

موسوعة الاختراعات والاكتشافات

إعداد

أمانى الشافعي

موسوعة الاختراعات والاكتشافات

تأليف

أمانى الشافعي

تصميم الغلاف :

سامر محمود

التنسيق الداخلى :

رفعت حسن سيد سالم - صالح صلاح عبدالعزيز

الناشر :

دار العلوم للنشر والتوزيع

رقم الإيداع :

2005/3421

الترقيم الدولى :

977-380-042-3

الطبعة :

الأولى - يناير 2005

سنة الطبع :

1426 هـ / 2005 م

العنوان :

43 ب شارع رمسيس - أمام جمعية الشبان المسلمين -
الدور السادس - شقة 71 - معروف .

المراسلات :

ص ب : 202 محمد فريد 11518 القاهرة

هاتف : (202)5761400

فاكس : (202)5799907

إدارة المبيعات :

0101636192 - 0127221936

البريد الإلكتروني :

Info@daralaloom.com

daralaloom@hotmail.com

WWW.daralaloom.com

حقوق الطبع والنشر محفوظة للناشر



مقياس الحرارة (جاليليو)

نحن اليوم نستخدم مقياس الحرارة (الترمومتر) بسهولة وبسرعة لمعرفة درجة حرارة الجسم، أما من مئات السنين فكان استخدام مقياس الحرارة يتطلب وقتاً في حدود عشرين دقيقة، وكان حمل مقياس الحرارة يتطلب جهداً ملحوظاً لضخامة حجمه. فكان أول من ابتكر مقياساً للحرارة هو العالم الإيطالي - جاليليو - ذلك في القرن السادس عشر ولكنه كان مقياساً ضحكاً يصعب نقله من مكان إلى آخر. أما مقياس الحرارة الشبيه بالأنواع المستخدمة حالياً فهو الذى ابتكره (توماس كليفورد إليوت) وكان ذلك عام 1876م واعتمد عمل هذا المقياس على استخدام الزئبق ومقارنة درجة تمدده بدرجة حرارة الجسم، كما بلغ طوله حوالى 15سم فقط. ومنذ ذلك الوقت انتشر استخدام مقاييس الحرارة، وصارت وسيلة هامة وأساسية لتشخيص الأمراض.

منظار العين (هيرمان لودويج فون هيلمهولتز)

يرجع الفضل في ابتكار هذه الوسيلة التشخيصية الهامة (منظار العين) إلى الطبيب الألماني - هيرمان لودويج - وذلك في عام 1851. ويقوم هذا المنظار بتجميع الأشعة وإسقاطها داخل العين عبر حدقة العين، ويحتوى المنظار على عدسة مكبرة توضح تفاصيل العين من الداخل، ويمكن باستخدام هذا المنظار رؤية الأوعية الدموية المغذية للشبكية ورؤية العصب البصرى الذى ينقل الإشارات من المخ إلى العين وبالعكس.

جهاز قياس ضغط الدم (سبيونى ريفان)

اعتمدت أول محاولة لقياس ضغط الدم على عمل ثقب في بشرى الإنسان وقياس درجة اندفاع الدم خلاله، وظهرت بعد ذلك محاولات عديدة لقياس ضغط الدم دون ثقب الشرايين حتى أثمرت في سنة 1896 عن ابتكار أول جهاز ضغط حقيقى.. وقد ابتكر هذا الجهاز الطبيب الإيطالي - سبيونى ريفانوهوروس - وهو يعتمد على نفس فكرة قياس ضغط الدم القائمة حتى الآن، وهى قطع تيار الدم بشرى الإنسان رئيسى بالذراع عن طريق زيادة ضغط الهواء الواقع على الشريان ثم تحرير هذا الضغط تدريجياً ومضاهاة درجة ضغط الدم المندفع داخل الشريان بدرجة تمدد الزئبق داخل عمود خاص بالجهاز.

استخدام المحاقن (شارلز جابريل برانزا)

عرف استخدام المحاقن منذ عهد الطبيب جالن، كما استخدم هارفى مكتشف الدورة الدموية المحاقن عندما كان يقوم بتجاربه ولكنها كانت بدائية.. أما أول محقن ناجح فقد

ابتكره الطبيب الفرنسي شارلز برافاز عام 1853، ولأول مرة استخدم إبرة مجوفة تمر خلالها المادة المحقونة مباشرة تحت الجلد، وبعد ذلك استخدمت المحاقن وصارت إحدى الوسائل الهامة لتوصيل العقاقير داخل جسم الإنسان.

الساعة الطبية (رينيه ثيودور هياسينث لينيك)

ابتكر الطبيب الفرنسي (لينيك) ساعة خشبية واستطاع سماع ضربات القلب بها وحركات التنفس والربط بين اختلال ضربات القلب وبعض المتاعب القلبية، وفي عام 1852 ابتكر الطبيب الأمريكي (جورج هامان) ساعة طبية من المطاط حلت محل الساعة الخشبية لعدة سنوات، وقام بتغيير هام في شكل الساعة فبدلاً من الاستماع لصوت ضربات القلب بأذن واحدة قام بتصميم طرف مزدوج بحيث يوضع داخل الأذنين مما يتيح فرصة أفضل للاستماع الجيد.. ولا تزال الساعة الطبية المطاطية وسيلة تشخيصية لا غنى عنها.

استخدام الجفت في التوليد (عائلة شامبرلين)

اشتهرت عائلة (شامبرلين) بإجادة عمليات التوليد في الوقت الذي كانت فيه الحامل تتعرض لصعوبات وأخطار بسبب الولادة العسرة مما أدى بالتالي لزيادة الإقبال على عائلة شامبرلين لإجراء الولادات.. وكانوا يقومون باستخدام أشياء معدنية للمساعدة عملية الولادة، وكانوا يصرون على عدم وجود أفراد عائلة الحامل والقيام بربط عين الحامل حتى لا ترى ما يقومون بعمله أثناء الولادة.. وهذه العائلة كانت تخفى استعانتهم بجفت معدني من تصميمهم شبيه بالجفت المستخدم حالياً لتسهيل إخراج رأس الجنين في الولادة العسرة.

أنبوبة القصبة الهوائية (ابن سينا)

نلاحظ في العمليات الجراحية أن الأطباء الذين يقومون بالتخدير يقومون بإدخال أنبوبة في فم المريض أثناء الجراحة لتوصيل الأكسجين إلى صدر المريض.. وأول من ابتكر فكرة هذه الأنبوبة التي تعرف باسم أنبوبة القصبة الهوائية هو الطبيب العربي الشهير (ابن سينا) وكان يستخدمها لإنقاذ مرضى الاختناق الحنجري، حيث تمر هذه الأنبوبة من الفم عبر الحنجرة إلى القصبة الهوائية لتضخ الأكسجين.

الحاجز المهبلى (فريدريك أدولف ويلد)

فى عام 1838 ابتكر الطبيب الألمانى (فريدريك ويلد) وسيلة من وسائل منع الحمل التى لا تزال تستخدم حتى الآن ولكن على نطاق محدود وهى ما يعرف بالحاجز المهبلى وهو عبارة عن غطاء من المطاط يوضع داخل المهبل ويثبت على عنق الرحم (المتدلى داخل تجويف المهبل) مما يمنع اختراق الحيوانات المنوية لفتحة عنق الرحم، ولكن هذه الوسيلة كانت تعتبر متقدمة بالنسبة لتلك الفترة من الزمن، علاوة على أنها تحتاج إلى فهم ومهارة لتثبيت الحاجز المهبلى.. ولذا فإنها لم تلق انتشاراً بين الزوجات.. وقد ظلت فكرة تنظيم الأسرة غائبة عن أغلب المجتمعات حتى ظهرت الأمريكية (مارجريت سانجر) التى روجت لهذه الفكرة بكل حماس، وفى عام 1914 نشرت أول كتاب عن تنظيم الأسرة وفيه شجعت الأزواج على استخدام موانع الحمل.

الرسام الكهربى للقلب (ويليم إيثوفين)

فى عام 1903 استطاع الطبيب الهولندى (ويليم إيثوفين) ابتكار جهاز جلفانوميتر لتسجيل الموجات الكهربائية المتولدة عن عمل القلب، ثم تطور هذا الجهاز البدائى حتى وصل إلى الجهاز المستخدم حالياً لتصوير الموجات الكهربائية للقلب.. وحالياً يمكن تشخيص حالات مرضية كثيرة من خلال فحص رسم القلب الكهربى مثل حالات قصور الشريان التاجى (الذبحة الصدرية) وتضخم عضلة القلب وغير ذلك.

الرسام الكهربى للمخ (هانز برجر)

فى عام 1924 استطاع الطبيب الألمانى (هانز برجر) تسجيل الموجات الكهربائية الصادرة عن المخ.. حيث قام باستخدام جلفانوميتر بتسجيل الموجات الكهربائية الصادرة عن الجزء الخارجى لمخ كلب بعد كشف هذا الجزء بطريقة جراحية، وبعد ذلك قام بتسجيل الموجات الكهربائية لمخ الإنسان.. ففى البداية قام بوضع قطبين كهربيين تحت فروة الرأس عند الأشخاص الذين أجريت لهم عمليات جراحية أزيل خلالها جزء من الجمجمة واستطاع بعد ذلك تسجيل الموجات الكهربائية مباشرة بوضع القطبين الكهربيين على الجمجمة.

منظم دقات القلب (دون الكنست)

يعمل القلب بنظام كهربى محدد يتولد عنه دقات أو ضربات القلب وإذا اختل هذا النظام لسبب ما اختلت ضربات القلب وصارت خارجة عن معدلها الطبيعى وإيقاعها المنتظم . فهناك بعض الناس يعانون من خلل فى هذا النظام الكهربى يؤدى لبطء شديد فى ضربات القلب وهذا يجعلهم لا يتحملون القيام بمجهود، وربما قد يستمر هذا الانخفاض إلى حد يتوقف فيه القلب عن النبض.. فى عام 1958 ابتكر الطبيب السويدى (رون المكفست) جهازًا يمكن وضعه داخل جسم المريض وليس خارجه.. ولذلك يمكن استخدامه بصورة دائمة وفى هذا الجهاز يتم وضع البطاريات الكهربائية تحت الجلد من خلال عمل شق جراحى صغير. ولا يزال جهاز تنظيم ضربات القلب يستخدم حتى الآن لعلاج حالات الانخفاض الشديد فى نبضات القلب.

المناظير (هارولد هوبكنز)

المناظر هو عبارة عن أنبوب يمر داخل الجسم من الفم أو من أى فتحة مناسبة ليستكشف جزءًا معينًا من الجسم.. وقد مرت المناظير بتطورات كثيرة على مر السنين، وفى أوائل الخمسينيات من القرن العشرين بدأ ظهور المناظير الرخوة أى التى يمكن ثنيها وبالتالى يسهل استخدامها . وفى عام 1965 م ظهر أول منظار مزود بعدسات للرؤية مما يتيح للطبيب الحصول على صورة مكبرة واضحة للأنسجة. وقد ابتكر هذا النوع الأمريكى (هارولد هوبكنز) وعلى مر السنين تطور هذا النوع من المناظير فصارت هناك أنواع مزودة بكاميرا فيديو وبأدوات للحقن ولأخذ عينة من الأنسجة وأدوات للقطع لإجراء جراحات مختلفة.

الأشعة المقطعية (ج.ن. هوتسفيلد)

ابتكر طريقة للتصوير بالأشعة المقطعية (CAT Scans) مهندس إنجليزى اسمه (هوتسفيلد) وذلك عام 1967 حيث أراد التقاط صور أكثر وضوحًا بأشعة إكس بتوجيهها إلكترونياً باستخدام الكمبيوتر وهذا هو المقصود بهذا النوع من التصوير، حيث تستخدم أشعة إكس (الأشعة العادية) فى التصوير ولكن بوساطة الكمبيوتر بطريقة معينة تعطى صورًا ثلاثية الأبعاد للأعضاء على هيئة مقاطع بها. ولا شك أن هذا النوع من التصوير ساعد بدرجة كبيرة فى تشخيص بعض الحالات المرضية التى لم يكن من الممكن تشخيصها باستخدام الأشعة العادية.

الرئة الصناعية (نيليب درنجر)

في عام 1929 استطاع الطبيب الإنجليزي (فيليب درنكر) ابتكار جهاز حديدي يوضع فوق صدر المريض ليحل محل الرئتين في الحالات التي يتعرض فيها للموت بسبب شلل الأعصاب المغذية للحجاب الحاجز نتيجة العدوى بفيروس شلل الأطفال، وهذا الجهاز عبارة عن ماكينة حديدية مزودة بمضخة للهواء تتصل بجسم المريض عن طريق أنبوب يمر خلال الفم، وعندما يرتفع الضغط داخلها يخرج الهواء من الرئتين. وفي الوقت الحالي توجد أجهزة حديثة للمساعدة على التنفس في الحالات التي تتطلب ذلك وتعمل بأنظمة إلكترونية حديثة .

القلب الصناعي (روبرت جارفيك)

في عام 1970 ابتكر الطبيب الأمريكي (روبرت جارفيك) نموذجًا لقلب صناعي أطلق عليه اسم (Jarvik 7) وكان عبارة عن أربعة تجويفات مشابهة للقلب الحقيقي مصنوعة من الزجاج والفيبر والبولى يوريثين، وكان مزودًا بمضخة هوائية لدفع الدم لأنحاء الجسم. وفي سنة 1982 نقل القلب الصناعي (Jarvik 7) لأمريكي بالغ من العمر 61 عامًا وعاش بعد الجراحة لمدة 112 يومًا وكان ذلك نجاحًا كبيرًا. ومع ذلك توقفت عمليات زرع القلب في الولايات المتحدة بعد ما ثبت أنها لا تفيد المريض إفادة واضحة ولا تقدم له سوى بضعة أشهر إضافية يعيشها عليلًا متعبًا . وفي الوقت الحالي لم تعد تجرى هذه الجراحات وإنما صار هناك بدائل أخرى.

الجلد الصناعي (أيونيس يانيس)

في عام 1981 ابتكر الطبيب الأمريكي (أيونيس يانيس) أسلوبًا جديدًا لمعالجة الحروق الشديدة حيث قام بتجهيز جلد صناعي مصنوع من البوليمر وغضاريف الحيتان ومواد أخرى ليحل محل الجلد التالف في الحروق الشديدة ليحمى الأنسجة الداخلية والأوعية الدموية ويحمى المصاب من العدوى، وليمثل قاعدة لقاعدة للجلد المنقول لمكان الحرق تحفزه على النمو. وقد حقق هذا الابتكار نجاحًا كبيرًا واستطاع أن يوفر الحماية من العدوى وفقد السوائل للمصابين بالحروق.

عملية التقطير (جابر بن هيلان)

أول من قام بعملية التقطير العلماء اليونان الذين اعتقدوا أنهم عبر هذه العملية قد يتوصلون إلى فكرة تحويل المعادن إلى ذهب بعد تنقيتها بالتقطير. وأول من قام بعملية التقطير العالم المسلم جابر بن حيان حيث قام بتقطير الخل للحصول على الحامض الخلى وكان ذلك حوالى عام 800م.. كما شاعت عملية تقطير العطور من خلاصة النباتات فى كثير من البلاد الإسلامية، واحتل المقطر مكاناً رئيسياً فى مختبر كل كيميائى فى القرون الوسطى إذ بدونه لا يمكن إنتاج مواد كيميائية نقيّة.

عنصر الراديوم (مارى كورى)

اهتمت (مارى كورى) بالتركيز على طبيعة الأشعة الغربية التى تنبعث من أملاح اليورانيوم، ومن خلال تجاربها اكتشفت أيضاً وجود مادة غير معروفة أكثر إشعاعاً من اليورانيوم، واختبرت خاماً اسمه (البثبلند) وهو مادة صخرية تحتوى على نسبة من اليورانيوم، واستمرت تبحث بدقة عن هذا العنصر المجهول واسمه (راديوم) نسبة إلى قوة إشعاعه. كان الراديوم موجوداً بنسبة دقيقة جداً فى البثبلند، وانحصرت مهمتها فى محاولة فصل الراديوم عن المواد الأخرى المكونة للبثبلند، وبعد جهود مضنية استطاعت استخلاص حبة راديوم دقيقة من ثمانية أطنان بثبلند.

الذرة (إرنست رذرفورد)

نَشَر (رذرفورد) اكتشافاته عام 1911م حيث أسهمت هذه الاكتشافات والنتائج فى إلقاء الضوء على بنية الذرة، ففتح بذلك مجالاً جديداً فى الفيزياء النووية، ولم تتم صناعة القنبلة الذرية أو تطويرها إلا بعد هذا الاكتشاف. وأصبح فيما بعد أستاذاً للفيزياء فى جامعة مكجيل فى كندا. وظل السير (إرنست رذرفورد) يحتفظ لنفسه بمكانة مرموقة فى عالم الفيزياء.

البكتريا (السير ألكسندر فليمنج)

استطاع (فليمنج) أن يكتشف أن للبسيلين الموجود فى العفن خصائص يمكن أن تقتل الجراثيم، لذلك حاول العمل فيها ولكنه احتاج إلى سنوات لتطوير صناعة العفن بشكل يمكن استعماله على نطاق واسع.

النسبية (ألبرت أينشتاين)

أعلن أينشتاين نظريته عن النسبية عام 1905م وكان ذلك سبباً لشهرته بين علماء الفيزياء في أوروبا. وتفيد هذه النظرية أن سرعة الضوء تظل ثابتة سواء كانت المادة تتحرك نحوه بسرعة أو تبعد عنه بسرعة . وقد مكّنته اكتشافاته العلمية من وضع نظريات جديدة تتعلق بالفراغ والزمن والجاذبية.

الجاذبية الأرضية (إسحاق نيوتن)

يُعدّ (إسحاق نيوتن) هو مكتشف نظرية الجاذبية الأرضية ويعتبر أعظم العلماء في بريطانيا والعالم؛ وقد كان متأثراً بالعالم الإيطالي غاليليو، حيث تابع عمله في وضع أسس العلم الحديث، وقد قدّم عددًا من الاكتشافات العلمية مثل قوانين الحركة والحساب التفاضل وتركيب الضوء، واخترع أيضًا منظارًا عاكسًا يسهل عملية دراسة الأجرام السماوية، كما أضاف إلى ذلك اختراعه للسشوار والساعة المائية.

الأشعة السينية (ويليام رونتجين)

كان اكتشاف (رونجنين) للأشعة السينية (X) عن طريق المصادفة، فقد كان يجري تجاربه في أنبوب الأشعة الكاثودية (المهبطية)، ولاحظ أنه عندما تصطدم الأشعة الكاثودية (المهبطية) بعنصر له وزن ذري أكبر تقوم هذه الأشعة بإنتاج إشعاعات غير مرئية مختلفة تمامًا عن الأشعة الكاثودية (المهبطية)، كما لاحظ أن هذه الإشعاعات لا تتأثر بالمحلول المغناطيسية والكهربائية.

البولييمر اللدائن (شونباين)

اكتشف الكيميائي (شونباين) عام 1845 طريقة فعالة للحصول على نترات السليلوز وهي المادة النباتية للنبات وذلك باستخدامه مزيجاً من حامض النتريك والكبريت بدلاً من استخدام حامض النتريك وحده.. وبدأت الصناعة تستخدم هذه المادة فصُنعت منها الميداليات التذكارية والمواسير وأمشاط الشعر ومقابض السكاكين وأقلام الحبر، فكانت هذه بداية ظهور أول مادة بلاستيكية لاقت رواجاً كبيراً.

مكتشف الأوكسجين (جوزيف بريستلي)

ينفق العالم اليوم الملايين من الدولارات لشراء المشروبات الغازية مثل (كوكا - كولا)، ولكن السؤال هو: هل كان (جوزيف بريستلي) يعلم أن بمزجه ثاني أكسيد الكربون بالماء سيقدم للعالم عملاً جديداً وسينجم عن هذا العمل صفقة بملايين الدولارات؟. ولكن

اكتشاف ماء الصودا ليس من ابتكار بريستلى وحده، الذى يعدّ مشهوراً فى هذا المجال لاكتشافه غاز الحياة وهو الأوكسجين .. وقد مُنح ميدالية ذهبية على اكتشافه هذا.

القارة الأفريقية (ديفيد ليفينغ ستون)

اكتشف (ليفينغ ستون) القارة الأفريقية بعدما كانت مجهولة لسنوات طويلة بسبب الغابات الكثيفة والحياة البرية والقبائل الوحشية والهضاب المقفرة، وقد بدأ اكتشافاته عام 1852، وقام باكتشاف النهر المجهول فى غرب لواندا وأيضاً قام باكتشاف منبع نهر النيل عام 1866، وقد عانى كثيراً من المشقات واشتد به المرض حتى لم يعد يستطيع السير على قدميه إلى أن توفى.

شرق آسيا - الصين (ماركو بولو)

اكتشف (ماركو بولو) طرقاً بحرية جديدة للإبحار إلى شرق آسيا وإلى الصين، كما لعب دوراً رئيسياً فى تبادل أوروبا وآسيا الثقافة والعادات الاجتماعية فيما بينهما، وهو ابن المكتشف والرحالة الكبير (نيكولو بولو) فقد أبحر (ماركو بولو) مع أبيه عام 1271 ليصل إلى الصين، وألقوا نظرة على فلسطين وأرمينيا والعراق وإيران والتبت فى طريقهم، وقد وصل أيضاً إلى بورما وسيلون.

أمريكا الشمالية (كريستوفر كولومبوس)

ولد (كولومبوس) فى إيطاليا عام 1451 وأصبح بحاراً وهو فى الرابعة عشرة من عمره، منذ طفولته فكر فى عبور البحار واكتشاف الأراضى الجديدة . وقد أبحر إلى أيسلندا أو إنجلترا عام 1476، 1477، أو ذهب إلى لشبونة فى البرتغال، ثم أبحر عام 1492 إلى شمال أمريكا وكان يريد كشف طريق إلى الهند ولكنه بعد إبحاره وجد أنه قد وصل إلى أمريكا.

دراسة المد والجزر (بيثياس)

أبحر (بيثياس) من مارسيليا من خلال مضيق جبل طارق واكتشف سواحل المحيط الأطلسى فى المناطق التى كانت تقع مكان البرتغال وأسبانيا وفرنسا، ثم أبحر بمحاذاة المنطقة التى تسمى الآن بالجزر البريطانية، واستمر فى سفره صوب الشمال حتى وقف الثلج عقبة فى طريقه وأرغمه على العودة . وبعد هذه الرحلة تحدث (بيثياس) عن أرض

السقع الأقصى التى كانت تقع فى أقصى الشمال من رحلته، ويعتقد العلماء أن هذه الأرض هى الآن أيسلندا أو النرويج.

نهر لورانس - آسيا (جيمس كوك)

هو البحار الذى اكتشف أماكن عديدة فى العالم الجديد، وقد قام باكتشاف نهر لورانس فى كندا، وحاول أيضًا دراسة الطريق فى إحدى رحلاته فى المحيط الهادى، وينسب له القيام بمسح معظم الأجزاء الداخلية من كندا وأيضًا اكتشاف آسيا وأجزائها الجنوبية، وقد قدمت له الحكومة البريطانية يد المساعدة فى اكتشافاته.. كما اكتشف قارة أستراليا وقام باكتشاف المناطق الساحلية منها.

قياس النبض (جون فلوير)

توصل الطبيب الإنجليزي (فلوير) إلى أن هناك مناطق معينة بالجسم يمكن من خلالها جس نبضات القلب السارية فى العروق على هيئة موجات متتالية ضاغطة على جدار الشرايين، وأبرز هذه المناطق التى يمكن جس النبض بها أسفل الساعد تجاه إصبع الإبهام، واستطاع - فلوير - من خلال متابعة حالة النبض عند الأصحاء والمرضى أن يحدد بعض التغيرات التى تطرأ على النبض فى العديد من الحالات المرضية.. مثل حدوث زيادة فى سرعة النبض عند الإصابة بأمراض الحميات.. ولا يزال فحص النبض من طرق التشخيص الأساسية التى يقوم بها الأطباء بالإضافة إلى فحص نظام نبضات القلب من خلال تسجيل موجاتها الكهربائية بجهاز الرسم الكهربى.. ومن خلال متابعتها على أجهزة الكمبيوتر المتصلة بجسم المرضى.

مكنات الغزل (جون كاي) (جايمس هار جريفز)

كانت طريقة الغزل بدائية وبسيطة وتدرجيًا تطورت هذه الطريقة، فقد اخترع (جون كاي) المكوك الطائر فأدى ذلك إلى زيادة الأقمشة المنسوجة . وفى عام 1764 قام (جايمس هار جريفز) باختراع دولاب الغزل، كما استخدم (ريتشارد آر كريت) عام 1769 فكرة العجلة الساكسونية لبرم ولف الغزل بدلاً من إدارة البكرات . وتحسن وضع هذه الآلات بعد أن تبين أن غزل القطن أسهل من غزل الصوف.. فتطورت الصناعة الخاصة بالمنسوجات فى شمال إنجلترا بفضل هذه الآلات ومخترعيها.

الجراحة (أبو القاسم الزهراوي)

ظلت الجراحة لفترة طويلة مهنة غير منظمة أو مقننة مارسها كثير من الحلاقين والحجامين وكانت لها أضرارها.. ويرجع الفضل في إرساء العديد من قواعد وأساليب وفنون الجراحة إلى الطبيب الكبير (أبي القاسم الزهراوي) الذي حوّل الجراحة إلى علم وثيق الصلة بالطب وبصفة خاصة التشريح، كما ابتكر أدوات كثيرة للجراحة مثل المشارط وغيرها، وابتكر أيضًا أساليب جديدة لخياطة الجروح، وهو أول من استخدم الخيوط المصنوعة من أمعاء الحيوان في خياطة الجلد.. وكان الزهراوي مبتكرًا في مجالات الجراحة المختلفة في المسالك البولية وتفتيت حصاوى مجرى البول، وجراحة الجهاز التنفسي، وعلاج جراحات الكبد بالكى بالنار، وجراحة النساء والتوليد، والعظام وغيرها.

المكبس اللولبي (أرخيتاس)

يعود اختراع اللولب إلى عالم الرياضيات الإغريقي (أرخيتاس) وذلك عام 400 ق.م، وقد استخدم المكبس في صناعة الخمور قديمًا في العصور الرومانية كما استخدم في التجارة، وفي القرن الأول ق.م كانت اللوالب تصنع من الخشب، وبرزت أهمية هذه المكابس لاستخراج الزيت من حبات الزيتون فازدادت أهمية المكابس التي دخلت في عمليات استخلاص عصير البلح والعنب وغيرها، وفي القرن السادس عشر وضع ليوناردو دى فنشى رسومات لمثل هذه المكينات، ولم يتم إنتاج اللوالب المدببة التي تستخدم حاليًا إلا في أوائل القرن التاسع عشر.

جراحة التجميل (أركيبولد هيكتور ماك إندوى)

في بداية الأربعينيات من القرن العشرين ظهر جراح إنجليزي نجح في إجراء تلك العمليات وهو الجراح (أركيبولد هيكتور ماك إندوى) حيث ابتكر أول طريقة ناجحة لجراحات التجميل لا تزال قائمة حتى الآن، حيث كان يقوم باستقطاع جزء من الجلد وتثبيته بمكان الحرق أو التشوه، لكن هذا النوع من الجراحة كان يتطلب إجراء عدة عمليات، واليوم اتسع مجال جراحة التجميل وصار يعالج حالات كثيرة من التشوهات والعيوب الخلقية وأصبح يحقق نتائج نجاح عالية.

جراحات القلب المفتوح (أرماند تروسو)

بدا التفكير في إجراء عمليات جراحية بالقلب في عام 1866 عندما اقترح الطبيب (أرماند تروسو) إجراء شق جراحي بين الضلوع للوصول إلى القلب، وعلى مدى عدة سنوات تالية أجريت بالفعل عدة جراحات بهذا الأسلوب. وفي عام 1943 أجريت أول جراحة قلب مفتوح بعمل شق جراحي كبير بالصدر وكشف القلب تمامًا وقام بهذه الجراحة الطبيب الأمريكي (ألفريد بلالوك) وأجريت تلك الجراحة لطفل في عمر 15 شهرًا كان يعاني من عيب خلقى تسبب في عدم أكسدة الدم بدرجة كافية في الرئتين لضيق الشريان الواصل بين القلب والرئتين، فاستطاع بلالوك وضع أنبوبة صناعية تصل بين القلب والرئتين لزيادة كمية الدم المؤكسدة.. وبذلك حقق إنجازًا كبيرًا.

الميكروسكوب الإلكتروني (إرنست روسكا)

اكتشف العالم الألماني (إرنست روسكا) عام 1928 الميكروسكوب الإلكتروني الذي ساهم بدرجة كبيرة في تقدم الاكتشافات والأبحاث. ويختلف هذا الميكروسكوب عن الميكروسكوب الضوئي في كونه يعتمد على موجات قصيرة بالنسبة للضوء وهذا يجعله يعطى قوة تكبير أكبر بكثير من الميكروسكوب الضوئي، واستطاع (روسكا) تطوير الميكروسكوب الإلكتروني البدائي لإعطاء قوة تكبير تصل إلى 1200 مرة، أما الميكروسكوب الإلكتروني المستخدم في وقتنا الحالى فتصل قوة تكبيره إلى نحو 120 ألف مرة.

البكتريا (أنتون فان ليونيهرك)

كان (ليونيهرك) مغرمًا ببحث الخفايا، وكان يشعر بداخله أن هناك أشياء (كائنات) دقيقة حولنا لكننا لا نراها بعيوننا المجردة.. وكان يمضى أوقات فراغه في الكشف عن الكائنات الدقيقة بعدسات في مياة البحر والترع وتكبير رؤية النمل والحشرات الصغيرة، بل إنه كان يقوم بفحص الدم والإفرازات وسوائل أخرى عديدة، واستطاع من خلال هذه الفحوص أن يرى أشكال البكتريا لأول مرة في التاريخ، وقد قام بكتابة ما توصل إليه في خطاب أرسله إلى الأسرة الملكية.. وكان من ضمن ما جاء أنه تمكن من رؤية مستعمرات من الكائنات الدقيقة يعتقد أنها ترتبط بإصابتنا بالأمراض.

عملية التنفس (أنتونى لافوازيه)

قام العالم الفرنسى (أنتونى لافوازيه) بمحاولات لفهم عملية التنفس.. أى ما يجرى بداخل الجسم مع حركات التنفس التى نقوم بها، حيث توصل إلى أن الدم يلتقط الأكسجين الذى يدخل صدورنا من الرئتين ويوزعه على الجسم، ثم توصل إلى أن هذا الأكسجين يحرق داخل خلايا الجسم (مثل عملية احتراق الشمعة) وينتج عن ذلك الاحتراق خروج غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء، كما توصل إلى أن كمية الأكسجين تكون أكبر فى حالة بذل مجهود بالنسبة لحالات الاسترخاء.

مولد الكهرباء الإستاتيكية (أوتوفون جيريك)

ابتكر (أوتوفون جيريك) عام 1660 أول مولد للكهرباء الإستاتيكية، ويتألف من كرة من مادة الكبريت وتدار هذه الكرة حول محورها وتذلك فى الوقت نفسه باليد، فمن هنا عرف الخواص التى تقوم بها الكهرباء الإستاتيكية.. وقد قام (إسحاق نيوتن) عام 1975 بتطوير مولد الكهرباء الإستاتيكية باستبدال الكرة الكبريتية بأخرى من الزجاج، وفى عام 1706 قام (فرنسيس هوكسبى) بصنع أول مكنة احتكاكية حقيقية لتوليد الكهرباء.

الحمض النووى (أوسولد تيودور فرى)

فى عام 1944 توصل العالم الأمريكى (أوسولد تيودور فرى) إلى أن الحمض النووى الموجود بنواة الخلية والمعروف باسم DNA هو الجزء المختص بحمل وتسجيل المعلومات الوراثية، لكنه لم يستطع معرفة شىء عن تركيب هذا الحمض.. وجاءت بعد ذلك بعدة سنوات عالمة إنجليزية هى (روزاليند فرانكلين) التى استطاعت تصوير الحمض النووى بأشعة أكس.. وفى عام 1962 نال الباحثان (فرانسيس كريك، وجيمس واتسون) بجامعة كامبريدج جائزة نوبل لتوصلهما إلى تركيب الحمض النووى ووصفاه بأنه مكون من أربع قواعد تأخذ شكلاً أشبه بالزجاج.

مرض الجدري (إدوارد جينر)

اكتشفوا الأطباء أن المرضى الذين أصيبوا بالمرض وكتب لهم الشفاء ولا يصابون به مرة أخرى أى أن العدوى بالمرض تحدث مناعة بالجسم ضد تكرار العدوى، وبناء على ذلك لجأ بعض الأطباء إلى إحداث عدوى بسيطة للأصحاء لتوفير المناعة الكافية ضد المرض، وكان ذلك يتم بعمل شق صغير بالجلد وحشوه بجزء من الصديد الناتج عن الإصابات الجلدية التى يسببها مرض الجدري، لكن هذه الطريقة لم تكن مجدية بل كانت خطيرة. وقد كان الطبيب الإنجليزى (إدوارد جينر) يراقب ما يجرى على الساحة وقرر أن يلجأ إلى طريقة أخرى للتطعيم وهى استخدام الصديد الناتج عن الإصابة بمرض جدري البقر فى التطعيم، وقام بتجربة هذا التطعيم الجديد على طفل عمره عامين فظل الطفل سليماً ولم يصب بالعدوى، وفى عام 1798 نشر نتائج أبحاثه وطريقة التطعيم التى توصل لها مما أدى إلى انخفاض عدد المصابين بالجدري على مستوى العالم.

فحم الكوك (إبراهيم داربى)

اكتشف إبراهيم داربى مادة تصلح بديلاً للفحم النباتى فأصبح رجلاً مرموقاً خاصة لأنه ساعد على توقف استنزاف أشجار الغابات فى إنجلترا، وساعد فى تغذية الفرن العالى الذى يتطلب الكثير من الفحم النباتى.. وكان داربى يعمل فى صناعة سباكة النحاس فحصل على إذن بتشغيل فرن (كولبروكديل) عام 1708 بغية الاستفادة من العملية الجديدة التى تعتمد على إنتاج الحديد باستخدام فحم الكوك، وبدأت مناجم الفحم تعمل بسرعة إلى أن أصبح إنتاج الفحم الحجري الوقود الأساسى فى الصناعة.

الدورة الدموية (ابن النفيس)

اكتشف ابن النفيس جزءاً هاماً من الدورة الدموية الصغرى أو الدورة الدموية الرئوية التى ينتقل فيها الدم من القلب إلى الرئتين لتخليصه من ثانى أكسيد الكربون وتزويده بالأكسجين ثم يعود الدم إلى القلب ليقوم بتوزيعه على سائر أعضاء الجسم من خلال الدورة الدموية العامة للجسم. وقد توصل ابن النفيس إلى حقائق واكتشافات عن الأوعية الدموية لم تكن معروفة من قبل؛ فقد ذكر أن جدران أوردة الرئتين أكثر سمكاً من جدران شرايينها وأنها مكونة من طبقتين، كما أشار إلى احتواء شرايين الرئتين على دم فقط

ونفى احتواءها على هواء أو رواسب. - كما ذكر ابن النفيس أن الدم ينتقل من القلب إلى الرئتين ليشتبع بالهواء لتزويدهما بالغذاء.

النظارة (ابن الهيثم)

قام العالم العربي ابن الهيثم بدراسة أمراض العين واستخدام الزجاج ضمن رسالة علمية عن البصريات.. فانتشرت رسالته هذه في كل مكان واعتبرت أساسًا للأبحاث في معظم العواصم الأوروبية، وكانت أول إشارة في التاريخ إلى النظارة بعد عام 1300م بوقت قصير، وعلى الأرجح فإنها ظهرت في إيطاليا لأن صناعة العدسات الزجاجية تطورت هناك وأصبحت تكلفتها منخفضة. وفي القرن الخامس عشر انتشر استخدام النظارات في بلدان أوروبا.

هيمى النفاس (أجناس سيميلويز)

اعتقد (سيميلويز) أن سبب العدوى الخطيرة التي انتشرت في المستشفيات راجع إلى تلوث العنابر ومن أهم أسباب ذلك دخول الطلاب إلى العنابر مباشرة بعد دروس التشريح دون أن يقوموا بغسل أيديهم وتطهيرها من الجراثيم، ولذلك دعا إلى ضرورة الالتزام بهذا السلوك الصحي الضروري.. وقد أدى هذا إلى انخفاض عدد حالات الوفيات بين الأمهات بعد الولادة. ومنذ ذلك الوقت أصبح هناك اهتمام كبير بنظافة العنابر الخاصة بالولادة وحمايتها من التلوث.

مذهب هالى (إدموند هالى)

هو عالم فلكى بريطانى تم على يده اكتشاف مذهب هالى، كما درس أيضًا أربعة وعشرين مذهبًا. وكان هالى أول من اكتشف وأعلن أن مذهب هالى سيظهر بعد خمسة وسبعين عامًا، كما برهن على أن ذلك المذهب جرم سماوى سيار أيضًا كبقية النجوم الأخرى. وكانت دراسته للمذنبات شاملة ومركزة، كما برهن على أن المذنبات تدور حول الشمس. وقد تم تسمية المذهب على اسمه وذلك لاكتشافه إياه.

الصحة العامة (إدوين شادويك)

الصحة العامة أحد العلوم الطبية التى تخدم صحة البيئة والمجتمع وتضع القواعد والإرشادات التى تضمن محاربة الأمراض والأوبئة وتحقيق حياة صحية أفضل للإنسان،

وفى خلال الثمانينيات من القرن التاسع عشر بدأ الاهتمام بالصحة العامة خاصة بعد ما كشف الأطباء عن أن التلوث والحشرات ومياه المجارى أسباب كافية وراء انتشار الإصابة ببعض الأمراض . وقد اتخذ نائب البرلمان الإنجليزي (إدوين شادويك) عدة إجراءات لتطهير مياه الشرب وحمايتها من التلوث وتنظيم عمليات الصرف الصحى ومكافحة الحشرات والبعوض، مما أدى إلى انخفاض نسبة الأمراض المعدية وخاصة بين المجتمعات الفقيرة.

تسجيل الصوت (إديسون)

يرجع الفضل فى تسجيل الصوت إلى (إديسون) الذى اكتشف العلاقة التى تربط بين الحقيقة الفيزيائية التى تصنع الصوت وإمكانية استعادته، فركز صوته داخل بوق وجعله يذبذب غشاءً رقيقاً وهذا الاهتزاز تتحرك إبرة أو قلم خاص يتصل بالغشاء فتقوم الإبرة بحفر خطوط فى أسطوانة معدنية تدور فوجد أن آثار الذبذبات يمكن تسجيلها بهذه الطريقة.. وبانعكاس العملية أى عندما يقوم هذا الحفر أو الحز بذبذبة الإبرة وبالتالي الغشاء فإن الصوت الأصيل (المسجل) يستعاد ثانية ويسمع من البوق المكبر.

المضخة (أرخميدس)

الاعتقاد السائد هو أن (أرخميدس السير اكيوزى) قد اخترع المضخة.. ولكن فى الحقيقة إنه قد رأى المضخة فى مصر وشرحها لتلاميذه فذاع صيتها وانتشرت على أيدي تلاميذ أرخميدس وانتشرت فى الإمبراطورية الرومانية.. وتعتبر مضخة الدفع الجيرى التى تتضمن أسطوانة وكابسات وصمامات بمثابة الأصل الأول لمعظم المضخات الحديثة، وقد صنعت من البرونز على يد (ستسيبوس) السكندرى فى أوائل القرن الأول ق.م، وهذه المضخة تستخدم فى الزراعة وتعمل على سحب المياه وضخها إلى مجال بعيد عن مركزها.

البكرات والتروس (الآشوريون)

جاء اختراع البكرات ذات الحزوز متأخرًا جدًا بالنسبة إلى تاريخ البشرية بالقياس مع ظهور العجلة والعربة، فقد وجدت رسوم للبكرة عند الآشوريين حوالى عام 800 ق.م. وقد صنعت من أخشاب التوت، ويقول البعض إنها استخدمت فى صناعة السفن قبل ذلك التاريخ بكثير . وقد استخدمت البكرات مع الرحوية (الكابستان) وهى عجلة كبيرة

مركبة من محور رأسى وعجلة أخرى مركبة من محور رأسى وعجلة أخرى مركبة من محور أفقى ويتم تحريكها باليد أو بالقدم.. وقام (أرخميدس) باختراع العجلة المسننة التى تستخدم مجموعة من العجلات بأقطار صغيرة وكبيرة فعرفت باسم التروس، وقد ساهمت بشكل فعال فى رفع المياه وإدارة شغل العجلة.

مرض النوم (الدوكاستيلانى)

انتشر مرض النوم فى بلاد وسط وجنوب القارة الأفريقية مثل (الكونغو وأوغندا)، فقام (الدوكاستيلانى) بفحص جثث الموتى للاستدلال على وجود أى ظواهر مرضية، واهتم خاصة بفحص المخ باعتباره المسيطر على عملية النوم، فوجد أن سبب المرض هو وجود طفيل، واكتشف أن هناك حشرة أو بعوضة تقوم بنقل هذا الطفيل من الماشية إلى الإنسان، وسميت هذه الحشرة (تسى - تسى) واستطاع كاستيلانى وبروس رسم خريطة لمناطق انتشار هذه الحشرة وحذروا الناس من الاقتراب من تلك المناطق حتى لا يقعوا ضحايا للإصابة بمرض النوم.

الونش (الرومانيون)

كان الاعتقاد السائد أن اختراع الونش يعود إلى الرومانيين أو إلى الإغريق حيث عرفت الأوناش من كتابات المهندس المعماري الرومانى (فيتروفيوس) والمهندس (هيرو) السكندرى، وقد ظهرت عيوب كثيرة فى الأوناش الرومانية فتمكن مهندسو العصور الوسطى من التغلب على أصعب المشاكل والمخاطر، وفى عام 1480م وضع (ليونادرو دى فنشى) رسمًا لونش متحرك له ذراع رافعة ذات ثقل متوازن، وفى عام 1588م ظهر ذراع الإدارة الذى يعمل على ونش له مجموعة تروس بالغة التعقيد، ثم أضيفت الحداثة والعمود المرفقى خلال عصر النهضة.. وأجريت على الونش تحسينات خلال الثورة الصناعية ولا تزال هذه التحسينات فى تقدم مستمر.

بطارية فولتا (ألسندرو فولتا)

قام (ألسندرو فولتا) باختراع بطارية فولتا، وقد قام بعمل أبحاث عديدة فى مجال الكهرباء وابتكر العديد من الأجهزة التى تهدف إلى عمل تراكم للشحنة أو قياس التأثير الكهربائى بدقة، وبعد القيام بتجارب عديدة أعلن فولتا عن اكتشافه عام 1800م، ولم

يمر أكثر من شهر حتى كانت البطارية الفولتية تستخدم في تحليل الماء ومن ثم تحليل محاليل الأملاح المعدنية.

النول (الصين)

أول من استخدم النول هم الصينيون.. فقد اهتموا بتربية دودة الحرير ونسج خيوطها منذ حوالي 500 ق.م، وللزخرفة استخدم الصينيون أنوالاً تضم عدداً من القضبان المستعرضة، لذلك صنعوا نولاً عام 200 ق.م، وقد تم إدخال بعض التعديلات حتى أصبح بالإمكان لف النسج الناتج على العتبة الأخرى، وهذا هو النول الذي انتقل إلى البلدان العربية ومنه إلى أوروبا في القرن 13.. وقام (إدموند كارترايت) باختراع نول حديث في عام 1786 فكان ذلك بمثابة تطور لأنواع النول.

نسج الحرير (الصين)

نشأت تربية دود القز (الحرير) في الصين في حوالي منتصف القرن التاسع ق.م . ويستخلص الخيط الحريري من الشرنقة على شكل شعيرة واحدة مستمرة مع وجود اليرقة حبسية، ثم يلف على بكرة كبيرة . ويغزل الحرير ليستخدم في صناعة المنسوجات . وسرعان ما تزايدت الحاجة إلى خيط الحرير خارج حدود الصين، ففي عام 100 ق.م صدر الإمبراطور الصيني الخيط الحريري إلى بلدان الشرق الأوسط وإلى أوروبا فانتقل الاهتمام بتربية دودة القز إلى الشرق وإلى أوروبا.

البوصلة المغناطيسية (الصينيون)

يعد الصينيون أول من اخترع البوصلة المغناطيسية واستخدموها وسيلة للتنبؤ واستطلاع المستقبل، كما استخدمها البحارة الصينيون لأول مرة عام 1115 م ثم انتشر استعمالها في أوروبا بعد عام 1217 م، وفي الدول الإسلامية بعد عام 1232 م فأطلق عليها العرب اسم (الكونياس).. وتم بعد ذلك استخدام (وردة الرياح) أو قرص البوصلة الموضحة . ومع استخدام وردة الرياح أصبح بمقدور الملاح أن يقوم بتحديد المسار مباشرة وتحديد موقع السفينة في البحر.. وقد كان اختراع (وردة الرياح) ذا فضل كبير في سلسلة الاكتشافات التي قام بها هنري الملاح التي أدت إلى اكتشاف طريق رأس الرجاء الصالح.

الديناميت (ألفرد نوبيل)

نال (ألفرد برنارد نوبيل) شهرة عظيمة كمخترع للديناميت ومؤسس لجائزة نوبل، وكان (ألفرد نوبيل) مدرّكًا تمامًا لسوء استعمال الديناميت في الأغراض التدميرية، ولهذا فقد أكد على الاستخدام السلمي له، وكان اكتشافه للديناميت بمحض الصدفة.. حيث كان يحضّر ذات مرة بعضًا من مادة النيتروغليسرين (وهي مادة سائلة لا لون لها شديدة الانفجار) وهذه المادة وتنفجر لدى أقل هزة تتعرض لها، وحدث أن سقط فجأة قليل من هذا السائل من القارورة على صندوق يحوى مسحوقًا ناعمًا من التراب ولاحظ أن السائل لم ينفجر وإنما تحول إلى شكل يشبه المعجون لدى تشربه بالمسحوق الناعم. ثم أخذ من هذا المعجون وشكّل منه كرة صغيرة وبعد ذلك أخرج هذه الكرة الصغيرة من مخبره وعندما فجرها أصدرت دويًا قويًا، وبهذا استطاع نوبيل أن يكشف طريقة آمنة لمعالجة النيتروغليسرين والتي أطلق عليه الديناميت.

الهاتف (الكسندر غراهام بيل)

يعود هذا الحدث إلى عام 1876 عندما كان (الكسندر غراهام بيل) يعطى شرحًا عن اختراعه الجديد في أحد المعارض في فيلادلفيا في الولايات المتحدة، وتعرف هذه الأداة الجديدة باسم الهاتف، وقد شكلت ثورة في الحياة الإنسانية اللاحقة، وكان (بيل) مولعًا بالاختراعات العالمية مهتمًا بصنع بعض الآلات في أوقات فراغه، وحاول أثناء وجوده في بوسطن أن يجري اتصالاً عبر سلك معدني، وكان (واستن) شريكه في هذا العمل.. وفي أحد الأيام كانا يجربان تجربتهما، وتمكن (بيل) من التحدث إلى (واستن) الذي يقف على بعد منه، وأخذت (واستن) دهشة عارمة عندما سمع صوت (بيل) بوضوح بواسطة هذه الآلة، وبذلك كتب النجاح لـ (بيل) في محاولته فسجل اختراعه ومُنح ترخيصًا له.

البنسليين (الكسندر فلمنج)

اكتشف مادة البنسليين الطبيب (الكسندر فلمنج) عندما وضع عدة أطباق تحمل مجموعات من البكتريا فوق منضدة العمل وزودها بقطع من الجيلي لتغذيتها فترك الأطباق بجوار النافذة فتطايرت قطعة عفن وسقطت في أحد الأطباق ولاحظ أن البكتريا المحيطة بهذا العفن هلكت وقتلت عندما قام بفحصها بالمجهر، وهنا أدرك أن هناك مادة

خرجت من العفن وتسببت في قتل البكتريا وأطلق عليها اسم بنسلين، وجاء من بعده الطبيب (إرنست شين) وقام بعدة تجارب فحقن مجموعة من الفئران ببكتريا معدية ثم قام بحقن بعضها بالبنسلين ووجد أن ذلك أدى إلى شفاء الفئران التي حقنت بالبنسلين من العدوى بينما هلكت الفئران الأخرى، وأثبت بذلك صلاحية استخدام البنسلين كمضاد حيوى لعلاج العدوى البكتيرية عند الإنسان وكان ذلك في بداية الأربعينيات.

مرض التيفود (المروث رايت)

استطاع الطبيب الإنجليزي (المروث رايت) تجهيز طعم ضد العدوى بالتيفود وذلك عام 1898 وأدى استعمال هذا الطعم إلى انخفاض حالات الإصابة عما كانت عليه، لكنه لم يكن من الممكن شفاء المرضى لعدم التوصل بعد إلى استخدام المضادات الحيوية. واليوم لم يعد مرض التيفود مرضًا مخيفًا قاتلاً كما كان في الماضي؛ إذ يمكن باستخدام المضادات الحيوية المناسبة القضاء على البكتريا المسببة للمرض.

الطباعة (الهند)

نشأت فكرة الطباعة منذ عام 400 ق.م وكانت أولاً في الهند على سطح كتلة خشبية لطبع أشكال بسيطة متكررة فعرفت بطباعة المنسوجات، ونقلت إلى مصر خلال القرن السادس بعد الميلاد.. وفي عام 500م تقدمت صناعة الورق في الصين وأدى ذلك إلى ظهور مادة عرفت باسم الحبر الصينى للكتابة، والذي قام باختراعه رجل صينى يدعى (واى تانج)، وهكذا أنشأ الصينيون طريقة خاصة بهم للطباعة، وانتشرت الاختام الشخصية. وفي عام 1294م طبعت الأوراق النقدية في تبريز في بلاد فارس، كما ظهرت أول طبعة للقرآن الكريم، وفي عام 1400م ظهرت أوراق للعب والمنسوجات المطبوعة في أوروبا، وفي عام 1438م ظهرت مطبعة غوتنبرغ.

الفخار (انتشرت في أوروبا)

اكتشف الإنسان منذ القدم الصلصال وكيفية تحويله إلى مادة متينة عند حرقه بالنار، وانتشرت أساليب صناعة الفخار في أوروبا منذ حوالى 7000 سنة ق.م. واستخدم الصلصال والرمل كمادتين للبناء. وفي عام 2000 ق.م تحولت هذه الصناعة من حرفة إلى صناعة متخصصة بعد إدخال استعمال الدولاب والتفنن في التعامل مع الصلصال.. وبعد

الميلاد استخدمت الرمال البيضاء المطحونة جيداً ومادة الصودا في صناعة الأوعية لكن كلفتها ارتفعت. ثم كانت تغطية الأوعية قبل حرقها بطبقة من أكسيد الرصاص وأثناء عملية الحرق يتحد الرصاص مع الرمال الموجودة في الصلصال فتشكل مادة لامعة كالزجاج ترتبط ارتباطاً وثيقاً بسطح الوعاء.

القنبلة الهيدروجينية (أندريه. شاخاروف)

ولد (شاخاروف) عام 1921، وكان والده يعمل في الجيش السوفيتي، في حين كانت والدته عالمة.. فأصبح شاخاروف عالماً فذاً في الاتحاد السوفيتي نظراً لقيامه بمساهمات رائعة في الفيزياء وعلم الفضاء، وقد اخترع القنبلة الهيدروجينية الأمر الذي وضع روسيا في مركز قوى في مواجهة القوى الغربية. وفي عام 1980 حرمه الاتحاد السوفيتي من جميع الجوائز مدة ثماني سنوات كما أبقى بعيداً عن البحث العلمي، وله كتاب مشهور عنوانه (شاخاروف يتحدث)، وقد نال شرف جائزة أينشتاين عام 1989.

علم التشريح (أندرياس فيزيالوس)

قام الطبيب البلجيكي (أندرياس فيزيالوس) بتشريح جسم الإنسان بشكل مباشر أي تشريح الإنسان نفسه وليس الحيوان، فقد قام بتشريح أول جثة لإنسان عام 1543 وبذلك كان أول من اطلع على جسم الإنسان من الداخل وحدد مكان أعضائه المختلفة، وأصدر كتاباً في تشريح جسم الإنسان من الداخل وأسماه (نسيج الجسم البشري)، وفيه شرح كيفية اتصال الأعصاب بالعضلات، وأشكال عظام الجسم، وكيفية ترابطها بالمفاصل، ووصف شكل المخ وشرح بعض تركيباته.

الفحص بالموجات فوق الصوتية (إيان دونالد)

استخدمت الموجات فوق الصوتية لأول مرة عام 1957م حيث استخدمها الطبيب الإنجليزي (إيان دونالد) للكشف عن أورام المعدة.. وتتميز هذه الموجات بقدرة هائلة على النفاذ خلال السوائل، وعندما تصطدم بأشياء تقابلها (كأعضاء الجسم أو الأنسجة) فإنها تنعكس بترددات كهربية مختلفة تستقبلها أجهزة الكمبيوتر وتحولها إلى صور.

الجاذبية الأرضية (إسحاق نيوتن)

هو مكتشف نظرية الجاذبية الأرضية ويعتبر أعظم العلماء في بريطانيا والعالم، وقد كان متأثرًا بالعالم الإيطالي (غاليليو) ثم تابع عمله في وضع أساس للعلم الحديث، وقد قام بعدد من الاكتشافات العلمية مثل قانون الحركة والحساب والتفاضل وتركيب الضوء، واختراع أيضًا منظارًا عاكسًا يسهل عملية دراسة الأجرام السماوية، إضافة إلى ذلك اختراعه للسشوار والساعة المائية.

كرات الدم البيضاء (إيلي ميتكنيكوف)

اكتشف الطبيب الفرنسي (إيلي ميتكنيكوف) أن هناك خلايا خاصة بالجسم تتولى حماية الجسم من الجراثيم التي تهاجمه حيث تسعى إليها وتحيط بها وتلتهمها، وأطلق على هذه الخلايا اسم ملتهات الخلايا Phagocytes ، وهذه الخلايا التي تحمي الجسم هي كرات الدم البيضاء التي توجد بأنواع عديدة مختلفة استطاع (ميتكنيكوف) الكشف عن بعضها، ثم جاء عالم آخر هو (روبرت كوخ) واكتشف نوعًا آخر من الخلايا وهي الخلايا الليمفاوية.

أطفال الأنابيب (باترك ستبوري)

توصل إلى هذه الفكرة الطبيب الإنجليزي (باترك ستبوري) وقام بتنفيذها لأول مرة عام 1969.. لكن نجاح هذه الفكرة لم يكن سهلاً، حيث تتطلب ذلك جهداً متواصلًا لمدة ما يقرب من عشر سنوات تالية حتى أمكن ولادة أول طفلة أنابيب في العالم وهي (لويز براون) والتي ولدت عام 1978 . ولا يزال التلقيح خارج الرحم (أو أطفال الأنابيب) من الوسائل الشائعة للتغلب على مشكلة العقم . وقد حدثت تطورات متلاحقة في طريقة القيام بهذه الوسيلة مما أدى إلى زيادة نسبة نجاحها بدرجة ملحوظة.

الطاحونة الهوائية (أبولولوا)

أول طاحونة هوائية اخترعها عبد في سيستان ببلاد الفرس يدعى (أبولولوا) عام 650م ، وكانت الطاحونة تقام على برج مرتفع وتتصل ريش الطاحونة مع عمود رأسى يمتد بطول محور البرج، ويتصل هذا العمود من الأسفل بحجر الطاحونة.. ويعتمد التشغيل على مرور الهواء.. وظهرت طواحين الهواء في أوروبا عام 1150م لكنها كانت تختلف عن الطواحين الفارسية فقد اتخذت شكل بناء خشبي صغير ذي سطح منشوري

مرتكز على صارٍ خشبي متين بحيث يستطيع أن يدور حوله فعرفت باسم طواحين الصارى.. ولكن هذا اختلف في العصور الوسطى فكانت معظم الطواحين تستخدم أشرعة صغيرة مثلثة الشكل من الأقمشة.

تكرير السكر (بلاد الهند وفي جنوب شرق آسيا)

أغلب الظن أن فكرة استخراج السكر من قصب السكر قد نشأت في بلاد الهند وفي جنوب شرق آسيا وأول تاريخ معروف لزراعة قصب السكر في إيران هو عام 450م.. ويتم ذلك باستخلاص العصارة التي تتم تصفيتها من قصب السكر بطريقة بدائية فيقوم الهنود بعصر قصب السكر لاستخلاص العصارة ويتم تصفيتها، وبعد ذلك تزال المواد غير المرغوب فيها من العصارة ويخير السائل الرائق لإعداد عجينة من السكر . ولم تكن هذه الطريقة معروفة في الغرب فنظر إليها الغربيون على أنها اختراع.

الكتابة (بلاد ما بين النهرين)

ظهرت الكتابة لأول مرة في بلاد ما بين النهرين في عام 3500ق.م عندما اضطر القصر الملكي إلى حفظ سجلات خاصة بالملكية وفرض الضرائب. وكان الطفل بمثابة أفضل المواد وأكثرها توافراً وأقلها ثمنًا.. وقد اعتمدت اللغة الهيروغليفية المصرية القديمة على العلامات الدالة على الكلمات بطريقة مشابهة لطريقة شعوب بلاد ما بين النهرين، فحفرت على الأحجار.. ومع اختراع ورق البردى في عام 3000 ق.م تغيرت الصورة القديمة للغة الهيروغليفية إلى نظام أسرع للكتابة.. وفي حوالى عام 1000ق.م تمكن الفينيقيون من ابتكار طريقة للكتابة تعتمد على أن يمثل كل حرف ساكن رمزاً مستقلاً. ونقلت بعد ذلك إلى الإغريق الذين أدخلوها عليها بعض التحسينات حوالى عام 600ق.م فكانت بداية للأبجدية، وكذلك نشأت اللغة العربية.

المدافع.. العدسات ذات البؤرتين (بنجامين فرانكلين)

يتمتع (بنجامين فرانكلين) بعدة مواهب، ويمكننا مقارنته بالعلماء الكبار أمثال (أينشتاين) و(أديسون) لأنه أجرى كثيرًا من الاستقصاءات العلمية واخترع كثيرًا من الأشياء التي أثبتت أهميتها في سير الإنسانية نحو التقدم، كما أجرى عام 1752 تجربة على طائرة ورقية واكتشف القوة الكهربائية التي تصدرها الغيوم وهذا ما ساعد على توليد

الكهرباء، كما صنع مانعة الصواعق التي يتم من خلالها وصل الصاعقة بالأرض وحماية الأبنية من الدمار . ويعود فضل اختراع المدافع إلى فرانكلين حيث يتم بواسطتها إبقاء الغرف دافئة، كما لعب دورًا رئيسيًا في اختراع العدسات ذات البؤرتين، ولذلك نراه يحتل مكانة مرموقة بين العلماء.

العقاقير الكيماوية (بول إيرلش)

جاءت العقاقير الكيماوية لتتقننا من آلام المرض وتخفف متاعبنا الصحية على الرغم مما ندفعه مقابل ذلك من أضرار جانبية، وأول عقار كيميائي كان من مركب الزرنيخ وقام بتحضيره الطبيب الألماني (بول إيرلش) الذي كان يعمل في مكافحة الأمراض المعدية، وفي عام 1905 اكتشف الميكروب المسبب لمرض الزهري فقام (إيرلش) بتغيير كيميائي في مادة الزرنيخ مما أدى إلى القضاء على مرض الزهري بهذه التركيبة الجديدة، وتوالى بعد ذلك مستحضرات كيماوية مختلفة لعلاج الأمراض، وأصبح العقار الكيماوي يترفع على عرش طرق العلاج.

الأجسام المضادة (بول إيرلش)

توصل العالم الألماني (بول إيرلش) عام 1897 إلى أن الأجسام الغريبة التي تدخل الجسم اسم مادة سامة Toxin وأطلق على الأجسام التي يكونها الجسم لمقاومة هذه المادة السامة اسم (مضاد السموم Antitoxin والتي عرفت فيما بعد باسم الأجسام المضادة Antibodies .. وقد ذكر أن الأجسام المضادة يكونها الجسم بكميات زائدة لتكون مستعدة لمواجهة أى غزو جديد لهذه الجراثيم أو السموم .. وأن هذه الأجسام المضادة ما هى إلا نوع من البروتينات ينتشر مع تيار الدم إلى كافة أنحاء الجسم ليكون بمثابة جبهة للدفاع عن الجسم ضد الأجسام الغريبة المحددة.

إنشاء الطرق (بيار تريساغيه)

تعتبر الإمبراطورية الرومانية أول من اهتم بشق الطرق العامة الواسعة وإنشائها على حساب النفقة العامة، واهتمت أيضًا الحكومة الفرنسية بإنشاء الطرق، وأجبرت السكان على العمل في تحسين الطرقات وكذلك في إنجلترا.. ويعتبر (بيار تريساغيه) أول من وضع فكرة إنشاء الطرق على أسس ثابتة وعلمية، فاعتمدت أساليبه عام 1775 أساسًا

للمواصفات القياسية في هذا الشأن، وفي أسكتلندا تفوق (توماس تلفورد) و(جون ماك آدم) في عملية الطرق وصيانتها فتوصلا عام 1837 إلى تأمين طرق جيدة.

علم الأوبئة (بيتر بانوم)

وضع أساس هذا العلم الطبيب الإنجليزي (بيتر بانوم) عام 1846 وكان له جهود بارزة في مكافحة بعض الأمراض المعدية بفضل ما توصل إليه من وسائل وقائية هامة كمكافحة الذباب والناموس وعلاج مشاكل الصرف الصحي وضرورة إجراء عزل طبي للمصابين في المناطق المزدحمة.

العلاج بالأعشاب (بيدائوس ديسكوريدس)

أول طبيب اهتم بجمع وصفات الأعشاب المختلفة والمعروفة على مر العصور وتدوينها بشكل منهجي منظم يفيد طلاب العلم والدارسين هو الطبيب الإغريقي (ديسكوريدس) وذلك من خلال كتابه الشهير (Materia Medice) الذي تكون من خمسة أجزاء واشتمل على 600 وصفة من الأعشاب، ويعد هذا الكتاب هو أول مرجع طبي معروف ومنظم، وقد صدر في سنة 1945 م.

حمى التيفوس (تشارلز نيكول)

وفي عام 1903 بدأ عالم الميكروبات الفرنسي (تشارلز نيكول) يبحث أمر هذه الحمى الشديدة المنتشرة مستعيناً بما عرفه من دراسات (باستير) عن الجراثيم.. حيث وجد (نيكول) أن المصابين بهذه الحمى ينقلون العدوى للمحيطين بهم ولكن عندما يحتجزون بالمستشفيات يتوقف نقلهم للعدوى.. واعتقد أن إهمال النظافة يحفز على انتشار القمل بالشعر والجسم وربما كان القمل هو الحامل لهذا المرض، ووجد بالفعل من خلال تجاربه على الحيوانات أن القمل هو الناقل لمرض التيفوس، وقد قام بنشر دراساته عن التيفوس في كتاب أصدره عام 1909 ومنذ ذلك الاكتشاف اهتمت الحكومات برفع مستوى الرعاية الصحية وتحسين سبل المعيشة للطبقات الفقيرة.

جهاز الفونوغراف (الهاكي) (توماس ألفا إديسون)

يعد (توماس إديسون) أعظم مخترع على مر العصور، وأهم اختراعاته هو الفونوغراف (الحاكي) وكان عام 1876 الذى ملأ العالم بالموسيقى، وجهاز الإسقاط السينمائي عام 1893 والمصباح التوهجى عام 1879، كما أضاف سلسلة من الاختراعات التى تلازم اسم إديسون كطابعة التلغراف وجهاز الإرسال الهاتفى الكربونى، وقد أجرى (إديسون) أكثر من ألف تجربة قبل أن ينجح فى اختراع المصباح الكهربائى التوهجى، وهذا يبرهن على اهتمامه بكثير من الاختراعات.

المحرك البخارى (توماس نيوكومن)

أول من اخترع المحرك البخارى هو (توماس نيوكومن) وأدخل (جيمس واط) عليه بعض التحسينات، وقد ظهرت فكرة استخدام الضغوط العالية للبخار فى تحريك الكباس عام 1725 على يد (جاكوب ليوبولد). وفى عام 1801 تمكن (تريفيثيك) من تصنيع عربة تسير بقدره البخار تمت تجربتها وحقت نجاحًا بدرجة مقبولة، وحصل على براءة اختراع فى عام 1802م.

المخرطة (تيودوروس)

أول من اخترع المخرطة اليونانى (تيودوروس) وكان ذلك فى القرن السابع ق.م، وتطورت المخرطة عند شعوب بلدان حوض البحر المتوسط.. ورغم أن المخرطة صنعت لخراطة الأخشاب لكنها استخدمت فى مجالات أخرى كثيرة أهمها فى تقطيع الحجارة وعند النحاتين الرومان. واستخدمت فى خراطة المعادن.. فطراً على هذه المخرطة بعض التعديلات وكان ذلك فى عصر النهضة فظهرت المخرطة المزودة بالحدافة كما ظهرت فى رسوم (ليوناردو دى فنشي).

المفصل الصناعى (ثيودور جلوك)

فى عام 1891 أجرى الجراح الألمانى (ثيودور جلوك) أول عملية من نوعها لاستبدال مفصل الحوض أى استبدال الكرة العظمية بنهاية عظم الفخذ، وكانت الكرة الجديدة مصنوعة من العاج لكن هذه الجراحة لم تحقق نجاحًا كافيًا.. وفى عام 1938 استطاع الجراح الإنجليزى (جون ويلز) أن يقوم بنفس العملية السابقة ولكن مع وضع مفصل جديد من الحديد المقاوم للصدأ (Stanlessteel) واعتبر تلك الجراحة بداية لعصر

جديد في جراحة العظام . واليوم لا تزال هذه الجراحة من أكثر جراحات العظام شيوعاً بسبب كثرة حالات كسر مفصل الحوض بين كبار السن.

علم التشريح (جابر يلو فتلزيرك)

قام الطبيب (جابريللو) بتشريح الأعضاء التناسلية ووصف قناة فالوب التي تربط المبيض بالرحم والتي اكتسبت هذا الاسم نسبة إليه، وظهر كذلك الطبيب الشهير بارتولومسيو أوستاكيو الذى وصف قناة إستاكيوس التي تربط الأذن بالزور والتي اكتسبت هذا الاسم نسبة إليه.

البارومتر (جاسبارو بيرتى)

نشر العالم الإيطالى (جاليليو) فى كتاب أن الهواء ليس له وزن ولا يحدث ضغطاً، وفى عام 1640م قام الفيزيائى (جاسبارو بيرتى) بعمل تجربة فقام بثبيت أنبوب طويل من الرصاص على حائط منزله وكانت قاعدة الأنبوب مزودة بمحبس وموضوعة فى إناء مملوء جزئياً بالماء.. وبعد الإقفال فتح المحبس فلاحظ أن بعض الماء وليس كله قد تدفق إلى الإناء فقام بطول عمود الماء فوجده 18 ذراعاً أى حوالى عشرة أمتار. ومن هنا اعتبر أن (بيرتى) قد صنع أول بارومتر لقياس الضغط الجوى . وفى عام 1644م قام (توريشلى) بتجربة مشابهة إنما مع سائل الزئبق فوجد أن الضغط الجوى يعادل نحو 76سم من الزئبق لأنبوب مساحة قاعدته 1سم². كما قدم بعض الأدلة التى تنبئ عن حالة الطقس وفقاً لثقل الهواء أو خفته.. وفى القرن التاسع عشر أدى تقدم علم الأرصاد الجوية إلى تحسينات جذرية فى البارومتر الذى أصبح آلة علمية دقيقة موثوقاً بها.

الرجل الآلى (جاك دى فوكانسون)

تعود المتحركات الآلية إلى عصر هيرون فى الإسكندرية، وأول من وضع آلة تحريك ذاتى هو المخترع جاك دى فوكانسون وكان عام 1738م.. وسمى الرجل الآلى (روبوت) عام 1921م من قبل الكاتب التشيكي (كاريل كاييك) وهى تعنى Rab أى العبد، وهكذا انتشرت الرجال الآلية فى مجمل الصناعات الحديثة فكان صنع أول رجل آلى عام 1962م من إنتاج شركة أوتيهاشين فى الولايات المتحدة الأمريكية، وفى عام 1983م صنع الرجل الآلى عبر شركة أنشئت خصيصاً لصناعة الرجال الآلين فقام 68

رجلاً آلياً خلال ثلاثة أيام بأداء ما يقوم به 220 عاملاً خلال شهر كامل وهى شركة ياماهاكى اليابانية.

البندول (جاليليو)

يعتبر (جاليليو) أول من وضع مبدأ ثبوتية دورة البندول عام 1582م، وفى عام 1641م صمم (جاليليو) جهازاً بإمكانه إعطاء الرقاص دفعة صغيرة عند نهاية كل دورة.. وأوضح أن كل الساعات الميكانيكية تحتاج إلى ميزان لتنظيم الوزن الساقط. وفى الساعات التى ابتكرت فى مرحلة مبكرة كان يتم ضبط حركة الساعة باستخدام قضيب مزود بثقل، وقام العالم الهولندى (كريستيان هيجنز) بصنع مضبط انفلات للبندول عام 1656م وجعل هذا الاختراع معروفاً للعالم، ثم أدخلت تحسينات إضافية.. وقد ساعد البندول العلماء على إجراء قياس لبعد الزمن بدقة.

الإنزيمات (جان فرانسوا برسوز)

ترجع بداية معرفة الأطباء بالإنزيمات إلى سنة 1883 عندما توصل العالم الألمانى (جان فرانسوا برسوز) إلى وجود مادة سرية تودى إلى حدوث تفاعل كيميائى يؤدى إلى تخمر الشعير وتحوله إلى كحول ووصف هذه المادة باسم دياستيز - Diastase - لكنه لم يحدد صفتها كنوع من الإنزيمات، أما أول من أطلق كلمة إنزيمات على تلك المواد الخفية التى تحفز على حدوث تفاعل كيميائى فهو العالم الألمانى (ويلجلم كون) الذى استطاع التوصل لتحديد بعض الإنزيمات العامة بالجسم مثل إنزيم التريسين - Trypsin - الذى تفرزه غدة البنكرياس للمشاركة فى هضم البروتينات.

الولادة القيصرية (جان رولو)

سميت الولادة القيصرية بهذا الاسم نسبة للإمبراطور الرومانى (يوليوس قيصر) وهو أول إنسان يولد بهذه الطريقة، وقد كانت الولادة القيصرية فى الماضى قبل التوصل لطرق التخدير الكلى مقتصرة على الحالات التى توفيت فيها الأم الحامل فكان الأطباء يقومون باستخراج الجنين إلى الدنيا قبل موته.. وكانت أول عملية ولادة قيصرية ناجحة ومسجلة هى تلك التى قام بها الطبيب الفرنسى (جان رولو) وكتبت فيها السلامة للأم

ولوليدها. والغرض الأساسى من اللجوء لهذا النوع من التوليد هو المحافظة على سلامة الأم والجنين على حد سواء.

التنويم المغناطيسى (جان مارتين شاركوت)

يعتبر العلاج بالتنويم المغناطيسى هو أول طريقة علمية استخدمها الأطباء فى علاج مرض الاضطرابات النفسية والعقلية، فقد كان (شاركوت) شغوفاً بحالات الهستيريا وهى الحالات التى تظهر أعراضها عضوية مثل: الشلل، أو فقد الرؤية، وكلها فى الحقيقة ترتبط بالناحية النفسية.. وقد كان (شاركوت) يقوم بعلاج هؤلاء المرضى بالتأثير المغناطيسى بالنظر إلى أعينهم والتأثير عليهم.. وقد برع أيضاً فى استخدام طريقة العلاج بالتنويم المغناطيسى الطبيب الإنجليزى (جيمس بريد) ولا يزال العلاج بالتنويم المغناطيسى يستخدم لأغراض مختلفة مثل حالات الخوف من الأماكن المرتفعة والتخلص من التدخين.

العلاج الإشعاعى (جورج برفيس)

أول من اكتشف هذه الفائدة لأشعة إكس واستخدمها فى علاج السرطان هو الطبيب الألمانى (جورج برفيس) وذلك عام 1903، وفى بداية العلاج بأشعة كانت أجهزة إصدار الأشعة ضعيفة فكانت لا تستطيع اختراق مسافة من الجسم تزيد على خمسة عشر سم ولذلك كان المرضى يقضون وقتاً طويلاً فى العلاج ويتعرضون لجرعات كبيرة من الأشعة، أما فى القرن العشرين يحدث تطور فى أجهزة الأشعة وأصبح اختراق الأشعة يتم لمسافات عميقة حتى تصل للعظام والأعضاء الداخلية دون أن تؤذى الجلد والأنسجة المحيطة.

برنامج الترميز (جورج بوول)

قام العالم الإنجليزى (جورج بوول) (1815-1846) بتطوير المنطق الرمزى والعمليات المنطقية على النظام الثنائى الذى يستخدم الرقمين صفر وواحد، وبما أن عمل الآلات الحديثة يتم بواسطة الطاقة الكهربائية، كان النظام الثنائى هو الأفضل بحيث إن الصفر يدل على انقطاع التيار، والواحد يدل على مرور التيار.

مهرل السكة الحديد (جورج ستيفنسون)

يعتبر (جورج ستيفنسون) هو المخترع لسكة الحديد التي أصبحت وسيلة نقل رئيسية في العالم. واهتم بفكرة الاختراع حين واجهته مشكلة جر عربات الفحم من المنجم إلى نقاط التوزيع ثم يقوم بعد ذلك بعض العمال بسحبها، وجعل من هذه الفكرة واقعاً ملموساً عندما اخترع القاطرة ذاتية الحركة (بلوتشر) عام 1814.. وفي عام 1825 قام باختراع قطار للمسافرين.. وجر القطار الذي صممه (ستيفنسون) ذلك العام ثلاثاً وثلاثين عربة تتسع لـ 600 راكب وتسير بسرعة خمسة وعشرين كيلو متراً في الساعة.

مثقاب الضروس (جورج فيلوز هارينجتون)

اخترع الطبيب الإنجليزي (جورج فيلوز هارينجتون) مثقاب الضروس الذي يعمل بالموتور، وكان لهذا الاختراع أثر كبير في تقدم طب الأسنان، وعلى مر السنوات التالية لهذا الاختراع حدث ابتكار لأدوات أخرى عديدة سهلت مهمة طبيب الأسنان وخففت الألم عن المرضى.. ولا يزال مثقاب الضروس إحدى الأدوات الأساسية لطبيب الأسنان وأصبح هناك أنواع تعمل بالكهرباء ويستخدم معها تحديد موضعى لا يجعل المريض يشعر بأى ألم أثناء حشو الضرس.

المواد المطهرة (جوزيف لستر)

كان الطبيب (جوزيف لستر) عام 1865 في أحد أيام العمل بالمستشفى فوجد صبيّاً في الحادية عشرة من عمره مصاباً بجرح شديد في ساقه فقام بمسح الجرح بكمية من حمض الكاربوليك معتقداً أنه سيمنع تلوث الجرح بالجراثيم، وكانت النتيجة إصابة جلد الصبي بحروق ولكن من المدهش أن الجرح التأم بسرعة وتماثل الصبي للشفاء، وكانت هذه المرة هى المرة الأولى التى يستخدم فيها مادة مطهرة، ومنذ ذلك الوقت بدأ الاهتمام بتحضير واستخدام ما يسمى بالمطهرات أو مضادات التلوث، وظهرت مع مرور الوقت نوعيات مختلفة أكثر أماناً وفاعلية.

التصوير (جوزيف نيبس)

ولد (جوزيف نيبس نيسفور) في مكان يدعى داس في فرنسا، وكان نيبس أول من اخترع آلة ميكانيكية (آلية) جعلت التصوير ممكناً ثم أصبح بعد ذلك فناناً.. فقد ظهرت في البداية كاميرات البولارويد التى تستطيع بواسطتها الحصول على صور في غضون دقائق،

ثم جاءت بعدها الكاميرات الآلية التى لا تحتاج إلى تعديل فى البعد البؤرى للعدسة أو فى فتحتها أو فى المسافة وما عليك إلا أن تضغط على المغلاق لتحصل على صور رائعة.

الغسيل الكلوى (جون جاكوب أبل)

فى عام 1914 ابتكر الطبيب (جون جاكوب أبل) أول ماكينة للغسيل الكلوى لكنها استخدمت فى عمل غسيل كلوى لكلب وليس لإنسان، وفى خلال الحرب العالمية الثانية ظهر العالم الهولندى (ويليم كولف) باختراع ماكينة للغسيل الكلوى وذلك فى عام 1943 وقد اعتمدت فكرة هذه الماكينة على نفس فكرة الماكينة التى ابتكرها أبل ولكن مع بعض التغييرات التى جعلتها مناسبة وآمنة لعمل غسيل كلوى لمرضى الفشل الكلوى، وعلى مر السنين حدثت تطورات متلاحقة بتلك الماكينة فصارت أصغر حجمًا وأكثر كفاءة.

الكوليرا (جون سنو)

اكتشف الطبيب الإنجليزى (جون سنو) أن المرض ناتج عن طعام أو شراب ملوث يدخل الجهاز الهضمى بدليل أن أعراض المرض ترتبط جميعها بالجهاز الهضمى كالإسهال الشديد والمغص والتقيؤ، وفى عام 1853 عاد ظهور وباء الكوليرا فعاد سنو يكرر وجود ماء ملوث بإحدى مضخات الماء العامة الموجودة وطالب المسئولين بضرورة غلقها للحد من انتشار المرض، وبالفعل تم غلقها وأدى ذلك إلى انحسار حالات المرض مما أثبت صحة تفسير سنو.

العقاقير المهدئة (جون كير)

فى عام 1949 توصل الطبيب الأسترالى (جون كير) لأول مرة إلى أن هناك تأثيرًا مهدئًا لبعض الكيماويات، فمن خلال تجاربه على الحيوانات لاحظ أن حقن الحيوان النائم المتوتر بالليثيوم (مادة كيماوية تجهز من حمض البولىك المخفف) أدى إلى تهدئته واسترخائه، وجعله ذلك يجرب استخدام الليثيوم كعقار مهدئ لبعض حالات الاضطرابات النفسية وخاصة حالات الاكتئاب الهوسى.. وكانت هذه البداية لمعرفة الأطباء بالعقاقير المهدئة وقد استطاع (ديلاى وديكير) تجهيز مستحضر آخر مهدئ يعمل مباشرة على الجهاز العصبى ويسمى (كلوربرومازين).

الكرونومتر (جون هاريسون)

اخترع (جون هاريسون) الكرونومتر وهى ساعة جديدة أكثر دقة بلغ حجمها حجم المنبه العادى، بعد ما كانت قدرة الساعات التى ظهرت فى القرن الثامن عشر غير دقيقة ويعترضها مشاكل كثيرة عند استخدام البحارة لها، فأعلنت الحكومة البريطانية عن جائزة مالية بقيمة 20000 جنيه إسترليني لأول من يخترع طريقة حديثة لضبط الوقت بشكل أفضل، فقام هاريسون بعمل الكرونومتر فمنح مبلغ الجائزة كمكافأة له.

الحاسوب النيونى Neuronoi (جون هونفيلد)

الحاسوب النيونى هو المادة السنجابية المتصلة بالحاسوب.. وبالرغم من أن معظم العلماء يفضلون العودة إلى الذكاء الاصطناعى لكن الأبحاث عادت إلى الاستطرداد فى هذا الموضوع على أمل التوصل إلى ذاكرة فعالة مثل الذاكرة البشرية، ومن أهم الأعمال فى هذا المجال ما قام به (جو هونفيلد) فى الولايات المتحدة عام 1980م ومن ثم اكتشاف خوارزميات التعلم، كل ذلك دفع عددًا من الباحثين إلى العمل من جديد . ومن أهم فوائد الحواسيب النيونية قدرتها على العمل لضبط معلومات مشوشة مثل (أرقام مكتوبة بشكل سيئ) وقد استخدمت بعض المطارات الحاسوب النيونى للكشف عن المتفجرات الموجودة ضمن أغراض المسافرين والسلاح المخبأ أيضًا.

نقل الدم (جون ويلكنز)

أجريت أول عملية نقل دم فى التاريخ عام 1665 وكانت بين كلب وآخر وقام بها الطبيب (جون ويلكنز) واستخدم فيها أدوات بدائية عبارة عن كيس لجمع الدم وريشة لثقب الوريد، وفى القرن التاسع عشر وضع الطبيب (جون ليكوك) تنظيمات لنقل الدم فأوصى بأن يقتصر نقل الدم بين كائنين من نفس النوع أى بين كلب وكلب أو إنسان لإنسان، وفى عام 1829 أعاد الطبيب الإنجليزى (جيمس بلانديل) إجراء عمليات نقل الدم على أساس ما أوصى به ليكوك فكان يأخذ كميات من الدم باستخدام محاضن من أجسام رفاقه وينقلها لمرضى فى عداد الموتى واستطاع أن يحقق نجاحًا وشهرة كبيرة فى ذلك المجال.

التطعيم ضد شلل الأطفال (جوناس سوك)

بدأ الطبيب الأمريكى النايغ (جوناس سوك) فى بحث إيجاد طعم لهذا المرض الذى هدد أطفال العالم وهدد أطفاله الثلاثة. واستطاع سوك بعد عمل دائب التوصل لطعم ضد المرض، لكنه لم يكن واثقاً تماماً بفعاليته، وقام بتجربة الطعم الجديد على أطفاله الثلاثة ونجح الطعم فى تكوين أجسام مضادة للفيروس المعدى، وبذلك استطاع سوك أن يريح الآباء من كابوس إصابة أطفالهم بشلل الأطفال.

قانون الوراثة (جوهان جريهور مندل)

اهتم العالم النمساوى (مندل) بملاحظة صفات النبات فقام بزراعة 34 نوعاً من نبات البسلة ولاحظ أطوالها وأحجام بذورها وألوان أزهارها، واستدل من ذلك على وجود صفات شائعة الحدوث وأطلق عليها الصفات السائدة، ووجود صفات أخرى قليلة الحدوث وأطلق عليها اسم الصفات المتنحية، واستطاع (مندل) من دراسة وتتبع هذه الصفات السائدة والمتنحية أن يصل إلى قانون لتوارث الصفات وهو قانون مندل الشهير الذى يعتبر الآن أساساً لعلم الوراثة.

مركبات السلفا (جيرهارد دوماك)

لقد اكتشف (دوماك) مادة مضادة للبكتريا وقام بتحضيرها فى صورة عقار عرف باسم (برونتوسيل)، وصار أول عقار لمقاومة العدوى البكتيرية فى تلك الفترة من الزمن، وعندما ذاع أمر هذا الاكتشاف فى عام 1935 قام الباحثون باختبار مادة تسمى (الصبغة الحمراء) فوجدوا أنها تحتوى على السلفا وهو مركب عديم اللون، واستطاع العلماء تحضير نوعيات أفضل من مركبات السلفا غير عقار (برونتوسيل) الذى كان يتسبب فى صبغ الجلد باللون الأحمر.. وكان اكتشاف مركبات السلفا فى ذلك الوقت حدثاً عظيماً فلم يكن هناك عقاقير أخرى لمقاومة العدوى.

مرض الجذام (جيرهارد هانسن)

ظل مرض الجذام لسنوات طويلة وحشاً مرعباً يفتك بالملايين على مستوى العالم فيحوهم إلى أناس مشوهين عاجزين.. حتى استطاع الطبيب النرويجى (جيرهارد هانسن) التوصل إلى سبب مرض الجذام وكان ذلك عام 1873، وأول شيء اعتقده هانسن أن هذا المرض ليس مرضاً وراثياً ولكن سبب حدوث المرض هو عدوى بكتيرية، وأكد

هانسن على ضرورة عزل مرضى الجذام حتى لا تنتشر العدوى للأصحاء . وعلى الرغم من التوصل لتحديد الميكروب المسبب لمرضى الجذام إلا أن القضاء عليه بالعقاقير المناسبة لم يتم إلا بعد سنوات طويلة عندما اكتشفت عقاقير السلفا والمضادات الحيوية.

عقار إندرال (جيمس بلاك)

عندما نفعل يزداد إفراز هرمون (الأدرينالين) بالجسم وهذا يؤدي إلى زيادة ضربات القلب في هذه الحالات، واكتشف تفسير هذه العلاقة بين هرمون الأدرينالين وعضلة القلب عالم أمريكي متخصص في العقاقير يدعى (جيمس بلاك) عام 1948 حيث توصل إلى أن هناك نوعين من المستقبلات في عضلة القلب هي (ألفا) و(بيتا) يستجيبان لتأثير الهرمونات خاصة الأدرينالين، وفي عام 1964 توصل (جيمس بلاك) إلى أن إبطال فعالية المستقبلات (بيتا) يقلل من مجهود القلب في حالة زيادة إفراز الأدرينالين أى تظل ضربات القلب هادئة غير مسرعة في حالات الانفعال، وتوصل إلى اكتشاف عقار يحقق ذلك وهو المعروف باسم (أندرال)، وأدى هذا الاكتشاف إلى ضجة كبيرة في الأوساط الطبية.

مرض الإسقربوط (جيمس لند)

في القرن الثامن عشر كان من الشائع حدوث وفاة لبعض البحارة أثناء رحلاتهم الملاحية الطويلة التي كانت تمضى عبر المحيط الهادى أو الأطلنطى، وكانوا يموتون بسبب إصابتهم بنزيف طارئ غير معروف فكان الدم يسيل من أفواههم ولثة أسنانهم.. وقد لاحظ (جيمس لند) شيئاً مهماً هو أن غذاء البحارة أثناء رحلاتهم كان يقتصر على اللحوم والألبان والحبوب ويخلو من الخضراوات والفاكهة، فاكتشف أن الفواكه والخضراوات وخاصة الموالح تقى من حالات النزيف الخطر أى أن نقص فيتامين (ج) يؤدي إلى مرض الإسقربوط.

اللوجيسيات (جين إمرا)

اللوجيسيات أو البرنامج أو نظام الاستخراج لا يكون مفيداً أو ضرورياً للذى يستخدم الحاسوب بل للحاسوب نفسه.. ويعود أول نظام استخراج للمعلوماتية إلى (جين إمرا) الذى وضعه عام 1954م على IBM704.. ثم اخترع (جارى كيلدال) عام

1976م أول جهاز استخراج لوجيسيال للمعلوماتية المصغرة عرف باسم CP.M ثم تطور إلى نظام خاص عرف باسم OS12 في شركة IBM وميكروسوفت . ويتكون اللوجيسيال من آلاف الكميات من المعلومات ويتيح إمكانية إجراء الفرص (لوجيسيال) ومتابعة التعليمات التي تظهر تدريجياً على الشاشة عند إرسال البرنامج، ويسير اللوجيسيال مثل عمل خلايا الدماغ البشرية السنجابية.

علم التشريح (جيو فاني باتيستا مورجاني)

هذا العالم يبحث خصائص أو مظاهر أو علامات الأمراض بأعضاء الجسم المختلفة سواء عند الأحياء أو الموتى.. فقد قام (مورجاني) باتخاذ خطوة ثابتة لدراسة التشريح وهي ملاحظة الظواهر المرضية بأنسجة وأعضاء الموتى والربط بينها وبين أعراض المرض عند الأحياء، واستطاع فحص أكثر من 500 جثة وتحديد العديد من الظواهر المرضية بالأعضاء التي ترتبط بأمراض مختلفة.

التصوير الضوئي (داجير)

التقطت أول صورة ضوئية عام 1826م التقطها فرنسى يدعى (فيسيفور نيس) وكانت تتكون من مواد مختلفة عن اليوم، فقد كان فيها الإسفلت الذى يتجمد بتأثير الضوء.. ولكن وضع (داجير) استخدم يوديد الفضة باعتبارها مادة حساسة للضوء.. وفي عام 1839م انتشر أسلوب تصوير (داجير).. وقام بعد ذلك (ويليام فوكس تالبوت) أسلوباً مختلفاً للتصوير وكان أسلوباً حديثاً وفيه استخدم الورق السالب (Negath) ويعطى طبعات موجبة ويمكن رؤيتها بوضوح، وفي عام 1851 صنع (فريدريك سكوب أركر) أول رقائق زجاجية ناجحة وسبب نجاحها يرجع إلى وجود مادة الكولوديون مما أدى إلى انتشار التصوير الفوتوغرافى تجارياً وكثرت الاستوديوهات.

دراجة داهون (دافيد هاون)

دراجة داهون عبارة عن دراجة يمكن حملها بالمحفظة واختراعها (دافيد هاون) من تايوان عام 1991.. ويمكن طي هذه الدراجة ثم فتحها لتصبح صالحة للسير فى أقل من دقيقة، وهى مريحة وقوية وعندها ارتكاز ثابت على الطريق.. وقد حصلت على سبع شهادات اختراع.

السيارة المرسيدس (داملر ومايباخ)

قام بتصميم السيارة المرسيدس (داملر ومايباخ) عام 1899 وقد بدأ تنفيذها ابتداءً من عام 1901 وقد أطلق اسم ابنه ممول المشروع وهو (إ.جلينيك) على هذه السيارة.. صنعت السيارة المرسيدس على أنها النموذج المكتمل للسيارة الأولى واعتبرت سيارة العصر سواء من ناحية مظهرها الخارجى أو من ناحية مميزات التقنية، وكانت سرعتها القصوى 86 كم/ساعة، وبعد عام 1926 أصبحت تعرف باسم (مرسيدس بنز).

الطب الشعبى (داود بن عمر الأنطاكي)

يعتبر العرب روادًا في العلاج بالأعشاب وكان (داود الأنطاكي) يعد أشهر وأبرز رواد الطب الشعبى، استطاع الشيخ (داود) من خلال دراساته في مجال التداوى بالأعشاب كتابة العديد من المؤلفات الطبية القيمة والتي من أشهرها كتاب (تذكرة أولى الألباب والجامع للعجب العجاب) والذي اشتهر باسم (تذكرة داود) وناقش الأنطاكي في تذكرته عددًا كبيرًا من أنواع النباتات وعددًا لا بأس به من المواد الحيوانية والمعدنية كأساسات القواعد الأساسية لتحضير الأدوية.

الرادار (روبرت واطسن واط)

خلال القرن العشرين اهتمت حكومات عديدة بفكرة قياس المسافات بواسطة نبضات الراديو واستخدام ذلك في المجالات الحربية.. فقامت لجنة في إنجلترا برئاسة (روبرت واطسن واط) (وهو عالم فيزياء) وبدأت أبحاثها، وقد تمكن هذا الفريق من إقامة شبكة من محطات الإنذار المبكر على طول مصب نهر (التيمس)، لكن أجهزة الرادار التي تنشأ على سطح الأرض تكون غير محدودة الحجم ويمكن أن تكون كبيرة في حجمها حسب الضرورة. أما الأجهزة التي تتركب داخل الطائرة فيجب أن تكون صغيرة الحجم كما يجب أن تكون موجات الرادار مركزة بشدة بشكل أشعة تشغل حيزًا محدودًا، فطلب ذلك استخدام موجات الراديو الدقيقة، وفي عام 1939 تكون فريق عمل جديد واستعان بأجهزة أمريكية الصنع، وفي عام 1940 توصل الفريق إلى إنتاج (الماجنترون) الذى أنتج

موجات بشكل نبضات تصل قدرتها إلى حوالى 50 كيلوواط.. وبدأ تعاون بين أمريكا وإنجلترا على تجهيز طائرات الحلفاء بالرادارات.

الانقسام الخلوى (رودلف فرشاو)

عرف الأطباء منذ القدم أن الجسم يتكون من خلايا ولكن لم يتوصلوا من أين تجيء هذه الخلايا، ففى عام 1858 اكتشف العالم الألمانى (رودلف فرشاو) أن الخلايا تأتى بالانقسام الخلوى، أى أن الخلية تنقسم إلى خليتين ثم يتكرر الانقسام إلى أربع خلايا وهكذا تتكون بلايين الخلايا، واكتشف (فرشاو) أن الجسم بدأ من خلية واحدة وهى الخلية المخصبة، كما ذكر أن كثيراً من الأمراض ترتبط بحدوث تغيرات فى الخلايا، واستطاع فى تلك الفترة أن يصف الخلايا غير الطبيعية فى مرض سرطان الدم (اللوكيميا).

حبوب منع الحمل (روسل ماركر)

قام الطبيب المكسيكى (ماركر) بالكشف عن المواد الفعالة فى النبات والأعشاب، ومن خلال دراساته لخلاصة نبات الياقوت أدرك أن به مواد فعالة شبيهة بمفعول البروجستيرون (وهو هرمون أنثوى يتحكم فى عملية التبويض أى خروج البويضة من المبيض شهرياً للتلقيح) وقد استعان بالطبيب الأمريكى (بنكس) الذى استطاع تجهيز الأسروجين من خلاصة الياقوت فى صورة حبوب.. واستكملت (سانجر) أبحاثها عن تأثير الحبوب على النساء الفقيرات فى بوسطن وأثبتت هذه الدراسات والتجارب فعالية الحبوب فى منع الحمل وكان ذلك عام 1955 حتى أصبح هناك نوعيات كثيرة مختلفة من حبوب منع الحمل تصل نسبة نجاحها إلى قرابة 100%.

مرض الملاريا (رونالد روس)

لاحظ العالم الإنجليزى (رونالد روس) أن انتشار الإصابة بالملاريا يكون فى المناطق المليئة بالمستنقعات والمياه الراكدة فأدرك أن البعوض المنتشر بتلك المستنقعات هو العامل المعدى للإنسان حيث يقوم بنقل جرثومة ما إلى الجسم عن طريق لدغ الحشرات كما اكتشف أن البعوضة الأنثى هى التى تنقل المرض بينما لا ينقله الذكور حيث إنها تبحث عن الدم الذى يوفر البيئة المناسبة لنمو بيضها، فأدى ذلك إلى ردم المستنقعات وإبادة البعوض المعدى ومقاومة تبويضه وتكاثره.

الإشارات الضوئية (ريتشارد ويدمان)

نعنى بالإشارات الحسابية (+)، (-)، (=) وكان مفهوم الناقص في القرون الوسطى (-) كان يكتب (mines) أو moins في اللاتينية اما الزائد (+) فعرف باسم بيو P أو P m.. وفي القرن الخامس عشر استخدم الألماني (ريتشارد ويدمان) ولأول مرة الإشارة (+)، وبعدها الإشارة (-)، كما يرجع الفضل للإنكليزي (روبير ريكورد) الذى وضع إشارة (=) بعد مرور خمسين سنة على وضع إشارات الزائد والناقص، كما استعمل مواطنه (ويليام أوجترد) إشارة الضرب (x) .

التطعيم عن طريق الفم (سابين)

أول من ابتكر تطعيمًا يؤخذ عن طريق الفم وليس عن طريق الحقن هو الطبيب الأمريكى (ألبرت سابين) وذلك فى سنة 1961، وهو التطعيم ضد مرض شلل الأطفال، وعندما توصل الطبيب (سوك) لتطعيم مرض شلل الأطفال عن طريق الحقن استطاع تحقيق درجة عالية من الوقاية ضد المرض، ولكن ذلك التطعيم يتميز بعيبين : الأول أنه غير فعال ضد إحدى السلالات الثلاث للفيروس المسبب للمرض. وثانيًا: أنه يمنح الجسم مناعة ضد الإصابة لفترة محددة، ولذلك كان من الضروري إعادة تكرار التطعيم على فترات منتظمة، وأراد سابين التغلب على هذين العيبين بالإضافة إلى توفير طعم يؤخذ عن طريق الفم وليس عن طريق الحقن، وفى عام 1962 بدأ ظهور هذا التطعيم الجديد وشاع استخدامه على مستوى العالم.

عقار ستربتوميسين (سليمان وكسمان)

كان (وكسمان) شغوفًا بفحص أنواع مختلفة من العفن بعد ما توصل (ألكسندر فلمنج) لاكتشاف عقار البنسلين من نوع من العفن.. فوجد أن هناك عفنًا يقضى على أنواع البكتريا أى أنه بمثابة المضاد الحيوى مثل عقار البنسلين لكنه مختلف فهو يقتل البكتريا المسببة لأمراض مختلفة مثل السل ومرض التيفود والتهاب السحايا، وهذه الأمراض لا يقضى عليها البنسلين، ورغم ظهور نوعيات عديدة فى وقتنا الحالى من العقاقير الحديثة إلا أن عقار (ستربتوميسين) لا يزال يستخدم لأغراض علاجية مختلفة مثل علاج مرض السل.

الجهاز العصبى (شارلز بيل - شارلز شير ينجتون)

توصل (شارلز بيل) إلى أن هناك نوعين من الأعصاب (نوع يختص بالحس Sensory) وآخر يختص بالحركة (Motor)، فالأعصاب التي تختص بالحس تنقل الإشارات إلى المخ وتجعله يحس بالإحساسات المختلفة كالإحساس بالألم، وهذه الأعصاب هي المسؤولة عن الرؤية وغيرها من الحواس.. أما الأعصاب المختصة بالحركة فهي التي تغذى العضلات وتجعلها تنقبض وتنبسط ولذلك في حالة تلف هذه الأعصاب لا نقدر على الحركة وقد يحدث شلل.. كما درس بيل النخاع الشوكي ووظائف الأعصاب المتصلة به والانعكاسات العصبية المختلفة.

القوس والنشاب (شمال أفريقيا)

عرف الإنسان القديم القوس بعد أن استعمل رمى الرمح لفترة زمنية لكن أقدم رسم ظهر فيه استعمال الأقواس هو الرسم الذى عثر عليه داخل أحد الكهوف في شمال أفريقيا وكان ذلك نهاية العصر الحجري، ثم تطورت صناعة القوس في مختلف أنحاء العالم فكانت منه الأصناف والأشكال الكثيرة والمتنوعة، وأصبح السلاح الأفضل في الحروب لفترة زمنية طويلة. وتحول الإنسان القديم بواسطة القوس والنشاب إلى صياد ماهر حيث ساعده هذا على اصطياد الحيوانات السريعة.

جراحات نقل القرنية (هوبل بيجر)

استطاع الطبيب (صموئيل بيجر) إجراء أول حالة نقل قرنية لإعادة الإبصار ولكن ذلك لم يكن لإنسان بل كان لغزالة، وفي عام 1906 استطاع الطبيب الألماني (إدوارد زيرم) أن ينجح لأول مرة في نقل قرنية من شخص لآخر، وبعد الحرب العالمية الثانية حدث تطور كبير في تصنيع أدوات الجراحة فأصبح هناك إبر دقيقة وخيوط جراحية مناسبة لإجراء العمليات، وفي الوقت الحالى تعتبر جراحات نقل القرنية أكثر جراحات نقل الأعضاء شيوعاً، وقد ساعد الليزر على سهولة إجراء هذه الجراحات.

النقود (غرب آسيا الصغرى)

صنعت أول قطع نقود نقدية في ليديا غرب آسيا الصغرى وذلك حوالى عام 700 ق.م، وكانت تحتتم بختم الدولة الحديدى والحتم يؤكد وزنها وصنعها، لكن أول استخدام حقيقى للنقود تم حين أصبح بالإمكان استبدال البضائع بالنقود وظهر في القرن

الثانى قبل الميلاد.. وانتشر هذا النظام سريعاً فى الإمبراطورية الرومانية وانتشر صكها من البرونز بكثرة، وفى القرن الأول الميلادى زادت نسبة الزنك فى صنع العملات وكذلك النحاس الذى أصبح يظهرها وكأنها ذهبية بكاملها.

الطيران بالبالونات (فرانيسكو دى لانا)

اقترح هذه الفكرة (فرانيسكو دى لانا) عام 1760 وحملت سفينته الهوائية أربعة بالونات، وقد عمد (دى لانا) إلى أن يملأ بالوناته بغاز أخف من الهواء لأنه كلما كان الغاز أخف وزناً كان أفضل، وفى عام 1766 اكتشف العالم الإنجليزى (هنرى كافيتديش) العديد من خواص الهيدروجين ومنها وزنه الخفيف جداً وهنا شجع الفرنسى (مونتجو لفيه) وإخوته على القيام بالتجارب فوضعوا بالوناً من الهواء الساخن فارتفع فى الفضاء وكان ذلك عام 1783، وهذا شجع البروفسور تشارلز والأخوان روبرت على تصنيع بالونهم الهيدروجينى.. ومن ذلك الحين أصبحت البالونات رياضة شعبية لاتزال تمارس حتى الآن.

الترام الكهربائى (فرانك جوليان)

تقدم (فرانك جوليان) بأول تصميم لخط ترام كهربائى عجالاتى شكل نواة الخط الأولى لمسافة 17 كم فى ولاية فرجينيا الأمريكية، وبعد مرور عشر سنوات أصبح يوجد حوالى 40000 ترام فى الولايات المتحدة الأمريكية، وما لبث أن انتقلت نماذج منه إلى أوروبا فكان نموذج سيانس وهالك فى برلين، ونموذج أديسون فى منلوبارك، ومن ثم تطورت صناعة الترام الكهربائى إلى أن توصلت إلى الترامات المعاصرة مثل TGV الفرنسى الذى ينقل حوالى 50000 راكب كل يوم.

الأنسولين (فريدريك بانتنج - تشارلز بست)

فى عام 1921 كان مرضى السكر يموتون مبكراً بالملايين أو يعيشون بمضاعفات خطيرة، وفى عام 1889 استطاع بعض الباحثين الألمان الإمساك بأول خيط قادهم للكشف عن سبب هذا المرض، فقد لاحظوا أن كلباً ظهرت عليه الإصابة بمرض السكر بعد استئصال البنكرياس من جسمه، ومن هنا أدركوا أن هذا العضو (البنكرياس) يحتوى على هرمون ينظم مستوى السكر بالجسم وبدونه يرتفع السكر.. وفى عام 1921 استطاع

العالمان (بانتنج وتشارلز) استخلاص الأنسولين من بنكرياس كلب وحقنه في كلب آخر مشرف على الموت بسبب إصابته بارتفاع شديد في مستوى السكر فقد أعاد له الحيوية والنشاط، أما الخطوة التالية فكانت تجربته على البشر.. وعلى مر السنين شاع استخدام الأنسولين عن طريق الحقن بصورة يومية لمرضى السكر فأنقذهم مما كانوا يعانونه من متاعب وآلام ومضاعفات خطيرة قادتهم إلى الموت.

التحليل النفسى (فرويد)

كان (فرويد) شغوفاً بحالة مرضية تدعى أنا كان يعالجها صديقه المنوم المغناطيسى (بروير) وكانت تعاني من أعراض هستيرية وقد نجح (بروير) في علاج تلك المريضة بالتنويم المغناطيسى حين جعلها تتذكر وتحكى عن الأحداث المؤلمة التى ارتبطت بظهور الأعراض، فكان فى حديثها عما أخفته بأعماق نفسها سر شفائها، ولكن (فرويد) توصل لطريقة التحليل النفسى حيث يرقد المريض على أريكة أمام الطبيب ويحكى عن أى شيء يدور فى ذهنه، ويقوم الطبيب بالتركيز على الأحداث القديمة فى حياته وعن أمانيه التى لم تتحقق أو رغباته المكبوتة، وعندما ينجح الطبيب عن كشف هذه الرغبات المكبوتة وإبرازها أمام المريض يتحقق له جزء كبير من الشفاء.

الفيتامينات (فريدريك جولاند هوبكنز)

لم تكتشف الفيتامينات فى سنة واحدة وإنما ظلت تمثل شيئاً ناقصاً يبحث عنه العلماء لسنوات طويلة حتى وجدوه وعرفوه فأسموه (فيتامينات)، وجاء بعد ذلك الطبيب الإنجليزى (فريدريك جولاند هوبكنز) واكتشف من خلال تجاربه عام 1906 أن هناك مواد معينة بالأغذية لا بد من توافرها لاكتمال استفادة الجسم مما يقدم له من الطعام، وأطلق عليها العوامل الغذائية الإضافية . لكن هذه الدراسات توقفت عند هذا الحد.. أما أول من أطلق على هذه المواد كلمة فيتامينات فكان العالم الكيميائى البولندى (كازيميرفك) حيث استخدم كلمة Vitamin اختصار المصطلح . Vitalamin وفى عام 1929 حصل هوبكنز على جائزة نوبل للطب لدوره الهام فى الكشف عن الفيتامينات.

المعلوماتية (فيليب درايفوس)

المعلوماتية هي علم المعالجة العقلانية عبر آلة أتمتاتية للمعلومة المأخوذة بعين الاعتبار، وكمتركر للمعارف والنتائج فهي تعنى إذن أعمال الحاسوب (الكمبيوتر) وما يؤديه من معالجات سريعة للمعلومات المجمعة التي ينبغي دراستها، فاستخدمت في بادئ الأمر البطاقات المثقوبة، ومن بعدها البايث الذي اخترعه توكي وعام 1946م، وتقاس قدرات الحواسيب عادة بالكيلو أوكتيت ورمزه KO كل واحد $KO = 1024$ أوكتيت والميغا أوكتيت $Mo = 1024 KO$. والجيجا أوكتيت $Go = 1024 Mo$

الأسبرين (فيليكس هوفمان - هينر يتش دريزر)

قام العالمان (هوفمان ودريزر) باستخلاص مادة حمض الساليسيليك من أوراق الصفصاف وتجهيزها للاستخدام في صورة معدلة وقاما بتسمية هذه الحبوب باسم أسبرين . وكان والد هوفمان أول من استخدم هذا العقار حيث كان يعاني من التهاب بالمفاصل وأدى تناوله للأسبرين لتخفيف هذا الالتهاب وتسكين الألم، واستخدم هذا العقار لعلاج الروماتيزم والصداع وارتفاع درجة الحرارة.

فصائل الدم (كارل لاندستينر)

لا يستطيع الأطباء إجراء أى عملية جراحية بدون توافر ثلاث أشياء وهي التخدير والتعقيم ونقل الدم.. ولذلك قام (كارل لاندستينر) بإحدى التجارب وفيها خلط عدة عينات من الدم جمعها من أصدقائه ومنه شخصياً ولاحظ أن هناك عينات تختلط مع أخرى بنجاح ولكن لا تقبل عينات أخرى الاختلاط مع غيرها حيث يؤدي خلطها إلى ظهور تكتلات بالدم، ومن هنا أدرك أن دماء الناس مختلفة وعرف أن أنواع الدم التي تقبل الاختلاط بعضها ببعض أى الأنواع المتوافقة هي التي تحمل نفس النوع من الأنتيجن، وبذلك توصل إلى وجود نوعين من فصائل الدم هما : B.A، وعندما جرب خلط عينة من دمه مع النوعين السابقين تم هذا الخلط بنجاح فأطلق عليها أى أن هذه الفصيلة لا تحمل أنتيجينات.. ووجد هناك فصيلة أخرى من الدم تحمل نفس الأنتيجن المميز للفصيلة (A) ونفس الأنتيجن المميز للفصيلة (B) فأطلق عليها (AB) وبهذا توصل إلى وجود أربع فصائل للدم - A - B - O . AB -

جراحات نقل القلب (كريستيان بارنارد)

أول جراحة لنقل القلب قام بها الطبيب (كريستيان بارنارد) من جنوب أفريقيا عام 1967 حيث نقل قلب فتاة حديثة الوفاة عمرها 24 سنة إلى رجل مريض بالقلب عمره 54 عاماً وعاش الرجل لمدة 18 سنة وتوفي متأثراً بالإصابة بالتهاب رئوى.. وبالرغم من أن جراحات نقل القلب يمكن أن تمنح المرضى بحالات خطيرة بالقلب عدة سنوات إضافية من الحياة بإذن الله إلا أنه توجد ثلاث صعوبات تمنع انتشار هذه الجراحات وهى: عدم وجود القلب المناسب للنقل، وعدم جود المال الكافى لإجراء هذا الجراحة الباهظة التكاليف، ومشكلة رفض الجسم للقلب المنقول له . ولذا يضطر المرضى بعد هذه الجراحات لتناول عقاقير كىماوية لفترات طويلة ليتقبل الجهاز المناعى الجسم الجديد المنقول له.

محرك الاحتراق الداخلى (كريستيان هيجنزو دينيس بابن)

بدأت فكرة هذا المحرك فى أواخر القرن السابع عشر عندما قام (هيجنز) و(بابن) بإجراء تجارب على محرك يعمل بتفجير شحنة من مسحوق البارود، داخل أسطوانة بغية تحريك كباس داخلها، ولم تظهر أول آلة احتراق داخلى فعلية إلا فى عام 1860 عندما أوجد المهندس الفرنسى إيتيان لينوار أول آلة ناجحة تعمل بالاحتراق الداخلى وهى تشبه المحرك البخارى الأفقى، وكانت هذه الآلة تعمل بإشعال مزيج من غاز الفحم والهواء داخل أسطوانة بواسطة شرارة.. وتم تطوير وتحسين المحرك حتى أصبح يعمل بالبتروى، وفى عام 1892 سجل الألمانى (رودلف ديزل) اختراعه لآلة تعمل بالبنزين والهواء.. وتدرجياً تحسنت أوضاع السيارة ولا تزال.

الدم الصناعى (كلارك وهولان)

استطاع الباحثين الأمريكيين (كلارك) و(جولان) فى عام 1966 غمر مجموعة من الفئران فى الماء الممزوج بمادة (فلوروكاربون) دون أن تحتنق الفئران.. ومن خلال تلك التجربة استطاعا التوصل لبديل للدم وهو مادة فلوروكاربون. وتفسير ذلك أن جزيئات الفلوروكاربون تتشابه مع الدم فى كونها تمتص الأكسجين ولذا فإنها تمتص الأكسجين من الماء وتمد به دم الفئران حيث يمكنها البقاء حية لعدة ساعات رغم حرمانها من الحصول على الأكسجين مباشرة من الهواء الجوى.

عملية الهضم (كلود برنارد)

استطاع الطبيب الفرنسي (كلود برنارد) عام 1857 الكشف عن جوانب عديدة من عملية الهضم وساعده في ذلك متابعة عملية الهضم في الحيوانات التي كان يقوم بفحصها وتشريحها.. فقد قام بتقديم غذاء خال تمامًا من السكر لحيوان تجارب وعندما فحص كبده وجد به كمية من السكر.. وبعدما غسله تمامًا من السكر ظهر السكر مرة أخرى في اليوم التالي واستطاع برنارد أن يتوصل إلى أن مادة (الجليكوجين) تتحول في الكبد إلى سكر، وتوصل أيضًا إلى أن البنكرياس يشارك في عملية هضم الدهون، واستطاع برنارد كذلك تحديد مسار الطعام وبعض خطوات عملية الهضم والأعضاء المشاركة في ذلك، وكان برنارد أول من وضع خريطة توضيحية للجهاز الهضمي.

التلغراف (كوك وهويتستون)

ابتكر كل من (كوك) و(هويتستون) جهازًا يحتوي على ستة أسلاك كهربائية تشغل خمس إبر وترسل الإشارات الكهربائية خلال الأسلاك إلى ملفات كهربائية فتسبب انحرافًا للإبر، وكانت تلك الإبر مركبة على خط واحد في منتصف شبكة من الحروف الهجائية بحيث يمكن تحديد حرف معين بتحريك أى إبرتين منها.. فطبق هذا الاختراع على خطوط السكك الحديدية أولاً ولمسافة 21 كم وذلك عام 1839 وقد عرف باسم تلغراف كوك وهويتستون.. وهكذا أخذ التلغراف يستعمل في مجالات عديدة فأحدث ثورة هائلة في وسائل الاتصال.

الجراحات الميكروسكوبية (كوماتسو وتاماي)

في عام 1968 استطاع الطبيبان (كوماتسو) و(تاماي) إجراء أول جراحة من هذا النوع استخدم فيها الميكروسكوب والإبر والخيوط الدقيقة وأدوات حديثة لشطف الدم من مكان الجراحة.. وكانت تلك الجراحة عبارة عن إعادة إصلاح وتركيب إصبع إبهام قطع في حادث.. ونجحت تلك الجراحة وكانت البداية لإجراء جراحات دقيقة من هذا النوع.

الحاسوب (الكمبيوتر) (كونراد زوس)

كانت أول محاولة لوضع الحاسوب عام 1931م على يد المهندس الألماني (كونراد زوس) أما الحاسوب الإلكتروني فقد قام أمريكيان من مدرسة مور للبحث لوضعه فحقق ذلك عام 1946م وعرف باسم الإنياك Eniac . وترجع كلمة حاسوب إلى

البروفسور (بيريت) من كلية الآداب الفرنسية وذلك عام 1955م وهى تعنى كلمة (منظم) وتعنى تنظيم أعمال الناس، ولا تزال بنشاطاتها تشمل كل نواحي الحياة.

أضرار التدخين (كويلر هاموند دانيال هورن)

ظل التدخين لسنوات طويلة أمرًا عاديًا لم يتوقع أحد تسببه لمشاكل صحية خطيرة، ومع مرور الوقت اكتشفت بعض أضرار التدخين تدريجيًا وخاصة منذ الحرب العالمية الأولى حيث زادت حالات الإصابة بسرطان الرئة، وصار من الواضح وجود علاقة قوية بين التدخين والإصابة بهذا المرض، أما أول دراسة واسعة كشفت أضرار التدخين المؤدية لسرطان الرئة ولأمراض القلب فقد قام بها الطبيبان الأمريكيان (هاموند) و(هورن) وذلك عام 1958، وأثبتت نتائج تلك الدراسة أن التدخين يعد سببًا قويًا للموت المبكر بسبب الإصابة بمرض القلب أو بسرطان الرئة.

التدليك الخارجى للقلب (كوينهوفن)

اعتقد (كوينهوفن) أن عمل عدة دفعات بباطن اليد على الصدر بشكل منتظم قد يحفز القلب على إعادة النبض من جديد، وجرب هذه الطريقة على قط توقف قلبه عن العمل وكانت المفاجأة استعادة قلب القط النبض مرة أخرى وقام بعدة تجارب على حيوانات أخرى فوجدها طريقة فعالة لاستعادة النبض للقلب مرة أخرى، وفي عام 1928 نشر (كوينهوفن) نتائج هذه الدراسة وأطلق على هذه الطريقة المنقذة للحياة (التدليك الخارجى للقلب)، ومنذ ذلك الحين انتشر استخدام هذه الطريقة لإنقاذ المصابين.

ارتجاج المخ (لانفرانس)

اهتم الجراح (لانفرانس) بتشخيص إصابات الرأس والمخ حيث يعتبر أول من استخدم تعبير ارتجاج المخ - والذي لا يزال يستخدم حتى الآن - لوصف الحالات التى يحدث فيها هزعة للمخ بسبب حادث سقوط أو ارتطام شديد للرأس مما يؤثر على بعض وظائف المخ فقد تحتل الرؤية ويضطرب الحديث وقد يحدث ضعف فى الذاكرة، وفى عام 1300 استطاع أن يحقق نجاحًا فى علاج وتشخيص إصابات الرأس فاستخدم عملية التربة لعلاج كسور الجمجمة.

مرض الإيدز (لويس مونتاغنى)

في عام 1981 لاحظت الهيئات الصحية في الولايات المتحدة أن هناك أعدادًا متزايدة من الموتى بسبب الإصابة بمرض نادر غريب غير معروف المصدر وأن أغلب هؤلاء الضحايا من الشواذ جنسيًا.. وظهر المرض على المرضى الذين يجرى لهم نقل دم وبعض مدمني المخدرات، وفي عام 1984 استطاع فريق من الباحثين الفرنسيين يرأسهم الطبيب (لويس مونتاجني) التوصل هذا إلى الفيروس وعزله وأطلقوا عليه اسم (فيروس الإيدز) أى (نقص المناعة)، ومازال مرض الإيدز مرضًا مخيفًا مفرعًا لأن الإصابة به تعنى الموت فلم يتوصل حتى الآن إلى علاج له أو تطعيم.

فيروس السيدا (لوك مونتانيه)

اكتشف فيروس السيدا الدكتور (لوك مونتاني) في معهد باستور وذلك عام 1983 وفى عام 1986 ظهر فيروس آخر للسيدا تمكن من عزله عرف هذا الفيروس باسم HIV2، وظهر بشكل أساسى فى أفريقيا، وفى عام 1987 نشرت مؤسسة باستور المعلومات الكافية حول فيروس HIV2 وفى عام 1990 توصلت الدراسات الوراثية للفيروس إلى الكشف عن وجود خمس أصول أو مصادر وكلها تؤثر على تطور المرض وفى عام 1992 بدأ احتمال وجود فيروس ثالث للسيدا ولكن تأكيد هذا الخبر لم يحصل حتى الآن.

آلة بذر الحبوب (لوكاتيلي)

كانت الطريقة التقليدية لبذر الحبوب تتم بشرها باليد على الأرض وتحرق ثم تترك موسمًا كاملاً من غير زرع.. ولكن هذه الطريقة كانت غير مجدية لأن الطيور كانت تأكل العديد من الحبوب فأخذ الإنسان يفكر بطريقة أفضل لبذر الحبوب، ففي عام 1669م وضع (ورليدج) آلة بذر الحبوب وأيضًا قام (لوكاتيلي) باختراع آلة لبذر الحبوب ذات ملقعة تتصل بمحراث أسباني وكان صندوق البذور مقسمًا إلى قسمين : أحدهما يحمل البذور، والآخر فيه فتحة لنثر الحبوب. ومن هنا تم تطوير آلة بذر الحبوب على يد كل من (كوك) عام 1782م و(بلدوينه وولز)، ومع حلول العام 1860م توصل العلماء إلى تصميمات حديثة تؤدى إلى دفع الماء مع الحبوب فى الوقت نفسه.

الجراثيم المسببة للأمراض (لويس باستير)

اكتشف (لويس باستير) علاقة البكتريا والجراثيم بالأمراض بالصدفة عام 1857 عندما كلف ببحث مشاكل فساد (البيرة والخمور) فتوصل من خلال هذا البحث إلى أن هناك كائنات دقيقة أو جراثيم تؤدي إلى عملية التخمير مما يغير من مذاق المشروبات، وتوصل إلى أن فساد الألبان هو نتيجة هذا التخمير الذي تحدث هذه الجراثيم، وتوصل إلى أن هذه الجراثيم موجودة حولنا في الهواء في كل مكان وأنها تسبب العدوى، واكتشف أيضًا أن الألبان تعد مصدرًا هامًا للعدوى بالجراثيم وخاصة المسببة لمرض السل ومرض التيفود . ولا شك أن اكتشافات باستير غيرت الكثير من المفاهيم الطبية في ذلك الوقت .

التطعيم ضد المرض (لويس باستير)

استطاع العالم الفرنسي (لويس باستير) عام 1881 التوصل لفكرة التطعيم ضد المرض، وقد اعتمد في تجهيز التطعيم على حقن سلالة ضعيفة منهكة بالبكتريا المسببة للمرض ذاته، والمراد من ذلك توفير الوقاية ضده مما يؤدي إلى تولد أجسام مضادة بالجسم ضد الإصابة بنفس هذا المرض، وقد حقق هذا النوع من التطعيم فعالية عالية وكان آمنًا بدرجة كبيرة وبدأت تجارب باستير على الدجاج حيث لاحظ أن الدجاج الذي حقن بميكروب الكوليرا المنهك الضعيف لم يصب بالعدوى.. وبعد توصل باستير للتطعيم الآمن باستخدام سلالات ضعيفة منهكة من البكتريا استطاع العلماء توفير تطعيمات أخرى لأنواع كثيرة من الأمراض مثل: الدفتيريا، شلل الأطفال، الحصبة وغيرها.

البكتريا (لويس باستير)

هو أكبر العلماء الفرنسيين شهرة وأحد أعظم العلماء في العالم بسبب اكتشافاته في مجال الطب والكيمياء، وقد تمكن من اكتشاف الدواء المناسب لعدد من الأمراض مثل جذري الماء والكلب، كما اكتشف لقاحًا ضد مرض الجمرة الخبيثة القاتلة، وقد وجد باستير أن فساد الحليب ناجم عن وجود الجراثيم (البكتريا) وأكد أن التخلص من هذه البكتريا يمكن بتعرض الحليب إلى درجة حرارة معينة، وأيضًا ساعد باستير على كيفية المحافظة على أصناف الطعام باكتشافه لطريقة التخلص من الجراثيم بالإضافة لاكتشافه الدواء

لمختلف الأمراض وكان يعتبر باستير مثل الملاك الذى خفف من معاناة ويؤس الإنسانية باكتشافاته.

حروف الطباعة للمكفوفين (لويس برايل)

أصيب لويس برايل فى عينه أثناء لعبه بإحدى الأدوات المستخدمة فى خياطة الجلد، ثم فقد عينه الثانية بعد ذلك بوقت قصير فأصبح مكفوف العينين، ومنذ ذلك الوقت التحق بمدرسة للمكفوفين، وقام أحد الجنود المتقاعدين بتعليمه القراءة بمساعدة الحروف النافرة أثناء دراسته لكن لويس شعر بنقص فى هذه الحروف فراح يفكر لاختراع حروف للمكفوفين على شكل نقاط نافرة يستطيع المكفوفين من خلالها تحسسها بأصابعهم وقراءتها، وصار كثير من الكتب والمجلات متوفرة بهذا النوع من الطباعة للمكفوفين.. وأصبحت طريقة برايل فى القراءة والكتابة، هى طريقة كتابة معروفة مع مرور الزمن، وسيبقى العالم مدينًا له لفتح آفاقًا جديدة لزملائه المكفوفين.

الكورتيزون (لويس ساريت)

أول من اكتشف الكورتيزون هو العالم الكيميائى الأمريكى (لويس ساريت) وهذا فى عام 1944.. وجاء بعد ذلك عالمان أمريكيان هما (فيليب هنش) و(إدوارد كندل) عام 1948 فاستخدما الكورتيزون لعلاج حالات مرضية معينة أهمها التهاب المفاصل والروماتويد، وقد حقق هذا النوع من المعالجة نجاحًا كبيرًا واستطاع تخفيف آلام أعداد كبيرة من المرضى . ولكن يجب أن نعرف أن استخدام الكورتيزون له أضرار جانبية قد تكون شديدة فى حالة استخدامه لفترات طويلة مثل الإصابة بمرض السكر وارتفاع ضغط الدم والإصابة بالسمنة وحدوث هشاشة العظام.

الطائرة الهليكوبتر (ليونارد دى فنشى)

أول من رسم هيكل للطائرة الهليكوبتر هو (ليونارد دى فنشى) عام 1480م، كما ساهم الإيطالى (فور لانينى) فى بناء جهاز مماثل بمحرك على البخار، وقد تم الإقلاع بها لأول مرة عام 1907م مع قبطانها الفرنسى (بول كورونو) وقد بلغ وزنها 260كج. أما أول طيران بالهليكوبتر فقد حدث عام 1924م وذلك فى فرنسا.. وقد نالت الهليكوبتر

(لويل) أول ترخيص بالنقل المدني عام 1946م، وكانت أول هليوكوبتر بمفاعل في العالم عام 1953م وهى تحمل الاسم (دجن 1221) ووزنها 369كجم.

المولد الكهربائى (دينامو) (مايكل فاراداي)

درس (فاراداي) الفيزياء والكيمياء وقام بالإشراف على دراسته العالم (هومفرى دافى). وقد رأى أنه عندما يمرر تيار كهربائى عبر سلك ما، فإن مجالاً مغناطيسياً يتشكل حوله.. وإذا وضع مغناطيس بالقرب من السلك فإنه سيتأثر بالكهرباء المارة بالسلك، كما وجد فاراداي أن المغناطيس يتأثر بالكهرباء عندما نحركه حول السلك الذى تمر فيه الكهرباء وقام بتركيب أول مولد (دينامو) استناداً إلى هذه التجربة وهذه المعرفة.. ومن هنا رأت الحكومة البريطانية أن تمنحه رتبة فارس لاختراعه هذا، وبسبب أبحاثه هذه فى الكهرباء تم اكتشاف الأشعة السينية (X) والإذاعة المرئية والتلفزيون وتطبيقات كهربائية أخرى.

جراحات الليزر (مايمان)

فى أوائل الستينيات من القرن العشرين استطاع عالم الفيزياء الأمريكى (مايمان) ولأول مرة فى التاريخ تكوين جهاز لاستخدام أشعة الليزر فى الجراحة، وفى عام 1964 استخدم الطبيب الأمريكى (فيرنون إنجرام) ولأول مرة فى التاريخ جهاز أشعة الليزر فى إجراء عمليات جراحية بالعين.. واليوم أصبح استخدام الليزر فى مجال الجراحة شائعاً بدرجة كبيرة وخاصة فى جراحات العين التى تحتاج إلى دقة وسرعة وخصوصاً جراحات انفصال الشبكية، وبذلك صار استخدام الليزر ينافس استخدام المشروط الجراحى.

الموازين (مصر وبلاد ماوراء النهرين)

ظهرت الموازين فى حوالى عام 5000ق.م، وبدأ استخدامها بالفعل فى عام 3000ق.م فى كل من مصر وبلاد ما بين النهرين، وفى عام 2000ق.م ظهرت أنواع عديدة من أشكال الميزان كما تنوعت الأوزان المستخدمة من النحاس والحديد والحجر. وقد حسن العلماء العرب خلال الحضارة الإسلامية الموازين، كما اتجهوا نحو وضع الموازين الحساسة لوزن المعادن الثمينة فكان ذلك بمثابة طريق فتح أمام العلماء فى الغرب لتحسين أوضاع الموازين الدقيقة.

المدفع (ميتزر)

استخدم البارود في الصين وهى مادة قابلة للانفجار وفى القنابل، ولم تذكر المراجع أى استخدام للمدفع فى الصين قبل عام 1274م.. وفى أوروبا استخدم البارود قبل عام 1300م، بينما لم ترد أول إشارة إلى المدفع إلا عند (ميتز) عام 1324م.. وفى العام نفسه صنع (والتر دو ميلميث) مدفعًا للملك إدوارد الثالث استخدمه فى معركة ضد الفرنسيين والإسكتلنديين.. وصنع مدفع (جينت) الضخم عام 1382م وبلغ وزنه 13 طنًا وطوله نحو خمسة أمتار ويطلق قذيفة تزن 700 رطلاً.. ويعتبر المدفع قد نشأ فى كل من الصين وأوروبا، ولم تظهر المدافع فى الحضارة الإسلامية.

العدسات اللاصقة (نرومان بير)

ظهرت فكرة استخدام عدسات لاصقة عام 1887 على يد الطبيب الإنجليزى (نرومان بير) حيث قام بتجهيز عدسات من الزجاج كانت تغطى العين بأكملها أى تغطى القرنية وبياض العين ولذلك كانت وسيلة غير مريحة ولم تلق قبولا من الناس، وفى عام 1936 استخدمت مادة لينة فى صنع العدسات لكنها لم تكن مريحة بدرجة كافية، ولكن أول عدسات لاصقة مريحة وسهلة الوضع والخلع ظهرت عام 1956 وصممها الطبيب الإنجليزى - تورمان بير - وأقبل كثير من الناس فى ذلك الوقت على استخدامها.

الغدة النخامية (هارفى كوشنج)

بعدما ظهر علم التشريح واستطاع الأطباء التعرف على تركيب جسم الإنسان اتضح تدريجيًا وظائف أعضائه المختلفة ولكن ظلت بعض الأعضاء غير معروفة الفائدة لفترة طويلة ومنها الجزء الذى يرقد بقاعدة الجمجمة أسفل المخ المسمى بالغدة النخامية. لقد عرف الأطباء بعض الفوائد لهذه الغدة مثل إفراز هرمون يسمى (أوكستيسين) الذى يحث الرحم على الانقباض أثناء عملية الولادة، وقد توصل الطبيب الأمريكى (هارفى) من خلال دراسته لنشاط هذه الغدة عند الكلاب ودارساته للحالات الشاذة للنمو عند الإنسان كحالات القصر الشديد وحالات فرط النمو وعرف أن الغدة النخامية تتحكم فى عملية النمو من خلال إفراز هرمون النمو Grawth Hormone واكتشف أيضًا أن هذه الغدة تسيطر على نشاط باق الغدد الصماء بالجسم من خلال إفراز كيماويات معينة ولذلك أطلق عليها تسمية (المايسترو).

الميكروسكوب الإلكتروني (هانز بوس - ماكس كنول - وارنستروسكا)

اختراع الألماني هانز بوش أول نظرية للميكروسكوب الالكتروني وذلك عام 1926م ثم حسن هذا الاختراع كل من ماكس كنول وإرنست روسكا وذلك عام 1928م فتوصلا عام 1933م إلى صنع أول ميكروسكوب الكتروني عملاق، وقد نال روسكا جائزة نوبل 1986م مع روهبر لاختراعهما هذا الميكروسكوب وقد استخدمت مختبرات زيورخ عام 1980م هذا النوع من الميكروسكوبات، حيث أتاح تمييز ومراقبة وفحص سطح عينة ذرة بذرة مع تأمين الحصول على معدل تكبير يفوق المئة مليون مرة.

التلسكوب (هانز ليرش)

أول من اخترع التلسكوب عندما قام الهولندي (هانز ليرش) بتصنيع أول تلسكوب وذلك عام 1608.. مما جعل (جاليليو) يبدأ في صناعة النظارات الخاصة بالرؤية حيث كان بإمكان التلسكوب أن يكبر الصورة 30 مرة.. وتطورت التلسكوبات جميعها مع الزمن.. وقد نجح هرشل في مراقبة الأجسام الخاصة بواسطة التلسكوب الانعكاسي الذي صنعه.

الميكروسكوب (هانز وزاخارياس)

اختراع المجهر أو الميكروسكوب الهولنديين (هانز وزاخارياس جاتسن)، وكان هذا المجهر عبارة عن أنبوبة قطرها بوصتان وطولها حوالي 18 بوصة تضم عدسة محدبة مفردة عند كل من طرفيها وتُحمل باليد، وقد ساهم (جاليليو) في انتشار هذه الآلة خلال النصف الأول من القرن السابع عشر، ولكن أهمية الآلة لم تبدأ إلا بعد عام 1665م، وفي خلال القرن 18 لم يحدث سوى تغير طفيف في تصميم الميكروسكوب دون أن يطرأ تحسن في قوة التكبير، فظهر ميكروسكوب مارتن عام 1770 الذي عرف باسم الميكروسكوب العالمي الجديد وهو عملي في الاستخدام، وفي عام 1830 تحسنت العدسة نتيجة جهود ليستر الذي اخترع العدسة فأمكن مشاهدة التفاصيل الدقيقة للأجسام.

المعالجة المثيلة (هاهنمان)

اهتم (هاهنمان) بالتوصل إلى علاجات أخرى حديثة لشفاء المرضى فتوصل إلى فكرة المعالجة المثيلة وطورها وجرب بنفسه كثيرًا من المواد التي استخدمها في العلاج، وهناك أمثلة للعلاج بهذا الشكل تتم في حياتنا العملية دون أن نتنبه لحقيقة مفعولها مثلما اعتاد

الكثيرون منا على تناول البصل كعلاج أثناء نزلات البرد، فالحقيقة أن مفعول البصل يؤدي إلى أعراض مشابهة لأعراض نزلات البرد ولذا فإن البصل هو أحد عقاقير (المعالجة المثلية).

الهستامين (هنرى ديل)

في عام 1910 استطاع الطبيب الإنجليزي (هنرى ديل) أن يكتشف مادة الهستامين بالصدفة لكنه لم يعرف أنها سبب حدوث أعراض الحساسية، وفي بداية الخمسينيات من القرن السابع استطاع الطبيب الفرنسى (دانيال بوفيه) الباحث بمعمل باستير فى باريس تحضير عقاقير مضادة للهستامين أدت إلى تخفيف أعراض الحساسية التى كان يعاني منها الكثيرون على مستوى العالم.

الطائرة المائية (هنرى فابر)

الطائرة المائية التى تعرف باسم Hydrauion قام بتصميمها الفرنسى (هنرى فابر)، وهى تشبه فى شكلها نموذج البطة مع شراع ومجموعة المسير من الجهة الخلفية، وقد تطورت الطائرة المائية بعد ذلك فى كل من فرنسا والولايات المتحدة الأمريكية حيث وضع كل من (دنهو) و(كورتيس) على التوالى الطائرة المائية مع هيكل كامل لها.

صناعة السيارات (هنرى فورد)

يعود الفضل لصناعة السيارات إلى العالم الأمريكى (هنرى فورد) وقد اخترع هذا العالم أول سيارة تسير بالبنزين كوقود لها عام 1886 مما شكّل ثورة فى المجال الصناعى، وقد أسس عام 1903 شركة للمحركات تسمى (فورد) فى ديريون فى ولاية ميتشيجان.. وفى عام 1891 عمل فى شركة أديسون الكهربائية وأنتج عام 1896 أول سيارة تسير بالبنزين وبمحرك تبلغ قوته أربعة أحصنة.

القارب البخارى (هنرى بل)

ينسب البعض فكرة اختراع القارب البخارى إلى (هنرى بل) وهذا ليس مؤكّداً فقد صنع قارباً بخارياً له مجاديف أطلق عليه اسم كوميت واستخدمه لنقل الركاب عبر نهر كلايد فى إسكوتلندا، وأخذت فكرة تطوير القارب البخارى على يد كثير من المخترعين مثل الأمريكى (سير جيمس رامزى) حيث قام باختراع مركب بخارى بطريقة الدفع

النفث.. وأيضًا (شارلوت رانداس) الذى قام بتصميم أول مركبة بخارية عملية، وأيضًا قام فولتون وهو من فرنسا بعمل القارب المعروف باسم (كليرمونت) ونقل به الركاب عبر نهر هدسون، ومنذ ذلك الحين أصبحت المراكب بخارية وانتشرت بكثرة.

علم الأجنة (هيريونيموس فابريسيوس)

ظلت فترة النمو التى يقضيها الجنين فى بطن أمه ابتداءً من حدوث الحمل وحتى الولادة فترة مجهولة.. حتى قدّم الطبيب الإيطالى (هيريونيموس فابريسيوس) جوانب هامة لنمو الجنين داخل الرحم من خلال دراساته وأبحاثه على الحيوانات.. وأصدر أول كتاب فى علم الأجنة Embryology والذى اعتبر بداية لظهور علم جديد فى الوسط الطبى.

الحمى الصفراء (والتر ريد)

اكتشف العالم الكوبى (والتر ريد) أن الحمى الصفراء ناتجة عن لدغ حشرات طائرة مثلما تحدث الإصابة بالمalaria، فقد قام (ريد) بتعريض نفسه شخصيًا ورفاقه للدغ الحشرة المشتبه فى تسببها للحمى الصفراء وأدى ذلك إلى إصابته ورفاقه بالمرض ووفاة أحدهم.. وبذلك أصبح من المؤكد أن مرض الحمى الصفراء ناتج عن التعرض للدغ حشرة معدية تسمى (إيدس إيجبتى) تقوم بنقل جرثومة المرض إلى جسم الإنسان، وتظهر أعراض الإصابة بالحمى الصفراء فى صورة حدوث ارتفاع شديد فى درجة الحرارة مصحوب ببقىء أسود واصفرار للجلد والعينين، وقد يموت المريض بسبب العدوى الشديدة.

الآلات الحاسبة (ويلهلم سيكارد)

اكتشف الألمانى (ويلهلم) الآلة الحاسبة وذلك عام 1624م.. أما الباسكالين فقد اكتشفها (بلاز باسكال) وهى آلة للحسابات العددية عام 1642م وتعتبر هذه البداية لتطور الآلة الحاسبة الحديثة.. وقد تم اختراع حاسبة مبرمجة وضعها (هاوارد أيكين) عام 1944م.. وأول حاسبة إلكترونية وضعها (جون موكلى) عام 1946م.. وكانت أول حاسبة إلكترونية للجيب وضعها فريق أمريكى عام 1972م.

الطب الإشعاعى (ويلهلم كونراد رونتجن)

اكتشف الألماني (رونجن) أشعة (X) عام 1895، وانتشر استخدام الأشعة في الطب بشكل مذهل، واستخدم الإشعاع لأهداف علاجية فأصبح بذلك اختصاصاً مستقلاً عن التشخيص بالتصوير الإشعاعي وذلك عام 1934 عندما اكتشفت (إيرين جوليو كوري) بالاشتراك مع زوجها (فريدريك جولو) (الإشعاعية الاصطناعية) فكانت الآلة الأولى التي تتيح إمكانية الحصول على إشعاعات قادرة على شفاء تورمات عميقة نسبياً وهي تتغذى بتيار كهربائي قوته 250.000 فولت، وقد انتشرت هذه الطريقة بسرعة لكنها أهملت تدريجياً ابتداءً من العام 1956 م وحلت مكانها تقنية قنبلة الكوبالت.

أشعة إكس (ويلهيلم كونراد رونتجن)

اكتشف هذه الأشعة العالم الألماني (رونجن) بمحض الصدفة عندما كان يختبر أشعة الكاثود الصادرة بإمرار تيار كهربى داخل أنبوب زجاجى مغطى بورق مقوى فلاحظ تكون ظل صورة على الورق وأطلق رونجن اسم (إكس) على هذه الأشعة الغامضة التى كونت الصورة .. وقد وجد أنها تنفذ خلال الخشب والمطاط وكتلة من الورق تبلغ 1000 صفحة كتاب لكنها تنفذ خلال الرصاص، وكان استخدام أشعة إكس فى البداية يقتصر على الكشف عن العظام وفحص الرئتين ولكن فى فترة لاحقة أصبح من الممكن الكشف عن أعضاء عديدة بالجسم باستخدام أشعة إكس مع الصبغة التى تعطى ظلالاً توضح صور الأعضاء.

مرض السرطان (ويلهيلم ولدير هارتز)

عرف الأطباء مرض السرطان قديماً جداً أكثر مما قد نتصور فبالرجوع إلى أواخر القرن الثامن عشر نجد أن أكثر من طبيب ذكر حدوث أورام ناتجة عن تكاثر الخلايا، وفى عام 1867 استطاع الطبيب الألماني (ويلهيلم ولدير هارتز) أن يصف بشكل صحيح ودقيق كيفية نشوء السرطان فذكر أنه يحدث عندما تنقسم الخلايا بصورة شاذة مفرطة وذكر أن هناك أوراماً ثانوية تتكون عندما تمضى الخلايا السرطانية مع تيار الدم وتستقر بمواضع أخرى مما يزيد بالتالى من خطورة السرطان، ولذا كان يرى أنه يجب علاج السرطان فى وقت مبكر قبل انتشاره خارج موضع الإصابة.

الترانزستور (ويليام شوكللى)

قام العالم الفزيائى (ويليام شوكلى) باكتشاف مادة شبه موصلة وهى الجرمانيوم.. وقد قام العالم (والتر براتين) بإجراء تجربة فتيين أنه باستطاعته الحصول على نتائج أفضل فى حال حدوث التلامس على سطح شبه الموصل فعلاً، وقد كان لهذه المعرفة مع اكتشاف أشباه الموصلات سبب فى مزيد من الإلكترونيات والفجوات (فراغات الإلكترونات) مما أدى إلى اكتشاف الترانزستور ذى نقطة التلامس الواحدة.. وهكذا توجد نقطتا توصيل للترانزستور: نقطة المُشعِّ، والمجمع اللذين يتصلان بوحدة الجرمانيوم التى تثبت على الإلكترون، وهكذا حقق الترانزستور انتصاراً كبيراً فى علم الإلكترونيات خاصة بعد أن وضع شوكلى فكرة الترانزستور ذى الوصلة التى تحتوى على نوعين من مواد أشباه الموصلات حيث يتم توصيلهما معاً.. وهكذا تم التوصل إلى الترانزستور الذى نعرفه اليوم فأثبت فعالية كبيرة فى العمل بأجهزة الراديو، ولكن هذا الاكتشاف العظيم لم يحظ بإنتاج عظيم إلا بحلول عام 1955م حين ظهرت باكورة الإنتاج بكميات وفيرة تكفى لتلبية حاجات الجماهير.

الدورة الدموية (ويليام هارفى)

اكتشف هارفى الدورة الدموية وقد توصل من خلال تجاربه إلى أن الدم يدور داخل الجسم من القلب وإلى القلب وأن هذا الدوران يصحبه حدوث نبضات القلب فكان يقوم فى بعض التجارب بحقن الحيوانات بصبغة ثم يقوم بتشريحها وتتبع مسارها مع تيار الدم واستطاع من خلال التجارب التوصل إلى أن عضلة القلب مقسمة إلى نصفين: أحدهما يضخ الدم إلى سائر أنحاء الجسم وهو النصف الأيسر، والآخر يضخ الدم العائد إليه من الجسم إلى الرئتين لتنقيته من غاز ثانى أكسيد الكربون وتزويده بالأكسجين.

الفضاء (يورى جاجارين)

يعد (يورى جاجارين) أول من طار إلى الفضاء، وقد قام بهذه الرحلة الفضائية النموذجية على متن سفينة الفضاء (فوستوك) التى انطلقت إلى الفضاء من قاعدة فى قازاخستان عام 1961 الساعة التاسعة وسبع دقائق صباحاً، وقضى (جاجارين) مئة وثمانى دقائق فى الفضاء على ارتفاع يبلغ 340 كم عن الأرض وبسرعة وصلت إلى 28090 كم/ساعة، وقد قام بدورة واحدة حول الأرض استغرقت (89034) دقيقة.

المركب المغناطيسي (يوشير وساجي)

أول من اخترع هذا المركب الياباني (يوشير وساجي) وهو عالم فيزياء، ولقد تم صنع أول مركب بدفع مغناطو - هيدروديناميك.. في عام 1892 في مدينة كوب اليابانية ولا توجد فيه أى أشعة فهو مجهز بنظام دفع يعمل بفضل المغناطيس الموصل الموضوع على طول الهيكل.. ويحدث مجالاً مغناطيسياً قوياً في ماء البحر والموصل الجيد للكهرباء.

العلاج بالإبر الصينية

لا نعرف بالتحديد متى اكتشفت طريقة المعالجة بالإبر الصينية ولا نعرف صاحب هذه الفكرة ولكنها طريقة قديمة جداً ترجع إلى حوالى 450 سنة قبل الميلاد حيث جاء ذكرها في أقدم كتاب طبى صينى معروف وهو مرجع الطب والذي يسمى بالصينية (Nei Ch) ووضع حكماء الصين خريطة لمناطق الوخز بالإبر الصينية للتأثير على طاقة الجسم بلغ عددها 367 نقطة، ويتركز بالأذن وحدها ما يزيد على 100 نقطة يمكن وخزها بالإبر الصينية لأغراض علاجية مختلفة.. وطريقة العلاج بالإبر الصينية لا تزال قائمة حتى الآن وتزداد بالانتشار في دول الغرب وتستخدم لعلاج السمّة وعلاج عادة التدخين وعلاج الحساسية.

اكتشاف الزجاج

توصل أهالى بلاد ما بين النهرين (دجلة والفرات) عام 2000 ق.م إلى أن خليطاً من رمال السيليكا ومادة قلوية مثل الصودا أو البوتاس ينصهر عند تسخينه تسخيناً شديداً ويتحول إلى سائل يمكن الحصول على الزجاج منه، وبقيت هذه الصناعة بدائية حتى القرن الثانى قبل الميلاد حين استخدم شعب بلدان الشرق الأوسط طريقة النفخ لأول مرة.

الشرع

شهد المؤرخون أن للمصريين القدامى باعاً في مجال الإبحار بتسخير قوة الرياح وذلك عن طريق وجود قوارب بها أشعة.. وقد وضع المصريون القدامى الشرع على صار يتألف من عمودين خشبيين يتصلان من الأعلى ويتباعدان من الأسفل، ويتألف الشرع ذاته من حصيرة من ورق البردى تتصل حافتها العليا بطرق عارضة (الصارى) الشرع المفرد، ويتم الكّر بواسطة حبال تصل بين قمة الصارى وأسفله تتولى رفع الشرع وخفضه.

صهر المعادن

بدأت عملية صهر المعادن منذ نحو سبعة آلاف سنة فبدأ الإنسان صهر المعادن من خاماتها.. فالقطع النحاسية كانت تستخدم في صناعة الحلى وكانت تعالج بالطرق والشنى، فعرف الإنسان أن النحاس يصبح هشاً نتيجة طرقه لكنه أدرك أن بإمكانه إعادة طرقه مرة أخرى بعد تسخينه حتى الاحمرار.. وتم التعرف على عمليات الصهر بعد اكتشاف النار بكثير ف يتم صهر النحاس بواسطة عدد كبير من الرجال ينفخون في النار من خلال قصبات وبعد التبريد يصب النحاس في قوالب لها شكل الكتلة أو يتم صبه في سبائك على أشكال أخرى، وانتقل الإنسان من صهر النحاس إلى صهر الفضة والذهب، وهكذا بدأت صناعة المجوهرات في مصر وبلاد ما بين النهرين، وعلى هذا المنوال تمت عمليات استخلاص المعادن وسبكها مثل البرونز والرصاص والقصدير والحديد وغيرها.

اكتشاف الملح

تم اكتشاف الملح عند الشعوب القديمة التى قطنت الشاطئ الشرقى للبحر المتوسط وبخاصة سكان مدينة أنطاكية وكان يباع بأسعار باهظة لأنه كان متعدد الأغراض كما كان يستخدم فى الطعام، واستعمله الإنسان فى معالجة الجلود وحفظها بتعريضها للشمس لفترة طويلة .. فتم استخراج الملح من حوض البحر المتوسط ويتم إنشاء أحواض ملاصقة للشاطئ ثم تملأ هذه الأحواض بالماء ويوضع الماء المالح داخل أوعية فخارية مخروطية الشكل وتوقد بينها النار وتستمر فى التسخين حتى يتبخر المياه ويتم الحصول على الملح.

مسحوق البارود

اكتشاف مسحوق البارود من أهم الإنجازات فى تاريخ البشرية ولكن لا يعرف أصل هذه المادة ومنشؤها.. فقد استخدم الصينيون نوعاً من مسحوق البارود الضعيف فى بداية القرن الحادى عشر، وقد عرف الأوروبيون مسحوق البارود عن طريق العرب وتوصل روجر بيكون إلى معرفة هذه المادة وتأثيرها المتفجر فى التسعينيات من القرن الثالث عشر، ومنذ ذلك الحين بدأ تطوير مسحوق البارود لزيادة تأثيره وقوته، كما بدأ تطوير الأسلحة لزيادة كفاءتها فى استخدامه.. فظهرت البنادق والمسدسات وغيرها، وأقيم أول مصنع

للبارود في الولايات المتحدة عام 1675 في مدينة ميلتون . وهذا المسحوق يتكون من مزيج من الفحم النباتي والكبريت ونترات البوتاسيوم.

صناعة الساعات

نشأت صناعة الساعات الميكانيكية في أواخر العصور الوسطى كأداة بسيطة للوقت لتحديد عدد الساعات وتنظيم العمل، كما احتاجها الفلكيون لإدارة أجهزة الأسطرلاب، فظهرت الساعة المائية حيث كانت تملأ بالماء وكانت مرتبطة ببقعة الشخص وانتباهه، ولكن عيوبها ظهرت مع مرور الزمن بسبب عوامل التبخر والجفاف والحرارة والرواسب.. وقد توصل المهندس الإيطالي إلى اختراع ما سمي (بالآلة القضيبي والراية) فأتت صناعتها بشكل جيد أستاذ الفلك الإيطالي (جيوفاني دي دوندي)، وفي النهاية استبدلت كل هذه الاختراعات بالساعة البندول المتأرجحة، وبذلك ظهر نموذج الساعة المعروفة حالياً.. إنها بدون الكوارتز.

العجلة

أدى اختراع العجلة إلى تبدل في حياة الإنسان على الأرض، فالفوائد كثيرة ولم يتمكن المهتمون بدراسة الحضارات القديمة من التوصل إلى معرفة أيهما اخترعت قبل الأخرى عجلة دولاب صانع الفخار أم عجلة مركبات النقل.. وبعد ذلك ظهرت العجلات ذات البرامق في كل من بلاد ما بين النهرين وآسيا الصغرى عام 1500م، فكانوا المصريون يصنعون عربات قتال جميلة وخفيفة بعجلات ذات أربعة برامق حتى صنعت العجلات المقعرة التي تأخذ البرامق فيها شكل مخروط مفلطح.. وفي السبعينيات اخترعت العجلات ذات الأسلاك لتستخدم في الدراجات.. وفي القرن التاسع عشر ظهرت الإطارات التي تنفخ بالهواء المضغوط.

الإمدادات الكهربائية

بعد اختراع البطارية (فولتا) عام 1800 بدأ علم الكهرباء بالتطور فشهد القرن التاسع عشر اكتشافات جديدة.. وبعد مرور قرن تقريباً على اختراع (فولتا) بدأت الإمدادات الكهربائية في المكاتب والأماكن العامة والمنازل واستخدمت مصابيح القوس

الكهربائية وبعدها اخترع المصباح الدائم.. ثم أصبحت المصابيح الكهربائية أكثر وجودًا في مجال المدن الكبرى والمصانع والأماكن العامة.

الأرقام العربية

استخدم المصريون القدامى النظام العشري بدون مفهوم القيمة الموضعية فكانت الوحدات تكتب كشرطة مفردة رأسية فتسجل الأربعة هكذا (IIII) والعشرة (n) ووضعت رموز أخرى لتسجيل المئات والآلاف وعشرات الآلاف.. وبعد انتشار الفتح الإسلامي تأثر العلماء المسلمون بالرياضيات الهندية المتقدمة فأخذوا عنهم الأرقام التي نستخدمها حاليًا في العالم العربي واتخذت شكلين مختلفين في المشرق العربي والمغرب العربي، ومن المغرب العربي انتقلت إلى أوروبا بعد عام 1200م ولم يتم إدخال النظام العشري بخصائصه المعروفة حاليًا إلا مع (ليوناردو فيوناس) عبر إيطاليا وأسبانيا الأرقام الهندية العربية 1،2،3،4،5،6،7 والأرقام العربية في المغرب 0.1.2.3.4.5.6.7.

التقويم والساعة المائية

يعود أصل قياس الزمن إلى أفكار خاصة بالديانات القديمة إلى البشر.. فاعتقد المصريون أن الشمس تموت كل مساء كي تولد من جديد في الصباح التالي، ويقتضى ذلك تقديم الصلوات قبل الفجر كي تعود.. فقد بدأ قياس الساعات والأيام بتحديد موضع ظل أحد الصواري المعروفة باسم الميل، ومنها تتطور إلى الساعة الشمسية فمع إدارة الصاري رأسياً داخل الأرض تم تقسيم الزاوية بين ظل الصاري عند الفجر وبين ظله عند الغروب إلى اثني عشر قسمًا تمثل اثني عشر موضعًا للشمس، فتحوّلت هذه الأقسام إلى ساعات فيما بعد، وحوالي عام 2000ق.م وضع المصريون أساس تقويم السنة التي تضم 365 يومًا ثم اتخذت أوجه القمر في أطواره المختلفة لقياس الزمن ويستخدم بزوغ النجوم ليلاً للاستدلال على الوقت وفترات السنة.. وتطورت الساعة المائية إلى أن أصبحت أوتوماتيكية حتى القرون الوسطى، وأخيرًا جاء الكوارتز ليضبط الوقت بأدق قياس ممكن.

العدادات والأعداد

أول عدد يعود إلى الألف الثالث قبل الميلاد، أما الأعداد فتعود لتاريخ غير معروف، ولكن الأرقام الأولى كانت هندية 0،1،2،3،4،5، ثم عربية 0،1،2،3،4 ويعتبر العدد الجد الشرعى للآلة الحاسبة وللحاسوب (الكمبيوتر) حيث تم اكتشافه في بابل قديماً واستخدم في الشرق لمدة طويلة.. فالعدد يعود إلى الحضارة البابلية قبل الميلاد أى حوالى سنة 3000 . وكلمة عدد في اللغة السومرية تعنى الغبار، ويستخدم العدد حالياً في والهند والصين واليابان وروسيا، ويقوم العدد بإجراء العمليات الحسابية الأربع: الجمع والطرح والضرب والقسمة.

إطلاق أبولو 1969م (القمر)

القمر هو أكبر الأجسام في سمائنا وأشدّها سطوعاً، لكنه على عكس الشمس ليس منيراً بذاته لأن سطحه مضاء بنور الشمس ولا يوجد في القمر هواء ولا طقس ولا حياة من أى نوع، وفي عام 1969م انطلق ثلاثة رواد أمريكيون من الأرض في كبسولة أبولو 5 في الفضاء وانفصلت عربة أبولو عن الصاروخ وتوجّهت صوب إيفل أى العقاب وحطت على سطحه وعلى متنها رائدان.. وتستغرق رحلة الصاروخ إلى القمر والعودة منه نحو ستة أيام، وتعتبر جاذبية القمر أضعف بكثير من جاذبية الأرض.

الشمس

الشمس هي أقرب نجم إلى الأرض ، وهى ككل النجوم كرة هائلة الحجم من الغازات الملتهبة، إنها وحش ضارٍ ولكن الشمس هي التى تجعل الحياة على الأرض ممكنة، وتهب على سطح الشمس عواصف تمتد آثارها في الفضاء وقد تتلف السوائل التى يطلقها البشر في الفضاء بل وقد تتسبب في انقطاع التيار الكهربائى على الأرض. ومركز الشمس أشبه بفرن هائل تحترق فيه غازات.. ويستغرق ضوء الشمس للوصول إلى كوكب الأرض ثمانى دقائق.

السابر الأمريكى مارينز 10 (عطارد)

يعتبر السابر الأمريكى مارينز 10 هو المكتشف المستوحّد لكوكب عطارد وهو عبارة عن عربة الفضاء الوحيدة التى زارت كوكب عطارد حيث انطلقت في العام 1973م لتساعد في تخطيط سطح الكوكب.. وقد اكتشف السابر مارينز 10 أن سطح كوكب

عطارد تغطيه فجوات كبيرة وفوهات عبارة عن كويكبات سيارة اصطدمت بسطح الكوكب، وتستغرق دورة عطارد حول الشمس 88 يومًا فقط من أيام الأرض ، لذا فإن سنة عطارد هي أقصر سنة في النظام الشمسي ، وهو أيضًا أسرع الكواكب انطلاقًا. وفي بعض اللغات يسمى عطارد ميركوري وهو اسم الرسول للإلهة السريع في الأساطير الرومانية.

سابر الفضاء ماجلان (الزهرة)

الزهرة أقرب كوكب إلى الأرض يدعو بعض الناس (أختنا التوأم) لأنه بحجم كوكب الأرض نفسه، ويتركب من أنواع الصخور والمعادن نفسها لكنه ليس كوكبًا صالحًا للعيش. وقد ساعد سابر الفضاء (ما جلان) العلماء على تخطيط سطح الزهرة، وهذه العربة الفضائية مصنوعة من أجزاء تخلفت بعد صنع مركبات فضائية أخرى هي فايكنغ وفويجر وغاليليو ويوليسيس.. وللزهرة جو غائم وهكذا جو الأرض ولكن جو الزهرة لاهب الحرارة وسام، وتعتبر سماء الكوكب ذات لون برتقالي.. وأيضًا ليس في الزهرة أى أنهار ولا بحار ولا محيطات.

فايكنغ 1. فايكنغ 2 عام 1976 (المريخ)

في عام 1976م حطت على سطح المريخ عربتان هما فايكنج 1، 2 واستخدمت العربتان ذراعًا ميكانيكية لفحص عينات من التربة ودرستا تلك العينات وفحصتا طقس المريخ وأرسلتا إلى الأرض صورًا عن سطحه.. ويبدو المريخ في سمائنا قرصًا أحمر ساطعًا؛ والسبب في ذلك أن الغبار الأحمر الصديء على سطحه وفي جوه يجعله يبدو أشبه بصحراء غبارية حارة، ولكنه في الحقيقة قارس البرودة. ويدور حول المريخ قمران غير منتظمين أشبه برأس بطاطس هما فويوس وديموس وهما صغيران ولعلهما كانا في ماضى كوكبين سيارين أى صخرتين فضائيتين كبيرتين وقعتا في مجال جاذبية المريخ وليس للمريخ أقمار غير هذين.

عربة الفضاء جاليليو عام 1995م (المشتري)

في عام 1995م وصلت عربة الفضاء جاليليو إلى المشتري فأخذت العربة الرئيسية تدور حول الكوكب بينما أسقط سابر صغير في جو المشتري مزود بمظلة لإبطاء هبوطه، درس هذا السابر جو الكوكب وأرسل بالراديو معلومات إلى العربة جاليليو . والمشتري

هو أكبر الكواكب في نظامنا الشمسي، وهو من الضخامة بحيث يمكن أن يستوعب داخله الكواكب الأخرى كلها، وتسيح في جوه سحب حمراء وصفراء مما يجعله واحداً من أزهى الأجرام ألواناً في الفضاء، وينتمي المشتري إلى مجموعة من الكواكب نسميها العملاقة الغازية وتشمل أيضاً زحل وأورانوس ونبتون، وللكواكب الغازية كلها هب صخري، وللمشتري أربعة أقمار كبيرة جداً هي: غانيميد وكاليسو وأيو ويوروبا.

عربة الفضاء فويجر عام 1980م (زحل)

يسمى كوكب زحل بكوكب الحلقات، وتشكل حلقات زحل من صخور جليدية من أشكال وأحجام مختلفة الكتل الجليدية، وحببيات الجليد أشبه بمرآة تعكس ضوء الشمس ولهذا تكون الحلقات مدهشة شديدة السطوع، وفي عام 1980م اقتربت عربة الفضاء فويجر من القمر ثيتان أكبر أقمار زحل وألقت نظرة فاحصة عليه، كما حققت اكتشافات مهمة حول حلقات زحل الغامضة.. وزحل كوكب جميل تميزه حلقاته الزاهية الألوان، وهو ثاني أكبر الكواكب في نظامنا الشمسي وله عائلة كبيرة من الأقمار لا تقل عن 22 قمراً، وكان زحل قبل اكتشاف التلسكوبات أبعد كوكب نعرف وجوده، ويعتبر طول يوم زحل عشر ساعات و40 دقيقة فقط.

عربة الفضاء فويجر 2 عام 1986م (أورانوس ونبتون)

زارت عربة الفضاء فويجر 2 كوكب أورانوس ثم شدتها قوة الجاذبية بعد ذلك صوب كوكب نبتون الذي وصلته في العام 1989م.. ويعتبر كوكبا أورانوس ونبتون عملاقان غازيان مثل المشتري وزحل، ويبدو هذان الكوكبان شديدي التشابه ويتركبان من المواد عينها، لكنهم كما هي حال الأخوة والأخوات جميعاً يخفى تشابههما وراء اختلافات عدة، وكوكب أورانوس له أحد الأقمار التابعة له ويسمى قمر ميرندا وله سطح ملىء بالفوهات والجروف الصخرية، ولعل هذا القمر كان قد تحطم في يوم من الأيام ثم عاد فتجمع واستقر على وضعه الحالي.. ونبتون هو كالأرض يدور حول نفسه مائلاً قليلاً إذ يدور حول الشمس، أما أورانوس فيختلف عنه كل الاختلاف فهو يدور منبطحاً على جنبه إذ ينطلق في مداره حول الشمس. وفي النهاية نقول إن كوكبي أورانوس ونبتون هما أبعد كوكبين من الكواكب الغازية الأربعة العملاقة.

كلايد تومبان - فلكي أمريكي (بلوتو)

بلوتو هو أصغر الكواكب التي نعرفها ، وهو عالم بارد متجمد مستوحد من الجليد والصخور ، ويعتبر مدار بلوتو أكثر المدارات امتطاطاً وهذا يعنى أن المسافة بينه وبين الشمس في أثناء دورانه حولها تتغير أكثر مما تتغير بين أى كوكب آخر وبين الشمس، وطول السنة في بلوتو تعادل نحو 248 سنة من سنوات الأرض ، وبلوتو قمر واحد هو تشارن الذى يدور حول بلوتو كل ستة أيام، إذ يدوران أحدهما حول الآخر حيث إنهما يواجه أحدهما الآخر بالوجه نفسه.

أول مرصد بنى هو مرصد مراغة (المرصد)

أنشأ العرب مراصد عديدة لتساعدهم على تقصى مواقع النجوم ودراستها ، وكان أول من أشار إلى استخدام الآلات في الرصد بعد المأمون.. ويعتبر مرصد مراغة هو أشهر المراصد التى بنيت قديماً وأكبرها التى عرفت أرصادها بالدقة مما جعل علماء أوروبا في عصر النهضة وما بعده يعتمدون عليها في بحوثهم الفلكية، ومن الآلات التى اخترعها العرب واستخدموها في الرصد : البنة، والحلقة الاعتدالية، وذات السميت والارتفاع، وذات الأوتار ، والآله الشاملة، والرقاص، والأسطرلاب.

نيكولاس كوبرنيكوس (نظرية مركزية الشمس)

تحدث الفلكي البولندي كوبر نيكوس حول نظرية مركز الشمس عندما اقترح أن تكون الشمس في وسط الكون والأرض وبقية الكواكب تدور حولها، وقد استطاعت هذه النظرية تفسير الحركات المرصودة للكواكب في الوقت الذى تتطلب نظرية بطليموس لمركزية الأرض نظاماً معقداً للتفسير يفترض وجود إزاحة تقهقرية للكواكب أحياناً بالنسبة للنجوم، وقد علل كوبرنيكوس هذه الحركة بأنها ليست راجعة إلى حركة حقيقية للكواكب وأن الكواكب تظهر متحركة على هذا النحو بسبب حركة الأرض ذاتها حول الشمس ، وبالرغم من ذلك لم يستطع نظام كوبرنيكوس إعطاء تحديد مسبق دقيق لمواقع الكواكب.

يوهانز كبلر (دوران الكواكب حول الشمس)

اكتشف كبلر أنه الكواكب تدور حول الشمس في قطاعات ناقصة (إهليلجية) وحتى هذا الوقت كان الجميع حتى مؤيدى نظرية مركزية الشمس يفترضون وجود مسارات

دائرية، وبالإضافة إلى ذلك اكتشف كبلر مبدئين آخرين يتحكمان في سرعة الكوكب في مداره، وقد حسنت اكتشافات كبلر دقة حسابات مواقع الكواكب وبالتالي أتاحت التأييد لنظرية كوبرنيكوس.

نيوتن (حركات الكواكب والمذنبات والأجسام الثقيلة)

يعتبر نيوتن أشهر علماء عصره؛ فقد اكتشف قانون الجاذبية الذي فسر حركات الكواكب والمذنبات والأجسام الثقيلة على الأرض، وطبقاً لهذا القانون يجذب كل جسم في الكون أى جسم آخر، وتعتمد قوة الجذب بين أى جسمين على كتلتيهما والمسافة بينهما كما اكتشف نيوتن أيضاً أن الضوء المرئي يمكن تحليله إلى طيف فكان ذلك أساساً للتحليل الطيفي.

إيمانويل كانط - سيمون لابلاس (تفسير نشأة المجموعة الشمسية)

كان معظم العلماء والفلاسفة قد اتفقوا على أن الشمس مركز الكون وبدأوا بعد ذلك في تطوير نظريات لشرح أصل المجموعة الشمسية، ففي عام 1755م اقترح إيمانويل كانط أحد الفلاسفة الألمان أن الكواكب والشمس تكونتا بالطريقة نفسها، وفي عام 1796م افترض الرياضى الفرنسى سيمون لابلاس أن الشمس والكواكب قد تكونتا من سحابة غازية دوارة سماها سدياً.. ولكن فرضية السديم هذه لم تلب الاهتمام إلا فيما بعد.. إذ أخذ الفلكيون حديثاً يتقبلون نظريات ترجع إلى أفكار كانط ولابلاس فمن المعتقد أن الشمس والكواكب قد تكشفتا مما يطلق عليه السديم الذى كون الشمس وكثيراً من الأجسام الصغيرة التى تسمى مواد كوكبية ثم اتحدت هذه المواد في تسعة كواكب.

وليم ولاستون - جوزيف فون فراونهوفر (قوس قزح)

خلال القرن الثامن عشر الميلادى بدأ العلماء في دراسة أهمية الطيف الذى اكتشفه نيوتن في القرن 17م ، وخلال الأعوام الأولى من القرن 19م قام الفيزيائيان وليم وجوزيف بدراسة ضوء الشمس الموزع وأطلقا عليه قوس قزح وبعدها لاحظ وليم وجود قليل من الفراغات في بعض الألوان اكتشف جوزيف عدة فراغات تبدو كخطوط داكنة خلال الطيف، وقد سميت هذه الفراغات الخطوط الطيفية .. وقام بعد ذلك بدراسة تفاصيل الطيف الكيميائي روبرت بنسن والفيزيائي جوستاف كيرتشف

واكتشفا أن ذرات كل عنصر كيميائي ينتج عنها مجموعة محددة من الخطوط الطيفية، وقد مكنت هذه المعلومات من تمييز العناصر التي يتكون منها النجم بدراسة الخطوط الطيفية في ضوءه.

كارل جوث جاتسكى - أمريكى (تطور الفلك الراديوى)

قام كارل جوث جاتسكى بدراسة تشويش يتداخل مع نظم الاتصالات في الموجات القصيرة ولاحظ أن ذلك التشويش يظهر مبكراً بمدة أربع دقائق كل يوم، وكان جاتسكى يعرف أن النجوم تبكر في شروقها كل يوم بمقدار أربع دقائق، وبذلك استنتج أنه لابد أن يكون قادمًا من خارج المجموعة الشمسية، وقد كان جاتسكى في الحقيقة يتلقى موجات راديوية من مركز مجرتنا.

جرونى رير (تلسكوب الراديوى)

هو أحد هواة الفلك الأمريكيين، صمم تلسكوباً رديوياً وقام بتشغيله في فناء منزله في نهاية الثلاثينيات من القرن العشرين الميلادى، وقد بدأ علم الفلك الراديوى ينتعش بعد الحرب العالمية الثانية 1939-1945م ، وأدت دراسة الموجات الراديوية القادمة من الفضاء إلى زيادة معلومات الفلكيين عن تركيب الكون وحجمه وتاريخه، فقد جلبت قدرًا كبيرًا من المعلومات عن سحب الغاز والغبار الموجود بين نجوم مجرتنا، وخلال الستينيات من القرن العشرين الميلادى أدى الفلكيون الراديويون دورًا مهمًا في اكتشاف الكوازارات (أشباه النجوم) والبلسارات (المنبضات الخفية)، وفي عام 1965م اكتشف الفلكيون إشعاع الخليقة الأولى الذى يعتقدون بنشأته عند بداية الكون فيما يعرف بالانفجار العظيم.

أطلقه السوفيت عام 1957م (أول قمر صناعى)

بدأ في الرابع من أكتوبر عام 1957م حيث أطلق السوفيت أول قمر صناعى، وقد أفاد تطور رحلات الفضاء علم الفلك بطرق كثيرة فقد قام رواد الفضاء الأمريكيون بتجارب على سطح القمر وجلبوا معهم عينات من الصخور لدراستها واستكشفت رحلات الفضاء الكواكب غير المأهولة وبثت كمًا هائلًا من المعلومات سوف يساعد الفلكيين في الإجابة عن كثير من الاستفسارات حول كيفية نشأة المجموعة الشمسية.

الإدارة الوطنية للطيران والفضاء - ناسا (الأشعة السينية وأشعة جاما)

اعتبرت الإدارة الوطنية للطيران والفضاء (ناسا) الأشعة السينية وأشعة جاما أهم اهتماماتها في السبعينيات من القرن العشرين، وكل فوتون في الأشعة السينية أو أشعة جاما طاقة عالية المستوى، وتسمى دراسة العمليات التي تنتج عنها فوتونات عالية الطاقة وأشعة كونية باسم الفيزياء الفلكية للطاقة العالية، وفي نهاية السبعينيات من القرن العشرين أطلقت ناسا ثلاثة مراصد للطاقة العالية بغرض دراسة أشعة جاما والأشعة السينية والأشعة الكونية القادمة من النجوم النيوترونية والكوازارات والمستعمرات الفائقة التوهج.

دراسة الأشعة فوق البنفسجية عام 1982م (المركز كوبرنيكوس - الأقمار الصناعية)

تساعد الأقمار الصناعية أيضًا في دراسة الأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء، ومن عام 1972م حتى عام 1982م قام المرصد الفلكي الدوار الثالث المسمى كوبرنيكوس بدراسة ضوء النجوم والضوء القادم من فضاء ما بين النجوم ودراسة مجموعة أخرى من الأقمار والإشعاع فوق البنفسجي القادم من الشمس، وجاء القمر الصناعي مستكشف الأشعة فوق البنفسجية الدولي الذي أطلق عام 1978م بمعلومات عن النجوم والكواكب والكوازارات والأجسام الفلكية الأخرى.

الأشعة تحت الحمراء (القمر الصناعي)

في عام 1983م بث القمر الصناعي الفلكي الذي يعمل بالأشعة تحت الحمراء إلى الأرض أرصاد مئات الآلات من المصادر تحت الحمراء، وسوف تستخدم أرصاد القمر الصناعي روسات الذي أطلق عام 1990م في عمل خرائط لمصادر الأشعة السينية في الفضاء.

لدراسة الضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية (تلسكوب هبل الفضائي)

في عام 1990م أطلقت محطة الفضاء ناسا تلسكوب هبل الفضائي لدراسة الضوء المرئي وفوق البنفسجي، وهو تلسكوب عاكس قطر مرآته 240سم، ويتوقع أن يقوم تلسكوب هبل الفضائي برصد أجسام ذات خفوت أقل بـ 50مرة عما تستطيعه التلسكوبات الأرضية، وأن يمدنا بتفاصيل أصغر 10مرات عما نحصل عليه من على

سطح الأرض، وبالرغم مما ظهر من عيب في المرآة يجعل الصورة غير كاملة الوضوح فإن العلماء قد تمكنوا من إصلاح العيب عام 1993م.

توسون في ولاية أريزونا الأمريكية (التلسكوب متعدد المرايا)

افتتح عام 1978م التلسكوب متعدد المرايا المقام بالقرب من توسون في ولاية أريزونا الأمريكية، وهو مزود بست مرايا كل منها بقطر 1.8م ويقوم نظام تحكم مزود بالحاسوب بضبط المرايا لتركيز كل الضوء في نقطة واحدة.. ويلزم لتلسكوب عادى يجمع كمية أكبر من الضوء مرآة قطرها 4.5م، وانتهى العمل من التلسكوب كك 1 وكك 2 في عامى 1992، 1996م على التوالى ويبلغ طول قطرها مراياها المزودة 10م وهذه المرايا تتألف من 36 مرآة صغيرة قابلة للضبط، وقد ركبا في قمة جبل ماوناكاي في هاواي ويمكن أن يكتشف ضوءاً يشابه في خفوته لهب شمعة تبعد عنهما بمقدار بعد القمر عن الأرض.

نيومكسيكو بالولايات المتحدة عام 1980م (إنشاء أكبر تلسكوب أمريكي)

تم إنشاء أكبر تلسكوب أمريكى عام 1980م بالقرب من سو كورد في نيومكسيكو بالولايات المتحدة الأمريكية، وهذا الجهاز الذى يدعى المنظومة الفلكية الصنخمة مكون من 27 تلسكوباً راديويًا كل منها بقطر 25م وتمكن هذه المنظومة الفلكيين من عمل خرائط راديوية للسماء وتتكون منظومة خط الأساس الطويل جدًا من عشرة تلسكوبات راديوية منتشرة في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد انتهى العمل من هذه المنظومة في بداية التسعينيات من القرن العشرين وبها يتمكن الفلكيون من الحصول على تفاصيل أدق عن المجرات البعيدة.

اختراعات (آلة اللبنة للرصد)

وهى من صنع تقى الدين الراصد، وهى جسم مربع مستوٍ يستخدم لقياس الميل الكلى وأبعاد الكواكب وعرض البلدان.

اختراعات (آلة الحلقة الاعتمادية للرصد)

صنعها تقى الدين الراصد وهى حلقة فى وسطها محور تقاس بها أقواس على دائرة المعدل ويعلم بها التحويل الاعتدالى.

اختراعات (آلة ذات الأوتار للرصد)

صنعها تقى الدين الراصد وهى أربع أسطوانات مربعات تغنى عن الحلقة الاعتدالية إلا أنها تستخدم ليعلم بها تحويل الليل والنهار.

اختراعات (آلة ذات الحلق)

صنعها ابن خلف المروزى وهى أعظم الآلات هيئة ومدلولاً ويقال إنها أول آلة رصد صنعت فى الإسلام.. وهى خمس دوائر نحاسية تمثل الأولى دائرة نصف النهار وهى مثبتة فى الأرض، والثانية الدائرة الشمسية ويعرف بها سمت الكواكب، والثالثة دائرة منطقة البروج، والرابعة دائرة العروض، والخامسة دائرة الميل.

اختراعات (آلة المشبه بالناطق)

من اختراع تقى الدين الراصد وهى آلة كثيرة الفوائد فى معرفة بعدها بين الكوكبين وتتألف من ثلاث مساطر منها اثنتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين.

اختراعات (آلة طبق المناطق)

صنعها غياث الدين الكاشى لم رصد سمرقند وتستخدم للحصول على تقاويم الكواكب وعرضها وبعدها مع الخسوف والكسوف وخلافهما.

اختراعات (آلة صندوق اليوايت)

صنعها ابن الشاطر ويمكن بواسطتها معرفة الاتجاهات عامة واتجاه القبلة خاصة وكذلك الوقت والمطالع الفلكية.

اختراعات (آلة الربيع الحبيب)

آلة تتألف من ربع دائرة يطلق عليه الربع المقطوع والربع المقنطر، وتصنع من الخشب الجيد أو البرونز أو الذهب والفضة وتستخدم إلى جانب معرفة البروج فى حساب المثلثات ومعرفة الأعماق وخلافها.

اختراعات (آلة المزولة الشمسية)

من أهم الآلات التى طورها المسلمون ويقاس بها الوقت خلال ساعات النهار مبيناً على ظل الشمس - وقد طور الفلكيون هذه الآلة التى لم تكن تضبط الوقت إلا عند السادسة مساءً وصباحاً فقط ، أما بقية ساعات النهار فكانت خاطئة، وباستخدام معدلات حساب المثلثات الكروية توصلوا إلى المعادلة التالية زاوية خيال الشاخص = ظا (زاوية الساعة × حاد عرض المكان).

اختراعات (آلة المزولة الثابتة)

يعتبر شكلاً مطوراً من المزولة الشمسية كالمزولة الأفقية والمزولة الرأسية والمزولة الاستوائية والمزولة الكروية.

اختراعات (آلة المزول المتحركة)

هى على أنواع : منها ما يحمل باليد ومنها ما يحمل فى الجيب ومنها ما يعمل بحساب الظل ومنها ما يعمل بحساب ميل الشمس، وقد ألف أبو الحسن على المراكشى كتاباً تناول فيه أنواع المزاول ومنافعها.

اختراعات (آلة الربع المسطرى)

ذات الثقبين - البنكام الرصدى - الربع التام، وهى من اختراع ابن الشاطر - الزرقالة تنسب إلى الزرقانى الفلكى الأندلسى.

اختراعات (آلة الشكازى)

الأفاقي وذات الكرسي وعصا الطوسى وهى الآلة التى اخترعها المظفر لابن المظفر الطوسى وتشبه مسطرة الحساب.. ودائرة المعدل واخترعها الفلكى المصرى عز الدين الوفائى .. ذات السدس وهى مقياس مدرج على هيئة قوس طوله سدس محيط الدائرة.. ذات الثمن.

علم الكيمياء - أهل هذا العلم

يقصد بعلم الكيمياء الدراسة العلمية لخصائص المادة وتركيبها وبنيتها والتغيرات التى تحدث فى بنية المادة وتكوينها والتغيرات المصاحبة فى الطاقة، واختلف المؤرخون لدراسة العلوم حول أصل هذه الكلمة فمنهم من ردها إلى أصل مصرى، ومنهم من ردها إلى أصل يونانى، ومنهم من قال إن أصلها عبرى، بينما كثيرون أكدوا أن أصلها عربى اشتق من كى يكى بمعنى أخفى أو ستر، وفى ذلك إشارة لما كان يكتنف فى الكيمياء من غموض وسرية، وكان المبدأ فى ذلك كما نقل عن الجلى أنه من المفترض على المشتغلين بالكيمياء (كتمان هذا العلم وتحريم إذاعته لغير المسموح لأن فى إذاعته خراب العالم).

اكتشاف مواد جديدة عند العلماء المسلمين

في بادئ الأمر انتقلت الخيمياء بمفهومها الخاطئ إلى العالم العربي فاعتقد المشتغلون بها من العلماء المسلمين مثل اعتقاد اليونان والسيان النسطوريين أن أصل جميع المعادن واحد هو: الماء - الهواء - النار - التراب وأن طبيعتها قابلة للتحويل ويعود سبب اختلافها فيما بينها إلى اختلاف نسب العناصر المكونة لها.. ولكي نحصل على الذهب مثلاً نعيد تركيبة هذه العناصر من جديد بنسب صحيحة بعد تحليل المعدن إلى عناصره الأساسية، وعلى الرغم من أنه لم يتوصل أحد إلى ذلك سواء من العرب أو من سبقهم إلا أن سعى العلماء المسلمين للوصول إلى هذا الهدف جعلهم يكتشفون مواد جديدة عن طريق المصادفة ويتوصلون إلى قوانين جديدة عديدة مما مكنهم في النهاية من الانتقال من الخيمياء إلى الكيمياء.

الكيمياء التجريبية في القرن الثالث للهجرة وأوائل الرابع

بعد أن نقل العرب والمسلمون ما لدى الآخرين من علم الخيمياء وبعد أن تعمقوا في الصفة وتوصلوا رويداً رويداً إلى اكتشافات جديدة، نجد أنه بحلول أواخر القرن الثالث الهجري وأوائل الرابع الهجري قام عالم كيميائي عربي يختلف في رؤيته للتفصيلات والجزئيات عما سبقه نصاً وروحاً، فبادخال التجربة العلمية والملاحظات الدقيقة أضفى العلماء المسلمون على هذا العلم أصالة البحث العلمي التجريبي، لذا يعتبر العرب هم مؤسسو علم الكيمياء التجريبي وهم الذين أظهروا دراساته في السرية والغموض والطلاسم التي عرفها بها الآخرون واختطوا لها منهجاً استقرائياً سليماً يقوم على الملاحظة والحسية والتجربة العلمية التي أطلقوا عليها في كتاباتهم اسم الدربة والتجربة.

الكيمياء الصناعية: تحضير الفولاذ بمرز الحديد المطاوع بالصلب

استطاع العلماء أن يوظفوا علم الكيمياء في مختلف الصناعات أو ما يمكن أن نطلق عليه في العصر الحديث (الكيمياء الصناعية)، وتوصل العلماء المسلمون إلى كثير من العمليات الأساسية في الكيمياء ووصفوها وصفاً دقيقاً وبينوا الهدف من إجرائها، وكان منهجهم العلمي وتعبيرهم عن التغيرات التي تطرأ على المادة واضحاً.

تصنيف الأجسام الكيميائية

عمد الكيميائيون العرب إلى تصنيف الأجسام الكيميائية مراعين تشابه الخواص فيها فصنفوها إلى معدنية ونباتية وحيوانية ومولدة (مشتقة)، ولم يقف تصنيفهم عند هذا الحد

بل تعداه إلى تقسيمات فرعية أخرى أصغر لهذه الأجسام. فعلى سبيل المثال قسموا الأجسام المعدنية إلى ست فئات أخرى هي (الأرواح كالزئبق)، (الأجساد)، (العناصر الفلزية كالذهب)، (الأحجار كالتوتياء) الزجاج (كالزجاج الأحمر والشب) البورق (كالنظرون) الملح (كالمالح المر) كبريت الماغنسيوم.

الأدوات التي استخدمها العرب في تجاربهم

استخدم العرب أدوات لم تعرف عند غيرهم وكانت النواة لبعض الأدوات البسيطة الحالية ومنها: القرعة - الإبريق - القارورة - المدق - الملعقة - المقرض - المرجل - المبرد - الحوض - المكسر - أجهزة التقطير - كرة السحق - الأنبوب - القرن - الصفارة - والكلاب - المثقب - والكور - والغالب والمشتال والموقد - والفرن والماشق (الماسك) والقمع والمنجل والراووق وآلة التكليس والميزان والقطارة والصدفة والمنفخ والبوتقة والريثة (إناء فخارى) والقدح والإنيق.

نظرية الفلوجستون (جابر بن حيان)

تتحدث نظرية جابر بن حيان في تكوين العناصر حيث قال بأن جميع المواد المشتعلة تحتوى على عنصر الاشتعال الذى هو صورة من صور الكبريت، إلا أن شتال (1144هـ - 1731م) نقض ما قاله جابر بهاسمى بنظرية الفلوجستون، وعلى الرغم من أن لا فوازيه قد رفض بدوره نظرية الفلوجستون عام (1188هـ - 1774م) وأبان خطأها إلا أنها كانت مفتاحاً للتعبدين والحصول على بعض الفلزات من أكاسيدها.

مواد كيميائية جديدة - زيت الزجاج (حمض الكبريتيك)

بعد أن استقر لدى العلماء العرب والمسلمين منهج واضح قوامه التجربة العلمية توصلوا من خلال العمليات التى مارسوها إلى مواد كيميائية جديدة عديدة اكتشفوها أو حضروها من ذلك زيت الزجاج (حمض الكبريتيك) وهو حمض قوى يستخدم فى صناعات كثيرة، وقد حضروه من تقطير الزجاج الأزرق (كبريتات النحاس المائية) ، ومنه الزجاج الأبيض الذى كان يسمى القلقيدس واستخدموا محلوله المائى المخفف قطرة للعين وهو كبريتات الخارصين المتبلرة ومنه الزجاج الأخضر وأطلقوا عليه اسم القلقند والزجاج الأصفر وأسموه القلقطار والزجاج الأحمر السورى والشب وصيغته الجزيئية.

مواد كيميائية جديدة - الماء الملكي

الماء الملكي (حمض النتروهيديروكلوريك) وهو مزيج من كميات متعادلة حجماً من حمض النتريك وحمض الهيدروكلوريك ويطلق عليه أيضاً ماء الذهب.

تواريخ مهمة في الكيمياء

أنشأ أول مصنع للورق في بغداد عام 178هـ - 794م.

فصل الكيميائيون العرب الذهب من الفضة بالحل بواسطة الحمض لأول مرة عام 180هـ - 796م.

حضر جابر بن حيان لأول مرة حمض الكبريتيك بالتقطير من الشب واكتشف الصود الكاوية عام 185هـ - 800م.

أدخل العرب المنهج التجريبي في العلوم التطبيقية لأول مرة وعلى رأسها الكيمياء عام 190هـ - 805م.

استخدم الكيميائيون العرب أول ميزان حساس في التجارب المختبرية عام 190هـ - 805م.

اكتشف جابر بن حيان أن قوة المغنطيس تضعف بمرور الزمن 195هـ ، 810م.

بدأ عصر الكيمياء الصناعية لدى العرب والمسلمين عام 250هـ - 863م.

حضّر الكندي الفولاذ بمزج الحديد المطاوع بالحديد الصلب للحصول على نوعية أرقى من الفولاذ 255هـ - 868م.

صنعت أول مادة كيميائية مضادة للحريق 269هـ - 882م.

استعمل الكحول لأول مرة في تطهير الجروح، وحضّر الكحول من مواد نشوية وسكرية متخمرة عام 290هـ - 902م.

ظهر أول المصنفات الكيميائية في التاريخ من تأليف الرازي عام 295هـ - 907م. بدأ تطبيق نتائج المستحضرات الكيميائية في حقل الطب والصيدلة، وبدأ عصر الكيمياء عام 300هـ - 912م.

بدأت ترجمة معظم أعمال الكيميائيين العرب إلى اللاتينية عام 539هـ - 1144م.

العمليات التي مارسها الكيميائيون العرب لتحضير المواد وتنقيتها

التشويه

استخدمت هذه الطريقة ولازالت تستخدم حتى الآن في تحضير بعض المعادن من خاماتها، واستخدموا فيها الهواء الساخن حيث توضع المادة في صلاية بعد غمسها في الماء ثم تنقل إلى قارورة تعلق داخل قارورة أخرى أكبر منها ثم تسخن الأخيرة مدة طويلة إلى أن تزول الرطوبة ثم تسد فوهة القارورة الداخلية التي تحتوى على المادة.

التقطير

يتم بغليان السائل في وعاء خاص ليتحول بوساطة الحرارة إلى بخار ثم يكتف البخار ليتحول إلى سائل بوساطة الإنبيق ويتجمع السائل المتكاثف في دورق خاص. وتستخدم هذه الطريقة لتخليص السائل من المواد العالقة والمنحلة به وفصل السوائل المتطايرة من غير المتطايرة.

التنقية

يتم في هذه العملية إزالة الشوائب عن المادة المطلوبة، ولتحقيق هذا الهدف تستخدم عمليات مساندة أخرى كالتقطير والغسيل والتذويب في مذيبات مختلفة والتبلر الجزئي.

التسامي

هو تحويل المواد الصلبة إلى بخار ثم إلى الصلابة مرة أخرى دون المرور بمرحلة السيولة كالiod والكافور.

التصعيد

وهو تسخين المادة السائلة خاصة الزيوت العطرية وغيرها بسوائل أو مواد صلبة درجة غليانها عالية، وعند تسخين هذه المادة في حمام مائي بحيث لا تزيد درجة حرارته عن 100م تتصاعد الأجزاء المتطايرة وتبقى الأجزاء الثابتة ، وأول من استخدم هذه الطريقة الكندي وسماها في كتابه تصعيد العطور، وكان يقوم بهذه العملية مستخدماً التصعيد البخارى.

التكليس

يشبه عملية التشويه إلا أنه في التكلّيس يتم تسخين المادة تسخيناً مباشراً إلى أن تتحول إلى مسحوق، واستخدام التكلّيس كثيراً في إزالة ماء التبّلر وتحويل المادة المتبلّرة إلى مسحوق غير متبلّر.

التشبيع

هو تغليف المادة بالشمع لعزلها وحمايتها من عوامل معينة كالتلوّث أو لتسهيل بعض العمليات، ويتم التشميع بإضافة مواد تساعد على انصهار المواد الأخرى، فإضافة البورق أو النظرون (كربونات الصوديوم) إلى الرمل تسهل عملية صهر الرمل لصنع الزجاج.

المنفعة

هي اتحاد الزئبق بالمعادن الأخرى، وعلى الرغم من أن العرب لم يكونوا أول من استخدم هذه العملية إلا أنهم أول من استخدمها في التمهيد لعملية التكلّيس والتصعيد.

التخمير

هو تفاعل المواد النشوية مع الطفيليات الفطرية، وقد هدتهم التجربة إلى ابتكار طريقة لتحضير الكحول الجيد من المواد النشوية والسكرية المتخمرة، ومن المعلوم أنهم أول من استخدم عفن الخبز والعشب الفطري في تركيب أدويتهم لعلاج الجروح المتعفنة.

التبّلر

وفيه تتخذ بعض الأجسام أشكالاً هندسية ثابتة تتنوع بتنوع هذه الأجسام، ويتم ذلك بإذابة المادة في أحد المذيبات في درجة حرارة عالية حتى يشبع المحلول على هيئة بلورات نقية وتظل الشوائب مذابة في المحلول المتبقى ثم يرشح المحلول للحصول على المادة المتبلّرة.

التبخير

هو تحويل الأجسام الصلبة والسوائل إلى بخار بتأثير الحرارة.

الترشيح

يستخدم للحصول على المواد المتبلرة أو النقية واستخدموا فيه أقماعاً تشبه الأقماع المستخدمة حالياً واستعاضوا عن ورق الترشيح بأقمشة مصنوعة من الشعر أو الكتان تتناسب دقة نسجها وخيوطها مع المحلول المراد ترشيحه.

الفيزياء عند العرب

اهتم العرب والمسلمين بالفيزياء إلا أن ذلك الاهتمام لم يرق إلى ما نالته الكيمياء من عناية ، فقد بدأ علم الكيمياء لديهم مستقلاً واضحاً منذ مطلع نهضتهم العلمية، أما الفيزياء فكانت تمثل جانباً من الرياضيات حيناً أو فرعاً من فروع علم ما وراء الطبيعة حيناً آخر.. وقد أخذ العرب مبادئ علم الفيزياء من اليونان فقد ترجموا كتاب الفيزيكس لأرسطو وكتاب الحيل الروحانية ورفع الأثقال لمورطى كما اهتموا بمؤلفات أرخميدس وهيرون وطوروا نظرياتهم وأفكارهم في علم الميكانيكا ، وبينما كان اليونانيون يعتمدون كلياً على الأفكار الفلسفية المجردة والاستنباط العقلي نجد أن علماء العرب اعتمدوا على التجربة والاستقراء.

(البصريات)

عرف علم البصريات عند العرب باسم علم المناظر، وكان المسلمون قد أخذوا أطراف هذا العلم من اليونانيين إبان حركة الترجمة الأولى التي كان من بينها الكتب المتعلقة بعلم المناظر وقاموا بشرحها والتعليق عليها وتصحيح ما جاء بها من أخطاء، وقد قام علماء مسلمون قبل ابن الهيثم بالتأليف في هذا العلم مثل الكندي والرازي وإبراهيم بن سنان ، إلا أن هذا العلم لم يأخذ سمته العلمية إلا على يد الحسن بن الهيثم في مستهل القرن الخامس الهجري والحادى عشر الميلادى.. ولدى المسلمين ثلاث مذاهب في علم الإبصار: الأول المذهب الرياضى، والثانى المذهب الطبيعى، والثالث مذهب الحكماء الفلسفى. فالرياضيون يقولون إن الإبصار يحدث بشعاع يخرج من العينين على هيئة مخروط ورأسه عند مركز البصر وقاعدته سطح البصر، أما الطبيعيون فمن أمثال ابن سينا، وأما المذهب الفلسفى فيقول إن الإبصار ليس بالانطباع ولا بخروج الشعاع من العين على هيئة مخروط بل إن الهواء المشفّ الذى بين الرائي والمرئى يتكيف بكيفية الشعاع الذى فى البصر ويصير بذلك أنه للإبصار.

(آراء ابن الهيثم في الضوء والبصريات)

اعتنى ابن الهيثم بعلم المناظر عناية فائقة ومهد الطريق لمن بعده فلم تتحقق القياسات الموضوعية لزوايا السقوط والانكسار إلا عام 988هـ - 1580م على يد تيخوبراهي وكاسيني وحققت ذلك على النمط الذى خطط له ابن الهيثم، ويعد ابن الهيثم من أعظم علماء عصره فى جميع فروع المعرفة وبخاصة الفيزياء، ويعد العالم الذى أسس علم البصريات وأقام دعائمه وقد نال شهرة كبيرة بكتابه المناظر الذى يحتوى على اكتشافات جديدة فى الفيزياء ودراسات عميقة فى انكسار الضوء وانعكاسه وكان السابقون له فى علم البصريات يؤمنون أن الإبصار يتم بخروج شعاع من البصر إلى المبر، ولا يعنى هذا أن ابن الهيثم رفض كل ما جاء به من سبقه فهو يقبل منهم تعريف الضوء الذى يقول إن (حرارة نارية تنبعث من الأجسام المضيئة بذاتها كالشمس والنار) والضوء فى رأيه نوعان : عَرَض يصدر من الأجسام المضيئة كالقمر والمرآة وغيرها ، والثانى ذاتى يصدر عن الأجسام المضيئة من نفسها كالشمس والنار والجسم المتوهج ، وقد كان يرى أن الضوء شئ مادى لذا فهو يرتد (ينعكس) إذا وقع على الأجسام الصقيلة؛ فالضوء إذا لقي جسمًا صقيلاً فهو ينعكس عنه من أجل أنه متحرك.

(البصريات (الظواهر الجوية التى تنشأ عن الانكسار)

شرح ابن الهيثم بعض الظواهر الجوية التى تنشأ عن الانكسار.. من ذلك الانكسار الفلكى؛ فالضوء الذى يأتى من الأجرام السماوية يعانى انكسارًا باختراقه الطبقة الهوائية المحيطة بالأرض، ويفسر هذا كيف أن النجم يظهر فى الأفق قبل أن يبلغه بالفعل، وأننا نرى الشمس عند الشروق أو الغروب فى وقت لم تصل فيه إلى مستوى الأفق بعد بل تحته كما لا يظهر قرصا الشمس والقمر مستديرين تمامًا قرب مستوى الأفق بسبب هذا الانكسار بل يبدوان بيضيين.

(البصريات (الهالة المحيطة بالشمس)

تعتبر من الظواهر الجوية التى بحثها ابن الهيثم .. والهالة هى التى تحيط بالشمس أو القمر ، وعزا وجودها للانكسار حينما يكون الجو مشبعًا بالبلورات الصغيرة أو الثلج أو

الجليد فإن الضوء الذى يمر خلالها ينكسر وينحرف بزاوية معلومة ومن ثم يصل الضوء إلى العين، فيكون مبعثه فقط حول الشمس أو القمر.

الأصوات.. إخوان الصفا

دراسة الصوت تسمى الصوتيات، ويتكون الصوت من الاهتزازات التى ينتجها جسم وتنتقل خلال وسط مثل الهواء أو الماء أو جدران المبانى، وفهم الصوت مهم لتصميم القاعات الكبيرة ومعينات السمع ومسجلات الأشرطة وأجهزة الفونوغراف ومكبرات الصوت ، وتشمل دراسة الصوت كذلك الموجات فوق الصوتية التى تختص بالاهتزازات التى تكون تردداتها أعلى من مدى السمع البشرى.. والأصوات يمكن تقسيمها إلى الجهير والخفيف والحاد والغليظ وذلك يرجع إلى طبيعة الأجسام التى تصدر عنها هذه الأصوات وإلى قوة تموج الأصوات بسببها.. ويعتبر الصدى نتيجة لانعكاس الهواء المتموج من مصادمة جسم عالٍ كحائط أو جبل أو نحوهما.

الميكانيكا (أبو الصلت بن أبى الصلت)

تعنى الميكانيكا بدراسة الأجسام فى حالتى السكون والحركة فهى تدرس على سبيل المثال كيف تعمل القوة على جسم لتنتج تسارعًا ، وميكانيكا الأجسام المتحركة تسمى الديناميكا، وميكانيكا الأجسام الساكنة تسمى الإستاتيكا أو علم السكون، وهناك فرع من الميكانيكا اسمه ميكانيكا الموائع يعنى بسلوك السوائل. والفلات وتستخدم مبادئ الميكانيكا لوصف أنواع من الحركة مثل مدارات الكواكب ومسارات أجسام متحركة أخرى كما أن هذه المبادئ مهمة لمصممي الجسور والمنشآت الأخرى ولمهندسى الطرق ولصانعى الحاويات والأنواع المختلفة من المركبات.. ومن الذين برعوا فى علم الميكانيكا أبو الصلت بن أبى الصلت.

الحرارة

دراسة الحرارة تسمى الدينامية الحرارية وتتعلق ببحث كيفية إنتاج الحرارة وانتقالها من موقع إلى آخر وتأثيرها على المادة وكيفية تخزينها. ويمكن تحويل الطاقة الحرارية إلى أنواع أخرى من الطاقة وبالعكس فعند احتراق الفحم الحجري على سبيل المثال يتحول جزء من الطاقة الكيميائية التى تربط بين جزيئاته إلى حرارة ، وتشمل الدينامية الحرارية أيضًا علم التقريس الذى يدرس المواد عند درجات منخفضة جدًا من الحرارة، ومبادئ

الدينامية الحرارية ضرورية لفهم كل أنواع الآلات الحرارية التى تشمل آلات الديزل والبنزين والبخار ، كما تشمل آلات أجهزة التبريد .

الكهرباء والمغناطيسية

تتصل الكهرباء والمغناطيسية اتصالاً وثيقاً حتى إن العلماء كثيراً ما يشيرون إليهما معاً بمصطلح الكهرومغناطيسية.. فحركة الشحنات الكهربائية ، يمكن أن تحدث تأثيرات كهربائية ومعرفة هذه العلاقة أدت إلى تطوير مولدات كهربائية ضخمة وتطوير الأجهزة الإلكترونية مثل المذياع والتلفاز والحاسوب .

الفيزياء الذرية والجزيئية وفيزياء الإلكترونات

تعنى بمحاولات فهم التركيب الذرى والجزيئى وحركة الإلكترونات وخواصها، وتركز هذه الدراسة بصفة خاصة على سلوك وترتيب وحركة وطاقة الإلكترونات التى تدور حول النوى الذرية، وقد كشفت البحوث فى الفيزياء الذرية والجزيئية وفيزياء الإلكترونات عن الكثير فيما يخص تركيب المادة ، ومثال لذلك تأكد العلماء أن المواد يختلف بعضها عن الآخر فى ترتيب الذرات فى الجزيئات وبسبب هذا الاختلاف نجد أن الطريقة التى تمتص بها المادة الطاقة الكهرومغناطيسية وتبثها مختلفة فى كل مادة عن الأخرى، ونتيجة لهذا يتمكن العلماء من تمييز المادة بناء على النشاط الكهرومغناطيسى وحده ، ولهذا الطريقة فى تمييز المواد تطبيقات مهمة فى الطب وفى الحالات المعينة التى تنشأ فى الصناعة عندما تكون كميات المادة المعينة قليلة جداً .

الفيزياء النووية - النشاط الإشعاعى

تعنى بدراسة تركيب وخصائص النواة الذرية وتركز بصفة خاصة على النشاط الإشعاعى والانشطار والاندماج.. والنشاط الإشعاعى هو العملية التى بموجبها تطلق بعض النوى تلقائياً جسيمات عالية الطاقة أو أشعة.. وتستخدم المواد المشعة لعلاج السرطان ولتشخيص الأمراض ومتابعة العمليات الكيميائية والفيزيائية.. والانشطار هو عملية انقسام النواة الذرية إلى جزأين متساويين تقريباً مع إطلاق قدر هائل من الطاقة ، ومن الانشطار تأتى طاقة القنابل الذرية والمفاعلات النووية، أما الاندماج فهو عملية التحام نواتى ذرتين لتكونا نواة عنصر أثقل ويحدث بالدرجة الأولى فى حالة الهيدروجين

والعناصر الخفيفة الأخرى. وتنتج عملية الاندماج التي تطلق طاقة أكبر من طاقة الانشطار طاقة القنبلة الهيدروجينية.

فيزياء الجسيمات: البروتونات والنيوترونات

اكتشف الفيزيائيون أن البروتونات والنيوترونات داخل النواة الذرية تتكون من جسيمات أولية أدق، ويجرى فيزيائيو الجسيمات الأبحاث باستخدام أجهزة تسمى معجلات الجسيمات تستطيع أن تدفع بالجسيمات تحت الذرية إلى سرعات عالية جداً.. وعندما تبلغ سرعات هذه الجسيمات قيمة قريبة جداً من سرعة الضوء يسمح لها بالتصادم مع المادة. ويدرس الفيزيائيون الشظايا التي تنتج من التصادمات وقيسون طاقاتها، وبهذه الكيفية يأملون أن يفهموا كيف تترابط الجسيمات الأولية لتكون البروتونات والنيوترونات والجسيمات تحت الذرية الأخرى.

فيزياء الحالة الصلبة: المادة المكثفة

تسمى أيضاً بفيزياء المادة المكثفة، ويمكن تصنيف المواد الصلبة وفق الكيفية التي تتفاعل بها الإلكترونات والنوى في الذرات المختلفة، ويهتم الفيزيائيون الذين يدرسون المواد الصلبة بتأثير خصائص هذه المواد بعوامل مثل الحرارة والضغط، فبعض المواد الصلبة مثلاً تفقد كل المقاومة الكهربائية عند الدرجات المنخفضة جداً مما يجعلها تتحول إلى موصلات فائقة، وأبحاث التركيب الإلكتروني للمواد الصلبة ذات أهمية خاصة في فهم سلوك أشباه الموصلات التي هي أساس الأجهزة الإلكترونية الحديثة.

فيزياء الموائع والبلازما

فيزياء الموائع الحديثة مبنية على مبادئ ميكانيكا الموائع التقليدية، ويعتبر فهم سلوك وحركة الموائع أمراً مهماً لتصميم وصناعة السيارات والسفن والطائرات والصواريخ كما هو مهم لدراسة الأحوال الجوية.. أما فيزياء البلازما فتعنى بدراسة الغازات التي تسمى البلازما فعندما تزيد طاقة الغاز على قدر معين يصبح الغاز مؤيئناً أى مكوناً من جسيمات مشحونة كهربائياً لانفصال الجسيمات سالبة الشحنة عن الجسيمات موجبة الشحنة ويسمى هذا الغاز البلازما ويستخدم في أضواء النيون في المصابيح الفلورية.. ويدرس

الفيزيائيون كيف يمكن التحكم في البلازما من أجل استخدامها لإنتاج طاقة الاندماج لتوليد الكهرباء.

اكتشاف قانون الكتلة وقوانين تتعلق بسلوك السوائل (أرشميدس)

في القرن الثالث قبل الميلاد اكتشف المخترع والرياضي أرشميدس عددًا من المبادئ العلمية الأساسية وطور عددًا من طرائق القياس واكتشف أيضًا قوانين تتعلق بسلوك السوائل ، ويعتبر الإغريق من أوائل الشعوب في تطوير تعلم نظرية عامة للرياضيات والعلوم الطبيعة فقد طوروا نحو عام 600 ق.م المبادئ العامة للهندسة، ورتب الرياضي الإغريقي إقليدس هذه المبادئ في نظام موحد نحو 300 ق.م.

تحرك الأرض والكواكب حول الشمس (نيكولاس كوبرنيكوس)

الأرض والكواكب تتحرك في مدارات دائرية حول الشمس، في عام 1543م نشر الفلكي البولندي نيكولاس نظامًا ثوريًا للكون ووضع فيه الشمس بدلاً من الأرض في المركز، وقدم كوبرنيكوس فكرة أن الأرض كوكب من الكواكب التي تدور حول الشمس ولم يقبل أحد هذه النظرية في ذلك الوقت، وكان قبول النظام الكوبرنيكي يتطلب إعادة النظر في قاعدة العلم الطبيعي بأكملها وهذا ما حدث في الواقع خلال القرن ونصف القرن التاليين.

اكتشاف قوانين مهمة في حقول الفيزياء (الميكانيكا) (جاليليو)

في عام 1609م اكتشف جاليليو قوانين مهمة في حقول الفيزياء وخاصة في الميكانيكا، وأيضًا قام بإنشاء عدد من المناظير الفلكية لم تبرهن على صحة النظام الكوبرنيكي إلا أنها أثارت الشكوك حول النظرة التقليدية، كما أن جاليليو صقل فكرة التجربة العملية في دراسة حركة الأجسام الساقطة، وبرهن على أن فرضية سقوط كل الأجسام بمعدل ثابت واحد في غياب التأثيرات الخارجية تكسب المرء فهمًا لكيفية سقوط الأجسام على الأرض.

نشا أول نموذج مضبوط للمجموعة الشمسية (يوهانز كيبلر)

في أوائل القرن السابع عشر الميلادي استخدم الفلكي الرياضي الألماني كيبلر مشاهدات الآخرين.. فأنشأ نموذجًا جديدًا مضبوطًا للمجموعة الشمسية في منتصف القرن السابع عشر الميلادي تحدى الفيلسوف والرياضي الفرنسي رينيه ديكارت

الافتراض الذى كان سائداً منذ أمد طويل بأن غياب الحركة هو الحالة الطبيعية للأجسام، وبدلاً من ذلك قدم فكرة أن للأجسام قصوراً ذاتياً أى أنها تحافظ على حالتها الحركية إلا إذا أثر عليها مؤثر خارجى .

أول تلسكوب فلكى عاكس (نيوتن)

صنع نيوتن أول تلسكوب فلكى عاكس ، وبالإضافة إلى اكتشافاته النظرية استخدم المنشور لإجراء تجارب رائعة على الضوء قادته إلى فكرة أن الضوء الأبيض خليط من كل الألوان ، وفى عام 1704 نشر نظرية جسيمين عن الضوء، وقد ناقشت هذه النظرية نظرية أخرى عن الضوء كان قد تقدم بها الفيزيائى الهولندى كريستيان هايجنز عام 1678م ولم تنشر إلا عام 1690م ، تقول نظرية هايجنز إن الضوء ينتقل على شكل موجات وليس جسيمات ، غير أن أغلب العلماء خلال القرن الثامن عشر قبلوا نظرية نيوتن الجسيمية .

اكتشاف أن الحرارة والطاقة يمكن أن تتبادلا التحويل بمعدل ثابت (جيمس جول)

فى القرن التاسع عشر اكتشف الفيزيائى جيمس جول أن الحرارة والطاقة يمكن أن يتحول كل منهما للآخر بمعدل ثابت، كما أوضح كيفية حساب مقدار الطاقة الذى يمكن أن ينتجه قدر محدد من الحرارة، وفى ذات الوقت اقترح عدد من الفيزيائيين باستقلال بعضهم عن بعض قانون بقاء الطاقة، ومن بين هؤلاء اللورد كلفين من بريطانيا وهيرمان فون هيلمولتز من ألمانيا وينص هذا القانون على أن الطاقة لا تنقص ولا تزيد وإنما تتحول فقط من نوع إلى آخر .

النظرية الموجية للضوء، (توماس يونج)

فى عام 1800م - 1803م نشر الفيزيائى الإنجليزى توماس يونج من خلال تجاربه النظرية الموجبة للضوء ، وفى عامى 1815م، 1819م قدم الفيزيائى الفرنسى أوتستين فرسنل مزيداً من الأدلة على ذلك ، وقادت هذه النظرية لاقتراح وجود الأثير، فقد احتج العلماء بأنه مادام الضوء ينتقل فى موجات ويمكنه أن ينتقل عبر الفراغ فلا بد من وجود مادة تحمل الموجات وهى مادة الأثير التى تملأ كل المكان بها فى ذلك الفراغ .

تطور دراسة الكهرباء المغناطيسية (فولتا)

بعد أن أعلن كاونت وأليساندر فولتا اختراعه أول بطارية كهربائية فتح هذا الاختراع الطريق أمام طرق جديدة لدراسة الظواهر الكهربائية، وفي عام 1820م وجد الفيزيائيان أندريه مارى أمبير من فرنسا وهانز كريستيان أورشيد من الدنمارك أن بين الكهرباء والمغناطيسية صلة: وفي أوائل الثلاثينيات من القرن التاسع عشر أوضح الفيزيائي الإنجليزى مايكل فارادى والفيزيائي الأمريكى جوزيف هنرى كيفية إنتاج الكهرباء من حقل مغناطيسى متغير، وبينت تجاربهما أن الطاقة الميكانيكية يمكن أن تتحول إلى طاقة كهربائية، وأدت إلى المبادئ التى بنى عليها المولد والمحرك.

نظرية الكهرومغناطيسية للضوء (جيمس كلارك)

فى الستينيات من القرن التاسع عشر طور الفيزيائي والرياضى الإسكتلندى جيمس كلارك ماكسويل نظرية فرز الضوء المرئى على أنه حركة الموجات الكهرومغناطيسية، وقال ماكسويل بإمكانية وجود موجات كهرومغناطيسية مماثلة غير مرئية، وفى أواخر الثمانينيات من القرن التاسع عشر الميلادى اكتشف الألمانى هرترز تجريبياً هذه الموجات الراديوية غير المرئية، وقاد اكتشاف هرترز هذا فى نهاية الأمر إلى تطوير أجهزة المذياع والرادار والتلفاز كما أفاد فى إدراك الصلة بين الضوء والكهرباء والمغناطيسية ، وأصبحت النظرة أنها جميعاً ناتجة عن موجات فى الأثير ومثل هذه الموجات يشار إليها أحياناً بلفظ الإشعاع الكهرومغناطيسى.

الأشعة السينية الإشعاع الطبيعى (رونجن - بكويريل)

ظل الفيزيائيون يخلمون بتفسير كثير من الظواهر الفيزيائية، وحدث ذلك من خلال مجموعة من القوانين الأساسية، ولكن ذلك لن يتحقق وبدلاً من تفسير الظواهر الفيزيائية بدأ العديد من العلماء فى اكتشاف كثير من الظواهر الأكثر تعقيداً مما كان العلماء يظنون، فعلى سبيل المثال اكتشف ويلهلم رونتجن من ألمانيا الأشعة السينية عام 1895م، وفى عام 1896م اكتشف الفيزيائي الفرنسى أنطوان هنرى بكويريل الإشعاع الطبيعى الانطلاق التلقائى للإشعاع من الذرات.

الإلكترون (جوزيف تومسون)

في عام 1897م اكتشف الفيزيائي البريطاني جوزيف تومسون أول جسيم تحت ذرى سمي فيما بعد بالإلكترون، وفي عام 1898م استخلص الفيزيائيان الفرنسيان ماري كورى وزوجها بيري عنصر الراديوم المشع ، وكانت هذه التطورات مؤشراً إلى أن مهمة الفيزياء قد بدأت بالفعل.

النظرية الكمية (ماكس بلانك)

في أوائل القرن العشرين تطورت الفيزياء.. فقد بدأ العلماء يبحثون عن التناقضات في الفيزياء التقليدية واكتشفوا تفسيرات جديدة للظواهر المشاهدة، وفي عام 1900م نشر الفيزيائي الألماني ماكس بلانك نظريته الكمية عن نقل الطاقة ليفسر طيف الضوء الذي تطلقه أجسام ساخنة معينة، وتنص النظرية على أن الطاقة لا تطلق باستمرار لكن في شكل وحدات مفردة تسمى الوحدة منها كماً . وفي عام 1905م اقترح أينشتاين الفيزيائي الأمريكي جسيماً جديداً سمي فيما بعد بالفوتون حاملاً للطاقة الكهرومغناطيسية، وقال إن الضوء رغم طبيعة الموجة لا بد أن يكون مكوناً من جسيمات الطاقة هذه.

الخصائص الموجية للإلكترونات (لويس دوبروغلي)

في عام 1913م شرح الفيزيائي الدنماركي نيلز بور بدلالة وحدات الكم كيف تمتص الذرات الطاقة وتشعها ، وفي عام 1924م تقدم الفيزيائي الفرنسي لويس دوبروغلي بفكرة أن الإلكترونات أيضاً يمكن أن تبدى خصائص موجبة، وفي منتصف العشرينيات من القرن العشرين أنشأ الفيزيائيان إيرفين شرودينجر من النمسا وفريز هيسينبرج من ألمانيا نظامين متكافئين يحويان في صياغة رياضية واضحة كل الفيزياء الكمية السابقة ، وتطورت الآراء المشتركة لشرودينجر وهيسينبرج على أيدي الكثيرين لتصبح الحقل المعروف باسم ميكانيكا الكم.

الذرة (إرنست رذرفورد)

حفز اكتشاف أن للذرة تركيباً داخلياً الفيزيائيين للنفوذ داخل هذه الوحدات الدقيقة للذرة، ففي إنجلترا طور إرنست رذرفورد نموذجاً للذرة عام 1911م، وفي هذا النموذج تستقر الشحنة الموجبة المكثفة حول النواة، وقدم تيلز بور تعديلات على هذا النموذج عام

1913م، وفي ذلك العام تمكن الأمريكي هورد برث ميليكان من الحصول على قياس دقيق لشحنة الإلكترون.

جسيمات تحت الذرة (جيمس تشادويك)

اكتشف الفيزيائي الإنجليزي جيمس تشادويك عام 1932م جسيمات تحت ذرية فأجرى بعض التجارب التي دلت على أن النواة الذرية تتكون من نوعين من الجسيمات: البروتونات ذات الشحنة الموجبة والنيوترونات عديمة الشحنة. وفي عام 1935م اقترح الفيزيائي الياباني هيديكي يوكاوا أن جسيمات أخرى سماها الميزونات موجودة في نواة الذرة.

الانشطار النووي (أوتوهان وفترنستراسمان)

اكتشف الفيزيائيان الألمانيان أوتوهان وستراسمان عام 1938م الانشطار النووي بشرط ذرات اليورانيوم ، وسرعان ما استنتج الفيزيائيون أن عملية الانشطار النووي يمكن أن تحرر وفق معادلة أينشتاين ($E = mc^2$) كميات هائلة من الطاقة، وفي عام 1942م تمكن الفيزيائي الإيطالي أنريكو فيرمي مع معاونيه من جامعة شيكاغو من تحقيق أول تفاعل تسلسلي متحكم فيه للانشطار النووي ، وفي عام 1945م أنتج العلماء المهندسون الأمريكيون أول قنابل تعتمد مقدرتها التفجيرية على الانشطار النووي.

البروتون المضاد (أوين تشامبرليه - إميليو سيغري)

في عام 1955م اكتشف الفيزيائيان الأمريكيان أوين وسيغري جسيم البروتون المضاد وهو بروتون بشحنة سالبة، وفي عام 1964م اقترح الفيزيائيان الأمريكيان موراي جل - مان وجورج زفايج وجود جسيمات الكوارك بوصفها جسيمات أساسية وتتكون البروتونات والنيوترونات مع تجمعات مختلفة من جسيمات الكوارك، ومن الأدلة القوية على وجود الكوارك اكتشاف جسيم إساي وهو نوع من الجسيمات تحت الذرية يسمى أيضًا جسيم جيه.

الترانستور - فيزياء

قادت الأبحاث في منتصف القرن العشرين على تطورات مهمة في التقنية أيضًا، ففي عام 1947م اخترع فيزيائيون أمريكيون (الترانزستور) وأحدث هذا الجهاز الصغير ثورة في صناعة الإلكترونيات، وفي أوائل الستينيات من القرن العشرين أنتج الباحثون في الفيزياء الذرية والبصرية أجهزة تضخيم الضوء المسماة أجهزة الليزر وأصبحت هذه الأجهزة أدوات قيمة في مجالات مثل الاتصالات والصناعة وأبحاث الطاقة النووية.

التفاعل القوي - التفاعل الضعيف (كارلورويبا)

اكتشف الألمان في طبيعة المادة اكتشافات مهمة، فعلى سبيل المثال اكتشف الباحثون الألمان عام 1979م جسيماً أولياً مهماً وهو جسيم القلون أو اللاصق، والقلونات نوع من البوزونات وتحمل التفاعل القوى، والتفاعل القوى هو القوة النووية التي تربط مكونات نواة الذرة ببعضها، وفي عام 1983م اكتشف فريق أبحاث بقيادة كارلورويبا من إيطاليا ثلاثة جسيمات أخرى من الجسيمات تحت الذرية هي جسيمات، وكان الفيزيائيون النظريون قد تنبأوا بوجود هذه الجسيمات التي تحمل التفاعل الضعيف والذي يسمى أيضًا التفاعل الضعيف والتفاعل الضعيف هو القوة المتحكممة في تحلل النويات الذرية العملية الفعالة في الإشعاع الطبيعي.

التلفزيون (جون لوجي بيرد)

بدأ جون لوجي بيرد عام 1924م في تصميم جهاز صغير يرسل ويستقبل خيالات للمرئيات بين جهازين صنعها من علب قديمة ومحرك صغير ويصل بين الجهازين سلك كهربائي، وإن أساس التلفزيون يكمن في الكشف الهام الذي يربط بين الضوء والكهرباء فيحول صورة الشخص إلى تيارات كهربية فالأسنان البيضاء يعبر عنها تيار كهربى شديد والشعر الأسود يعبر عنه تيار كهربى ضعيف وبقية الأجزاء الخاصة بصورة الجسم المراد تلفزته يعبر عنه بتيارات مناسبة لشدة الاستضاءة الخاصة به.. وفي عام 1873م قام أحد عمال التلغراف الأيرلنديين بتجاربه في اختبار المقاومات الكهربائية العالية وكان يستخدم لذلك مادة السيلينيوم وقد لاحظ أنه إذا سقطت أشعة الضوء على هذه المادة تغيرت المقاومة وإذا تغيرت المقاومة تغير التيار الكهربى وهذه الخاصية الهامة هي أساس التلفزيون فإنها أوجدت علاقة بين الضوء والتيار الكهربى لم تكن موجودة من قبل، وفي

عام 1928 تطور اختراع التلفزيون في إرسال الصور بالضوء الطبيعي العادى، وفي نفس السنة نجح في إرسال الصور بالألوان الطبيعية عام 1930م، وقد نجحت محطة الإذاعة في إنجلترا وهى المعروفة باسم بى بى سى فى إرسال الأصوات والمرئيات معاً.

السينما (سيلرز - مهندس أمريكي)

كان الفنانون يقومون بإعداد وصور ويرسمون مجموعة من الصور كل منها تتلاءم مع الأخرى ومشابهة في حركاتها لرسم (ميكى ماوس) المألوفة لنا اليوم ولو أنها أقل منها إتقاناً وسرعة، فظهر بعد ذلك التصوير الشمسى وطرأت عليه تحسينات عديدة ورأى سيلرز أن الوقت قد حان لوضع صور شمسية على قرص (الزيتروپ) بدلاً من الرسوم وقد سمى سيلرز جهازه باسم السينماغراف والذى تطور حتى وصل إلى الدرجة الكاملة اليوم.. واهتم المخترع توماس غريسون بإيجاد ارتباط بين التصوير والصوت وقد تعاون مع إيستمان الذى برع في إنتاج أدوات التصوير فقد ابتكر فيلماً وتعاون معه حتى ظهرت أول صورة متحركة حقيقية عام 1889م، وفي عام 1919م تمكنت شركة طومسون هـ ستن البريطانية أن تستنبط جهازاً ميكانيكياً يجعل الصورة تتمشى تماماً مع الصوت ولكن الصوت كان يصدر مشوهاً لدرجة تثير أعصاب المتفرجين. وفي عام 1928م ظهر أول مرة في أمريكا فيلم ناطق بالمعنى الصحيح وكانت صورة الذبذبات الصوتية مسجلة على نفس الفيلم بجانب الصورة المتحركة وإذا أمعنا النظر في قطعة من شريط سينمائى لرأينا على أحد جانبيه هذه القطعة مساحة في جزء منها خطوط متعرجة على هيئة ذبذبات والجزء الآخر خال من هذه الخطوط وقد تشمل المساحة كلها خطوط مستعرضة تزداد كثافتها تارة وتقل تارة أخرى وهذه الخطوط هى تسجيل فوتوغرافى للذبذبات الصوتية، وتزداد كثافتها أو تقل تبعاً لقوة الترددات الصوتية، لكن كيف يمكن تصوير هذه الذبذبات؟ يتكلم الممثل في ميكروفون فتولد بداخل هذا الميكروفون تيارات كهربائية ضعيفة تناسب شدة وضعفاً حسب قوة الصوت ثم تؤخذ هذه التيارات وتكبر في مكبر خاص ومنه تسرى إلى ملف يتحرك حركة زاوية مثل الجلفاتومتر ومثبت على هذا الملف مرآة صغيرة جداً، فإذا سلط على هذه المرآة حزمة ضوئية ذات استضاءة ثابتة وبزاوية سقوط معينة انعكس هذا الضوء بالزاوية نفسها مادامت المرآة ثابتة.

الحديد (هنرى بسمر - بھول بسمر)

يعتبر الحديد من الاكتشافات الكبرى التى غيرت كثيرًا من حياة الإنسان لقد كان الحديد بحق هو عصب الحضارة والمدنية الحديثة. ويتكون الحديد من اتحاد الأكسجين بالحديد ولكن نستخلص الحديد من ترابه يجب أن تكون لدينا وسيلة لاستبعاد هذا الأكسجين لكى يكون هذا الحديد نقيًا خاليًا من الأكسجين ومن بعض الشوائب الممتزجة به وفى القرن الثامن عشر لم يكن يعرف انصهار الحديد واستخلاص مركباته إلا بكمية محدودة إذا كان يستعمل فى صهره فحم الخشب الذى لم تكن له من القيمة الحرارية والصلابة مما يساعد على تقدم هذه الصناعة وفى القرن الثامن عشر أتى ومعه الفحم الحجري وله من القيمة الحرارية والصلابة مما أدى إلى إدخال الكثير من التحسينات على أفران صهر الحديد. وقد تطورت صناعة الحديد إلى أن جاء هنرى بسمر صاحب المحول المعروف باسمه لصناعة الصلب واخترع طريقة للتخلص من الشوائب التى بالحديد الخام بواسطة دفع تيار هوائى قوى خلال الحديد المنصهر فتأكسد هذه الشوائب وتحدث خلال هذه العملية اتحادات كيميائية ترتفع معها درجة حرارة الحديد وتجعله يحافظ على بقاءه منصهرًا، وبعد أن تتم العملية يصبح الحديد وقد تحول إلى صلب. وبهذا قد حفز هذا النجاح على الدراسة والبحث فوجد أنه بإضافة المنجنيز إلى الحديد يمكن التخلص من معظم الشوائب.

المطاط (صمويل بل)

عرف المطاط منذ مائة وخمسين عامًا تقريبًا وفى عام 1843م اخترع أحد سكان لندن وهو صمويل بل ملابس واقية من المطر ولكن لم يحدث لها تداول بين الناس بسبب رائحتها الكريهة، ثم جاء بعد ذلك تشارلز ماكنيتوش أحد أهالى مدينة جلاسجو فابتكر الملابس المشهورة باسمه حتى الآن وبعد ذلك حدث أعظم انقلاب فى صناعة المطاط عندما اكتشف طريقة الفلكنة التى اكتشفها جودير الامريكي واستمر جودير بعد ذلك يبتكر أصنافًا من المطاط حتى وصلت ابتكاراته إلى 60 صنفًا وعاش حتى رأى بعينه المطاط وقد استعمله الناس فى شتى نواحي الحياة ويعتبر المطاط من المواد الهامة التى تتسابق عليها الدول فى وقت السلم والحرب على السواء.

القمر الصناعي (كيب كانافيرال)

أطلق أول قمر صناعى أمريكى من كيب كانافيرال وهى التى تعرف الآن باسم كيب كيندى وتوجد حالياً عشرات الأقمار الصناعية تدور حول الأرض على مسافات مختلفة.. وهناك عاملان رئيسيان يتحكمان فى مقدرة الإنسان على إطلاق الأقمار الصناعية فى الفضاء وإبقائها هناك: الجاذبية والقوة الطاردة المركزية. ومن أشهر الرجال الذين أسهموا فى معارفنا (جاليليو) الذى ولد عام 1564م وتوفى عام 1642م وكان جاليليو قد اكتشف التوابع الأربعة العظيمة للمشتري عام 1610م والفلكى الألمانى (جوهان كيبلر) الذى ولد عام 1571م وكان كيبلر قد اكتشف قوانين معينة لتحركات الكواكب.. وتختلف الأقمار الصناعية فى قيمتها العلمية فمنها ما يطلق لمعرفة الطقس والتنبؤ بالظروف الجوية، ومنها الخاص بالاتصالات وهذه الأقمار مسؤلة عن نقل البرامج التليفزيونية، ومنها الدفاعية، وتهتم بالتجسس للأغراض الحربية.

رسم المخ الكهربائى (دافريش وهيتزنج)

تبدأ قصة رسم المخ الكهربائى عام 1870م حين كانت الحرب مشتعلة بين فرنسا وبروسيا وفى ميدان القتال دأبت فكرة قاسية ولماعة للطبيين البروسيين دافريش وهيتزنج وخلاصتها أن يطوقا بصرعى الحرب فى منطقة سيدان ويسلطا تياراً كهربياً ضعيفاً على الأجزاء المكشوفة من المخ، واكتشف الباحثان أن تسليط التيار الكهربائى على مناطق معينة فى جانب المخ يحرك بعض الأعضاء فى الجانب الآخر من الجسم أى أن المراكز العصبية لتحريك اليد أو القدم اليسرى مثلاً تقع فى الجانب الأيمن من المخ وبهذا الاكتشاف فتح الباحثان المجال لمعرفة كهربية المخ وأنه يتأثر بالتيار الكهربى وفى عام 1875م اكتشف الطبيب الإنجليزى (كاتون) أن المخ يصدر تيارات كهربية ومنذ ذلك اللحظة بدأ الخبراء والباحثون يتجهون إلى دراسة هذه الظاهرة الجديدة.. وفى أول مرة استخدم أسلاكاً من الفضة لرسم المخ ووضعها على جلد الرأس لتلتقط التيار الكهربى وتنقله إلى جهاز التسجيل الذى كان يديره أحد مساعدى رسم المخ ثم بعد ذلك استغنى عن هذه الأسلاك ولجأ إلى رقائق من الفضة تثبت على الرأس بأحزمة من المطاط وفى أكثر

التجارب كان الأطباء يلجأون إلى وضع قطب على الجبهة وأخرى على مؤخرة الرأس وكان هذا يتصل بجهاز وبعد ذلك يتم تسجيل التيارات الكهربائية الصادرة من المخ.

شريط سكوتش اللاصق (دوبونت في نيمورز)

اخترع دوبونت شريط سكوتش اللاصق الذى أصبح كلمة مألوفة وبداية لصناعة جديدة ولكنه فشل فى محاولته لصناعة شريط لتغطية الألواح الخشبية العازلة داخل عربات التبريد المقطورة.. وأضاف إلى اللاصق مادة مطاطية جديدة لمقاومة الرطوبة وأصبح بعد ذلك أفضل منتج، ولقد نجح شريط سكوتش اللاصق أيضاً المادة العازلة لدى أصحاب المخازن الذين وجدوا أنه يحمى البضائع ويحافظ على الخبز والمواد الطازجة الأخرى القابلة للتلف، ثم طور دوبونت طريقة للعزل الحرارى باستخدام أغلفة السلوفان، وقد قام أحد الباعة باختراع الأداة الحاملة للشريط اللاصق التى تساعد على استخدامه بفعالية وسهولة ليساعد فى تخفيض نفقات الشراء، وتزايد استعمال شريط سكوتش اللاصق على نطاق واسع.

واقى الأسطح الفلوروكيماوى (جوزيف سيمونز)

لقد بدأت قصة المواد الفلوروكيماوية عام 1936م عندما قام جوزيف سيمونز طالب الدراسات العليا فى جامعة بن بإذابة حامض الأسيتيك فى سائل فلوريد الهيدروجين ثم قام بتحليل المحلول لتحل ذرات الهيدروجين المتحدة مع الكربون محل الفلوريد وقد استمر سيمونز فى إجراء تجارب حتى نجح وبعد ذلك منح امتياز اختراع مركبات الفلورين العضوى بواسطة عملية كهربائية كيماوية فلورية، وبعد ذلك بسنوات تم اكتشاف خصائص فريدة فى المجموعة الجديدة من المواد الصناعية التى طوروها باستخدام الكيمياء الفلورية، ومن أهم الخصائص التى توصل إليها العلماء عدم قابلية الفلوروكربونات للذوبان فى كل من الزيت والماء، وقد حاول العلماء استغلال هذه الخصائص فى منتجاتهم فقد تركزت تجاربهم على مثل هذه المادة فى الأسطح الفلوروكيماوية كواق لها (مادة سكوتشغارد الواقية) وتستخدم لحماية أسطح الأثاث الخشبى الأملس.

التصوير الجانف (شتركارلسون)

اهتم شستر كارلسون باختراع آلة التصوير الجاف التى من خلالها سيصبح العمل المكتب أقل عناء وأكثر كفاءة وقد سُمى هذه الآلة (آلة زيروكس) وقد كان نجاحها كبيراً وقد عمل على تجاهل مشاريع آلات التصوير التى فشل الخبراء فى تحقيقها ولكنه كان مهتماً بالخصائص الموصلية الضوئية والكهروستاتية حيث كان يرى أنه من الممكن تخفيض الموصلية الكهربائية لعدد من المواد عن طريق تعريضها للضوء ولهذا اشترى كمية من الكبريت وبدأ العمل للحصول على نتيجة، وكان كارلسون متحمساً لأن يجرب جهاز التصوير الكهروضوئى.. فكتب رسالة موجزة بالخبر على شريحة زجاجية.. فكانت هذه الشريحة واحدة من المكونات الرئيسية بالإضافة إلى صفيحة معدنية فغطاها بالكبريت الذائب ثم قام بذلك الصفيحة المغطاة بالكبريت الذائب بشدة بمنديل ليعمل على توليد شحنة كهربائية على سطحها ثم وضع الشريحة فوقها ثم كشفها بسرعة بتسليط مصباح قوى عليها من خلال الشريحة المكتوب عليها الرسالة بخط غير واضح ومن ثم قام برش الصفيحة بمسحوق الليكوبوديوم ثم أخرج صورة الرسالة من الشريحة وعندما وضع قطعة من الورق المطفى بالشمع على سطح الصفيحة انتقلت الصورة فوراً من الصفيحة إلى الورقة فبدأ كارلسون يبحث عن شركة لتقديم اختراعه فقبلت مؤسسة أوهايو أن تتبنى فكرة هذا الاختراع عام 1944م.

الليزر (تشارلز إتش تاونز)

الليزر ليس كتلة منفردة بل هو عدة أدوات تمت صناعتها فى عدد من المختبرات الأكاديمية والصناعية، ويأتى اسم ليزر من الحروف الأولى لوظائفه وهى تصميم الضوء بالانبعاث المحثوث للإشعاع. وكان لألبرت أينشتاين الفضل فى تطوير النظرية التى طبقها العلماء فيما بعد، وقد تم توضيح النظرية عام 1954م عندما قام ثلاثة أمريكيين بإجراء ما سموه بـ(ماسر) أى تضخيم أمواج الميكروويف بالانبعاث المحثوث للإشعاع، وقد نجح (تشارلز إتش تاونز) و(جيمس بى جوردون) باستخدام مبادئ (أينشتاين) فى تصميم أمواج الميكروويف وهى الأمواج المغناطيسية الناتجة عن المقاطع الانتقالية بين مستويات الطاقة للجزيئات بنفس الطريقة التى تنتج ذرات الضوء فيها.. وقد تطور الليزر على يد (ماييان) عام 1959م حيث قام نموذج مصغر كان قد أنتجه من الماسر وقد

أنتجه لتوضيح الإشارات في الجيش، وبعد ذلك بأقل من تسعة أشهر أنتج أول ليزر وفي عام 1960م استطاع مايتمان توليد أول ليزر ناتج عن بلورة الياقوت حيث خشى أن يؤثر عدم صقل البلورات بشكل كافٍ في إنتاج شعاع الليزر المرئي فطلب ثلاث بلورات جاهزة ومصقولة من شركة يونيون كاربيد، كما استخدم مايمان بلورة صقلتها معامل هيوز، وقد أكدت كل أدوات المختبر أن جهازه ينتج شعاع ليزر كثيف جداً ومترابط من خلال طرف البلورة المغطى جزئياً بالفضة.

الألياف الضوئية (روبرت ماورر)

اكتشاف الألياف الضوئية هو اكتشاف أكيد في مجال الاتصالات باستخدام الضوء ، وإن ما فعله (ماورر) ومساعداه دونالدب كيك وبيتز سى شولتز هو إنتاج زجاج ليفي نقي لدرجة أنه يوفر من الطاقة ما مقداره 17 ديسبل لكل كيلومتر وذلك بطول موجي 632.8 نانوميتر من طول موجة ليزر - النيون.. وبعبارة أبسط أنتج (ماورر وزملاؤه زجاجاً ليفياً دقيقاً كشعرة الإنسان وشفافاً جداً بحيث لو كانت مياه البحر بنفس درجة النقاء والشفافية لتمكن الطافي على سطح البحر من مشاهدة قاعه مهما كان العمق. ويعتبر هذا الاكتشاف عهداً جديداً للاتصالات، ثم جاء (جون تايندال) ليحقق اكتشافات مهمة في طبيعة الضوء نفسه حيث نجح في توضيح ظاهرة عرفت فيما بعد (بالانعكاس الداخلي الكلي) وأظهر أن الضوء عندما ينتقل خلال وسط كثيف كالماء ويصطدم بحدود وسط أقل كثافة كالهواء (في فراغ صغير) فإنه ينعكس كلياً إلى الخلف إلى الوسط الأكثر كثافة وتعمل الحدود في حالة الماء والهواء كالمرآة تماماً ، لقد بهر العلماء بهذه النظرية ودفعهم هذا الاكتشاف للاستمرار في البحث عن احتمالات الاتصال بالضوء لمدة قرن كامل حيث ما تزال المبادئ التي شرحها تلعب دوراً في توجيه الضوء خلال الزجاج اليفي، وقد ساهم الإنجليزي (تشارلز فير نون بويز) في المعرفة المبكرة لتقنية الألياف الضوئية بصنع أول ألياف زجاجية رقيقة فقد ابتكر أسلوباً بدائياً لكنه فعال لإنتاج الزجاج اليفي على أمل أن يستخدم خيوط الزجاج بدلاً من الحرير في أنظمة التعليق الدقيقة.. وقد اختار ماورر الزجاج المركب كأفضل مادة لصنع الألياف الضوئية، ويتألف الزجاج المركب من أنواع عديدة من الزجاج توفر خيارات عديدة لتحقيق قيم معامل الانكسار، وقد قرر (ماورر)

استخدام ثاني أكسيد السيليكون المذاب كمادة أساسية لكل الألياف وسيزداد معامل الانكسار بإضافة الشوائب وترك الغشاء الخارجى على حالته الطبيعية، وفي عام 1972م استطاع مبتكرو شركة كورنتج إنتاج ألياف مناسبة للاتصالات السلكية واللاسلكية، وكانت الشركات الأخرى تعمل أيضًا على تطوير ألياف ضوئية في منتصف السبعينيات.

الطواف حول أفريقيا (البطارة الفينيقين)

اختار فرعون مصر عام 600 ق.م الفينيقين للقيام بتلك الرحلة لشهرة مهارتهم الواسعة في الإبحار عبر بحار العالم القديم فتم الإبحار بمحاذاة الساحل الأفريقي حيث أبصروا جبل طارق ثم وصلوا إلى مياه البحر المتوسط، ولقد كانت الرحلة إنجازًا مذهمًا حيث لم ينجح أى أوروبى بالإبحار حول أفريقيا إلا بعد ألفى عام من تلك الرحلة.. ومن هنا نعلم أن الفينيقين استطاعوا الإبحار فعلاً حول أفريقيا واستخدموا الريح المواتية والتيارات البحرية المناسبة، واستطاع الفينيقيون إنجاز الرحلة.

أوروبا الشمالية (بيتيز)

تعتبر أول رحلة موثقة هي تلك الرحلة التي قام بها البحار الإغريقى في القرن الرابع ق.م، وكان اسمه بيتيز من الميناء الإغريقى (مارسيليا) في جنوب فرنسا.. وفي حوالى 310 ق.م انطلق بيتيز في المحيط الأطلسى متوجهاً نحو الشمال في رحلة اكتشاف بحرية استمرت ست سنوات ، وفي هذه المدة زار بريطانيا التي كانت تعرف بجزيرة القصدير واستكشف داخل الجزيرة.. واتجه بعد ذلك إلى الشمال، ثم وصل جزيرة تدعى تيول محاطة بكتلة كثيفة متجمدة تشبه بحرًا من السمك الهلامى. وقال بيتيز إن حدود العالم الشمالية تقع وراء (تيول) في مكان حيث لا تغرب الشمس وحيث يستغرق الليل ساعتين فقط، وهذا يعنى أنه أبحر داخل دائرة القطب الشمالى فقد لاحظ بيتيز أن أيام الصيف تطول كلما اتجهت شمالاً (نستطيع تحديد مكان شمالى بمعرفة طول اليوم) واكتشف أن المد والجزر يتأثران بأطوار القمر.

جرين لاند (إريك الأهر وليف إريكسون (نيلاند))

شاع وجود جزيرة مجهولة تقع في مكان ما عبر البحر الغربى الرمادى.. فأبحر إريك يبحث عن تلك الجزيرة حيث وجد شاطئًا متحماً بالجليد يرتفع فوقه جبل جليدى مقفر فانحرف جنوباً بمحاذاة الشاطئ حتى وجد بقعة سماها (الأرض الخضراء - جرين لاند) وأقام إريك هناك ثلاث سنوات عاد بعدها إلى أيسلنده ليقنع مزيداً من المستوطنين

بالعودة معه وإقامة مستعمرة في جرين لاند . أبحر ليف إريكسون غرباً فوصل إلى أرض صخرية منبسطة وعلى بعد منها رأوا أرضاً أخرى كثيفة الغابات وبعد إبحاره بثلاثة أيام أخرى اكتشف أرضاً يابسة ثالثة، وقد دعا ليف إريكسون هذه الأرض بأرض الخمر (فينلاند) ونعرف الآن أن هذه الأرض كانت في مكان ما على الشاطئ الشمالي لأمريكا ، وأدى ذلك الاكتشاف إلى علو شهرة ليف وقامت بعدها عدة حملات إلى فينلاند.

الصين - تايلاند - سيرلانكا (اليابان) الشرق (آسيا) (ماركو بولو)

قام بهذه الرحلة الاستكشافية نيكولو وماركو بولو فسافروا إلى الشرق في قوافل من الجياد والجمال يهدف الاتجار بالمجوهرات وقادتهم الرحلة إلى مدينة بكين في الصين، وقام بمراقبة الصينيين وهم يصنعون الحرير والورق من أجل صك النقود (التي لم تكن موجودة في أوروبا) ، وقد رأى أيضاً مدينة بورما وسيام (تايلاند) والهند وسيلان (سيرلانكا) وتحدث عن اليابان ومعابدها الذهبية وصيادی اللؤلؤ، ثم عاد بعد ذلك إلى وطنه عبر البحر، واستمرت الرحلة حوالى عامين، وبعد أن وصلوا إلى البندقية كانت معهم ثروة كبيرة من الجواهر.

الهند (ابن بطوطة)

أشهر الرحلات سواء في الشرق أو في الغرب التي قام بها ابن بطوطة حيث استغرقت حوالى ربع قرن. وقام فيها بثلاث رحلات مبتدئاً من مدينة طنجة في الغرب ووصف فيها الساحل الشمالى لأفريقيا والشام والحجاز والعراق وعمان والبحرين وخراسان وافغانستان والهند والصين وسومطره وجزيرة سرنديب، أما رحلته الثانية فقد قام بها إلى الأندلس وأقام بغرناطة ثم عاد إلى المغرب ، وفي الثالثة خرج من وسط أفريقيا وزار كثيراً من الممالك الإسلامية وغيرها مثل مالى وغانا ، ثم عاد وقد سرد كل ما شاهده في كتابه (تحفة الأنظار في غرائب الأمصار وعجائب الأسفار).

جزر الهند الغربية وأراضى الكاريبي - أمريكا الشمالية (كولمبوس - كريستوفر)

بدأ كولمبوس رحلة من بالوس بأسبانيا في أغسطس 1492م وأبحرت سفينته أولاً إلى جزر الكنارى ثم غادرت الحملة جزر الكنارى وشقت طريقها رأساً صوب الغرب عبر المحيط، وظل بحارة السفينة في رحلتهم أكثر من شهر بدون رؤية الأرض

فطلبوا منه العودة ولكنه أقنعهم بالاستمرار في الرحلة وبعد يومين شاهد إحدى جزر الهند وأطلق عليها جزر (سان سلفادور)، وزار أيضًا جزيرتين أخريين، وقد قام كولومبوس بأعظم رحلة بحرية وأعظم خطأ في تاريخ الاستكشاف إذ لم يدرك أنه قد وصل إلى جزر قارة جديدة مترامية الأطراف وهى أمريكا ، ومن الغريب أن كولومبوس نفسه لم يدرك أنه اكتشف قارة جديدة.

المكسيك (كورتيز الفاتح)

قاد كورتيز جيشه من الساحل المكسيكى الحار حيث المستنقعات كان الجيش يضم 500 أسباني وكان الدافع لهذه الحملة الإشاعات التى تقول إنه يوجد بالداخل مدينة عظيمة غنية بالذهب والفضة، إنها مدينة (تينو تشتى لاند) عاصمة إمبراطورية الأزوك العظيمة .. بعد ذلك وصل الأسبان بعد مسيرة 400 كم إلى البرك العظيمة حيث تقوم عاصمة الأزوك، وكان المنظر يأخذ بالألباب ، ومرت قواتهم إلى العاصمة عبر المعبر الذى يقود إلى المدينة ، واحتشدت البحرية بالزوارق وازدحمت الأرصفة لرؤية الغازين.. ورحب بالأسبان كآلهة.. ومن هنا نرى أن كورتيز اكتشف إمبراطورية رائعة الجمال والتوحش يحكمها الإباء والعزة.

الوصول إلى أفريقيا (هنرى الملاح)

فى أوائل القرن الخامس عشر الميلادى ركز المكتشفون البرتغاليون انتباههم على الساحل الغربى لأفريقيا ، وكان الأمير هنرى الملاح قد قام برحلة استكشافية إلى أقصى الجنوب على امتداد الساحل الأفريقى ولكن فى الوقت الذى مات فيه هنرى عام 1460م كان الساحل الأفريقى قد تم رسمه حتى الموقع الحالى لسيراليون، وفى السنوات الأخيرة من القرن الخامس عشر ازداد البرتغاليون أملاً وتفاؤلاً فى الوصول إلى الطرف الجنوبى لأفريقيا إذ كانوا يعتقدون أن مثل ذلك الاكتشاف سوف يكشف عن طريق بحرى يصل إلى آسيا.

البحث عن طريق بحرى يدور حول أفريقيا (بارتلو ميودياز)

خرج بارتلو ميو دياز فى محاولة لاكتشاف طريق بحرى يدور حول أفريقيا.. وعندما كان مبحراً حول الساحل الجنوبي الغربى من القارة دفعت عاصفة عنيفة سفينته بجوار

الطرف الجنوبي، وأدرك دياز في الحال أنه كان مبحراً نحو الشرق دون أن يرى أرضاً وأدرك أيضاً أنه قد استطاع الدوران حول أفريقيا.

راس الرجاء الصالح (فاسكو دي جاما)

في عام 1497م أمر ملك البرتغال مانويل الأول الملاح البرتغالي فاسكو دي جاما أن يستأنف الإبحار وأن يشق طريقه كله نحو آسيا ، وقد بدأ دي جاما رحلته من لشبونة في البرتغال بصحبة أربع سفن ولكن سرعان ما وقعت الرحلة في متاعب وكان من أهمها العواصف الهوجاء وشحت الأطقم، وبعد مرور ثلاثة أشهر لم يكن رأس الرجاء الصالح يبدو على الإطلاق مما أدى إلى طلب طاقم السفينة التخلي عن الرحلة ولكن دي جاما طمأنهم وأقنعهم أن رأس الرجاء الصالح أمامهم وبالفعل وصلت البعثة إلى رأس الرجاء الصالح.. ثم شق دي جاما طريقه حول قارة أفريقيا وتوقف عدة مرات على الساحل الشرقي في القارة وفي منطقة تدعى ماليتدي أو كينيا.

البرازيل (الفاريز كابرال)

رسا البرتغالي بيدرو ألفاريز كابرال عام 1500م على ما يسمى الآن بالبرازيل ، وكان يحاول أن يبحر في طريق عريض حول أفريقيا إلى الهند ولكنه بدلاً من ذلك وصل إلى أمريكا الجنوبية، وفيما بعد أكمل كابرال الرحلة حول أفريقيا ووصل إلى الهند.

رحلة إلى جزر الهند الغربية، وأمريكا الجنوبية (فيسبوتشي)

قام فيسبوتشي أمريفو بثلاث رحلات إلى أمريكا الجنوبية، كانت الأولى عام 1499م إلى عام 1500م مع ألونزو دي أوجيدا (مكتشف إسباني) ثم قام برحلتين أخريين من عام 1501م إلى 1502م، وزعم فيسبوتشي فيما بعد أنه قد وصل إلى عالم جديد، وفي عام 1507م اقترح مارتن فالدسيمولد مصمم الخرائط الألماني أن يسمى هذا العالم الجديد بأمريكا.

ابحار عبر شمال الأطلس إلى ما يسمى الآن كندا (جون كابوت)

قام بقيادة رحلة استكشافية من إنجلترا إلى أمريكا الشمالية عام 1497م ونجح كابوت في إقناع هنري السابع ملك إنجلترا بأنه قادر على الوصول إلى الهند التي تعرف عليها

كولمبوس.. وتم إقلاع كابوت من بريستول في إنجلترا ثم أبحر مباشرة صوب الغرب عبر المحيط الأطلسي متجهًا إلى الشمال أبعد من الطريق الذي سلكه كولومبس ، وبعد شهر رسا كابوت على أرض هي الآن نيوفوند لاند وأمام رأس جزيرة بريتون في كندا.

الدوران حول الكرة الأرضية (ماجلان)

رحل ماجلان من سافليويكار دي براميدا في أسبانيا عام 1519 م وكان بصحبته خمس سفن وما يقرب من 240 بحارًا وبعد الوصول إلى الساحل الشمالي الشرقي للبرازيل ظل متتبعًا الساحل نحو الجنوب، وفي عام 1520 م وصل إلى ما يطلق عليها الآن سان جوليان بالأرجنتين وبعد ثلاث أيام دخلت السفن ما يعرف الآن بمضيق ماجلان عند الطريق الجنوبي من أمريكا الجنوبية .. ثم انطلقت ثلاث سفن من المضيق إلى داخل المحيط الهادى ولكن العواصف حطمت إحدى السفن واستمر المكتشفون في إبحارهم إلى أن وصلوا إلى جزر الفلبين وهناك دار صراع بين سكان المنطقة وبين طاقم السفينة حيث قتل ماجلان، وبعد وفاة ماجلان اضطرت الحملة إلى استكمال الرحلة عام 1522 م.

نهر الأمازون (فرانيسكو بيزارو)

في عام 1533 م احتل المكتشف الأسباني فرانيسكو بيزارو الإمبراطورية الغنية التابعة لهنود الأنكا فيما يسمى الآن بيرو.. وفي المدة من 1535 م إلى عام 1537 م استطاع ديجوى الماجرو أن يكتشف ما يسمى الآن بوليفيا الغربية، ثم عبر جبال الأنديز إلى داخل شيلي، وفي عام 1553 م استطاع المكتشفون الأسبان أن يصلوا في رحلاتهم نحو الجنوب إلى أقصى ما يمكن أن يصلوا إليه حتى وصلوا إلى مضيق ماجلان .

نهر الميسيسيبي (لاسال)

قام رينيه روبرت دي لاسال عام 1643-1687 م بعدة حملات لاستكشاف البحيرات العظمى ومياه الميسيسيبي العليا وبمساندة الحكومة الفرنسية بنى القلاع وتاجر بالغراء، وكان الترحال بين محاربي الهنود (الهورون) والأيرو كواز أمرًا خطيرًا فانطلق في عام 1680 م يجزّون زوارقهم المصنوعة من لحاء شجر البتولا على زلاجات الجليد فوق ماء متجمد وبعدها استطاعوا إنزال مراكبهم إلى الماء والتجديف مع تيار النهر، وفي آخر

المطاف وصل المستكشفون إلى دلتا المسيسيبي ذات المستنقعات الكثيرة حيث يوجد التماسيح، وبعد ذلك عاد إلى فرنسا حيث أعلن حاكمًا لـ (لويزيانا).

خليج ونهر ومضيق هدسون (هنري هدسون)

طلبت إنجلترا القيام برحلة بحرية وقام بتنفيذها المكتشف الإنجليزي هنري هدسون الذي كان يبحث عن الممر الشمالي الغربي وفي عام 1610م أبحر هدسون، من مضيق واقع في الشمال الشرقي من كندا إلى داخل كتلة كبيرة من الماء كان يظن أنها المحيط الهادى وكانت في الواقع خليجًا ضخمًا يعرف الآن بخليج هدسون، ثم أبحر إلى جنوب ما يسمى الآن بخليج جيمس وهو مجرد ذراع من خليج هدسون وكان طاقم بحارة السفينتين يقاسون من البرد الشديد والنقص في الطعام مما أدى إلى رجوع الحملة مرة أخرى إلى إنجلترا.

جنوب المحيط الهادى (جيمس كوك)

قام جيمس كوك برحلته الأولى عام 1768م - 1771م وزار نيوزيلندا وعدداً كبيراً من الجزر في جنوب المحيط الهادى الذى كان مجهولاً لدى الأوروبيين، وأثناء رحلته الثانية ذهب كوك إلى أقصى الجنوب أى أبعد من أى مكان ذهب إليه أوروبى آخر ثم أبحر مخترقاً مياه القطب الجنوبي المتجمدة قاطعاً طريقه بين جبال ضخمة من الثلوج مما أعاق إبحاره والتعمق في المحيط المتجمد، وفي عام 1776م أبحر كوك صوب الساحل الشمالى الغربى لأمريكا الشمالية بحثاً عن منفذ غربى إلى الممر الشمالى الغربى وفي خلال طريقه ذاك اعتبر أول أوروبى زار هاواى ثم أبحر بعد ذلك بمحاذاة الساحل الكندى حتى وصل إلى المحيط المتجمد الشمالى وسرعان ما عاق الجليد طريقه فعاد إلى هاواى مرة أخرى.

قارة أفريقيا - المجرى الأعلى لنهر الزمبىزى - شلالات فيكتوريا (لفينجستون - ديفيد)

يعد لفينجستون أشهر مكتشف أوروبى لقارة أفريقيا على الإطلاق حيث سافر عام 1841م عبر جنوب أفريقيا وجنوبها الغربى ووصل إلى لوندا (أنجولا حالياً) ثم رحل في اتجاه الشرق متتبّعاً نهر الزمبىزى عبر القارة واكتشف جنوب شرق أفريقيا حتى وصل إلى بحيرة نياسا في تنزانيا وسافر إلى وسط شرق أفريقيا الوسطى حتى عام 1866م.

الصحراء الكبرى (هنريك بارت)

بدأت الصحراء الأفريقية الكبرى للمستكشفين الأوروبيين سداً لا يمكن اختراقه حتى قام الألماني هنريك بارت بالذهاب إلى الصحراء الكبرى عام 1850م مع قافلة من طرابلس وراح يدون ملاحظات مفصلة عما رآه في طريقه وفي خلال رحلته استكشف سلاسل جبال الصحراء الكبرى واكتشف في قلب الصحراء رسومات أثرية فوق الصخور أظهرت أن شعوباً عديدة وحيوانات قد عاشت في الصحراء منذ فترة طويلة، وبعد أن تجاوز الصحراء سافر بارت عبر أدغال شمال أفريقيا ماراً في بحيرة تشاد إلى تيمبوكتو (مالى).

نهر الكونغو (ستانلى-هنرى)

سافر إلى أفريقيا هنرى مورتون ستانلى كى يلتقى بلفينجستون الذى انقطعت أخباره ولم يعد أحد يسمع عنه شيئاً لعدة سنوات، وبالفعل عثر ستانلى على لفينجستون بالقرب من بحيرة تنجانيقا في عام 1871م وقطع ستانلى في رحلته حوالى ثلاث سنوات وفيها قام بتتبع نهر الكونغو من أفريقيا الوسطى حتى مصبه على الساحل الغربى.

أستراليا (بيرك وويلز)

كان عبور القارة (أستراليا) محفوفاً بالمخاطر لأن الصحارى الخالية من الماء تغطى معظمها، ففى عام 1861م كان روبرت بيرك ووليام ويلز يخوضان متعبين في مستنقعات خليج (كارينتاريا) وبذلك حققا هديهما أخيراً فأصبحا أول الناس الذين عبروا أستراليا من الجنوب إلى الشمال، فانطلق ثمانية عشر رجلاً في حملة كبيرة مع جياد وستة وعشرين جملًا لحمل أمتعتهم في الصحراء.. وقد غادرت هذه المجموعة من المكتشفين ميناء ملبورن عام 1861م ووصلت إلى خليج كارينتاريا، ومن المؤسف أنهم خلال رحلة العودة لقوا حتفهم جوعاً.

القطب الجنوبي (سكوت وأماندين)

في عام 1911م تسابقت مجموعتان من المكتشفين عبر قارة أنتاركتيكا كى يصلوا إلى القطب الجنوبي وكانت إحدى المجموعتين بقيادة مكتشف نرويجى اسمه أماندين وكانت المجموعة الأخرى بقيادة سكوت من البحرية البريطانية، وقد كان من مهارة أماندين في قيادة الكلاب التى تجر الزلاجات أنه تمكن من الوصول إلى القطب الجنوبي

قبل سكوت بخمسة أسابيع ، أما سكوت ومجموعته الذين وصلوا إلى القطب الجنوبي فقد ماتوا متجمدين من الثلج خلال رحلة العودة.

القطب الشمالي (جون فرانكلين)

الاكتشافات في المنطقة القطبية الشمالية بدأت في بداية الأربعينيات من القرن التاسع عشر بعد أن اختفت هناك حملة قوامها 130 رجلاً وكانت هذه المجموعة قد ذهبت للبحث عن الممر الشمالي الغربي من خلال متاهة من الجزر تقع شمال البر الرئيسي الكندي ، فانطلقت مجموعات عديدة للبحث عن الحملة المفقودة ولكن لم يعثر لها على أثر.

روبرت ماكلور

قاد المكتشف البريطاني السير روبرت ماكلور الحملة الاستكشافية لعبور ممر الشمال الغربي وقد أكملت مجموعته الجزء الأخير من الرحلة بالزلاجات.

روبرت بيرى

مكتشف أمريكي نسب إليه الوصول إلى القطب الشمالي عام 1909م وكان فريق بيرى يشمل معاونه ماثيو هنسون وأربعة من الإسكيمو وقبل عودة بيرى من رحلته السابقة أعلن مكتشف أمريكي هو فريدريك كوك أنه تمكن من الوصول إلى القطب الشمالي مبكراً.

شبه الجزيرة العربية (غير ترودييل)

تعتبر غير ترودييل أول امرأة إنجليزية تشق طريقها عبر الصحراء فذهبت قاصدة حائل وهي مدينة تشكل عاصمة في قلب الجزيرة العربية وفجأة حاصرتها مجموعة من الرعاة على خيولهم.. فحاصروا فريق العمل.. وبعد مغادرة الرعاة تابعت غير تروود سفرها ، فزارت بعض القلاع القديمة الأثرية وتوقفت لأخذ مقاسات وتسجيل بحوثات ثم كان عليها أن تعبر صحراء النفود وهي امتداد من كثبان رملية برتقالية حمراء، وفي النهاية وصل الفريق الصغير إلى (حائل).. ولقد أضافت دراسة بيل للمواقع القديمة الكثير من المعلومات عن التاريخ العربي.

أعماق البحار (تشانجر)

كانت الرحلة الأولى لاكتشاف أعماق المحيطات والحياة فيها قد تم تنظيمها في عام 1872م وفي تلك السنة جهزت الجمعية الملكية في لندن السفينة تشالنجر بالأجهزة بهدف جمع المعلومات عن أعماق بحار العالم، وقد تصدر رئاسة البعثة تشارلز ويفيل وهو عالم أوسكتلندي متخصص في التاريخ، وقضت تشالنجر أكثر من ثلاثة أعوام ، وأدت هذه الحملة إلى تطوير علم جغرافيا البحار.. وقد قام العالم أوجست بيكارد بمساهمة كبيرة في مجال اكتشاف المحيط فقد اخترع مركبة غطس تعرف باسم غواصة الأعماق واستطاع كل من جاك بيكارد ابن أوجست بيكارد والملازم أول دوى والشس من أن ينزلا غواصة الأعماق ترايست في أعماق أخدود ماريانا واستطاعا أن يصلا إلى عمق كبير .

أفغانستان وغرب الهند (الإسكندر الأكبر)

قام الإسكندر الأكبر بغزو معظم أجزاء العالم ووصل بغزواته إلى بعض المناطق التي كانت لا تزال مجهولة وقام باصطحاب فريق مدني مدرب لتسجيل الكشوف والملاحظات الجغرافية والبشرية ، وقد ضم الإسكندر الأكبر البنجاب والسند التي تدخل في دولة باكستان وقام بمسح نهر السند والمحيط الهندي ، وقد سارت الرحلة على طول نهر دجلة نحو الشمال حتى وصلت إلى كردستان والأناضول وأيضًا قام بغزو باقي أقاليم آسيا الصغرى ثم واصل زحفه نحو سوريا ثم تقدم شرقًا نحو العراق عبر الصحراء الواسعة .

غرب كندا وتبع نهر ماكينزي إلى المنطقة القطبية (الإسكندر ماكينزي)

كانت أول رحلة كبيرة له هي اكتشاف منطقة بحيرة سليف العظمى وقد كان الاعتقاد السائد هو أن هذه البحيرة لها فتحة على البحر القطبي، وفي عام 1879م بدأ ماكينزي استكشافه من مركز على بحيرة أثا باسكا على بعد مائتي ميل إلى الجنوب، وبعد القيام ببعض العمليات الاستطلاعية على هذه البحيرة عثر ماكينزي على النهر الذي يخرج من جانبها الشمالى وتتبعه حتى نهايته نحو الشمال وسمى هذا النهر باسمه .

جبال الروكى (وادي المسوري) (لويس وكلارك)

في عام 1804م ذهب بعثة مجهزة بقيادة لويس وكلارك لاستكشاف وادي المسوري فبدأت الرحلة من سانت لويس وسارت نحو أعالي النهر لمسافة 1600 ميل ثم قضت

فصل الشتاء بين إحدى القبائل الصديقة، فما إن حل الربيع حتى توجهوا نحو أعلى النهر في شرقي السروكي، ولم تكتف البعثة بهذا الكشف بل واصلت رحلتها نحو الغرب لعبور الروكي ولكن على الرغم من أن مؤننا كانت قد قلت لدرجة إعاقتها فإنها حصلت من الهنود على بعض المؤن وفي رحلة العودة تتبعوا مجرى نهر يلوستون .

الغرب الأمريكي (فريمونت)

في منتصف القرن التاسع عشر قامت عدة رحلات كثيفة هامة بقيادة فريمونت الذي استكشف منطقة شاسعة في الغرب الأوسط وتعرف على الطرق التي توصلها بالمحيط الهادى، وكانت جرين سولت ليك من أهم اكتشافاته وترك إلى جانب ذلك أوصافاً هامة للحياة النباتية والحياة الحيوانية الطبيعية وغيرها من المظاهر البيئية.

أمريكا الجنوبية (فون همبرلط)

وصل إلى القارة عام 1799م وكان علماً كبيراً من أعلام الجغرافيا وكانت مهمته الأولى هى استكشاف حوض نهر الأورينوكو فاستكشف بالفعل وادى النهر بدقة واستطاع أن يؤكد ما كان المستكشفون السابقون يتشككون فيه وهو أن قناة كاسيكوير تصل بين نظامى الأورينوكو والمزون وهى ظاهرة طبيعية فريدة، وقد قام أيضاً باكتشاف الإكوادور وبيرو وكانت جبال الأنديز واحدة من اهتماماته الرئيسية، وقد استغرقت رحلات همبرلط خمس سنوات.

(نهر مزي) أنجزت رحلاته إلى داخل أستراليا (ستيوارت جون ماكدوال)

وهو أعظم مستكشف أستراليا وقام بعمليات استكشاف منظمة فى هذه المنطقة، وقد تعرض للاعتداء من جانب جماعة من الوطنيين البدائيين الذى تجمعوا على ضفة النهر إلا أنه نجح بلباقته فى تحويلهم من الغضب إلى الاندهاش وأخيراً أبحر فى نهر مري نحو مصبه فوجد أن هذا النهر ينتهى فى بحيرة ضحلة غير صالحة للملاحة وكان أيضاً مهتماً باكتشاف الأجزاء الداخلية الصحراوية.

طريق إلى خليج كارينتاريا فى أستراليا (لودويج ليخهارت)

بدأ رحلته من قرب بريزبان بقصد العثور على طريق إلى خليج كاربنتراريا وعلى الرغم من أن رحلته تعرضت لمتابعب قاسية فإنها كانت مثمرة من الناحية الجغرافية وقد تعرض أثناءها للموت جوعاً ، وفي رحلته التالية قام بمحاولة لعبور القارة من شرقها إلى غربها ولكنه فقد حياته في هذه المحاولة وفشلت كل الجهود التي بذلت للعثور عليه أو معرفة حتى ما حدث له بشكل مؤكد.

عبور قارة أستراليا من الجنوب إلى الشمال (ستووارت)

تحرك ستووارت من مدينة أويليدو متجهاً شمالاً حتى وصل إلى وسط القارة الأسترالية حيث اكتشف جبلاً كبيراً أطلق عليه اسم سلفه ستورت ولكن هذا الاسم تغير فيما بعد إلى اسمه وهو ستووارت وهو الاسم الذى مازال يعرف به حتى الآن ، وقد تعرض إلى مشكلتين كبيرتين هما: نقص التموين ، ثم الموقف العدائى للوطنيين مما اضطره لإنهاء الرحلة والعودة ثانية إلى أويليد.

جبال فلندرز - منخفض تورينز (أستراليا) (أيرى)

يعتبر من المستكشفين المشهورين فى أستراليا وسميت باسمه ظاهرات طبيعية عديدة فى هذه القارة ، وكان إيرى فى الأصل فلاحاً، وفى نفس الوقت اهتم بالكشف الجغرافى وفى أولى رحلاته اتجه من مدينة أدليد نحو الشمال واستكشف سلسلة جبال فلندرز ومنخفض تورينز الذى تغطيه مستنقعات وبحيرات ضحلة ، وقد شجعه هذا النجاح على أن يتتبع الساحل نحو الغرب لى يعبر القارة، وقابلته مصاعب كثيرة لنقص المؤن والعطش ولكنه واصل المسيرة إلى أن وصل إلى مدينة إلنبى على الساحل الغربى .

إعادة اكتشاف منبع النيل الأزرق (جيمس بروس)

قام جيمس بروس بعدة رحلات فى شمال أفريقيا والحوض الشرقى للبحر المتوسط ولكنه كان مهتماً بصفة خاصة بمشكلة نهر النيل وكانت له رغبة شديدة فى زيارة منابع هذا النهر ، وقد بدأت رحلته من مصر عام 1768م وسافر فى البحر الأحمر وزار موانئ السعودية قبل أن يتوجه إلى مصوع التى نزل بها مبتدئاً رحلته نحو الداخل إلى غوندار التى كانت عاصمة أثيوبيا.. وبعد ذلك بسنوات استطاع أن يزور منابع النيل الأزرق ولكنه اعتقد أنه هو المنبع الرئيسى لنهر النيل.

مجرى نهر النيجر (مانجو بارك)

بدأت رحلته في أفريقيا في عام 1795م عندما وصل إلى ساحلها الغربى وأقام هناك بضعة أشهر وتبع مجرى نهر جامبيا حتى بلدة بيسانيا ومن هنا واصل سفره نحو الشرق حيث قابلته مصاعب ومخاطر كثيرة ، وفي عام 1796م وصل إلى سيجو حيث أسعده أن يرى نهر النيجر (وقال عنه إنه واسع بقدر اتساع نهر التيمز عند لندن وإنه يجرى بهدوء نحو الشرق).

شمال نيجيريا ومنطقة بحيرة تشاد (هيو كلابرتون)

نزل كلابرتون على الساحل قرب لاجوس لكي يكتشف النيجر ووصل إلى بوسا حيث جمع بعض البيانات عنها ووصل بعد ذلك إلى سوكونو، ولكن للأسف فإنه أصيب بالحمى التى أصيب بها كل أفراد جماعته وكان هو الوحيد الذى شفى من مرضه واستطاع أن يصل إلى الساحل وأن يسافر بعد ذلك إلى إنجلترا حيث كتب تقريراً عن إنجازاته.

غرب أفريقيا وعبر الصحراء الكبرى (رينيه كاليه)

سافر إلى السنغال عام 1824م حيث عاش هناك ثلاث سنوات وتعلم لغة الأهالى ومنها تقدم نحو النيجر من سيراليون وتبع النهر حتى كابارا وهى ميناء تمبكتو التى قام بزيارتها، وبعد ذلك قام بعبور الصحراء إلى مدينة فاس ، وقد رحبت الجمعية الجغرافية الملكية التى كانت قد تأسست حديثاً بهذه الرحلة واعتبرتها إنجازاً ضخماً من الرحالة الفرنسى.

الوصول إلى بحيرة تنجانيقا وبحيرة نكتوريا (جون سبيك)

انضم إلى قوة عسكرية وبدأ رحلته من الساحل الشرقى على طول طريق القوافل الممتد إلى بحيرة تنجانيقا وعبروا السلسلة الجبلية التى تمتد موازية للساحل ومنها توجهوا إلى بلاد أتيامويزى، وعلى الرغم من المشكلات الكثيرة التى صادفها خلال الطريق إلا أن صداقة التجار العرب وفرت لهما المؤن اللازمة، كما أخذوا معلومات دقيقة عن بحيرة فكتوريا وتنجانيقا، واكتشفا أيضاً نهر كاجيرا، وقد واصل سبيك رحلته نحو الشمال حتى وصل في عام 1862م إلى نهر النيل نفسه.

الوصول إلى النيجر عبر فزان - الصحراء الكبرى (ويليام لوكاس)

اختير ويليام لوكاس لكشف إمكانية الوصول إلى النيجر عبر فزان، فبدأ رحلته من طرابلس وكان هذا الرحال في صباه قد أسر بواسطة العرب في شمال أفريقيا وأثناء ذلك تعلم اللغة العربية وأجادها كما عرف الكثير من العادات والتقاليد العربية، وقد جمع الكثير من المعلومات في مدينتي طرابلس ومصراته عن الطرق إلى فزان.. ثم عاد إلى لندن وأطلع الجمعية الأفريقية على ما جمعه من معلومات فقامت بنشرها.

واحة سيوة (ويليام براون)

سافر ويليام براون عام 1792م في قافلة متجهًا إلى واحة سيوة فكان أول أوروبي يزور هذه الواحة منذ أن رآها الإسكندر الأكبر، وبعد هذه الرحلة قام برحلة أخرى إلى دارفور في السودان وكتب عنها وعن الأخطار التي تعرض لها أثناءها، وقد ظلت كتاباته عن هذا القسم من أفريقيا المرجع الرئيسى عنه لسنوات طويلة.

واحة فراسي (ألكساندر لينج)

أول من زارها هو ألكساندر لينج الذي ترك وصفًا تفصيليًا لها، وكان لينج قد وصل إلى هذه الواحة من طرابلس بصحبة قافلة من تجار الواحة وقد واصل رحلته معهم إلى تمبكتو وكان السفر في غربي جبال طرابلس في ذلك الوقت محفوفًا بالمخاطر ولهذا فقد اضطر المسافرون إلى عمل دورة كبيرة للمرور ببلدة بنى وليد ووادي الشاطئ بفزان.. وكان لينج هو أول أوروبي يزور نطاق الواحات الخصبة في هذا الوادي الذي توجد به ثروة مائية أرضية عذبة ضخمة.

موضع القطب المغناطيسى (أماندين)

اعتمد أماندين خلال تخطيطه للإبحار في الممر الشمالى الغربى على صداقة الإسكيمو وتفهم أسلوب حياتهم، وفي هذه الرحلة أمكن جمع كمية هائلة من الحقائق العلمية ومن أهمها تحديد موضع القطب المغناطيسى، ولكن عملية تتبع الممر لم تكن سهلة بسبب الكتل الجليدية الطافية إلى أن وصلت سفينة البعثة وتسمى جوا إلى مياه سبق كشفها، وفي عام 1918م حاول أن يصل إلى القطب بالطريقة التي حاولها المكتشفين من قبله وهى ترك

سفينة للانحراف نحوه إلا أنه فشل في هذه المحاولة، وقد قام أماندين بمحاولة للوصول إلى القطب بالطائرة ولكنه فشل أيضًا.

شاكتون (قارة أنتاركتيكا)

يعتبر شاكتون أول من حاول للوصول إلى القطب نفسه عام 1908م ولكنه لم يتمكن من التقدم إلى أبعد من دائرة عرض $23^{\circ}88'$ ، وكان من بين الإنجازات الهامة لهذه البعثة المشهورة تسلق قمة جبل إريبوس وهي عملية كانت شاقة بسبب الظروف الجوية.

الرحلة الاستكشافية الأولى عبر منطقة القطب الجنوبي (فيضان إيرست)

أراد فيفيان أن يقوم برحلة عبر القارة القطبية الجنوبية مرورًا بالقطب واستعان بالسير إدموند هيلاري الذي كان من أوائل متسلقي جبل إيفريست وكانت الرحلة مجهزة بأحدث التجهيزات ومخططة تخطيطًا دقيقًا ورغم ذلك واجهت الرحلة عدة مشاكل غير متوقعة من أهمها غرق كمية كبيرة من معداتها التي كانت مخزنة على سطح الجليد الطافي بسبب تفككه، وبعد استعدادات مكثفة وصل المشاركون الرئيسيون فيها إلى القارة في فصل الصيف الجنوبي.

آسيا الوسطى (برجينا لسكي)

تعتبر أعظم الرحلات على الإطلاق التي قام بها المستكشف الروسي برجينا لسكي فقام بأربع رحلات رئيسية على مدى عدة سنوات، فقد بدأ برحلته الأولى من نقطة إلى الجنوب من بحيرة بيكال وتقدم نحو الجنوب حتى مر بموضع قاراقورم ومن ثم سار نحو الجنوب الشرقي حتى وصل إلى كالاغان قرب بكين، أما الرحلة الثانية فكان هدفه زيارة لاسا وبدأها من منطقة بحيرة بالكاش متجهًا نحو الجنوب الشرقي حيث عبر جبال تين شان واكتشف جبال ألثاي تاغ، وأما الرحلة الثالثة فكان هدفه الوصول إلى لاسا أيضًا فقد بدأها من مدينة زايسانسك ونجح في هذه المرة عبور جبال ألثاي تاغ ولكنه فشل في الدخول إلى لاسا، وأما الرحلة الرابعة فعبر خلالها صحراء جوبي ووصل إلى أعلى نهر هوانج هو، وفي النهاية وصل إلى المنطقة الواقعة إلى الجنوب من ألثاي تاغ.

آسيا الوسطى (فرانيس يونج هازباند)

سافر من بكين إلى كشمير على طريق لم يستخدمه أي أوروبي من قبله ثم اتجه نحو الشمال الغربي عبر صحراء جوبا حتى وصل إلى الطرف الشرقي لجبال ألثاي ثم انصرف

نحو الجنوب إلى واحة هامى ومنها سار في الطريق التقليدى الذى يمر بواحات طورفان ، كان أهم قسم من رحلته هو سلسلة كاراكورم حيث سار في طريق جديد عبر مجموعة من الثلاثات وصادف أثناء رحلته كثيرًا من المشاق ولكنه وصل في النهاية إلى بالتيستان .

الهمالايا - سينكيانج (سفن هيدين)

بدأ سفن رحلته عام 1895م في حوض تاريم الذى جعل منه مركزًا للتنقلاته حيث قام بعدة رحلات في منطقة البامير وأجرى دراسات أركيولوجية هامة على طول الطريق الصحراوى إلى بحيرة لوب نور حيث لاحظ أن موضعها تعرض لتغيرات حديثة واستنتج أنها تتعرض هى ونظام التصريف المائى كله في هذه المنطقة للتغير بمرور الوقت .. وقد عبر هيدين جبال التين تاغ وسار شرقًا إلى تساي دام واستكشف سينكيانج وتوغل في التبت من ناحية الشمال، ولكن أهم نتائج هذه الرحلة الاستكشافية هو اكتشاف سلسلة متفرعة من الهمالايا .

سلسلة جبال كوين لون - آسيا الوسطى (سايكس)

قام سايكس بست رحلات كبيرة قطع فيها مسافات طويلة في أراضٍ معظمها غير مكتشفة، ففي بلوخستان تسلق البركان النشط كوهى توفتان والبركان الخاق بازهان وقام أيضًا باكتشاف جبال كوين لون العظمى عند وصفه للصحراء التى عبرها قرب خوشان، وقد كانت عندما رآها سايكس واضحة ولكنه لاحظ أن الرؤية في منطقتها تكون غالبًا ضعيفة جدًا حتى إنها لا ترى إلا في حالات نادرة عندما يسقط بعض المطر .

واختى أوجلة وجالو (حسنين بك والرحالة البريطانى روزينا فوريس)

وهى تعتبر رحلة هامة إلى قلب الصحراء فقد سافرا إلى منطقة واحات كفرة التى لم يزرها قبلهما إلا الرحالة رولفس، وقد بدءا رحلتها من بنغازى ثم مرا ببلدة أجدابية ثم اتجها جنوبًا إلى واحتى أوجلة وجالو اللتين اكتشفاهما ولا حظ أن سكان أوجلة يتكلمون لغة بربرية بينما يتكلم سكان جالو اللغة العربية، ثم سارا بعد ذلك قاصدين الكفرة حتى وصلها وبعد أن قام حسنين بك بعدة أبحاث في الكفرة واصل رحلته نحو الجنوب الشرقى إلى الواحات الأبعد منها وهى واحتا أركنو والعوينات وكان أهم كشف اكتشفه حسنين بك في العوينات هو الرسوم المنقوشة على الصخور والتى تشبه النقوش التى

اكتشفها ريتشار دسون وبارث.. ثم عاد بعد ذلك إلى مصر في نهاية رحلته عن طريق دارفور.

اكتشف أحد طرق القوافل القديمة شبه الجزيرة العربية (دوجلاس كارودرس)

يمثل القرن العشرين العصر الذهبي لاستكشاف شبه الجزيرة العربية، ومن أوائل الرحالة الذين ساهموا في هذا الاستكشاف دوجلاس كارودرس الذي قام في سنة 1919م برحلة هامة من الحجاز نحو الشرق بمعاونة مجموعة من البدو حتى واحة تيماء وقام أثناءها بتسجيل ملاحظاته الجغرافية ومن أهمها المظاهر الحيوانية، ومن هنا اتجه شمالاً نحو سوريا واكتشف أحد طرق القوافل القديمة الذي استدل عليه بوجود آثار أحد الخانات وآثار بعض الآبار المهجورة.

عبور صحراء النفود (شاكسبير)

هو رحالة أوروبى عبر البلاد من الشرق إلى الغرب وقد انحدر من أسرة مشهورة فوالده كان يحب الاستكشاف وكانت له مقدرة عالية على التعامل مع البدو، وقد قام عام 1914م بعبور صحراء النفود وبزيارة الرياض ولقى في طريقه دواتى وصادف بعض الأشخاص الذين قابلوا دواتى شخصياً، وأثناء سفره من الجوف إلى العقبة قطع مسافة طويلة في منطقة لم تكن قد اكتشفت من قبل.

البوصلة المغناطيسية

استخدمت أول بوصلة مغناطيسية في القرن العاشر بعد الميلاد، وتتكون من قضيب من الحديد يكون طافياً في وعاء مملوء بالماء، وتقوم فكرة البوصلة على قاعدة أن أى قطعة صغيرة من الحديد الممغنط تشير باستمرار إلى اتجاه الشمال والجنوب إذا تركت تتأرجح بحرية.. وبعدها تم تطوير البوصلة وذلك بوضع المؤشر المغناطيسى في مشط مثبت في منتصف البوصلة لتوضح كل اتجاهاتها فيشير مؤشر البوصلة المغناطيسى للقطب المغناطيسى الشمالى وليس القطب الشمالى الحقيقى للكرة الأرضية.

رصد الشمس والنجوم (الكودرانت)

هو قطعة معدنية أو خشبية مسطحة على شكل ربع دائرة يقوم الشخص بحملها إلى أعلى ومن ثم يرصد الشمس والنجوم من خلال منافذ الرؤيا الموجودة على حافته، ثم يقرأ ارتفاعها من الأفق باستخدام مقياس مرسوم على الحافة المقوسة للجهاز.

بوصلة الجيروسكوب الآلي

تؤثر المعادن المستخدمة في صناعة الطائرات وأيضاً الحديد والصلب المستخدم في بناء السفن على البوصلة المغناطيسية بدرجة كبيرة ولذلك تم استخدام بوصلة الجيروسكوب الآلي في الملاحة وهو عبارة عن جيروسكوب يتم تركيبه في وضع معين ويتكون من عجلة ثقيلة تدور على محور.. تدار العجلة بواسطة محرك كهربائي، وعندما تسلك الطائرة أو السفينة أى اتجاه فإن المحور يعدل من اتجاهها ليشير إلى الشمال الجغرافي.

الأسطرلاب - لمعرفة خطوط العرض

هو عبارة عن قرص معدني ثقيل كان يستخدمه الملاحون لمعرفة خطوط العرض يقوم الشخص الذي يريد أن يعرف خط عرض معين بتعليق الأسطرلاب بإصبعه من خلال دائرة موجودة في أعلاه يوجد مقياس خارج الجهاز مرسوم عليه درجات الدائرة، كما يوجد أيضاً قضيب بمنافذ الرؤيا تم تركيبه في منتصف القرص حتى يتمكن من رؤية النجم من خلال ثقب الرؤيا الموجودة عليه. وتحدد المؤشرات الموجودة على القضيب ارتفاع النجم باستخدام المقياس الخارجى . وفي القرن الثامن عشر الميلادى استبدل الأسطرلاب بآلة قياس الزوايا بين النجوم وارتفاع الكواكب لمعرفة موقعها بالنسبة لخط الطول وخط العرض.

معا قياس طول الظل - 1594م

كان الهدف من اختراعها حماية الشخص الذي يقوم بمراقبة حركة الشمس حيث يقوم الشخص باستخدام هذا الجهاز وظهره مواجه للشمس ثم يقيس الظل الذي تحدثه الشمس حتى يتمكن من معرفة ارتفاعها في السماء.

المصباحان المتصالبان

وهى عبارة عن قطعة خشبية مستقيمة مرسوم عليها مقياس على طول حافتها ومزودة بعمود خشبى قصير ينزلق عليها أفقيًا فيقوم الشخص بوضع إحدى عينيه فى مؤخرة العمود الخشبى الطويل ثم يحرك المنزلق حتى يبدو له أن الجزء الأدنى من العمود الخشبى قد لامس الأفق والجزء الأعلى قد لامس النجم وعندما يقوم بأخذ القراءة التى توضح ارتفاع النجم باستخدام المقياس الموجود على الجهاز.

جذع الشجرة - قياس سرعة السفن

استخدمه الملاحون القدماء لقياس سرعة السفن وهو عبارة عن جذع خشبى يربط أحد طرفيه بحبل ويترك الطرف الآخر طليقًا.. يتم إلقاء هذا الجذع من مؤخرة السفينة المتحركة فيقوم الجزء الطليق بدفع الجزء المربوط بالحبل خارج المياه وعندما تكون السفينة متحركة ينسحب الحبل إلى الخارج بصورة مستمرة، وبهذه الطريقة يتمكن الملاحون من قياس طول الحبل الموجود داخل المياه فى زمن معين، وتحدد لنا هذه الطريقة سرعة السفن.

السديسة (جون هادلى البريطانى - توماس نورثى الأمريكى)

هى آلة لقياس البعد بين زوايا نقطتين معينتين والجزء المستدير فى هذه الآلة على شكل قوس يبلغ طوله سدس محيط الدائرة مرسوم عليه مقياس مدرج ويثبت ذراع متأرجح يمثل نصف قطر الدائرة على أعلى نقطة فى الجهاز وتشير النقطة الأخرى للذراع المتأرجح إلى المقياس.. وهناك تلسكوب صغير على غطار الجهاز توجد أمامه مرآة يتكون نصفها من مرآة حقيقية والنصف الآخر من لوح زجاجى عادى، ينظر الشخص إلى الأفق من خلال التلسكوب واللوح الزجاجى ومن ثم يقوم بتحريك الذراع المتأرجح حتى يبدو له أن صورة الشمس أو النجم المنعكسة على المرآة المتحركة قد لامست الأفق وبذلك يتمكن من معرفة ارتفاعها باستخدام القوس ذى المقياس المتدرج، وهذا الجهاز مازال يستخدم حتى وقتنا الحاضر.

الساعة الميكانيكية لتحديد خطوط الطول

هى نوع خاص من الساعات التى تمتاز بالدقة الشديدة مضبوطة حسب توقيت جرينتش لتحديد خطوط الطوله وتصنع من خليط من المعادن حتى لا تتأثر باختلاف

درجات الحرارة وتثبت على حلقتين نحاسيتين داخل صندوق وتبقى على مستوى واحد بغض النظر عن ميلان وتأرجح السفينة.

الملاحة باستخدام الراديو

ترسل السفن والطائرات موجات الراديو على شكل ذبذبات فتعمل الأرض أو البحر على عكس هذه الموجات ومن ثم يحلل جهاز الراديو الصدى الذى تحدثه هذه الموجات حتى يحدد الملاح سرعته واتجاهه.

نظم القيادة المستقلة

هو نظام ملاحي يستخدم فى الطائرات - الغواصات - الصواريخ - الأقمار الصناعية يتمكن الملاح عن طريقه من تغيير مساره بدقة متناهية دون الحاجة إلى النجوم أو موجات الراديو أو خط الأفق وتعمل هذه النظم باستخدام مقياس العجلة الذى يعتمد على القصور الذاتى للأوزان الثقيلة بتسجيل التغير فى السرعة، ويستخدم مقياسان فى قياس السرعة يقيس أحدهما السرعة الأمامية بينما يقيس الآخر التغير فى الحركات الجانبية.

تطور الساعة (البابلون)

يعتبر البابليون هم أول من قسم الساعة إلى 60 دقيقة والدقيقة 60 ثانية ثم قام المصريون القدماء بتقسيم اليوم إلى 24 ساعة.. كما اخترع المصريون أيضًا ساعات الظل وهى عبارة عن كتل من الخشب مزودة بمؤشر يتغير طول وموقع ظله باستمرار ومنذ ذلك الحين صنعت الساعات الشمسية (المزولة).. واستخدم أول زجاج للساعة عام 100ق.م حيث استخدمت أنابيب من الزجاج المصنفر يربط بينها أنبوب ضيق يسمح بانسياب الرمل الموجودة فى الإناء الأعلى بحيث تستغرق لضبط عملية انسيابه من الإناء الأعلى إلى الإناء الأسفل ساعة بالضبط.

التوقيت القياسى

يحسب الوقت القياسى من خط طول (جرينتش) فى إنجلترا والذى يعرف بخط التصنيف الأساسى لدائرة خط الطول. وقد تم تقسيم العالم إلى أربعة وعشرين نطاقًا على أن تمثل كل خمس عشرة درجة من خطوط الطول نطاقًا أو كل ساعة تمثل وحدة.. ويمتد

خط طول جرينتش وكل نطاق يمتد على 7.5 درجة على كلا جانبي خط التنصيف. وبالمثل ترقم النطاقات التي تمتد إلى جهة الغرب ولكن بإلحاق السابقة + لكل رقم وذلك لتوضيح عدد الساعات التي ينبغي إضافتها للحصول على توقيت جرينتش.. ورغم أن هذه النطاقات تنطبق عامة على المناطق البحرية إلا أن الوقت القياسي المعمول به في أقطار كثيرة لا يتوافق مع توقيت النطاق.

التوقيت بحساب أربع وعشرين ساعة

يستخدم هذا التوقيت على نحو واسع في العمل العلمى في كل أنحاء العالم؛ ففي الولايات المتحدة يستخدم هذا التوقيت في عمليات القوات المسلحة، وفي أوروبا تستخدمه عادة شبكة المواصلات إذ تفضله على نظام الاثنى عشرة ساعة صباحًا ومساءً وفي توقيت الأربع والعشرين ساعة يبدأ اليوم عند منتصف الليل.

خط التوقيت الدولى

هو ذلك الخط المتعرج الذى يتوافق تقريباً مع خط طول 180° والذى يتم عنده فصل المواقيت الشمسية، وعليه لا بد أن يتقدم الوقت بيوم عندما نعبه غرباً وينقص عندما نعبه شرقاً، فينحرف الخط في اتجاه الشرق عند مضيق بيرنج كما ينحرف غرباً من اليوشان منعاً لفصل تلك المناطق عن التوقيت، كما ينحرف الخط ثانية في اتجاه الشرق من تونفا وجزر نيوزيلاند في جنوب المحيط الهادى للسبب نفسه.

التوقيت الصيفى - الولايات المتحدة الأمريكية

يتم التوقيت الصيفى بتقديم الوقت ساعة، ومنذ عام 1987م أصبح التوقيت الصيفى في الولايات المتحدة الأمريكية يبدأ صباحاً من يوم الأحد الأول من شهر أبريل وينتهى عند الثانية صباحاً من يوم الأحد الأخير من شهر أكتوبر، ويذكر أن التوقيت الصيفى قد بدأ استخدامه لأول مرة في الولايات المتحدة خلال الحرب العالمية الأولى وأعيد استخدامه مرة أخرى خلال الحرب العالمية الثانية، وبموجب قانون التوقيت الموحد الصادر في عام 1966م وتعديلاته في 1972م تلتزم كل ولاية أمريكية تتبع التوقيت الصيفى بالتواريخ الفيدرالية المذكورة أعلاه، ويحق لأية ولاية إعفاء نفسها من اتباع التوقيت الصيفى.

الجبر (ابن خلدون)

عرّف ابن خلدون علم الجبر بأنه من فروع الرياضيات وأنه صناعة يستخرج بها العدد المجهول من العدد المعلوم إذا كان بينهما صلة تقتضى ذلك، وكان هذا العلم معروفاً لدى الأمم الأخرى، فالإغريق مثلاً كانوا قد توصلوا إلى حل معادلات من الدرجة الثانية غير أنهم كانوا يجهلون الرموز الجبرية .. وكانت طرقهم في ذلك معقدة وغير موحدة ، ولم يصبح الجبر علماً خالصاً إلا بعد أن اشتغل به العرب والمسلمون، كما أن الفضل يعود إلى الرياضيين العرب والمسلمين مثل ابن يونس والحراني وغيرهما في التمهيد لابتكار اللوغاريتمات - وقد بدأت رموز هذا العلم في شكل مصطلحات لغوية ثم تطورت ومن ذلك استخدام الخوارزمي ومن جاء بعده بقليل المصطلحات الآتية : الجبر: نقل الحدود المنفية إلى الجانب الآخر من المعادلة. المقابلة: توحيد الحدود المتماثلة. الحد: الكمية المعبر عنها في المعادلة بعدد معلوم أو مجهول. العدد الأصم: الذى لا ينجزر إلا بكسر. الجذر: كل شيء مضروب في نفسه بدءاً من الواحد إلى أعلى وما دونه من كسور وهو الحد المجهول في المعادلة ونعبر عنه حالياً بالرمز s وأطلقوا عليه أيضاً مصطلح الشيء. المال: كل ما اجتمع من الجذر المضروب في نفسه (س)².

جزء المال: معكوس المال أى $1/s$. العدد المفرد: كل ملفوظ به من العدد بلا نسبة إلى جذور ولا إلى مال.

الهندسة التحليلية (ثابت بن قرة)

أول من ابتكر الهندسة التحليلية هو ثابت بن قرة ولم يسبق لها أحد من قبله فقد وضع كتاباً في الجبر يبين فيه علاقة الجبر بالهندسة وكيفية الجمع بينهما، كما وردت مسائل لدى الخوارزمي وغيره من الرياضيين العرب استخدموا فيها الهندسة لحل مسائل الجبر، من ذلك ما ورد لدى الخوارزمي في حل المعادلات التالية هندسياً: (س² + 10س = 39، س² + 21 = 10س، س² = 3س + 4) فلحل هذه المعادلة الأولى على سبيل المثال نفترض أن المستقيم جـ ب = س ثم نقيم عليه المربع أب جـ د ونمد د جـ إلى م، ود إلى هـ بحيث يكون أ هـ مساوياً لـ جـ م = $1/2 \times 10 = 5$ ثم نكمل الرسم كما هو موضح، ومن

هذه المعادلة $2+10=39$ نجد $2+10$ س $25+39=64$ وهى مساحة المربع دهع م إذا ضلعه يساوى 8 إذا س $8-5=3$.

الجبر - الجذور الصماء

عنى الرياضيون العرب أيضًا بالجذور الصماء وبحثوا فى نظرية ذات الحدين التى يمكن بواسطتها رفع المقدار الجبرى ذى الحدين إلى قوة معلومة أسها عدد صحيح موجب. أما فى الجذور الصم فقد كان الخوارزمى أول من استعمل كلمة أصم للإشارة إلى العدد الذى لا جذر له، وأوجد العرب طرقًا لإيجاد قيم تقريبية للأعداد التى ليس لها جذور فهاء الدين العاملى يقول فى الخلاصة (وإن كان أصم فأسقط منه أقرب المجذورات إليه وانسب الباقي إلى مضعف جذر المسقط مع الواحد فجذر المسقط مع حاصل النسبة هو جذر الأصم بالتقريب) فلو افترضنا أن العدد الأصم فى هذه الحالة (م) مثلاً وكان أقرب عدد له جذر تربيعى هو (ب²) وكان الفرق يساوى (هـ) لذا فإن $م - ب^2 = هـ$ وعلى هذا يكون جذر $م = ب + هـ/2$ ب + 1. فعلى سبيل المثال جذر $10 = 3 + 1/3 = 7/3$ و $10 = 3 + 1/3 \times 2 = 7/1$.

الهندسة (إقليدس)

أخذ مصطلح الهندسة من كلمة أندازة الفارسية الأصل وعربت إلى الهندسة، وكان أهم مرجع لديهم هو كتاب إقليدس وكانت للعلماء العرب إسهامات فى هذا العلم إلا أنها لا ترقى إلى المستوى الذى بلغوه فى الحساب والجبر، وقام بترجمة كتاب إقليدس ثلاثة من أشهر العلماء وكانت لكل منهم ترجمته الخاصة به وهم (حنين بن إسحاق - ثابت بن قرة - يوسف بن الحجاج) وجاء من بعدهم من اختصره مثل ابن سينا وابن الصلت، ولما كان العرب يميلون إلى الجانب التطبيقى فى تناولهم للمعارف أكثر من الجانب النظرى فقد خرجوا بالهندسة النظرية اليونانية إلى المجال العملى التطبيقى ومن ثم نجد أنهم يقسمون الهندسة إلى قسمين (عقلية وحسية).

الهندسة المستوية (نصير الدين الطوسى)

أظهر الرياضيون العرب تفوقاً فى الهندسة المستوية ولا سيما فيما يتعلق بالمتوازيات، فكان نصير الدين الطوسى مثلاً أول من لفت الانتباه لنقص إقليدس فى قضية المتوازيات وقام بتقديم الأدلة المبيته على فروض فى كتابه الرسالة الشافية عن الشك فى الخطوط

المتوازية كما استفاد منه ابن الهيثم في الهندسة المستوية والمجسمة في بحوثه عن الضوء وتعيين نقطة الانعكاس في أحوال المرايا الكرية والأسطوانية والمخروطية والمحدبة والمقعرة، فنجد أنه وضع أولاً بعض العمليات الهندسية على جانب من الصعوبة في ذكرها وبين كيفية إجرائها ووضع لها البراهين الهندسية المضبوطة، ثم كانت الخطوة الثانية أن اتخذ هذه العمليات الهندسية مقدمات إلى الحلول التي أرادها لتحديد نقاط الانعكاس، ثم أضاف خطوة أخرى بتقديمه البراهين الهندسية لتلك الحلول.

الهندسة - مصنفاً في المسائل الهندسية

ألف العرب مصنفاً كثيرة في المسائل الهندسية وفي التحليل والتركيب الهندسي وفي موضوعات متصلة بذلك مثل تقسيم الزاوية ورسم المضلعات المنتظمة وربطها بمعادلات جبرية، ويقال إن ثابت بن قرة قسم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية بطريقة تخالف الطرق التي عرفها اليونان كما بحث العلماء في مراكز الأثقال وتوسعوا فيها واستعملوا البراهين الهندسية لحل بعض مسائلها، ومن هذا ما ذكره الكوهي في كتاب مراكز الأثقال.

الهندسة - المساحات (بهاء الدين العاملي)

المساحات تعتبر من المصنفات الرياضية باعتبارها فرعاً من الهندسة فنجد أن بهاء الدين العاملي يخصص لها الفصول الثلاثة الأولى من الباب السادس من كتاب خلاصة الحساب، ويتناول في مقدمته بعض تعريفات أولية في المساحة عن السطوح والأجسام، ثم في الفصل الأول مساحة السطوح المستقيمة الأضلاع كالمثلث والمربع والمستطيل والمعين والأشكال الرباعية والمسدس والمثلث وغيرها. ويتناول في الفصلين الثاني والثالث طرق إيجاد مساحة الدوائر والسطوح المنحنية كالأسطوانات والمخاريط التامة والناقصة والكرة، كما ذكر أشياء تتعلق بالمساحة على سطح الأرض لإجراء المسح لشق القنوات ومعرفة مقدار الارتفاعات وعرض الأنهار وأعماق الآبار.

الهندسة - تخطيط المدن

برع العرب في تخطيط المدن وشق الطرق والقنوات للرى ، وكان تصميم المدن يتم أولاً بعمل الخرائط الهندسية على الجلود والأقمشة والورق بل كانوا يعملون لها نماذج مجسمة صغيرة، ومن أشهر المدن التي خططها المعماريون العرب والمسلمون على أسس

هندسية بغداد والبصرة في العراق والفسطاط والقاهرة في مصر والزهراء في الأندلس وأجرا في الهند، وقد راعوا في هذه المدن وغيرها الموقع الجغرافي وتوافر المياه وشق أكبر شوارعها في وسطها بحيث يخترقها منصفاً لها ويقوم على جانبي هذا الشارع الأحياء السكنية التي أطلق عليها الخطط ، وكان يقوم في مركز المدينة المسجد الكبير ودار الإمارة ودواوينها.

الهندسة: المثلثات (علم الأنساب)

عرف هذا العلم عند العرب باسم علم الأنساب وقد سمي كذلك لأنه يقوم على استخراج الأوجه المتعددة الناشئة عن النسبة بين أضلاع المثلث ، ويعد هذا الفرع من الرياضيات علماً عربياً كالجبر، فإلى العرب يرجع الفضل في وضعه بشكل مستقل عن الفلك، ومن أبرز ما أضافه العرب والمسلمون إلى علم المثلثات استعمالهم الجيب بدلاً من وتر ضعف القوس في قياس الزوايا وأدى ذلك إلى تسهيل كثير من المسائل الرياضية، واستنبط الرياضيون العرب الظل في قياس الزاوية المفروضة بالضلع المقابل لها مقسوماً على الضلع المجاور، والظل هو المماس غير أن هذه الكلمة لا تستخدم في الهندسة اليوم بينما كلمة ظل تستخدم حتى الآن.

الهندسة: حساب الأقواس

اخترع العرب حساب الأقواس الذي كان من فوائده تسهيل قوانين التقويم الخلاص من استخراج الجذور المربعة، وكشفوا بعض العلاقات الكائنة بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها، كما توصلوا إلى معرفة القاعدة الأساسية لمساحة المثلثات الكروية والمثلثات الكروية المائلة الزاوية ، ويعتبر استعمال العرب المماسات والقاطعات ونظائرها في قياس الزوايا والمثلثات نقلة هائلة في تطور العلوم لأنه سهل كثيراً من المسائل الرياضية المعقدة.

الجيولوجيا: الزلازل

اهتم العلماء المسلمون بدراسة الزلازل وتسجيل تواريخها وحدوثها وأماكنها وأنواعها وما تخلفه من دمار ودرجات قوتها وحركة الصخور الناتجة عنها ومضارها ومنافعها وحاول بعضهم التخفيف من أخطارها ، وتناول ذلك كل من ابن سينا في

الشفاء، وإخوان الصفا في الرسائل، والقزويني الذي تأثر بإخوان الصفا في عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات، وكان لكل منهما رأيه الواضح في هذا الصدد.

(رأى ابن سينا المعادن والآثار العلوية)

اهتم ابن سينا برأيه في الزلازل في الجزء الخاص بالمعادن والآثار العلوية في موسوعة الشفاء، وفي رأيه أنها تحدث لأسباب داخلية نتيجة لاضطراب جزء من باطن الأرض فيحرك ما علاه وهكذا.. ويتحدث أيضًا عن ما يصاحب الزلازل من نتائج لاحقة ويقسم هذه الزلازل إلى أنواع منها المستقيم والمائل والعرضي.. فالزلزلة عنده حركة تعرض لجزء من أجزاء الأرض بسبب ما تحته، ولا محالة أن ذلك السبب يعرض له أن يتحرك ثم يحرك ما فوقه، والجسم الذي يمكن أن يتحرك تحت الأرض ويحرك الأرض إما جسم بخارى دخانى قوى الاندفاع كالريح (الغازات) وإما جسم مائى (سائل) وإما جسم (نارى) وإما جسم (أرضى)، وإن أكثر أسباب الزلزلة هى الرياح المحتقنة، وإن البلاد التى تكثر فيها الزلزلة إذا حفرت فيها آبار وقنوات كثيرة حتى كثرت مخالص الرياح والأبخرة قلت بها الزلازل.. فإذا كان سبب الزلزلة قويًا جدًا خسف الأرض باندفاعه وخروجه وربما خلف نارا محرقة وربما حدثت أصوات هائلة.

(رأى ابن سينا الهبوط)

ما قاله ابن سينا عن هذا النص يتماشى مع العلم الحديث وقليل منه لم يوافق ما جاءت به النظريات الحديثة فالعلم الحديث يؤكد على أن خسف الأرض المصاحب أحيانًا للهزات الأرضية ويسمى الهبوط يكون بسبب خروج الحمم البركانية أو لوجود تخلخلات تحت قشرة الأرض فى المناطق التى تكثر فيها الترسبات الكلسية، وعقب الهزة الأرضية يهبط مستوى سطح الأرض أو يحدث انجراف أرضى أثناء حدوث الزلازل وتكون الأصوات الهائلة نتيجة لحركة الصخور والانجرافات الأرضية وتحرك الغازات والأبخرة فى باطن الأرض، لكن العلم الحديث لا يوافق رأى ابن سينا فيما يخص انخفاض عدد الزلازل فى المناطق التى تحفر فيها الآبار وتشق فيها القنوات فغالبا ما يكون مركز انطلاق هذه الزلازل بعيدًا جدًا فهى تحدث فى باطن الأرض فى أعماق تتراوح بين 40 و350 ميلاً.

(رأى إخوان الصفا)

يقول إخوان الصفا إن الزلازل ترجع إلى الغازات التى تحدث من جراء ارتفاع درجة حرارة باطن الأرض فتخرج من المنافذ إذا كانت الأرض فى تلك البقعة متخلخلة وإذا تصدعت الأرض تخرج هذه الغازات ويخسف مكانها ويسمع لها دوىّ وزلزلة، ومن هذا القبيل يجرى رأيهم فى أن (الكهوف والمغارات والأهوية التى فى جوف الأرض والجبال إذا لم يكن لها منافذ تخرج منها المياه بقيت تلك المياه هناك محبوسة زماناً وإذا حمى باطن الأرض وجوف تلك الجبال سخنت تلك المياه ولطفت وتحللت وصارت بخاراً وارتفعت وطلبت مكاناً أوسع فإذا كانت الأرض كثيرة التخلخل تحللت وخرجت تلك الأبخرة من تلك المنافذ وإن كان ظاهر الأرض شديد التكاثف حصيئاً منعها من الخروج وبقيت محتبسة تتموج فى تلك الأهوية لطلب الخروج، وربما انشقت الأرض فى موضع منها وخرجت تلك الرياح مفاجأة وانخسف مكانها ويسمع لها دوىّ وهدة وزلزلة، وإن لم تجد لها مخرجاً بقيت هناك محتبسة، وتدوم تلك الزلزلة إلى أن يبرد جو تلك المغارات والأهوية.

(رأى القزوينى)

يرى القزوينى فى كتابه عجائب المخلوقات أن الزلازل تحدث من جراء خروج المواد المنصهرة من جوف الأرض وهذا النوع من الزلازل يحدث غالباً قبل الانفجارات البركانية، والقزوينى فى ذلك متأثر بمن سبقوه.. فعنده أن الأدخنة والأبخرة الكثيرة إذا اجتمعت تحت الأرض ولا يقاومها برودة حتى تصير ماء وتكون مادتها كثيرة لا تقبل التحليل بالحرارة ويكون وجه الأرض صلباً ولا يكون فيها منافذ ومسامّ فالأبخرة إذا قصدت الصعود ولا تجد المسام والمنافذ تهتز منها بقاع الأرض وتضطرب إلى أن تخرج تلك المواد، فإذا أخرجت سكنت وهذه حركات بقاع الأرض بالزلازل، فربما يشق ظاهر الأرض وتخرج من الشق تلك المواد المحتبسة دفعة واحدة. بل إن القزوينى يفسر ارتفاع الجبال بأنه يمكن أن يكون زلزلة فيها خسف فينخفض بعض الأرض ويرتفع بعضها ثم المرتفع يصير حجراً وجاز أن يكون بسبب الرياح التى تنقل التراب فتحدث التلال والوهاد.

الجيولوجيا - المعادن

تحدث العلماء المسلمون عن المعادن والأحجار وعرفوا خواصها الطبيعية والكيميائية وصنفوها ووصفوها وصفاً علمياً دقيقاً ، كما عرفوا أماكن وجود كل منها واهتموا بالتمييز بين جيدها ورديتها، ولعل عطار بن محمد الحاسب كان أول من ألف كتاباً في الأحجار باللغة العربية وهذا الكتاب هو كتاب منافع الأحجار، وفيه ذكر أنواع الجواهر والأحجار الكريمة ودرس خواص كل منها.. ولعل أقدم نص احتوى على أسماء الجواهر التي تعدن من الأرض هو ما جاء في أمالي الإمام جعفر بن محمد المسماة التوحيد وذكر فيها (أكسيد الكالسيوم) والكلس (كربونات الكالسيوم) والمرتك (أكسيد الرصاص) والمرقيشيا والياقوت الأحمر، وأضاف إخوان الصفا 31 جوهراً جديداً منها الطاليقون والأسرنج والزاجات والشبوب وبواسق الخبز والعتيق والجزع، ثم أضاف البيروني الزفت فاليشم والخارصين، وبالجملة نجد أنهم عرفوا من المعادن حتى عصر البيروني نحو 88 جوهراً مختلفاً مما يستخرج من الأرض.

الجيولوجيا - الأحجار (ابن سينا)

ذكر ابن سينا في كتابه الشفاء أن الأحجار يعود تكوينها إلى أسباب ثلاثة: فهي إما أن تتكون من الطين بالجفاف، أو من الماء بالبخر، أو الترسيب، وقسم المواد المعدنية إلى أحجار وكباريت وأملاح وذائبات، وقد تناول ابن سينا الفلزات وطريقة تكوينها وذكر كمّاً كبيراً من المعادن ومميزات كل منها واحتفاظها بخصائصها الطبيعية وأن لكل منها تركيباً خاصاً لا يمكن أن يتغير بطرق التحويل المعروفة وإنما المستطاع هو تغيير ظاهري في شكل الفلز وصورته وكان الجزء الخاص بالمعادن والآثار العلوية في كتاب الشفاء منطلقاً لعلوم الأرض حتى في أوروبا.

الجيولوجيا - الأشكال الطبيعية للمعادن

تحدث العلماء العرب والمسلمون عن الأشكال الطبيعية للمعادن كما توجد في الطبيعة كما تحدثوا عما يطرأ على خصائصها من تغير فيزيائي لعوامل خارجية، فقد ذكروا أن بعض المعادن تتخذ أشكالاً هندسية طبيعية خاصة بها ولا دخل للإنسان في تشكيلها، فقد وصف البيروني بعضها متناولاً تناسق أسطحها وهندسية أشكالها ويقول معبراً عن ذلك

بأن أشكال الماس ذاتية، مخروطية مضلعه، ومنها ما يتكون من مثلثات مركبة كالأشكال المعروفة بالنارية، ومنها ما يكون على شكل هرمى مزدوج. وقد اتسعت دراسة البلورات بمرور الزمن بحيث نجد أن القزوينى بعد مضي نحو من 240 سنة يصف بلورات الألماس المثلثة وصفاً فيه الكثير من الدقة فيقول أن جميع مقاطعة مثلثة، وإن حجر السون أملس خمس إذا كسر قطعاً تكون جميع أقطاعة خمسة وابن الكفانى يصف الزمرد بأن أكثر ما يظهر منه خرز مستطيل ذو خمسة أسطح تسمى الأفصاب، ووصفوا الأحجار بظلال الألوان فقسموا الياقوت إلى أبيض وأصفر وأحمر وأزرق.. كما عرفوا البريق واللمعان وانعكاس الضوء في خصائص بعض الأحجار وحددوا الصلابة فالياقوت عند البريوني يغلب بصلابته ما دونه من الأحجار لكن الماس يغلبه كمنا عرفوا العرب التشقق وسموا الشقوق الرفيعة في الأحجار الشعيرات وعرفوا الثقل النوعى وأجروا الاختبارات الكيميائية على المعادن والجواهر وعالجوا بعضها بالأحماض.

الجيولوجيا. النفط

عرف العرب نوعين من النفط (النفط الأسود والنفط الأبيض)، فالنفط كما يقول القزوينى (يطفو على الماء فى منابع المياه منه أسود ومنه أبيض وقد يعالج الأسود بالقرع والأنيق فيصير أبيض وينفع من الأوجاع) وقد وجد ابن جبير فى العراق فى رحلته الأولى بقعة من الأرض سوداء كأنها سحابة ملينة بالعيون الكبيرة والصغيرة التى تنبع بالقار وربما يقذف بعضها بحباب منه فقال فى وصفها: إنها الغليان، وضع لها أحواض ليجتمع فيها فتراه يشبه الصلصال أسود أملس صقيلاً واستخدمه أهل بغداد فى طلاء جدران الحمامات.

الجيولوجيا. الصخور

كانت للعلماء المسلمين نظريات عديدة عن أصل الصخور وكيفية تكونها، وخصوصاً بالذكر الصخور الرسوبية وتعاقب الطبقات بعضها فوق بعض. وتتكون الصخور فى رأى ابن سينا من الطين أو الماء أو النار.. ويتضح من رأى ابن سينا أن لها نظائر فى علم الجيولوجيا الحديث فقوله إن نوعاً من الصخور يتكون من جراء الطين الذى يستحيل فى مرحلة من المراحل إلى صخر أمر يشبه العلم الحديث فبعض الصخور الرسوبية تتكون من

الحيولوجيا - البحار

الجيولوجيا - المد والجزر

》 123 《

تناول القزويني ظاهرة المد والجزر وعزاها أيضًا إلى أن القمر إذا صار في أفق من آفاق البحر أخذ ماؤه في المد قليلاً، ولا يزال كذلك إلى أن يصير القمر في وسط سماء ذلك الموضع فإذا صار هناك انتهى المد منتهاه فإذا انحط القمر من وسط سمائه جزر الماء ولا يزال كذلك راجعاً إلى أن يبلغ القمر مغربه فعند ذلك ينتهي الجزر منتهاه فإذا زال القمر من مغرب ذلك الموضع ابتدأ المد مرة ثانية، إلا أنه أضعف من الأولى فيكون في كل يوم وليلة بمقدار مسيرة القمر .

الجيولوجيا - التضاريس

تناول العلماء المسلمون والعرب الجيومورفولوجيا بشقيها النظرى والعملى وقد توصلوا في ذلك إلى حقائق تتفق مع العلم الحديث، ومن ذلك أثر العامل الزمنى في العمليات الجيومورفولوجية وأثر الدوريتين الصخرية والفلكية في تبادل اليابسة والماء وكذلك أثر كل من المياه والرياح والمناخ عامة في التعرية، ويعد البرونى أفضل من تناول هذا الجانب ويتضح ذلك في تحليله لكيفية تكوّن أحد السهول في الهند، فقد كان مكان هذا السهل حوض بحرى طمرته الترسبات حتى سوت منه سهلاً، كما لاحظ الترسبات النهرية خاصة كلما قرب النهر من المصب فإن التكوينات تكون ذات حجم كبير عند المنبع أى عند أول النهر وتأخذ في الدقة والنعومة كلما اقترب من المصب.

الجيولوجيا - عوامل التعرية والنحت

أشار إخوان الصفا إلى تأثير عوامل التعرية والنحت في التضاريس كما أكدوا حدوث عملية التبادل بين اليابسة والماء على مر العصور الجيولوجية وتكون السهول الرسوبية البحرية والجبال الاستوائية ، فالجبال تعمل فيها عوامل التعرية من شمس وقمر ورياح وصواعق فتتصدع وتتحول إلى حجارة وحصى وصخور ورمال وتجرف المياه هذه الحجارة والحصى وخلافها إلى الأودية والبحار فتراكمها أمواج البحار صفاً صفاً ويتلبد بعضها فوق بعض ويتماسك شيئاً فشيئاً فتأخذ هيئة التلال والجبال تماماً كما يحدث للرمال والحصى في البرارى والقفار، وكلما تراكمت هذه التلال والجبال زاد حجمها مما يؤدى إلى أن تأخذ حيزاً أكبر في الماء فيرتفع الماء ويغمر مساحات من ساحل البحر أكبر حتى تصبح مواضع البرارى بحاراً ومواضع البحار يابسة.. ثم تبدأ دورة أخرى بأن تتفتت هذه الجبال والتلال فتصير حجارة وحصى ورمالاً تحطها السيول والأمطار وتحملها إلى

الأودية والأنهار والبحار فتتراكم مرة أخرى عبر السنين، وتنخفض الجبال الشاخنة وتقتصر حتى تستوى مع وجه الأرض، أما الطين والرمل التي جرفت من الجبال في اليابسة فتنبسط في قاع البحار وتتماسك فتكون على مر الزمن تلالاً وروابي وجبالاً وينحسر عنها الماء رويداً رويداً حتى تنكشف فتصير جزائر وبرارى ويصير ما يبقى من الماء بين هذه التلال والجبال بحيرات وأجساما وغدرانا وبطول الزمن تنبت الأعشاب والأشجار وتصير صالحة لسكنى الحيوان والبشر.

الجيولوجيا الجبال

يقول ابن سينا إن تكون الجبال يرجع إلى سببين (سبب ذاتى مباشر) و(عرض غير مباشر) فالذاتى يحدث عندما تدفع الزلازل القوية مساحات من الأرض وتحدث رابية من الروابي مباشرة. أما السبب العرضى فيحدث عندما تعمل الرياح النسافة أو المياه الحفارة على تعرية أجزاء من الأرض دون أجزاء أخرى مجاورة لها فتتخفض من جراء عوامل التعرية تلك الأجزاء وتبقى المناطق المجاورة لها مرتفعة ثم تعمل السيول على تعميق مجاريها إلى أن تغور غوراً شديداً وتبقى المناطق المجاورة شاهقة وهذا ما نلاحظه تماماً في بعض الجبال وما بينها من مجارى السيول والمسالك، أو قد يتكون بعضها خلال الفيضانات خاصة إذا كانت أجزاء من الأرض ترابية منخفضة ويكون بعضها ليناً وبعضها حجرياً فتحفر الأجزاء الترابية اللينة وتبقى الحجرية مرتفعة، ثم يظل هذا المجرى ينحفر على مر الزمن ويتسع ويبقى التواء ليرتفع قليلاً بانخفاض ما حوله. ومن الواضح هنا أن ابن سينا قد سبق المحدثين بالإشارة إلى سببين من أسباب تكون الجبال، وهما الحركات الأرضية الرافعة وعوامل التعرية ، كما لفت الأنظار إلى التراكبات الجيولوجية البطيئة التى تحدث بمضى الوقت وتعاقب السنين وآثارها الطويلة الأمد.

الجيولوجيا المتيورولوجيا

عرف العلماء العرب أموراً مهمة من هذا العلم الذى أطلقوا عليه علم الآثار العلوية، ويتناول هذا العلم الجو وظواهره ودرجات الحرارة والكثافة والرياح والسحب وهو ما يسمى بالأرصاد الجوية، وسبق اللغويون العلماء في ذكر الكثير من المصطلحات في هذا العلم من قبيل ذلك أنهم قسموا درجات الحرارة المنخفضة إلى برد وحر وقر، وزمهير

وصقعة من الصقيع وحر وأريز وحرور، وقيظ وهاجرة وفيح، أما الرياح فقد قسموها وفق الاتجاهات التي تهب منها أو وفق صفاتها؛ فهناك الشمال والشمال والشمالية وهي التي تهب من الشمال، والجنوب أو التيمن وتهب من جهة الجنوب، والصبا التي تهب من الشرق، والدبور التي تهب من الخلف، والرياح الشمالية الشرقية (الصباية) والجنوبية الشرقية (الأزيب) والجنوبية الغربية (الداجن) والشمالية الغربية (الجرياء)، وما كان حارًا منها سموه رياح السموم، والباردة الصرصر، والرياح الممطرة المعصرة، وغير الممطرة العقيم.

الجيولوجيا. السحاب

أطلق العلماء العرب على السحاب أسماء تدل على أجزائه ومراحل تكوينه، من ذلك: الغمام والمزن وهو الأبيض الممطر والسحاب والفارض والديمة والرباب، ومن أجزاء السحاب: الهيدب وهو أسفلها ويعلوه الكفاف، فالرحا وهو ما دار حول الوسط، والخنذيد وهو الطرف البعيد للسحابة، وأعلى السحاب سموه البواسق، وللحاء الذي يهطل من السماء أو يتجمع بفعل تدنى درجات الحرارة أسماء منها: القطر والندى والسدى (ندى الليل) والضباب والطلّ والغيث والرذاذ والوابل والهاطل والهتون.

الجيولوجيا. الرياح

يقول ابن سينا بوجود علاقة بين الرياح والمطر، وأن العالم الذي تكثر فيه الرياح يقل فيه المطر والعكس فيقول في ذلك (وما يدل على أن مادة المطر الذي هو البخار الرطب هو أنها في أكثر الأمر يتمانعان، والسنة التي تكثر فيها الرياح تكون سنة جذب وقلة مطر لكنه كثيرًا ما يتفق أن يعين المطر على حدوث الرياح تارة بأن يبّل الأرض فيعدها لأن يتصعد منها دخان فإن الرطوبة تعين على تحلل اليابس وتصعده وتارة بما يبرد البخار الدخاني فيعطفه، كما أنه قد يسكنه فيمنع حدوث البخار الدخاني وقهره، والريح أيضًا كثيرًا ما تعين على تولد المطر بأن تجمع السحاب أو بأن تقبض برودة السحاب) أما البرق عنده فيرى ويسمع فإذا كان حدوثها معًا روى البرق في الآن وتأخر سماع الرعد؛ لأن مدى البصر أبعد من مدى السمع، وهذا ما يؤيده علم الفيزياء حاليًا من أن سرعة الضوء أكبر من سرعة الصوت.

الجيولوجيا - طبقات الهواء

قسم إخوان الصفا طبقات الهواء إلى ثلاث: الأثير وهو أعلى طبقة وهو في غاية الحرارة، والزمهرير طبقة باردة في غاية البرودة، والنسيم وهو الطبقة الهوائية التي تلي سطح الأرض وهي مختلفة في اعتدال حرارتها، وعلى الرغم من تمييزهم لكل طبقة من تلك الطبقات إلا أنهم قالوا إن هذه الطبقات قد يتداخل بعضها في بعض، وأكدوا على أن الهواء المحيط بالكرة الأرضية لا تأتية الحرارة من الشمس مباشرة بل يكتسبها من الأشعة التي تنعكس عليه من سطح الأرض والمياه.

الجيولوجيا - الأحافير

تناول بعض العلماء العرب علم الأحافير في معرض تناولهم لعمر الأرض وخلال استدلّاهم على تحول البحر إلى مناطق يابسة، فالبيروني يقول في كتابه (تحديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن): إن جزيرة العرب كانت مغمورة بالمياه فانحسرت عنها بتعاقب الحقب الجيولوجية وإن من يحفر حياضاً أو آباراً يجد بها أحجاراً إذا شقت خرج منها الصدف والودع.. وأيضاً يشير البيروني إلى المتحجرات وهي بقايا عضوية كاملة أو طوابعها التي تكون داخل الحجارة ويستدل بذلك على أن بعض المناطق كانت تغطيها المياه ثم أصبحت ضمن اليابسة، ويرى ابن سينا أن وجود المتحجرات الحيوانية المائية في منطقة يابسة دليل على أن تلك المنطقة كانت مغمورة بالمياه في حقبة زمنية قديمة.

الجيولوجيا - كروية الأرض

أول من قال بكروية الأرض وكتب عنها صراحة هو الكندي، وقد أثبت ذلك بطريقة حسابية في رسالته (العناصر والجرم الأقصى كرية الشكل) وكان ابن خرداذبة من الذين كتبوا في كروية الأرض في كتاب المسالك والممالك وقال إن الأرض يعتبر شكلها بيضاوياً، وكذلك الهمذاني الذي قدم أدلة كروية للأرض في كتابه صفة جزيرة العرب وكتاب الجوهرتين، ونجد إشارات أكثر وضوحاً لدى المسعودي في كتاب مروج الذهب وكتاب التنبيه والإشراف، ولإخوان الصفا رأى واضح في كروية الأرض حيث قالوا إن الأرض جسم مدور مثل الكرة وهي واقفة في الهواء ومركزها نقطة متوهمة في عمقها على نصف القطر وبعدها من ظهر سطح الأرض ومن سطح البحر من جميع الجهات متساوى لأن الأرض بجميع البحار التي على ظهرها كرة واحدة.

الأحياء

النبات

اهتم علماء المسلمين بعلم النبات اهتمامًا كبيرًا وكان أنصاره أكثر من أنصار علم الحيوان، ويرجع ذلك إلى العلاقة الوثيقة بين النبات والطب حيث كان ما لا يقل عن تسعة أعشار العقاقير المتداولة في العلاج من النبات أو من خلاصات نباتية حتى كان يطلق على الصيدالة في وقت من الأوقات اسم العشابين، وقد أخذ العرب معلوماتهم الأولى عن النبات من مصادر مختلفة: هندية ويونانية وفارسية ونبطية، وقد قاموا بترجمة العديد من الكتب واقتبسوا منها ومن غيرها ما رأوه مفيدًا لتطوير زراعة أراضيهم وبدأوا بتنويع ثمارها بإدخال أصناف جديدة وزادوا في غلاتها واستغلوا معرفتهم الجديدة بإدخال عقاقير ذات أصل نباتي لم تكن معرفة عند من نقلوا منهم من اليونانيين مثل: التمر هندي والكافور والزعفران والراوند والسنامكة والإهليلج وخيار الشنبر، ونقلوا ثمار بعض النباتات الطبية من الهند كالأترج والمدر الذي زرعه في عمان وجاءوا بالبرتقال من أوروبا ومن بلاد البرتغال.

استنبات النبات

لا شك أن العرب قد تأثروا بالبلاد التي فتحوها.. ولما فتح المسلمون هذه البلاد عملوا على إصلاح وسائل الري وتنظيمها ببناء السدود وحفر القنوات وإقامة الجسور والقناطر واستغلوا الأراضي الزراعية باستنبات النبات المناسب للتربة الصالحة له بعد أن وقفوا على خصائص أنواع التربة كما اعتنوا بتسميد التربة.. وقاموا بجلب أنواع كثيرة من الأشجار والنبات والغلل كالأرز وقصب السكر والزيتون والمشمش. وكان لفتوحات المسلمين أثر كبير في إقامة المشاريع الزراعية مما أدى إلى الاستقرار الاقتصادي القائم على الزراعة ومن ثم قامت الحدائق والجنان فانتشرت الحدائق التي أخذت بالألباب في بغداد ودمشق والقاهرة وإسبانيا، وقد أقاموا بعضًا من هذه الحدائق لتكون بمثابة حقول للتجارب الزراعية وتوصلوا من خلال هذه التجارب إلى إدراك الاختلاف التكاثري بين بعض النباتات، كما قاموا بغرس أشجار ثنائية المسكن فقد كان لديهم أفكار واضحة حول

إكثار النسل، واهتموا أيضًا بالتسلسل النباتي، ومن العرب عرف الغرب الأفريقية كجوز الطيب والقرنفل.

النبات وعلم اللغة

كان اهتمام العرب المسلمين بعلم النبات مرتبطاً بعلم اللغة العربية فقد كانت النباتات بأسمائها ومسمياتها مرتبطة جنباً إلى جنب مع جمع شتات اللغة وتدوين ألفاظها.. وقد دونوا في البدء أسماء النباتات وأقسامها على أنها أبواب من اللغة لا على أنها علم قائم بنفسه، وقد اعتبروا أن الزروع والثمار والأشجار والكروم والنخيل يتعين أن تدخل معجم مفردات اللغة مرتبة وفق ترتيبها المعجمي وقد بدأ تدوين ألفاظ اللغة العربية نحو عام 155هـ - 772م وأول المصنفين كان عبد الملك بن جريج البصري.. ثم بدأت الكتابات عن النباتات تأخذ صفة التخصص وتفرد لها فصول في كتب متعددة فوجد أن النضر بن شميل يفرد الجزء الخامس من كتابه (الصفات في اللغة) للزروع والكروم والأعشاب وأسماء البقول والأشجار، ثم ارتقى التصنيف أكثر نحو التخصص في التأليف الكامل عن الزراعة وكان ذلك على يد أبي عبيدة البصري في مؤلفه (كتاب الزرع) ثم تلاه الأصمعي وأبو زيد الأنصاري في كتاب (النبات والشجر) لكل منهما.

تصنيف النباتات

صنف العرب نباتات بيئتهم تصنيفات شتى منها ما يعتمد على النوع كتصنيف إخوان الصفا وخلان الوفا كما عرفوا التصنيف وفقاً لعوامل التربة أو ما يعرف حديثاً بالمجتمعات التربة أي تلك التي يتأثر تكوينها الخصري بعوامل التربة، ومن هذه التصنيفات ما يكاد يقرب من تقسيم النباتات إلى نظام الفصائل المتبع حالياً - فقد تناول ابن سينا علم النبات فتكلم عنه كلاماً عاماً وتوصل إلى أن من النبات ما هو مطلق (قائم على ساقه) ومنه ما هو حشيش مطلق (منبسط على الأرض) ومنه ما هو بقل مطلق (لا ساق له) مثل الخس.. ومن النبات ما هو شجر حشيش وهو الذي ليس له ساق منتصبه وساق منبسطة مستندة على الأرض، أو الذي يتكون ويتفرع من أسفل مع انتصاب كالقصب، وأما الحشائش العظيمة وبعض الحشائش العشبية فمنها الذي له توريق من أسفل له مع ذلك ساق (كالملوخية)، أما النبات البقل فكثير منه ما لا ساق له تنتصب

وليس مستنداً بما هو ورق كالخص والحماض والسلق وذلك بحسب أغراض الطبيعة، فإن من النبات ما الغرض الطبيعي في عودة وساقه ومنه ما هو في أصله ومنه ما هو في غصنه ومنه ما هو في قشره ومنه ما هو في ثمره وورقه.

النباتات المتسلقة

قام ابن سينا بمقارنة بين العنب والبطيخ وتحدث عن توالد النبات من الثمرة والبذرة والشوك والصموغ وأشباهاها فقال: إن من ثمر الشجر ما هو مكشوف مثل العنب والتين وغيرهما، ومنه ما هو في غلاف قشري كالباقلا، ومنه ما هو في غلاف غشائي كالخنطة، ومنه ما هو في قشر صلب كالبلوط، ومنه ما هو ذو عدة قشور كالجوز واللوز، ومنه ما هو سريع النضج جداً وما هو بطيء، ومنه ما يثمر في السنة مراراً، ومنه ما لنضجه وقت معلوم، ومنه ما ليس لنضجه وقت، وقد تناول أعضاء النبات المتشابهة كالماء والخشب واللباب والأعضاء المركبة مثل الساق والغصن والأصل (الجذر)، كما قال إن للنبات أشياء شبيهة بالأعضاء الأصلية وليست بها كالورد والزهر كالثمرة فإنها ليست أعضاء أصلية ولكنها كمالية كالشعر للإنسان، والثمرة لا يحتاج إليها في جميع أجزائها لتكون للنبات أعضاء أصلية أو يكون لها توليد وأما البذر فإنه يحتاج إليه في جميع أجزائه.

تصنيف النباتات

إخوان الصفا

قسم إخوان الصفا النباتات إلى ثلاث مجموعات (أشجار وزروع وأجزاء) كلاً وعشب وحشائش، ولإخوان الصفا آراء جدية بالاهتمام في أنواع النبات تكاد في مجملها تقرب من الآراء الحديثة ملخصها أن النباتات هي كل جسم يخرج من الأرض ويتغذى وينمو، ومنها ما هي أشجار تغرس قضبانها أو عروقها ومنها ما هي زروع تبذر حبوبها أو بذورها أو قضبانها ومنها ما هي أجزاء تتكون إذا اختلطت وامتزجت كالكلأ والحشائش، فالشجر نبت يقوم على ساقه منتصباً في الهواء ويحول عليه الحول فلا يحف بخلاف النجم وهو كل نبت لا يقوم أصله على ساقه مرتفعاً في الهواء بل يمتد على وجه الأرض أو يتعلق بالشجر ويرتقى معه في الهواء كالكروم والقرع والبطيخ وما شاكلها، ومن الشجر ما هو تام كامل ومنها ما هو ناقص، ومن التام ما هو أتم وأكمل من بعض، ومن النبات

والأشجار ما ورقه وثمره متناسب في الكبر واللون والشكل واللمس كالأترج والليمون والنانج والكمثرى والتفاح، ومنها ما هو غير متناسب كالرمان والتين والعنب والجوز، وعلى هذا حكم حبوب النباتات وبذورها.

ومن النبات ما ينبت في البرارى والقفار ومنه ما ينبت على رؤوس الجبال وشطوط الأنهار وسواحل البحار ومنه ما يزرعه الناس ويغرسونه، وأكثر النبات ينبت على وجه الأرض إلا القليل منه فإنه ينبت تحت الماء كقصب السكر والأرز، ومنه ما ينبت على وجه الماء كالطحلب أو ما ينسج على الشجر كالبلاب أو ينبت على وجه الصخور كخضراء الدمن.

ومن النباتات ما لا ينبت إلا في البلدان الدفئة ومنه لا ينبت إلا في بلدان باردة وبعضها لا ينبت إلا في الأرض الطيبة ومنه ما لا ينبت إلا بين الحصى والحجارة والأرض اليابسة والصخور ومنها ما لا ينبت إلا في الأراضي السبخة.

وينبت أكثر العشب والكلأ والحشائش في الربيع، أما الذى ينبت منها في الفصول الثلاثة الأخرى فقليل من أوراق الشجر والنبات ومنها ما هو مستطيل الشكل ومنها ما هو مخروط الرأس مدور الأسفل ومنه مستدير الشكل أو زيتونى الشكل ومنه ما هو طيب الرائحة وثن الرائحة ومر الطعم وحلو الطعم، وأكثر ألوان ورق النبات أخضر لكن منها ما هو مشبع اللون ومنها ما هو أغبر ومنها الصافى اللون ومنها أنواع ألوان ظاهرها خلاف باطنها.. ومن الثمار لها قشرة رقيقة أو غليظة ليفية أو غضروفية صلبة أو خزفية يابسة ومنها ما في جوف قشرته شمعة ثخينة أو جامدة رطبة سيالة عذبة أو حلوة أو مرة أو مالحة أو حامضة أو دهنية دسمة، ومنها ما في جوف شمعته نواة مستديرة الشكل مستطيلة أو مخروطية أو مصمتة أو مجوفة، ومنها ما في جوفه حب صغار أو كبار صلب أو رخو عليها رطوبة لزجة أو مجوفة داخلها لب أو تكون فارغة، ومن الثمار ما لا ينضج كالبلوط والعفص وثمر السرو والإهليلج.

التصنيفات البيئية للنبات

عند العرب تصنيف بيئي للنبات فنجد عند الأصمعي:

- 1- النباتات الحجازية كالغردق والسدر والعوسج.
- 2- النباتات النجدية كالتغام والحماض والقتاد والبطم (الحبة الخضراء).
- 3- النباتات الرملية كالقض والأرطى والأمطى والعلقى والمصاص.
- 4- النباتات (جبال السراة) كالشت والعرعر والطباق والياسمين البرى.

وميز العرب أيضًا النباتات التى تنمو فى الكثبان الرملية وغيرها أو ما نطلق عليه اليوم المجتمع أو العشيرة النباتية (فالشعر) هما مجتمع الكثبان المرتفعة المستطيلة (والضفار) هى التى تنبت التمام والتراء، ومجتمع الدوليس به أشجار وهو أرض مستوية ليس فيها رمال أو جبال وكما يقول الأصفهاني فى بلاد العرب (نرى به شجرة مرتفعة وأسا ولا عرفجة ولا غيرها) إنما تراه مبيضا كله.

أنواع النبات

صنف العرب النباتات إلى ما يقارب تقسيم الفصائل المعروف اليوم.. فالفصيلة المركبة أطلقوا عليها مجموعة المارار، والفصيلة الرمرامية ومجموعة الحموض وفصيلة الحمحميات مجموعة الكحليات، والفصيلة الصليبية مجموعة الحرف وفصيلة الغرنوقيات هى مجموعة الدهامين، وتضم مجموعة المارار أنواعا صحراوية وجفافية مهمة تنتمى للفصيلة المركبة وهى ذات مذاق مر يظهر فى لبن الحيوانات التى تتغذى بها ومن هذه المجموعة الشيخ والقويصيمة والمرار واليمرور والجثجاث والقيصوم. ومجموعة النباتات الحمضية تضم أنواعا شتى من الفصيلة الرمرامية التى تنمو فى المناطق الجافة والصحراوية وطعمها حامض أو مالح ومنها الإخريط والأشنان (الحرض) والثليث والحاذ والخذراف والخريزى (خريص) والدعاع والرغل والرمت والروثة والروثا والشعرات والضممران والطحاء والعجرم والعنظوان والفض، وتضم مجموعة الكحليات أنواعا تنتمى للفصيلة الحمحمية وأطلقوا عليها كحليات لاحتواء جذورها على مواد صبغية حمراء قانية تشبه مرود المكحلة، ومن نباتاتها الكحل والزريقاء والكحالة والكحلاء والكحيلاء والفيشاء. وتضم مجموعة الحرف النباتات التى يطلق عليها الفصيلة الصليبية وطعمها لاذع كالفجل ومنها الشقارى والصفارى والعزيراء والنجمة والحساء واليهق والحريثة والأسليج الذى

يسبب الإسهال للإبل والأغنام والخفجيات. وتضم مجموعة الدهامين النباتات المنتمية إلى الفصيلة الغرنوقية، وسميت دهامين لأن أوراقها داكنة دهماء اللون ومنها الدهماء والقرنوة والدمغة.

رواد علم النبات

إسهام الدينوري

صنف أحمد بن داود أبو حنيفة الدينوري كتاب النبات وهو كتاب لم يصنف مثله في اللغة العربية حتى عصره ويعد بهذا شيخ النباتين العرب، وقد استقصى في هذا الكتاب كل ما نطقت به العرب من أسماء النبات وربما عاين أنواعاً منها في موطنها ثم وصفها وصفاً دقيقاً. وقد نقل علماء اللغة هذا الكتاب كله مع بعض الاختلاف الطفيف في النقل، وفعل ذلك ابن دريد في الجمهرة والأزهري في التهذيب والجوهري في الصحاح. ولا شك أن الدينوري في هذا المصنف نباتي عربي محض حتى في مصادره فلا نجد لديه ما لدى المتأخرين من الاعتماد على المصادر الأجنبية إنما كان اعتماده على المصادر العربية الأصيلة ثم إنه لا يعير الجانب الطبّي الكثير من العناية فهو نباتي ليس إلا وليس نباتياً طبيّاً كابن البيطار وداود وابن سينا.. وقد وصف الدينوري مئات النباتات وصنف أسماءها مرتبة ترتيباً معجمياً وتحدث عن الأراك والأسحل والأناب والأرطى والآس والأقحوان وغيرها، وقد بدأ كتابه بوصف شامل لأنواع التربة في بلاد العرب وتركيبها ومناخها وتوزيع مائها والشروط الضرورية لنمو النباتات فيها، وقد بلغ عدد ما أورده من أسماء النباتات 1120 اسماً لذا يعد الدينوري أول من ألف في علم النباتات.

إسهام الإدريسي

كتب الشريف الإدريسي في النبات كتاباً سماه الجامع لصفات أشتات النبات وقد وضعه هذا في مصافّ علماء النبات بالإضافة إلى مكانته في الجغرافيا والصيدلة وبقية العلوم، لذا عرف بين زملائه بالعشّاب، وأورد الإدريسي أسماء النباتات على هيئة معجم متعدد اللغات فقد كان يذكر اسم النبات بالعربية والسريانية واليونانية والفارسية والهندية واللاتينية والبربرية مع تعريف وشرح لها وذكر منافع كل منها وما يستخرج منه من صموغ وزيت وما يستفاد من أصوله وقشوره في التداوي، ويعترف الإدريسي بأنه استفاد من مؤلفات علماء سبقوه كالكندي وابن جليل وابن وحشية وغيرهم، وينقسم

هذا الكتاب إلى جزأين: يتدئ الأول من حرف الألف إلى حرف الزاي، والثاني من الحاء إلى النهاية وجمع في كلا الجزأين (610) اسمًا من النباتات، وعلى الرغم من استفادته من كتاب ديسقوريدس إلا أنه يسجل ما أغفله من أدوية عديدة ويحاول أن يجد مبررًا لهذه الغفلة بقوله (إما أنه لم يبلغ علمها أو لم يسمع عنها أو كان ذلك خطأ من يونان أو تعمداً أو لأن أكثرها ليست في بلده) وأورد ما أغفله ديسقوريدس بالعربية وبأسماؤه اللاتينية.

رياضيات (إقليدس)

كان - إقليدس - عالماً يونانياً كبيراً في الرياضيات أعطى الهندسة هوية منفصلة، مما جرّ عليه مواجهة كثير من السخرية والتهكم لأن أعماله استنكرتها عامة الناس المشككين في صحتها لكونها جديدة . وقضى حياته في البحث وفي ابتكار طرق جديدة تعرف باسم (العناصر) التي تشكل أساس الهندسة.

الطاقة الذرية (الزيتشوفيرمي)

كان (فيرمي) عالماً لامعاً ولد في روما عام 1901.. وقد اكتسب من المعرفة في الفيزياء حتى إنه سبق أستاذه.. وأصبح علم الذرة في ذلك الوقت قسماً هاماً في الفيزياء، حيث قامت ماري كوري ورذرفورد وعلماء آخرون بكثير من الأبحاث في النظرية الذرية.. واختار فيرمي هذا المجال للبحث فيه فقام بكثير من التجارب على الراديوم ومنح جائزة نوبل عام 1938.. ثم غادر إيطاليا إلى أمريكا لإقامة مفاعل ذري وليستغل كل تطور في مجال الطاقة الذرية، وقد نجح بالفعل في إقامة المفاعل الذري عام 1942.

علوم - الطبيعة (الاسفرايني [سجستان])

هو أبو حاتم المظفر بن إسماعيل الاسفرايني ولد في منطقة سجستان درس وعمل بالعلوم الطبيعية ثم عمل مع عمر الخيام بالعلوم الرياضية، أهم أعماله أنه وضع بحثاً في الكثافة النوعية واختصر كتاب الهندسة لإقليدس (اختصار لأصول إقليدس) واخترع ميزاناً متشابهاً لميزان أرشميدس عرف باسم الغش والعيار، ووضع كتاباً شرح فيه طريقة صناعة القبان يحمل العنوان التالي (إرشاد ذوى العرفان إلى صناعة القبان).

فيزياء - علوم عامة (أوم - جورج سيمون - الماني)

ولد في مدينة (إرلتجن) وتخصص في الفيزياء والعلوم العامة، درس في عدة معاهد كان آخرها في ميونيخ . من أهم أعماله : وضع قانوناً في الكهرباء عرف باسمه ($V=IR$) حيث إن V الفولطية و I شدة التيار و R المقاومة، ووضع الخصائص الكمية للتيارات الكهربائية، ووضع وحدة قياس المقاومة فكانت باسمه (أوم) ورمزها (ميغا).

بيولوجي (لويس باستير)

ولد في بلدة (دول) وتلقى علومه العالية في باريس وغداً أستاذاً للفيزياء في ديجون عام

1848م، ثم أستاذًا للكيمياء في ستراسبورغ عام 1852م، ثم أصبح مديرًا لدار المعلمين عام 1857م، وأستاذًا في السربون عام 1867م، ومن أهم اختراعاته : اكتشاف وجود الجراثيم في الهواء فساعد في عمليات التعقيم والتطهير ، واكتشف الجراثيم في الخمائر فوضع الطب على الطريق السليم المؤدى إلى معرفة أسباب العديد من الأوبئة والأمراض وأنقذ البشرية من داء فرخ الحجر Amthrox ومن وباء الكلب عن طريق صناعة الأمصال الواقية منها.

الهندسة (باسكال بلايز)

ولد في مدينة (كلارمون) ونضج فكره العلمى ، وأهم أعماله: وضع حساب الاحتمالات، واكتشف الهندسة المتناهية في الصغر، ووضع عدة أبحاث في المخروطيات والقطاعات المخروطية، واكتشف المثلث المعروف باسمه واخترع الآلة الحاسبة التى كانت أساسًا للتكنولوجيا الحديثة، كما اخترع عام 1661 أول وسيلة نقل مشترك ضمن العربّة الفاخرة .

عالم ومكتشف الفيزياء (بلانك - ماكس كارل ارنست)

ولد في مدينة كيال Kiel وتخصص في الفيزياء، ومن أهم أعماله: وضع نظرية الكانتا عام 1900م، فأحدث ثورة في الفيزياء الحديثة ، إذ إن الطاقة E تتناسب مع الذبذبة V للموجة $E=hN$.. وهو أول من أدخل في الفيزياء الفرضية الكانتية عام 1906م ، وساهم بلانك مع فرنست في صياغة المبدأ الثالث للترموديناميك، كما وضع قانونًا عرف باسمه.. وضع ثابتة عرفت باسم ثابتة بلانك في الفوتون.

الهندسة (أبو الوفاء البوزجاني)

هو محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس أبو الوفاء البوزجاني الحاسب، ولد في بوزجان عام 940-948م، وانتقل إلى بغداد حيث لمع اسمه عندما شرح مؤلفات إقليدس وديوفنت والخوارزمي.. ومن أهم أعماله حلّ هندسيًا المعادلتين: $s^4 = c$ ، $s^4 + s^3 = b$.. ووضع طريقة لصناعة البركار والمسطرة والكويتا ، كما شرح طرق الرسم واستعمال الآلات ، ومن أهم كتبه : كتاب فيما يحتاج إليه الصناع من أعمال هندسية، كتاب المعرفة الدائرة في الفلك، كتاب ما يحتاج إليه العمال والكتاب من صناعة الحساب.

البيرونى 973-1048م

هو محمد بن أحمد المكنى بأبى الريحان البيرونى الخوارزمى. ولد فى خوارزم ورحل منها إلى كوركنج ومنها إلى جرجان ثم عاد إلى كوركنج حيث تقرب من ابن المأمون وملوك خوارزم فنال لديهم حظوة كبرى، ولما استولى سبكتكين على خوارزم رحل البيرونى إلى الهند حيث مكث نحو أربعين سنة.. ولما أحضره الغزنوى إلى بغداد أفاد بلاده من كتب الهند فصّح الأخطاء الحسابية المشرقية وألف قانوناً جغرافياً كان أساساً لأكثر الكوسوغرافيات المشرقية. قال عنه سارطون: كان البيرونى باحثاً فيلسوفاً رياضياً جغرافياً ومن أصحاب الثقافة الواسعة، بل من أعظم علماء الإسلام ومن أكابر علماء العالم، وقد ساهم البيرونى فى تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، واشتغل فى علم المثلثات وقانون تناسب الجيوب، واكتشف طريقة لتعيين الوزن النوعى، وقام بدراسة ضغط السوائل وتوازنها، كما شرح كيفية صعود مياه الفوارات والينابيع من تحت إلى فوق وأثبت أن الأرض تدور حول محورها.

فيزياء (بيرين جان بابتست)

ولد فى مدينة ليل Lille ودرس فيها وتخصص فى العلوم الفيزيائية، من أهم أعماله: برهن أن الأشعة المهبطية مركبة من جزيئات صغيرة مشحونة بكهرباء سلبية، واكتشف نموذجاً كوكبياً للذرة عام 1901م وأسماه رذر فورد، وأعلن فكرة الانشطار النووى لأول مرة وهى الأساس فى الطاقة الشمسية المشعة، ومنح جائزة نوبل للفيزياء عام 1926م، ومن أهم مؤلفاته: الذرات Lesatomes وعناصر الفيزياء.

ابن البيطار

هو ضياء الدين عبد الله بن أحمد المالقى المعروف بابن البيطار، ولد فى بلدة مالقة، بالأندلس عام 1190-1248م وتوفى فى الشام، قام بأبحاث عديدة وزار معظم البلدان المعروفة آنذاك حتى أصبح مرجعاً فى معرفة النباتات، ومن أهم أعماله: اكتشف عدة عقاقير لم تكن معروفة سابقاً. وأصبح نقيب الصيادلة فى مصر أو رئيس العشابين، ووضع عدة كتب أهمها (الجامع فى الأدوية المفردة) وكتاب (المغنى فى الأدوية المفردة) وهو مرتب وفق العلاج المرضى. ومن أهم كتاباته (ميزان الطبيب) وكتاب (الإبانة والإعلام بما فى المنهاج من الخلل والأوهام).

عالم ومخترع إيطالي (تورتشلى إيفانجيلستا)

ولد في مدينة فاينزا، برع في الرياضيات والفيزياء. حل مكان جاليليو على كرسى الرياضيات في أكاديمية فلورنس. ومن أهم أعماله وضع أسس انطلاق القذائف المدفعية، ووضع خصائص الدويرى في الرياضيات، واختراع البارومتر الزئبقى، ووضع نظريته المعروفة عن السوائل ومن أشهر مؤلفاته الأوبرا الهندسية.

ثابت بن قره

ولد في حران عام 835-900م وامتحن الصيرفة، واعتنق مذهب الصابئة إثر خلاف مع قومه، نزع إلى كفر توما حيث التقى بمحمد بن موسى الخوارزمي، فدعاه الخوارزمي إلى بغداد بعد أن أعجب بعلمه وثقافته، فقدمه إلى الخليفة المعتضد فجعله من منجمي البلاط، ومن أهم أعماله: مهد لحساب التكامل والتفاضل وحاول تحديد مركز الثقل لمعظم الأشكال الهندسية، أوجد حجم الجسم المتولد من دوران القطع المكافئ حول محوره. وله ابتكارات في الهندسة التحليلية وأبدع في الطب والصيدلة، كما أخبرنا ابن أبى أصيبعة في كتاب (عيون الأنباء في طبقات الأطباء).

جابر بن حيان

هو جابر بن حيان بن عبد الله الأزدي، ولد في مدينة طوس في خراسان عام 721-815م، كان والده يعمل بائع أدوية في الكوفة، درس على يد الحميرى وجعفر الصادق، وكتب حوالى خمسمائة كتاب ورسالة، ومن أهم أعماله اكتشاف حامض الكبريتيك H_2O_4 والصودا الكاوية وحامض النيتريك HNO_3 وحضر المياه الملكية، كما قام بعده اكتشافات في ميدان الكيمياء، ووضع عدة أبحاث في الفيزياء فاهتم بتقطير السوائل كالماء والزيت والخل والدم وعصير الفاكهة، واكتشف صناعة الزجاج الشفاف، ويعتبر من واضعى أسس الكيمياء الحديثة.

الجلدكي

هو عز الدين إيدمر على الجلدكى. من علماء القرن الثامن الهجرى. ولد في مصر ولم يُعرف الكثير عن حياته. درس العلوم عامة واشتهر بالكيمياء، عرف بسعة اطلاعه، ومن أهم أعماله أنه اكتشف أن المواد الكيميائية تتفاعل مع بعضها بأوزان معينة، ووضع طريقة

للقاية من خطر استنشاق الغازات الناتجة عن التفاعلات الكيميائية ، ووضع دراسة عن القلوبات والحمضيات وخواص الزئبق وتطرق لصناعة الصابون وأهميته في التنظيف، كما فصل الذهب عن الفضة، ووضع العديد من المؤلفات والرسائل تناول فيها مواضيع علمية عديدة.

يوحنا جوتنبرغ

ولد يوحنا في مدينة ماينس عام 1395 - 1468م.. اكتشف مع رفاقه تقنية الحروف المتحركة ثم أتقن المادة الضرورية للمحافظة على صفة الحروف وهى مزيج من الرصاص والأنثيمون والأتيان.. وقد توصل إلى اكتشاف المطبعة حوالى عام 1440 فقام بطباعة التوراة عام 1455 بالحرف اللاتينى تحت عنوان Biblia-sacralotima وبقي يعمل فى تحسين أوضاع الطباعة حتى وفاته فى ماينس.

مخترع ورئيس أمريكي (توماس هيفرسون)

مؤسس الحزب الديمقراطي الأمريكي. عاش حياته محباً لثلاثة: الهندسة والرسم والموسيقى، أنشأ جامعة فرجينيا ، كان عالماً وجندياً ومحامياً وجراحاً واقتصادياً وشاعراً ومخترعاً وكيميائياً ومهندساً وفلكياً، واخترع عصا للسير، وكرسيًا يطوى وينشر عند الحاجة، ومركبة ذات عجلتين لراكب واحد، وعدادًا لقياس المشى، وآلة للنقب، وطابعة للحروف.

عالم ومخترع لبناني (حسن كامل الصباح)

ولد فى مدينة النبطية جنوب لبنان عام 1894-1935 درس فى الجامعة الأمريكية فى بيروت فبرع فى الرياضيات والفيزياء والعلوم الطبيعية، عمل باحثًا خلال الحرب العالمية الأولى وانتقل إلى الأستانة.. ثم انتقل بعد ذلك إلى الولايات المتحدة الأمريكية فعمل موظفًا فى شركة جنرال إلكتريك وقام بعدة اختراعات علمية فى ميدان عمله وقد استفادت الشركة من ذلك واطلق عليه اسم خليفة أديسون .

الخوارزمي

ولد فى خوارزم وعاصر المأمون وانتقطع إلى خزنة بيت الحكمة وكان من أصحاب علم الهيئة المعول عليهم فى الأرصاد .. أشهر أعماله الزيج الأول، والزيج الثانى،

والمعروف بالسند والهند، كتاب الرخامة ، كتاب الجبر والمقابلة ، ويعتبر الخوارزمي أول من فصل بين علمي الحساب والجبر ومن ثم عالج الجبر بأسلوب منطقي علمي. ووضع أسس النظام العشري والعمليات الحسابية الأربع ، وهو من أوائل من استعمل لفظ (جبر) للدالة على العلم المعروف اليوم تحت اسم الجبر.

كيميائي ومخترع انجليزي (السير هفري دايفي)

قام بدراسة الكيمياء فعين أستاذًا للكيمياء في المعهد الملكي في لندن وبقي في هذا المنصب عشر سنوات، غادر على إثرها إنجلترا برفقة زوجته ومعاونه مايكل فاراداي في جولة أوروبية دامت ثلاث سنوات، وفي عام 1820م انتخب رئيسًا للجمعية العلمية فمنح لقب سير وهو في الرابعة والثلاثين من عمره، واخترع مصباح الأمان المعروف باسم مصباح دايفي ولا يزال يستعمل حتى اليوم وأعاد اكتشاف الخصائص التطهيرية لأوكسيد النترك وهو غاز سام وعديم اللون.

أبو بكر الرازي

ولد في طهران ودرس الموسيقى أولاً ثم تحول إلى الفلسفة والعلم والمنطق والفلك والطبيعات، وتحول اهتمامه إلى الطب، ومن أهم أعماله اخترع المكثاف الذي يستعمل في قياس الأوزان النوعية للسوائل، ووضع كتابًا شرح فيه كيف ترى العين بعنوان (في كيفية الإبصار) ، واهتم بالكيمياء ، وأكد أن المواد تتكون من أربعة عناصر فقط (ماء، هواء، تراب، نار)، واكتشف عمليات علمية عديدة أهمها: التنقية، التقطير والتكديس، الملعمة، التسامي، التشميع والتبلور والترشيح ، ويقال إنه اكتشف مادة الجليسرين وغيرها.

عالم ومخترع انجليزي (درفورده-إرنست لورده نلسون)

ولد في مدينة نلسون أكمل دروسه الجامعية في لندن وتوفي في كمبريدج ، أهم أعماله: اكتشف عملية تشعع الثوريوم فصنفه بين الغازات الساكنة مثل الهليوم، وأوضح طبيعة النشاط الإشعاعي، واكتشف أن جزيئات ألفا هي ذرات هليوم، واكتشف الصورة الأخيرة للنموذج الذري الكوكبي فأدى به ذلك إلى تفسير طيف الهيدروجين، اكتشف أول تفاعل نووي، منح جائزة نوبل للكيمياء عام 1908م.

عالم ومخترع ألماني (رونجن ولیم گونراه فون)

ولد في مدينة ليتيب عام 1845-1923م برع في ميدان الفيزياء ودرس في عدة جامعات كان آخرها ميونيخ، من أهم أعماله أوجد تيارات الاستقطاب عام 1885 عندما أعاد دراسة الأشعة المهبطية، اكتشف عام 1895 م أشعة غريبة أطلق عليها اسم أشعة إكس فعرفت في ألمانيا تحت اسم أشعة رونجن. تحدت وحدة قياس باسمه R خارج النظام العالم (SI)، ومنح جائزة نوبل للفيزياء عام 1901 لاكتشافه الأشعة السينية.

مهندس وصناعي فرنسي (رينو لويس)

ولد في مدينة باريس، وفي عام 1898م وهو في عمر الحادية والعشرين صنع سيارة في منزله القائم في بيلانكور، ثم تطورت هذه السيارة إلى أن أصبحت شركة تعرف باسم شركة رينو المعروفة حاليًا، ووصنع مبدأ علبة السرعة عام 1899م الذي اكتشف عام 1936م بدعامة معدنية.

مخترع إنجليزي (ستيفنسون جورج 1781-1848م)

هو أحد رجال الإطفاء الفقراء في مناجم الفحم، كان يقضي الليل في الدراسة على ضوء الشمعة. تمكن من صناعة قاطرة عام 1814م لنقل الأحمال الثقيلة في المناجم، وفي عام 1823م صنع حافلات تنقل الركاب وتجرها القاطرات أنشأ مصنعًا لذلك في نيوكاسل فعين مهندسًا إنشائيًا لخط جديد للسكة الحديدية بين ستوكتون ودار لفتون.. وهنا تمت بنجاح تجربة أول قطار حديد للركاب عام 1852 وسار بسرعة 25 كم في الساعة، وفي عام 1830م أنشئ خط سكة حديد ليفربول مانشستر وقد سير القطار محرك ستيفنسون المرجلي الأنبوي الجديد الذي عرف باسم روكيت (الصاروخ).

أبو الصلت

هو أميه بن عبد العزيز المعروف بأبي الصلت، ولد في بلدة (دانية) عام 1068هـ- 1135م وهو من مشاهير الأطباء، أتقن الرياضيات والموسيقى إلى جانب العلوم العامة. ومع أبي الصلت بلغت الحضارة الإسلامية ذروتها في الاختراع إذ جمع بين الهندسة وعلم الحيل فصنع آلات تنتشل بواسطتها سفينة من البحر كما فعل للسفينة التي غرقت قرب الإسكندرية وهي محملة بالنحاس، وله مؤلفات عديدة في الهندسة والأسطراب والأدوية والشعر إضافة إلى العلوم العامة.

الطغرائي

هو أبو إسماعيل مؤيد الدين الحسين بن علي الأصبهاني المعروف بالطغرائي ولد عام 1061هـ-1121م في مقاطعة أصبهان، أهم أعماله تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب، وبحث عن دواء يطيل العمر، بقى كتابه المصاييح والمفاتيح مرجعاً يستدل به لما يحتويه من نظريات في علم الكيمياء، ومن مؤلفاته: الأسرار وتركيب الأنوار في الأكسير، جامع الأسرار في الكيمياء، الجوهر النضير في صناعة الأكسير، كتاب ذات الفوائد.

عمر الخيام

شاعر وعالم رياضيات ولد في نيسابور ولقب بالخيام لأنه كان يشتغل بحرفة الخيامة. وقد تقلد أحد أصحابه منصب الوزارة فخصص له راتباً سنوياً من خزينة نيسابور ضمن له معيشته، فانعزل عن الناس وعكف على البحث والدراسة خلال هذه المرحلة، وضع معظم مؤلفاته في الجبر والفلك، كما وضع أبحاثه ومناقشاته لهندسة إقليدس وبصورة خاصة المسألة الخامسة من أشهر مؤلفاته.. مقالة في الجبر والمقابلة، شر ما يشكل من مصادرات إقليدس، الاحتيال لمعرفة مقدارى الذهب والفضة في جسم مركب منهما، وفيه شرح الكثافة النوعية، وأيضاً ميزان الحكمة في صفة الميزان الجامع لما يتعلق بالوزن وامتحانه.

عالم فرنسي (في لوساك، جوزيف لويس)

ولد في مدينة سان ليونارد وهو ابن عائلة غنية، دخل مدرسة البوليتكنيك في باريس، بعد تخرجه عمل مساعدًا لأستاذه برتوليه الذى أطلق يده في العمل المخبرى. ومن أهم أعماله: اكتشاف عام 1802م مبدأ تحدد الغاز، ووضع دراسة عن المجال المغناطيسي على الأرض مع العالم ألكسندر هو مبولدت، وفي الفضاء خلال رحلة قام بها في المنطاد على علو 7016 مترًا.. اكتشاف قانون تفاعل الأجسام الغازية، كما عمل أستاذًا في البوليتكنيك عام 1809م لمادة الكيمياء، وانتخب نائبًا في مجلس النواب الفرنسي عام 1830م.

عالم بريطاني (فاراى هايجل)

ولد في لندن عام 1791- وأنهى دروسه الابتدائية وتدرّب على العمل لدى مجلد كتب، درس العلوم الطبيعية في أوقات فراغه. لاحق محاضرات السير همفري دايفى وطلب منه

المساعدة في بعض الأعمال الكيميائية، وفي عام 1833 أصبح أستاذاً للكيمياء في المعهد الملكي، تشعبت أبحاثه واختراعاته في الفيزياء والكيمياء، وساعدت أعماله في حقل الكهرباء على إيجاد الآلات المغناطيسية التي تسير بقوة الدينامو، منح أوسمة وألقاب شرف من كثير من البلدان الأوروبية.

نهر نهايت - غبريال دانيال

ولد في دانتريغ عام 1686 وقضى معظم حياته في هولندا وإنجلترا، أجرى عدة اختبارات لقياس الحرارة، وفي عام 1714 م استعمل الزئبق لتعيين درجة الحرارة داخل أنبوب زجاجي.. فتوصل إلى اختراع ميزان حرارة عرف باسمه يتدرج بين 32 درجة لتجمد الماء و212 درجة لغليان الماء.

عالم مكتشف أمريكي (فرانكلين بنجامين)

ولد في مدينة بوسطن عام 1706.. عمل بائع شموع وعاملاً في إحدى المطابع، أكمل دروسه بمفرده.. وفي عام 1726 فتح داراً للنشر ثم أسس صحيفة ليبرالية وفي عام 1832م نشر كتابه المشهور ، ومن أهم أعماله وضع عدة أبحاث في ميدان الكهرباء أوصلته إلى اكتشاف طبيعة كهرباء البرق ومن ثم اخترع الصارى (المضاد للصواعق) وهو من أهم الاختراعات في ميدان التخلص من الصواعق.. سجلت وحدة الشحن في النظام C.G.S للإلكتروستاتيك باسمه (الفرانكلين).

مخترع أمريكي (فورد - هنري)

هو من ولاية ديترويت الأمريكية.. اخترع وصنع أول سيارة عرفت باسمه عام 1896 م تحت اسم Ford T تم تطويرها بسرعة حتى عام 1908 م ، وقامت هذه الشركة بتطبيق مبادئ تايلور (مكتشف التنظيم العلمى في العمل) ويعتبر محرك T هو محرك على أربعة أزمنة قوى الشدة ودورة التبريد فيه تتم بواسطة المياه.

عالم فيزياء إيطالي (فولتا الكسندر)

ولد في مدينة كوم Come من أهم أعماله: اخترع الحاشدة المعروفة باسمه Rilevolta.. اخترع الإلكتروفور والمكثاف والفرد الكهربائي.. وعمل على تطوير

الأوديومتر عام 1777م.. قاس فرق القدرة الكهربائية وعرفت وحدة القياس باسمه فولت ورمزها (V) .. قام بعدة أبحاث حول الهواء القابل للاحتراق (الهيدروجين) مع الهواء العادى لكنه لم يوضح ذلك جيداً.

عالم فرنسى (فيرمايلاردى)

ولد فى مدينة بومون ، درس العلوم العامة وتخصص فى مجال الرياضيات ، توفى فى مدينة كاستر ، ومن أهم اختراعاته: نظرية فيرما فى الأعداد والحساب، مبدأ فيرما فى علم البصريات الهندسية، مسألة فيرما ، وقد وضع قبل ديكارت مبادئ الهندسة التحليلية.. يعتبر من مؤسسى الحساب التفاضلى، ساهم مع باسكال فى وضع مبادئ علم الاحتمالات.

عالم فيزياء ايطالى (فيرمى إنريكو)

ولد فى مدينة روما عام 1901م ، انتقل إلى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1939م وأمضى حياته هنالك. من أهم أعماله: قدم عام 1930م أول قيمة للمغناطيسية النووية، واستوحى عام 1934م وجود التداخل الضعيف فأوجد عددًا كبيرًا من النظائر المشعة التى تنشأ من جراء التعرض للنيوترونات، وقد نال جائزة نوبل للفيزياء عام 1938، وطور نظرية النيوترون فور وساهم فى مشروع لصناعة أول قنبلة ذرية، كما شارك فى تأسيس أول مجمع ذرى فى شيكاغو عام 1942م. اهتم بالفيزياء الفلكية ودرس المجرات الحلزونية عام 1953م.

كاى جون

ولد فى بارى بإقليم لانكشر، ورث مصنعًا للصوف فى غيكس، ثم اخترع المكوك عام 1733م فضاعف ذلك نسبة عمل النول.. عندما شد كاى خيطًا إلى عقلتين مثبتتين على النول بحيث إن العامل عندما يهز الخيط بيده يسارًا ويمينًا ينقر المكوك فى الاتجاهين ويبقى المشط حرًا وبذلك تضاعفت سرعته.

طبيب ومكتشف ألمانى (كوخ روبر)

ولد فى مدينة كلوتال من مقاطعة هانوفر ومن أهم أعماله أنه اكتشف ميكروب السل عام 1882م، واكتشف ميكروب الكوليرا عام 1883م، واكتشف التيركولين التى اعتقد

أنها الدواء الشافي للسلس لكنها لم تحقق الهدف. نال جائزة نوبل للطب عام 1905م ومن أشهر مؤلفاته ظاهرة كوخ. Phenomenede Koch.

عالم ومكتشف ألماني (كيبلر جوهانس)

ولد في مدينة وايل ورتنبرغ ، يعتبر مؤسس علم البصريات الهندسي، وكان أول من استعمل الشعاع الضوئي ومفهومي الشيء وصورته وذلك عام 1604م ، ومن أهم أعماله نذكر: أنه وضع قانون الانكسار الضوئي $n_1 I_1 = n_2 I_2$ ، وقانون كيبلر الذي يتناول مبادئ حركة الكواكب حول الشمس، كما وضع عدة قوانين تتعلق بحركات الكواكب والشمس.

عالم فرنسي (الابلاسي.. بيارسيمون)

ولد في بلدة بومون أنوج.. درس الرياضيات في المدرسة الحربية، دخل الأكاديمية الملكية للعلوم عام 1785م، تسلم وزارة الداخلية في عهد بوناپرت.. دخل مجلس الشيوخ عام 1799م، وأصبح عضوًا في الأكاديمية العلمية الفرنسية، ومن أهم أعماله اكتشاف معادلة عرفت باسمه $v^2 = 0$ أو بشكل آخر $A = \text{grad-}u$ جرى تحقيقها في عدد كبير من الكميات الفيزيائية وصنع متحولة عرفت باسمه ووضع قانونًا في الكهرومغناطيسية عرف باسمه أيضًا.

كيميائي فرنسي (لافوازييه.. أنطوان)

هو الذي برهن على أن المادة غير قابلة للفناء ووضع المعادلة لكل تفاعل كيميائي، كما وضع تجربة حدد فيها نسبة الأوكسجين والأزوت في الهواء، عمل عالمًا حكوميًا حوالي العشرين سنة ولما نشبت الثورة الفرنسية اتهم بمعارضة الثورة فقبضوا عليه وأعدموه على المقصلة بتهمة أن فرنسا الجديدة لا تحتاج إلى علماء من نوعه .

عالم طبيعة فرنسي (لامارك.. جان باتيست)

كرس كل وقته لدراسة علمي النبات والحيوان ووضع عدة قوانين في التطور والوراثة، فسبق تشارلز داروين الإنجليز في أفكاره الأولى حول التطور، وقال إن التغيرات في البيئات المحيطة تحدث تغيرات في بنية النباتات والحيوانات .. عمل أستاذًا في حديقة النباتات في باريس وكان أول من ابتكر نظام تجميع الحيوانات في فئتي الفقريات واللافقرات.

عالم إيطالي (ماركونى فوغليمو)

ولد في مدينة بولونيا.. وتخصص في الفيزياء وتابع الأبحاث المتعلقة بالموجات الكهرومغناطيسية والنظريات التي وضعها جايمس ماكسويل.. واطلع على تجارب هرتز في الكهرباء إلى أن قام بتوليد الموجات اللاسلكية وإرسالها.. وتمكن من زيادة إرسال الصوت باستخدامه الهوائى فوصل إلى نحو 25 كم.. وقام بتطوير التلغراف اللاسلكى عام 1902م واستطاع التقاط رسائل عن بعد 700 ميل خلال النهار ونحو 2000 ميل في الليل.. استخدم عام 1914م موجات قصيرة في تركيب نظام الهاتف، منح جائزة نوبل للفيزياء عام 1909م.

طياران فرنسيان (منفولف.. جوزيف وجان)

قاما بأول تجربة للتحليق بالمنطاد بالهواء الساخن، وكان هذا المنطاد قفصًا معلقًا تحته موقد فيه فحم مشتعل يسخن الهواء فوقه مما يجعل المنطاد يرتفع فوق الأرض، وكان تحليقه عبر الهواء يتوقف على الرياح الطبيعية، وارتفع منطاد منفولف في الفضاء وبقي محمولاً على أجنحة الأثير طوال حوالى عشر دقائق، حدث ذلك في أنوناي في فرنسا خلال عام 1783م.

عالم ومخترع أمريكي (مروغان.. توماس هانت)

ولد في مدينة ليكسنجتون من ولاية كنتوكى.. قدم عدة أبحاث في العلوم البيولوجية وضع عدة اكتشافات في المميزات الوراثية.. نال جائزة نوبل عام 1933م.

نصر الدين الطوسي

ولد في بلدة طوس ودرس على يد كمال الدين بن يونس المعتزلى الرافض. أصبح مستشاراً لهولاكو المغولى.. أهم أعماله بنى مرصدًا في مراغة وجمع مكتبة كبيرة قرب المرصد، اكتشف أمورًا مهمة في علم المثلثات والهيئة والجبر وأنشأ الأسطرلابات وأوضح كيفية عملها واستعملها، ومن أشهر مؤلفاته رسالة في المسلمة الخامسة، وكتاب قواعد الهندسة، وكتاب ظاهرات الفلك، وكتاب مساحة الأشكال البسيطة والكروية.

عالم سويدي (الفريد نوبل)

ولد في مدينة ستوكهولم.. وتعلم في سانت بطرسبرج في روسيا وتدرّب على الهندسة

الميكانيكية في الولايات المتحدة الأمريكية.. كرس كل جهوده لدراسة المتفجرات، وبصورة خاصة النيتروغليسرين فحصل على براءة اختراع لصنع الديناميت عام 1862م وبلغ عدد المخترعات المسجلة باسمه في إنجلترا (129) اختراعاً.. تمكن نوبل بعد صنع الديناميت وسائر المتفجرات وبعد استثمار حقول باكو البترولية من أن يجمع ثروة طائلة خصصها مع ريعها لجوائز نوبل المعروفة.

عالم بريطاني (إسحاق نيوتن)

تفوق في دروسه في الرياضيات والفيزياء فكانت أعماله: وضع قانون الجاذبية والمبدأ الذي تركز عليه العوالم الثابتة وتحرك بموجبه الكواكب السيارة، اكتشف في الرابعة والعشرين من عمره النظرية الثنائية، كما وضع حساب التفاضل والتفاضل رغم أنه لم يتعلم سوى بضع سنوات في المرحلة الابتدائية.. اخترع المرقب المعاكس مما لفت أنظار الجمعية الملكية فانتخبته فيما بعد رئيساً لها لمدة خمس وعشرين سنة متوالية ولقب بالفارس.

هارنر يفز - جايس

من أهم اختراعاته المغزلة - أو المغزل الآلي حيث يستطيع شخص واحد أن يشغل بضعة دواليب غزل دفعة واحدة ، وقد قام بعرضها لأول مرة عام 1764م فأحدثت ثورة في صناعة النسيج في إنجلترا.. فقد قامت الآلة بعمل 30 عامًا مما جعل العمال يخشونها لأنها تؤدي إلى البطالة، فقام بعضهم بتحطيم منزل هارغريفز وطرده من لانكشير.

عالم ومخترع ألماني (هرتز - هنريخ رودولف)

ولد في مدينة هامبورغ وتخصص في الفيزياء وأصبح أستاذًا في كلية كيل عام 1883م ثم عاد إلى كارلسروديه عام 1885م وبدأ تجاربه مع البقاء على متابعة تدريس الفيزياء أهم أعماله اكتشف عام 1886م عملية التحريض المتبادل واكتشف في العام نفسه الرنين.. اخترع مبدأ الموجات القصيرة في تشرين الثاني عام 1888م ووضع ملامح الأشعة المبهطية التي أطلق عليها الظاهرة الكهروضوئية وقام بوضع أسئلة عديدة حول نظام الراديو التلغرافي واكتشاف الموجات الكهرومغناطيسية وعدداً من التجارب التي أضاءت طريق العلماء، لكنه توفي باكراً عام 1894م.

ابن الهيثم 1038م

هو أبو علي الحسن بن الحسن بن الهيثم، مهندس بصرى، ورحل إلى مصر حيث كلفه الحاكم بأمر الله إنجاز دراسة النهر على طول مجراه دراسة علمية مفصلة.. لكنه لم يستطع تنفيذ ما وعد به حول النيل فتظاهر بالجنون خوفاً من الحاكم.. وكان ابن الهيثم فاضل النفس قوى الذكاء متفتناً في العلوم لم يئأله أحد من أهل زمانه في العلم الرياضي أو يقرب منه، وكان دائم الاشتغال كثير التصنيف وافر التزهد، ومن أهم أعماله: كتاب المناظر، كتاب شرح أصول إقليدس، كتاب الجامع في أصول الحساب، كتاب في تحليل المسائل الهندسية، كتاب في المساحة، وقد وضع أكثر من مئة مصنف كان أهمها أبحاثه في علم البصريات.

مهندس ومخترع إسكتلندي (جايمس واط)

ولد جايمس واط في غرينوك عام 1736م، اخترع المحرك البخارى المكثف فعين عام 1757م صانعاً لأدوات علمية في جامعة غلاسكو، حيث درس الطاقة الميكانيكية المتحملة للبخار، ومن أهم اختراعاته: المسيل - والداصرة اللولبية البحرية، والحاكم النابذ لضبط سرعة المحرك.

ابن يونس 1009م

هو على بن عبد الرحمن بن أحمد بن يونس بن عبد الأعلى الصدفي المصرى، ومن أهم أعماله اكتشاف بندول الساعة أو الرقاص قبل جاليليو واستعمله في الساعات الدقاقة، وضع أبحاثاً في المثلثات وبصورة خاصة المثلثات الكروية، واخترع حساب الأقواس، ووضع قانوناً في علم المثلثات بقى حتى اليوم.

طبيب (ابن سينا)

ولد أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا عام 980م في (إفانا) قرب مدينة بخارى في تركستان التى تعرف اليوم بأزبكستان، أخرجت عبقرية الفذة خلال سبعة وخسين عاماً عاشها أكثر من مائتى كتاب، وكان كتاب الشفاء أول كتاب كبير له، وأشهر كتبه كتاب (القانون) ولا تقتصر أهمية هذا الكتاب وشهرته على ما يحويه من مادة طبية بل تتعدى ذلك إلى ما يتضمنه من أفكار فلسفية .. وأيضاً كتاب (الكليات) الذى تحدث فيه عن

تشرح الأعضاء المتشابهة الأجزاء، وفيه وصف ابن سينا الدورة الدموية الرئوية.. وهو أول من فكر في استعمال التخدير عن طريق الفم واخترع الأسفنجة المنومة التي كانت بمثابة البشير لعمليات التخدير الحديثة.

أزياج المروزي

أشهر أزياج المروزي ذلك الذى ألفه على مذهب السندهند، وقد تألف من كثير من الفزارى والخوازمى، أما عمله الثانى من الأزياج فهو زيج الممتحن وهو أشهر أعماله فى علم الأزياج، وقد ألفه بعد رحلته التى طلب إليه المأمون منها قياس محيط الأرض، وضمنه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان فى زمانه، وثالث أزياج المروزي الزيج الصغير، كما أن له زيجين آخرين أقل شهرة هما: الزيج الدمشقى والزيج المأمونى.

الباتى - بطليموس (الزيج الصابى)

كان الباتى أنبغ علماء عصره فى الفلك والرياضيات، ويعد الباتى من مشاهير علماء الفلك على نطاق العالم، وهو الذى بين حركة نقطة الذنب للأرض وأصلح قيمة الاعتدالين الصيفى والشتوى وقيمة فلك البروج على فلك معدل النهار، وله مآثر جليلة فى رصد الكسوف والخسوف اعتمد عليها الفلكيون فى أوروبا فى تحديد حركة القمر حول الأرض.. وقد قام بتأليف الزيج الصابى ويحتوى على جداول تتعلق بحركات الأجرام التى هى من اكتشافاته الخاصة، وتعد آثار هذا الزيج الذى وضعه العالم الإسلامى مؤثرة فى علم الفلك وعلم المثلثات الكبرى عامة فى أوروبا فى العصور الوسطى وأوائل عصر النهضة.

نصر الدين الطوسى (زيج الأيلخانى)

من أشهر من ألفوا فى علم الأزياج وهو أحد الفلكيين والعلامة والرياضيين العظام، وقد قام ببناء مرصد المراغة عام 657هـ - 1259م وأنشأ فيه مكتبة ضخمة، وله مؤلفات كثيرة فى الفلك منها كتاب ظاهرات الفلك - التذكرة فى علم الهيئة - كتاب جرمى الشمس والقمر وزيج الشاهى، وقد قام أيضًا بعمل الزيج الأيلخانى بالفارسية الذى احتوى على مقالات فى التواريخ وفى سير المطالع وفى أعمال النجوم.

عمر الخيام (زيج الملكشاهي)

قد وضع هذا الزيج عمر الخيام وهو من أنبع من اشتغل بالفلك والرياضيات ولاسيما الجبر إلا أن شهرته في الشعر والفلسفة طغت على نبوغه العلمي، وقد أنجز أفضل أعماله بعد أن اعتزل العمل في صناعة الخيام وانقطع للتأليف في عهد السلطان ملكشاه، وقد طلب من ملكشاه عام 1074م مساعدته في تعديل التقويم السنوي فاستطاع أن يقوم بهذا التعديل الذي صار أدق من التقويم الجريجوري.

أولغ بك (الزيج السلطاني الجديد)

يعتبر أشهر الأزياج في أقصى الشرق الإسلامي وقد وضعه أولغ بك حوالي منتصف القرن التاسع الهجري بناء على عمله في مرصد سمرقند الذي رأسه الكاش، ويتألف هذا الزيج من أربع مقالات.. الأولى في حساب التوقعات على اختلافها والتواريخ الزمنية وهي مقدمة وخمس أبواب.. أبان في المقدمة هدفه من وضع هذا الزيج، أما المقالة الثانية ففي معرفة الأوقات والمطالع لكل وقت وتحتوي على 24 بابًا، والثالثة في معرفة مسير الكواكب ومواضعها وتقع في ثلاثة عشر بابًا، أما المقالة الأخيرة فقد أوضح فيها مواقع النجوم الثابتة، وكان هذا الزيج دقيقًا للغاية، وظل الناس يعملون بهذا الزيج قرونًا عديدة في الشرق والغرب.

غياث الدين الكاشي (زيج الخاقاني)

وضع غياث الدين الكاشي زيج الخاقاني عام 1412م وهو الذي رصد الكسوفات الثلاثة التي حدثت في الفترة من 809هـ-1406م إلى 811هـ-1408م لتصحيح زيج الإيلخاني.. ودقق في جداول النجوم التي وضعها الفلكيون في مرصد مراغة تحت إشراف الطوسي، وأضاف إلى هذا التدقيق البراهين الرياضية والفلكية التي سبق فيها معاصريه من الفلكيين، وقد صنف كثيرًا من الكشوف في علم الهيئة باللغتين العربية والفارسية، من ذلك: نزهة الحقائق وقد شرح فيه كيفية استخدام بعض آلات الرصد التي صنفها بنفسه لمرصد سمرقند وتمكن بوسطتها من الحصول على تقويم الكواكب وبعدها وحساب خسوف الشمس وكسوف القمر.

شرف الدولة البويهى (المرصد الشرقى)

بنى شرف الدولة البويهى مرصدًا فى بستان دار المملكة يسمى المرصد الشرقى، ومن أشهر الفلكيين الذين قاموا بالمرصد فيه الكوهى والصاغانى والبوزجاني والحراني والصوفى، ويقال إنه لما عهد إلى الكوهى عملية الرصد فى هذه الدار أمره شرف الدولة بمختلف الآلات، وقد تمكن الكوهى بوساطة هذه الآلات من رصد الكواكب السبعة فى مسيرها وتنقلها من بروجها.

الفاطيون (المرصد الحاكمى)

أقام الفاطميون على جبل المقطم بالقاهرة المرصد الحاكمى .. وأشهر من عمل به ابن يونس الصفدى المصرى، وقام فيه بأرصاد من سنة 380هـ - 990م إلى 397هـ - 1006م، ومن أشهر المراصد التى أقيمت فى أوساط القرن السابع الهجرى مرصد مراغة وهو أكبر المراصد، قام ببنائه نصر الدين الطوسى الذى عهد إليه هولاء مراقبة أوقاف جميع الممالك التى استولى عليها، ومن تلك الأموال قام ببناء هذا المرصد وجلب إليه أفضل آلات الرصد، ومن الفلكيين الذين عملوا فى هذا المرصد: المؤيد العريضى من دمشق، والفخر الراغى من الموصل، والفخر الخلاطى من تغليس، ونجم الدين القزوينى وفخر الدين المغربى، واشتهرت أرصاد هذا المرصد بالدقة واعتمد عليها علماء أوروبا فى عصر النهضة وما بعد فى بحوثهم الفلكية.

رواد علم الفلك وأهم مؤلفاتهم من القرن الثالث إلى القرن الخامس الهجرى

الخوارزمى (232هـ - 846م)

ظهر الخوارزمى فى عهد المأمون وهو أول من ألف فى الفلك والحساب والجبر، وقد وضع الزيج المعروف باسم السندهند الصغير وجمع فيه بين مذاهب الهند والفرس واليونان وقد خالف بمؤلفه هذا كتاب السندهند الأصل (سدھانتا) المنقول عن الهندية فى التعاديل والميل فجعل تعاديله على مذهب الفرس وجعل ميل الشمس على مذهب بطليموس اليونانى، وذاعت شهرته بهذا الكتاب، وللخوارزمى فى علم الفلك مؤلفات أخرى منها كتاب زيج الخوارزمى وتقويم البلدان الذى شرح فيه آراء بطليموس.

ثابت بن قرة (288هـ-901م)

اختصر ثابت بن قرة المجسطى لبطليموس وقام بعمل أرصاد دقيقة في بغداد جمعها في بعض مؤلفاته واستخرج منها حركة الشمس وطول السنة النجمية وحسب ميل دائرة البروج ، ومن مؤلفاته في الفلك : مختصر في علم الهيئة .. مختصر في علم النجوم .. إبطاء الحركة في فلك البروج .. علة الكسوف .. حساب كسوف الشمس والقمر وغيرها.

البيتانى (317هـ-929م)

البيتانى صاحب الزيج الصابى المشهور وكان من الذين حققوا مواقع كثيرة من النجوم وصحح بعض حركات القمر والكواكب السيارة وخالف بطليموس في ثبات الأوج الشمسى وقد أقام الدليل على تبعيته لحركة المبادرة الاعتدالية واستنتج من ذلك أن معادلة الزمن تتغير تغيرًا بطيئًا على مر الأجيال، ومن مصنفاته كتاب معرفة مطالع النجوم .. وتعديل الكواكب.

أبو الوفاء البوزجاني (388هـ-998م)

اكتشف أبو الوفاء البوزجاني إحدى المعادلات لتقويم مواقع القمر سميت معادلة السرعة، ومن أهم إسهاماته في علم الفلك اكتشافه الخلل في حركة القمر وهو الاكتشاف الذى أدى فيما بعد إلى اتساع نطاق علمى الفلك والميكانيكا، وقد ظل المؤرخون مختلفون فيما إذا كان ثيخو براهى الفلكى الدنهاركى هو صاحب هذا الاكتشاف أم البوزجاني إلى أن ثبت حديثًا بعد التحريات الدقيقة أن الخلل الثالث هو من اكتشاف البوزجاني، ومن أشهر مؤلفاته في الفلك كتاب معرفة الدائرة من الفلك الكامل الزيج الشامل كتاب المجسطى.

مسلمة بن أحمد الجريطى (398هـ-1007م)

من علماء الأندلس .. ينسب إليه إدخال علوم التعاليم والفلك والكيمياء والسحر إلى الأندلس وقد عنى بزيج الخوارزمى وحولّه من السنين الفارسية إلى العربية ثم اختصره وأصلحه، وله من المؤلفات في الفلك رسالة في الأسطرلاب واختصار تعديل الكواكب من زيج البيتانى.

ابن يونس الصفدي المصري (397هـ-1007م)

هو مخترع رقاص الساعة الدقاق (البندول) والربع ذى الثقب، بنى الفاطميون له مرصدًا شرقى القاهرة أجرى فيه أرصاده من سنة 380هـ إلى سنة 397هـ ووضع في هذا المرصد زيجاً سماه الزيج الحاكمى الكبير نسبة إلى الحاكم بأمر الله وضم فيه جميع الخسوفات والكسوفات وأثبت من ذلك تزايد حركة القمر وحسب ميل دائرة البروج، وابن يونس هو الذى أصلح زيج يحيى بن منصور وهو الزيج الذى عمل به فى مصر زمناً طويلاً قبل ظهور الزيج الحاكمى.

ابو اسحاق النقاش الزرقالى (493هـ-1099م)

من أشهر الفلكيين والرياضيين فى نهاية القرن الخامس الهجرى الحادى عشر الميلادى وهو واضع ما سعى فى الفلك باللوائح الطليطلية نسبة إلى مدينة طليطلة فى الأندلس، وبنى هذه اللوائح على المعارف التى استقاها ممن سبقه من العلماء كبطليموس والخوارزمى وغيرها، وقد سجل فى هذه اللوائح نتائج إرصاداته الفلكية، وله كتاب الصحيفة الزيجية بين فيما استعمال الأسطرلاب آلة سميت بالصفحة أو الزرقالة وهو أول من جاء بدليل على أن حركة ميل أوج الشمس بالنسبة للنجوم الثابت تبلغ 12.04 دقيقة، علماً بأن الرقم الحقيقى هو 12.8 دقيقة.

أبو الفتح عبد الرحمن الخازنى (509هـ-1115م)

وضع أبو الفتح زيجاً فلكياً سماه الزيج المعتبر السنجارى نسبة إلى السلطان سنجر وجمع فيه أرصاداً فى غاية الدقة وحسب مواقع النجوم لتلك السنة، وكانت له مؤلفات شهيرة فى آلات الرصد ومن أهم مؤلفاته: ميزان الحكمة فى الميكانيكا، وله اختراعات فى الميكانيكا من أهمها جهاز لقياس وزن الأجسام فى الهواء والماء.

أبو اليسر بهاء الدين الخرفى (533هـ-1138م)

من أشهر المشتغلين بعلم الفلك فى القرن السادس الهجرى كما برع فى الرياضيات والجغرافيا، وأشهر مصنفاته فى الفلك منتهى الإدراك فى تقسيم الأفلاك وقد اعتمد فى بعض أجزائه على النظريات الخاصة بابن الهيثم الفلكية واحتوى هذا الكتاب على ثلاثة أبواب: الأول فى بيان تركيب الأفلاك وحركاتها، والثانى فى هيئة الأرض، والثالث فى

ذكر التواريخ وتقسيمها وأدوار القرائات وعودتها.

البدیع الأسطرلابی (534هـ-1139م)

برع البدیع فی صنع الآلات الفلكية، من آثاره جداول فلكية أنجزها فی قصر السلطان السلجوقی ببغداد ووضعتها فی كتاب سماه الزیج المحمودی نسبة إلى السلطان محمود أبی القاسم بن محمد، وكان شاعراً غلبت علی شعره الصبغة العلمية فغالبًا ما كان یضمن شعره معلومات فی الفلك والهندسة.

قطب الدین الشیرازی (710هـ-1311م)

اهتم قطب الدین بدراسة علم الفلك، ومن أهم مصنفاته نهاية الإدراك فی دراية الأفلاك، وهو فی أربع مقالات: الأولى فی المقدمة .. والثانية فی هيئة الأجرام .. والثالثة فی هيئة الأرض .. والرابعة فی مقادیر الأجرام، ومن كتاباته أيضًا التحفة الشاهية فی الهيئة التبصرة فی الهيئة وشرح النصيرية فی الهيئة.

ابن الشاطر (777هـ-1375م)

ظلت رسائل ابن الشاطر فی علم الفلك رسائل متخصصة.. وأيضًا قام باختراع آلات ثم قام بصنعها وأخذت متداولة عدة قرون فی الشرق والغرب، ومن أهم آثاره فی الفلك (زیج ابن الشاطر) ، وإيضاح المغيب فی العمل بالربع المجيب، رسالة فی الأسطرلاب، ومختصر فی العمل بالأسطرلاب، والنفع العام فی العمل بالربع التام، ونزهة السامع فی العمل وقدم ابن الشاطر فيه نماذج فلكية ونظريات وقياسات لم یسبق إليها إلا أنها ظهرت فیما بعد باسم كوبرنيكوس.

الروانی شمس الدین الفاسی (1094هـ-1683م)

اخترع الرودانی آلة كروية الشكل تبين التوقيت وعلیها دوائر ورسوم مدهونة بالبياض الممون بدهن الكتان وقد ركبت علیها كرة أخرى مقسومة نصفین وفيها تخاریم وتجاويف لدوائر البروج وغيرها، وهی مستديرة كالتی تحتها ومصبوغة بلون أخضر، وكانت سهلة الاستعمال صالحة لبيان الأوقات فی كل البدان ، وقد ألف لها رسالة بین فیها كيفية صنعها واستخدامها.

رواة الطب وأهم مؤلفاتهم

الحارث بن كلدة (13هـ - 634م)

وهو من الطائفة وابنه النضر الذى قتله الرسول سنة 2هـ - 624م ورفيده وكعيتة وأم عطية الأنصارية أيام الرسول وابن أبى رمة التميمي والحكم الدمشقي وابن أنال طبيب معاوية بن أبى سفيان وتناذون طبيب الحجاج بن يوسف، وقيل إن الحجاج طلب منه نصيحة طبية فقال له لا تزوج من النساء إلا شابة ولا تأكل من اللحم إلا فتيا ولا تأكله حتى يتم طبخه ولا تشرب دواء إلا من علة، ولا تأكل عليه شيئاً ولا تحبس الغائط والبول، وإذا أكلت في النهار فتم، وإذا أكلت في الليل فتمش ولو مائة خطوة، كما اشتهرت في أواخر عهد بنى أمية زينب طيبة بن أود وكانت عارفة بالأعمال الطبية خبيرة بالعلاج ومداوة آلام العين والجراحات .

الأطباء غير المسلمين - أوائل عهد الدولة العباسية

جبرائيل بن بختيشوع وابن ربن الطبرى ويوحنا بن ماسويه وإسحاق بن حنين ومتمكة وشاتاق من الهند، ولم يختلف طب هؤلاء من الناحية العملية كثيراً عما كان عليه في نهاية العصر الأموي، ولكن في أواخر عصر الترجمة أى بعد منتصف القرن الرابع الهجرى وظهرت بشائر عهد التأليف وكان كتاب على بن سهل الطبرى (فردوس الحكمة) طليعة عهد جديد زاهر في الطب العربى وصل منتهاه في عصر الشيخ الرئيس ابن سينا في هذا العهد نبغ أطباء انتقلوا بمهنة الطب نقلة نوعية .

أبو بكر الرازى

اشتهر من الأطباء المسلمين أبو بكر الرازى وقد تتلمذ على الصبرى وكان قد تولى رئاسة بيمارستان الرى ثم البيمارستان المقتدرى في بغداد.. ومن أعظم مؤلفاته (كتاب الحاوى) في الطب والمنصورى في التشريح.. محنة الطبيب ومنافع الأغذية ورسالة الجدرى والحصبة وهو أول من فرق بينهما وأشار إلى انتقالهما بالعدوى وأول من استخدم فتيلة الجرح المسماة بالقصاب وأمعاء الحيوانات لخياطة الجروح، وأول من استخدم الرصاص الأبيض في المراهم وأدخل الزئبق في المسهل، ومن نصائحه المشهورة للأطباء والمرضى: مهما قدرت أن تعالج بالأغذية فلا تعالج بالأدوية، ومهما قدرت أن تعالج بدواء مفرد فلا

تعالج بدواء مركب. ومن المعروف أن الرازي قد توفي قبل أن يحرر الحاوى فبقيت مسوداته عند أخته إلى أن أظهرها ابن العميد (360هـ - 970م)، وقد ترجم الحاوى إلى اللاتينية وأصبح من الكتب المعتمدة في دراسة الطب في أوروبا إبان القرون الوسطى.

إخوان الصفا - القرن الرابع الهجرى

إخوان الصفا من الأطباء المشهورين وقد جمعوا في رسائلهم كثيرًا من علوم عصرهم الطبية، وقد نصحوا بالاعتدال في الباءة (النكاح) والطعام والشراب، وتحدثوا عن أثر المناخ في الصحة، وقد برعوا في المعالجة بالتحليل النفسى فنصحوا بأن يعطى المريض مجالاً لسرد أحواله وأسباب علته كما يشعر هو بها.

على بن عباس المجوسى (383هـ - 994م)

قام الطبيب على بن عباس المجوسى بتأليف الكتاب المسمى أو كامل الصناعة الطبية وهو أكبر إنجازًا وتنسيقًا من كتاب الحاوى وانتقد المجوس فيه جهابذة الأطباء اليونانيين والعرب وتحدث فيه عن الشرايين الشعرية وبعض الملاحظات السرية وحركة الرحم وترجم هذا الكتاب إلى اللاتينية مرتين عام 898هـ - 1492م بفينيسيا وعام 930هـ - 1523م بمدينة ليدن والكتاب يحتوى على 20 مقالة تناولت الأولى والثانية منها فصولاً في علم التشريح كانت المرجع الرئيسى لعلم التشريح في جامعة سالرنو بإيطاليا.

أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوى (427هـ - 1035م)

أشهر مؤلفاته كتابه المعروف بالزهراوى والتصريف لمن عجز عن التأليف والزهراوى أول من نبغ في الجراحة بين العرب وكتابه (التصريف) كان ذا أثر عظيم في النهضة الطبية في أوروبا على مدى خمسة قرون واحتل المكانة التى كانت لكتاب بولس الإيحنطى في الجراحة ومن المسائل التى تناولها الكتاب إلى جانب الجراحة ووصف الكسور والخلع والشلل الناشئ عن كسر السلسلة الفقرية والأمراض الباطنية وتعليم القوابل وجراحة العين وأمراض النساء وصور الكثير من أدوات الجراحة وأكثرها من ابتكاره وترجم الكتاب إلى العبرية واللاتينية عام 901هـ - 1495م.

ابن سينا (428هـ - 1037م)

يعتبر أعظم الأطباء في عصره وأطلق عليه لقب الشيخ الرئيس وقد نبغ إلى جانب

الطب في الادب والفلسفة والعلوم ولما يبلغ العشرين بعد، ومن أشهر آثاره في الطب كتاب القانون في الطب وهو موسوعة طبية ضافية ويمثل القمة العلمية التي وصلت إليها الحضارة العربية الإسلامية في فنون الطب من حيث التجربة أو النقل. اشتهر هذا الكتاب في اوروبا إبان العصور الوسطى.. ورغم أن لابن سينا مذهباً خاصاً في النظر إلى الأرواح والكواكب وتأثير العالم الأعلى في العالم الأسفل، ورغم سيطرة الفلسفة على تفكيره إلا أن شيئاً من ذلك لم يتسرب إلى مذهبه في الطب فقد اتخذ منهجاً تجريبياً بحثاً في الطب والعلاج.

ابن النفيس (687هـ - 1288م)

هو أعظم الأطباء في الحقبة التي تلت عصر ابن سينا وقام بدراسة آراء جالينوس وابن سينا دراسة واعية وأظهر آراء مخالفة لأرائهما في كتابه المسمى (شرح قانون ابن سينا) فقد انتقد أقوالهما في وصف العروق الموصلة بين الرئة والقلب ووظائفهما ووظائف الرئتين، واعتمد التشريح المقارن أسلوباً له في هذا العمل البحثي. ولم يتبق من كتب ابن النفيس سوى الموجز في الطب وكتاب شرح قانون ابن سينا وعند شرحه للقسم المتعلق بالتشريح في كتاب شرح قانون ابن سينا أولى عناية كبيرة بتشريح القلب واتصال العروق به وبتشريح الحنجرة لأنه كان يرى صلة بين التنفس والنبض وانتقال الدم من الرئة إلى القلب والعكس، ويعود له شرف اكتشاف الدورة الدموية الصغرى التي تصف مرور الدم في الشريان الرئوي إلى القلب. وكان لابن النفيس اهتمام بطب العيون والعلاج بالغذاء والدواء والعلاج بالجراحة.

خالد بن يزيد بن معاوية (85هـ - 704م)

وصلت الصفة الخاصة بالكيمياء عن طريق الإسكندراني عندما استقدم خالد بن يزيد بن معاوية سنة (85هـ - 704م) بعض الأقباط المتحدثين بالعربية مثل مريانوس وشمعون وأصطفان الإسكندري وطلب إليهم نقل علوم الصفة إلى العربية، وتعلم خالد بن يزيد هذه الصفة بهدف تحويل المعادن الخسيسة إلى ذهب وبذا يكون أول من نقل الكيمياء واشتغل بها، وهكذا نجد أن هذه الصفة وصلت إلى العرب، وقد تخلل ما كتب فيها كثير من الأضاليل والطلاسم والأوهام، وكان هدفها تحقيق غايات وهمية لا تمت إلى الكيمياء الحقيقية بصلة إذ أن الكيمياء تركز على قواعد وقوانين علمية.

نظريات وآراء العرب في الكيمياء

جابر بن حيان (200هـ - 815م)

هو مؤسس علم الكيمياء التجريبي وهو أول من استخلص معلوماته الكيميائية من خلال التجارب والاستقراء والاستنتاج العلمي، وكان غزير الإنتاج والاكتشافات حتى إن الكيمياء اقترنت باسمه فقالوا كيمياء جابر والكيمياء لجابر.. قام جابر بإجراء كثير من العمليات المخبرية كان بعضها معروفاً من قبل فطوره وأدخل عمليات جديدة، ومن الوسائل التي استخدمها: التبخر والتكليس والتقطير والتبلر والتصعيد والترشيح والصهر والتكثيف والإذابة. فهو أول من قام بتحضير عدد من المواد الكيميائية، وهو أول من حضّر حمض الكبريتيك بالتقطير من الشب وحضّر أكسيد الزئبق وحمض النتريك أي ماء الفضة وكان يسميه الماء المحلل أو ماء النار.. كما حضر حمض الكلوريدريك المسمى بروح الملح، وهو أول من اكتشف حجر جهنم وثاني كلوريد الزئبق (السليمانى) وحمض النتروهيديروكلوريك (الماء الملكي) وسمى كذلك لأنه يذيب الذهب ملك المعادن، وهو أول من لاحظ رواسب كلوريد الفضة عند إضافة ملح الطعام إلى نترات الفضة، كما استخدم الشب في تثبيت الألوان وحضر بعض المواد التي تمنع الثياب من البلب وهذه المواد هي أملاح الألومنيوم المشتقة من الأحماض العضوية ذات الأجزاء الهيدروكربونية، ومن استنتاجاته أن اللهب يُكسب النحاس اللون الأخضر.. ومن أهم مؤلفاته كتاب السموم ودفع مضارها، وكتاب الموازين، وكتاب الحديد، ونهاية الإتقان، ورسالة في الأفران، وقد ترجم معظم كتبه إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي على يد روبرت التستري وجيرار الكريمونى.

الكندى (260هـ - 873م)

كان يعقوب بن إسحاق الكندى أول من وقف معارصاً بشدة مقولة الكيميائيين بإمكان تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن ثمينة وألّف في ذلك رسالة بطلان دعوى المدعين صفة الذهب والفضة وخدعهم وكذلك رسالة أخرى في التنبيه على خدع الكيميائيين، ومن مؤلفاته: رسالة في العطر وأنواعه، تلويح الزجاج، رسالة فيما يطرح على الحديد والسيوف حتى لا تتثلّم ولا تكِلّ، ورسالة في صنع أطعمة من غير عناصرها،

ورسالة فيما يصبغ فيعطى لوناً، وقلع الآثار عن الثياب.. وقدم الكندي أنواعاً من الحديد الفولاذ بأسلوب المزج والصهر وهى طريقة لازالت تستخدم حتى وقتنا الحاضر بنجاح، ويتلخص هذا الأسلوب فى مزج الحديد المطاوع والحديد الصلب بنسب معينة ويصهران معاً ثم يسخنان إلى درجة حرارة معلومة وخلال مدة زمنية بحيث يكون الحديد الناتج محتوياً على نسبة من الكربون لا تقل عن 0.5% ولا تزيد كثيراً عن 1.5% ، واستخدم الكندي أشهر السموم المعدنية المعروفة فى وقتنا الراهن وهى التى تتكون من أيون السيانيد الموجود فى ورق نبات الدفلى وكذلك الزرنيخ، والسكاكين يدخل فى تركيبها بعض المواد العضوية والأعشاب ومن بينها نبات الدفلى الذى ثبت أن السم فيه على التركيز لاحتوائه على مقدار كبير نسبياً من سيانيد الصوديوم أو البوتاسيوم وتكسب الحديد لوناً أحمر يضرب إلى الزرقة.

الرازي (311هـ-923م)

كان لأبى بكر الرازي إسهامات كبيرة فى الكيمياء ويعود له الفضل فى تحويل الكيمياء القديمة إلى كيمياء حديثة وكانت مصنفاًته أولى المصنفات الكيميائية فى تاريخ هذا العلم فيعتبر أول رائد فى هذا العلم وذلك فى ضوء اتجاهه العلمى وحضه على التحليل وترتيب العمل المخبرى وكذلك فى ضوء ما وصف من عقاقير وآلات وأدوات، ومن مؤلفاته فى الكيمياء (سر الأسرار) الذى نقله جيرار الكريمونى إلى اللاتينية وبقيت أوروبا تعتمد عليه زمناً طويلاً فى مدارسها وجامعاتها ، وبين فى هذا الكتاب المنهج الذى يتبعه فى إجراء تجاربه فكان يبتدئ على الدوام بوصف المواد التى يعالجها ويطلق عليها المعرفة ثم يصف الآلات والأدوات التى يستعين بها فى تجاربه ثم يشرح بالتفصيل أساليبه فى التجربة وسماها معرفة التدابير ، وبين سر الأسرار اهتمام الرازي الكبير والعميق بالكيمياء العملية وترجيح الجانب التطبيقى على التأمل النظرى.

رواه الفيزيا وأهم مؤلفاتهم

إسهام ابن الهيثم

صنف ابن الهيثم كثيراً إلا أن معظم ما صنفه يقع فى رسائل أو مقالات عملية قصيرة شملت الحساب والجبر والمقابلة والهندسة والمثلثات وحساب المعاملات وله كتب فى

الفلك والمناظر (البصريات)، ويعد كتاب المنار أهم كتاب ظهر في عصر الازدهار الإسلامي، وكان أكثر المصنفات استيفاء لبحوث الضوء فقد كانت المعلومات في هذا المجال فيه مفككة لا رابط بينها ، ومن أهم البحوث والآراء التي وردت في المناظر: الطبيعة الضوئية ، الانعكاس ، الانعطاف والانكسار ، تشريح العين ، الإبصار وكيفية حدوث الرؤية ، أغلاط البصر وأوهامه. فكان لكتابات ابن الهيثم أثر كبير سواء في الشرق أو في الغرب، ففي الغرب أقبل المترجمون على كتب ابن الهيثم التي بقيت منها لآلئاً عاملاً ينهل منه أكثر علماء القرون الوسطى مثل روجر بيكون وكبلر ودافينشي ، ونقلت كتبه في الرياضيات والفلك والفيزياء إلى اللغات العبرية والأسبانية والإيطالية واللاتينية.

إسهام البيروني

كان البيروني ثالث ثلاثة بعد ابن سينا وابن الهيثم ويقول عنه مؤرخو العلوم (إدوارد سخاد) إن البيروني أعظم عقلية عرفها التاريخ، وقد كان البيروني يرى في وحدة الاتجاه العلمى في العالمين الإسلامى والغربى اتحاد الشرق والغرب وكأنه كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية، ويكاد يكون البيروني قد ألف في كل فروع المعرفة التى عهدها عصره، أما في مجال الطبيعيات فقد اهتم بالخواص الفيزيائية لكثير من المواد، وتناولت أبحاثه علم الميكانيكا ولجأ في بحوثه إلى التجربة وجعلها محوراً لاستنتاجاته، كما انضم مع ابن سينا إلى الذين شاركوا ابن الهيثم في رأيه القائل بأن الضوء يأتى من الجسم المرئى إلى العين، ومن جملة اهتماماته بالخواص الفيزيائية للمواد التى وردت في كتب متفرقة كالقانون للمسعودى والجواهر في الجواهر وصفه للماس بأنه جوهر مشق وأنه صلد يكسر جميع الأحجار ولا ينكسر بها.

إسهام الخازن

يعد الخازن أبرز الذين وضعوا مؤلفات في الموازين وعلم الميكانيكا والهيدروستاتيكا، ويعد كتابه ميزان الحكمة موسوعة تشمل هذين العلمين بما في ذلك الأثقال والأوزان النوعية لكثير من المعادن، واخترع الخازن آلة لمعرفة الوزن النوعى للسوائل ووصل في تجاربه إلى درجة عظيمة من الثقة واستخدم ميزان الهواء للحصول على الثقل النوعى للسوائل بكل نجاح وتوصل في ذلك أيضًا إلى نتائج باهرة إذا ما قورنت بالتقديرات

الحديثة.. وكتب الخازن أبحاثاً في المرايا وأنواعها وحرارتها والصور الظاهرة فيها وفي انحراف الأشياء وتجسيمها ظاهرياً، وأجرى تجارب لايجاد العلاقة بين وزن الهواء وكثافته وأوضح أن المادة يختلف وزنها في الهواء الكثيف عنه في الهواء الخفيف لاختلاف الضغط، كما بين أن قاعدة أرخميدس لا تسرى فقط على السوائل بل تسرى أيضاً على الغازات.. وفي كتابه ميزان الحكمة بحوث مبتكرة في الفيزياء عامة والهيدروستاتيكا والميكانيكا خاصة.

ابن ملكا

اشتهر أبو البركات هبة الله بن ملكا البغدادي المعروف بأوحد الزمان.. بأعماله الطبية إلى جانب مساهمته في مجال علم الحركة (الديناميكا)، ومن المعروف أن الفضل في جمع قوانين الحركة الثلاثة وصياغتها صياغة علمية يرجع إلى إسحق نيوتن إلا أن القانون الثالث الذي ينص على (أن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه) قد تناوله ابن ملكا في كتابه المعتبر في الحكمة إذ يصرح بأن (الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر) وليس إذا غلب أحدهما فجذبها نحوه تكون قد خلت من قوة الجذب الأخرى بل تلك القوة موجودة مقهورة ولولاها لما احتاج الآخر إلى ذلك الجذب، ولقد أشار ابن سينا إلى القانون الأول للحركة عندما ذكر أن للجسم من طبعه ما يحافظ به على استمراره في حالة السكون أو في حالة الحركة، وأن تغيير الوضع لا يحدث إلا بتدخل جسم خارجي فيحس هذا الجسم الخارجي بمقاومة لتدخله تحاول إبقاء الحالة التي كان عليها الجسم عند هذا التدخل.

ناصر خسرو

بدأ رحلته من مرور في خراسان مروراً ببلبنان وفلسطين ومصر ومكة فالبصرة فبلخ: وهي تعتبر أولى الرحلات التي سجلها التاريخ العربي عام 1071م ، وقد بدأ رحلته في مرو في خراسان وانتهت بالبصرة وبلخ ، واستغرقت رحلته نحو سبع سنوات ووصف في كتابه (سفر نامه) كل المناطق التي زارها وسكانها وملابسهم ومأكلاتهم.

ابن جبير

بدأ من غرناطة في الأندلس ثم سبته في المغرب ومصر والحجاز والعراق وبلاد الشام

وصقلية وأطلق على هذه الرحلة اسم رحلة ابن جبير أو رحلة الكنانى لأنه كان ينتسب إلى كنانة، وكان دقيقاً في تسجيله للحوادث وكان يذكر الساعة واليوم والشهر في أغلب الأحيان.

الجغرافيون والرحالة المسلمون (الإدريسي)

هو محمد بن محمد بن عبد الله بن إدريس ، ولد في سبتة بالمغرب عام 499هـ/1100م وهو أحد أبناء عائلة الحموديين النبيلة، ونظرًا لانتسابه للنبي عليه الصلاة والسلام فقد حمل لقب الشريف، ونجد أنه درس عددًا من علوم عصره في قرطبة.. كما أنه ارتحل إلى مصر وبلاد الشام واليونان التي يقال إنه وصل إليها في عام 513هـ/1116م، وتجدر الإشارة إلى أن الإدريسي قد ألف عددًا من المؤلفات مثل كتابه نزهة المشتاق في ذكر الأقطار والبلدان والجزر والمداين والآفاق، أو الكتاب الروجاري، ويعد أهم مؤلفاته هو كتاب روض الأنس ونزهة النفس وكتاب أنس المهج وروض الفرج.

الجغرافيون والرحالة المسلمون

(سليمان الصيرافي)

هو المشهور كذلك باسم سليمان التاجر.. وهو من أقدم الرحالة المسلمين، ولد في بلدة جبراف على الخليج العربى ونعرف عنه أنه قام برحلات قام بها إلى الصين والهند في مخطوط جعل عنوانه (حوادث تاريخية متتابعة) وقد زاد من فائدة هذا المخطوط أنه كان مهتمًا بذكر الوقائع دون التوسع في إضافات كثيرة غير ضرورية وهو لا يزال مفيدًا في دراسة العلاقات التجارية بين الشرق الأوسط والصين، وكان سليمان الصيرافي (أو التاجر) أول كاتب غير مسيحي يشير إلى الشاي وقد وصفه بأنه نوع من الأعشاب يشربه الصينيون بعد وضعه في الماء وأنه يباع بكميات كبيرة في كل المدن الرئيسية ويسمونه ساخ، وقد حظيت جزر نيكوبار بوصف مفصل طريق في كتاب سليمان.

(ابن خردادبة)

هو أكثر الجغرافيين المسلمين شهرة وقد قام بأهم أعماله في النصف الأول من القرن التاسع وهو منحدر من أصل فارس ولكنه عاش وعمل في بغداد حيث درس الموسيقى والأدب واتصل ببعض المثقفين البارزين وقد عين فيها بعد مديرًا للبريد في مقاطعة

الجبال.. ومن خلال هذا العمل أتاحت له الفرصة لتنمية معلوماته الجغرافية حتى حقق فيها شهرة واسعة وقام بتأليف كتاب (المسالك والممالك) وهذا الكتاب يحتوى على أوصاف جيدة للطرق الرئيسية في العالم الإسلامى وأهم هذه الأوصاف وصفه للطريق الدولى الذى كان يخترق الطرق وإيران متجها شمالاً في تركمانستان وأزبكستان وأيضاً تحدث عن المراكز التجارية للروس على نهر الفولجا.

(ابن فضلان)

هو كاتب موهوب في رواية مشاهداته بأسلوب قصصى ويظهر هذا الأسلوب واضحاً في أوصافه لإقليم الفلجاء.. وقد سافرت البعثة عبر سمرقند وبخارى وخيفا حتى وصلت إلى عامة البلغار واسمها هو نفس اسم المملكة وكانت تقع على الضفة الشرقية لنهر الفلجاء.. وقد تحدث ابن فضلان عن ظاهرة تزايد طول الليل على حساب النهار في الشتاء والعكس في الصيف وكيف أن هذه الظاهرة قد سببت له صعوبات كبيرة في تحديد ساعات الصلاة، وتحدث عن الفايكنجز أو جماعة الروس ووصف بشكل مفصل أهم عاداتهم الصحية والحبشية التى لم يرض عنها من خلال كتاباته.

(المسعودى)

هو أبو الحسن على بن الحسن بن على بن عبد الله وشهرته المسعودى، وقد ولد في بغداد في القرن التاسع الميلادى وهو يعد من أعظم الجغرافيين المسلمين علاوة على أنه كان ذا شهرة واسعة كمؤرخ، ولعل من أشهر كتبه هو (مروج الذهب ومناجم الجواهر) الذى كان مرجعاً للكثير من الكتاب المسلمين، وكان يهتم بالأمور التجارية وقد وصف طرق التجارة البرية والبحرية إلى الصين وتحدث في كتابه عن العاج الأفريقى.. وقام بوصف الأحوال التى كان البحارة والتجار يتعرضون لها خلال رحلات الإبحار المختلفة.

(ابن حوقل)

هو أبو القاسم محمد بن على الموصلى وشهرته ابن حوقل وهو يعد من أبرز الجغرافيين المسلمين في القرن العاشر الميلادى.. وقد قام برحلات طويلة للتجارة ولدراسة البلاد الأخرى استغرقت ثلاثين عاماً زار خلالها بلاد العالم الإسلامى، ومن أجل أوصافه

وصفه لمدينة باليرمو عاصمة صقلية حيث ضمنها كثيرًا من التفاصيل الجذابة وكانت له نظرة ناقدة للمدينة وتجدر الإشارة إلى أنه تعاون في مرحلة من حياته مع الإصطخرى الذى التقى به في الهند ويروى أن الإصطخرى طلب منه أن يراجع له كتابه عن (الممالك والممالك).

(ناصر خسرو)

هو رحالة مشهور ولد عام 1003م في مدينة بلخ التى كانت في ذلك الوقت داخلية في حدود فارس وسافر إلى الهند وإلى معظم بلاد الشرق الأوسط.. ووصف نتائج أسفاره في كتاب أسما (كتاب الأسفار) وقدم فيه أوصافاً تفصيلية للشعوب والمدن التى زارها، ففى سوريا مثلاً زار مدينة حلب ووصفها بأنها مزدهرة بسبب موقعها ، ومن سوريا سافر ناصر خسرو إلى مصر وتحدث بالتفصيل عن سكانها وصناعاتها ، ومن القاهرة عاد ناصر خسرو إلى فارس فسار جنوباً مع نهر النيل وعبر البحر الأحمر عند عيذاب إلى الحجاز وتحدث عن جدة ومكة، وسافر إلى البصرة ووصف الخليج العربى، وتتميز كتابات ناصر خسرو عمومًا بالأصالة.

(البيرونى)

هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيرونى، ولد في بلدة خيفاً إحدى ضواحي خوارزم عام 172م، وتعتبر أعماله العلمية من أكثر أعمال العلماء المسلمين تميزاً في القرن الحادى عشر ومن أهم أعماله (كتاب الهند) الذى يتضمن ثروة علمية ضخمة عن هذه البلاد، وبعد ذلك ألف كتاب (قوانين المسعودى) الذى استمد اسمه من السلطان مسعود الذى خلف السلطان محمود الغزنوى.. وأيضاً ألف البيرونى كتاب (الأحجار النفيسة)، وهو يعتبر من أوائل الباحثين الذين أدركوا الصلة بين سلاسل جبال الألب وجبال الهيمالايا واستطاع أن يكتشف بعض الحقائق الهامة عن تركيب الصخور والتربة في الهند.

(البكرى)

هو أبو عبيد الله بن أبى مصعب عبد العزيز بن محمد البكرى، وقد عاش طول حياته في قرطبة من عام 1028 حتى 1094م وكانت له مساهمات قيمة في الجغرافيا، ومن أهم أعماله (كتاب المسالك والممالك) و(المعجم الجغرافى) وفيهما استفاد من أعمال الجغرافيين

والرحالة الآخرين ومن أهم أعمال البكري على الإطلاق هو كتابه عن (مملكة غانا) في غرب أفريقيا.. وفي عصر البكري نشأت علاقات بين أسبانيا وغربى أفريقيا مما أدى إلى وجود مركز للدعوة الإسلامية على إحدى الجزر في نهر السنغال.

(القزوينى)

هو جمال الدين أبو يحيى زكريا بن محمد بن محمود الملقب بالقزوينى وقد ولد في قزوين في مقاطعة الجبال في فارس عام 1203م ولكنه يعتبر عربياً أصيلاً حسب نسبه، وقد عمل قاضياً في العراق تحت حكم المعتصم آخر الخلفاء العباسيين.. وله مؤلفان هاما هما (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات) و(أخبار البلاد وآثار العباد) ، ويعالج في الأول العديد من الموضوعات الجغرافية والعامة، أما الثانى فقد ظهر في طبعين : الأولى تحت عنوان (عجائب البلدان)، والثانية عنوانها (تاريخ البلاد وأخبار العباد)، وقد قام القزوينى بعدة رحلات في فارس والعراق وشرقى البحر المتوسط.

(ابن بطوطة)

هو شمس الدين أبو عبيد الله بن محمد بن إبراهيم اللواتى الطنجى ويسمى أحياناً بشمس الدين ، ولد في طنجة عام 1304م من عائلة ضمت كثيراً من الشيوخ والقضاة. وهو يعتبر من غير شك أعظم الرحالة المسلمين.. بدأ رحلته عبر الجزائر وتونس وليبيا على طول الساحل ثم وصل إلى الإسكندرية وقام بوصفها واهتم بزيارة مصر.. ثم إلى عيذاب على البحر الأحمر وتوجه إلى فلسطين وزار سوريا ولبنان قبل أن يتوجه إلى مكة والمدينة وأيضاً قام برحلات كثيرة في بلاد شرق البحر المتوسط وترك أوصافاً لبعض المدن والآثار مثل مدينة غزة وبيت المقدس.. وأيضاً قام بزيارة سمرقند وبلخ ونيسابور ووصل إلى الهند.. وقام أيضاً بعدة رحلات في الأندلس عام 1352م وقام بزيارة أفريقيا وذهب إلى مالى كما وصل إلى مدينة كاركشو على نهر النيجر . وقضى حوالى 28 عامًا في هذه الرحلات. ومن هنا يعتبر أعظم الرحالة في العالم على الإطلاق وأدقهم وأروعهم قصصاً.

(ابن شداد)

هو عز الدين محمد بن على بن إبراهيم بن شداد بن خليفة بن شداد ولد في مدينة حلب بشمال الشام عام 1216م وقد ألف ابن شداد عددًا من المؤلفات ذات الطابع التاريخى أو

الجغرافى وهو (كتاب جنى الجنتين فى أخبار الدولتين) و(تاريخ العز ابن شداد فى سيرة السلطان الملك الظاهر بيبرس) و(الأعلاق الخطيرة فى ذكر أمراء الشام والجزيرة) ، واهتم فى كتاباته بشأن مدن بلاد الشام المتعددة والعمائر التى بها سواء الحربية أو التعليمية أو الدينية واحتوى تناوله على العديد من الجوانب الاقتصادية والحربية والسياسية والمذهبية

(ابن جبير)

هو أبو الحسن محمد بن جبير الكنانى البلسى وقد ولد فى مدينة بلنسية عام 1135م. وهو من أشهر الرحالة المسلمين فى القرن الثانى عشر، قرر السفر لقضاء فريضة الحج عام 1183م فبدأ رحلته من سبتة فى سفينة واتجه إلى مدينة الإسكندرية ومنذ أن استقل هذه السفينة بدأ تسجيل يوميات فبدأ بوصف مدينة الإسكندرية وتحدث عن مبانيها ومستشفياتها ومدارسها ومساجدها. وتحدث أيضًا عن عذاب ولاحظ أنها ميناء نشط كثيرًا وتأتى إليه سفن يمنية وهندية وسفن أخرى تعمل فى نقل الحجاج.. وأيضًا قام بوصف مكة وصفًا دقيقًا وتحدث بالتفصيل عن الكعبة وعن شعائر الحج وتحدث أيضًا عن عكا وهى أكبر مراكز التجارة للمسلمين والمسيحيين على السواء.

(عبد اللطيف البغدادى)

هو موفق الدين أبو محمد عبد اللطيف بن يوسف البغدادى ولد فى بغداد عام 1162م فى أسرة غنية بعلمائها.. ومن أشهر مؤلفاته وأهمها كتاب (الإفادة والاعتبار فى الأمور المشاهدة والحوادث المعاينة فى أرض مصر) وقد أشتهر هذا الكتاب واشتد الإقبال عليه حتى إنه ترجم إلى بعض اللغات الأوروبية.. وقد قام البغدادى بسفريات كثيرة فى مصر وبلاد شرق البحر المتوسط والعراق.. وقد اهتم البغدادى كذلك بالكلام عن الأهرامات التى أعجب بها وشاهد كثيرًا من الناس يدخلون الهرم الأكبر لا من الباب الرئيسى بل من باب تم اكتشافه مصادفة ووصف آثار مصر وصفًا جيدًا.

(ياقوت الحموى)

هو شهاب الدين أبو عبد الله ياقوت بن عبد الملك الحموى ، ولد فى بلاد الروم عام 1179م وبيع فى طفولته لتاجر من حماة التى انتسب إليها.. قام ياقوت برحلات كثيرة فى الشرق الأوسط جمع خلالها معلومات وفيرة فى الجغرافيا والتاريخ والأدب والعلوم.

ويعتبر كتابه (معجم البلدان) أهم أعماله وهو مرتب أبجدياً ويغطي مجالات واسعة تشمل العالم الإسلامي كله بل ومناطق أخرى خارجة، وقد اعتمد في تأليفه له على مشاهداته الخاصة وعلى ما استفاده من قراءاته الواسعة وأيضاً له مؤلف آخر وهو (معجم الأعلام) فإن هذين المؤلفين يعتبران في الوقت الحاضر مرجعين في اكتشاف المواقع الأثرية ودراساتها.

(الهمذاني)

توفي الهمذاني في عام 970م من أهم كتبه (كتاب البلدان) تحدث فيه عن خط الاستواء الذي يقسم الأرض إلى قسمين متساويين، كما تطرق لكروية الأرض كذلك قدم دراسة موثقة حول عجائب المخلوقات في كل البلدان حيث كانت بمثابة أطلس للكائنات.

(أبو سنة)

عاش بين القرنين الثالث والرابع الهجري في فارس ووضع منهجاً علمياً لدراسة الجغرافيا الإقليمية واهتم بعلم الفلك كما شرح بتفصيل خطوط الزوال وحركة الأجرام السماوية في كتابه (الأعلاق النفيسة).

(البلخي)

هو أحمد بن سهل البلخي ولد عام 815م أنشأ مدرسة جغرافية عرفت بالمدرسة البلخية كما يعتبر رائد الجغرافيين في صنع الخرائط وظهر ذلك في كتابه (صور الأقاليم) وكان عبارة عن أول أطلس.

(ابن ماجد)

هو أحمد بن ماجد محمد السعدي أبي الرکائب النجدي عاش في جلفار عام 1416-1484م، اخترع البوصلة البحرية كما اكتشف الطريق البحري بين الساحل الأفريقي والشرقي والهند وسيلان، قاد رحلة فاسكو دجاما من ماليزيا (كيشيا) إلى الهند كدليل، دون موسوعة في علم البحار (الفوائد من أصول علم البحر والقواعد) كتب فيها عن الرياح الموسمية والطرق والموانئ البحرية والجزر، كان دليل فاسكو دجاما في رحلته الشهيرة في المحيط الهندي.

(المهرى)

هو سليمان بن أحمد بن سليمان المهرى، عاش في القرن العاشر الهجرى جنوب الجزيرة، كتب عن مدارات الكواكب وأبعادها وأسماؤها ونظريات علمية عن الرياح الموسمية ولمحات عن القياسات البرية والبحرية.

(ابن سعيد المغربي)

هو الحسن على بن موسى بن محمد بن عبد الملك، ولد في ليلة عيد الفطر عام 610هـ - 1214م في قلعة يحصب الواقعة على بعد 52 كم من غرناطة بالأندلس.. وقد قام برحلته إلى المشرق على رحلتين: في الرحلة الأولى اتجه صوب مصر والشام والعراق وأرمينية وتجول في تلك المناطق وذلك خلال عشر سنوات، ثم توجه إلى جزيرة العرب من أجل تأدية فريضة الحج وذلك قبل العودة إلى تونس، وفي الرحلة الثانية خرج ابن سعيد صوب مصر وأرمينية وإيران وتجول في تلك المناطق على مدى ثلاث سنوات وقد وضع بعض المؤلفات الخاصة بمجال الجغرافيا والرحلات والأدب والتاريخ، ومن تلك المؤلفات لذة الأعلام في تاريخ الأمم الأعجام، وريحانة الأدب ونتائج القرائح في مختار المراثى والمدائح، والشهب الثاقبة في الإنصاف من المشاركة والمغاربة، وكتاب الجغرافية، وكتاب بسط الأرض في الطول والعرض.. وكانت أهم المصادر التي اعتمد عليها ابن سعيد المغربي في كتابه الجغرافيا هو الإدريسي فهو يعتبر المصدر الوحيد مع مصادر أخرى مثل المشاهدة الشخصية بالإضافة إلى المعارف الجغرافية اليونانية مثل ما ألفه بطليموس.

(أبو الفداء)

هو إسماعيل بن على بن محمود بن شاهنشاه بن أيوب عماد الدين الأيوبي وينتمى إلى البيت الأيوبي وقد ولد في دمشق عام 1273م وتجدر الإشارة إلى أن أبا الفداء اهتم بتحصيل العلم فوصف بأنه كان جامعاً لأشتات العلوم والمعارف في عصره وقد درس علوم الفقه والتفسير والنحو والعروض وعلم الميقات والمنطق والطب والفلسفة والتاريخ والجغرافيا. وقد ألف أبو الفداء عدة مؤلفات في مجال الجغرافيا متمثلة في كتاب رسم الربع المعمور وكتاب الطول والعرض وكتاب تقويم البلدان والمصادر الذي استقى منه مادته الجغرافية عن العديد من الأقطار الإسلامية وكذلك بلاد الشام فاعتمد على

ثلاث مصادر وهى المشاهدة والمعاينة وكذلك مؤلفات الجغرافيين المسلمين السابقين وبالإضافة إلى المصادر الشفهية.. فاهتم أبو الفداء بتناول الساحل الشمالى وهى منطقة لقيت اهتماماً تقليدياً من جانب الجغرافيين والرحالة المسلمين.

(السمعانى)

هو عبد الكريم بن محمد بن المنصور التميمى ويلقب بالمروزى، ولد فى مدينة مرو عام 1117م من بيت علم وأدب، ويلاحظ أن والده سعد السمعانى كان محدثاً وفقهياً، وقد ارتحل السمعانى إلى العديد من مدن المشرق من أجل أن يتلقى العلم على أيدي العلماء والشيوخ، ومن أمثلة ذلك أنه ارتحل إلى بلاد ما وراء النهر وخراسان وقوس والرى وهمدان وأصبهان وبلاد الجبل والحجاز والموصل والجزيرة والشام، وقد قام بتأليف عدد وفير من الكتب ومن أمثلتها: كتاب تاريخ مرو، تحفة المسافر، أدب الإماء والاستملاء، وذيل بغداد للخطيب البغدادي، والدعوات النبوية، والرسائل والمسائل، وسلوة الأحباب وترجمة الأصحاب، وطرز الذهب فى أدب الطلب، ومن أشهرها ما ألفه السمعانى كتابه (الأنساب) وكانت أهم مصادره التى اعتمد عليها هى مشاهداته الشخصية.

البطارة المكتشفون

(ليف أديكسون)

بحارة نرويجى ابن إريك الأحمر، كان أوائل الرجال الذين وصلوا إلى الأراضى الأمريكية الرئيسية، وفى عام 1000م أبحر غرب جرينلاند ووصل إلى ما كان معتقداً أنها نيوفاند لاند ومن هناك أبحر إلى الأرض الأصلية وقام بتسميتها أرض فين.

(ماركو بولو (1254-1324م))

مهاجر فينوسى ومسؤول دبلوماسى، اصطحب والده معه فى أوروبا فى رحلة برية إلى الصين وقد مكث 17 عاماً فى الصين، وصار أول أوروبى يكتشف آسيا الشرقية.

(بارتولوميو دياس (1450-1500م))

بحار برتغالى يعتبر أول من دار حول رأس الرجاء الصالح، وقد غادر لشبونة بثلاث سفن (1487م) أبحر نحو الساحل الغربى لأفريقيا ولكن العواصف الشديدة أبعدته عن

الأرض إلى مناطق مجهولة بعيدة، ثم أبحر بعد ذلك شرقاً ولما لم تبد له أى أرض اتجه شمالاً فتأكد له أنه قد أحاط بقارة أفريقيا.

(كريستوفر كولومبوس (1451-1506م))

بحار إيطالى اكتشف قارة أمريكا دون أن يعلم ذلك أثناء قيامه بمهمة بحرية فى عام 1492م تم تمويلها بواسطة أسبانيا. حيث وصل إلى جزر البهاما واكتشف كوبا وهايتى وقام بثلاث رحلات بحرية للهند الغربية وهو مكتشف الدومنيكان وبورتوريكو وجامايكا وترينيداد، كما اكتشف الساحل الشرقى لأمريكا الوسطى ورأى ساحل أمريكا الجنوبية، وتوفى وهو يعتقد أن الأراضى التى اكتشفها تقع فى قارة آسيا.

(فاسكونى جاما (1469-1524م))

بحار برتغالى دار حول رأس الرجاء الصالح عام 1497م وعبر المحيط الهندى ووصل كلكتا فى الهند بعد مهمة بحرية استغرقت أحد عشر شهراً بمساعدة البحار العربى أحمد ابن ماجد.

(فيرناند ماجلان (1480-1521م))

بحار برتغالى قاد بعثة للإبحار حول العالم عام 1519-1522م تم تمويلها من جانب الملك الإسبانى شارلز الخامس، وقد أبحر بخمس سفن وثلاثمائة رجل قاصداً أولاً أمريكا الجنوبية ودار حول كيب هورن من خلال الممرات التى سميت باسمه وعبر المحيط الهادى وحول قارة أفريقيا ثم العودة لأسبانيا، وقد قتل ماجلان بواسطة أهالى الفلبين قبل أن يكمل الرحلة البحرية.

(أدريان تاسمان (1603-1659م))

بحار هولندى اكتشف البحار الجنوبية مكتشفاً تسمانيا ونيوزيلندا وبعض الجزر المجاورة لها.

(دافيد ليفنجستون (1813-1873م))

رجل دين وطبيب اكتشف معظم أفريقيا الوسطى وقد اكتشف بحيرة نامى والمراكز الهامة من الزامبيز ومساقط فكتوريا - وكان أول من عبر القارة الأفريقية فى عام 1870م، وبعد مضى خمسة أعوام دون وصول أى كلمة من ليفنجستون تم إرسال الصحفى هنرى

مورثون ستانلى من الولايات المتحدة للعثور عليه، وقد التقى الاثنان. وعقدا اجتماعاً مشتركاً عند بحيرة تنجانيقا عام 1871م.

(روبرت أدوين (1856-1920م))

هو أميرال وبحار قطبى عاش رحلة قطبية خطيرة للترحلق على الجليد للوصول إلى القطب الشمالى عام 1909م.

(رولاند أماندين (1872-1928م))

نرويجى الأصل وصل إلى القطب الجنوبى 1911م وطار نحو القطب الشمالى فى سفينته الفضائية عام 1926م التى تحطمت فى محاولة إنقاذية نحو القطب الشمالى.

(سير فيليان فانتشى)

ولد عام 1908.. مكتشف أمريكى وجيولوجى قاد فريقاً يتكون من اثنى عشر عالماً ومكتشفاً ليكملوا العبور الأول لقارة أنتركتيكا فى عامى 1957 و1958م.

(أسامة بن منقذ)

ولد أسامة بن منقذ فى شيزر فى جمادى الأولى عام 1095م، وقد زار بيت المقدس ثم قام بالحج إلى الحرمين الشريفين وتنقل بين العديد من العواصم الإسلامية وقد قدم العديد من المؤلفات ومن أمثلتها : كتاب الاعتبار، وكتاب البدرى، وكتاب الشيب والشباب، وكتاب رسائل السائل، وكتاب نصيحة الدعاة، وكتاب البشارة، وكتاب العصا، وكتاب المنازل والديار، وكتاب البديع فى الشعر، وغيرها فإن تلك المؤلفات تعكس لنا عقلية ذلك الرجل الغزير الإنتاج فى العديد من المجالات الأدبية والتاريخية فى ذلك العصر، وكانت أهم مصادره هى مشاهداته وكذلك من المصادر الشفهية وخاصة عن بلاد الشام.

(السانح الهروى)

هو أبو الحسن على بن أبى بكر بن على الهروى الأصل الموصلى المولد، وقد عرف عنه أن له معرفة بعلم الكيمياء وإن لم يكن ذلك هو المجال الوحيد لتفوقه، إذ إن له مؤلفات أخرى تدل على أنه كان ذا باع كبير فى مجال الحيل الحربية والجغرافيا والرحلات والآثار وغيرها من العلوم والمعارف وقد عرف الهروى باتساع نطاق رحلاته وأسفاره حتى إنه

طاف أنحاء المشرق الإسلامي وذهب إلى الهند والقسطنطينية والمغرب وصقلية والعديد من جزائر البحر المتوسط.. وكانت له العديد من المؤلفات التي تعكس تكوينه العلمي المتعدد فقام بتأليف (الإشارات إلى معرفة الزيارات - التذكرة الهروية في الحيل الحربية - الخطب الهروية - الأصول - منازل الأرض ذات الطول والعرض) وغيرها.

أشهر معدن الخرائط

(بطليموس)

بطليموس رسم أول خريطة للعالم ويعتبر أشهر فلكي وكانت مساهمته في صنع الخرائط كبيرة، ومن خلال جغرافيته اقترح نظرية ممتازة لرسم الخرائط بأماكن محددة بخطوط الارتفاع والطول وقام برسم 26 خريطة إقليمية ملونة لأوروبا وقام بوضع خريطة للعالم كما كان يعرف في ذلك الوقت ، ولكنه ارتكب خطأ كبيراً بقبوله تقدير سيدونيس أكثر من تقدير التوشيس حول حجم العالم والمبالغة في كتلة الأرض من أسبانيا إلى الصين ، وقد أدت هذه الهفوة إلى تشجيع كولبس للقيام برحلته البحرية الاستكشافية المشهورة.

(ميركاتا جير هارس (1512-1594م))

جغرافي فلمنكي اخترع الخريطة الميركاتورية (تشمل خطوط الطول والعرض ومستقيمة لا منحنية) وقد ابتدع عبارة الأطلس لمجموعة الخرائط وتمكن من إصدار خريطة دقيقة لأوروبا مستخدماً جهاز إسقاط لإنجاز خريطة العالم بالطريقة المعروفة لمعظمنا اليوم.

قياس الزمن - الكرونومتر (جون هاريسون)

في عام 1750م اخترع جون هاريسون الإنجليزى أداة لقياس الزمن بدقة . وكان ذلك قبل فترة طويلة من ظهور الساعات الآلية وقياس خطوط الطول والعرض فكانت تثبت على الأرض عصا لتحديد أطوال الظلال في ضوء النهار. أما في الليل فإن النجوم السيارة كانت بمثابة ساعة سماوية.. كما ساعد القمر ليلاً على تحديد الشهور.

تحديد السنوات الشمسية (يوليوس)

قد تم تحديد السنوات الشمسية لكى تحفظ تسلسل الأيام والشهور والفصول

والسنوات، وقد ورث اليهود الأسبوع ذى السبعة أيام من البابلية وكان التقويم الذى اخترعه يوليوس قيصر عام 46 ق.م مبنياً على أن فى السنة 365 يوماً مع إضافة يوم آخر فى شهر فبراير كل أربع سنوات (سنة كبيسة)، وكان البابا ثوب الثامن قد قام بإجراء بعض الضوابط على عدم الدقة البسيط فى حساب السنة فى عام 1582م وبذلك قدم السنة الجريجورية (الميلادية) التى تستخدم فى كل أنحاء العالم.

رواد العلوم الرياضية وأهم مؤلفاتهم

الخوارزمى

أول من ألف فى الرياضيات على عهد المأمون الذى عينه رئيساً لبيت الحكمة، وكان أعظم مؤلف له فى حقل الرياضيات كتاب الجبر والمقابلة وهو الكتاب الذى أثر فى كل الأدبيات التى تناولت العلوم الرياضية من بعده سواء فى الشرق أو الغرب، لذا عد الخوارزمى واحداً من أكبر الرياضيين فى جميع العصور.. وقد تناول الخوارزمى فى الجبر والمقابلة موضوعات شتى فى حل المعادلات الجبرية فتكلم أولاً عن العدد فى حساب الجبر والمقابلة وقسمه إلى جذر ومال وعدد مفرد وأتى بأمثلة من المعادلات ذات الدرجة الثانية وشرح حلولها بطريقة جبرية وهندسية وأيضاً تحدث عن الضرب وبين كيفية ضرب الأشياء أى الجذر بعضها ببعض، ثم تحدث عن الجمع والنقصان (الطرح) ووضع فيه عدة قوانين لجمع المقادير الجبرية وطرحها وضربها وقسمتها، وتحدث أيضاً عن المسائل المختلفة وذكر منها ضرورياً مختلفة من المسائل تؤدي إلى معادلات من الدرجة الثانية وشرح كيفية حلها، وتحدث أيضاً عن المعاملات ويتضمن المعاملات التى يقوم بها الناس فيما بينهم ويحتاجون فيها إلى ضرب من عمليات الجبر والحساب كالبيع والشراء والإجارة. وأيضاً تحدث عن المساحة وأوضح معنى الوحدة المستعملة فى المساحات وأعطى مساحات بعض السطوح المستقيمة والأضلاع والدوائر والقطاعات.

أبو كامل شجاع بن أسلم

اشتهر أبو كامل شجاع بن أسلم بالحاسب المصرى، ومن أهم مؤلفاته فى الرياضيات كتاب الجمع والتفريق وبيحث فيه القواعد الأساسية للعمليات الحسابية، وكتاب الجبر والمقابلة وفيه يحاول تكملة ما استدركه على الخوارزمى كما أشاد فيه بفضل الخوارزمى، فى

علم الجبر والمقابلة، وله أيضًا من الكتب الرياضية كتاب الوصايا بالجذور، والشامل الذى يبحث فى الجبر وهو من أحسن الكتب التى ألقت فى ذلك العصر وإليه أشار سميث فى تاريخ الرياضيات بأنه كان وحيد عصره فى حل المعادلات الجبرية وفى كيفية استعمالها لحل المسائل الهندسية.

ثابت بن قرة

مهد ثابت بن قرة لإيجاد التكامل والتفاضل وذلك بحساب حجم الجسم المتولد عن دوران القطع المكافئ حول محوره كما أنه كان أول من بحث فى المربعات السحرية بعد الصينيين واستطاع أن يتدع طريقة فى تقسيم الزاوية بأسلوب لم يسبق إليه وله ابتكارات فى الهندسة التحليلية وهى الهندسة التى تستفيد من التطبيقات الجبرية، وقد صنف ثابت بن قرة كثيرًا من المؤلفات فى الرياضيات منها على سبيل المثال كتاب فى المسائل الهندسية وكتاب فى المربع وقطره، وكتاب فى تصحيح مسائل الجبر بالبراهين الهندسية، والمختصر فى الهندسة، وكتاب فى المثلث القائم الزاوية، كما ترجم العديد من الكتب من أشهرها كتاب المدخل إلى علم العدد لنيقوما نوس الجرشى نسبة إلى جرش فى الأردن اليوم.

البتانى

اشتهر البتانى بوصفه فلكيًا أكثر منه رياضياً وهو من الذين أضافوا بحوثًا مبتكرة فى الفلك والجبر والمثلثات لذا يعده الكثيرون من مؤرخى العلوم من عباقرة العالم الذين وضعوا نظريات مهمة، وهو الذى أدخل الجيب واستعمله بدلاً من كلمة الوتر إذ إنه ترك الحساب بالوتر كما كان يفعل بطليموس ومن جاء بعده وفضل حساب الهنود بالجيب (نصف الوتر)، وهو الذى أدخل مصطلح جيب التمام، وأول من عمل الجداول الرياضية لنظير المماس وعرف قانون تناسب الجيوب، واستخدم معادلات المثلثات الكروية الأساسية والخطوط المماسية للأقواس واستعان بها فى حساب الأرباع الشمسية وأطلق عليها اسم الظل الممدود أى خط المماس.

أبو الوفاء البوزجاني

يعد أحد الأئمة المعدودين فى الرياضيات والفلك وله فيها مؤلفات قيمة، واعترف له كل من جاء بعده من رياضيين الشرق والغرب بأنه من أشهر الذين برعوا فى الهندسة،

وعندما أُلّف في الجبر أضاف إضافات ذات شأن على بحوث الخوارزمي فاعتبرت أساساً لعلاقة الهندسة بالجبر، وقد استعان بالهندسة في حل المعادلتين التاليتين : $s^4 = c$ ، $s^4 + c = s^3$. واستطاع أن يجد حلولاً لها تتعلق بالقطع المكافئ. ويعود الفضل للبو زجاني في وضع النسبة المثلثية (الظل) وهو أول من استعملها في حلول المسائل الرياضية، كما أوجد طريقة جديدة لحساب جداول الجيب وكانت جداوله دقيقة للغاية، ووضع بعض المعادلات التي تتعلق بجيب الزاويتين، وكشف بعض العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع ونظائرها. وللبو زجاني مؤلفات كثيرة قيمة في الرياضيات من أشهرها: منازل في الحساب، تفسير الجبر والمقابلة للخوارزمي، المدخل إلى الأثرثاطيقي، وكتاب استخراج الأوتار، وكتاب العمل بالجدول الستين.

ابن الهيثم

اشتهر بن الهيثم بوصفه فيزيائياً غير أن له في الرياضيات بحوث أصيلة تدل على أنه كان رياضياً بارعاً تجلت براعته في تطبيق الهندسة والمعادلات والأرقام في المسائل المرتبطة بالطبيعة والفلك، وفي البرهنة على قضاياها ببراهين غاية في البساطة أحياناً ومعقدة أحياناً أخرى تتناول الهندسة بنوعيتها المستوية والمجسمة. وطبق ابن الهيثم الهندسة على المنطق ووضع في ذلك كتاباً واتبع منهجاً علمياً في بحوثه كلها خصوصاً ما كان منها في الضوء، وكتبه المتعلقة في الرياضيات كثيرة منها (شرح أصول إقليدس في الهندسة والعدد).. تحليل المسائل الهندسية - حساب المعاملات - أصول المساحة وذكرها بالبراهين وخواص المثلث من جهة العمود وتربيع الدائرة وكتاب في حساب الخطأين.

عمر الخيام

يعتبر من أنبغ الذين اشتغلوا في حقل الرياضيات ولا سيما الجبر، والخيام من أوائل العلماء الذين حاولوا تصنيف المعادلات بحسب درجاتها وعدد الحدود التي فيها واستخدم بعض المعادلات التي استعملها الخوارزمي من قبل الجبر والمقابلة، من ذلك $s^2 + 10s = 39$ ، $s^2 + 20 = 10s$ ، $s^3 + 3s = 4 + s^2$. واستطاع الخيام أن يحل المعادلات التكعيبية هندسياً واعتبر أن المعادلات ذات الدرجات الأولى والثانية والثالثة إما أن تكون بسيطة مثل: $s = c$ ، $m = s$ ، s^3 أو مركبة مثل $s^2 + d = c$ ، $s^3 + d = c$ ، $s^2 + c = d$ ، $s = c$ ، $s = d$.

وقد وضع للمعادلات البسيطة ستة أشكال وللمركبة اثني عشر شكلاً ، وقد ألف الخيام كثيراً في الفلك والرياضيات وغيرها بالفارسية ، وأهم آثاره العربية في الرياضيات شرح ما يشكل من مصادر إقليدس ومقالة في الجبر والمقابلة .

القلصادي أبو الحسن علي القرشي

هو أول من استخدم الرموز في الجبر .. وقد نبغ في علم الحساب وألف فيه مؤلفات ذات شأن كما أبدع في نظرية الأعداد وفي بحوثه في علم الجبر ، وأول مؤلف له اطلع عليه الأوروبيون كان كتاب كشف الأسرار عن علم الغبار ، وقد أعطى القلصادي قيمة تقريبية للجذر التربيعي للكمية $(س^2 + ص)$ كالتالي: جذر $س^2 + ص = 4س^3 + 3س$ ص/ $4س^2 + ص$. وتعتبر هذه المعادلة مهمة لأنها أبانت طريقة لحساب الجذور الصم بكسور متسلسلة ، وقد استفاد من هذه العملية ليوناردو البيزي وغيره في استخراج القيم التقريبية للجذور الصم .. ومن مصنفاته في الرياضيات كشف الجلباب عن علم الحساب وقانون الحساب .. كتاب تبصرة في حساب الغبار - كشف الأسرار عن علم الغبار وهو مختصر من كتاب كشف الجلباب عن علم الحساب .

بهاء الدين العاملي

يعتبر بهاء الدين العاملي من أهم الرياضيين والفلكيين ، ومن خلال عمله في إيجاد الجذور الحقيقية والتقريبية للمعادلات الجبرية بالطريقة التي وضعها الخوارزمي توصل إلى طريقة جديدة أسهل لحل هذه المعادلات وأطلق على هذه الطريقة طريقة الكفتين أو الميزان ، واستمر العمل بهذه الطريقة مع من بعده حتى ابتكر إسحق نيوتن طريقة أخرى لإيجاد الجذور الحقيقية التقريبية هي التي تطبق اليوم ، ومن أشهر كتاباته (خلاصة الحساب) إذ إنه انتشر انتشاراً كبيراً في أوساط المعلمين والطلاب على حد سواء وكان يستعمل إلى وقت قريب في بعض مدارس الشرق الإسلامي . ويتكون هذا الكتاب من عشرة أبواب تعليمية وفيه بعض الأساليب التي لم يسبق إليها وجاءت محتويات الأبواب العشرة كما يلي: فقد تناول في البابين الأول والثاني الأعداد الصحيحة والجذور ، وتناول في الأبواب من الثالث إلى الخامس كيفية استخراج المجهولات بالتناسب وبحساب الخطأين وبالتحليل والتعاكس ، وخصص البابين السادس والسابع لحساب مساحة السطوح المستقيمة والأضلاع والدوائر والمخروط وقياس عرض الأنهار والمرتفعات وأعماق الآبار .

رواه علم الجيولوجيا وأهم مؤلفاتهم

الكندى

كان فيلسوف العرب الكندى أول من بحث في موضوعات متفرقة من علم الجيولوجيا فله رسائل في علة الرعد والبرق والثلج والبرد والصواعق والمطر، ورسالة في سبب وجود اللون اللازردى في الجو، وله إسهامات في علم المتيورولوجيا لا يختلف كثير منها عما توصل إليه المحدثون، ومن رسائله ذات الصلة بهذا العلم رسالة في البحار والمد والجزر، وللكندى رسالة حول كروية سطح الماء (البحر) فسطح البحر عنده محدب كسطح الأرض اليابسة وهذا قول يتفق وحقائق العلم الحديث، كما أن للكندى آراء ثابتة في علم المعادن، وقد استفيد من أعمال الكندى في حقل الجيولوجيا إلى جانب علماء آخرون منهم ابن الأكفانى والتيفاشى وابن سينا وغيرهم.

المسعودى

هو أبو الحسن على بن الحسين بن على المسعودى وينسب إلى عبد الله بن مسعود الصحابى، كان ملماً بكثير من العلوم والثقافات لكنه عرف جغرافياً أكثر ما عرف، وقد أطلق عليه علماء العرب اسم جالينوس الشرق، ويعد كتابه مروج الذهب ومعادن الجوهر من أفضل المصنفات العربية الجغرافية التى تناول فيها الكثير من فروع علم الجيولوجيا في ثنايا المعلومات الجغرافية وقد تناول فيه استدارة الأرض وإحاطتها بغلاف جوى وطبيعة العواصف التى تهب على الخليج العربى والمناطق المحيطة به ووصف الأرض والبحار ومبادئ الأنهار والجبال ومساحة الأرض ووصف الزلازل التى حدثت وتحديث عن كروية البحار ودرس ظاهرة المد والجزر وعلاقة القمر بذلك وتحديث عن دورة الماء في الطبيعة وتراكم الأملاح في البحر ووصف البراكين الكبريتية في قمم الجبال، كما أورد العلاقات التى يستدل بها على وجود الماء في باطن الأرض.

البيرونى

تناول البيرونى في علم الجيولوجيا علم المساحة والتضاريس وطبقات الأرض والمعادن والجيولوجيا التاريخية وغيرها كما قام بقياس محيط الأرض وكتب عن مساحة الأرض ونسبتها إلى القمر وهو أول من قال بأن الشمس مركز الكون الأرض فخالف

بذلك كل الآراء التي كانت سائدة في ذلك الوقت والتي اتفقت على أن الأرض هي مركز الكون. وقد أجرى تجربته التي حسب منها محيط الأرض من قمة جبل مشرف على صحراء مستوية إذ قاس زاوية انخفاض ملتقى السماء والأرض عن مستوى الأفق المار بقمة الجبل ثم قاس ارتفاع الجبل وتحصل على حساب نصف قطر الأرض باستخدام المعادلة المعروفة باسمه اليوم $s = f \cdot \frac{a}{n}$ - جتان.

وشرح البيروني كيفية عمل عيون الماء في الطبيعة وكذلك الآبار الارتوازية في ضوء قاعدة الأواني المستطرقة، وبين أن تجمع مياه الآبار يكون بوساطة الرشح من الجوانب حيث يكون مصدرها من المياه القريبة منها، وللبیرونی آراء حول تكوين القشرة الأرضية وما طرأ على اليابسة والماء من دورات تبادلية خلال عصور جيولوجية استغرقت دهوراً.. وقد تناول أيضاً وصف الجواهر والبللورات والأحجار والمعادن في كتابه الجواهر في معرفة الجواهر وتحدث عن كيفية استخراج وتعدين بعض هذه الفلزات وغيرها كالذهب والفضة.

رواد علم النبات

إسهام الدينوري

صنف أحمد بن داود أبو حنيفة الدينوري كتاب النبات وهو كتاب لم يصنف مثله في اللغة العربية حتى عصره ويعد بهذا شيخ النباتين العرب، وقد استقصى في هذا الكتاب كل ما نطقت به العرب من أسماء النبات وربما عاين أنواعاً منها في موطنها ثم وصفها وصفاً دقيقاً. وقد نقل علماء اللغة هذا الكتاب كله مع بعض الاختلاف الطفيف في النقل، وفعل ذلك ابن دريد في الجمهرة والأزهري في التهذيب والجوهري في الصحاح. ولا شك أن الدينوري في هذا المصنف نباتي عربي محض حتى في مصادره فلا نجد لديه ما لدى المتأخرين من الاعتماد على المصادر الأجنبية إنما كان اعتماده على المصادر العربية الأصلية ثم إنه لا يعير الجانب الطبّي الكثير من العناية فهو نباتي ليس إلا وليس نباتياً طبياً كابن البيطار وداود وابن سينا.. وقد وصف الدينوري مئات النباتات وصنف أسماءها مرتبة ترتيباً معجمياً وتحدث عن الأراك والأسحل والأثاب والأرطى والآس والأقحوان وغيرها، وقد بدأ كتابه بوصف شامل لأنواع التربة في بلاد العرب وتركيبها

ومناخها وتوزيع مائها والشروط الضرورية لنمو النباتات فيها، وقد بلغ عدد ما أورده من أسماء النباتات 1120 اسمًا لذا يعد الدينورى أول من ألف في علم النباتات.

إسهام الإدريسي

كتب الشريف الإدريسي في النبات كتابًا سماه الجامع لصفات أشتات النبات وقد وضعه هذا في مصافّ علماء النبات بالإضافة إلى مكانته في الجغرافيا والصيدلة وبقية العلوم، لذا عرف بين زملائه بالعشّاب، وأورد الإدريسي أسماء النباتات على هيئة معجم متعدد اللغات فقد كان يذكر اسم النبات بالعربية والسريانية واليونانية والفارسية والهندية واللاتينية والبربرية مع تعريف وشرح لها وذكر منافع كل منها وما يستخرج منه من صموغ وزيت وما يستفاد من أصوله وقشوره في التداوى، ويعترف الإدريسي بأنه استفاد من مؤلفات علماء سبقوه كالكندى وابن جليل وابن وحشية وغيرهم، وينقسم هذا الكتاب إلى جزأين: يبتدئ الأول من حرف الألف إلى حرف الزاى، والثانى من الحاء إلى النهاية وجمع في كلا الجزأين (610) اسمًا من النباتات، وعلى الرغم من استفادته من كتاب ديسقوريدس إلا أنه يسجل ما أغفله من أدوية عديدة ويحاول أن يجد مبررًا لهذه الغفلة بقوله (إما أنه لم يبلغ علمها أو لم يسمع عنها أو كان ذلك خطأ من يونان أو تعمداً أو لأن أكثرها ليست في بلده) وأورد ما أغفله ديسقوريدس بالعربية وبأسمائه اللاتينية.

الحمض النووي (أوسولد تيودور فري)

الفهرس مخترعون ومكتشفون

16	مقياس الحرارة (جاليليو)	5
16	منظار العين (هيرمان لودويج فون هيلمهولتز)	5
17	جهاز قياس ضغط الدم (سيبوني ريفا)	5
17	استخدام الحافان (شارلز جابريل برافاز)	5
17	السماعة الطبية (زينيه ثيوفيل هياسينث لينيك)	6
17	استخدام الجفث في التوليد (عائلة شامبرلين)	6
18	أنبوبية القصبة الهوائية (ابن سينا)	6
18	الحاجز الجبلي (فريدريك أولف ويلد)	7
18	الرسام الكهربائي للقلب (ويليم أينشتاين)	7
18	الرسام الكهربائي للمخ (هانز برجر)	7
18	منظم دقات القلب (رون الكنتس)	7
19	المنافير (هارولد هوبكنز)	8
19	الأشعة المقطعية (ج.ن. هوفستيد)	8
19	الرقعة الصناعية (فيليب درنكر)	8
20	القلب الصناعي (روبرت جارنيل)	9
20	الجلد الصناعي (أيونيس يانيس)	9
20	عملية التقطير (جابر بن حيان)	9
21	عنصر الراديوم (ماري كوري)	10
21	الغزة (إرنست رذرفورد)	10
21	البكتريا (السير ألكسندر فلمنج)	10
22	النسبية (ألبرت أينشتاين)	10
22	الجاذبية الأرضية (إسحاق نيوتن)	11
22	الأشعة السينية (ويليام رونجمن)	11
23	البوليمر - اللدائن (شونباين)	11
23	مكتشف الأوكسجين (جوزيف بريستلي)	11
23	القارة الأثرية (ديفيد ليفينغستون)	11
24	شرق آسيا - الصين (ماركو بولو)	12
24	أمريكا الشمالية (كريستوفر كولومبوس)	12
24	دراسة المد والجزر (بيناس)	12
24	نهر يورانس - آسيا (جيمس كوك)	12
25	قياس النبض (جون فلويز)	13
25	مكائن الغزل (جون كاي) (جاييس هار جريفز)	13
25	الزراعة (أبو القاسم الزهراوي)	13
26	المكسب اللولبي (أرخيميدس)	14
26	جراحة التجميل (ألكسندر هيكور مالك إندوي)	14
26	جراحات القلب المفتوح (أرماند تروسو)	14
27	الميكروسكوب الإلكتروني (إرنست روسكا)	15
27	البكتريا (أنطون فان ليفينهوك)	15
27	عملية التنفس (أنطوني لافوازييه)	15
28	مولد الكهرباء (إسحاق نيوتن)	16
28	مريض البصرى (إدوارد جينر)	
28	فهم الكوكب (إبراهيم داربي)	
28	الطيرة الدموية (ابن النفيس)	
28	النظارة (ابن الهيثم)	
28	حمى النفاس (أجناس سيميلوين)	
28	مذهب هالي (إدموند هالي)	
28	الصفحة العامة (إدوين شادويك)	
28	تسجيل الصوت (إديسون)	
28	المضخة (أرخميدس)	
28	البكرات والتروس (ألفاوريون)	
28	مريض النوم (ألدو كامبيلاني)	
28	الونش (الرومانيون)	
28	بطارية فولتا (ألسندرو فولتا)	
28	النول (الصين)	
28	نسج الحرير (الصين)	
28	البوصلة المغناطيسية (الصينيين)	
28	الديناميت (ألفرد نوبيل)	
28	المانط (ألكسندر غراهام بيل)	
28	البنسلين (ألكسندر فلمنج)	
28	مريض التيفوئيد (الجرودا رايت)	
28	الطباعة (الهند)	
28	الفخار (انتشرت في أوروبا)	
28	الفنيلة الهيدروجينية (أندريه.د. شاربونف)	
28	علم التشريح (أندرياس فيزاليوس)	
28	الفحص بالوجات فوق الصوتية (إيان دونالد)	
28	الجاذبية الأرضية (إسحاق نيوتن)	
28	كرات الدم البيضاء (إيلي ميتنيكوف)	
28	أطفال الأنابيب (باتريك ستيغوري)	
28	الطاحونة الهوائية (أبولونا)	
28	تكرير السكر (بلاد الهند وفي جنوب شرق آسيا)	
28	الكتابة (بلاد ما بين النهرين)	
28	المدائن.. العداوات ذات البؤرتين (بنجامين فرانكلين)	
28	العقاقير الكيميائية (بول إيرلش)	
28	الأجسام المضادة (بول إيرلش)	
28	إنشاء الطرق (بيار تريساويه)	
28	علم الفيزياء (بيتر بانوم)	
28	العلاج بالأنساب (بيداتوز ديسكورديس)	
28	حمى التيفوس (تشارلز نيكول)	
28	جهاز الفونوغراف (ألكسندر.توماس ألفا إديسون)	

- 41 جراحات نقل القرنية (صمويل بيجر)
- 42 النقود (غرب آسيا الصغرى)
- 42 الطيران بابالونات (فرانسيسكو دي لانا)
- 42 الترام الكهر باني (فرانك جوليان)
- 42 الانسولين (فريدريك بانتنج - تشارلز بست)
- 43 التحليل النفسى (فرويد)
- 43 الفيتامينات (فريدريك جولاند هوبكنز)
- 44 المحلوماتية (فيليب درايفوس)
- 44 الأسبرين (فيليكس هوفمان - هينريش دريزر)
- 44 فصائل الدم (كارل لاند ستينر)
- 45 جراحات نقل القلب (كريستيان بارنارد)
- 45 محرك الاحتراق الداخلى (كريستيان هيجنزو دينيس باين)
- 45 الدم الصناعى (كلارك وجولان)
- 46 عملية الغضم (كلود برنارد)
- 46 التطفرات (كوك وهويستون)
- 46 الجراحات الميكروسكوبية (كوماتسو تاماى)
- 46 الحاسوب (الكيمبوتر) (كونراد زوس)
- 47 اضرار التدخين (كويلر هاموند انيال هورن)
- 47 التدليك الخارجى للقلب (كويتهوفن)
- 47 ارتفاع الحج (كافرانسى)
- 48 مرض الايدز (لويس مونتاچنى)
- 48 فيروس السيدا (لوك مونتانيه)
- 48 آلة بذر الحبوب (لوكاتيلى)
- 49 الجرثيم المسببة للأثر اضى (لويس باستير)
- 49 التطعيم ضد المرض (لويس باستير)
- 49 البكتريا (لويس باستير)
- 50 حروف الطباعة لمكتوفين (لويس برايل)
- 50 الكورتيزون (لويس سارين)
- 50 الطائرة الملو كويتر (ليونارد ودى شنلى)
- 51 مولد الكهر باني (ديناهو) (مايكل فراداى)
- 51 جراحات الليزر (مايمان)
- 51 الموازين (مصر وبلاد ما وراء النهرين)
- 51 المدفع (مينز)
- 52 العدسات اللاصقة (ترومان بير)
- 52 الفخدة النضائية (هارفى كوشنج)
- 52 الميكروسكوب الإلكتروني (هانز بوس - ماكس كرنول - وارنستروسكا)
- 53 التلسكوب (هانز ليبرش)
- 53 الميكروسكوب (هانز وزاكارياس)
- 53 المعالجة المثيلة (هايمان)
- 54 الحماضين (هنرى ديل)
- 54 الطائرة المائية (هنرى فابر)
- 28 المخرك البخارى (توماس نيوكومن)
- 29 المخزقة (نيودوروس)
- 29 المفضل الصناعى (نيودور جلوك)
- 29 علم التشريح (جابر يطلو فتز بيزك)
- 29 البارومتر (جاسبارو بيرتى)
- 30 الرجل الآلى (جانك دى فوكانسون)
- 30 البندول (جاليليو)
- 30 الإنزيمات (جان فرانسوا بروس)
- 31 الولادة القيصرية (جان ولو)
- 31 التنويم المغناطيسى (جان مارتين شاركوت)
- 31 العلاج الإشعاعى (جورج برنيس)
- 32 برنامج الترميز (جورج بوجل)
- 32 محرك السكة الحديد (جورج سبنسون)
- 32 منقباد لظروس (جورج فيلوز هارينجتون)
- 32 المواد البطهرة (جوزيف لستر)
- 33 التصوير (جوزيف نيس)
- 33 الفصيل الكلى (جون جاكوب ابل)
- 33 الكويرا (جون سنو)
- 34 المقاتل المهندنة (جون كير)
- 34 الكرومومتر (جون هاريسون)
- 34 الحاسوب النيونى Neuronoi (جون هونفيلد)
- 34 نقل الدم (جون ويلكنز)
- 35 التطعيم ضد شلل الأطفال (جوناس سوك)
- 35 قانون الوراثة (جوهان جريجور مندل)
- 35 مركبات السلفا (جير هارد دومانت)
- 36 مرض الجدام (جير هارد هانسن)
- 36 عقار اندرال (جيمس بلات)
- 36 مرض الاشر بوط (جيمس لند)
- 37 اللوجيستيات (جيمس امراى)
- 37 علم التشريح (جيو فانى باتيستا مور جاجنى)
- 37 التصوير الضوئى (داجير)
- 38 دراجة داهون (دافيد هاوون)
- 38 السيارة المارسيدس (دامر ومايخ)
- 38 الطيب الشمبى (داود بن عمر الانطاكى)
- 38 ارادار (روبرت واغن واغ)
- 39 التقسيم الطولى (رودلف فراشو)
- 39 جويو منع الحمل (روس ماركر)
- 39 مرض الجاريا (رونالد روس)
- 40 الإشارات الضبابية (ريتشارد ويدمان)
- 40 التنظيم عن طريق الفم (سابين)
- 40 عقار سترينوسين (سيمان وكسمان)
- 41 الجهاز العصبي (شارلز بيل - شارلز شير ينجتون)
- 41 القوي والشباب (شمال افريقيا)

- صناعة السيارات (هنري فورد) 54
 القارب البخاري (هنري بل) 54
 علم الأجنحة (هيرو ينموس فايريسبيوس) 55
 الحصى الصفراء (والتر ريد) 55
 الآلات الحاسبة (ويلهلم سيكارد) 55
 الطيد الإشعاعي (ويلهلم كونراد رونجن) 55
 أشعة إكس (ويلهلم كونراد رونجن) 56
 مرض السرطان (ويلهلم ولدير هارتز) 56
 الترانزستور (ويليام شوكللي) 56
 الدورة الدموية (ويليام هارفي) 57
 الفضاء (يوري جاجارين) 57
 المركب الفضائي (يوسيف وساجي) 57
 العلاج بالليزر الصينية 58
 اكتشاف الزجاج 58
 الزجاج 58
 صهر المعادن 58
 اكتشاف الملح 59
 مسحوق البارود 59
 صناعة الساعات 59
 الفجلة 60
 الإمدادات الكهربائية 60
 الرقاص العربية 60
 التقويم والساعة المائية 61
 العدادات والآعداد 61
 إطلاق أبولو 1969م (القمر) 62
 الشمس 62
 السابر الأمريكي مارينز 10 (عطاره) 62
 سابر الفضاء ماجلان (الزهرة) 62
 فايكنغ 1 - فايكنغ 2 عام 1976 (الريخ) 63
 عربية الفضاء فالليو عام 1995م (المشترى) 63
 عربية الفضاء فويجر عام 1980م (زحل) 63
 عربية الفضاء فويجر 2 عام 1986م (أورانوس ونيبتون) 64
 كلايد تومباند - فلكي أمريكي (بلوتون) 64
 أول مرصد بنى هو مرصد مراكش (المرصد) 64
 نيكولاس كوبرنيكوس (نظرية مركزية الشمس) 65
 يوهانز كيبلر (دوران الكواكب حول الشمس) 65
 نيوتن (حركات الكواكب والمذنبات والأجسام الثقيلة) 65
 إيمانويل كانط - سيمون دبلاباس (تفسير نشأة المجوقة الشمسية) 66
 ولیم و لاسون - جوزيف فون فراونهوفر (قوس قرع) 66
 كارل جوند جاتسكي - أمريكي (تطور الطفل الراديوي) 66
 جروتري ريبير (التلسكوب الراديوي) 67
 أطلقت السوفيت عام 1957م (أول قمر صناعي) 67
 الإدارة الوطنية للطيران والفضاء - ناسا (الأشعة السينية وأشعة جاما) 67
 دراسة الأشعة فوق البنفسجية عام 1982م (المرصد كوبرنيكوس - الأقمار الصناعية) 68
 الأشعة تحت الحمراء (القمر الصناعي) 68
 لدراسة الضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية (تلسكوب هبل الفضائي) 68
 توسون في ولاية أريزونا الأمريكية (التلسكوب متعدد المرايا) 68
 نيومكسيكو بالولايات المتحدة عام 1980م (إنشاء أكبر تلسكوب أمريكي) 69
 اختراعات (آلة اللبنة للرصد) 69
 اختراعات (آلة الحلقة الآتية للرصد) 69
 اختراعات (آلة ذات الأوتار للرصد) 69
 اختراعات (آلة ذات الحلق) 69
 اختراعات (آلة المشقة بالناطق) 69
 اختراعات (آلة طبق المناطق) 70
 اختراعات (آلة صندوق اليوايت) 70
 اختراعات (آلة الربيع الجيب) 70
 اختراعات (آلة الجزء الشمسية) 70
 اختراعات (آلة الجزء الثانية) 70
 اختراعات (آلة الجزل المنقلة) 70
 اختراعات (آلة الربيع المطوي) 70
 اختراعات (آلة الشكازي) 71
 علم الكيمياء - أصل هذا العلم 71
 اكتشاف مواد جديدة عند العلماء المسلمين 71
 الكيمياء التجريبية في القرن الثالث للهجرة وأوائل الرابع 71
 الكيمياء الصناعية: تحضير الفولاذ بزعج الحديد المطاوع بالنصب 72
 تصنيف الأجسام الكيميائية 72
 الأنواع التي استخدمها العرب في تجاربهم 72
 نظرية الفلوجستون (جابر بن حيان) 73
 مواد كيميائية جديدة - زيت الزاج (حمض الكبريتيك) 73
 مواد كيميائية جديدة - الماء الملكي 73
 تواريخ مهمة في الكيمياء 73
 العمليات التي مارسها الكيميائيون العرب لتحضير المواد وتنقيتها 74
 التشويه 74
 التقطير 74
 التنقية 75
 التساهي 75

85	البروتون المضاد (أوين تشامبرليه «إميليو سيجري»	75	التصعيد
86	النتران ستور «فيزياء»	75	التكليس
86	التفاعل القوي «التفاعل الضعيف (كارل لورويبا)»	75	التشجيع
86	التليفزيون (جون لو جى بيرد)	75	المظفة
87	السينما (سيبلرز «مهندس أمريكي»)	76	التخدير
88	الحديد (هنري بيسر «محول بيسر»)	76	التبلر
88	المطاط (صمويل بل)	76	التبخير
89	القمر الصناعي (كيب كانافيرال)	76	التزجيج
89	رسم المخ الكهربياني (دافرتيش وهيتزنج)	76	الفيزياء عند العرب
90	شريط سكوتش اللاصق (دو بونت دي نيمورز)	77	(البصريات)
90	والتي الأسطح الفلوروكيمائي (هوزيف سيمونز)	77	(أراء ابن الهيثم في الضوء والبصريات)
91	التصوير الجاف (نستور كارلسون)	78	البصريات (الظواهر الجوية التي تنشأ عن الانكسار)
91	الليزر (تشارلز إتش تاونز)	78	البصريات (الهالة المحيطة بالشمس)
92	الأيلاف الضوئية (روبرت هاورر)	78	الأصوات «إخوان الصفا»
93	الطواف حول أفريقيا (البطارة الفينيقيين)	78	الميكانيكا (أبو الصلت بن أبي الصلت)
93	أوروبا الشمالية (بينز)	79	الحرارة
93	جرين لاند (إريك الأحمر وليف إريكسون (فيتلاند))	79	الكهرباء والمغناطيسية
94	الصين «تايلاند» «سيرلانكا (اليابان) الشرق (آسيا)»	79	الفيزياء الذرية والجزئية وفيزياء والإلكترونية
	(ماركو بولو)	80	الفيزياء النووية «النشاط الإشعاعي»
94	الهند (ابن بطوطة)	80	فيزياء الجسيمات «البروتونات والنيوترونات»
94	جزر الهند الغربية وأراضى الكاريبي «أمريكا الشمالية»	80	فيزياء الحالة الصلبة «المادة المكثفة»
	(كولومبس «كريستوفر»)	81	فيزياء البوائج والبلازما
95	المكبك (كورتيز الفاتح)	81	اكتشاف قانون الكتلة وقوانين تتعلق بسلوك السوائل
95	الوصول إلى أفريقيا (هنري الملاح)	81	(أرخميدس)
95	البعث من طريق بحري يدور حول أفريقيا (بارتلو موديداز)	81	تحرك الأرض والكواكب حول الشمس (نيكولاس كوبرنيكوس)
96	رأس الرجاء الصالح (فاسكو دي جاما)	82	اكتشاف قوانين مهمة في حقول الفيزياء (الميكانيكا)
96	البرازيل (النافر كابرال)		(جاليليو)
96	رحلة إلى جزر الهند الغربية «أمريكا الجنوبية»	82	نشأ أول نموذج مضبوط للمجموعة الشمسية (يوهانز كبلر)
	(نيسوتشي)		أول لنسكوب فلكى عالمي (نيوتن)
96	أبهر غير شمالي الأطلسي إلى مايسي الآن كندا (جون كايوت)	82	اكتشاف أن الحرارة والطاقة يمكن أن تتبادلا التحويل
	الدوران حول الكرة الأرضية (ماجلان)		بمعامل ثابت (جيمس جول)
97	نهر الأمازون (فرانسيسكو بيزارو)	83	النظرية الموجية للضوء (توماس يونج)
97	نهر الجيسبيسي (لجال)	83	تطور دراسة الكهرباء والمغناطيسية (فولتا)
98	خليج ونهر ومضيق هدسون (هنري هدسون)	83	نظرية الكهرومغناطيسية للضوء (جيمس كلارك)
98	جنوب المحيط الهادئ (جيمس كوك)	84	الأشعة السينية الإشعاع الطبيعي (رونجن «بكويريل»)
98	قارة أفريقيا «البحري الأعلى نهر الزيمبيزي» «ملاقات	84	الإلكترون (جوزيف تومسون)
	فيكتوريا (فينجستون «ديفيد»)	84	النظرية الكمومية (ماكس بلانك)
98	الصعراء الكبرى (هنريك بارت)	84	الخصائص الموجية للإلكترونات (لويس دو بروغلي)
99	نهر الكونغو (سنالني «هنري»)	85	الذرة (إرنست رذرفورد)
99	استراليا (بيرك وويلز)	85	جسيمات تحت الذرة (جيمس تشادويك)
99	القطب الجنوبي (سكوت وماندسين)	85	الانشطار النووي (أوتوهان وفرانز ستراسمان)

109	الأسطرلاب - لمرقة خطوط العرض	100	القطب الشمالي (جون فرانكلين)
109	عصا قياس طول الظل - 1594م	100	روبرت ماكلور
109	العصافان المتصالبان	100	روبرت بيري
109	جذع الشجرة - قياس سرعة السفن	100	شبه الجزيرة العربية (غير ترودييل)
110	السدمية (جون هادلي البريطاني - توماس فورييري)	100	أعماق البحار (تشانجر)
110	الساعة الجفائية لتحديد خطوط الطول	101	أفغانستان وغرب الهند (الأسكندر الأكبر)
110	الملاحة باستخدام الراديو	101	غرب كندا وتيمغ نهر ماكينزي إلى المنطقة القطبية (الكسندر ماكينزي)
110	نظم القيادة المستقلة	101	جبال الروكي (وادي المسوري) (لويي وكلايرك)
111	تطور الساعة (البابلون)	102	الغرب الأمريكي (فريدمونت)
111	التوقيت القياسي	102	أمريكا الجنوبية (لون همبرلند)
111	التوقيت بحساب أربع وعشرين ساعة	102	(نهر بندي) أنجز ست رحلات إلى داخل أستراليا (سيوارت جون ماكغوال)
111	خط التوقيت الدولي	102	طريق إلى خليج كارينتايا في أستراليا (لودويج ليفهارت)
112	التوقيت الصيفي - الولايات المتحدة الأمريكية	102	عبور قارة أستراليا من الجنوب إلى الشمال (ستوارت)
112	الجبر (ابن خلدون)	103	جبال فلندرز - منخفض تورينز (أستراليا) (إيري)
113	الهندسة التحليلية (ثابت بن قرة)	103	إعادة اكتشاف منبع النيل الأزرق (جيمس بروس)
113	الجبر - الجذور الصماء	103	مجرى نهر النيجر (مانجو يارل)
113	الهندسة (إقليدس)	104	شمال نيجيريا ومنطقة بحيرة تشاد (هيو كلاير توك)
114	الهندسة المعمارية (نصير الدين الطوسي)	104	غرب أفريقيا وعبور الصحراء الكبرى (دينيه كاليه)
114	الهندسة - مصنعات في المسائل الهندسية	104	الوصول إلى بحيرة تنجانيقا وبحيرة فكتوريا (جون سبيل)
114	الهندسة - المساحات (بهاء الدين العاملي)	104	الوصول إلى النيجر عبر فزان - الصحراء الكبرى (ويليام لوكاس)
115	الهندسة - تخطيط المدن	105	واحة سيوة (ويليام براون)
115	الهندسة - المثلثات (علم الأنساب)	105	واحة غراسي (الكساندر لينج)
115	الهندسة - حساب الأقواس	105	موضع القطب المغناطيسي (أمانسين)
116	الجيولوجيا - التآكل	105	شاكتون (قارة أنتاركتيكا)
116	(رأى ابن سينا - المعادن والآثار العلوية)	106	الرحلة الاستكشافية الأولى عبر منطقة القطب الجنوبي (فيثان إيرنست)
116	(رأى ابن سينا - الحيوط)	106	آسيا الوسطى (برجيفاسكي)
117	(رأى إخوان الصفا)	106	آسيا الوسطى (فرانسيي يونج هازياند)
117	(رأى القزويني)	106	الهيماالايا - وسينكيانج (سفن هيدين)
118	الجيولوجيا - المعادن	107	سلسلة جبال كوين لون - آسيا الوسطى (سايسكي)
118	الجيولوجيا - الأحجار (ابن سينا)	107	واشي أوجلة وجالو (حسين بك والرحالة البريطاني روزيتا فوريي)
119	الجيولوجيا - الأشكال الطبيعية للمعادن	107	اكتشف أحد طرق القوافل القديمة بشبه الجزيرة العربية (دوجاسي كارودري)
119	الجيولوجيا - النفط	108	عبور صحراء النفوذ (شاكبير)
120	الجيولوجيا - الصخور	108	البوصلة المغناطيسية
120	الجيولوجيا - البحار	108	رصد الشمس والنجوم (الكودرانت)
121	الجيولوجيا - الحدو الجزر	108	بوصله الجبر وسكوب الألي
121	الجيولوجيا - التضاريس		
121	الجيولوجيا - عوامل التآكل والتآكل		
122	الجيولوجيا - الجبال		
123	الجيولوجيا - الجيولوجيا		
123	الجيولوجيا - السحاب		
123	الجيولوجيا - الرياح		
124	الجيولوجيا - طبقات الهواء		

142	الطفراني	124	الجيولوجيا - الأحياء
142	عمر الشيام	124	الجيولوجيا - كروية الأرض
142	عالم فرنسي (في لوساك - جوزيف لويس)	125	الأحياء
142	عالم بريطاني (فراي هامل)	125	النبات
143	فهر نهايت - فيريال دانيال	125	استنبات النبات
143	عالم مكتشف أمريكي (فراكلين بنجامين)	126	النبات وعلم اللفة
143	مخترع أمريكي (فورد - هنري)	126	تصنيف النباتات
143	عالم فيزياء إيطالي (فولتا الكسندر)	127	النباتات المتسقة
144	عالم فرنسي (فيرويلارد)	127	تصنيف النباتات
144	عالم فيزياء إيطالي (فيرمي إريكو)	127	إخوان الصفا
144	كاف جون	129	التصنيفات البيئية للنبات
144	طبيب ومكتشف ألماني (فوخ روبر)	129	أنواع النبات
145	عالم ومكتشف ألماني (كيبيلر جوهانس)	130	رواد علم النبات
145	عالم فرنسي (لابلاس - بيير سيمون)	130	إسهام الدينوري
145	كيميائي فرنسي (لافوازييه - أنطوان)	130	إسهام الإدريسي
145	عالم طبيعة فرنسي (لامارك - جان باتيست)	133	علماء
146	عالم إيطالي (ماركوني غوغليمو)	135	رياضيات (أقليدس)
146	طياران فرنسيان (مفولنبييه - جوزيف وجاك)	135	الطاقة الذرية (الزيتو فيرمي)
146	عالم ومخترع أمريكي (مروغان - توماس هانت)	135	علوم - الطبيعة (الأسفراييني - إسحق)
146	نصر الدين الطوسي	135	فيزياء - علوم عامة (أوم - جورج سيمون - ألماني)
146	عالم سويدي (الفريد نوبل)	135	بيولوجي (لوي باستير)
147	عالم بريطاني (اسحاق نيوتن)	136	الهندسة (باسكال بايز)
147	هارغر يفر - جاييس	136	عالم ومكتشف فيزياء (بلانك - ماكس كارل إرنست)
147	عالم ومخترع ألماني (هريتز - هنريخ روفولف)	136	الهندسة (أبو الوفاء البوزجاني)
148	ابن الهيثم 1038م	137	البيروس 1048-973م
148	مهندس ومخترع إسكتلندي (جاييس واط)	137	فيزياء (بيرين جان باتيست)
148	ابن يونس 1009م	137	ابن البيطار
148	طب (ابن سينا)	138	عالم ومخترع إيطالي (تورنيلي إيفانجيلستا)
149	أزياج الخروزي	138	ثابت بن قرة
149	الباني - بطليموس (الزيح الصابي)	138	جابر بن حيان
149	نصر الدين الطوسي (زيح الأيلخاني)	138	الجلدي
150	عمر الشيام (زيح الملكشاهي)	139	يوحنا جوتنبرغ
150	أولغ بك (الزيح السلطاني الجديد)	139	مخترع ورئيس أمريكي (توماس جيفرسون)
150	غياث الدين الكاشي (زيح الخاقاني)	139	عالم ومخترع لبناني (حسن كامل الصياح)
151	شرف الدولة البوهي (المرصد الشرقي)	139	الخوارزمي
151	الفاطميون (المرصد الشامي)	140	كيميائي ومخترع إنجليزي (السير همفري دافني)
151	رواد علم الفلك وأهم مؤلفاتهم من القرن الثالث إلى القرن الخامس الهجري	140	أبو بكر الرازي
151	الخوارزمي (232هـ - 846م)	140	عالم ومخترع إنجليزي (زفر فورد - إرنست لوردانف نلسون)
152	ثابت بن قرة (288هـ - 901م)	141	عالم ومخترع ألماني (رونجن ولیم گونرافون)
152	البيناني (317هـ - 929م)	141	مهندس وصانع فرنسي (دينو لويس)
152	أبو الوفاء البوزجاني (388هـ - 998م)	141	مخترع إنجليزي (ستيفنسون جورج 1781-1848م)
152	مسلمة بن أحمد الجربطى (398هـ - 1007م)	141	أبو الصلت

166	(ابن جبير)	153	ابن يونس الصفي المصري (397هـ-1007م)
166	(عبد اللطيف البغدادي)	153	أبو إسحاق النفاثي الزرقاني (493هـ-1099م)
166	(ياقوت الحموي)	153	أبو الفتح عبد الرحمن الخازن (509هـ-1115م)
167	(الهمزاني)	153	أبو اليسر بهاء الدين الخرفي (533هـ-1138م)
167	(أبو سنة)	154	البيجي الأسطرلابي (534هـ-1139م)
167	(أبيلخي)	154	قطب الدين الشيرازي (710هـ-1311م)
167	(ابن ماجد)	154	أبو الشاطر (777هـ-1375م)
168	(المهري)	154	الرواني شمس الدين الفاسي (1094هـ-1683م)
168	(ابن سعيد المغربي)	155	رواد الطيب وأهم مؤلفاتهم
168	(أبو الفداء)	155	الشارح بن كعدة (634هـ-13هـ)
169	(السمعاني)	155	الأطباء غير المسلمين - أوائل عهد الدولة العباسية
169	البجارة المكتشفون	155	أبو بكر الرازي
169	(ليف أديسون)	156	إخوان الصفا - القرن الرابع الهجري
169	(ماركو بولو (1254-1324م))	156	علي بن عباس الجوسي (383هـ-994م)
169	(بارتولوميو دياس (1450-1500م))	156	أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي (427هـ-1035م)
170	(كريستوفر كولومبوس (1451-1506م))		
170	(فاسكو دي جاما (1469-1524م))	156	أبو سينا (428هـ-1037م)
170	(فيردناند ماجلان (1480-1521م))	157	أبو النفيس (687هـ-1288م)
170	(أديل تاسمان (1603-1659م))	157	خالد بن يزيد بن معاوية (85هـ-704م)
170	(دافيد ليفنجستون (1813-1873م))	158	نظريات وآراء العرب في الكيمياء
171	(روبرت أدوين (1856-1920م))	158	جابر بن حيان (200هـ-815م)
171	(رولد أمندسين (1872-1928م))	158	الكندي (260هـ-873م)
171	(سير فيليان فاتشي)	159	الرازي (311هـ-923م)
171	(أسامة بن منقذ)	159	رواد الفيزياء وأهم مؤلفاتهم
171	(السانح الهروي)	159	إسحاق بن الهيثم
172	أشهر معدي الخرائط	160	إسحاق البيروني
172	(بطليموس)	160	إسحاق الخازن
172	(ميركاتا جبر هاريس (1512-1594م))	161	أبو ملكا
172	قياس الزمن - الكرونوميتر (جون هاريسون)	161	ناصر خسرو
172	تحديد السنوات الشمسية (يوليوس)	161	أبو جبير
173	رواد العلوم الرياضية وأهم مؤلفاتهم	162	الجغرافيون والرحالة المسلمين (الإدريسي)
173	الفوارز هي	162	الجغرافيون والرحالة المسلمون
173	أبو كامل شجاع بن أسلم	162	(سليمان الصيرافي)
174	ثابت بن قرة	162	(أبو خرداذبة)
174	البناني	163	(أبو فضلان)
174	أبو الوفاء البوزجاني	163	(المسعودي)
175	أبو الهيثم	163	(أبو حنبل)
175	عمر الشيام	164	(ناصر خسرو)
176	القصاصي أبو الحسن علي القرشي	164	(البيروني)
176	بهاء الدين العاملي	164	(أبو بكر)
177	رواد علم الجيولوجيا وأهم مؤلفاتهم	165	(أبو زين)
177	الكندي	165	(أبو بطوطه)
177	المسعودي	165	(أبو شاذ)

177	البيروني
178	رواد علم النبات
178	إسحاق الدينوري
179	إسحاق الأندلسي

المصادر والمراجع

- 1 - الاختراعات والعلماء، إبراهيم محمد علي، جروس برس.
- 2 - دليل الاختراعات والاكتشافات، كمال موريس، الدار العربية للعلوم.
- 3 - موسوعة الاختراعات، عيسى حمود، دار الفكر اللبناني.
- 4 - المبتكرون، جون ديولد، مؤسسة الرسالة.
- 5 - موسوعة اكتشافات واختراعات غيرت العالم، حسّان عابدة، دار صفاء.
- 6 - الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالاتها، سليمان عمر قوش، دار الثقافة، قطر.
- 7 - علماء الذرة واكتشافاتهم في القرن العشرين، محمد مصطفى عبد الباقي، مؤسسة طبية.
- 8 - الموسوعة العربية العالمية، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض 1996م.
- 9 - الموسوعة التاريخية الحديثة (12 جزءاً)، دروزيل، ترجمة نور الدين حاطوم، دار الفكر، دمشق.
- 10 - الموسوعة الجيولوجية (5 أجزاء)، عبد الله يوسف الغنيم وآخرون، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت 1998.
- 11 - الموسوعة الإلكترونية، محمد نذير المتنبي، دار قتيبة للطباعة والنشر، دمشق 1997م.
- 12 - الموسوعة العلمية للآلات، قسم التأليف والترجمة، دار الرشيد، دمشق 1998م.
- 13 - كولومبس مكتشف أمريكا، دار العلم للملايين، بيروت.
- 14 - قطوف من سير العلماء (جزآن)، صبرى الدمرداش، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.
- 15 - سلسلة علماء العرب (11 جزءاً)، وكالة الأهرام.
- 16 - معجم العلماء العرب (جزآن)، باقر أمين الورد، دار الكتب العلمية.
- 17 - موسوعة أعلام العلماء، جماعة من الباحثين، دار الكتب العلمية، بيروت.
- 18 - 1000 شخصية عظيمة، بلانتاجنت سومر، ترجمة مازن ظليمات، دار طلاس.
- 19 - ابن البيطار الأندلسي، علي الجمبلاطي، أبو الفتوح التوانسي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1973م.

- 20 أبو القاسم الزهراوى، عبد العظيم الديب، مكتبة وهبة، القاهرة 1979م.
-
- 21 أبو الريحان البيرونى، على أحمد الشحات، دار المعارف، القاهرة.
-
- 22 أحداث وأعلام، (جزآن)، سمير شيخانى، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، بيروت.
-
- 23 إخوان الصفا، (جزآن)، مصطفى غالب، دار ومكتبة الهلال والبحار، بيروت.
-
- 24 أديسون الذى أضاء العالم، دار العلم للملايين، بيروت.
-
- 25 أعلام الحضارة، سمير شيخانى، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، بيروت.
-
- 26 ألبرت أينشتاين شخصية القرن، مجلة الثقافة العالمية، المجلس الوطنى للثقافة والفنون، الكويت.
-
- 27 رواد الطب القديم، على الدجوى، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة 1997م.
-
- 28 رواد العلم، القرن العشرين، عادل طه يونس، دار الفكر العربى القاهرة.
-
- 29 عظماء فى التاريخ، باسمه كيال، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، بيروت.
-
- 30 عظماء فى عصرنا، عامر الصمادى، دار مجالوى للنشر والتوزيع، عمان 1993م.
-
- 31 عظماء العرب والمسلمين، أحمد مدحت إسلام، دار الفكر العربى، القاهرة.
-
- 32 موسوعة مشاهير العالم، مجموعة من الباحثين، دار الصداقة العربية للطباعة والنشر، بيروت 2002م.
-
- 33 الموسوعة الصحية (12 جزءاً)، محمد رفعت، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، بيروت.
-
- 34 الموسوعة التاريخية الجغرافية (16 جزءاً)، مسعود خوند، بيسان للنشر والتوزيع والإعلام، بيروت 2000م.
-
- 35 الموسوعة الفلكية الحديثة، عماد مجاهد، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت.
-