



# تاريخ التطور العلمي للبشرية

تقديم الطالب: فجر عفاشة.

الصف: عاشر.

تاريخ: ٢٠١٥/١/١٠م.

اشراف: ربا أحمد.

# تاريخ التطور العلمي للبشرية

## المقدمة:

التاريخ مرآة الماضي، منه نستلهم العبر والدروس ... كانت الفكرة أول الأمر أن أتحدث عن التاريخ البشري إجمالاً .... لكن ما درسته وعرفته بأنَّ التاريخ يكتبه المنتصر وفي كثير من الحالات تتغير الأحداث ومسبباتها من مرجع لآخر، حسب موقفه السياسي من الحدث بل حتى قد يصل الأمر الى تزوير الحقائق كلياً أو قلب الحق باطلاً والباطل واجباً وحقاً ..... ما أدى إلى دوام المشاحنات من بدايات التاريخ لكل حدث مدني أو ديني وحدث ولا حرج من التجاذبات والتفسيرات المتناقضة مع بعضها ومع المنطق والعقل ... وعليه اتجهت لدراسة التاريخ العلمي لتطور البشرية لأنه أكثر قرباً من الواقع والحقيقة رغم ما فيه من نقاط الضعف لكنها طفيفة نسبياً ....

وسوف نلاحظ من خلال السياق التاريخي للتطور العلمي أنه عند وجود أي اكتشاف وعبر الزمن تكون الغاية الأولية من الاختراع خدمة البشرية لتتحول بعد ذلك من قبل بعض أصحاب النفوس الشريرة الى سلاح يفتك بالبشرية ...

## ١ . المكتشفات المتعلقة بالوجود / استمرار الحياة /:

انطلق الانسان الأول في اكتشاف ما يحيط به، عن طريق بحثه عن سبل العيش وحماية وجوده من الأخطار: من طبيعة وحيوانات مفترسة محيطه به ... كذلك محاولة العثور على طعامه اليومي لاستمرار حياته، فكانت مهنة صيد الحيوانات أول المهن وأدواتها أول المخترعات.

اكتشف الانسان الأول بأنه مختلف عمّا يحيط به من مخلوقات كونه يمشي منتصباً وهي خلاف ذلك .... لكن هذه الكائنات تفوقه قسوة فاستخدم عقله في استنباط أدوات تساعده في التفوق عليها من أجل بقاءه .... اضافة لذلك حاول الانسان الأول تأمين الغذاء والأمن والراحة في مسكن مقبول ... فبدأت اختراعاته التي تساعده في تحقيق متطلبات حياته ....

وكان التباين واضحاً في طريقة حياته عندما ابتدع بيديه أوائل الأدوات التي نرى صوراً منها يستخدم فيها الحجارة وعظام الحيوانات لغايات الصيد والدفاع عن النفس.



شكل ٣ رؤوس حراب من الصوان



شكل ٢ رماح مسننة من العظام لصيد الأسماك



شكل ١ إبر من العظام يعود تاريخها للعصر الحديث



شكل ٥ بلطة تستخدم للدفاع عن النفس



شكل ٤ حربة رأسها من حجر الصوان لمهاجمة الحيوانات وصيدها

وقد مضى زمن طويل قبل أن يكتشف نوعية الحجارة القاسية التي يمكن صقلها حسب الحاجة كذلك عظام الحيوانات التي يقوم باصطيادها.

وقد تم اكتشاف أقدم قطعة حجر صوان مصقولة في قارة افريقيا يقدر عمرها بحوالي ٢.٢٠٠.٠٠٠ سنة ومن هذا يقر العلماء ببداية العصر الحجري .... الذي قسم إلى ثلاث أقسام:

١ . حجري قديم لغاية ١٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد.

٢ . حجري متوسط لغاية ٨٥٠٠ سنة قبل الميلاد.

٣ . حجري حديث لغاية ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد.

ويعتبر العصر الحجري القديم الأبرز فيما سميناه الاكتشاف من أجل البقاء وقد تداخلت العصور التالية بين الحاجة للبقاء ومطامع أخرى ليس من ضمنها البقاء.

استخدام الانسان الأول فيها الحجر كأساس لأدواته تسانده العصي وألياف النباتات .... وبالملاحظة اكتشف ملائمة عظام الحيوانات التي يصطادها لكثير من الأغراض . حراب . مخارز . ابر لخياطة الجلود للبسها... ومن ثم استخدام بعضها كأدوات لحرثة الأرض بعد استقراره وتحوله من الصيد إلى الزراعة وبالطبع استغرق ذلك آلاف السنين ....

وكلما نجح الانسان في تقوية وضعه حسن وطور أدواته .... مثل اختراع القوس والنبال وفخاخ الحيوانات .... ودون ذلك كرسوم على جدران الكهوف التي سكنها .... وأخيراً" دجن بعض الحيوانات الأليفة للاستفادة منها .... في طعامه وتقله وحرثة أرضه.

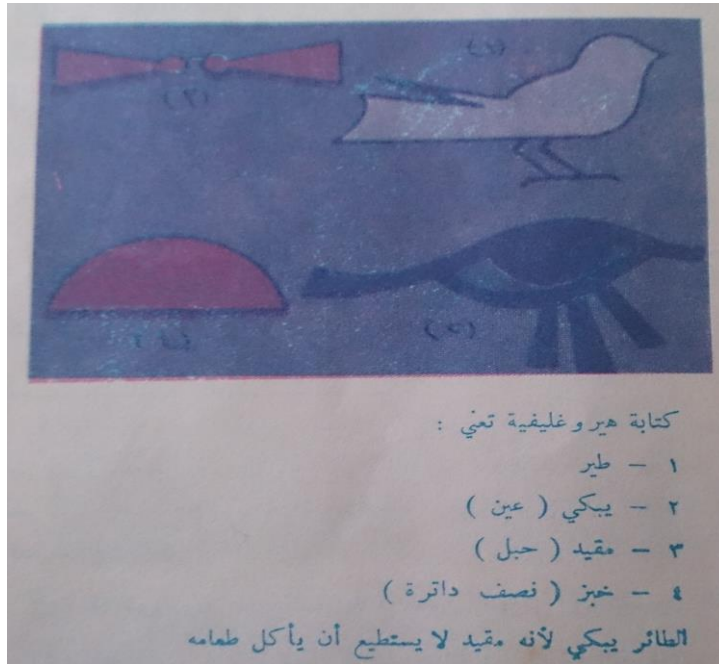
لكن تعداد إنجازات الإنسان على مر العصور تعجز عنه الأقلام .... خصوصاً بعد اكتشاف الكهرباء واستخدام الحواسب والاتصالات .... فما يبدهه الإنسان الحالي في عشر سنوات يتخطى ما أبدعه الإنسان الأول خلال آلاف السنين وسوف أبدأ بأهم مخترعات واكتشاف البشرية.

**١ . النار:** لعل اكتشاف النار، وتعلم الاحتفاظ بها، واتقاء شرها والاستفادة منها في التدفئة وطهي الطعام، من أول وأهم إبداعات البشرية لما فيها من تغيير جذري لأسلوب حياته وانتقاله الى آفاق وإمكانيات جديدة .... وأقدم موقد عثر على آثاره هو في الصين ومن المؤكد أن معرفة الإنسان الأولى بالنار كانت عن طريق الطبيعة من براكين وصواعق ....

وبالتجربة والخبرة اكتشف إمكانية توليد النار بالاحتكاك .... وذلك منذ ما يقارب ٢٠٠٠٠٠٠ عام وقد ظلت هذه الطريقة هي أهم طريقة في إشعال النار الى وقت طويل وصل إلى حضارة الفراعنة الذين طوروا فيها وإن ظلّ المبدأ نفسه .... ونظراً لما للنار من فوائد وأخطار كبيرة فقد تحاشاها الإنسان بعبادتها ... أو عبادة مصدرها مثل الشمس حتى دجنها أخيراً أو استفاد منها في طهي طعامه وصنع بواسطتها أدوات الفخار الأولى ... واصطاد الحيوانات بها ... بل أكثر من ذلك، بواسطتها دخل عصر المعادن ... لكنه استخدمها من البداية في الحرب الى جانب استخدامها في السلم.

**٢ . الكتابة:** باختراع الكتابة بدأ عصر التاريخ وتسجيل الأحداث بعد أن كانت تنقل كأحاديث وقصص تنقل شفاهاً وبهذا الاكتشاف انتقل الإنسان من البحث عن طرائق تؤمن وجوده وحياته إلى البحث في ترف نقل تجاربه وتسجيلها والتخاطب مع أقرانه مما يسهل ظروف الحياة .... ويعود

عصر الكتابة الى الألف الرابع قبل الميلاد على أكبر تقدير ... حيث كان الناس يتفاهمون قبل ذلك بالرسوم والصور والإشارات والحركات والشكل التالي يوضح رسماً هيروغليفياً يعني أن الطير يبكي لأنه مقيد لا يستطيع أكل الطعام.



شكل ٦ ترجمة الكتابة القديمة

ويعود عصر الكتابة الهيروغليفية في مصر الى الألف الثالث قبل الميلاد وقد حل رموزها العالم الفرنسي / شامبليون / بدراسة حجر بلدة رشيد أثناء الحملة الفرنسية على مصر عام ١٧٩٩ م. وقد كانت جميع رموزها صوراً تعني كلمات.

مثل القرص = الشمس      خطان أفقيان = نهر      خطان منحنيان = قماش  
نصف دائرة = خبز      الخ ....

وقد تطورت الكتابة في بلاد ما بين النهرين الى أحرف مثل الكتابة المسمارية عند الآشوريين والميديين والفرس لكن عددها كبير جداً ...

ثم بعد ذلك تطورت الكتابة بشكل ملحوظ من كتابة رمزية الى أبجدية بعدد محدد من الحروف وهذا قمة التطور في اللغة ....

ولعل أبجدية أوغاريت / وهي مدينة كنعانية تقع شمال مدينة اللاذقية حالياً سكنت منذ الألف السادس قبل الميلاد / أهم وأكمل أبجدية في التاريخ استخدمها الكنعانيون وهم شعب سامي سكن المدينة .... وقد اشتهرت إضافة لذلك بالصباغ الأرجواني والذي على أساسه سمّي سكّانها فينيقيون.



شكل ٧ رقيم أوغاريت

يتألف رقيم أوغاريت من ٣٠ حرفاً ومنهم انتقلت الكتابة إلى اليونان وجميع بلدان أوروبا ولولا الكتابة لما أمكن التوصل إلى أي من المخترعات التي نراها بين أيدينا، ونلاحظ التطابق بين أبجدية أوغاريت واللاتينية في الشكل التالي:

اسم	يوناني	لاتيني
Α α	Α α α	A a a
Β β	Β β β	B b b
Γ γ	Γ γ γ	C c c c c
Δ δ	Δ δ δ	D d d d
Ε ε	Ε ε ε	E e e
Ζ ζ	Ζ ζ ζ	F f f
Η η	Η η η	H h h
Θ θ	Θ θ θ	
Ι ι	Ι ι ι	I i j
Κ κ	Κ κ κ	K k
Λ λ	Λ λ λ	L l l
Μ μ	Μ μ μ	M m m
Ν ν	Ν ν ν	N n n
Ξ ξ	Ξ ξ ξ	X x x
Ο ο	Ο ο ο	
Π π	Π π π	P p p
Ρ ρ	Ρ ρ ρ	
Φ φ	Φ φ φ	Q q q
Χ χ	Χ χ χ	R r r
Ψ ψ	Ψ ψ ψ	S s s s s
Τ τ	Τ τ τ	T t t

الابجدية اللاتينية بلا حظ مدى تشابهها مع الابجدية الفينيقية

شكل ٨

**٣ . الدولار:** من يظن أن اختراع الدولار بسيط وفوائده قليلة .... فلينظر الى ما حوله والى الآلات والأدوات والعنفات والمراوح وكل ما هو يدور أليس الدولار الأول فكرته ....

تؤكد الحفريات الأثرية أن أول دولار عثر على آثاره في بلاد ما بين النهرين وآسيا الوسطى ....

وقد حلّ الدولار محلّ الزخّافة التي كان الإنسان يحمل عليها متاعه ويجرها بنفسه أو بقوة الحيوان حيث استخدم الخشب في صناعته وكان يتألف من قطعتين أو ثلاث الى أن تمّ اختراع المنشار فاستخدم لقطع جذوع الأشجار وصنع دواليب منها حيث استخدمها الرومان إضافة الى ما ذكر في

صناعة العريبات الحربية حيث طوّروا الدولاب إلى شكل كامل الاستدارة من المعدن كإطار مفرّغ من الداخل والشكل الحديث للإطار المطاطي المنفوخ بالهواء برعت به شركات عدة منها (دنلوب، ميشلان، جودبيرر....).

**٤ . الملابس:** بدأت الحاجة للملابس لحماية وتدفئة الإنسان الأول، وأول ما استخدم كلباس هو أوراق الأشجار حيث تطوّرت آليّة استعمالها بدقّها لتصبح طريّة .... وبعد الوصول لمرحلة صيد الحيوانات استخدم الإنسان جلود الحيوانات التي كان يصطادها بعد سلخها كلباس بغية رد برد الشتاء القارس وليحميه في تنقلاته .... وبالانتقال إلى مرحلة الزراعة والرعي استخدم وبر حيواناته التي كان يجزها لباساً له وذلك بجمعها ودقّها كونه لم يكن قد تعلّم أو اخترع النول .... ومن ثم اكتشف فوائد القنب والكتان ذي الألياف الطويلة.

وأول الشعوب التي برعت في ذلك المصريون القدماء .... وقد وجدت في سورية آثار المغازل من العظام والحجارة يعود تاريخها للألف الثالث قبل الميلاد وأهمها الصوف الكنعاني ١٥٠٠ ق.م.

وقد أدخل الملك سنحاريب ملك آشور نبات القطن الهندي المنشأ إلى بلاد آشور ما بين ٧٠٥-٦٨١ ق.م، والذي استخدم كمادة أولية لتصنيع الملابس وظلت صناعة الملابس تعتمد في تطورها على الصوف والقطن والحريز حتى بداية القرن العشرين حيث بدأت صناعة الملابس من الألياف الصناعية والنباتيّة أو البترولية ويمكن تمييز الألياف الصناعيّة المستخرجة من مواد كيميائية بحرقها فتحوّل إلى لون أسود أما الطبيعيّة فتحوّل بحرقها إلى رماد ....

وحدثت قفزات نوعية كثيرة في شكل ونوع وجودة الأقمشة في نهاية القرن العشرين كان آخرها الكافلار الذي يستخدم كألبسة مضادة للرصاص .... وقد ألحقت بصناعة الأنسجة مهنة تصميم الأزياء وعرضها.

**٥ . الزجاج:** قصة اكتشاف صناعة الزجاج طريفة كما رواها العالم اليوناني القديم بلين ....

تذكر القصة أنّ مجموعة من التجار رست مراكبها على الشاطئ الفينيقي وجمعت بعض الأحجار لتصنع موقداً لطعامها .... وما إن أشعلت النار حتى امتزجت هذه الأحجار التي لم تكن سوى أملاح البوتاسيوم مع رمال الشاطئ لتشكل عجينة لينة تحوّلت إلى مادة شفّافة بعد أن بردت، وذلك حوالي ٥٠٠٠ عام قبل الميلاد .... طوّرها الفينيقيون بعد ذلك عن طريق النفخ إلى قوارير وكؤوس .... وهذه من الاختراعات التي يمكن أن نصنّفها في خانة الرفاهيّة سابقاً ....

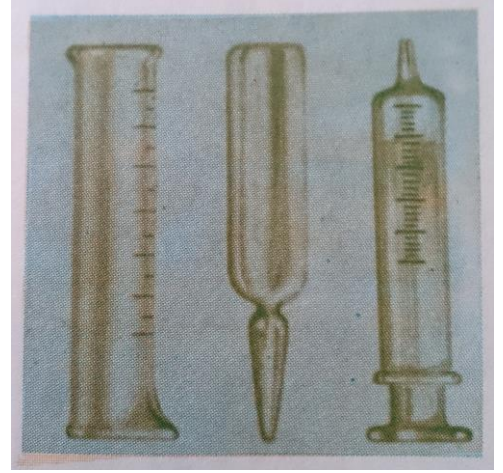
وأول من صنع المرايا من المعدن المصقول هم الفراعنة حوالي ٢٥٠٠ ق.م.

أما أهل البندقية / المدينة الايطالية / فهم أول وأهم من صدرّ المرايا الى العالم منذ عام ١٥٦٤ م .... وقد طوّر العالم الألماني جوستوس هذه الصناعة بالطلاء بالفضة.

وقد ساهمت صناعة الزجاج في خدمة كافة العلوم الأخرى قديمة وحديثة ولو نظرنا إلى ما حولنا من سيارات وطائرات وواجهات أبنية وعدسات الخ ..... لعلمنا أهمية هذه الصناعة....



شكل ١٠ زجاج مقدمة السيارة إنه نوع من الزجاج لا تنتثر شظاياها مما يخفف من الإصابات في حالات الحوادث



شكل ٩ أدوات طبية مختلفة من الزجاج

## ٦ . صناعة الورق:

بدأ عصر جديد في حياة الإنسان بعد اختراع الكتابة .... حيث بات بإمكان الإنسان تسجيل معارفه وأخباره لحفظها من الضياع، والاستفادة منها من قبل الأجيال اللاحقة ....

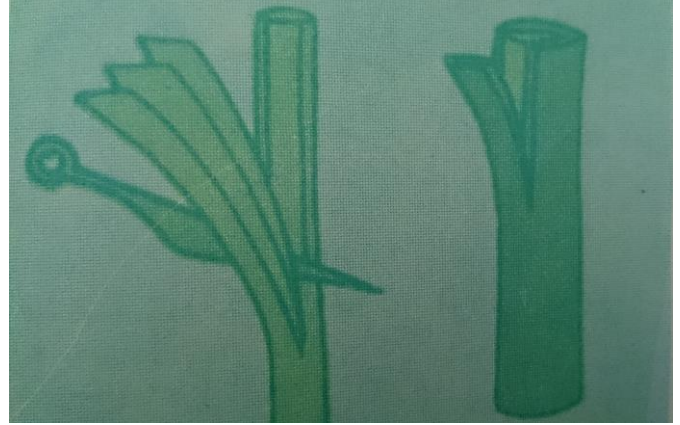
لكن الأدوات التي كان يتم الكتابة عليها كانت ثقيلة من الصعب حيازتها ونقلها.... وهذا ما دفع الإنسان لمحاولة ابتكار أداة للكتابة عليها تتمتع بصفات فيزيائية أفضل ... فكان اختراع الورق (Paper) وهو أصل مشتق من بابيروس (نبات يشبه القصب ينبت على ضفاف النيل استخدمه قدماء المصريين للكتابة عليه).

كانت آلية صناعته بدائية وسهلة حيث يقطع إلى شرائح ترصف متجاورة وتضغط ثم تجفف وتحوّل إلى ما يسمى ورق البردي عند الفراعنة.





رسم توضيحي يبين كيفية صنع الورق من نبات البردي



شكل ١٢

شكل ١١ يشرح نبات البردي إلى شرائح رقيقة توضع إلى جانب بعضها

البعض لصنع لوح من الورق

أما في بلاد الرافدين استخدمت ألواح من الطين المشوي ....

لكن أول من استخدم الورق بشكله الحالي هم الصينيون أيام وزير الزراعة / تسي لون / بداية القرن الثاني للميلاد ... وذلك باستخدام ألياف نباتية ... وقد نقل العرب هذه الصناعة الى اسبانيا في القرن الثاني عشر للميلاد ... ومع اختراع الطباعة وانتشارها ... وجدت الحاجة لمصانع آلية لتلبي حاجة السوق وقد تم حل المشكلة عن طريق العالم الفرنسي / نقولا لويس روبرت / عام ١٧٩٨ م. وقد طوّرت طريقة صنع الورق من استخدام الألياف النباتية الى استخدام الخشب عام ١٧١٩ م على يد العالم رينومور ....

كما تستخدم حالياً الخرق القماشية لصناعة الورق الممتاز وورق العملة، وحاجة صناعة اكغ من الورق الى ٧٠٠ لتر من الماء الصافي يجعل هذه الصناعة مكلفة ويحتاج الانسان لتطويرها فكان اختراع الحواسيب والذواكر الإلكترونية والأقراص المدمجة.

## ٧ . صناعة الخزف:

الصناعة القديمة الحديثة ... إنّ حاجة الانسان القديم للماء لاستخداماته المتعددة من شراب وطعام جعلته يبحث كثيراً حوله بطريقة لنقل الماء من الجداول والينابيع إلى مناطق سكنه ... فاستخدم بعض الثمار ذات القشرة القاسية (جوز الهند . القرع . البطيخ).

وبذلك حاول تقليد هذه الأشكال بمادة أفسى وقد لعبت المصادفة دورها في اكتشاف مميزات الطين الذي يستخدم في صناعة الفخار.



شكل ١٤ مراحل صنع آنية خزفية قبل استخدام دولاب الخزف



شكل ١٣ أدوات خزفية متنوعة

وأقدم أنواع الفخار وجد في مدينة أريحا في فلسطين .... والطريقة البدائية لصناعة الفخار كانت بعجن نوع معين من التربة وتشكيله بالشكل المراد وتركه حتى يجف لكن هذه الطريقة لم تكن تتصف بديمومة المادة ... وبطريقة المصادفة أيضاً وجد أنّ تعريضها للنار بعد اكتشافه لها يزيد من صلابتها وعمرها ... وبذلك انتقل من طريقة شي طعامه الى طبخه بهذه الأواني.

## ٨ . اكتشاف المعادن:

عرف الانسان ميزة المعادن عن باقي ما عرفه من حجارة عند محاولته تشذيبها فوجد أنه تتحول إلى صفائح حادة ذات بريق، كانت هذه المادة هي معدن الذهب المكتشف على ضفاف الأنهار وقد بقيت طريقة البحث هذه عن المعدن الثمين أساسية حتى اكتشاف أميركا.

وأول المعادن المكتشفة تعود الى الألف الرابع قبل الميلاد وهي الذهب والحديد والنحاس والتي يمكن أن توجد بصورة حرّة خالية من الشوائب. وقد شكّلها كما يريد عن طريق الطرق فقط ... وقد عثر على بقايا أدوات نحاسية في حفريات أوغاريت {رأس شمرا (سوريا)} تعود الى ٤٠٠٠ ق.م ومنها انتشرت معرفة النحاس الى كل الجهات التي تعاملت معها أوغاريت كما تدل الآثار، وفيها اكتشف (البرونز = نحاس + قصدير) ويعود تاريخ المزج للقرن الرابع عشر قبل الميلاد.

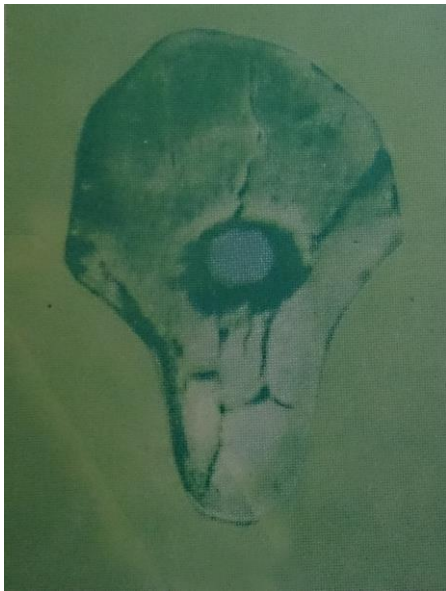
وبعد هذه الاكتشافات ومعرفة مميزات المزج وقيمة المعادن واصل الإنسان بحثه فتوصل الى إذابة المعادن بالصهر حتى وصل الى أعقد الطرق عن طريق الفرن العالي وبتقدّم علم الكيمياء توصل لمعرفة بقية المعادن ولم يكتف باستخدام هذه المعادن لأغراضه الحياتية بل سخرها خصوصاً كأدوات قتل وتدمير منذ صنع السيف حتى القنبلة والصاروخ.

ولا تخفى أهمية المعادن في حياتنا حتى بات من المستحيل العيش دون استخدامها .... في المنزل والشارع والمكتب والطائرة ووسائل النقل.

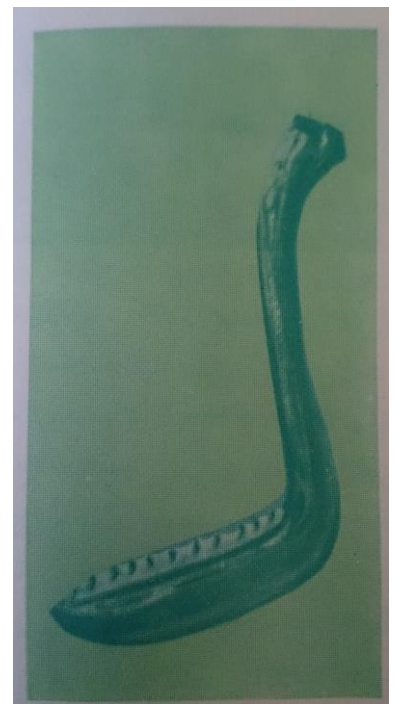
## ٩ . الزراعة:

بالتوازي مع استقرار الإنسان بجانب الأنهار واكتشاف المعادن عرف الإنسان الزراعة بمراقبته أنواع النباتات والأشجار المحيطة به .... وذلك في نهاية العصر الحجري الوسيط .... وتعد بلاد الشام من أوائل أماكن استقرار الإنسان كونها أرض خصبة ذات مناخ جيد .... ويعود تاريخ اكتشاف الإنسان السوري للزراعة الى الألف السادس قبل الميلاد .... وقد حول الزراعة من جمع ما يراه الى استعمال البذار وادّخار قسم من محصوله الى الأعوام القادمة .... كما استخدم عظام الحيوانات وأغصان الأشجار كأدوات للحراثة قبل اكتشاف المعادن وبعد ذلك دخل المعدن كعنصر هام في صنع المحاريث .... وغيرها من الأدوات الزراعيّة.

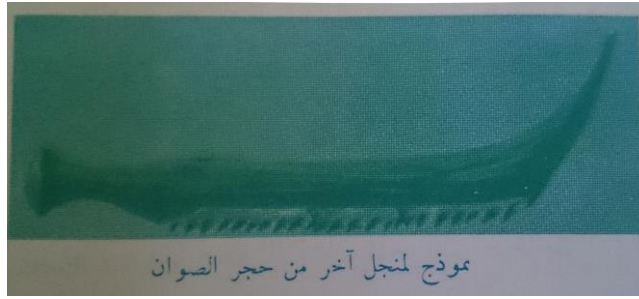
وبذلك يكون سگان ساحل بلاد الشام هم من نقل الزراعة إلى مصر وغيرها من الأماكن من خلال هجرات الساميين المتكررة خارج الحدود ....



شكل ١٦ مجرف لتنظيف التربة مصنوع من عظم كتف أحد الحيوانات



شكل ١٥ منجل مسنن من حجر الصوان مثبت إلى غصن شجرة



شكل ١٧

ومما لا شكّ فيه أنّ معرفة وإتقان الزراعة هو عمل ثوريّ في حياة الإنسان لكن ما لا يقلّ ثوريّة هو ما توصل اليه العلم حديثاً في عمليات التهجين واكتشاف أنواع جديدة من الزراعات لم تكن معروفة سابقاً ساهمت في تحقيق وفرة في الغذاء مع تزايد سكان العالم ....

## ١٠. تدجين الحيوانات:

أقدم آثار الحيوانات المنزليّة تعود لجمجمة كلب كاملة مكتشفة في فلسطين ويعود ذلك للعصر الحجري الوسيط ... كما اكتشفت في أوروبا نقوش لرسم حصان تعود ١٤٠٠٠ ق.م أما آثار الأبقار والأغنام والماعز فقد وجدت في أريحا (فلسطين) وتعود الى ٦٠٠٠ ق.م .... ويعود عمر الحصان الأول إلى ما يزيد ستين مليون عام وموطنه الأصلي أميركا ومن ثم تطور وراثياً وانتقل الى بلدان العالم حتى غدا بالشكل الذي نراه واستعمل أول مرة في شرقي بحر الخزر كذلك الجمل ...

## ١١. صباغة القماش:

أقدم آثار عن الصباغ عرفت في رأس شمرا وذلك للصبغ الأرجواني الذ استعمله قدماء الفينيقيين من صدف / الموركس / المتواجد بكثرة على السواحل الشرقية للمتوسط .... وأشهر المدن الساحليّة التي استخدمت هذا الصباغ هي مدينة صور لكن عملية استخراجها كانت تتطلّب مراحل عديدة مما جعل تكلفته مرتفعة لا يستطيع تحملها إلا الأغنياء ومن هنا بانث الثياب الأرجوانية عنوان التفوق .... وقد بقي هذا النوع من الصباغ سائداً حتى عام ١٨٥٦ م حيث ابتكر العالم الكيميائي الإنكليزي / وليان هنري بركنغ / عن طريق التجربة طرق جديدة للصبغ بأكسدة سلفات الأنيلين .... فحصل على صباغ بنفسجي ثابت مما سرّع انتشاره وباردياد المختبرات الكيميائيّة العلميّة انتشرت أنواع أخرى من الأصبغة وتطوّرت هذه الصناعة كثيراً.

. ننتقل بعد ذلك الى الاختراعات التي ليست ذات صلة بالخطر على الحياة وبقاء الجنس البشري والتي لم يكن انطلاقتها أساسه ذلك ثم تطورت.

بل الى الإبداعات التي أساسها تحسين مستوى المعيشة والرفاه.

## ١٢ . البوصلة:

عرف القدماء الجهات عن طريق الشمس والنجوم وأول من عرف تأثير الصخور المغناطيسية هم الصينيون وذلك بداية القرن الثالث قبل الميلاد .... أما بشكل تجاري فقد بدأ استخدام الإبرة المغناطيسية لمعرفة الجهات في الرحلات البحرية خلال القرن السابع للميلاد ومن الصينيين انتقلت البوصلة الى العرب كذلك حسب الصينيون ما يسمى بزوايا الانحراف ما بين الشمال المغناطيسي والشمال الجغرافي بدقة .... والتي لم يتوصّل إليها الغرب حتى نهاية القرن الخامس عشر .... من قبل الرحالة الإيطالي كريستوف كولومبوس والذي اكتشف أمريكا صدفه بتاريخ ١٢/١٠/١٤٩٢م وقد طوّر العرب هذا الاختراع إلى آلة لقياس أماكن وتحركات النجوم بواسطة / الاسطرلاب / وأفادوا مرصداً على جبل قاسيون في القرن التاسع وتوقف العرب هنا وطار الأوربيون نحو الفضاء اعتماداً على هذه الاختراعات.



بوصلة حديثة



بوصلة واسطرلاب استخدمت في عهد ماجلان والاكتشافات البحرية



بوصلة صينية

زاوية الانحراف

شكل ٢٠ بوصلة حديثة

شكل ١٩ بوصلة واسطرلاب من عهد ماجلان

شكل ١٨ بوصلة صينية

فور اكتشاف الإنسان للنار وفوائدها في طهي طعامه ومضارّها عند لمس جسمه استخدمها في حروبه ضد الحيوانات أولاً ثم مباشرة ضد أبناء جنسه.

وتعد النار الغريغورية نسبة لغريغويرس الإمبراطور أول نار استخدمت في الحرب وتتكون من / نبط + كبريت + فحم وتبلل بها الأقمشة وتقذف بعد إشعالها /.

ثم تطوّر ذلك الى اختراع البارود والمدفع وإلى الصاروخ لاحقاً.

وما أسرع الإنسان في تطوير أسلحة الفتك بأبناء جنسه.... وقد صنع المدفع قديماً بأن صبّت أسطوانة الرمي في المدفع على عدة دفعات ثم قطعة واحدة محلزنة استخدمت فيها أولاً المقذوفات الحجرية ثم الكرات الحديدية ثم القنابل المتفجرة ...

كما طوّرت البندقية بسرعة رهيبية الى أداة قتل فتاكة بإضافة المنظار أحدث الأجهزة الإلكترونية للتسديد أسوأ ببقية أنواع الأسلحة من صواريخ وطائرات ودبابات وقنابل وقذائف من كل نوع ناهيك عن الأسلحة الكيميائية والبيولوجية والنووية. والبداية تعود لكيميائي إيطالي اسمه سوبريرو الذي صنع مادة النزوغلسيرين التي طوّرها الفريد نوبل وقد حصل خطأ في التجارب التي كان يجربها نوبل لجعل استخدام هذه المادة آمناً مما أدى الى وفاة عدد من العمّال وشلل والده



ميدالية نوبل

وكان له أن اكتشف الديناميت وبعد وفاته عام ١٨٩٦م فتحت الوصية التي خصص بها كل ثروته البالغة ٣.٥ مليون جنيه وريعتها كجوائز سنوية لأعمال الخير تكفيراً عما ألحقه اختراعه من أضرار نتيجة إساءة استخدامه.

ومن المعلوم أن أهم جائزة من جوائز نوبل هي جائزته للسلام والتي تمنح كل عام في ذكرى وفاته لمن ساهم في سلام العالم .... كما خصّصت جوائز أخرى باسم نوبل لكل من الأدب . العلوم بأنواعها.

#### ١٤ . الطباعة:

بعد اختراع الكتابة والورق وانتشار ذلك كان لابد من تطوير عملية الطباعة لإنتاج نسخ متعدّدة توفيراً للجهد والوقت وكان الصينيون أول من اخترع الطباعة بقوالب خشبية نافرة الحروف لكن صعوبة الحفر الكامل للنص وسرعة تلف الخشب جعل الطريقة ليست مجدية فلجأوا لصناعة الحروف المنفصلة المتحركة ... ومنها انتقلت الى أوروبا حتى جاء يوحنا غوتبرغ الألماني الذي اخترع آلية جديدة لاستخدام الحروف المنفصلة.



حروف طباعة منفردة

شكل ٢٣



الطباعة بالقوالب الخشبية

شكل ٢٢

حيث مر بنفس مراحل تطور الطباعة الصينية حتى وصل إلى استخدام الحروف الرصاصية وكانت أول طباعته الكتاب المقدس (الإنجيل) عام ١٤٥٥م سهّلت هذه الطريقة صنع نسخ متعدّدة من الكتاب لكنها بقيت مجهددة ومكلفة ... وقد حدث تطوّر كبير عبر الزمن على عملية الطباعة حيث

دخل عصر الآلة ثم الحاسب الآلي في عملية الطباعة مما سهّل تخفيض أسعار الكتب لتصبح مقبولة من الجميع.

## ١٥ . المناظير:

أول ما يؤشر على استخدام الإنسان للعدسات التي تكبّر الأشياء، هو ما عثر عليه في مقابر قدماء الرومان.

إذاً كان الإيطاليون هم أول من صنع واستخدم العدسات بملاحظة ظاهرة التقريب عند النظر من زجاج النوافذ المطلية بالرصااص وذلك خلال القرن الثاني عشر .... لكن بعض رجال الدين والفلاسفة عارضوا فكرة تصنيع العدسات لأنها تخالف الطبيعة على حسب زعمهم!؟

وقد بقي هذا الخطر قائماً حتى القرن السادس عشر على يد الباحث ديلابورتا الذي فكر أن العدسات المقعرة تجعلنا نرى الأشياء البعيدة صغيرة لكن واضحة، والمحدبة ترينا الأشياء القريبة أكبر مما هي عليه لكن ليست واضحة وجمع العدستين يمكننا رؤية الأشياء أكبر وأوضح بعيدة أو قريبة.

وكان العالم الهولندي جانن أول من صنع نظارة مقربة عام ١٥٨٠م تلاه جاك فييوس .... لكن الفضل الأول يعود للعالم غاليليوغاليلي الذي صنع منظاراً يكبر الأشياء ثلاثين مرة ووجهه نحو السماء عام ١٦٠٩م



شكل ٢٤ عدسة منظار

فاكتشف أقمار المشتري وشكل سطح القمر .... وكانت نقطة انطلاق علم الفلك ....



ويعتبر منظر جبل بالومار في كاليفورنيا والذي قطر مرآته خمسة أمتار ووزنها عشرين طناً، أكبر منظر في العالم.

ومن دراسة وتحليل الصور التي حصل عليها العلماء تمّ تطوير علم الفلك بسرعة كبيرة.

## ١٧ . الطيران:

عاش الإنسان وحلم بالطيران كثيراً أسوة بالطيور لكن أول محاولة له كانت من قبل العالم والشاعر والفيلسوف عباس بن فرناس خلال القرن التاسع الميلادي عن طريق هيكل من الريش غطى جسمه به .... وبمرور الزمن تكثرت المحاولات عن طريق / دوبا كنبل / في ١٩ / ٣ / ١٧٤٢م بصنع أجنحة حاول بها الطيران وقد نجحت المحاولة لكن عند توقف الهواء سقط سقوطاً حراً وكسرت رجله.

وبذلك تأكد للإنسان أنه لا يستطيع الطيران بقوته العادية كونه يحتاج الى جناح البعد بين نهايتيه / ١٤م / .... وتتالت محاولات الطيران بواسطة الآلات فكان المنطاد الأول المصنوع من الورق عن طريق جوزيف واتيين مونتغولفييه الذي تلاه ببخار الماء لذلك لم يعلو إلا قليلاً.



شكل ٢٥

كونه برد بسرعة، فكّرنا بدخان الخشب لكنه برد أيضاً .... كذلك الهيدروجين الذي تسرب من مسامه ... فأشعلا مزيج من القش والصوف فارتفع المنطاد فظنا أنهما اكتشفا غازاً جديداً ... لكن الارتفاع كان بفضل الهواء الساخن ... فطّورا المنطاد بإبدال كيس الورق بكيس من الحرير فكانت التجربة المثالية في حزيران من عام ١٧٨٣م ببالون قطره / ١٢م / .

فأعيدت التجربة بنجاح في باريس شهر آب أمام حشد من المشاهدين.

ثم تطوّرت الوسائل حيث قام الأخان مونتغولفييه بجولة بنفسيهما استمرت ٢٥ دقيقة في سماء باريس.

وقد طور / جان بير بلا نشار / المنطاد عام ١٧٨٤م بإضافة مراوح وأجنحة له لتوجيهه ...  
ونعود الى نفس الحلقة لقد استخدم الألمان المنطاد زبلن أثناء الحرب العالمية الأولى في منتصف لندن وباريس نفس المنطاد الذي استخدم لأغراض السفر فوق المحيط الأطلسي عام ١٩٢٨م.  
لكن طموح الإنسان لم تقف عند هذا الحد حيث أراد اختراع آلة سهلة التحكم للارتفاع والهبوط والجهات الأخرى ....

فكانت الطائرة الأولى بعد اختراع محرك الانفجار الداخلي عن طريق الأخوين رايت حيث .....  
ونتيجة لتطور أنظمة الصواريخ والتي أول ما استعملها في الحرب والدمار ... تمكن الإنسان من وضع أول قمر صناعي حول الأرض باسم سبوتنيك في ٤/١٠/١٩٥٧م بوزن ٨٠ كغ تلاه سبوتنيك ٢ بوزن ٥٠٨ كغ وبداخله أول كائن حي الكلبة / لايكا / لكن لم يتمكن العلماء من استعادته ...  
وأول قمر أمريكي كان بوزن ١.٤٧ كغ وتتالت عمليات إرسال وتطوير الأقمار الصناعية ما بين فشل يستفاد منه ونجاح يبني عليه حتى غدا حالياً لا يمكن الاستغناء عن الأقمار الصناعية في الاتصالات والأرصاد الجوية والطقس والاستكشاف وفي الميدان العسكري ....





شكل ٢٧

وأول إنسان في الفضاء هو رائد الفضاء السوفياتي يوري غاغارين في ٢١/٤/١٩٦١م الذي انطلق في المركبة فوستوك / الشرق / التي دارت حول الأرض بسرعة ٢٨ ألف كم بالساعة حيث عاد الرائد منها بسلام بعد هبوطها بالمظلة فوق أراضي الاتحاد السوفياتي.

وأول امرأة في الفضاء وهي الروسية فالنتينا تيرشكونا في ١٦/٦/١٩٦٣م.

- أول خروج لإنسان خارج مركبة فضائية كان في ١٨/٣/١٩٦٥م من قبل رائد الفضاء ألكسي ليونوف ببذلة واقية وأخذ صوراً للأرض من خارج المركبة.

- في ١٦/٣/١٩٦٦م كانت أول محاولة لالتحام مركبتين في الفضاء من قبل ارمسترونغ وديفيد سكوت على متن /جيمني ٨/ التي اقتربت من /جيتا/ كثيراً دون أن تتمكن من إتمام الالتحام. فكانت خطوة نحو القمر.

ففي ١١/٧/١٩٦٩م هبط أول رائد فضاء نيل ارمسترونغ على سطح القمر بانفصاله عن المركبة الأم أبولو /١١/ بواسطة المركبة النسرتلاه باز ألدرين وجمعا صخوراً من على سطح القمر تحت مرأى ومسمع العالم أجمع حيث قضيا /١٥/ ساعة على سطح القمر، ومن ثم عادا إلى المركبة النسر ومنها إلى أبولو /١١/ بالالتحام ثم الهبوط بسلام في المحيط الهادي.

في ٢٤/٩/١٩٦٩م هبطت المركبة الآلية/لونا ١٦/ على سطح القمر بلا رواد وأحضرت أحجاراً كذلك تلتها/لونا ١٧/ التي أنزلت مختبراً بدواليب وجهاز يعمل بالطاقة الشمسية وبيّنت صوراً إلى

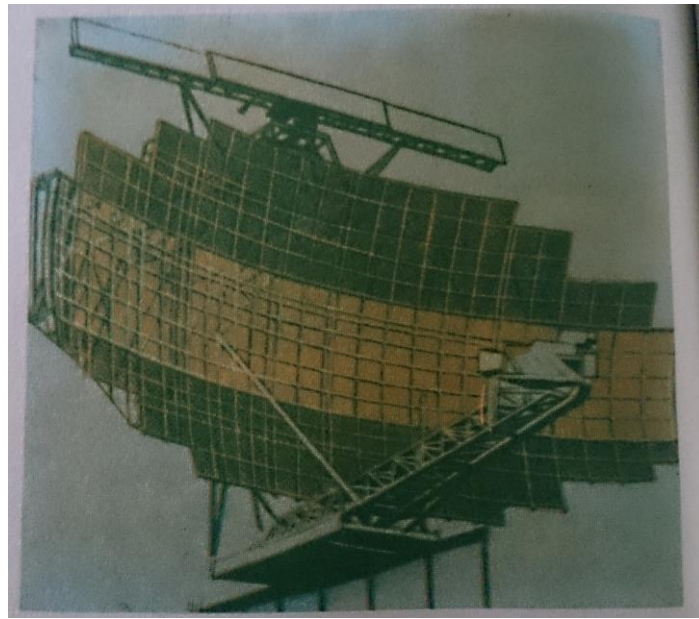
الأرض وتتابع برنامج الفضاء بالوصول إلى المحطة الفضائية السوفياتية الدائمة حول الأرض /  
مير/

ثم تلاها المحطة الدولية التي تتشارك فيها أغلب الدول التي تمتلك تقنيات الفضاء.

كما تم إرسال مسابر إلى المريخ وباقي كواكب المجموعة الشمسية.

ولعل أبرز مشاريع الفضاء هي المكوك الفضائي الأمريكي والذي صدرت منه عدة نسخ وتوقف أخيراً  
هذا البرنامج لانفجار عدة نماذج منها:/كولومبيا وديسكفري وتشالنجر./

ومن ضمن هذه المجموعة من الاختراعات ظهر الرادار والذي كان في البداية خيال بتصور  
مخلوقات فضائية قادرة على رؤية سكان الأرض عن بعد وتوجيه أسلحتها لهم من ضمن فيلم تم  
تصويره في ثلاثينات القرن العشرين فتحسن الخيال والحلم بالتلفاز وأشعة ليزر والرادار ومبدأه يعتمد  
على الصدى وارتداد الإشارة المرسلة عن الجسم الذي تصطدم به وذلك من خلال العالم هونموجير  
نسباك عام ١٩١١م فتم استخدامه في الحرب وفي الحركة الملاحية للطائرات التجارية.



شكل ٢٨ هوائي لجهاز رادار في مطار أورلي قرب باريس

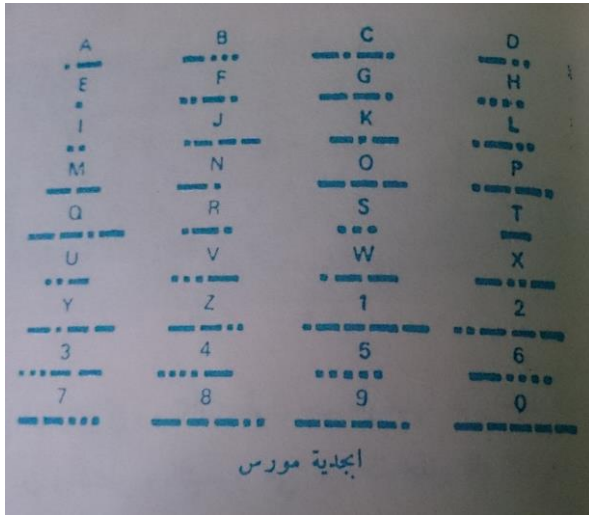
كذلك في حركة السفن وسبر أعماق البحار تطور عام ١٩٢٨م لمسافة تصل إلى ٥٠٠ م عن طريق  
بيردايفيد ثم زادت المسافة عام ١٩٤٣م مع العالم بونت إلى ١٠كم. وميزاته العمل ليلاً نهاراً ....  
ويستخدم الحاسب كثيراً فيه حيث يمكن رسم الأشكال وتحديد مكانها بدقة في مختلف الظروف  
الجوية ...

## ١٨ . الاتصالات:

لم يكفّ الإنسان منذ وجد على سطح الأرض عن البحث عن وسائل للاتصال بغيره فاستخدم الإشارات ثم النار والدخان .... وقرع الطبول والأبواق ... لكن كل ذلك لم يعد كافياً بعد استقرار وتوسع أماكن سكن الإنسان ... فكانت أول فكرة لاستخدام مرآصد مجهزة بعدسات مقوية لإرسال واستقبال الإشارات البعيدة عام ١٦٩٠م من قبل العالم الفرنسي (غليوم أمونتون) لكن لم يتم الانتباه لفكرته ....

وبعد مئة عام جاء (كلود شاب) بفكرة مشابهة لاستخدام مسطرة دوارة ... تمكن خلالها من فهم المطلوب من الرسالة على بعد ٢ كم وفي عام ١٧٩٣م طلب منه أن ينفذ خطأً بين باريس وليل بعد أن حسّن اختراعه.

انتهى من عمله في ستة شهور ووضع مبادئه على رؤوس التلال وأبراج الكنائس ... لكن عيب هذا النظام هو أنه لا يستخدم إلا في ظروف الرؤية الجيدة ... وهذا ما سرع عملية تطور هذا الإبداع على يد الرسام المبدع صموئيل مورس عن طريق المبرقة الكهربائية .... وذلك بعد تمكن العلماء من نقل التيار الكهربائي لمسافات بعيدة.



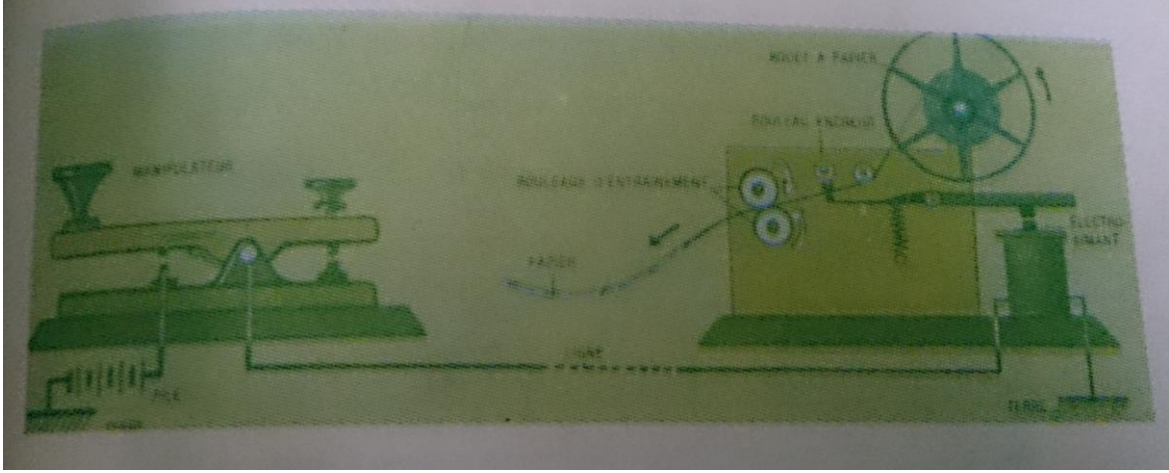
شكل ٣٠



شكل ٢٩

عانى مورس كثيراً لإظهار اختراعه وتعثرت أعماله حتى حصل على براءة اختراعه وأنشأ أول خط برقي في ٢٤/٥/١٨٤٤م.

ومبدأ العمل بين مكانين مرتبطين بخط برقي هو وصل وفصل التيار ومن ثم تفسير عمليات الوصل والفصل كأحرف متفق على صياغتها كما هو موضّح.



شكل ٣١ جهاز لإرسال إشارات مورس

وقد تبنت هذه الخدمة أول الأمر النمسا ثم بروسيا وسويسرا ومن ثم فرنسا عام ١٨٥٦م وبنيتها ببقية دول العالم ....

لكن تكلفة تمديد خطوط البرق ساهمت في البحث عن سبل لاسلكية لإيصال الإشارات والأصوات.

ويعتبر العالم الايطالي / جوليلمو ماركوني / أول من استخدم الإشارات اللاسلكية لإرسال واستقبال الأصوات .... وذلك اعتماداً على دراسات من سبقه من علماء درسوا الموجات الكهرومغناطيسية من أمثال البريطاني / كلارك ماكسويل / الذي تحدث عن إمكانية إرسال واستقبال هذه الأمواج بدون أسلاك ....

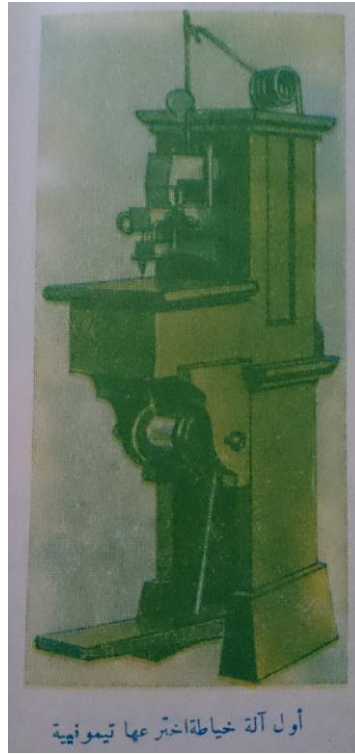
كذلك العالم الألماني / هنريك هيرتز / الذي أرسل موجات لاسلكية عام ١٨٨٧م لكن لم يلق اختراعه صدى أيامها.

وقد استطاع ماركوني بعد تطويره اختراع هيرتز أن يرسل حرف S بأبجدية مورس وأن يلتقط هذا الإرسال لمسافة عدة أميال عام ١٨٩٥م.... وفي العام ١٨٩٦م سجل براءة اختراعه في بريطانيا كما أرسل إشارات لاسلكية من بريطانيا إلى فرنسا عام ١٨٩٩م وفي ١٢ كانون الأول عام ١٩٠١م استطاع إرسال واستقبال إشارته عبر مسافة ٣٠٠٠ كم ... وقد حاز على جائزة نوبل عام ١٩٠٩م ومن الملفت ذكره أن الباخرة الشهيرة (تيتانيك) أرسلت إشارات استغاثة عام ١٩١٢م عندما اصطدمت

بجبل جلدي حيث أمكن إنقاذ بعض الركاب وقد حصلت تطورات متسارعة وكبيرة في هذا المجال وتداخل مع مجالات الرادار والهاتف وغيرها من العلوم.

### ١٩ . آلة الحياكة (الخيطة):

رغم التطور الهائل للبشرية ظل الاعتماد على الطريقة التقليدية في خياطة الأقمشة سائداً لفترة ليست بعيدة ففي عام ١٨٠٤م منحت براءة اختراع لآلة خياطة الملابس ضمن المعامل وتمّ تطويرها الى آلة الخياطة العادية على يد الفرنسي / باركلي تيمونييه / عام ١٨٣٠.



شكل ٣٢

### ٢٠ . التصوير:

بقي نسخ المشاهد التي يتمنى الإنسان الاحتفاظ بها حكرًا على أيدي الرسامين حتى اكتشف العالم / ديلابورتا / ارتسام الشجرة على الجدار المقابل لفتحة في منزله بشكل مقلوب ... ففكر في كيفية الاحتفاظ بالرسمه؟! ..

احتاج العلماء لكيميائي زمانهم لتحقيق ذلك وتمت الاستفادة من ملاحظة العالم السويدي / شيل / بتحويل مادة كلور الفضة الى سوداء بتعرضها للضوء ....

وكان من بين من استفاد من ذلك العالم / نكفورنيبيسي / الذي فكر بطلاء لوح معدني بمادة حساسة للضوء حيث يمكن أن يتم الاحتفاظ بظل الصورة لكن ذلك لم يجد بالاحتفاظ بالمنظر بشكل مطلق .... حيث توصل العالم / جاك داغبر / لمادة المثبت ومنه انطلق هذا الفن وتحول إلى علم له مجالات عدة حيث تمّ تطوير آلات التصوير إلى آلات السينما المتحركة.

وكان بدايتها مع / جوزيف بلاتو / عام ١٨٣٢م باستخدام قرصين ورقيين أحدهما يحمل صور والآخر فتحات بعدد الصور وعند إدارة القرصين والنظر من الفتحات لوضعية الصور المتعاقبة .... يترك انطباع وكأن الصور تتحرك وقد تمّ تحسين هذه المشاهد بزيادة عدد الصور التي يمكن التقاطها في الثانية الواحدة عن طريق الفلكي / جانسين / وطورها الفرنسي / جول ماريه / وهو طبيب استخدم هذه التقنية لتحليل عضلات الحصان ولم يهتم بالسينما وبهذه الطريقة تنتج أفلام الكرتون .... التي ابتدعها (إميل كول) عام ١٩٠٨م وتمّ تحسينها مراراً لكن الفضل الأكبر في انتشارها يعود لـ /والت ديزني / الذي أنتج أول أفلامه / أليس في بلاد العجائب / والفضل الأكبر في اختراع آلة التصوير السينمائي يعود للعالم الفرنسي / لويس لومبير / والذي عرض أول فيلم صورته بآلته في عام ١٨٩٥م وكان الفيلم صامتاً ....

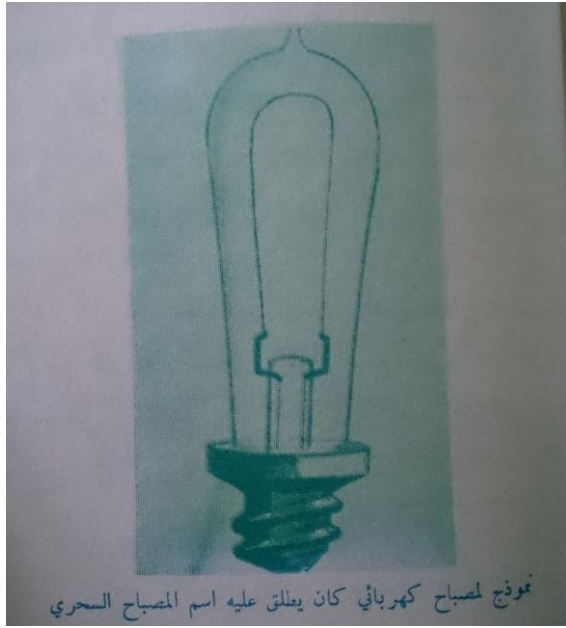
وأول فيلم ناطق عرض في أميركا عام ١٩٢٧م من قبل شركة / وارنر / ومن ثم أدخلت الألوان إلى السينما.

## ٢١ . المصباح الكهربائي:

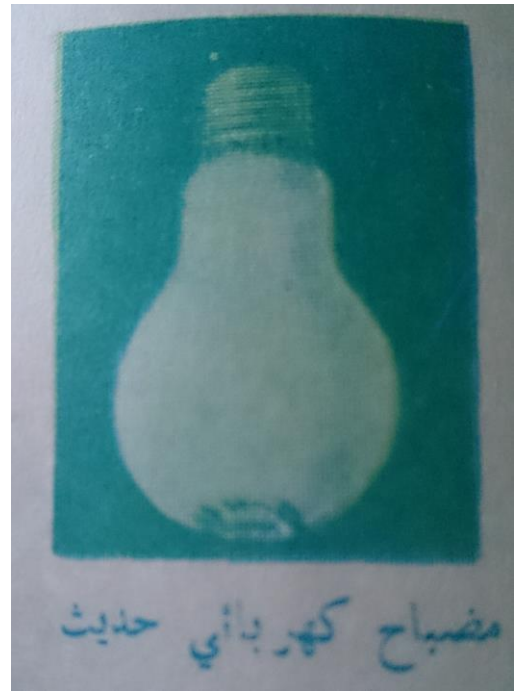
يعتبر توماس أديسون المولود عام ١٨٤٧م من أهم العلماء لما قدمه للبشرية من إبداعات كان أولها المصباح الكهربائي رغم أنه لم يتلق التعليم في المدارس لكنه علّم نفسه .... وكان نقطة التحول في حياته عندما تلقى صفعه على وجهه من رئيس القطار أفقدته السمع يوم شبت النار في عربة قطار كان يستخدمها لتجاربه ...

وكان اختراعه للمصباح بعد تجارب عدة فاشلة في ٢١/١٠/١٨٧٩م وقد أضاء مدينة نيويورك بالكهرباء بالاعتماد على هذا المصباح في ٤/٩/١٨٨٢م.





شكل ٣٤



شكل ٣٣

## ٢٢ . الحاكي (المسجل):

أول من سجل الأصوات هو العالم الانكليزي /توماس يونغ/ عام ١٨٠٧ مع اسطوانة تدار يدوياً ومغطاة بهباب الفحم وتقوم إبرة مهتزة تبعاً لاهتزاز الصوت بحفر مسارات في هباب الفحم، وهذا هو الشكل الأولي / للفونوغراف / ويعني كتابة الأصوات.

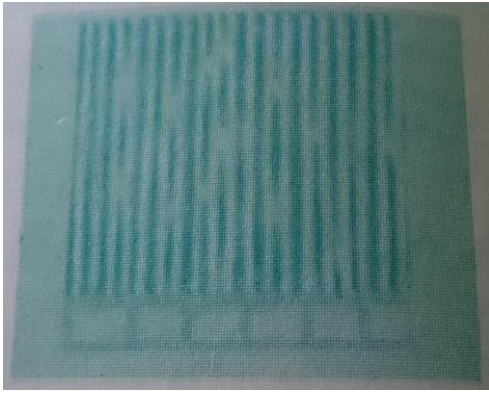
طور الجهاز شاعر فرنسي هو / شارل كروس / دون أي انتباه له من أكاديميات العلوم حتى جاء توماس أديسون بجهازه المطور وسجل أصوات العاملين في أكاديمية العلوم الأمريكية عام ١٨٧٨ م.



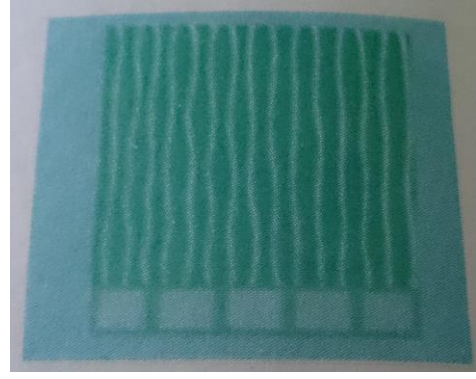
شكل ٣٦ كيفية تسجيل الصوت بجهاز اديسون



شكل ٣٥ جهاز الحاكي الذي اخترعه اديسون



شكل ٣٨ الأخاديد في أسطوانة اديسون



شكل ٣٧ الأخاديد في قرص بيرلنر



شكل ٣٩ أول حاكي اخترعه بيرلنر

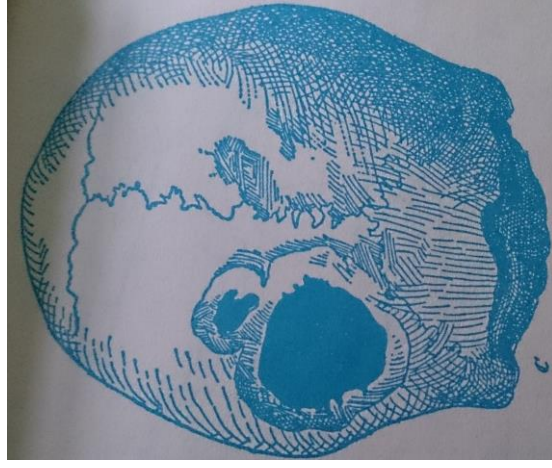
طوّر الجهاز / إميل بيرلنر / الألماني عام ١٨٨٧م حيث غيّر الاسطوانة الدوّارة إلى قرص دوّار مغطى بالشمع والأخاديد المتعرّجة وليست بأعماق مختلفة وهو المبدأ الذي بقي سائداً بعده .... ولم يعمّم الجهاز إلّا بعد اختراع الكهرباء وأصبح الجهاز يدار آلياً ....

ومنه وصلنا الى اسطوانة الكمبيوتر المدمجة CD وتخطى العلم حالياً إلى الذواكر الخارجية المنفصلة وبسعات هائلة من المعلومات والأصوات والصور.

## ٢٣ . الطب:

العلم الذي يتعلق بوجود وصحة الإنسان .... تطور في البداية بمراقبة سلوك الحيوانات ... التي تتصرف غريزياً بمضغ أعشاب معينة ولعق جراحها .... ولتاريخه نستخدم الحيوانات في المخابر لاختبار الدواء قبل تعميمه .... ومن دراسة المستحاثات البشريّة الأولى نجد أنّ الأمراض التي كانت تصيب أجدادنا الأوائل ... هي الروماتيزم وأمراض الأسنان وأول أثر للساحر الشافي يعود لسبعة عشر ألف عام في جال البيرنيه في فرنسا.

وقد عثر على جماجم مثقوبة بطريقة تدل على أنها تثبتت بأدوات كالحجارة والمحاولات الأولى لهذه الجراحات كانت للشفاء من الجنون والصداع



شكل ٤٠ جمجمة من العصر الحجري الحديث يلاحظ وجود فجوتين فيها دليل على عملية جراحية

وقد عثر في برديات الفراعنة على هذا الدعاء: (أرحب بك أيها الدواء، مرحباً بك يا من ستبعد عني الأمراض التي عششت في قلبي وفي أعضائي).

كما استخدم الفراعنة أدوية كالشراب والغرغرة والمراهم والتحاميل وزيت الخروع.

وقد خصص حمورابي المؤسس الحقيقي للإمبراطورية البابلية (١٧٩٢ - ١٧٥٠) ق.م فقرات من تشريعه لتنظيم مهنة الطب لكن بداية علم الطب الحقيقي كان مع الطبيب اليوناني / أبقراط / ومعه ألغى دور السحرة وتم التأكيد على أن جميع الأمراض تعود لأسباب طبيعية ليس للشعوذة دور فيها ...

ثم درس جالينوس بعده التشريح على أجسام الحيوانات ... ولعلّ الأطباء العرب وخصوصاً في العهد العباسي هم أكثر من طوّر وأضاف لعلم الطب الكثير .... فهم أول من وصف الجذام والحصبة والجذري وأول من بنى المشافي للمعالجة المجانية ... ومن أهمهم أبو بكر الرازي وابن سينا وابن رشد وابن البيطار وابن النفيس .... ومن ثم انتقل الاهتمام الى أوروبا وتطور البحث في مجالات العلوم المساعدة لكشف الأمراض والحوادث ومعالجتها ... فكان اكتشاف الألماني رونجن للأشعة السينية من أهم الاكتشافات فيما يخص طب العظام بعد أن اكتشف خاصيتها في اختراق الجلد دون العظام ...

كما عرف كل من: /بيير و ماري كوري/ خاصية مشابهة لإشعاعات الراديوم لكنها شديدة الطاقة كذلك العالم هنري بيكريل اكتشف اشعاعات اليورانيوم التي تحمل نفس التأثير ...

وإضافةً للتصوير تستخدم الأشعة السينية في معالجة بعض حالات السرطان المستعصية لإيقاف نمو الورم وقتل خلاياه وقد استعيز عنها بأشعة متولده عن الكوبالت كونها غير ضارة مثلها ... كما استخدمت في الكشف عن تشققات المعادن.

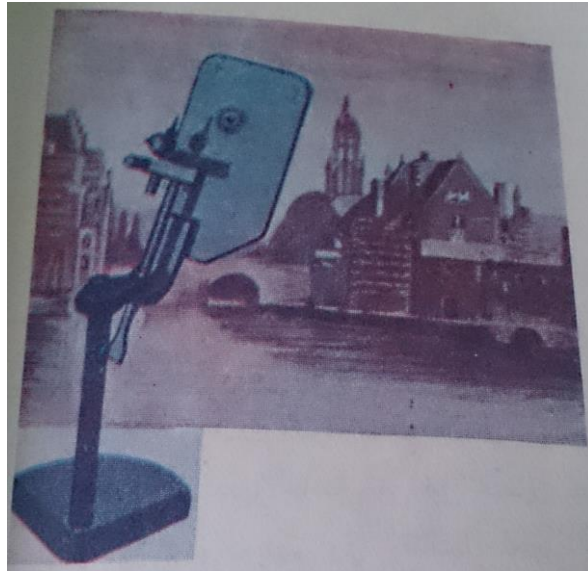
أما سماعة الطبيب فيعود اختراعها الى الطبيب الفرنسي / رونييه ليناك / عام ١٨١٦ م.

ومن متطلبات الاستشفاء التخدير لتسكين الآلام المبرحة التي يتعرض اليها المريض أثناء العلاج وعلى وجه الخصوص الجراحة ... والتي لا يمكن التخلص منها بالمسكن العادي .... وكثير من البشر الأوائل ماتوا من آلام العمليات الجراحية وليس من المرض نفسه ... وفي مرحلة لاحقة كان يتم قرب المريض على رأسه حتى الاغماء .... وما يدعو الى الفخر أن العرب هم أول من فكر بالتخدير لإجراء العمليات الجراحية واستخدموا نبات / البنج /.

- اكتشف ونفذ طبيب الأسنان الأميركي / هوراس ويلز / تأثير غاز أول أكسيد الآزوت في معالجة مرضاه بعد العرب بزمن كبير .... ثم تابع ويلز تجاربه حول مخدر (الايثير) حيث أجريت أول عملية تخديرية في ١٦/١٠/١٨٤٦م في بوسطن ثم تحول التخدير الى مادة الكلوروفورم وأول من خدّر بها الملكة فكتوريا عام ١٨٥٢م تلاه استخدام الكوكايين عام ١٨٥٥م ومن ثم أصبح علم التخدير مستقل بذاته يمارسه أطباء مهرة يعنون بنوعه وكمياته ...

وبدت الحاجة لدراسة الأحياء الدقيقة المسببة للمرض ضرورية فجااء التفكير بصنع جهاز يكبر الأشياء الصغيرة مرات ومرات وهو ما أطلق عليه اسم المجهر الذي اخترع أول الأمر في هولندا على يد جانسن عام ١٥٩٠م.

لكن مجهر فان لوفنهوك عام ١٦٥٣م هو المجهر الأساسي الذي توصل من خلاله إلى العديد من الاكتشافات.



شكل ٤١ مجهر لوفنهوك ١٦٥٣

ومنها البكتريا الملوثة للدم عام ١٦٧٣م.

حيث كان تكبير مجهره يتراوح بين ٤٠ - ٦٠ مرة، وقد تم تطوير المجهر خلال عقود حتى تم التوصل إلى المجهر الالكتروني الحديث .... حيث تم استخدامه في الصناعة إضافة إلى التحاليل المخبرية وعلم الأحياء والزراعة والتهجين.

#### ٢٤ . البترول:

عرف الإنسان الفحم الحجري منذ زمن طويل لكن اكتشاف النفط في آبار الملح صدفةً غير وجه العالم وكان ذلك في الولايات المتحدة الأمريكية على يد الباحث / أدوين لورانيه دراك / وقد ظهر أول بئر بترولي محفور بقصد الاستثمار في ١٨٥٩/٨/٢٨م في فينوسفيل وقد حدثت طفرة هائلة في صناعة استكشاف البترول وتكريره حيث رصد عمق بعض آباره إلى أكثر من ٦٠٠٠ م ناهيك عن الحفر تحت مياه البحار بواسطة الكشوف عنه بالاستشعار عن بعد من الفضاء.

والنفط عبارة عن مواد عضوية وغير عضوية توضع في قاع المحيطات تفسخت مع الزمن وتعرضت لعوامل ضغط وحرارة شديدين حولهما إلى سائل أسود يحتوي الفحم والهيدروجين. وقد غير ذلك وجه العالم ودفع بالتطور إلى أقصى مدى.

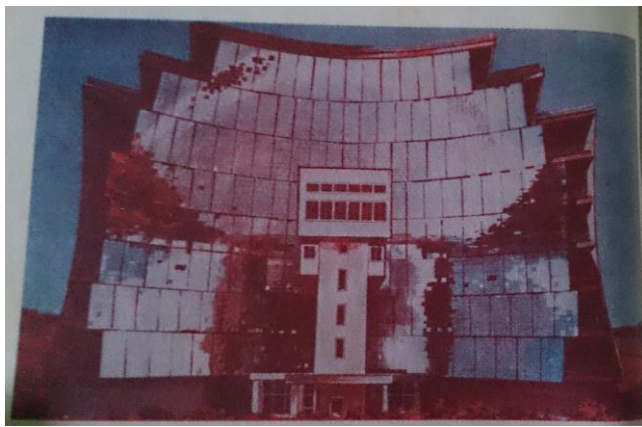
ومن الجدير ذكره اكتشاف النفط الصخري وإيجاد طرق لجعل استثماره اقتصادياً مما ساهم في خفض سعره.

لكن رغم كل ذلك يرجح العلماء أنه سينضب يوماً وهذا اليوم ليس بعيد قياساً لعمر الشعوب. إذاً نحتاج إلى مصادر الطاقة البديلة.

## ٢٥ . الطاقة الشمسية:

مصدر أغلب الطاقات على الأرض حتى البترول والنبات.

وكان العالم اليوناني أرخميدس قد استفاد من خاصية تجميع العدسات للصور في نقطة محدودة ليحرق أسطول الأعداء في سيراكوزا وقد استطاع كل من كاسيني وبوفون ولافوازييه من إذابة بعض المعادن بتركيز أشعة الشمس عليها ... ومنها انطلقت فكرة الأفران الشمسية.



شكل ٤٣ السطح العاكس لفرن أوديللو في جبال البيرنة الشرقية



شكل ٤٢

حيث يتم تركيز الأشعة الشمسية بعدة طرق كل حسب دراسته على بقعة محددة لرفع درجة حرارة سائل معين إلى حد التبخر فيدير عنفات تولد الكهرباء أو يمكن استخدامه في التدفئة.

كما يمكن تسخين الهواء أو الماء لدرجات ليست عالية للاستخدامات المنزلية وتعد الولايات المتحدة الأمريكية من الدول الرائدة في هذا المجال أما الدول التي تهتم بمشاريع الطاقة الشمسية لطاقة بديلة فهي: فرنسا، ألمانيا، الهند، جنوب أفريقيا، وتعد مصر أكثر وأقدم الدول العربية استفادةً من الطاقة الشمسية.

## ٢٦ . طاقة الرياح:

استخدمت الطواحين التي تديرها الرياح لطحن الحبوب منذ القديم في أوروبا ومنها انتشرت وحالياً تستخدم في إنتاج الكهرباء وعلى نطاق واسع وتصدر هذه المراوح لأغلب بلدان العالم.

المراجع: كتاب من الحجر المصقول حتى غزو الفضاء للكاتب دلال حاتم

دار الطباعة: مطبعة وزارة الثقافة و الإرشاد القومي. عام النشر : ١٩٨٠م.

مجلة العلوم الأمريكية المجلد ١٦ العدد ٩ أيلول ٢٠٠٠م.

شارك في هذا العدد : إبراهيم بلال - محمد يوسف حسن - أحمد الحصري - رياض الطلوجي - عدنان

الحموي - عثمان الدسوقي - أسامة ربيع .....

مجلة البحث العلمي: للدكتور المهندس مأمون الحلاق مركز البيع المعتمد الشركة المتحدة للتوزيع

دار الطباعة في بيروت قرب شارع سوريا.

## فهرس الصور :

شكل ١ إبر من العظام يعود تاريخها للعصر الحديث

شكل ٢ رماح مسننة من العظام لصيد الأسماك

شكل ٣ رؤوس حراب من الصوان

شكل ٤ حربة رأسها من حجر الصوان لمهاجمة الحيوانات وصيدها

شكل ٥ بلطة تستخدم للدفاع عن النفس

شكل ٦ ترجمة الكتابة القديمة

## شكل ٧ رقيم أو غاريت

شكل ٨ الأبجدية اللاتينية

شكل ٩ أدوات طبية مختلفة من الزجاج

شكل ١٠ زجاج مقدمة السيارة إنه نوع من الزجاج لا تتناثر شظاياها مما يخفف من الإصابات في حالات الحوادث

شكل ١١ يشرح نبات البردي إلى شرائح رقيقة توضع إلى جانب بعضها البعض لصنع لوح من الورق.

شكل ١٢ كيفية صناعة الورق من نبات البردي

شكل ١٣ أدوات خزفية متنوعة

شكل ١٤ مراحل صنع أنية خزفية قبل استخدام دولاب الخزف

شكل ١٥ منجل مسنن من حجر الصوان مثبت إلى غصن شجرة

شكل ١٦ مجرف لتنظيف التربة مصنوع من عظم كتف أحد الحيوانات

شكل ١٧ نموذج حجر صوان

شكل ١٨ بوصلة صينية

شكل ١٩ بوصلة واسطرلاب من عهد ماجلان

شكل ٢٠ بوصلة حديثة

شكل ٢١ ميدالية نوبل

شكل ٢٢ الطباعة بالقوالب الخشبية

شكل ٢٣ حروف طباعة منفردة

شكل ٢٤ عدسة منظار

شكل ٢٥ منطاد مونتغولفييه

شكل ٢٦ أشكال لبعض الأقماع الاصطناعية

شكل ٢٧ شكل المحطة الفضائية المستقبلية

شكل ٢٨ هوائي لجهاز رادار في مطار أورلي قرب باريس

شكل ٢٩ نموذج من الميراقبة التي استخدمها أحد الشبان

شكل ٣٠ أبجدية مورس

شكل ٣١ جهاز لإرسال إشارات مورس

شكل ٣٢ أول آلة خياطة

شكل ٣٣ مصباح كهربائي حديث

شكل ٣٤ مصباح كهربائي قديم كان يطلق عليه المصباح السحري

شكل ٣٥ جهاز الحاكي الذي اخترعه اديسون

شكل ٣٦ كيفية تسجيل الصوت بجهاز اديسون

شكل ٣٧ الأخاديد في قرص بيرلنر

شكل ٣٨ الأخاديد في أسطوانة اديسون

شكل ٣٩ أول حاكي اخترعه بيرلنر

شكل ٤٠ جمجمة من العصر الحجري الحديث يلاحظ وجود فجوتين فيها دليل على عملية جراحية

شكل ٤١ مجهر لوفنهوك ١٦٥٣

شكل ٤٢ مخطط بسيط يبين سير أشعة الشمس

شكل ٤٣ السطح العاكس لفرن أوديللو في جبال البييرنة الشرقية