المقياس الاشعاعي الجزء الحادي عشر الرد علي عمر الحفريات والكربون المشع

Holy_bible_1

تكلمنا عن تحديد عمر الصخور بالعناصر المشعة المختلفة وفرضياتها ومشاكلها واثبات خطأها في تحديد اعمار قديمة ولكن الان نتكلم عن تحديد عمر العينات البيولوجية بالمقياس الاشعاعي.

نسمع عن عمر قطعة من الخشب او العظام ويقال إنها مثلا 10000 عام أكثر او اقل. ومن الطبيعي ان نتساءل عن كيفية تمكن العلماء من تقدير عمر الحفريات التي توجد على الكرة الأرضية، وما هي الطريقة المستخدمة؟

فيقال بمقياس الكربون المشع

وفي هذه المقالة سوف أشرح الفكرة الفيزيائية لتقدير أعمار الكائنات باستخدام الكربون-14. وفائدته واخطاؤه.

يستخدم كربون-14 كمقياس لتقدير أعمار الحفريات ذات الأساس البيولوجي أو يدخل في تركيبها الكربون والتي قد يصل عمرها بحد اقصى الي 50000 سنة فهو لا يصلح لمعظم الصخور لأنها ليست مصدر بيولوجي الا لصخور رسوبية بقياس عمرها عن طرق عمر المواد البيولوجية فيها مثل حفريات كائنات او فحم أو خشب متحجر. ولا يصلح لأي حفريات قديمة او ما يقال عنه انه أكثر من 50 او 60 ألف سنة لأنه يكون اختفى من العينة البيولوجية.

تاريخ الكربون المشع

اكتشف الكربون المشع سنة 1934 م بواسطة جروسي Grosse. واكتشف انه من النيتروجين 14 بواسطة يالي كوري kurie في نفس الشنة

اول من بدا في استخدام الكربون المشع كمقياس هو ويلارد ليبي Willard F. Libby

(1908 الي 1980 م) في منتصف القرن الماضي. وهو كان يعمل في جامعة شيكاغو.

هو الذي اكتشف استخدام الكربون المشع كمقياس اشعاعي لتحديد الاعمار سنة 1946م هو وزملاؤه اندرسون وارنولد الذين حددوا عمر النصف للكربون المشع وكان في البداية 5568 سنة $\pm$ 30 سنة وهذا يسما ليبي عمر النصف.

هذا الاكتشاف في هذا الوقت اعتبر تاريخ جديد في تحديد اعمال العينات وبخاصة البيولوجية لان قبل ذلك كانت تحدد العينات البيولوجية فقط بعمر الصخور الموجودة فيها. وبعد هذا أصبح تقريبا المقياس الوحيد للعينات البيولوجية المفترض ان عمرها من بضعة الاف الي 50000 سنة.

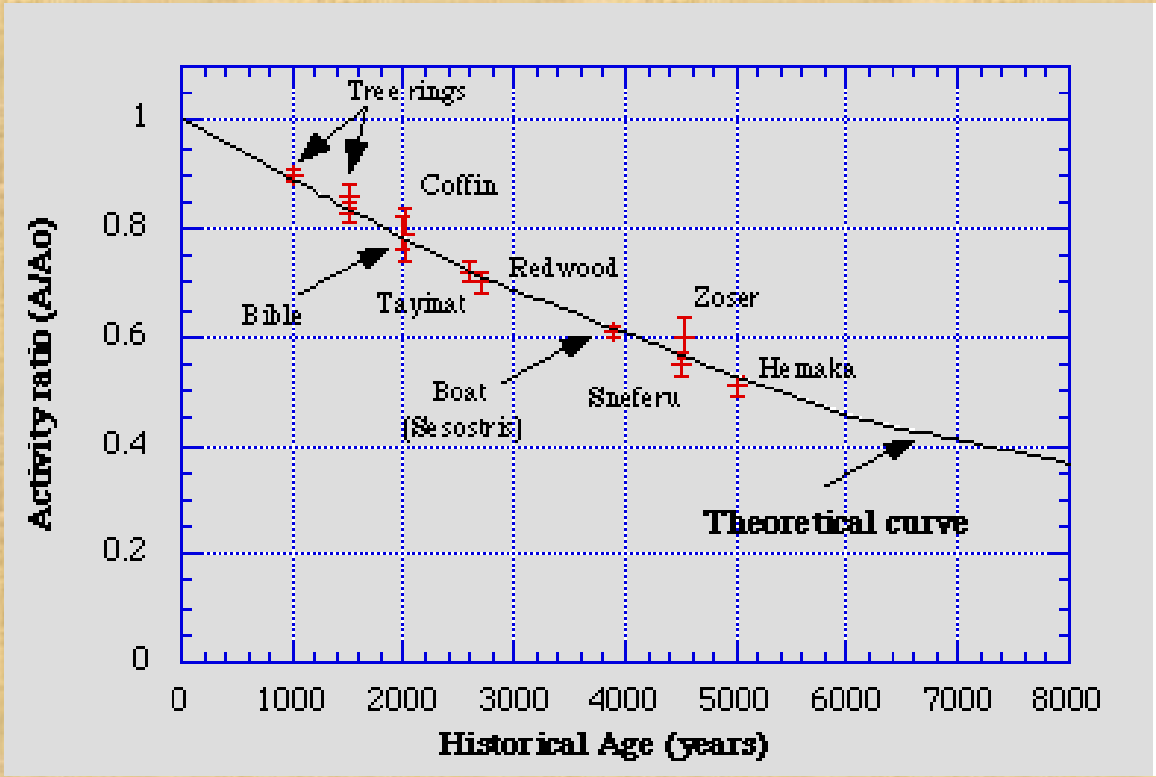
ولكن السؤال المهم كيف استطاعوا ان يحددوا نصف العمر ب 5568 سنة بهذه الدقة؟

هم لم يتركوا عينة في المعمل ويقيسوها بعد بضعة الاف من السنين ولكن ببساطة احضروا عينات لخشب محدد عمرها من حلقات الأشجار ومفترض عمرها بعدد الحلقات Dendrochronology التي تمثل حلقة لسنة هو 11100 سنة ووجدوا ان تركيزه الربع تقريبا فحددوا عمره ب 5568+_30 سنة واجروا هذا على عدة عينات

واراد ليبي التأكد هو وزملاؤه في سنة 1949 م لان الفروق كانت تتعدي 10% فقرروا قياسه بشيء عمره محدد وهو عمر مقابر فراعنة مصر والحضارة المصرية فاحضروا عينات اخشاب من مقبرة الفرعون زوسر الذي هو من الاسرة الثالثة والذي حسب فرضية الحضارة المصرية 7000 سنة مات تقريبا 2800 ق م وحللوا العينة ووجدوا انها تقريبا نصف تركيز الكربون المشع في الخشب في زمنهم وبناء عليه قالوا ان المقياس غاية في الدقة بنسبة اقل من 10% خطأ.

ونشروا نتائجهم وقبلت النتائج في كل مكان. ونشرت باسم

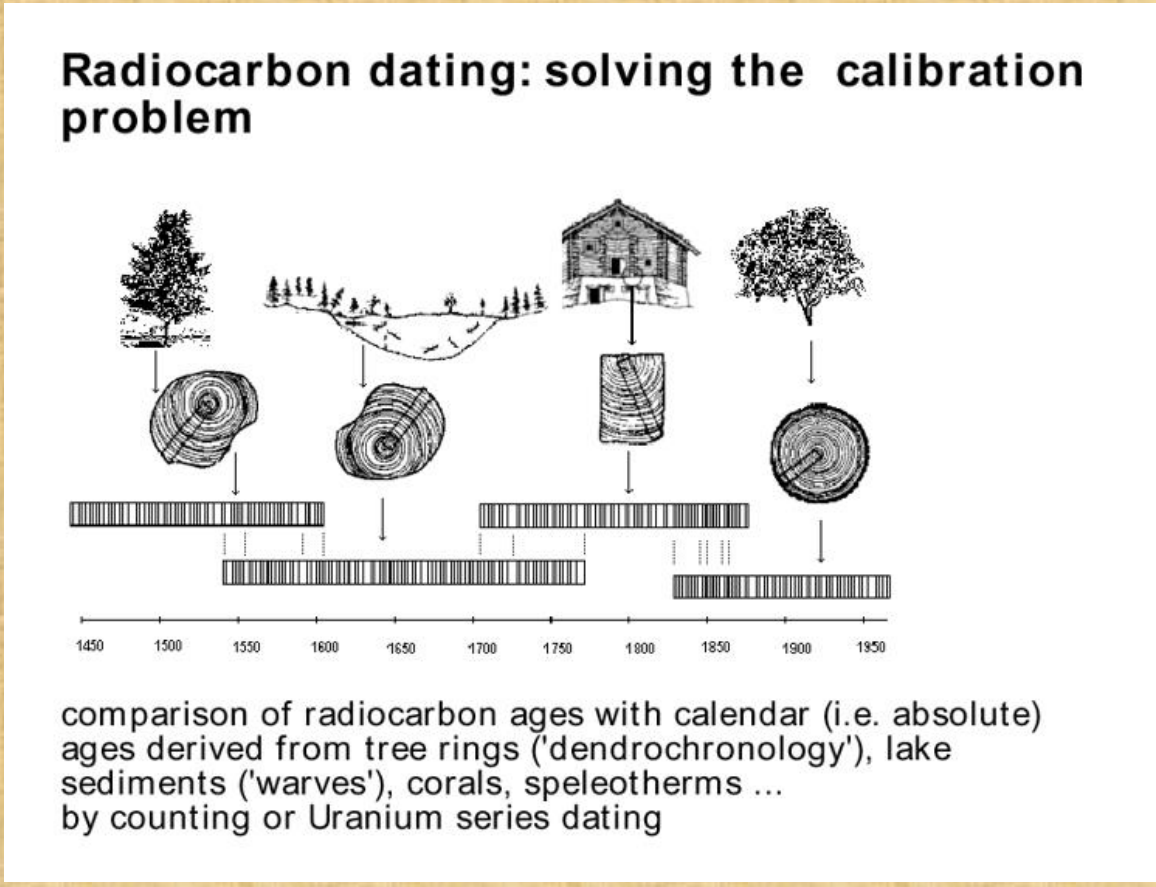
Age determinations by radiocarbon content



ولكن بعد هذا ليبي قال ان الرسم البياني في نسبة 3% خطأ ودرس جودوين وحسب عمر النصف ب 5730 فتم تغيير المقياس الي 5730+_40 سنة وهذا سمي Cambridge half-life والمقاييس التي قيست قبله أصبحت تضرب في معامل 1.03. ولكن الأساس الذي بني عليه الكربون المشع به خطأ وهذا جعل بعض العلماء مثل توماس هيجمان لا يثق في مقياس الكربون المشع وهذا سآتي اليه بالتفصيل لاحقا.

الإشكالية في هذا الامر هو انه معتمد على شيئين الأول وهو عدد الحلقات فلو اكتشفنا ان عدد الأشجار لا تكون حلقة واحدة في السنة بل من الممكن ان تكون أكثر من حلقة يكون هذا المقياس بني على خطأ ويجعله يعطي اعمار أطول من الحقيقي وهذا سأشرحه بمعونة الرب لاحقا بالتفصيل

في ملف مقياس حلقات الأشجار. ولكن باختصار لا يوجد عندنا شجرة عمرها 11000 سنة ولكن الحلقات تكمل معا بطريقة معينة فيها افتراضيات كثيرة ساتي اليها لاحقا



القاعدة الثانية هي عمر الحضارة المصرية والاسر الفرعونية التي عرفنا انها خطأ وبشدة وأقصر مما هو مفترض وأيضا بناء عليه الكربون المشع يعطي عمر أكبر من العمر الحقيقي

ومن يريد التأكد يرجع الي ملف

هل قدم الحضارة المصرية تثبت خطأ تقويم الكتاب المقدس والطوفان الجزء الاول

هل قدم الحضارة المصرية تثبت خطأ تقويم الكتاب المقدس والطوفان الجزء الثاني

هل قدم الحضارة المصرية تثبت خطأ تقويم الكتاب المقدس والطوفان الجزء الثالث

هل قدم الحضارة المصرية تثبت خطأ تقويم الكتاب المقدس والطوفان الجزء الرابع

والتي اكتشفنا بأدلة علمي ان الحضارة المصرية تثبت ما قاله الكتاب المقدس وان الحضارة المصرية العظيمة بدأت من مصرايم بعد الطوفان

(ارجوا ان يكون المتابع معي بدا يلاحظ ان كل ادلة قدم العمر والتطور والالحادي هي مبنية على بعضها وادلة دائرية)

(أيضا لضعفي ملحوظة في هذا فلو بناء على عمر مقبرة زوسر الخطأ وهو 2800 ق م المقياس هو 5500 تقريبا فلو كانوا استخدموا عمرها الحقيقي الذي هو تقريبا 1800 فيكون عمر النصف للكربون 4100 تقريبا بنسبة خطأ – 15% ولكن هذا أيضا غير دقيق لان معدل التشبع في الغلاف الجوي بالكربون المشع كشف شيء اخر يوضح خطا المقياس بالكربون المشع)

ما هو كربون-14؟

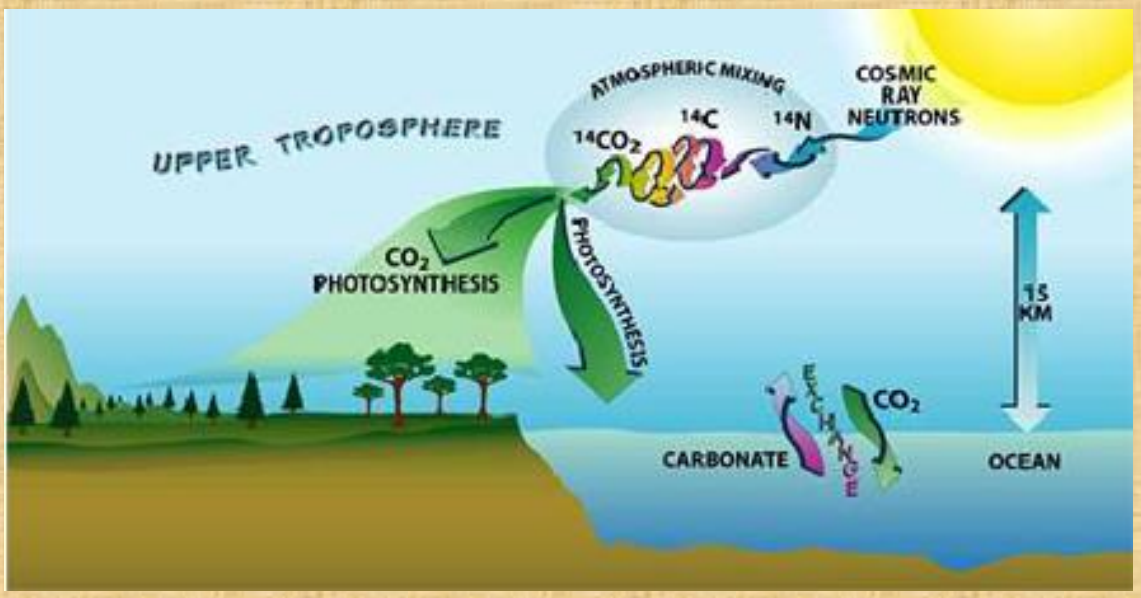
تصطدم الأشعة الكونية cosmic rays بالغلاف الجوي باستمرار، (ويقدر أن ملايين الاشعة الكونية تصطدم بجسم الانسان كل ساعة). تصطدم الأشعة الكونية بذرات الغلاف الجوي مما ينتج عنه اشعة كونية ثانوية في شكل نيوترون تحمل طاقة، تصطدم هذه النيوترونات بذرات النيتروجين-14 المكون من سبعة بروتونات وسبعة نيوترونات. ينتج عن هذا التصادم ذرة كربون-14 المكونة

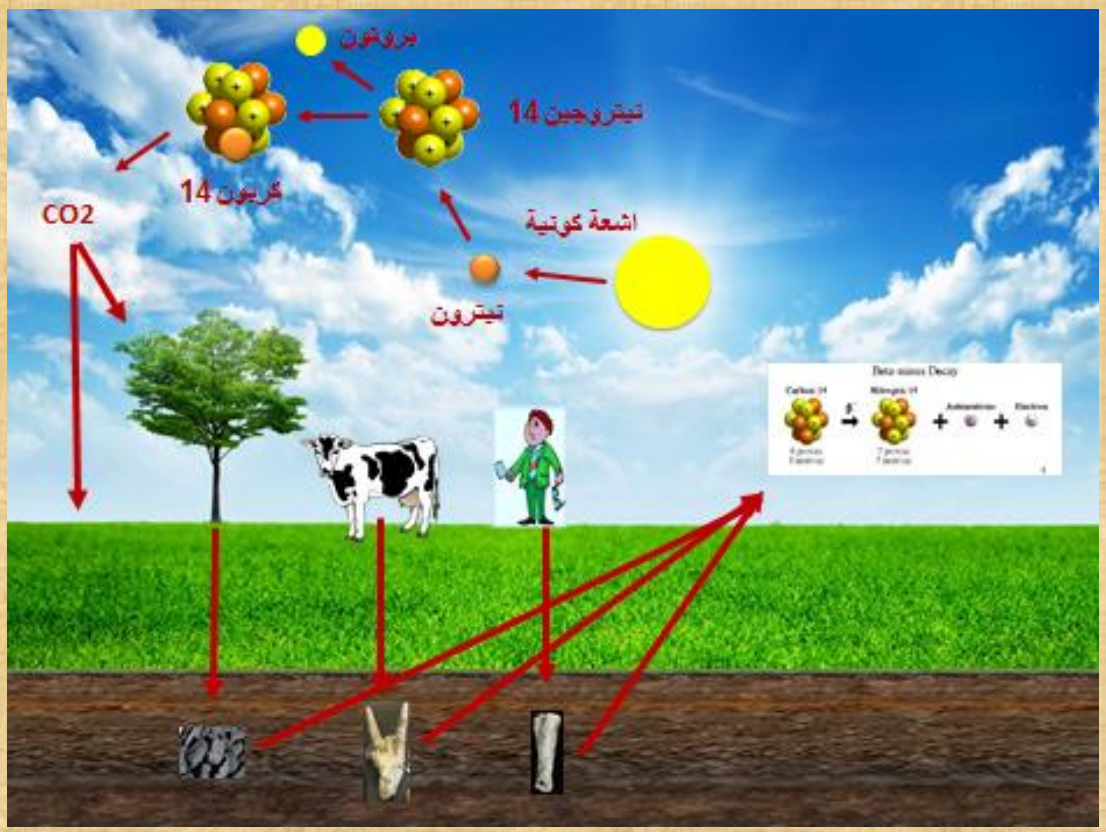
من ستة بروتونات وثمانية نيوترونات وتتحرر ذرة هيدروجين المكونة من بروتون واحد فقط. تعتبر ذرة الكربون-14 ذرة غير مستقرة لأن عدد بروتوناتها لا يساوي عدد نيوتروناتها وبها طاقة اعلى مما تسمي بالكربون المشع الذي له عمر نصف (وهو العمر اللازم لكي تقل كمية النشاط الإشعاعي إلى النصف) هو 5730 سنة +-40 سنة.

اما كربون 14 هو الغير ثابت وهو مصدر لأشعة (B) يتحلل بمرور الوقت. فاذا كان لدينا كمية معينة منه ، بعد مرور 5730 عام يكون قد تحلل نصفها . وهذا ما ندعوه بعمر النصف ، ويكون لنا هذا العمر بمثابة الاساس الذي نعتمد عليه في اعتبار كربون 14 كطريقة في تحديد العمر.

هذا الكربون المشع الذي نتج أصلا من نيتروجين في طبقات العليا في الغلاف الجوي هو في خلال 12 دقيقة يتحد بالاكسوجين مكون ثاني أكسيد الكربون به ذرة كربون 14

هذه هي التي تبدأ دورتها في الكائنات الحية عن طريق النباتات التي تمتصها بالبناء الضوئي ويدخل في تركيب المواد العضوية في النباتات

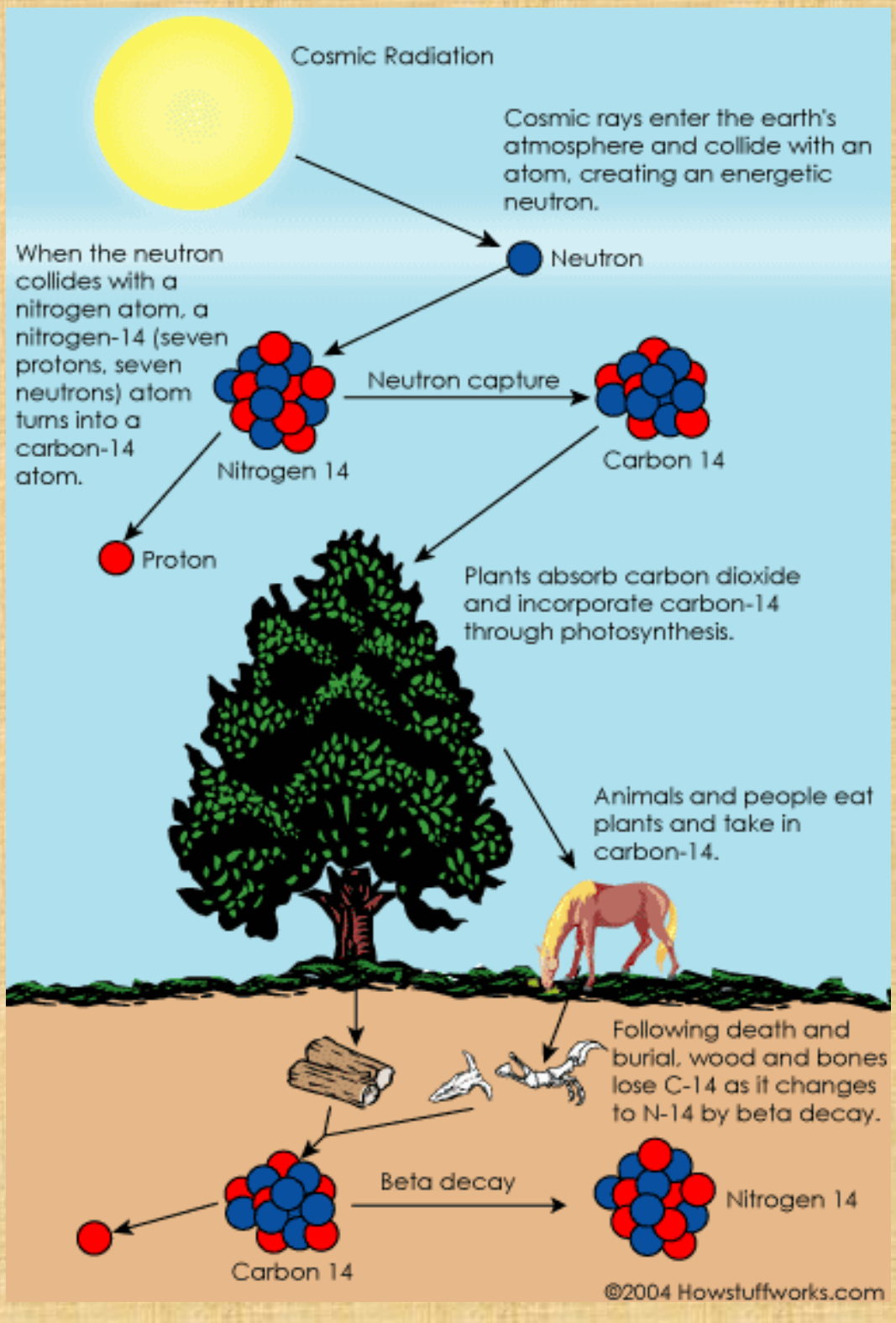




شرح للدورة الطبيعية لانتاج كربون 14 وامتصاصه في النبات ومن ثم للانسان إلى ان يتحلل إلى نيتروجين 14 وتقل نسبته في الجسم بمرور الزمن.

الكربون14 موجود في كل الكائنات الحية

ينتقل كربون-14 من النبات إلى الانسان والحيوان من خلال الأكل فالحيوانات تاكل النباتات تأخذ ما بها من كربون 14 وحيوان اخر لاحم ياكل الحيوان النباتي فياخذ ما به من كربون 14 والانسان ياكل الحيوان الذي به كربون 14 او النباتات بها نفس النسبة ويخزنها أيضا في جسمه وبهذا كل الكائنات الحية بها كربون 14 بنفس النسبة. عندما يموت الانسان او الحيوان او النبات يتوقف عن تخزين الكربون المشع فبهذا لا يكون هناك اضافة الي جسمه وهي تعتبر لحظة الصفر ولكن الكربون المشع الذي خزنه في حياته غير ثابت ويبدأ يتحلل الي نيتروجين وتقل نسبته بمرور الزمن.


Cosmic Radiation
Cosmic rays enter the earth's atmosphere and collide with an atom, creating an energetic neutron.
Neutron
When the neutron collides with a nitrogen atom, a nitrogen-14 (seven protons, seven neutrons) atom turns into a carbon-14 atom.
Neutron capture
Nitrogen 14
Carbon 14
Proton
Plants absorb carbon dioxide and incorporate carbon-14 through photosynthesis.
Animals and people eat plants and take in carbon-14.
Following death and burial, wood and bones lose C-14 as it changes to N-14 by beta decay.
Beta decay
Carbon 14
Nitrogen 14
©2004 Howstuffworks.com

تكون نسبة الكربون-12 إلى الكربون-14 في الهواء وفي كافة الكائنات الحية نفس النسبة. ولكن لا يدخل الكربون المشع من الهواء الي الكائنات الحية فقط يدخل بعمليات بيلوجية مثل الهضم والتحلل والترسيب. ويقدر عدد ذرات الكربون-14 في الهواء بذرة واحدة لكل 10^{12} ذرة كربون-12 1: 10000000000000.

عند هذه اللحظة نؤكد على أن جسم الانسان يحتوي على نسبة ثابتة من الكربون-14 فيه وتساوي نفس النسبة في الحيوان والنبات.

$$n + {}^{14}N \rightarrow {}^{14}C + {}^{1}H$$

كربون 14 هو نظير من نظائر الكربون المشعة، ويوجد نظيرين اخرين للكربون وهما كربون 12 الثابت وكربون 13 أيضا ثابت. نسبهم في الغلاف الجوي

C12 – 98.89%, C13 – 1.11% and C14 – 0.00000000010%.

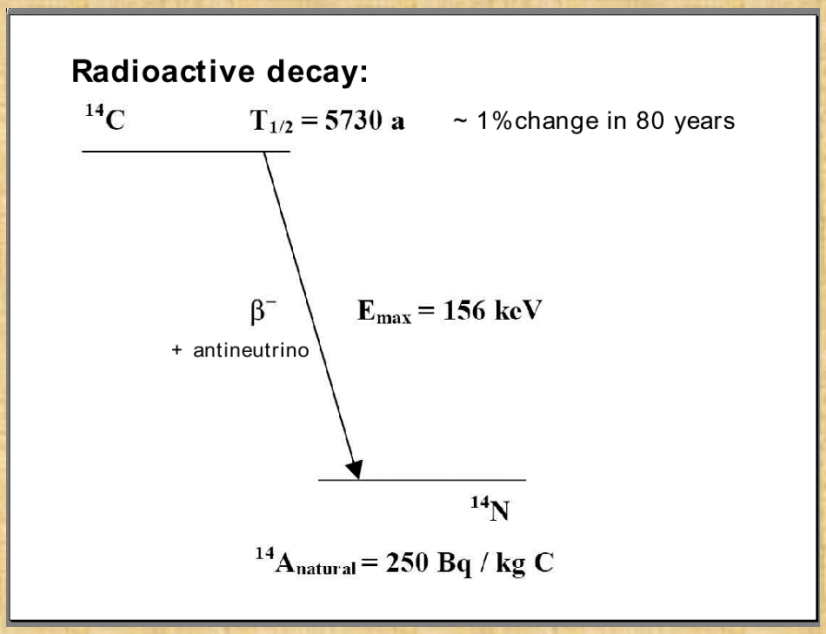
أي 1 كربون 14 الي 1,000,000,000,000 ذرة كربون 12

ويكونه حاليا بمعدل 2 ذرة في $^{-2}$ سم في عشر الثانية 2 atoms $cm^{-2}\ s^{-1}$

اجمالي الكربون المشع حاليا في الطبيعة تقريبا 75 طن

حساب العمر

تكمن الفكرة في الاعتماد على الكربون-14 لحساب العمر عن توقف تعويض الكمية المفقودة من الكربون-14 عند الوفاة للكائن الحي فتختلف النسبة بين الكربون-12 إلى الكربون-14 عن باقي الكائنات الحية لان الكربون-14 هو عنصر مشع ويضمحل بمعدل ثابت مع الزمن من خلال إطلاق جسيمات بيتا وطاقة ولا يتم تعويضه كما هو الحال للكائن الحي.



بينما يبقى الكربون-12 ثابتا في جسم الكائن قبل الوفاة وبعده. وعليه نستنتج أنه بقياس النسبة بين الكربون-14 إلى الكربون-12 ومقارنة النتيجة مع النسبة بينهما في الكائنات الحية يمكن حساب عمر العينة.

والمعادلة التالية توضح نحسب العمر

$$t = [\text{Ln}\ (N_f/N_o)\ /\ (-0.693)\ ] \times t_{1/2}$$

حيث Ln هي دالة اللوغاريتم الطبيعي، N_f/N_o هي النسبة بين كربون-14 في العينة إلى الجسم الحي او ما يسمى بالمقياس الثابت. و $t_{1/2}$ هو عمر النصف للكربون-14 والذي يساوي 5730 سنة.

فإذا افترضنا أن هناك عينة تم قياس نسبة كربون-14 ووجدت أنها 10% بالمقارنة مع نسبته في الاجسام الحية فإن حساب عمر العينة يكون حسب المعادلة السابقة على النحو التالي:

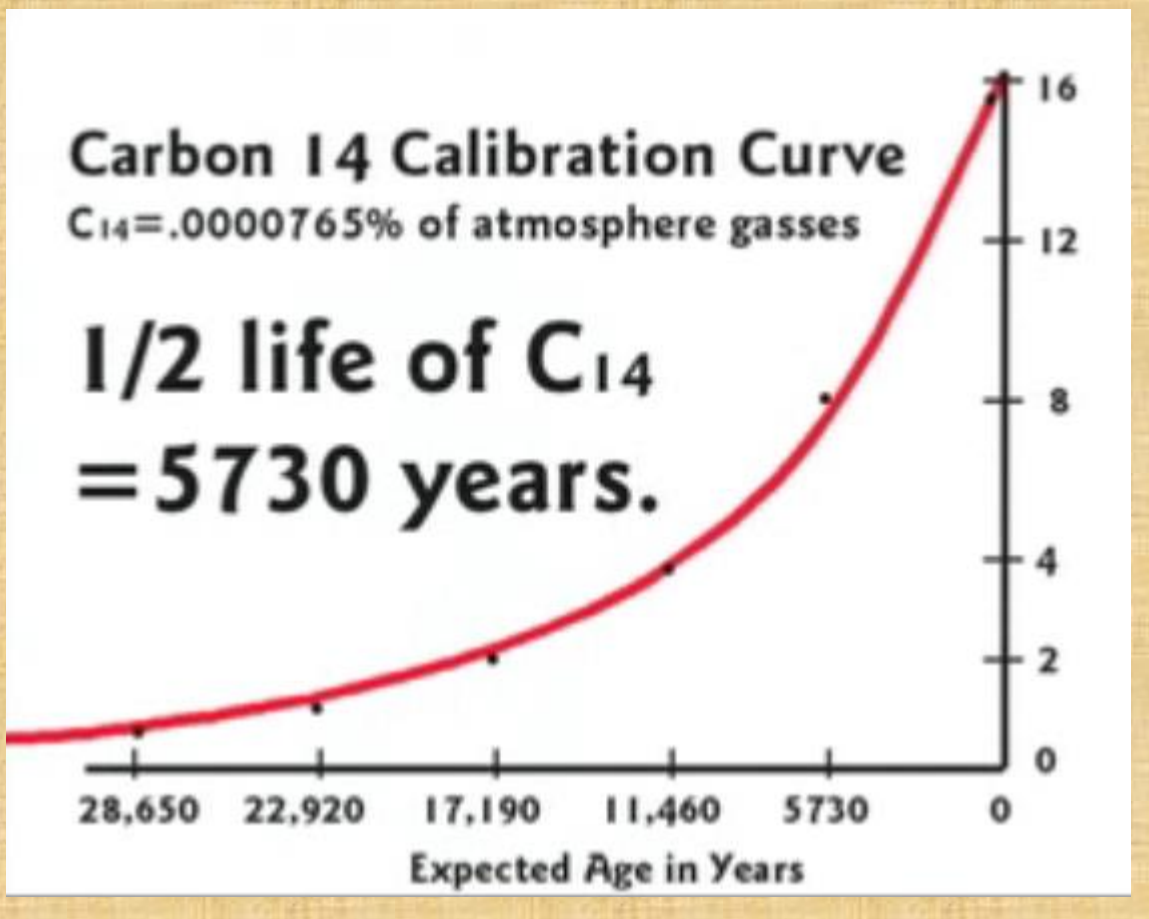
$$t = [\ \mathrm{Ln}\ (0.10) / (-0.693)\ ] \times 5{,}700 \text{ years}$$

$$t = [\ (-2.303) / (-0.693)\ ] \times 5{,}700 \text{ years}$$

$$t = [\ 3.323\ ] \times 5{,}700 \text{ years}$$

$$t = 18{,}940 \text{ years old}$$

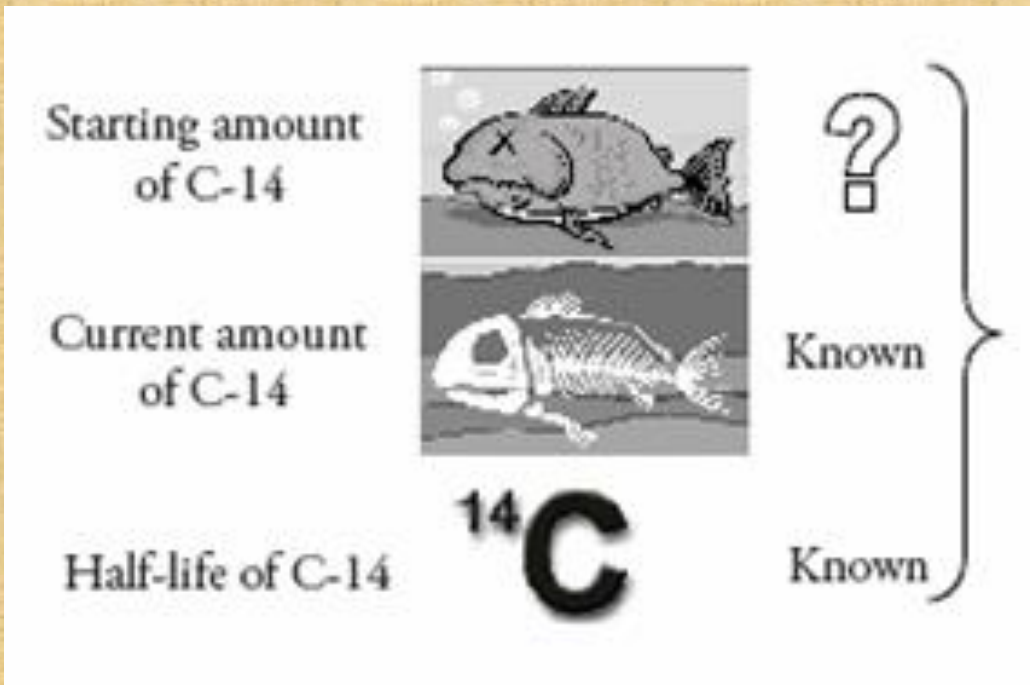
في هذه المعادلات لايوضع اعتبار لأي تغييرات (وهذا سنعرف أنه خطأ) ويعتبر ان تركيز الكربون المشع ثابت (وهذا أيضا درسناه وعرفنا انه لم يصل لمعدل التشبع بعد)



ملاحظة في البداية لا يستخدم نسبة الكربون المشع الي الكربون المعتاد ولكن استخدم ليبي عداد جيجر في قياس هذا وهو المستخدم حتى الان وكان مقياسه.

للتبسيط: الكائن الذي يموت الان يعطي 16 تكة للجرام في عداد جيجر في الدقيقة لو وجدوا به 8 تكات في الجرام في الدقيقة يقولوا انه مات منذ 5700 سنة مضت لو كان 4 تكات يكون مات منذ 11460 سنة لو دقتين يكون 17190 سنة وهكذا. ولكن حاليا يستخدم مقياس الكتلة الطيفي.

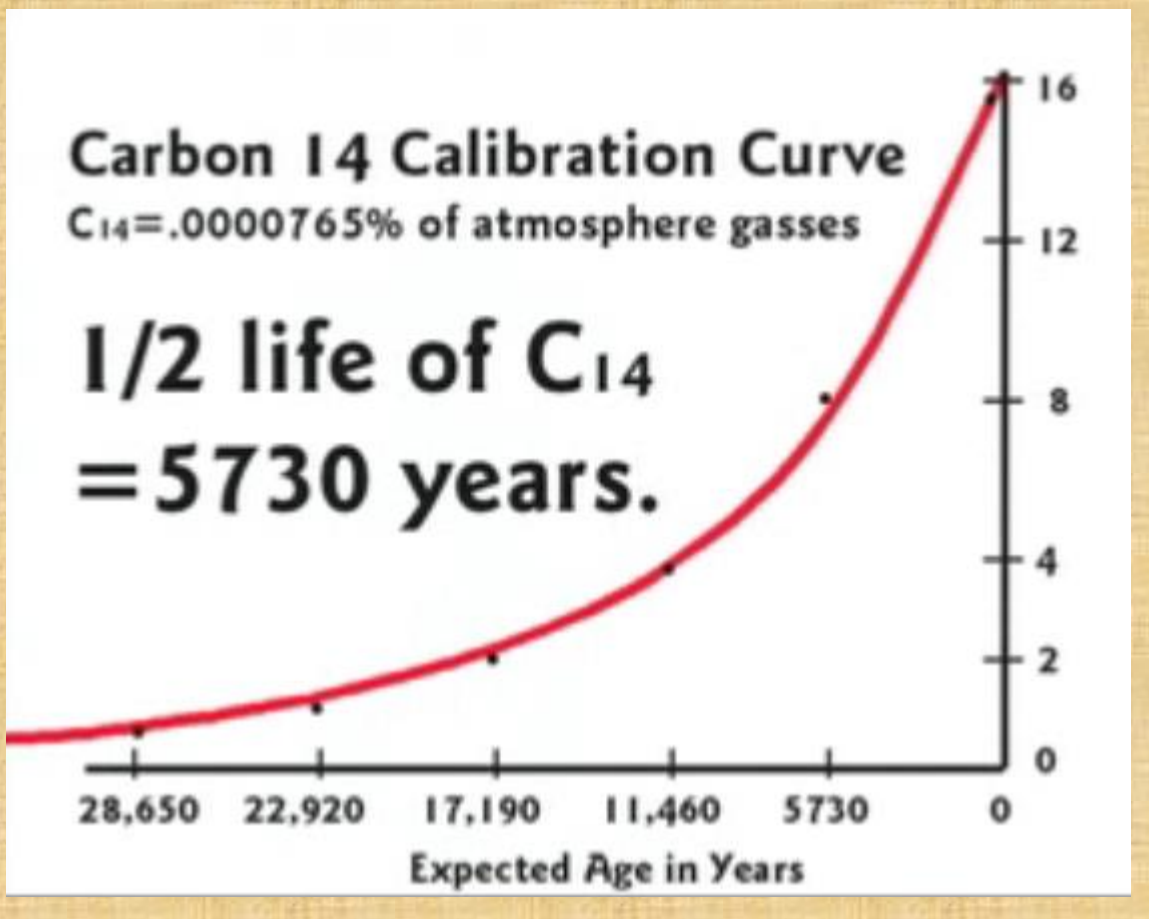
ولكن ما نعرفه انه الان مثلا يعطي دقتين ولكن كيف نعرف أنه بدأ 16 دقة في الدقيقة وليس اقل من ذلك بكثير؟ فنحن نعرف حاليا ولكن لا نعرف كيف كان حال الكائن وقت موته.



لأن عمر النصف للكربون-14 هو 5730 سنة فإن الكربون-14 يستخدم لتقدير عمر كائنات يقل عمرها عن 60000 سنة لانه في اي كائن ميت يكون الكربون المشع تحلل تماما بدون اي باقي له في خلال 70000 سنة ولهذا 50000 او 60000 سنة أقصى حد لاستخدامه كمقياس للعمر. (واتعجب كيف يقول أحدهم ان عمر جمجمه مليون ونصف ومقياسه لا يزيد عن ستين ألف سنه) ولكن الامر المهم انه اي عينة بيلوجية او حفرية عضوية بعد 60000 سنة لن نجد بها اي اثار للكربون المشع فوجود كربون مشع في أي عينة بيلوجية يؤكد انها اقل من 60000 سنة (وللعلم بالشيء ان كل عينات الديناصورات والفحم وغيره من العينات البيولوجية القديمة التي قيست بالكربون المشع وجد انها تحتوي على كربون مشع وهذا سآتي اليه لاحقا).

للتبسيط أيضا: عينة بها كوادريليون ذرة كربون أي ألف ترليون يكون بها فقط 1000 ذرة كربون مشع. الالف يقل الي 500 في 5730 ثم يقل الي 250 في 11460 ثم يقل الي 125 في 17190 ثم يقل الي 62.5 في 22920 ثم يقل الي 31 في 28650 ثم يقل الي 15.6 في 34380 ثم يقل الي 7.8 في 40110 ثم يقل الي 3.9 في 45840 ثم يقل الي 1.9 في 51570 وبعد هذا يكون اقل من ذرة اي يكون انتهي الكربون المشع. فأقارن العينة هذه بعينة حديثة فأجد ان الحديثة بها 1000 ذرة كربون مشع والقديمة 8 ذرة كربون مشع فأقول ان عمرها 40000 سنة (ولكن كيف اعرف أنها بدأت 1000 ذرة)

مقياسه لما بدوءا يستخدموه كان يعتمد على عدد الدقات. لو يحدث به 16 دقة في مقياس جيجر في الجرام يكون حديث الوفاة لو كان 8 دقات يكون مات منذ 5730 سنة لو كان 4 دقات يكون مات منذ 11460 سنة وهكذا



مقياس جديد هام جدا وأكثر دقة لعمر الكربون المشع وهو

القياس الضوئي للكتلة او مطياف الكتلة

MASS SPECTROMETER

هو تقنية تحليلية لتحديد العناصر المكونة لمادة أو جزيء ما. ويستخدم أيضا لتوضيح التركيب

الكيميائي للجزيئات، مثل الببتيدات والمركبات الكيميائية الأخرى.

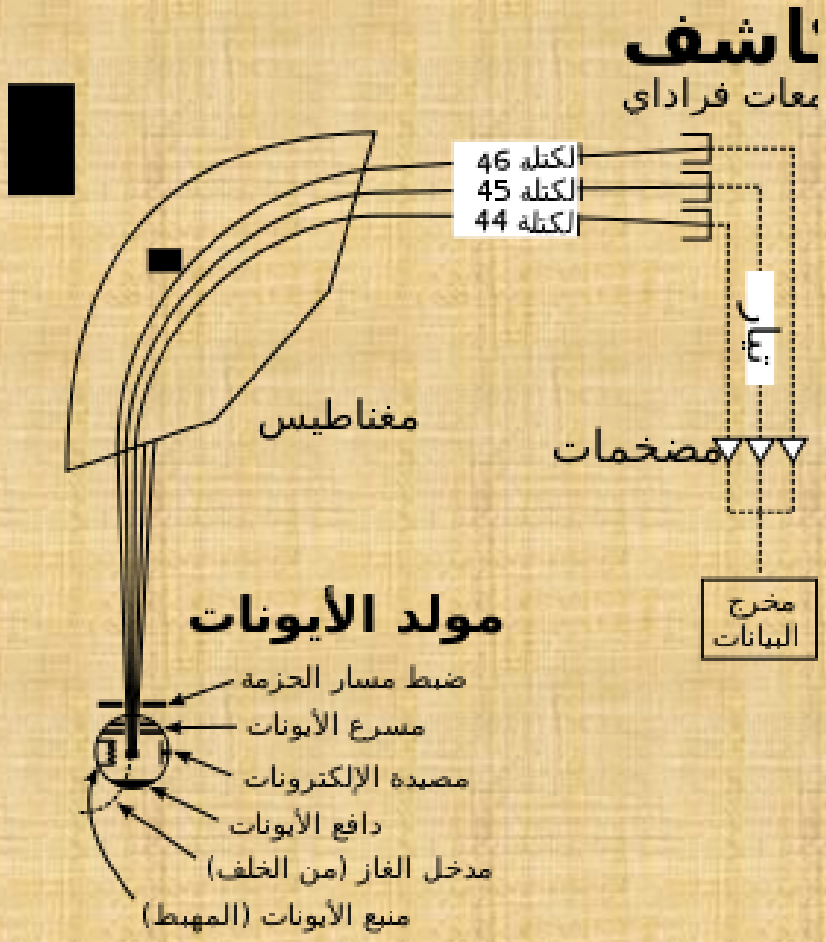
يعتمد مبدأ عمل مطياف الكتلة على تشحين المركبات الكيميائية لتوليد جزيئات مشحونة وقياس نسبة كتلتها إلى شحنتها. تجرى العملية في مطياف الكتلة بوضع العينة في الجهاز، حيث تأين المركبات بطرق مختلفة (مثلا بضربها بحزمة إلكترونية)، مما يشكل الأيونات المشحونة. تحسب نسبة الكتلة للشحنة لهذه الجزيئات من حركة هذه الأيونات ضمن حقول كهرومغناطيسية.

يتكون جهاز مطياف الكتلة من ثلاث وحدات: منبع للأيونات يشطر جزيئات العينة إلى أيونات. وجهاز تحليل يفرز الأيونات بحسب كتلتها عن طريق تطبيق حقول كهرومغناطيسية. وكشاف لقياس قيمة مؤشر الكمية وبذلك تعطي بيانات لحساب وفرة الأيونات الملتقطة

Ion source منبع أيونات

Mass Analyzer محلل الكتلة

Detector كاشف



ولمطياف الكتلة استخدامات كمية ونوعية، تشمل تحديد هوية المركبات المجهولة، وتحديد التركيب النظائرية للعناصر في الجزيء، وتحديد بنية المركب بمراقبة شظاياه. كما يستخدم في تحديد كمية مركب ما في العينة أو لدراسة كيمياء الأيونات في الطور الغازي (كيمياء الأيونات والجسيمات الحيادية في الفراغ). يستخدم مطياف الكتلة حاليا في مخابر التحليل التي تدرس الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لطيف واسع من المركبات

فباستخدام مطياف الكتلة نستطيع ان نعد عدد ذرات الكربون بدقة ولكن هذا لا يفضل عند علماء التطور بسبب ان نتائج هذا الجهاز للكربون المشع دائما تعطي عمر صغير بضعة الاف من

السنين في كل من عينات الحيوانات والفحم والبترول والانسان سواء التي يدعوا انها منذ الاف او ملايين السنين التي كان يجب ان لا يكون فيها كربون مشع على الاطلاق.

The mass spectrometer chapter 13, *Ancient Man*

ملحوظة هم لا يستخدموا الكربون المشع للكائنات القديمة ولكن عناصر مشعة أخرى تتواجد في الصخور المدفون فيها العينات البيلوجية مثل البوتاسيوم-40 وعمر النصف له كبير جداً ويساوي $1.3x10^9$ سنة. كذلك عنصر اليورانيوم-238 وعمر نصفه $4.5x10^9$ سنة ةعنصر الثوريوم-232 الذي عمر نصفه $14x10^9$ سنة وعنصر الرابيديوم-87 الذي عمر نصفه $49x10^9$ سنة.

باستخدام العناصر السابقة يتمكن العلماء من تقدير أعمار العينات التي اساسها كائنات حية أو العينات الجيولوجية التي هي أقدم من 50000 سنة.

والمجد لله دائما