله‌ای که از آن اقتباس شده‌اند در *میزان/الحکمة* آورده شده‌اند. در مقاله حاضر، مقدمات طبیعی صنعت *میزان/الحکمة* از رساله‌های مختلفی که در *میزان/الحکمة* به عنوان مرجع استفاده شده‌اند دسته‌بندی و تفکیک شده و به صورت متنی با مفهوم پیوسته و در ادامه هم مرتب شده است. این مقدمات را می‌توان به دو بخش کلی ذیل تقسیم کرد:

#### ۱.۴. رابطه جسم ثقیل و مرکز عالم وقتی جسم از مرکز عالم دور است

مطالب این بخش شامل توضیحات و مفاهیمی است که می‌توان آن‌ها را به صورت ذیل دسته‌بندی کرد:

مفهوم ثقل و جسم ثقیل در ارتباط جسم با مرکز عالم تعریف می‌شود<sup>۱</sup>. ثقل که قوت ذاتی جدانشدنی جسم است، آن را به سمت مرکز عالم حرکت می‌دهد. مسیر این حرکت خط مستقیمی است که مرکز عالم را به جسم وصل می‌کند<sup>۲</sup>. فاصله اجسام از مرکز عالم برابر با فاصله مرکز عالم از مرکز ثقل آنها است<sup>۳</sup>. اجسامی که قوت، حجم، شکل و فاصله برابری از مرکز عالم دارند، از نظر ثقل با هم برابرند<sup>۴</sup>. ثقل اجسام با فاصله آنها از مرکز عالم تغییر می‌کند<sup>۵</sup> و این تغییر ثقل، با تغییر فاصله متناسب است<sup>۶</sup>. جسمی که به سمت مرکز عالم حرکت می‌کند، اگر به آنجا برسد از حرکت بازمی‌ماند و مرکز عالم، مرکز ثقل آن جسم می‌شود<sup>۷</sup>.

#### ۲.۴. رابطه قوت، کثافت، وزن، ثقل، بزرگی و مکان اجسام

در این بخش مفاهیمی به شرح ذیل توضیح داده شده‌اند: بزرگی یا حجم جسم با مکانی که پرمی‌کند تعریف می‌شود<sup>۸</sup> وزن و حجم به هم وابسته

1. Bancel, 2008 : 178
2. Bancel, 2008: 204
3. Bancel, 2008: 184
4. Bancel, 2008: 182
5. Bancel, 2008: 190
6. Bancel, 2008: 202
7. Bancel, 2008: 186
8. Bancel, 2008: 194

هستند.<sup>۱</sup> سنگینی جسم به علت مقدار جرم آن است نه شکل آن.<sup>۲</sup>

جسم کثیف‌تر با قوت برابر با جسم سخیف‌تر، حجم کمتری از آن دارد.<sup>۳</sup>

قوت و کثافت اجسام با هم ارتباط مستقیم دارد.<sup>۴</sup>

در حجم برابر، جسم با ثقل بیشتر، کثیف‌تر است.<sup>۵</sup>

قوت اجسام در سرعتشان تأثیر می‌گذارد.<sup>۶</sup>

به‌طور کلی در بخش طبیعیات، مفهوم ثقل در ارتباط اجسام با مرکز عالم تعریف شده و تأثیر فاصله از مرکز عالم در ثقل اجسام بررسی می‌شود و در ادامه فارغ از فاصله اجسام با مرکز عالم، تأثیر کثافت و سخافت آنها در قوت و پس از آن تأثیر قوت در سرعت اجسام بررسی شده است.

همان‌طور که توضیح داده شد، خازنی در تالیف میزان/الحکمه از آثار دانشمندان مختلفی استفاده کرده است. منابع او در مصادرات طبیعی صنعت میزان/الحکمه آثار اقلیدس، ابوسهل کوهی و ابن‌هیثم بوده است. با توجه به این‌که ظاهراً خازنی مطالب آورده شده در آثار این دانشمندان را برای هدف خود کافی نمی‌دانسته، برای تکمیل مطالب مصادرات طبیعی در انتهای مقاله اول دو باب با عنوان‌های «فی مسائل معادة للبيان» و «فی الرسوب والطفو» اضافه کرده که متن اول به صورت مشخص از زبان خود او است. به احتمال زیاد متن دوم نیز از خود او است و از نظر او برای تکمیل مصادرات طبیعی باید این مطالب بیان می‌شد ولی در رساله‌هایی که او در کتاب خود آورده، مغفول مانده‌اند. منابع خازنی در مصادرات طبیعی به شرح ذیل است:

اقلیدس: کتاب اقلیدس فی الثقل والخفة و قیاس الاجرام بعضها الی بعض که نسخه‌ای از آن با تصحیح نصیرالدین طوسی در کتابخانه بریتانیا به شماره ۷۴۴/۶ باقی مانده، اصل کتابی است که خلاصه آن بدون مثال‌ها در میزان/الحکمه با عنوان «فی رئوس مسائل اقلیدس فی الثقل و الخفة و قیاس الاجرام بعضها الی بعض» آورده شده است.

دوئم این اثر را «دقیق‌ترین صورت بیانی که ما از نیروشناسی ارسطویی اجسام دارای حرکت آزاد» داریم به شمار آورده است. اصل یونانی این اثر باقی نمانده ولی ترجمه‌ای از آن به لاتین موجود است. در مورد اصالت این اثر بحث‌های زیادی شده است.<sup>۷</sup>

1. Bancel, 2008: 200

2. Bancel, 2008: 202

3. Bancel, 2008: 196

4. Bancel, 2008: 196, 178-179

5. Bancel, 2008: 190

6. Bancel, 2008: 194, 196

۷. مرداک، جان (۱۳۷۲)، «اقلیدس»، زندگی‌نامه علمی دانشوران، ترجمه احمد بیرشک، ج ۲، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی: ۲۱.

ابوسهل کوهی: متنی با عنوان «فی رئوس مراكز الأثقال لأبی الهیثم البصری و ابی سهل القوهی» در میزان/الحکمة آورده شده است. کتابی با عنوان مشابه از ابوسهل باقی نمانده و خازنی نیز تفکیکی در متنی که عرضه کرده انجام نداده که مشخص شود چه قسمتی از متن از ابوسهل و چه بخشی نوشته ابن هیثم است.

حسن بن هیثم: کتابی با عنوان *مقالة فی مراكز الأثقال* داشته که باقی نمانده ولی آنچه در میزان/الحکمة با عنوان «فی رئوس مراكز الأثقال لأبی الهیثم البصری و ابی سهل القوهی» آورده شده شاید حاوی خلاصه‌ای از این رساله باشد.<sup>۱</sup>

## ۵. نتیجه‌گیری

کتاب میزان/الحکمة خازنی شامل مجموعه‌ای از آثار دانشمندان درباره موضوعی است که خازنی آن را صنعت میزان/الحکمة نامیده است. بسیاری از این آثار باقی نمانده‌اند و تنها نشانه تألیف آنها خلاصه یا ترجمه‌ای است که در میزان/الحکمة آمده است. خازنی در این کتاب، صنعت میزان/الحکمة را شامل صادراتی از طبیعیات و ریاضیات دانسته که در مقاله حاضر کوشش شد تا مصادرات طبیعی این صنعت از خلال منابع مورد استفاده خازنی استخراج و بر اساس مفهوم مرتب شود.

## منابع

بیرونی، ابوریحان، *فی النسب التي بین الفلزات والجواهر فی الحجم*، نسخه خطی شماره ۳۶۴/۶، مدرسه ارتودوکس یونانی بیروت.  
خازنی، ابوالفتح عبدالرحمن (۱۳۴۶)، (ترجمه) میزان/الحکمة، ترجمه: ناشناس، مقدمه و تعلیقات: مدرس رضوی، ناشر: انتشارات بنیاد فرهنگ ایران.  
مرداک، جان (۱۳۷۲)، «اقلیدس»، *زندگی‌نامه علمی دانشوران*، ترجمه احمد بیرشک، ج ۲، تهران: شرکت انتشارات علمی و فرهنگی.

## References

- Bancel, F. L. (2008), *KITĀB MĪZĀN AL-ḤIKMA*, Academie Tunisienne des sciences.  
Biruni, Abu Rayhan, In the Proportions Between Metals and Gems in the Volume, manuscript number 6/364, Greek Orthodox School of Beirut.  
Khazani, Abu al-Fath Abd al-Rahman (1967), (translation) *Mizan al-Hikmah*, translation: Unknown, introduction and comments: Madrass Razavi, publisher: Iranian Cultural Foundation Publications.

1. Rosenfeld, B. A.; Ihsanoglu E. (2003), *Mathematicians, Astronomers and other Scholars of Islamic Civilization and Their Works (7<sup>th</sup>-19<sup>th</sup>c.)*, IRCICA: 137

- Murdock, John (1993), "Euclid", Scientific Biography of Scholars, translated by Ahmad Birshak, vol. 2, Tehran: Scientific and Cultural Publications Company.
- Rosenfeld, B. A.; Ihsanoglu E. (2003), *Mathematicians, Astronomers and other Scholars of Islamic Civilization and Their Works (7<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> c.)*, IRCICA.