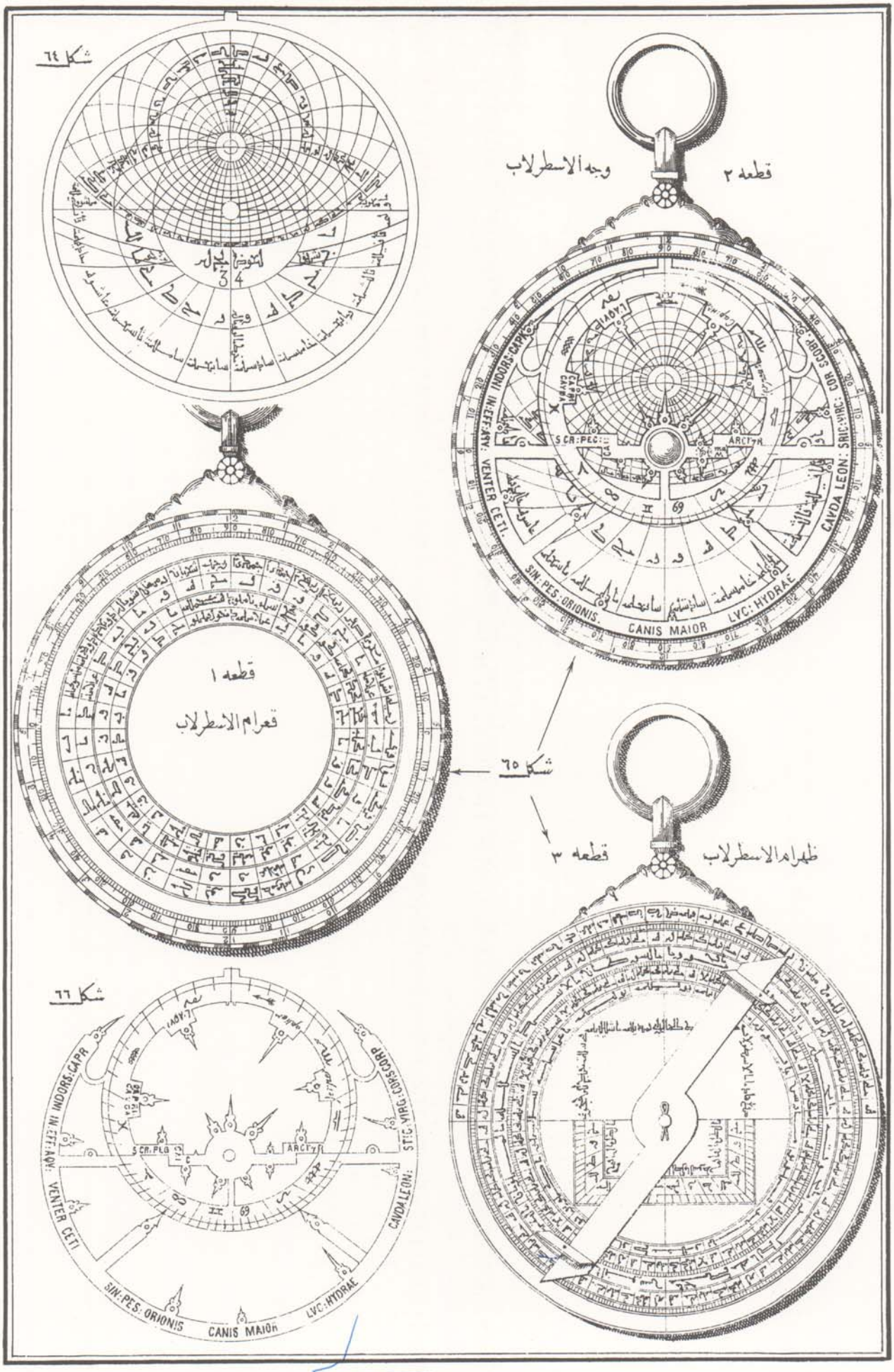
التراث
العلمي
الإسلامي
الهيئة العليا
لتطوير مدينة الرياض


شكل ٦٤
قطعه ٢
وجه الاسطرلاب
قطعه ١
قفا الاسطرلاب
شكل ٦٥
قطعه ٣
ظهر الاسطرلاب
شكل ٦٦
CANIS MAIOR
SIN: PES: ORIONIS
LVC: HYDRAE
CAVDA LEON: SRIC: VIRG:
VENTER CETI
IN: EFF: AVI
INDORS: CAPR
ARCT R
S CR: PEC:
S CR. PLO

المملكة العربية السعودية
الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

التراث العلمي الاسلامي

المهرجان الوطني السادس للتراث والثقافة بالجنادرية

الرياض - شعبان ١٤١٠هـ

تتولى الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض ، مهمة تطوير المدينة من النواحى العمرانية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبيئة وتوفير ما تحتاجه من مرافق وخدمات ، وتولى الهيئة ، فى اطار هذه المسئوليات ، الجانب الثقافى والعلمى الاهتمام الذى يستحقه . ففى هذا الاطار تقوم الهيئة بتطوير منتزه عام فى مدينة الرياض يشتمل على مجالات علمية وتثقيفية سيتم التعامل معها فى الاطار الترويحى فيما يعرف باسم « التعلم بالتجربة الذاتية » . ومن أبرز عناصر هذا المنتزه « مجمع العلوم والفضاء » الذى سيشتمل على متحف للتراث الاسلامى .

وفى هذا الاطار أيضا تقيم الهيئة معرضا للتراث العلمى الاسلامى يبرز بوضوح أهمية مساهمة العلماء المسلمين فى مختلف العلوم والمعارف الانسانية . والمعروف أن العلماء المسلمين أحاطوا بتراث الامم الاخرى فى المجالات العلمية والمعرفية ، ودرسوها ، واستخلصوا منها ما بنوا على أساسه جهودهم وابتكاراتهم التى أثرت الحضارة الانسانية بالجديد المبتكر فى سائر العلوم والمعارف .

مقدمة

قال رسول الله صلى الله عليه وسلم :
« طلب العلم فريضة على كل مسلم »

يمكن القول أن العلماء والمفكرين المسلمين « أخذوا ما كان متاحا وجادوا بما لا يمكن أخذه » فقد أفادوا مما كان لدى الامم السابقة مثل الاغريق والفرس والهنود من علوم ومعارف ، وأضافوا إلى ما نقلوه من تلك الامم ، من جهدهم وفكرهم الاصيل ، ما أثرى الفكر الانسانى كثيرا ودفع به إلى آفاق أرحب . يتجلى ذلك فى انجازاتهم الرائدة فى كثير من المجالات العلمية والانسانية مثل الفلك والرياضيات والطب والتاريخ الطبيعى والتقنية .

وتعتبر مساهمة العلماء المسلمين فى هذه المجالات اضافة أساسية لتطور المعارف الانسانية ، فقد أدت النقلة العلمية التى تمت على أيديهم إلى خلق ما يمكن وصفه دون تردد بمجتمع علمى عالمى . وقد تحقق ذلك بفضل قيامهم بتمحيص ما وصل إليهم من الامم الاخرى ونشر ما توصلوا إليه من نتائج بعد تعزيزها باضافاتهم المتميزة .

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله الذي عقد في اعلام الملك رعايه الرعيه ومهد
باحكامه مصالح الكافه واصلاح البريه واقام السموات
والارض بالعدل فهو نعم الخلف العليه وجعل بالشماسه حراسه
الرئاسه من الافات الرديه احمده ما وجب لكماله اللايق
بالالوهيه السرمديه واصلي على رسوله محمد صاحب الشريعه
السمحه الحنفيه والنفس الطاهره الزاكيه القدسيه والخلق
العظيم القائم بالعدل من غير روية صلى الله عليه وعلى اله ومن انتمى
اليه من اصحاب وزوجات وذريه اما بعد فان نصح الامام
من دعايم الاسلام لانه سئل رسول الله صلى الله عليه
وسلم عن الدين فقال الدين النصيحه قيل لمن يا رسول الله قال
لله ولكتابه ورسوله وائمه المسلمين وعامتهم وان من النصيحه التي
وجب اظهارها واظهر المنافع العامه للخاصه والعامه
انار

سياسات أرسطو :

سوريا ، القرن السابع الهجرى
« الثالث عشر الميلادى » .
كتابة بالحبر على الورق
حجم الورق ٢٥,٣ سم × ١٨ سم

ترجم هذا النص من اللغة الاغريقية بأمر الخليفة العباسى أبو جعفر المنصور (١٢٧-١٥٨ هـ/٧٤٥-٧٧٥ م) ويعتبر من أوائل الكتب التى تمت ترجمتها إلى العربية .

كانت الدعوة الاسلامية هى البداية الحقيقية لانفتاح العرب على آفاق الحياة القائمة ، بتوازن واحكام ، على أسس راسخة مستلهمة من علوم الدين والدنيا . فالاسلام ، دين الفطرة والعقل ، يحض المسلمين على القراءة وأعمال الفكر والتأمل فى مخلوقات الله ، ابتداء من النفس البشرية ذاتها وانتهاء إلى ملكوت الله فى الفضاء الواسع الزاخر بالافلاك والاجرام والنجوم .

وقد شغل المسلمون ، أول الامر ، بالدراسات المتعلقة بالقرآن الكريم والسنة المطهرة ، ثم انطلقوا إلى آفاق جديدة من الدراسة والبحث ، فقادهم ذلك إلى التعرف على تراث الامم والشعوب الاخرى فى مجالات العلوم والاداب والجغرافية والتاريخ ، فكانت الترجمة هى الوسيلة الناجعة لنقل تراث هذه الامم والشعوب إلى اللغة العربية .

وما ان أطل القرن الثالث الهجرى (التاسع الميلادى) حتى كانت حركة الترجمة عن اللغات اليونانية والفارسية والسنسكريتية قد بلغت أوجها ، بتشجيع من الخليفة العباسى هارون الرشيد .. ذلك الخليفة الذى كان يحج عاما ويغزو عاما دون ان يبخس العلم حقه من الرعاية والاهتمام . ثم جاء ، من بعده ، الخليفة المأمون (١٩٧-٢١٧ هـ/٨١٣-٨٣٣ م) ليواصل مسيرة أبيه على هذا النهج ، فأنشأ « بيت الحكمة » عام ٢١٤ هـ/٨٣٠ م الذى يعتبر أول مؤسسة أقيمت من أجل مزاولة الانشطة العلمية والتعليمية فقط ، فى التاريخ الاسلامى . وقد احتوت هذه المؤسسة على مكتبة ضخمة عامرة بأوابد الكتب فى شتى العلوم ، اضافة إلى مركز للترجمة ، وقاعة اجتماعات للعلماء والمفكرين والاساتذة ، وغير ذلك من المرافق الضرورية لمؤسسة تعليمية كبرى . وكان لهذه المؤسسة الرائدة دور بارز فى ترجمة نصوص اغريقية وهندية وغيرها فى مختلف العلوم والاداب والفنون .

وقد سار الخلفاء والحكام ، فى العالم الاسلامى ، من بعد ، على هذا النهج ، فأصبح تشجيع العلم والعلماء ، فى كل مجال ومضمار ، موضع تنافس بين الحكام أنفسهم ، فقربوا اليهم النخبة المميزة من العلماء ، وضموهم إلى حاشيتهم ، وأغدقوا عليهم من الانعام والاكرام ما هيأ لهم الاجواء الملائمة للابداع والانتاج العلمى . بل ان بعض هؤلاء العلماء تسنموا مراتب عالية فى السلطة ، فكان منهم الوزير والمشير والحاجب . وكان لوجود هؤلاء العلماء فى مواقع النفوذ والسلطة أثر كبير فى تشجيع العلم وازدهاره . حيث أنشأوا المعاهد والمؤسسات العلمية المتخصصة واستجلبوا لها كبار الاساتذة والعلماء فى عصرهم ، ووفروا لها كل ما تحتاجه من مال وتجهيزات . فعلى سبيل المثال فان التاريخ يسجل ان الذى أنشأ « المدرسة النظامية » التى تعتبر من أشهر المؤسسات العلمية فى تاريخ الحضارة الاسلامية هو الوزير الاديب العالم الحسن بن على بن اسحق الطوسي الملقب بـ « نظام الملك » (٤٠٨-٤٨٥ هـ/١٠١٨-١٠٩٢ م) الذى قال فيه المؤرخون « ان أيامه كانت دولة أهل العلم » .

علم الفلك

طور الفلكيون المسلمون نظام تحديد مواقع النجوم واعداد الخرائط الخاصة بذلك ، انطلاقا من أعمال الفلكى الاسكندرى بطليموس الذى تعود ملاحظاته إلى الفترة من عام ١٢٧ م حتى عام ١٤١ م . وقد تمت ترجمة أهم مؤلفاته ، وهو كتاب « المجسطي » ، إلى اللغة العربية ، عام (١٨٥ هـ/٨٠٢ م) فى بغداد بأمر الوزير يحيى بن خالد . وقد اشتمل المجسطي على خطوط الطول والعرض لكل نجمة وكوكب ، كما حوى وصفا لمواقع الكواكب والنجوم فى اطار التصور الخاص للمجرة التى تؤلفها .

واشتمل كتاب « النجوم الثابتة » الذى ألفه العالم الفلكى عبدالرحمن الصوفى فى عام (٣٥٣ هـ/٩٦٥ م) وصفا لـ ٤٨ كوكبا ، ونماذج للنجوم واسمائها . وقد تم وصف كل كوكب مرة كما يظهر فى السماء وأخرى كما يظهر فى كرة سماوية . ويقال ان هذا الفلكى صنع كرة سماوية رائعة من الفضة بأمر الامير « عضد الدولة » الذى أمر أيضا بتأليف كتاب « النجوم الثابتة » . وقد ساهم هذا العالم فى اعداد حسابات فلكية دقيقة ، كما ابتدر الجمع بين طريقتين مختلفتين فى دراسة النجوم ، هما الطريقة اليونانية المعتمدة على المجسمات وجداول خطوط الطول والعرض ، والطريقة العربية المعروفة باسم « الانواء » ، التى تعتمد على ظاهرة اختفاء وظهور النجوم والكواكب وعلى نظرية الثمانية وعشرين منزلا للقمر والتى كانت مفيدة لتحديد مواعيد الزراعة والتنبؤ بالاحوال الجوية .

وقد أكدت مساهمة العلماء المسلمين الذين تعاقبوا بعد ذلك ، أمثال أبى الريحان البيرونى وابن يونس وغياث الدين جمشيد القاشاني والزرقلى ، عظمة واصالة انجازات العلماء والمفكرين المسلمين فى هذا المجال .

وتتجلى قدرة الحضارة الاسلامية على اتقان ما ورثته من علوم انسانية ـ أكثر ما تتجلى ـ فى صناعة الاسطرلابات . فقد ورث المسلمون صناعة هذا الجهاز عن الاغريق خصوصا الفلكى « هيباركوس » الذى عاش فى مدينة « نيسيا » قبل الميلاد بقرنين .

كما قام أحد العلماء المسلمين فى القرن الثالث الهجرى بترجمة كتاب (بلانسفيريوم) الذى ألفه (بطليموس) ووضع فيه الاسس العلمية لصناعة الاسطرلاب .

ثم تمكن بعض العلماء المسلمين فى القرن الرابع الهجرى (العاشر الميلادى) ، معتمدين على قدراتهم الفذة على الملاحظة كأساس لاجراء البحوث العلمية التجريبية ، من انجاز تقدم علمى كبير فى هذا المجال . حيث أصبح فى مقدورهم قياس محيط الارض بنسبة خطأ لا تتجاوز ٣,٦٪ فقط ، واعداد الخرائط الفلكية التى تشرح حركة الكواكب واشكالها . وقد يسر معظم تلك العمليات استخدام الاسطرلاب الذى نعت بلقب « الجوهرة الحاسبة » الذى تميز بدقته المتناهية . ولم تقتصر الافادة من انجازات العلماء المسلمين على العالم الاسلامى فقط ، بل انتقلت هذه الانجازات إلى أوروبا بعد ترجمتها إلى اللغة اللاتينية . فعلى سبيل المثال نقل كتاب « ما شاء الله » حول الاسطرلابات إلى اللغة اللاتينية عام (٦٧٤ هـ/١٢٧٦ م) .

ويعتبر الاسطرلاب نموذجا بدائيا للحاسب الالى المنطقى الذى يحاكى حركة النجوم حول الكرة السماوية . كما ان الاسطرلاب يمكن استعماله فى حل الكثير من المسائل الفلكية ، ولاغراض الملاحة والمسح ، وكذلك لمعرفة الوقت وتحديد مواعيد أوقات الصلوات وبدايات ونهايات فصول السنة .

ويتم عكس الكرة السماوية على صفيحة الاسطرلاب المسطح التى تمثل الكرة الارضية ، باستخدام الطريقة الحسابية المعروفة بـ « الاسقاط المجسم » . وبهذه الطريقة يتم تحويل الدوائر الموجودة على جسم كروى وعكسها على سطح مستو ، مع المحافظة ـ فى الوقت نفسه ـ على القيمة الصحيحة للزاوية المحصورة بين أى خطين فى الجسم الكروى ، كما تظل خطوط الافق والخطوط المدارية وخط الاستواء ، خطوطا دائرية أو أجزاء من خطوط دائرية .

يتطلب صنع الاسطرلاب الكثير من المعرفة والدقة فى التنفيذ مما يجعل توارث هذه الحرفة أبا عن جد فى بعض العائلات أمرا غير مستغرب . فعلى سبيل المثال تعلم أحمد بن حسين بن باسو هذا الفن على يد أبيه ، وذلك حسب ما أورده المؤرخ ابن الخطيب . كما برع فى صنع هذا الجهاز عمر بن دولة شاه ابن محمد الكرمانى الذى عايش القرن الثامن الهجرى (الرابع عشر الميلادى) ، وابنه جعفر ، وكذلك ينحدر الاسطرلابى محمد مقيم من اسرة

مشهورة فى صناعة هذا الجهاز . حيث عمل جده شيخ الله داد فى هذا المجال لدى سلطان دلهى محمد همايون (٩١٦-٩٦٣ هـ/١٥٠٨-١٥٥٦ م) . ومن أشهر من توارثوا هذا الفن حامد بن محمود الاصفهانى وابنه محمد (القرن السادس عشر الهجرى/الثانى عشر الميلادى) اللذان أنجزا أروع الاسطرلابات المعروفة .

اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »

صنعه

محمود بن حامد بن محمود الاصفهانى

٥٤٦-٥٦٠ هـ/١١٥٢-١١٦٥ م

مصنوع من النحاس

القطر : ١٢,٥ سم

هذا الجهاز واحد من أربعة اسطرلابات تبقت مما صنعه محمود الابن الاكبر لحامد الاصفهانى . ويحمل هذا الجهاز توقيع صانعه فى الجهة الخلفية ، كما يحمل نقش مالك متأخر له باسم « السلطان اسكندر » . وهو حفيد السلطان تيمور الذى تولى السلطة فى تبريز فى القرن التاسع الهجرى (الخامس عشر الميلادى) ، وكان نصيرا عظيما للعلوم .

اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »

صنعه

حامد بن محمود الاصفهانى

٥٤٧-٥٤٨ هـ/١١٥٢-١١٥٣ م

مصنوع من النحاس

القطر : ١٣,١٥ سم

يعد هذا الاسطرلاب - الذى يحمل على ظهره توقيع صانعه - الجهاز الوحيد الذى صنعه حامد بن محمود الاصفهانى . ويشبه هذا الجهاز غيره من الاسطرلابات المصنوعة فى القرنين الخامس والسادس الهجريين « الحادى عشر والثانى عشر الميلاديين » . وقد تم نقشه بدقة وكتب عليه بالخط الكوفى . ويوجد فيه ثقبان متاخمان لطوق التعليق الذى ارتبط بالنماذج الاولى من الاسطرلابات الاسلامية . ولهذا الجهاز ثلاثة أطباق ومؤشرات بشكل الخنجر تبين ٢٧ نجمة .

توضح الشروحات التالية ، من خلال النقوش الموجودة على أربعة اسطرلابات ، انتقال المعارف العلمية من المسلمين إلى اوروبا الغربية .

اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »
صنعه أحمد بن حسين بن باسو

اسبانيا ، ٧٠٤-٧٠٥ هـ/١٣٠٤-١٣٠٥ م
صنع من النحاس
القطر : ١٦,٥ سم

كان صانع هذا الاسطرلاب ـ واسمه أحمد بن حسين بن باسو المتوفى عام (٧٠٨ هـ/١٣٠٩ م) ـ فلكيا مشهورا وموقتا للمسجد الكبير فى مدينة غرناطة الاندلسية أيام ازدهار مملكة غرناطة . وحسب ما أورده المؤرخ ابن الخطيب فقد درس هذا العالم على يدى والده ونبغ فى صنع الاجهزة العلمية . وقد تميزت أعماله بجمال النقش وتوازن التصميم ودقة تحديد مواقع النجوم بشكل فاق كثيرا أعمال الاندلسيين فى العهود السابقة . وقد كان الناس فى عصره يتهافتون على اقتناء الاجهزة المصنوعة من قبله .

اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »
صنعه أحمد بن حسين بن باسو
الاندلس ، ٧٠٩-٧١٠ هـ/١٣٠٩-١٣١٠ م
صنع من النحاس
القطر : ١٣,٥ سم

أبرز سمات هذا الاسطرلاب الاسماء اللاتينية لاشهر السنة محفورة على الظهر بنظام تدرج التقويم ، إضافة إلى الاسماء اللاتينية لدائرة البروج محفورة على الظهر والشبكة . وقد تم تطوير هذا الجهاز فى العالم الاسلامى ثم نقل إلى اوربا عبر الاندلس التى شكلت جسرا ربطت بين العالم الاسلامى والقارة الاوربية . وتمثل النقوش اللاتينية الموجودة على هذا الاسطرلاب دليلا على انتقال العلوم والمعارف من العالم الاسلامى إلى اوربا .

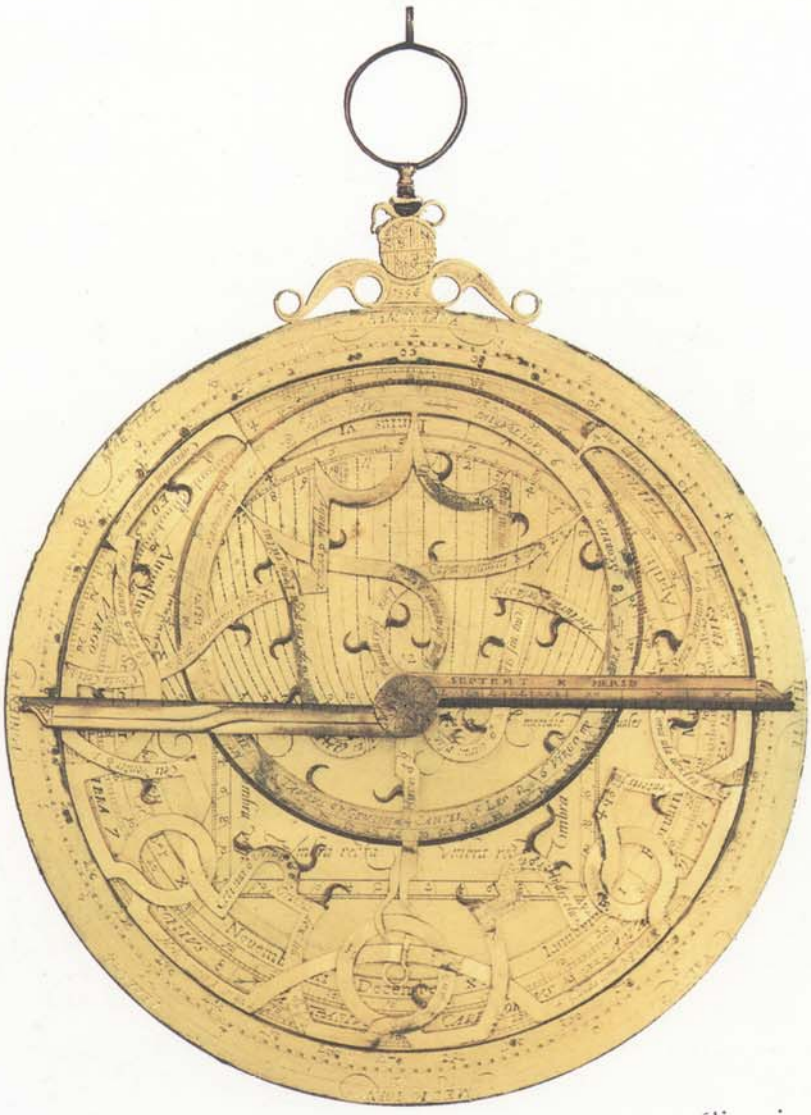
اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »

صنعه محمد بن فتوح الخمائرى فى مدينة اشبيليا وعدله غوالتيريوس آرسينيوس فى مدينة لوفين .

الاندلس : ٦١٩ هـ/١٢٢٣ م ، فلاندرز ، القرن العاشر الهجرى ـ السادس عشر الميلادى
مصنوع من النحاس المطلى بالذهب
مقاس القطر : ١٩,٨ سم

هذا الجهاز ذو أهمية خاصة لانه من صنع اثنين من أشهر الاسطرلابيين فى عصرهما . وهذا الجهاز الاندلسى الاصل أضفى عليه مالكه فى القرن العاشر الهجرى « السادس عشر الميلادى » تعديلات جعلته ملائما لاستخدامه ، حيث تم تحديث الشبكة باللغة اللاتينية ليتمكن من قراءتها ، واضافة طبق يلائم خط العرض الذى يقع عليه موطنه . ولم تعد معرفة اللغة العربية ضرورية لاستخدام هذا الجهاز عدا فى قراءة التقويم الذى تجاوزه الزمن بعد مرور ثلاثمائه سنة .

وكان محمد بن فتوح الخمائرى أشهر الفلكيين فى مدينة (سيفيل) ، وقد قام بصنع اثنى عشر جهازا علميا فى الفترة من عام (٦٠٣-٦٣٨ هـ/١٢٠٧-١٢٤١ م) . اما غوالتيريوس ارسينيوس فقد برز كأشهر الاسطرلابيين الفلمنكيين فى القرن العاشر الهجرى « السادس عشر الميلادى » . وقد أنشأ ارسينيوس معملا لصناعة الاسطرلابات فى مدينة لوفين (فى هولندا) ليواصل المهنة التقليدية لجيرارد وميركيتور وجاسبر فاندر هايدين .



اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »
منسوب إلى غوالتيريوس آرسينيوس

فلاندرز ، ٩٦٣ هـ/١٥٥٦ م
نقش على كتيفة التعليق شعار فيليب الثانى ملك اسبانيا على الوجه ، وشعار مارى تيودور على الظهر
مصنوع من النحاس المطلى بالذهب
القطر : ١٧,٤ سم

من الواضح أن هذا الجهاز الجميل ـ الذى صنعه غوالتيريوس ارسينيوس ـ هو من انجاز ورشة آرسينيوس بمدينة لوفين . ولم يعرف من الاجهزة التى صنعها غوالتيريوس غير اسطرلاب واحد صنع فى عام (٩٦١ هـ/١٥٥٤ م) ، وهو موجود فى متحف الاثار القديمة فى مدينة مكسيكو . ويرجح ان جاسبر امايريكا هو الذى أسس ورشة آرسينيوس فى لوفين التى طورها جيما فريزيوس (٩١٣-٩٦٢ هـ/١٥٠٨-١٥٥٥ م) استاذ الطب فى تلك المدينة والذى كان يشجع صناعة الاجهزة الفلكية وكتب عنها كثيرا .

ويعد هذا الاسطرلاب نموذجا عالميا حيث يمكن استخدامه فى جميع خطوط العرض دون الحاجة إلى اطباق منفصلة . ويبدو ان صناعة هذا الجهاز وكذلك « الحلقة الفلكية » قد اعتمدت على محاكاة نموذج قديم ، وعلى الارجح جهاز استنبطه ابن زرقلى الذى عاش فى مدينة طليطلة فى القرن الخامس الهجرى « الحادى عشر الميلادى » .

ومن المحتمل ان يكون هذا الجهاز هدية قدمتها هولندا بمناسبة اقتران فيليب الثانى بمارى تيودور فى عام (٩٦١ هـ/١٥٥٤ م) . وأصبح بعد ذلك ملكا على اسبانيا وهولندا الاسبانية فى عام (٩٦٣ هـ/١٥٥٦ م) .

اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »
صنعه وفاء بن منجم

الهند : ١٠١٧ هـ/١٦٠٨ م
القطر : ١٢,٣ سم

زود الاسطرلاب بستة اقراص وشبكة تحتوى على مؤشرات لتسع وعشرين نجمة . نقشت أربعة منها على شكل رؤوس طيور تشير مناقيرها إلى مواقع النجوم . ويتميز هذا الجهاز بأن المعلومات المنقوشة عليه باللغة العربية بالخط الكوفى منقوشة أيضا باللغة السنسكريتية بالخط النجارى . تشمل هذه المعلومات التقويمين الاسلامى والهندوكى اضافة إلى عمليات حسابية مهمة .

وكما تبين الاسطرلابات التى صنعها حسين بن باسو انتقال التقنية من العالم الاسلامى إلى اوروبا ، يشهد هذا الجهاز على انتقال المعارف العلمية المطورة فى العالم العربى الاسلامى والموثقة باللغة العربية ، شرقا مع الفتـوحات الاسلامية ، إلى الهند وجنوب شرق اسيا .

ومن السمات البارزة الاخرى لهذا الاسطرلاب مؤشرات النجوم المحفورة على شكل الخنجر والتى تميزت بها الاجهزة التى صنعها العلماء المسلمون فى العهود الاولى . ويبدو ان استخدام هذا النموذج فى القـرن الحادى عشـر الهجرى « السابع عشر الميلادى » فى الهند ، يؤكد ان صناعة الاسطرلابات عرفت فى الهند مبكرا ، وان الزخرفة المتقنة التى تزين الاسطرلابات قد ظهرت فى الهنـد فى القرنين العـاشر والحـادى عشر الهجـرى « السادس عشر والسابع عشر الميلادى » ثم انتقلت غربا .

ويؤكد هذا الاعتقاد ما ذكره البيرونى ، العالم والرحالة الشهير الذى عاش فى القرن الخامس الهجرى « الحادى عشر الميلادى » عن تلقيه بعض العلوم من علماء فلكيين هنود قام هـو بتعليمهم كيفية صناعة الاسطرلاب عندما كان فى بلادهم .

والمصدر الاساسى لفن صناعة الكريات السماوية والاجرام السماوية . هو بطليموس الذى وصف طريقة صناعة واستعمال الكرة السماوية . وقد وردت معلومات اضافية عن هذه الاداة فى نصوص سيدهانتا السنسكريتى فى القرن الثانى الهجرى « الثامن الميلادى » . اما فن صناعة كرات سماوية نحاسية نقشت عليها صور فلكية واسماء النجوم . والدوائر العظمى . واقسام فلك البروج مع النجوم . موضوعة فى اطر فضية ... فقد عرف على نطاق واسع فى القرن الرابع الهجرى « العاشر الميلادى » . كتب أول نص اسلامى حول هذا الموضوع نحو عام (٢٣٥ هـ/ ٨٥٠ م) كوستا بن لوقا الذى تبعه آخرون مثل البيرونى والصوفى . وقد انتشر فن صناعة الكرة السماوية فى أرجاء العالم الاسلامى من المغرب وحتى الهند . وان كان ما صنعه العلماء المسلمون من كريات سماوية يقل عدده كثيرا عما صنعوه من اسطرلابات .

كرة سماوية
الهند . القرن الثانى عشر الهجرى (الثامن عشر الميلادى)
نحاس فى قالب فضى
محيط الدائرة : ١٥ سم

كانت جداول الازياج الاسلامية مصدر معظم المعلومات المستخدمة فى صناعة الكريات السماوية والاسطرلابات وغيرها من الاجهزة الفلكية وكذلك لاجراء الحسابات التقويمية والفلكية . وقد احتوت هـذه الجداول على معلـومات عن مواضيع متنوعة مثل المواقيت وحساب المثلثات وعلم الفلك والمعادلات الكوكبية والقمرية والكسـوف والخسوف وجداول مدى الرؤية والجداول الجغرافية مع التركيز على اتجاه القبلة وجداول النجوم .

وقـد تم عمل أول زيـج اسلامى فى بغـداد عام (١٥٤ هـ/٧٧١ م) . تـلاه زيـج الخليفـة المـأمـون فى عـام (١٩٤ هـ/٨١٠ م) . ثم وضع البتانى فى عام (٢٨٤ هـ/٨٩٨ م) زيج الصبيـان الذى حسنـه ابن يونس عـام (٣٩٧ هـ/١٠٠٧ م) . ووضع البيرونى الزيج العربى المشهور المعروف باسم « قانون المسعودى » بأمر المسعود ابن محمود من « غزنة » (٤٢٠-٤٣٠ هـ/١٠٣٠-١٠٤٠ م) .

كما وضع الزرقلى فى عام (٤٥٩ هـ/١٠٦٧ م) الجداول الطليطلية التى كان لها أثر ملموس على اوروبا .

وفى عام (٦٥٣ هـ/١٢٥٦ م) تم تصنيف زيج الخانى فى « مرقة » . وأكمل ابن الشاطر جداوله الجديدة فى بغداد فى القرن الثامن الهجرى « الرابع عشر الميلادى » . أما آخر أعظم الجداول الاسلامية فقد تم انجازها فى سمرقند حوالى عام (٨٤٣ هـ/١٤٤٠ م) تحت اشراف اولوغ بيك . والمعروف ان استخدام هذه الجداول استمر لمدة طويلة .

الزيج المعرب (الجداول الفلكية لاولوغ بيك)

صنفه مردوات افندى وترجمه يحي بن على الرفاعى
مصر ، ١١٠٤ هـ/١٦٩٤ م حجم الصفحة : ٢٩,٢ × ١٩,٨ سم

ترجع المخطوطة إلى العالم الفلكى والمؤرخ المصرى الشهير عبدالرحمن بن حسن الجبرتى الذى عاش في القرن الثانى عشر الهجرى « الثامن عشر الميلادى » .

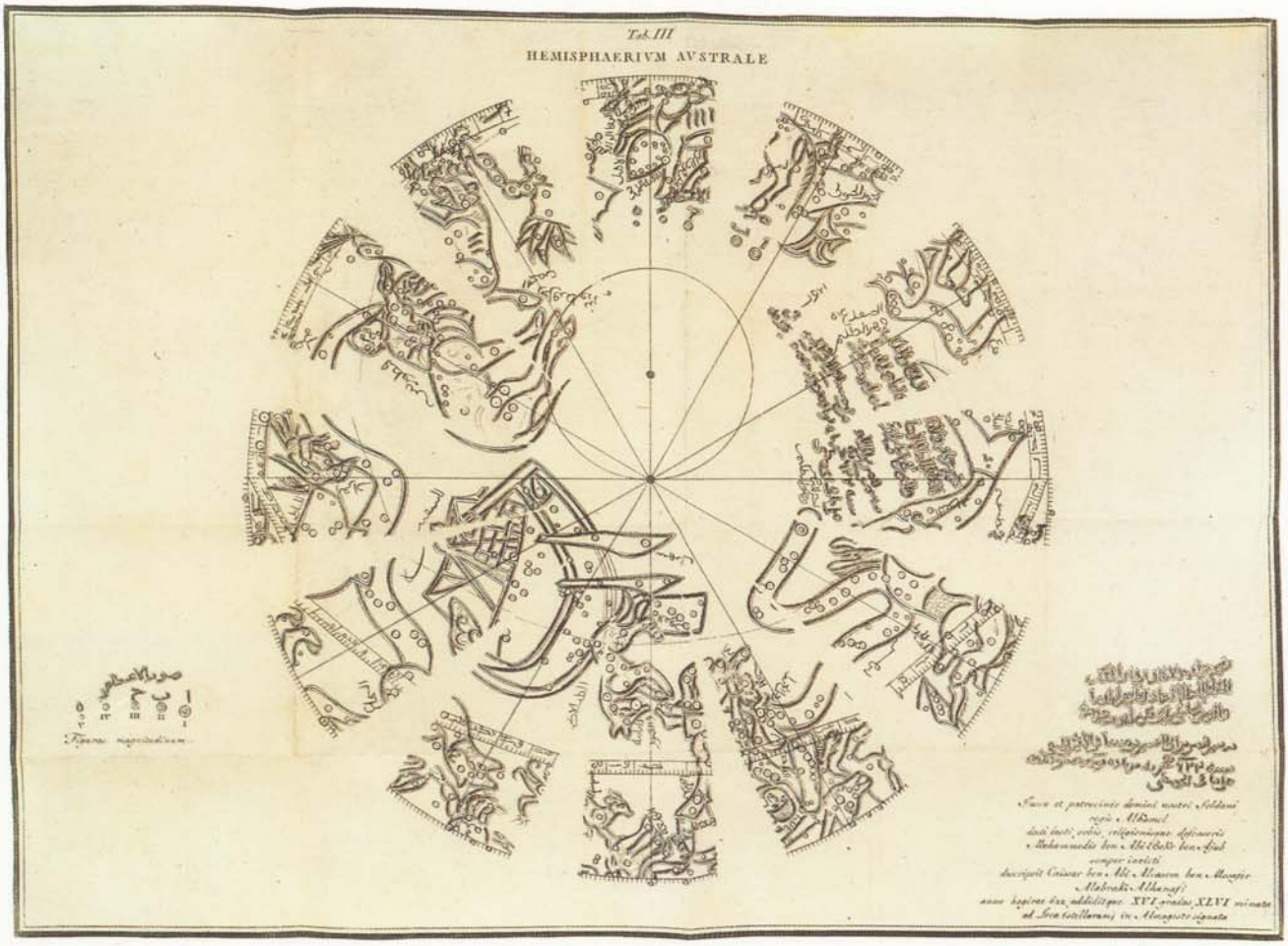
مرصد جايبور

بناه الفلكى الامير جاى سينيغ
القرن الثانى عشر الهجرى « الثامن عشر الميلادى »

تطلب اعداد جداول فلكية دقيقة برنامجا مكثفا للمراقبة والرصد المنتظم . ولم تكن الاجهزة الفلكية المنقولة مثل الاسطرلاب والربعية والمزولة الشمسية مناسبة لهذا الغرض . فالاجهزة اللازمة لتحقيق الدقة المطلوبة كانت أكبر حجما من ذلك بكثير . هذا ما حدا بالعلماء المسلمين لاقامة أول مرصد كبير فى العالم . قد انطلقوا فى ذلك مما اطلعوا عليه فى كتاب المجسطي الذى وضعه بطليموس . وكانت المراصد التى اقامها العلماء المسلمون مؤسسة ضمت مجموعة من الفلكيين المتخصصين المناط بهم مهام علمية محددة وبرامج للرصد والبحث . فكان لها أثر كبير على علم الفلك بأسره . ومن أبرز المراصد التى أنجزها العلماء المسلمون ذلك الذى انشىء فى مرقة (فى اذربيجان) فى القرن السابع الهجرى « الثالث عشر الميلادى » . وقد انعكس نبوغ المسلمين فى فن البناء فى المراصد التى بنيت بأمر الامير جاى سينيغ (١٠٩٧-١١٥٥ هـ/١٦٨٦-١٧٤٣ م) فى جايبور ودلهى وأوجاين ابان الحكم الاسلامى فى الهند .

صفيحتان من اسطرلاب مسطح « ذو صفائح »
صنعه محمد مهدى بن محمد أمين اليازدى
١٠٥٤-١٠٦٥ هـ/١٦٤٥-١٦٤٦ م
مصنوع من النحاس
القطر : ١٦,٢ سم

تشكل هاتان الصفيحتان جزءا من أحد أجمل الاسطرلابات المعروفة على الاطلاق . وقد تميز ذلك الاسطرلاب بصفة خاصة بالخرائط السماوية للنجوم وبالمسقط القطبى للكواكب فى نصف الكرة الشمالى والجنوبى ، كما تميز بدقة تصميمه وجمال نقشه اللذان يضعانه فى مصاف الاعمال الفنية والعلمية التى لا مثيل لها . وقد نقشت على احدى الصفيحتين « ... حيث أن هناك تناقضات فى تحديد مواقع النجوم عند العلماء السابقين ، فقد تم تحديدها فى هذا الجهاز وفقا لادق القراءات التى تمت فى العشر سنوات الماضية فى مراصد الفرنجة » .



صورة صفيحة

من سيمون اسيمانوس ، رسالة فى علم الفلك عند العرب

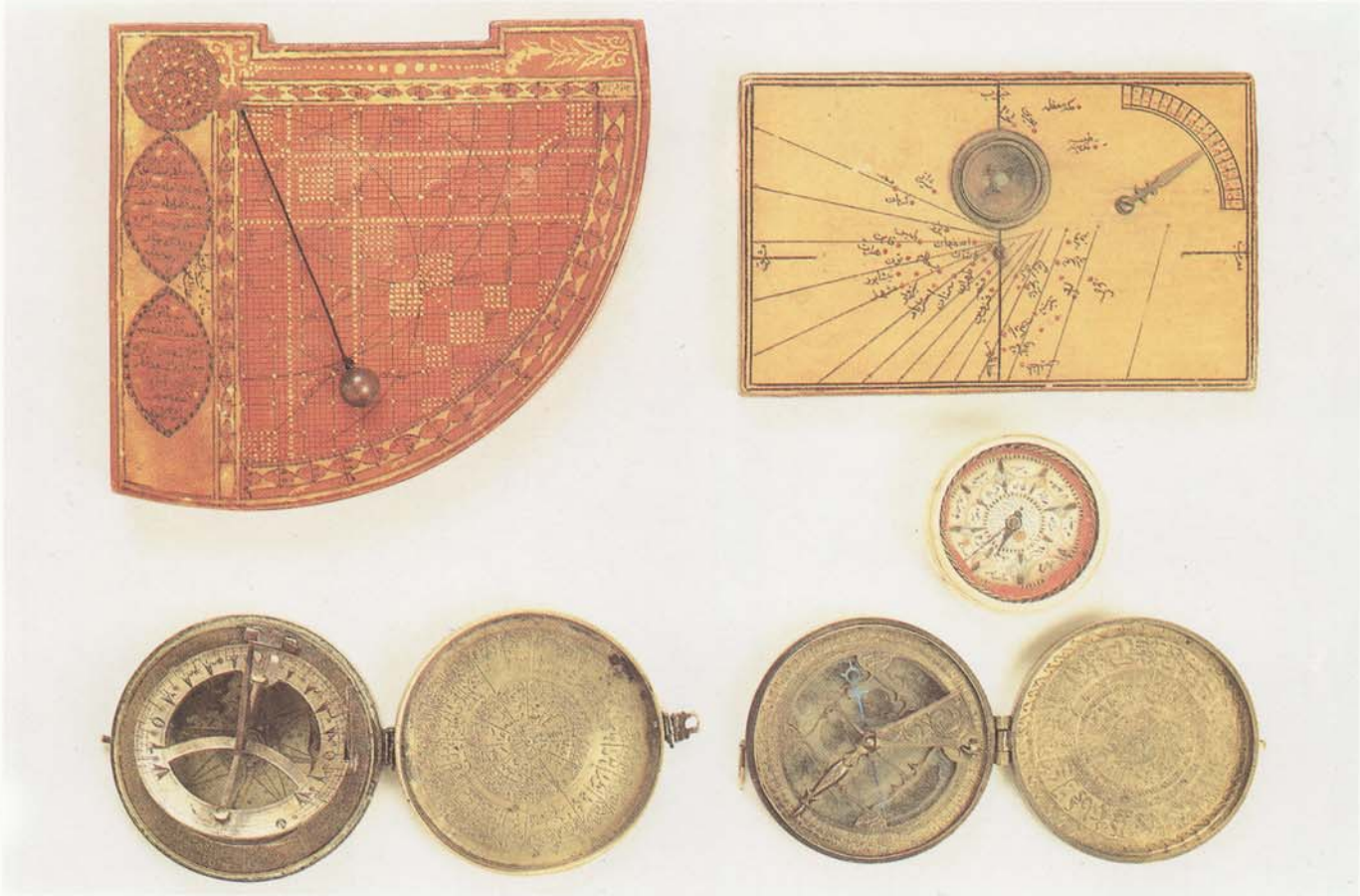
طبعت باللغتين العربية واللاتينية

بادوا ، ١٢٠٤ هـ/١٧٩٠ م

توضح هذه الصحيفة كرة سماوية صنعها قيصر بن القاسم بن المسافر العراقى الحنفى للخليفة الايوبى محمد بن ابو بكر بن ايوب فى عام (٦٢١ هـ/١٢٢٥ م) . وقد كانت هذه الكرة السماوية ضمن المجموعة الخاصة بالكاردينال استيفانو بورجيا « فى فيلاترى » .

والمعروف أن اهتمام العلماء الاوربيين بالعلوم والثقافة العربية الاسلامية قد نشط مرة أخرى ابان عصر النهضة الاوروبية فى القرنين التاسع والعاشر الهجريين (الخامس والسادس عشر الميلاديين) . ففى ذلك الوقت رأس اللغوى البارز جيوفان باتيستا رايموندى ، فريقا من العلماء تفرغ لجمع ودراسة أهم المخطوطات العربية . وقامت مطبعة ميديشي فى روما التى كان يديرها هذا اللغوى بطباعة بعض الاعمال العربية منها كتاب « الجغرافية » للادريسى الذى طبع فى عام (١٠٠٠ هـ/١٥٩٢ م) والنص العربى من كتاب « عناصر الهندسة » لاقليدس وطبع فى عام (١٠٠٢ هـ/١٥٩٤ م) .

أما سيمون اسيمانوس ، كاتب هذه الرسالة ، فهو من اسرة برز منها عدد من العلماء الذين ساهموا فى تطوير هذا الفرع من العلوم فى ايطاليا فى القرن الثانى عشر الهجرى (الثامن عشر الميلادى) .



ربعية

تركيا ، القرن الثالث عشر الهجرى « التاسع عشر الميلادى »
الحجم : ١٢,٥ سم
مصنوعة من الخشب ، والورق المطلى

طورت الربعية ، التى تعد نموذجا مبسطا من الاسطرلاب المسطح ، فى مصر فى القرنين الخامس والسادس الهجريين « الحادى عشر والثانى عشر الميلاديين » وكانت تصنع أول الامر من المعدن ، ومن الخشب المطلى أحيانا ، كما هو الحال بالنسبة لهذا النموذج العثمانى . وقد عرف علماء الفلك العرب هذه الاداة وطريقة استخدامها قبل الاوربيين بمدة طويلة . فمنذ القرن السابع الهجرى (الثالث عشر الميلادى) استخدمت الربعيات ، معيرة بدقة على خطوط الزوال الصحيحة ، فى مرصد « مرقة » . وكانت الربعية تستخدم لمعرفة الوقت ولحل مسائل حساب المثلثات ، ولعمل الحسابات الفلكية الاساسية .

أجهزة تحديد اتجاه القبلة والبوصلة

القرنان الثانى عشر والثالث عشر الهجريان (الثامن عشر والتاسع عشر الميلاديان)

أ / خشب على ورق مطلى ، يشتمل على بوصلة وعقرب المزولة
١٢,٥ سم ، ٧,٥ سم

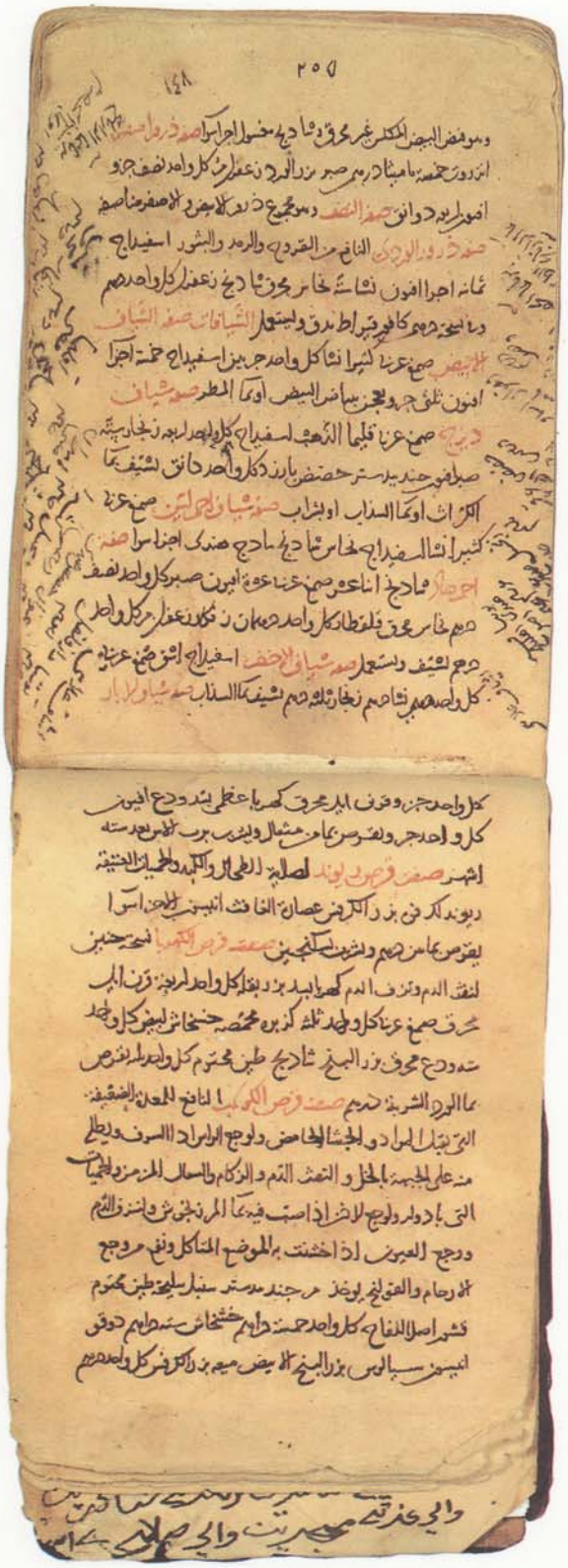
ب / البوصلة العاجية
القطر : ٤,٥ سم

ج / نحاس ، منقوش
يشتمل على بوصلة ومزولة شمسية استوائية
القطر : ٦,٥ سم

د / نحاس ، منقوش
يشتمل على بوصلة
القطر : ٦ سم

كان تحديد « القبلة » امرا مهما لبناء المساجد ولاداء الصلوات . ولذلك قام العلماء المسلمون باختراع عدة أجهزة لتحديد اتجاه القبلة ، منها النماذج الاربعة الوارد ذكرها أعلاه . وقد مكنت هذه الاجهزة المسلمين فى جميع أنحاء العالم الاسلامى من تحديد القبلة بسهولة ودقة تامة .

المستشفيات وتعليم الطب



انشئت المستشفيات لاول مرة فى التاريخ برعاية الخلفاء المسلمين ، حيث انتشرت فى جميع ارجاء العالم الاسلامى . ولقد أصبح المفهوم العربى للمستشفى ووظيفته أساس تطوير المستشفيات فى هذا العصر . فالمستشفى ، حسب ذلك المفهوم ، مؤسسة يتم تشغيلها من قبل الدولة أو من قبل ملاك خاصين ووظيفتها توفير الرعاية الصحية والعلاج وتدريس ونشر العلوم الطبية . وكان يتم تمويل المستشفيات فى العالم الاسلامى منذ القرن الثالث الهجرى « التاسع الميلادى »من بيت مال المسلمين ، ويضطلع بادارتها وتشغيلها مهنيون متخصصون . وكان فى هذه المستشفيات أجنحة مخصصة لخدمة الرجال والنساء . وفى عهد الخليفة المقتدر ، فى عام (٢٩٥-٣٠٩ هـ/٩٠٨-٩٣٢ م) ، تم توسيع خدمات المستشفيات لتصل إلى الاقاليم المجاورة ، وإلى السجون . وقد اعتبرت المستشفيات عند الطبيب العربى الشهير ، ابى بكر الرازى ، أداة مهمة وأساسية لتوفير التدريب العملى للعاملين فى مجال الطب ولنشر المعلومات الطبية .

ويذكر التاريخ ان مستشفى العضودى فى بغداد قد عمت شهرته الافاق فى القرن الرابع الهجرى « العاشر الميلادى » . وقد بلغ عدد الاطباء العاملين فى هذا المستشفى أربعة وعشرين طبيبا ، وضم قاعات للمحاضرات ومكتبة عامرة بالمراجع المتنوعة ، وكان يقصدها لتلقى العلم الطلاب والعاملون فى المهن الصحية من مختلف الاقاليم الاسلامية المجاورة ، وكان من تلقوا التدريب والتعليم فى هذا المستشفى من أشهر الاطباء فى عصرهم . وقد شجع نجاحه على انشاء عدة مستشفيات جديدة وتنظيم المستشفيات القائمة فى معظم المدن الكبيرة فى كافة أرجاء العالم الاسلامى وفقا لما كان متبعا فى هذا المستشفى .

مفكرة طبية

كانت مستخدمة فى مستشفى العضودى فى بغداد
العراق ، ٦٥٨ هـ/١٢٦٢ م
ورق مكتوب عليه بالحبر ، ومجلد بالجلد الطبيعى
حجم الورقة : ١٢,٥×١٧,٥ سم

تذكرة الكحالين

سوريا ، القرن العاشر الهجرى (السادس عشر الميلادى)
ورق والكتابة عليه بالحبر ، مجلد بالجلد
حجم الورقة ٢١×١٥ سم

تشتمل هذه المخطوطة على ٢٨٠ صفحة على كل منها ١٩ سطرا . ويعد هذا النص العربى الذى كتبه على بن عيسى الكحال أشهر رسالة فى طب العيون . وكان لهذا النص أثر ملموس فى جميع انحاء العالم الاسلامى ، وتمت ترجمته إلى اللغة اللاتينية . وقد قسمت هذه المخطوطة إلى ثلاثة أجزاء ، يشتمل كل منها على عدة فصول شملت الاتى :

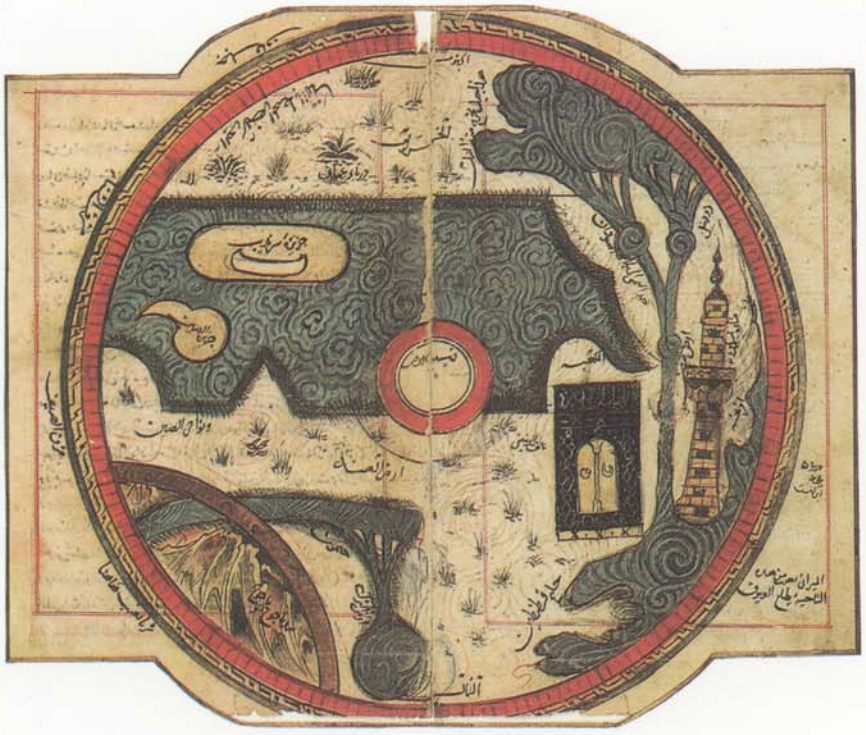
تشريح العين : ٢١ فصلا
امراض العين الظاهرة : ٧٣ فصلا
الامراض غير الظاهرة : ٢٧ فصلا

وقد شرح المؤلف الاسباب المؤدية لكل مرض من أمراض العيون وسبل علاج كل منها . ويبدو واضحا انه كان متمكنا فى طب العيون ، وهو أول من اقترح استعمال التخدير فى اجراء العمليات .

الجغرافيا وعلم الخرائط

ازداد الاهتمام بعلم الجغرافيا مع اتساع رقعة العالم الاسلامى . وكان أول ما أثار هذا الاهتمام ، تلك الاشارات التى وردت عن البلدان فى القرآن الكريم وفى ترجمات كتب بطليموس عن الجغرافية ، ونصوص أخرى . واستقطب علم الجغرافيا اهتمام قطاع كبير من الناس نظرا لاشتماله على شروح عن الحيوانات والنباتات والطرق والسلع التجارية وغيرها من الجوانب التى تهم التجار والاطباء والمهتمين بأمور الادارة والاقتصاد وغيرهم . واصبحت الجغرافيا أكثر فاعلية ودقة علما مؤسسا على الملاحظة والخبرة بعدما تحرر من الاطر النظرية لهذا العلم عند الاغريق . وفى الفترة الممتدة بين القرنين الرابع الهجرى (العاشر الميلادى) والسادس الهجرى (الثانى عشر الميلادى) طور باحثون ، مثل الخوارزمى والكندى والاصطخرى والمقدسى والبيرونى اسلوبا علميا وادبيا مهما فى هذا المجال مع اهتمام خاص بأراضى المسلمين . كما ظهرت فى تلك الفترة كتب الرحلات مثل رحلة ابن جبير (نحو ٥٩٦ هـ/ ١٢٠٠ م) . وكذلك رحلات ابن بطوطة التى تعد من أهم مصادر المعلومات عن العالم الاسلامى فى القرن السادس الهجرى (الثانى عشر الميلادى) .

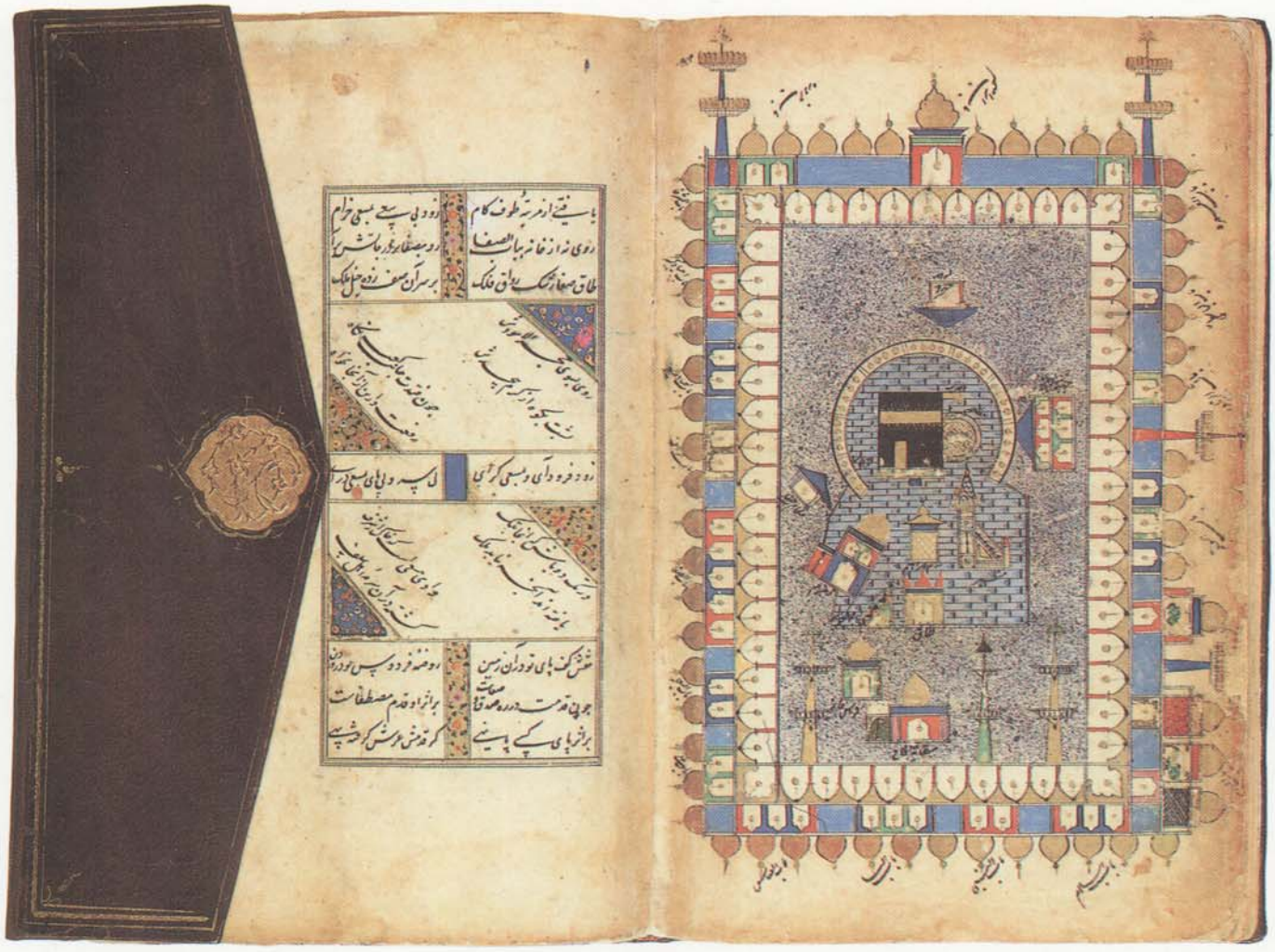
وقد قاد الاهتمام بعلم الجغرافيا إلى اهتمام موازن من قبل العلماء المسلمين بمختلف الحيوانات الموجودة خارج بلادهم . كما استقطبت مؤلفات العلماء الاغريق فى علم الحيوان وتصنيفهم للحيوانات ومنافعها اهتمام العلماء المسلمين . وقد انعكس ذلك فى كتاب ابن بختشوع « طبائع الحيوان وخواصها ومنافع اعضائها » . وتبرز العبقرية الاسلامية فى المزج بين القدرات العلمية والادبية فى مؤلفاتهم عن الحيوان ، وهو تقليد استمر فى الهند خاصة ، حتى القرن الثالث عشر الهجرى (التاسع عشر الميلادى) .



خريطة العالم
بناء على الخريطة التى اعدها ابن حوقل

القرن التاسع /العاشر الهجرى ـ الخامس عشر /السادس عشر الميلادى
ورق ملون والكتابة بالحبر
حجم الورقة ٢٦×٣١ سم

المبنى الاسود المظلل بالاسود يمثل الكعبة المشرفة فى مكة المكرمة . وتحاكى المئذنة المنارة الواقعة على النيل فى الاسكندرية . وقد درج الجغرافيون المسلمون على ان يكون اتجاه الشمال فى أسفل الصفحة واتجاه الجنوب فى أعلاها .

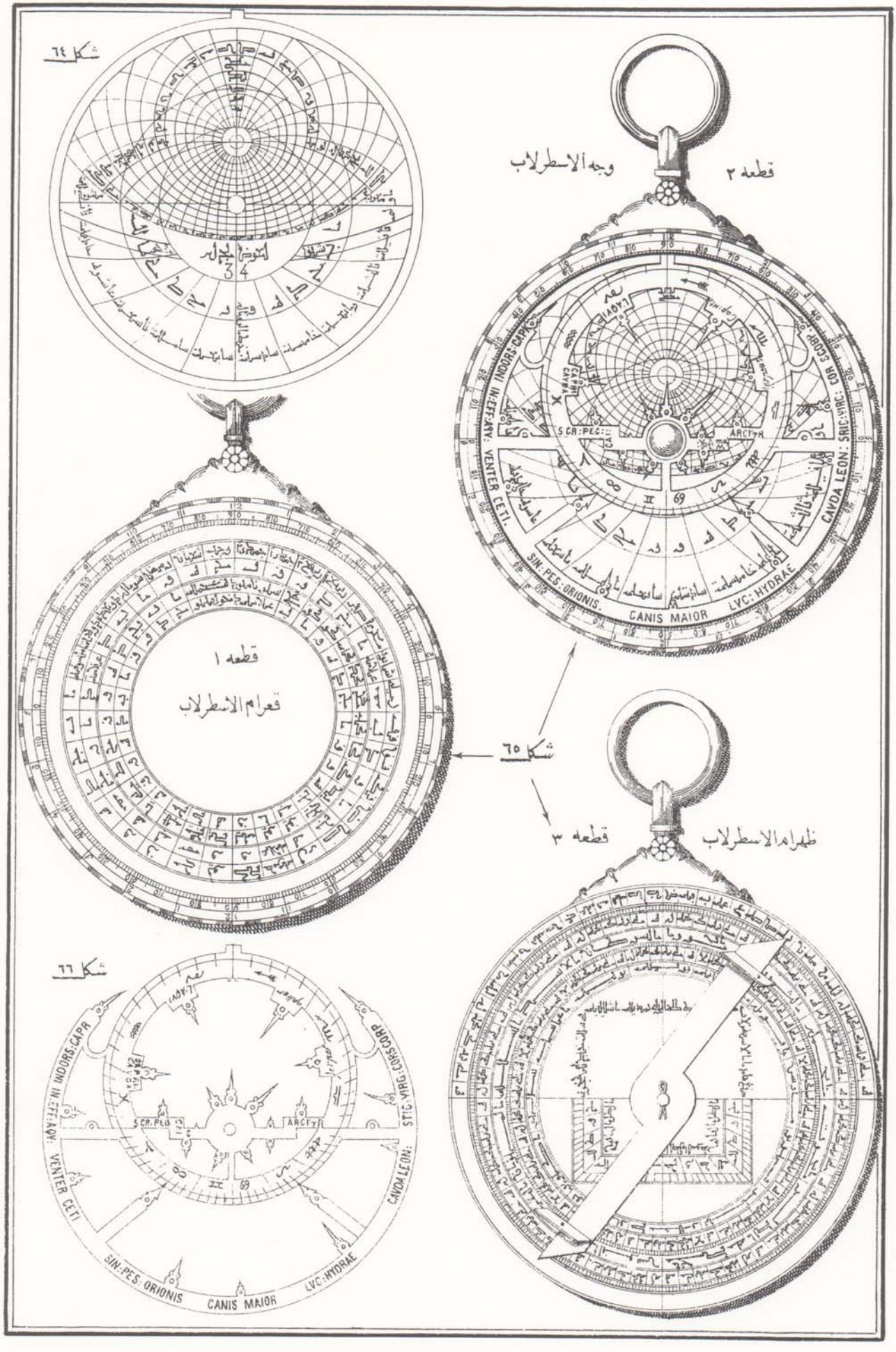


دليل مكة والمدينة

نسخة بخط المؤلف غلام على
المملكة العربية السعودية ، جمادى الاخرة ٩٩٠ هـ/يونيو ١٥٨٢ م
بالحبر والالوان على ورق مصقول
حجم الصفحة : ١٤×٢١,٨ سم

هذا المخطوط الذى يضم ٤٣ صفحة يشتمل على شرح واف لمناسك الحج والاماكن التى يقوم الحجاج بزيارتها ، اضافة إلى شرح سبعة عشرة موضوعا . كما يشتمل اضافة إلى ذلك معلومات قيمة عن تاريخ مكة المكرمة .

وقد استخدم العلماء المسلمون أجهزة علمية لمعرفة أوقات الصلوات والعبادات الاخرى وتحديد القبلة بدقة . كما أدى وجوب قيام المسلمين بأداء فريضة الحج ، إلى اهتمامهم بعلم الجغرافيا نظرا للحاجة لمعلومات دقيقة تعين على معرفة الطرق الامنة لقوافل الحجاج .


شكل ٦٤
قطعه ٢
وجه الاسطرلاب
قطعه ١
قفا الاسطرلاب
شكل ٦٥
قطعه ٣
ظهر الاسطرلاب
شكل ٦٦
CANIS MAIOR
SIN: PES: ORIONIS
LVC: HYDRAE
CAVDA LEON:
VENTER CETI
SCR: PEG:
ARCTVR