ORIGINAL

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

تعريف الأحفورة

هي عبارة عن بقايا أو آثار كائنات حية مختلفة (نباتية أو حيوانية مجهريه أو مرئية) عاشت في أزمنة جيولوجية غابرة، في أعماق البحار وشواطئها أو على اليابسة ثم ماتت وحفظت (على الأقل) قبل ظهور الإنسان وغالبا ما توجد متحجرة في الصخور الرسوبية.

تعريف التحفّر

هو عملية حفظ الكائنات الحية الحيوانية والنباتية أو بقاياها أو آثارها، في الصخور، أو الثلوج، أو العنبر(وهو الكهرمان الذي يمثل صمغ نباتات قديمة)، أو في البرك النفطية.

شروط التحفّر

يعرف حاليا أكثر من ٢٥٠ ألف نوع من الأحافير، ولكنها تمثل جزءاً بسيطاً من أنواع الحياة التي سادت في الماضي، ويرجع سبب ذلك الى عدم توافر الظروف الملائمة لحفظها أو حفظ بقاياها في الصخور.

** سؤال: ما هي شروط حفظ الكائنات الحية القديمة على شكل أحافير؟

يوجد شرطان أساسيان لحفظ الكائنات الحية أو بقاياها، هما:
١- وجود هيكل صلب أو صدفة صلبة للكائن الحي.
٢- الدفن السريع للكائن الحي بعد موته.

** سؤال: ما أهمية وجود هيكل صلب للكائن الحي ليحفظ كأحفورة؟ وهل لهذا علاقة بعوامل التحلل؟

أهميته انه يساعد على بقاء أجزاء من الكائن الحي بعد موته دون تحلل فالمادة الصلبة تحتاج الى مدّة زمنية أطول كي تتحلل، وتكون أطول من المدة التي تحتاجها المادة الرخوة (العضوية)، لأن المادة الصلبة أكثر مقاومة لعوامل التحلل، ونتيجة لذلك يندر وجود أحافير لكائنات ليس لها هياكل صلبة، مثل الفطر وقنديل البحر.

** سؤال: اذكر أمثلة على هياكل صلبة أو أصداف لكائنات حية، وأمثلة أخرى لكائنات حية ليس لها هياكل صلبة؟

١- من أمثلة الهياكل الصلبة: أصداف الرخويات ، عظام الفقاريات ، أشواك الإسفنجيات ، القشريات ، مادة السليلوز في الخشب مادة الكيتين في الحشرات.
٢- من أمثلة الكائنات الحية التي ليس لها هياكل صلبة: الفطر و قنديل البحر.

الصفحة

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL
وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

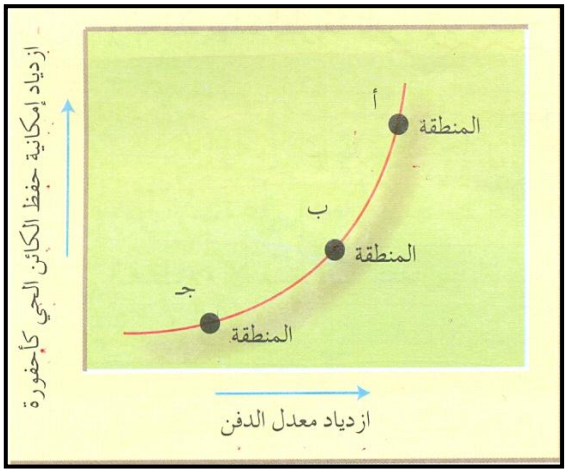
** سؤال: ما أهمية الدفن السريع في حفظ بقايا الكائن الحي كأحفورة؟

يساعد الدفن السريع على حماية الكائن الحي من التحلل بفعل الأكسجين و البكتيريا.

** سؤال: تعد أحافير الكائنات البحرية أكثر شيوعاً وانتشاراً من أحافير الكائنات البرية (التي تكون فرصة تحفرها نادرة) . فسر ذلك؟

إن ذلك يعود لسببين، هما:

١ـ لأن البيئات البحرية أكثر ملائمة للدفن السريع بسبب عمليات الترسيب المستمر.
٢ـ لأن عوامل التحلل أكثر نشاط على اليابسة.



سؤال: بالاعتماد على الشكل (٣ ـ ١) ص٦٩ (كما في الشكل المجاور)

١ـ صف العلاقة التي يمثلها هذا الشكل.

٢ـ هب أنه عاش في المنطقة (ب) و (ج) النوع نفسه من الكائنات الحية، ففي أي منهما يعثر على أعداد أكثر من الأحافير؟

٣ـ ما تفسيرك لوجود طبقة صخرية عمرها مليون سنة في المنطقة (أ) خالية من الأحافير؟

٤ـ أي النقطتين يحتمل إن تكون بيئة بحرية (ا) ، (ج)؟ ولماذا؟

الإجابة : ١ـ يبين الشكل إن العلاقة طردية بين معدل الدفن وإمكانية حفظ الكائن الحي كأحفورة، فكلما زاد معدل الدفن زادت إمكانية حفظ الكائن الحي كأحفورة.

٢ـ في المنطقة (ب) لأن إمكانية الحفظ أفضل، بسبب معدل الدفن أعلى .

٣ـ هذا يدل على احتمالين، إما انه لم تتواجد حياة في المنطقة (أ) التي ترسبت بها تلك الطبقة قبل مليون سنة، أو انه لم تتوافر الشروط لتحفر كائنات حية. وبما إن معدل الدفن عند المنطقة (أ) مرتفع، اذا ربما لم يتوفر الشرط الآخر وهو إن الكائنات التي عاشت زمن ترسيب الطبقة كانت تخلو من الهياكل الصلبة أو الأصداف.

٤ـ المنطقة (أ) قد تكون بيئة بحرية لان معدل الدفن فيها أعلى .

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

طرائق التحفّر وآلياته

** سؤال: ما هي طرائق التحفّر؟

١ـ الحفظ الكامل، ويتم بطريقتين:

أ- حفظ الكائن الحي كاملا . ب- حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية.

٢ـتصخّر الأجزاء الصلبة الأصلية،وتشمل عمليتين هما:

ا-التشرّب بالمعدن (التمعدن). ب- الإحلال أو الاستبدال.

٣- التفحم. ٤- القوالب والنماذج ٥- الآثار الأحفورية

** سؤال: قارن بين طريقتي التحفّر؛ حفظ الكائن الحي كاملا، وحفظ الأجزاء الصلبة الأصلية ،من حيث:
١- سرعة الدفن (شروط الحفظ). ٢- الأجزاء المحفوظة. ٣- الانتشار. ٤- الأمثلة.

وجه المقارنة	حفظ الكائن الكي كاملا	حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية
سرعة الدفن (شروط الحفظ)	يتطلب الحفظ بهذه الطريقة دفن الكائن وهو حي أو بعد موته مباشرة في وسط يحول بينه وبين عوامل التحلل.	يتطلب الحفظ بهذه الطريقة وجود فاصل زمني بين موت الكائن الحي وحفظه، مما يودي الى تحلل الأجزاء الرخوة وبقاء الأجزاء الصلبة (لأنها تحتاج الى مدة زمنية أطول لتتحلل) دون حدوث تغير في مكوناتها الكيميائية
الأجزاء المحفوظة	الكائن الحي كاملا بأجزائه الرخوة والصلبة دون تغير.	الأجزاء الصلبة فقط دون تغيير في مكوناتها الكيميائية.
الانتشار	تعد هذه الظاهرة نادرة في التاريخ الجيولوجي	الحفظ بهذه الطريقة نادر (ولكن تبقى أكثر انتشارا من طريقة حفظ الكائن الحي كاملا).
أمثلة	(انظر الشكل (٣- ٢) ص٦٩ ، وهي: ١- السقوط في برك بترولية مثل النمور السيفيّة ٢- الوجود في أماكن الانهيارات الثلجية ، مثل حفظ الماموث كاملا في جليد سيبيريا و الاسكا. ٣- حفظ الحشرات في صمغ نبات قديم في غابات تكثر فيها الأشجار الصمغية .	حفظ العظام والأسنان في الفقاريات، كما في صخور الفوسفات الأردني (انظر الشكل(٣-٣)/ص٧٠).

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: فسر، تعد طريقتي التحفّر؛ حفظ الكائن الحي كاملا، وحفظ الأجزاء الصلبة نادرة بالنسبة لطرق حفظ الأحافير؟

طريقة حفظ الكائن الحي كاملا: لأنها تحتاج الى ظروف خاصة لتشكلها مثل: دفن الكائن حياً أو بعد موته مباشرة في وسط يحول بينه وبين عوامل التحلل.

طريقة حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية: لأنها تحتاج الى ظروف كيميائية خاصة، وتتطلب إن يكون المعدن الذي يتكون منه الهيكل الصلب أكثر استقراراً واقل ذائبيّة في المحاليل المائية.

سؤال: ماذا يحصل للعظام أو لأغصان الأشجار عندما تدفن في رواسب مغمورة بمحاليل مائية مشبعة بمواد معدنية مثل السيليكا و الكالسيت و البيريت؟

تتحول هذه الأجزاء الصلبة الى صخور وذلك بأحد احتمالين (طريقتين) أو كليهما:

أ- عملية التشرّب بالمعدن (أو التمعدن). ب- عملية الإحلال أو الاستبدال.

سؤال: صف مكونات العظام.

تتكون العظام من طبقة خارجية صلبة، وأخرى داخلية أسفنجية من مادة الفوسفات التي تحتوي مسامات متصلة.

سؤال: وضّح كيف تحدث عملية التحفّر بطريقة التشرّب بالمعدن، واذكر أهم الأمثلة على هذه الطريقة؟

من الأمثلة على هذه الطريقة تمعدن أصداف الإسفنجيات والمرجانيات، وسيقان الأشجار ، والعظام.

وتحدث عملية التشرب بالمعدن (التمعدن) عندما :

تترسب المعادن الذائبة في المحاليل المائية المشبعة، في مسامات وتجاويف الهيكل الصلب مثل العظام دون إن تحل محل المادة الأصلية، بل تضاف إليها مما يؤدي الى:

أ- زيادة قساوة العظام وتحجرها جزئيا، ب- ويجعلها أكثر كثافة ، ج- وأكثر مقاومة وقدرة على الحفظ.

سؤال: وضح كيف تحدث عملية التحفّر بطريقة الإحلال أو الاستبدال، ثم اذكر أهم الأمثلة على هذه الطريقة؟

تحدث هذه العملية عن طريق: إحلال المعادن الذائبة في المحاليل المائية المشبعة إحلالا كاملا أو جزئيا محل المادة الأصلية المكونة للهيكل الصلب (التي قد تكون مادة معدنية أو عضوية)، وتحدث عملية الإحلال ببطء وبانتظام حجماً بحجم، لذلك لا يحدث تغير في شكل الهيكل الخارجي الصلب للكائن الحي أو حجمه. ومن أمثلة ذلك؛ إحلال معدن محل معدن؛ مثل إحلال معدن الكوارتز محل معدن الكالسيت في أحفورة مستبدلة في المسرجيات (الشكل ٣-٤ / ص٧١) (٢) إحلال معدن محل مادة عضوية مثل تصخّر الخشب الذي تحل فيه مادة السيليكا محل مادة السليلوز العضوية (الشكل ٣- ٥ / ص ٧١).

الصفحة ٨

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال : ما الفرق بين حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية وتصخّر الأجزاء الصلبة الأصلية؟

الفرق هو إن حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية يعني حفظها بشكلها وحجمها وتركيبها الكيميائي كما هو دون تغير.
أما تصخّر الأجزاء الصلبة الأصلية فيعني حفظها بشكلها وحجمها كما هما لكن بتغير تركيبها الكيميائي. إما بإحلال مادة محل مادة أصلية أو بإضافة مادة الى المادة الأصلية بالتالي تتغير الكتلة.

سؤال: قارن بين التشرّب بالمعدن، والاستبدال أو الإحلال، والتفحم من حيث تغير كتلة الهيكل الصلب ، ثم فسر ذلك؟

١- التشرب بالمعدن: يسبب زيادة في الكتلة؛ لان هذه العملية تسبب إضافة مواد معدنية لمكونات الهيكل الصلب.
٢- الإحلال أو الاستبدال: يسبب تغير في الكتلة بزيادة أو النقصان؛ لان هذه العملية تسبب إحلال مادة جديدة مكان المادة الأصلية للهيكل الصلب بحيث تختلف عنها في الوزن الجزيئي وبالتالي يحدث اختلاف في الكتلة.
٣- التفحّم: يسبب نقصان في الكتلة، لان هذه العملية تسبب فقدان بعضاً من مكونات المادة العضوية الأصلية وأهمها غازات الأكسجين والهيدروجين والنيتروجين.

سؤال: وضح كيف تحدث عملية التفحّم لأوراق النباتات، واذكر أمثلة على هذه الطريقة؟

تحدث هذه العملية عندما تدفن النباتات بعد موتها وتعرضها للضغط والحرارة العاليين (الناتجين عن ازدياد عمق الدفن خلال الزمن الجيولوجي)، وتفقد بعض من مكوناتها كالأكسجين والهيدروجين والنيتروجين، فيتركز الكربون مشكّل طبقة رقيقة سوداء اللون، بحيث يحافظ على شكل الورقة ومظهرها الخارجي كما هو (الشكل ٣- ٦ /ص ٧١)
وتعد طريقة التفحّم شائعة بالنباتات لكنها نادرة في الديدان والحشرات.

سؤال: فسّر: الدفن في الرواسب الطينية أكثر ملائمة لعملية التفحّم منه في الرواسب الرملية؟
لان عملية التفحّم تحدث في بيئة مختزلة دون وجود الأكسجين وهذه البيئة تتوافر في الرواسب الطينية وليس الرملية.

سؤال: ما الفرق بين القالب و النموذج؟

١- القالب : هو الطبعة الخارجية للصدفة داخل الرسوبيات أو الصخر، والتي تعكس الشكل الخارجي لهيكل الكائن الحي (انظر الشكل ٣- ٧ / ص٧٢)
٢- النموذج: هو الرسوبيات أو المعادن التي ملأت أحفورة القالب ثم تصلبت وانفصلت لتشكل أحفورة جديدة تسمى نموذجا.

سؤال: وضح كيف تتشكّل كل من أحفورتي القالب والنموذج؟

١- بعد موت الكائن الحي ودفنه بالرسوبيات تتحلل المادة الرخوة.
٢- تعمل المياه المتخللة للصخور على إذابة الصدفة.
٣- تتكون طبعة (فجوة) داخل الرسوبيات أو الصخر تعكس الشكل الخارجي للصدفة تسمى أحفورة القالب.
٤- اذا امتلأت أحفورة القالب بالرسوبيات أو المعادن الذائبة في المحاليل المائية فإنها تتصلب ثم تنفصل عن القالب مكوّنة أحفورة جديدة تسمى نموذجاً.

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: ما المقصود بالآثار الأحفورية ؟ اذكر أمثلة عليها.

هي اثار تتركها الكائنات الحية في اثناء عيشها وقد تكون الدليل الوحيد على وجودها قديما، ولا تعد هذه الآثار بقايا صلبة للكائنات أو الأجزاء منها. ومن الأمثلة عليها:

١- سير الحيوان (طبعات الايدي والاقدام).
٢- اثار الزحف (قنوات تحفرها أنواع من الرخويات والديدان)
٣- اثار المسكن مثل بيوت النمل.

سؤال: هل يمكن العثور على قالب ونموذج للصدفة نفسها في المكان نفسه؟ وضح ذلك؟

نعم؛ لان النموذج للصدفة الواحدة لا يمكن إن يتكون إلا اذا تكون لها قالب أولاً، ثم ينفصل النموذج عن القالب بعد تشكله، وبالتالي يوجد احتمال كبير لوجود القالب والنموذج في نفس المكان لنفس الصدفة.

سؤال: ما أهمية الآثار الأحفورية؟ وضح ذلك بمثال؟

للآثار الأحفورية أهمية في تعرف أنشطة الكائنات الحية وطريقة معيشتها وغذائها.
مثال؛ من خلال دراسة اثار أقدام الديناصورات استنتج العلماء أنها لا تجر ذيولها.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

فوائد الأحافير

سؤال: اذكر فوائد دراسة الأحافير؟

تفيد دراسة الأحافير في:
١- تعرّف أنواع الكائنات الحية القديمة وتطورها.
٢- تحديد الأعمار النسبية للصخور الرسوبية.
٣- تعرّف البيئات الرسوبية القديمة.
٤- تعرّف المناخ القديم.

سؤال: وضح كيف تفيد دراسة الأحافير في تعرّف أنواع الكائنات الحية القديمة وتطورها؟

تفيد في ذلك من خلال إن الأحافير تعتبر شواهد ماديّة على وجود حياة على الأرض بالأزمنة الجيولوجية القديمة، حيث:

١- ساعدت العلماء على معرفة الوقت الذي بدأت فيه أشكال الحياة على الأرض، وكيفية تطورها في البحار وعلى اليابسة.
٢- ساعدت في تعرف أنواع الكائنات الحية التي عاشت وانقرضت في اثناء الزمن الجيولوجي الطويل (سيتم دراسة ذلك في الجيولوجيا التاريخية).

سؤال: ما الذي يعتمد عليه استخدام الأحافير في تحديد أعمار الصخور الرسوبية؟

تفيد الأحافير في تحديد أعمار الصخور الرسوبية اعتمادا على توضّع الطبقة والأحفورة معاً في الحوض الترسيبي في الوقت نفسه.

سؤال: متى تصبح الأحافير ذات أهمية كبرى في تحديد الأعمار النسبية للصخور؟

للأحافير أهمية كبرى في تحديد الأعمار النسبية للصخور، خاصة عندما يصعب استخدام مبدأ تعاقب طبقات (سيتم دراسته لاحقا) وذلك اذا تعرضت الطبقات لحركات أرضية تؤدي الى قلبها رأسا على عقب.

سؤال: ما المقصود بالبيئة الرسوبية القديمة؟

يقصد بالبيئة الرسوبية القديمة " المكان الذي عاشت فيه كائنات الأحافير من بيئات بحرية عميقة ، ومتوسطة ، وضحلة ، وبيئات قارية ، ومناطق شاطئية، ودلتا الأنهار"

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

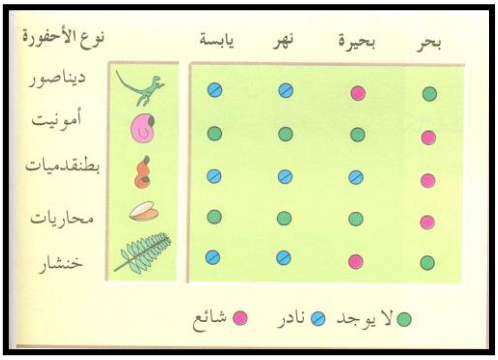
علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل (٣-١٠)/ ص٧٤ الذي يبين أنواع من البيئات الرسوبية الملائمة لحياة كائنات الأحافير ، اجب عن الأسئلة الآتية؟



١- أي أنواع الأحافير يدل على بيئة بحرية؟ وأيها يدل على بيئة قارية؟
٢- اذكر نوعين من الأحافير لكائنات لا تعيش على اليابسة؟
٣- هب انك وجدت أحافير امونيت في صخور عمرها ١٠٠ مليون سنة منتشرة في منطقة ما، فعلام يدل ذلك؟

١- امونيت والمحاريات تدل على بيئة بحرية .
الخنشار والديناصورات تدل على بيئة قارية.
٢- الامونيت والمحاريات .
٣- إن العثور على أحافير الامونيت في صخور عمرها ١٠٠ مليون سنة في منطقة ما يدل على إن هذه المنطقة كانت تشكل بيئة بحرية ضحلة قبل ١٠٠ مليون سنة. (هذا المثال مطلوب حفظه).

سؤال: بماذا يفيد التعرف على البيئات الرسوبية القديمة ؟

يساعد التعرف على البيئات الرسوبية القديمة على تعرف توزّع القارات والبحار وخطوط الشواطئ التي كانت تفصل بينها في الأزمنة القديمة ، وهذا يعرف باسم الجغرافيا القديمة. أي إن الأحافير تساعد على تحديد شواطئ البحار القديمة، وحركت خط الشاطئ وتغيره.

سؤال: ما المقصود بالجغرافيا القديمة؟

هي توزع القارات والبحار وخطوط الشواطئ التي كانت تفصل بينها في الأزمنة القديمة.

سؤال: (٣١) علام يدل العثور على أحافير كائنات بحرية في منطقة جبلية؟

يدل ذلك على إن هذه المنطقة كانت في الماضي قاعا لاحد البحار' مما يعني إن مواقع القارات والبحار في الماضي يختلف عما هو عليه الآن، وبالتالي فان القارات غيرت أماكنها خلال عمر الأرض الطويل (وهو ما سيتم توضيحه عند دراسة فرضية انجراف القارات ونظرية حركية الصفائح).

سؤال: ما سبب تغيّر شواطئ البحار القديمة خلال عمر الأرض؟

إن سبب تغيرها هو تقدم البحر وانحساره عن اليابسة (بسبب الحركات الأرضية المختلفة).

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

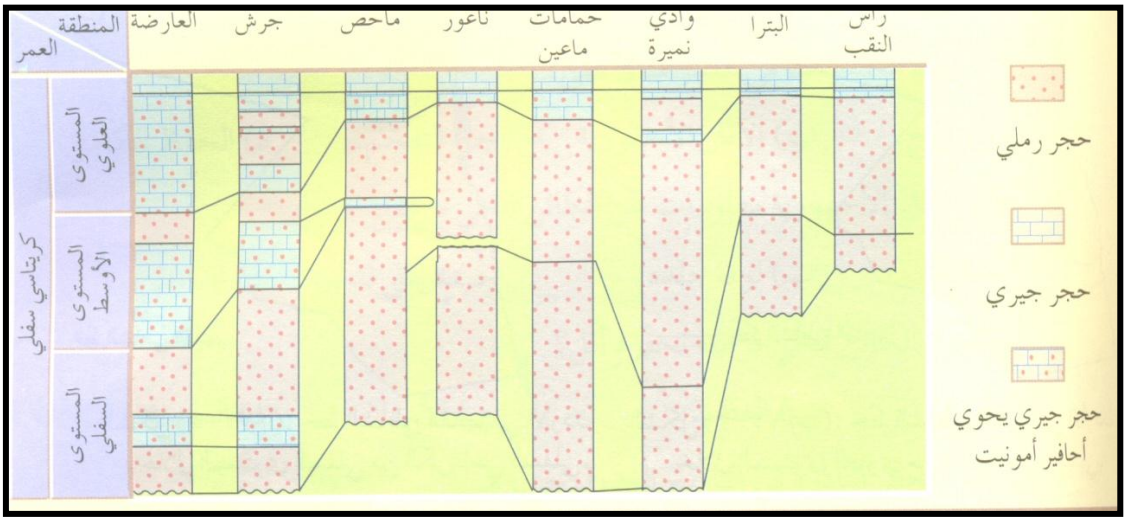
الزمن الجيولوجي

سؤال(٣٣): كيف يمكن استخدام الأحافير في تحديد (رسم) خطوط الشواطئ القديمة؟

لتحقيق ذلك قام الجيولوجيون بأخذ مقاطع صخرية في مناطق مختلفة بحثاً عن أحافير بحرية وأخرى أحافير قارية عاشت في المدة الزمنية نفسها.
مثلا استخدام أحافير هذه الكائنات في رسم خط الشاطئ القديم في الأردن في العصر الكريتاسي السفلي، حيث استخدمت أحافير نبات الخنشار الذي عاش في بيئة قارية في العصر الكريتاسي السفلي ، واحافير الامونيت الذي عاش في المدة الزمنية نفسها في بيئة بحرية ، حيث تم تحديد خط الشاطئ القديم في ذلك العصر عند انتهاء أحافير الخنشار وبدء ظهور أحافير الامونيت.

سؤال (٣٤): وضح ما يشير إليه الشكل (٣- ١١)/ ص٧٥ من الكتاب) عن التغيرات في الجغرافية القديمة في الأردن في العصر الكريتاسي السفلي؟

أو " وضح كيفية رسم خط الشاطئ القديم في الأردن في العصر الكريتاسي السفلي" ؟



يوضح الشكل مقاطع لطبقات صخرية ترسبت في العصر الكريتاسي السفلي اخذت من شمال الأردن (العارضة وجرش) ووسطه (حمامات ماعين ، ناعور) وجنوبه (رأس النقب والبتراء)، ويلاحظ من الشكل وجود ثلاثة مستويات تحتوي على أحافير دالة على البيئات الرسوبية، ومن ثم الجغرافية القديمة في العصر الكريتاسي السفلي .
ففي المستوى السفلي يلاحظ تلاشي الأحافير البحرية نحو الجنوب حتى جرش ؛ أي إن البحر لم يصل في هذه المرحلة أكثر من جنوب جرش حيث وضع خط الشاطئ هناك (انظر الشكل(٣-١٢) ص٧٦ من الكتاب).
أما في المستوى العلوي فيلاحظ وجود أحافير بحرية الى الجنوب مما يدل على إن البحر استمر في التقدم الى الجنوب حتى رأس النقب ، حيث وضع خط الشاطئ هناك.

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

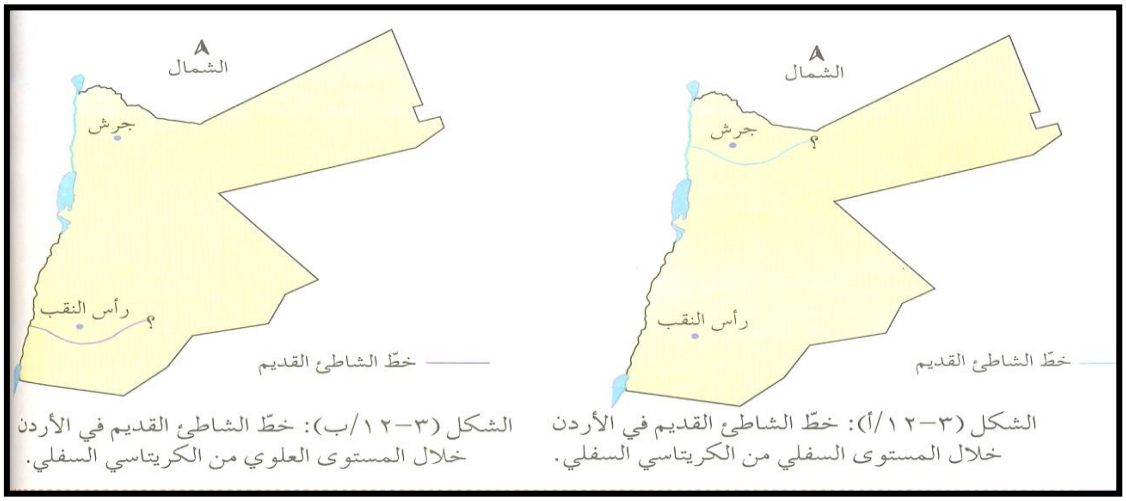
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

(انظر الشكل (٣ - ١٢/ ب)/ ص٧٦ من الكتاب). وبالتالي فان البحر تقدم مرتين من الشمال الى الجنوب خلال هذا العصر (لذلك فان الجغرافية القديمة فيه تنقسم الى ثلاث مستويات في الأردن).



الشكل (٣–١٢/أ): خطّ الشاطئ القديم في الأردن خلال المستوى السفلي من الكريتاسي السفلي.

الشكل (٣–١٢/ب): خطّ الشاطئ القديم في الأردن خلال المستوى العلوي من الكريتاسي السفلي.

سؤال: ما المقصود بالمناخ القديم؟

يقصد بالمناخ القديم، الموقع (نسبة الى دوائر العرض) الذي عاشت فيه كائنات الأحافير ، والظروف المحيطة بها من درجة حرارة ، ورطوبة ، وهطل.

سؤال: كيف تعتبر الأحافير ذات فائدة في التعرف على طبيعة المناخ في العصور الجيولوجية الماضية (تعرف المناخ القديم)؟ اذكر مثالا لتوضيح ذلك؟

إن ذلك من خلال أن الكائنات النباتية والحيوانية تتأثر كثيراً بالأحوال المناخية وتتأقلم مع المناخ السائد في المكان الذي تعيش فيه ، وهذا جعل منها دليلا على طبيعة هذا المناخ.
مثال: يعيش حيوان المرجان الحالي في مياه دافئة تتراوح درجة حرارتها بين(١٨ - ٣٠) درجة س ، كما في مياه خليج العقبة، وهذا يدل على إن مناخ هذه المنطقة مداري حار ؛ فلو عثرنا على أحافير مرجان في صخور عمرها ١٨٠ مليون سنة مثلا ، في منطقة ما ، فان ذلك يدل على إن هذه المنطقة كان يسودها قبل ١٨٠ مليون سنة مناخ مداري حار يشبه الى حد ما المناخ السائد حاليا في خليج العقبة.

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

حلول أسئلة الفصل / ص ٧٧

السؤال الأول:

رقم الفقرة	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	د	ب	أ	ج	د

السؤال الثاني:

يعيش الكائن الحي النباتي أو الحيواني في بيئة محددة(بحرية أو قارية). وكذلك يتأقلم في مناخ معين بحيث يصبح هذا الكائن مميز لتلك البيئة وذلك المناخ ، وبالتالي فان العثور على أحافير كائن معين مثل الامونيت في صخور عمرها ١٠٠ مليون سنة مثلا، في منطقة ما فان ذلك يدل على إن هذه المنطقة كانت بيئة بحرية ضحلة قبل ١٠٠ مليون سنة.
ولو عثرنا على أحافير مرجان في صخور عمرها ١٨٠ مليون سنة مثلا في منطقة أخرى فان ذلك يدل على إن هذه المنطقة كان يسودها قبل ١٨٠ مليون سنة مناخ مداري حار ، يشبه المناخ السائد حاليا في خليج العقبة.

السؤال الثالث: طريقة القالب (أحفورة القالب) .

السؤال الرابع:

(أ) ارجع الى سؤال (٣١).
(ب) يدل على إن قارة أوروبا كان يسود فيها مناخ مناسب لتكوين الفحم الحجري، وهو مناخ حار ورطب (أي مناخ مداري) وبالتالي فان قارة أوروبا كانت قريبة من دائرة الاستواء الأرضي أي إن القارات غيرت أماكنها خلال عمر الأرض الطويل. (كما سنرى ذلك بناءا على نظرية الانجراف القاري).

السؤال الخامس:

(أ)- التشرب بالمعدن: يحدث فقط للجزء الصلب ويسبب زيادة في كتلة الهيكل الصلب للاحفورة من خلال ترسب معادن جديدة كانت ذائبة في المحاليل المائية المشبعة.
- التفحم : يمكن إن يحدث للمادة العضوية (سواء كانت صلبة أو رخوة)، ويسبب نقصان في كتلة الجزء المتحفّر بسبب تطاير بعض مكونات المادة العضوية ، أهمها الهيدروجين والأكسجين والنيتروجين .

(ب) الآثار الأحفورية : لا تعطي أي معلومات عن مكونات جسم الكائن الحي فهي لا تمثل بقايا صلبة للكائنات أو لأجزاء منها، وهي تنتج في اثناء حياة الكائن الحي بفعل أنشطته وطرق معيشته. أما طرائق التحفّر الأخرى فهي تمثل حفظ جميع الكائن الحي أو أجزاء منه أو بقاياه (فهي تنتج بعد موت الكائن الحي).

(ج) ارجع للسؤال (١٤).

السؤال السادس: ارجع الى سؤالي (٣٣) (٣٤).

الصفحة

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة متنوعة على الأحافير

سؤال وزارة (٢٠١٤)

أ- تعد طريقة الاحلال او الاستبدال من طرائق تصخر الأجزاء الصلبة الأصلية.
١- وضح الية حدوث هذه الطريقة.
٢- لماذا لا يحدث تغيير في شكل أو حجم الهيكل الخارجي الصلب للكائن الحي.

سؤال وزارة (٢٠١٢)

ادرس الجدول المجاور الذي يمثل أنواعاً من البيئات الرسوبية الملائمة لحياة كائنات الأحافير ثم أجب عما يأتي:

البيئة الرسوبية / نوع الأحفورة	قارية		بحرية
	يابسة	نهر	بحيرة	بحر
ديناصور	⊘	⊘	○	●
امونيت	●	●	●	○
بطنقدميات	⊘	⊘	⊘	○
محاريات	●	●	●	○

● لايوجد ⊘ نادر ○ شائع

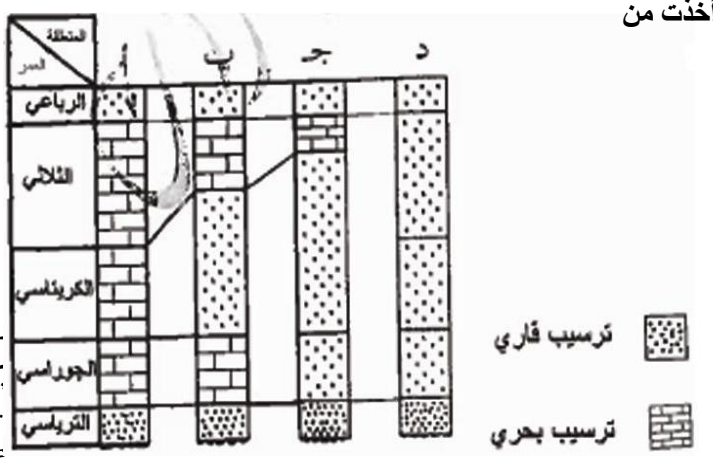
١- أي نوع من الأحافير يدل على بيئة قارية؟ (ديناصور)
٢- أي نوع من الأحافير له انتشار واسع في البيئات الرسوبية؟ (بطنقدميات)
٣- أذكر نوعين من الأحافير لهما الانتشار نفسه في البيئات الرسوبية ؟ (الامونيت والمحاريات)
٤- هب أنك وجدت أثارا لأقدام ديناصور في صخور عمرها (١٥٠) مليون سنة منتشرة في منطقة ما فعلام يدل ذلك؟

(تدل على أن المنطقة كانت تشكل بيئة قارية)

سؤال وزارة (٢٠١١)

أ- هناك طرائق متنوعة للتحفّر ، أذكر طريقة تحفر كل مما يأتي؟
١- نمور سيفية محفوظة في برك نفطية؟ (حفظ الحي كاملاً).
٢- قنوات تحفرها أنواع من الديدان؟ (الآثار الأحفورية).
٣- حفظ العظام والأسنان في الفقاريات؟ (حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية).

ب- ادرس الشكل المجاور الذي يمثل مقاطع لطبقات صخرية أخذت من مناطق مختلفة، ثم أجب عما يأتي:



١- أين تضع خط الشاطئ في العصر الثلاثي ؟ (بين المنطقتين ج ، د)
٢- كم كمرة تقدم البحر؟ (مرتان)
٣- كم مرة تراجع البحر؟ (مرتان)
٤- ما المنطقة التي لم تغمر بمياه البحر؟ (د)
٥- أذكر ثلاثة فوائد للأحافير؟
أ- تعرف أنواع الكائنات الحية القديمة وتطورها.
ب- تحديد الأعمار النسبية للصخور الرسوبية.
ج- تعرّف البيئات الرسوبية القديمة.
د- تعرّف المناخ القديم.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

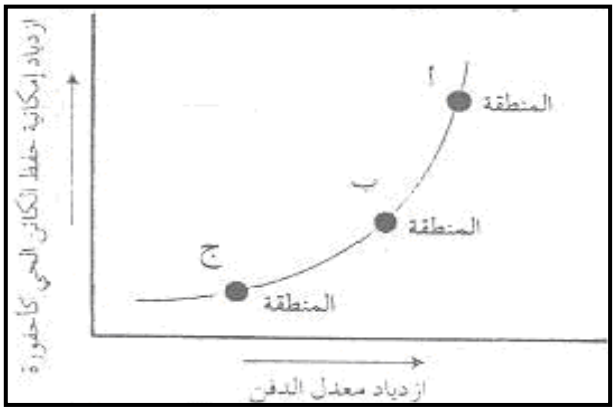
2017

أسئلة وزارة متنوعة على الأحافير

سؤال وزارة (٢٠١٠)

أ- **علل:** ١- لا يمكن العثور على أحافير ترايلوبيت وأمونيت في الطبقة الصخرية نفسها؟
(لأنهما عاشتا وانقرضتا في حقبتين مختلفتين)

ب- يوضح الشكل المجاور العلاقة بين معدل الدفن وإمكانية حفظ الكائن الحي كأحفورة ادرسه ثم أجب عما يأتي:



١- صف هذه العلاقة؟ (طردية) شرح العلاقة
٢- هب أنه عاش في المنطقتين (ب) ، (ج) النوع نفسه من الكائنات الحية، ففي أي المنطقتين قد يعثر على أعداد أكثر من الأحافير؟ (ب)
٣- أي المنطقتين (أ) أم (ج) يحتمل أن تكون بيئة بحرية؟ (أ)

ج- أذكر خصائص الأحفورة المرشدة؟
١- انتشار جغرافي واسع.
٢- عمر جيولوجي قصير.
٣- تطوّر أنواعها تطور سريع.

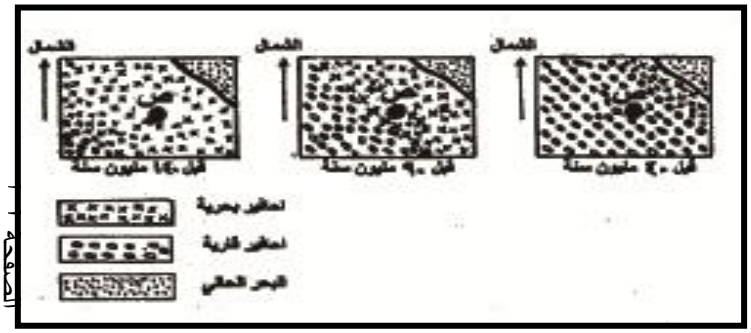
سؤال وزارة (٢٠٠٩)

(تفحم)

أ- أذكر اسم طريقة التحفّر في الحالات الآتية :
١- ترسيب المعادن الذائبة في المحاليل المائية المشبعة في مسامات وتجاويف العظام دون أن تحل محل المادة الأصلية؟ (التمعدن)
٢- فقدان النباتات بعض مكوناتها مثل (N_2 ,O_2 ,H_2) ويتركز الكربون على شكل طبقة رقيقة نتيجة دفنها في رواسب طينية؟
٣- حفظ أسنان وعظام الفقاريات في صخور الفوسفات دون تغير في مكوناتها الكيميائية. (حفظ الأجزاء الصلبة الأصلية)

ب- كيف يمكن استخدام الأحافير في رسم خطوط الشواطئ القديمة ؟ (صفحة ٧٥)

ج- يمثل الشكل المجاور خرائط توضح الجغرافية القديمة لمنطقة ما في أزمنة جيولوجية مختلفة أدرسه ثم أجب عما يأتي:



١- ماذا حدث للبحر في الفترة الزمنية ما بين (١٤٠ – ٤٠) مليون سنة؟ (انحسار البحر)
٢- أي الأحافير (أمونيت ، خنشار) يمكن وجودها في الطبقة الصخرية عند النقطة (ص) قبل (١٠٠) مليون سنة؟ ولماذا؟
امونيت – لان ص كانت مغطاة بالبحر في هذه الفترة
٣- كيف تفسر عدم وجود أحافير الترايلوبيت في الطبقات الصخرية؟ لان عمرها يعود إلى حقبة الحياة القديمة عمرها اكبر من ١٤٠ مليون سنة.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستنهر مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهر مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة متنوعة على الأحافير

سؤال وزارة (٢٠٠٨)

أ- **علل:** ١- الدفن في الرواسب الطينية أكثر ملائمة لعملية التفحم منه في الرواسب الرملية؟ (ص ٧٢)
٢- يمثل عدد الأحافير المعروفة حالياً جزءاً بسيطاً من أنواع الحياة التي كانت سائدة بالماضي ؟ (٦٨)

ب- من طرائق التحفّر حفظ الأجزاء الطلبة الأصلية المطلوب: (ص ٧٠)
١- كيف تتم هذه الطريقة ٢- يعد الحفظ بهذه الطريقة نادراً، لماذا؟ ٣- أعط مثال على هذه النوع من الأحافير في الأردن؟

سؤال وزارة (٢٠٠٧)

أ- ١- وضح آلية تكون الأحافير بطريقة الإحلال أو الاستبدال؟ (ص ٧٠)
٢- أذكر ميزتين لهذه الطريقة؟
٣- على ماذا يدل العثور على أحفورة الامونيت في صخور عمرها (١٠٠) مليون سنة في منطقة ما؟
(يدل على أن هذه المنطقة كانت بيئة بحرية ضحلة قبل ١٠٠ مليون سنة)
ب- ١- وضح كيفية تكون كل من أحفورتي القالب والنموذج؟ (ص ٧٢)
٢- أحافير الكائنات البحرية أكثر شيوعاً من أحافير الكائنات البرية فسر ذلك؟ (ص ٦٩)

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

الطبقيّة والتطبّق

أولاً : مفهوم الطبقية وخصائصها:

تعريف الطبقة (الصخرية) : هي وحدة مسطحة من الصخور الرسوبية ، ذات سمك محدد ومكونات معدنية معينة ونسيج مميز، ويمكن أن تحوي أحافير أو تراكيب داخلية، أو قد تكون كتليّة، كما أن لكل طبقة سطحاً علوياً وآخر سفلياً يفصلانها عن غيرها .

سؤال: ما خصائص الطبقات التي يمكن من خلالها تميزها عن بعضها البعض؟

يمكن تميز الطبقة الصخرية عن غيرها بالخصائص الآتية:

١- الخاصية الفيزيائية: وتشمل اللون، والسمك، والنسيج، والتراكيب الداخلية (مثل الطبقيّة المتقاطعة التي تظهر في طبقة الحجر الرملي في الشكل (٣ - ١٥/ ص٧٨ من الكتاب) ، والشكل الآتي:
وتسمى الطبقة الخالية من التراكيب الداخلية باسم الطبقة الكتلية.
٢- المكونات المعدنية: حيث تتكون بعض الطبقات من حبات معدن الكوارتز وبعضها الآخر من بلورات الكالسيت وغير ذلك.
٣- الخصائص الحيوية: وهي المحتوى الأحفوري إن وجد .

ثانياً: التعاقب الطبقي:

سؤال: لماذا تتشكل الصخور الرسوبية على شكل طبقات؟

أو وضّح كيف يتشكل التعاقب من الصخور الرسوبية؟

لان الطبقة الصخرية الواحدة تتكون في بيئة ترسيب معينة (بحرية أو قارية) وتحت ظروف ترسيب ثابتة (فيزيائية و كيميائية، وحيوية). وبتغير ظروف الترسيب هذه أو احدها ينتهي ترسيب الطبقة ويبدأ ترسيب طبقة أخرى وتعقبها (أي تستمر عملية الترسيب دون انقطاع)، ثم باستمرار اختلاف ظروف الترسيب سيؤدي ذلك الى تغير المكونات المعدنية أو نسيجها، فيتراكم العديد من الطبقات الرسوبية الفتاتيّة أو الكيميائية أو الحيوية ، أو جميعها معاً، ومن ثم تتصخّر في اثناء الزمن الجيولوجي، فيتكوّن التعاقب الطبقي.

تعريف التعاقب الطبقي

هو تراكم العديد من الطبقات الرسوبية الفتاتيّة أو الكيميائية أو الحيوية أو جميعها معاً، ومن ثم تصخّرها في اثناء الزمن الجيولوجي.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: اذكر مثالاً توضّح من خلاله كيفية تكوّن تعاقب طبقي من صخور رسوبية؟

مثلاً ، اذا كانت مياه البحر مشبعة بكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) مع توافر الظروف المناسبة من درجة الحرارة، والرقم الهيدروجيني (PH) ، فان معدن الكالسيت يمكن إن يترسب في قاع المحيط و يتراكم الى سمك معين مكون طبقة من الحجر الجيري. وعند اختلاف كيميائية مياه البحر تصبح مشبعة بمادة جديدة مثل كبريتات الكالسيوم المائية ($CaSO_4.2H_2O$) فان معدن الجبس يترسب ويتراكم فوق معدن الكالسيت مكون طبقة جديدة أخرى، وهكذا مع استمرار اختلاف ظروف الترسيب (الفيزيائية أو الكيميائية أو الحيوية). يستمر تراكم العديد من الطبقات الرسوبية مشكلة تعاقب طبقي.

سؤال: ما سبب اختلاف السماكة من طبقة الى أخرى؟
أو ما الذي يتحكم في سماكة الطبقة الواحدة؟

يعود اختلاف السماكة بين الطبقات بسبب اختلاف عدة عوامل، وه
١ـ مدة الترسيب . ٢ـ معدل الترسيب. ٣ـ كمية الرسوبيات.

سؤال: ما التركيب الكيميائي لكل من معدن الكالسيت ومعدن الجبس؟

معدن الكالسيت ، يتركب من كربونات الكالسيوم.
معدن الجبس، يتركب من كبريتات الكالسيوم المائية . (الصيغة الكيميائية بالرموز غير مطلوبة)

ثالثاً: التوافق وعدم التوافق: (مهم جدا).

سؤال: ما المقصود بالطبقات المتوافقة (أو التوافق الطبقي)؟

هي الطبقات التي تكون متتالية ومتوازية بحيث لا يوجد فواصل زمنية بين انتهاء ترسيب طبقة وبداية ترسيب طبقة أخرى في التعاقب الواحد، بسبب استمرار عملية الترسيب.

سؤال: متى تصبح العلاقة بين الطبقات علاقة عدم توافق؟

عندما تكون الطبقات الصخرية في التعاقب الواحد غير كاملة أو غير متوازية، عندها تصبح العلاقة بين الطبقات علاقة عدم توافق.

سؤال: ما هي الأنواع الرئيسية من عدم التوافق ؟

١ـ عدم توافق حتّي. ٢ـ عدم توافق زاوي. ٣ـ اللاتوافق .

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: وضّح المقصود بكل من:

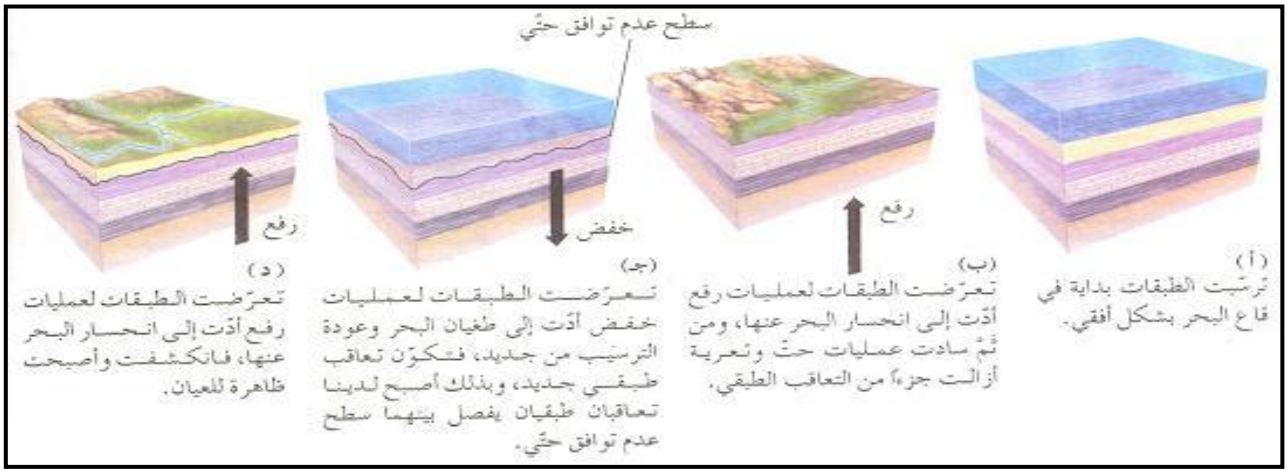
١- سطح عدم التوافق الحتّي. ٢- سطح عدم التوافق الزاوي. ٣- سطح اللاتوافق.

١- سطح عدم التوافق الحتّي: هو سطح متعرج يفصل بين تعاقبين طبقيين متوازيين، ينتج بسبب اختفاء طبقة أو أكثر بين التعاقبين بفعل عمليات الحت والتعرية (انظر الشكل(٣ -١٧)/ ص٧٩، والشكل (٣ -١٨)/ ص٨٠).

٢- سطح عدم التوافق الزاوي: هو سطح يفصل بين تعاقبين غير متوازيين(بينهما زاوية)، وينتج بسبب أن الطبقات القديمة تعرضت للميل أو الطي في اثناء رفعها. (انظر الشكل(٣-١٩)/ ص٨٠).

٣- سطح اللاتوافق: هو سطح تعرية يفصل بين مجموعتين من الصخور؛ القديمة (نارية أو متحولة) والحديثة (رسوبية) ويعد سطح عدم توافق.

سؤال: بالاعتماد على الشكل الآتي (الشكل ٣- ١٨ / ص٨٠) وضح مراحل تشكل سطح عدم التوافق الحتّي؟



١- غمرت المنطقة بمياه البحر فترسبت الطبقات (١ ، ٢ ، ٣، ٤) في قاع البحر بشكل أفقي.

٢- تعرضت الطبقات لعمليات رفع أدت الى انحسار البحر عنها، ومن ثم سادت عمليات حت وتعرية أزالت أجزاء من التعاقب (وهي الطبقة (٤)).

٣- تعرضت الطبقات لعمليات خفض أدت الى طغيان البحر وعودت الترسيب من جديد، فتكون تعاقب طبقي جديد، وبذلك أصبح لدينا تعاقبان طبقيان يفصل بينهما سطح عدم توافق حتّي، (بين الطبقتين(٣,٥)).

٤- تعرضت الطبقات لعمليات رفع أدت الى انحسار البحر عنها فانكشفت وأصبحت ظاهرة للعيان.

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

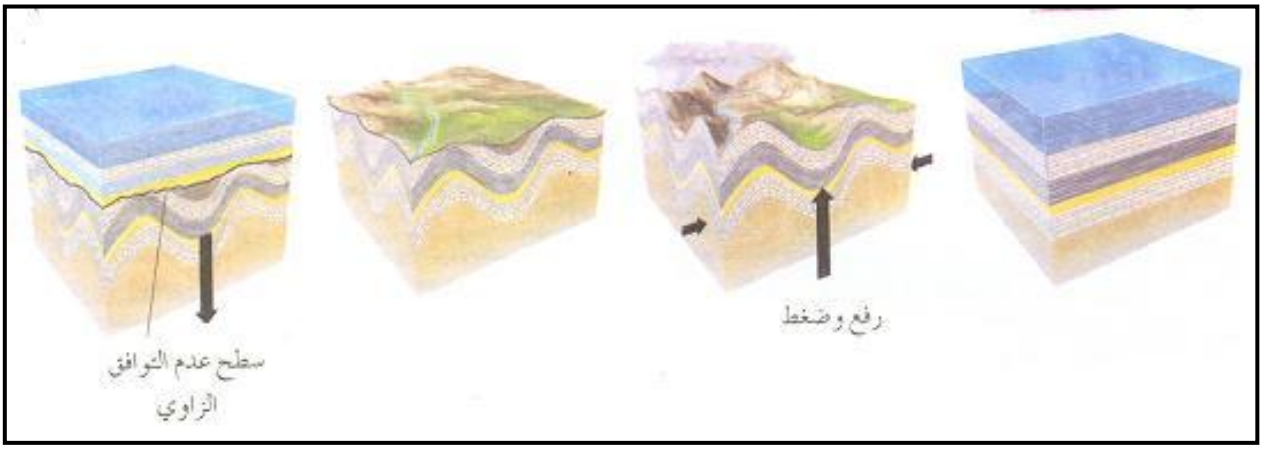
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل الآتي (الشكل ٣- ١٩/ ص٨٠) وضّح مراحل تكون سطح عدم التوافق الزاوي



١- غمرت المنطقة بمياه البحر فترسبت الطبقات (١، ٢، ٣، ٤) في قاع البحر بشكل أفقي.

٢- تعرضت الطبقات الى قوى أدت الى رفعها وانحسار البحر وسببت قوى ضغط تعرض الطبقات للطي اثناء رفعها.

٣- تعرضت الطبقات الظاهرة على السطح الى عمليات حت وتعرية أزالت جزءاً من الطبقات المتكشفة.

٤- انخفضت المنطقة مرة أخرى تحت مستوى سطح البحر، فعاد الترسيب من جديد، فتكونت طبقات أفقية (٥، ٦، ٧) فوق الطبقات القديمة المائلة وبذلك أصبح لدينا تعاقبين طبقيين غير متوازيين يفصل بينهما سطح عدم توافق زاوي.

سؤال: ما الفرق بين المراحل التي كونت سطح عدم التوافق الزاوي عن المراحل التي كونت سطح عدم التوافق الحتّي.

الفرق هو إن الطبقات القديمة تعرضت للميل أو الطي في اثناء رفعها فوق مستوى سطح البحر خلال مراحل تكون عدم توافق الزاوي. أما في مراحل تكوين سطح عدم التوافق الحتّي فان الطبقات القديمة تبقى أفقية وموازية للطبقات الأحدث التي ترسّبت بعد عودت البحر.

سؤال: لماذا يعتبر سطح اللاتوافق من أنواع عدم التوافق؟

لأنه يمثل فترة زمنية ضائعة في اثناء عمليات الحت والتعرية قبل بدء ترسيب الطبقات الرسوبية التي تعلو الصخور النارية أو المتحولة.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

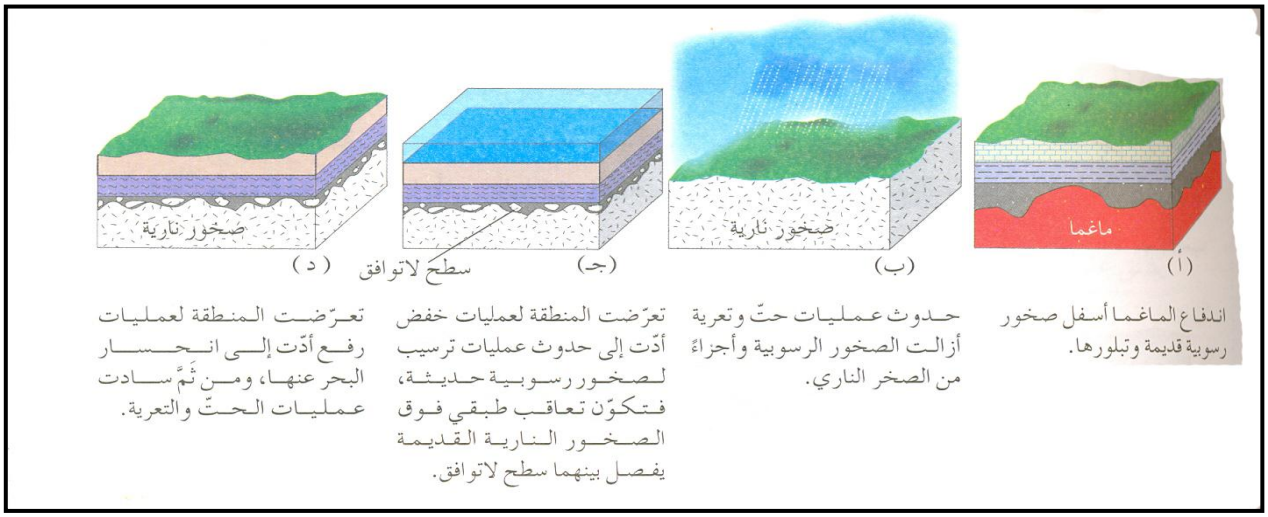
علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل الآتي(الشكل ٣-٢٠ / ص٨١) ، وضّح مراحل تكون سطح اللاتوافق .



١- اندفاع الماجما أسفل صخور رسوبية قديمة وتبلورها.

٢- حدوث عمليات حت وتعرية أزالت الصخور الرسوبية القديمة وأجزاء من الصخور النارية.

٣- تعرضت المنطقة لعمليات خفض أدت الى حدوث عمليات ترسيب لصخور رسوبية حديثة، فتكون تعاقب طبقي فوق الصخور النارية القديمة يفصل بينهما سطح اللاتوافق.

٤- تعرضت المنطقة لعمليات رفع أدت الى انحسار البحر عنها، ومن ثم سادت عمليات الحت والتعرية.

*ملحوظة: عندما يطلب تعريف سطح عدم التوافق بشكل عام يكون التعريف كما يلي:

عدم التوافق: هو سطح يفصل بين مجموعتين من الصخور إحداهما قديمة والأخرى احدث منها، ممثلة بمدد زمنية ضائعة بينها ودالاً على حدوث انقطاع بالترسيب، وعمليات حت وتعرية فضلاً عن تعرض المنطقة لحركات أرضية رافعة وهابطة.

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

حلول أسئلة الفصل / ص٨٢

السؤال الأول: ١- (ج) انقطاع الترسيب . ٢- (أ) عدم التوافق. ٣- (د) كتلية.

السؤال الثاني: تعريف المصطلحات موجود في الشرح السابق.

السؤال الثالث: (أ): في الشكل (أ): سطح لا توافق.
في الشكل (ب): سطح عدم توافق زاوي.
في الشكل (ج): سطح عدم توافق حتّي.

(ب): الشكلين (أ) ، (ب): لان الفرق بين أسفل السطح (س) وأعلاه مرئي بوضوح، حيث يفصل السطح (س) في الشكل (أ) بين صخور نارية في الأسفل عن طبقات رسوبية في الأعلى، فالاختلاف واضح بينهما ويفصل السطح (س) في الشكل(ب) بين طبقات مائلة في الأسفل عن طبقات أفقية في الأعلى، وهذا الفرق واضح أيضاً بينهما.
أما في الشكل(ج) فان السطح (س) يفصل بين طبقات رسوبية أفقية في الأسفل عن طبقات أيضاً أفقية تقع في أعلى السطح، وبالتالي يصعب تحديد مباشرة في الميدان .

السؤال الرابع:

يمكن التعرف على سطح عدم التوافق الحتّي من خلال ملاحظة غياب طبقة أو أكثر بين تعاقبين طبقتين ، ويحدد ذلك عن طريق دراسة أعمار الطبقات من خلال محتواها من الأحافير، حيث إن اختفاء أنواع من الأحافير تميز فترة زمنية معينة يدل على فترة زمنية ضائعة بين الطبقات الصخرية المتعاقبة وبالتالي حدوث عمليات حت وتعرية، أو انقطاع في الترسيب لطبقات معينة خلال تلك الفترة الزمنية. ويمكن تحديد ما سبق أيضاً من خلال المضاهاة بين الطبقات الصخرية في مناطق مختلفة (وهذا ما سيتم دراسته لاحقا في الفصل القادم).

السؤال الخامس:

(أ) تغير ظرف فيزيائي خلال عملية الترسيب وهو سرعة المياه الناقلة للفتات، حيث كانت المياه سريعة ، فسببت نقل حبيبات كبيرة وهي حبيبات(الكونغلوميرات) ثم قلت سرعتها فأصبحت الحبيبات المنقولة اصغر وهي حبيبات (الرمل) ثم قلت سرعتها أكثر فنقلت حبيبات صغيرة (الغرين) ثم أصبحت المياه بطيئة فنقلت فتات ناعم وهو حبيبات (الطين).

(ب) ١- حجم الحبيبات (حبيبات الكونغلوميرات اكبر من حبيبات الرمل).
٢- نوع التراكيب الداخلية (يوجد في الرمل طبقية متقاطعة بينما يعتبر الكونغلوميرات طبقة كتلية)
٣- السماكة (الكونغلوميرات اكبر سماكة).
٤- نسب المواد المعدنية في كل منها.
٥- اللون .

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستنهر مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهر مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

السؤال السادس:

(أ) يدل ذلك على تغير الظروف الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المحيطة بعملية الترسيب بشكل مستمر وسريع ، مما اثر على العوامل التي تتحكم في سماكة الطبقة الواحدة وهي:

١- مدة الترسيب .
٢- معدل الترسيب.
٣- كمية الرسوبيات.

(ب) يدل:

١- على وجود فترة زمنية ضائعة في هذا التعاقب.
٢- نتجت بفعل عمليات حت وتعرية أو انقطاع الترسيب.
٣- مما يدل على وجود سطح عدم توافق حتّي.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

التاريخ والجيولوجيا التاريخية

أولاً التأريخ النسبي

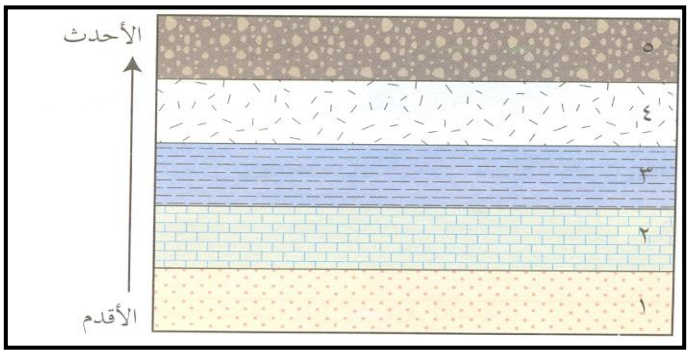
تعريف التأريخ النسبي: هو ترتيب الأحداث الجيولوجية من الأقدم الى الأحدث دون إعطاء أعمار محددة تفصل بينهما، وإنما يؤرخ الأحداث نسبة الى بعضها بعضا اعتمادا على الشواهد الجيولوجية المتوافرة وباستخدام مجموعة من المبادئ.

المبادئ المستخدمة في التاريخ النسبي

١- مبدأ التعاقب الطبقي:

وضع هذا المبدأ العالم ستينو (steno) عام ١٦٠٠م، وينص على "انه في أي تعاقب طبقي تكون كل طبقة احدث من الطبقة التي تقع أسفلها وأقدم من الطبقة التي تعلوها، وما لم تكن هذه الطبقات قد تعرضت لقوة أدت الى قلبها". وينطبق ذلك على الصخور الرسوبية والطفوح البركانية.

مثال : (١) بالاعتماد على الشكل المجاور (الشكل ٣ -٢٣ / ص٨٢) الذي يوضع تعاقبا من الصخور الرسوبية رتب الطبقات في الشكل من الأقدم الى الأحدث ثم برر إجابتك.



** الترتيب (١، ٢، ٣، ٤)

من الأقدم ـــــــــــ الى الأحدث

** التفسير: تم ترتيبها بالاعتماد على مبدأ التعاقب الطبقي الذي يشير نصه الى انه " في أي تعاقب طبقي تكون الطبقة الأقدم في الأسفل والطبقة الأحدث في الأعلى".

سؤال: هل يمكن الاعتماد على مبدأ التعاقب الطبقي بشكل دائم في التاريخ النسبي أم يوجد حالات لا ينطبق فيها هذا المبدأ.

لا يمكن الاعتماد على ها المبدأ بشكل دائم، لأنه يستخدم في ترتيب الصخور الرسوبية والطفوح البركانية بشرط أن لا تكون هذه الطبقات قد تعرضت الى قوى أدت الى قلبها.

الصفحة ٢

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامـــي نصـــار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

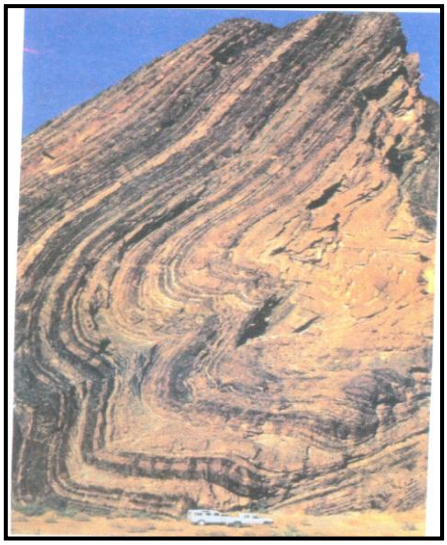
وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

** توضيح (للفهم فقط):

عندما تقلب الطبقات في مكان ما من الأرض بفعل عمليات الطي يصبح ترتيب الطبقات بالاعتماد على مبدأ التعاقب غير ممثل فعليا للعمر النسبي بين الطبقات المكونة للطيّة.

مثال: ترسبت الطبقات (٣,٢,١) أفقيا ثم تعرضت هذه الطبقة لقوى ضغط أدت الى طيها لكن إحدى القوى على الجانبيين كانت اكبر بحيث سببت التفاف الطيّة ٩٠ درجة ثم تبع ذلك عمليات حت وتعرية للجزء العلوي المتكشّف من الطيّة (كما في الشكل ٣- ٢٤ / ص٨٣ من الكتاب).



نلاحظ هنا انه بالاعتماد على مبدأ التعاقب الطبقي سيكون الترتيب ١,٢,٣، وهذا ليس الترتيب الزمني الفعلي للطبقات لأنها هنا مقلوبة.

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

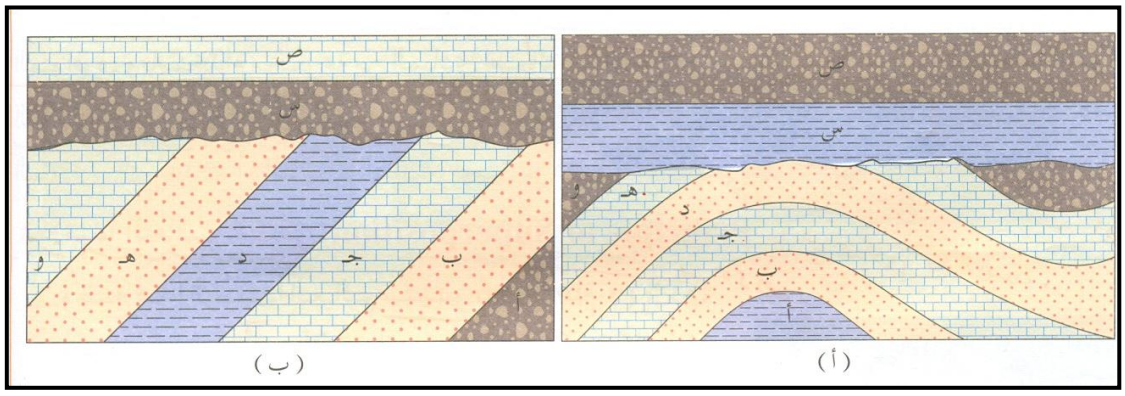
2017

الزمن الجيولوجي

مبدآ الترسيب الأفقي

وضع هذا المبدأ العالم ستينو عام ١٦٠٠م وينص على "إن الصخور الرسوبية (بشكل عام) تترسب في وضع أفقي ، أما ما يحدث بعد ذلك من طيّ أو ميل أو تعرية فهو حدث جيولوجي لاحق للترسيب الأفقي لهذه الصخور".

مثال: (٢) بالاعتماد على الشكليين الآتيين (أ) ، (ب) (الشكل ٣-٢٥ / ص٨٤) اللذان يمثلان تعاقبين من صخور رسوبية في منطقتين مختلفتين تتبع الأحداث الجيولوجية التي مرت بالمنطقتين وأنتجت هذه الصخور.



١- غمرت المنطقة بمياه البحر ثم ترسبت الطبقات (أ، ب، ج، د، هـ ، و) بشكل أفقي بالبداية (في الشكلين).

٢- تعرضت الطبقات لقوة تكتونيّة أدت الى طيها في الشكل(أ) وميلها في الشكل (ب) ثم انحسر البحر عنها وتكشفت على سطح الأرض.

٣- تعرضت بعد ذلك أجزاء الطبقة العلوية للحت والتعرية ، مما أدى الى تشكل سطح ذي تضاريس (سطح عدم توافق زاوي).

٤- غمرت المنطقة مرة أخرى بمياه البحر فترسبت الطبقات (س ، ص) في وضع أفقي.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

مبدأ الاستمرارية الجانبية

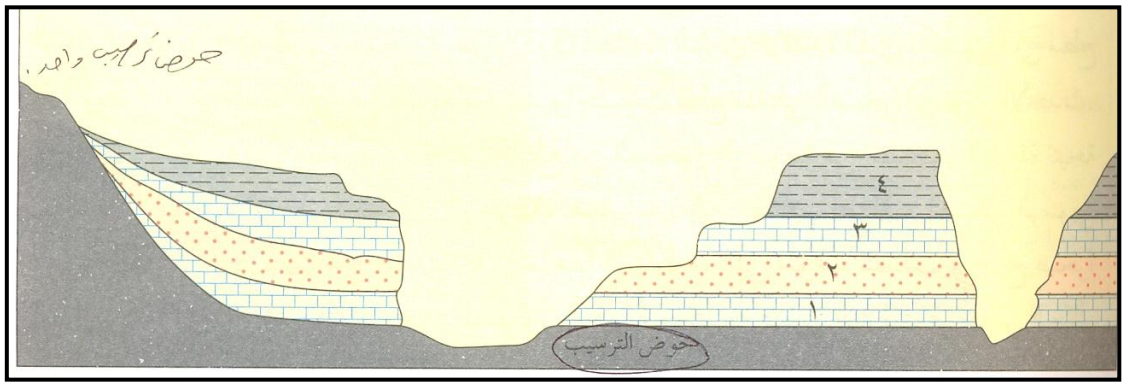
وضع هذا المبدأ العالم ستينو عام ١٦٠٠م وينص على " أن الطبقة في الصخور الرسوبية والطفح البركاني يمتد كل منها جانبيا وفي الاتجاهات كلها ويقل سمكها تدريجيا عند أطراف حوض الترسيب ولها عمر واحد في أي مكان وجدت فيه ضمن الحوض الرسوبي".

سؤال: ما الهدف من (استخدام) مبدأ الاستمرارية الجانبية؟

يستخدم هذا المبدأ (بصورة رئيسية) في:

١- تحديد فاعلية المضاهاة الصخرية.

٢- تعرّف امتداد الطبقات عند تعرضها لعمليات حت وتعرية .(انظر الشكل (٣ - ٢٦)/ ص٨٥ من الكتاب ولاحظ إن للطبقات من (١) الى (٤) العمر نفسه في أي مكان ضمن الحوض الرسوبي).



الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

مبدأ الاحتواء

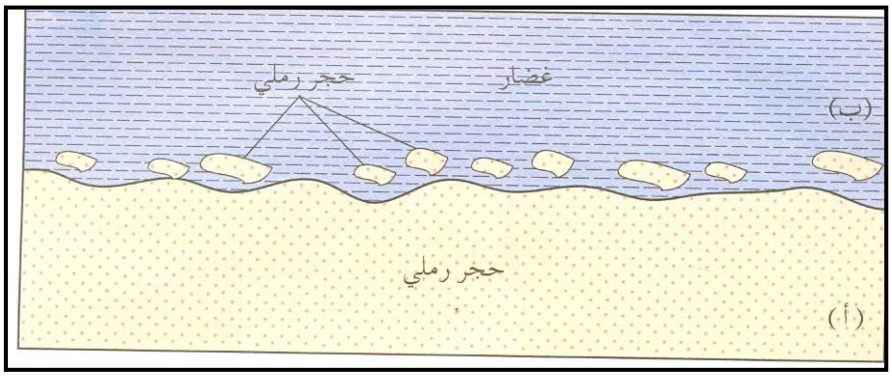
وضع هذا المبدأ العالم شارلز ليل عام ١٨٣٠، وينص على " أن الجسم الصخري الذي يحوي قطعاً من جسم صخري أخر يكون احدث من القطع التي يحتويها". (ويطبق هذا المبدأ على الصخور الرسوبية والنارية).

سؤال: ما أنواع الصخور التي يمكن إن يحدث بينها الاحتواء؟

يمكن إن يحدث الاحتواء بين صخرين رسوبيين (كما في الشكل (٣ ـ ٢٨ / ص٨٧ من الكتاب) أو بين صخور نارية ورسوبية (كما في الشكل (٣ – ٢٧ / أ)/ ص٨٦ من الكتاب) أو بين صخرين ناريين (مثل وجود قطع صخر البيرودوتيت ضمن البازلت في صخور الدرع العربي بالعقبة (كما في الشكل ٤ ـ ١ / ص١١٨ في فصل لاحق من الكتاب

سؤال: وضح كيف يمكن حدوث الاحتواء في الصخور الرسوبية؟

قد يحدث الاحتواء بين صخريين رسوبيين، إذ يتشكل بينهما سطح غير منتظم ينتج من حت السطح العلوي للصخر الأقدم ويمكن توضيح حدوث ذلك بأحد طريقتين وبالاعتماد على الشكل الآتي (الشكل ٣ـ ٢٨/ ص٨٧).



١ـ غالبا ما يحدث هذا النوع من الاحتواء في اثناء الترسيب وبالتالي لا يوجد بينهما مدة زمنية ضائعة، إذ تتعرض الطبقة (أ) بعد ترسيبها الى تيارات مائية تهشم الأجزاء العلوية منها، فتتناثر القطع على سطحها، ثم تترسب الطبقة (ب) فتحبس هذه القطع ضمنها.
٢ـ قد يحدث الاحتواء بين طبقتين رسوبيتين بينهما مدة زمنية ضائعة وبالتالي يوجد سطح عدم توافق، فإذا تعرضت الطبقة القديمة لعمليات حت وتعرية، ثم جرى ترسيب نواتج التعرية، عندئذ تظهر الطبقة الحديثة (العلوية) على صورة طبقة كونغلوميرات.

سؤال: ما الشاهد (الدليل) الذي يدل وجوده على إن الاحتواء بين صخريين رسوبيين يشير الى فترة زمنية ضائعة (وبالتالي وجود سطح عدم توافق حتّي)، واذكر مثالا على ذلك في الأردن؟

إن ذلك عندما تظهر الطبقة الحديثة على صورة طبقة كونغلوميرات.
مثل: السطح الفاصل بين تكويني أم عشرين والديسي في جنوب الأردن.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

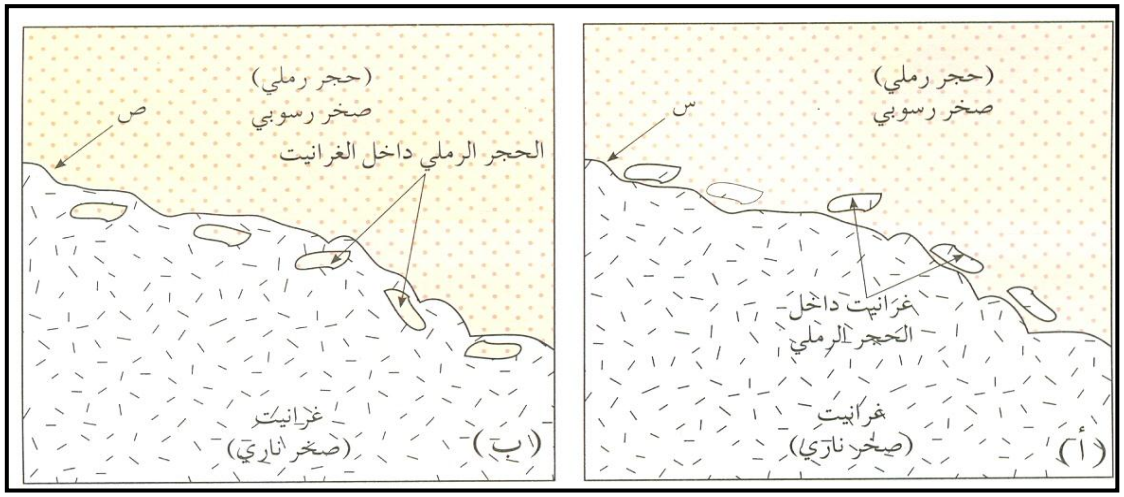
الزمن الجيولوجي

سؤال: اذكر مثالا على احتواء يحدث بين صخور نارية وأخرى نارية؟

من أمثلة ذلك، وجود قطع صخر البيرودوتيت ضمن البازلت الذي يشاهد في صخور الدرع العربي بالعقبة (سيتم دراسته في فصل لاحق).

مثال: بالاعتماد على الشكلين الآتيين (كما في الشكل ٣ - ٢٧/ ص ٨٦) اجب عن الأسئلة الآتية:

(١) أي الصخرين هو الأقدم في الحالتين ؛(أ) و(ب) ؟ ولماذا؟
(٢) ما سبب حدوث الاحتواء في الحالتين ؛ (أ)و(ب) ؟
(٣) أي السطحين يمثل سطح لا توافق ؛ (س) أم (ب)؟



١- في الشكل (أ)، الصخر الناري هو الأقدم، أما في الشكل (ب) فإن الصخر الرسوبي هو الأقدم ؛ لأنه في الشكل (أ) تكون قطع الصخر الناري محتواة داخل الصخر الرسوبي وبالتالي يكون الصخر الناري أقدم و الرسوبي أحدث حسب مبدأ الاحتواء. أما في الشكل (ب) فإن قطع الصخر الرسوبي محتواة داخل الصخر الناري و بالتالي يكون الصخر الرسوبي أقدم و الصخر الناري أحدث .

٢- في الشكل (أ): تشكل الصخر الناري أولاً ثم تكشف على سطح الأرض فتعرضت أجزاؤه العلوية للحت و نتج من ذلك قطع من الصخر الناري، ثم ترسب الصخر الرسوبي فوق الصخر الناري فاحتبست قطع من الصخر الناري الأقدم داخل الصخر الرسوبي الأحدث. (وبالتالي يصبح السطح (س) الفاصل بينهما سطح لا توافق).

(٢) في الشكل (ب): كان الصخر الرسوبي متكوّن أولاً ثم حدث اندفاع الماغما داخل الصخر الرسوبي، وأدى ذلك إلي تهشيم أطراف الصخر الرسوبي و تكسيرها، و احتباس قطع منها داخل الماغما المندفعة، وهذه الماغما تتصلب في ما بعد و تصبح صخرا ناريا (ومثال على ذلك وجود الصخور الجيرية محتبسة ضمن البازلت في بعض الجبال البركانية الخامدة شمال شرق الأردن).
(٣) السطح (س) هو سطح لا توافق؛ لأنه يفصل صخور نارية أقدم و صخور رسوبية أحدث.
أما السطح (ص) فهو ليس سطح لا توافق لأنه يفصل بين صخور رسوبية أقدم و صخور رسوبية أحدث.

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

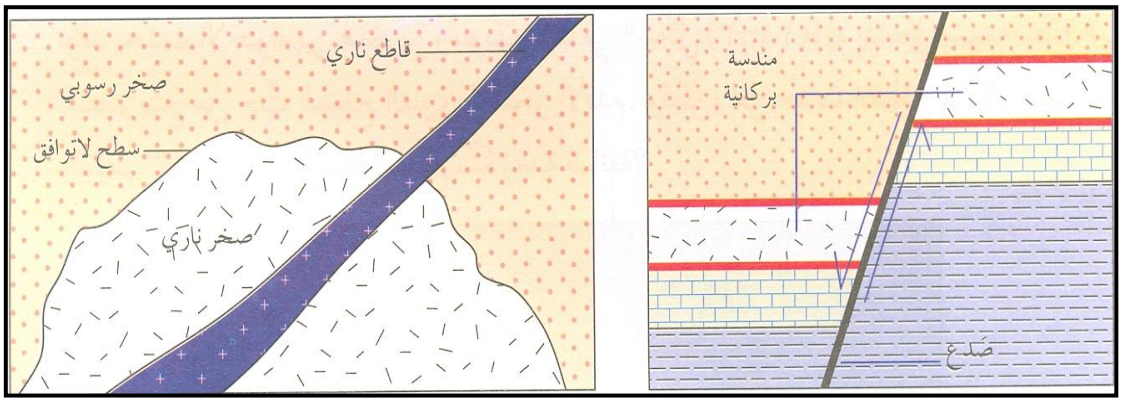
الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

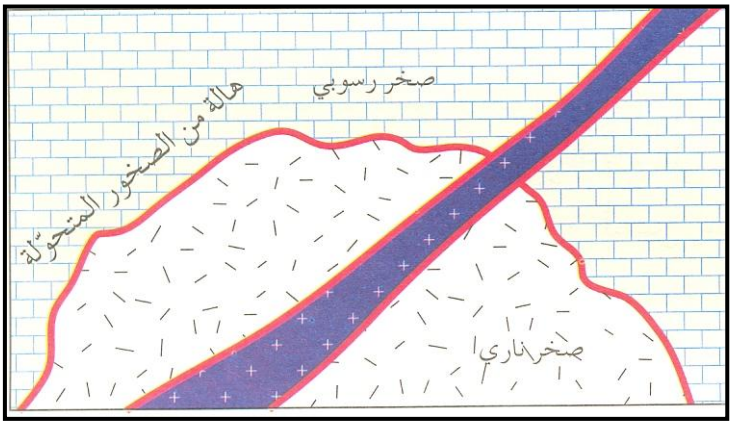
مبدأ القاطع و المقطوع

وضع هذا المبدأ العالم شارلز ليبل عام ١٨٣٠ م ، وينص على "أن القاطع أحدث من المقطوع ، سواء أكان القاطع جسما ناريا أم صدعا تكتونياً " . (أنظر الشكل (٣ - ٢٩)/ ص٨٧، الشكل (٣- ٣٠) / ص٨٨).



سؤال: وضح كيف تصبح الصخور النارية على شكل قاطع ثم وضح تأثيرها على الصخور الملامسة لها؟

إن الأجسام النارية بأنواعها هي بالأصل ماغما ساخنة تقطع الصخور بأنواعها المختلفة (نارية أو رسوبية أو متحولة) فتؤدي إلى تغيير في مكوناتها المعدنية وخصائصها الفيزيائية، فيتشكل صخر (متحول جديد في مكان التماس بين الصخر المقطوع و الماغما الساخنة) محدثة ما يعرف بالتحول التماسي أو الحراري. كما في الشكل المجاور (الشكل ٣- ٣١ /ص٨٨) .



الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

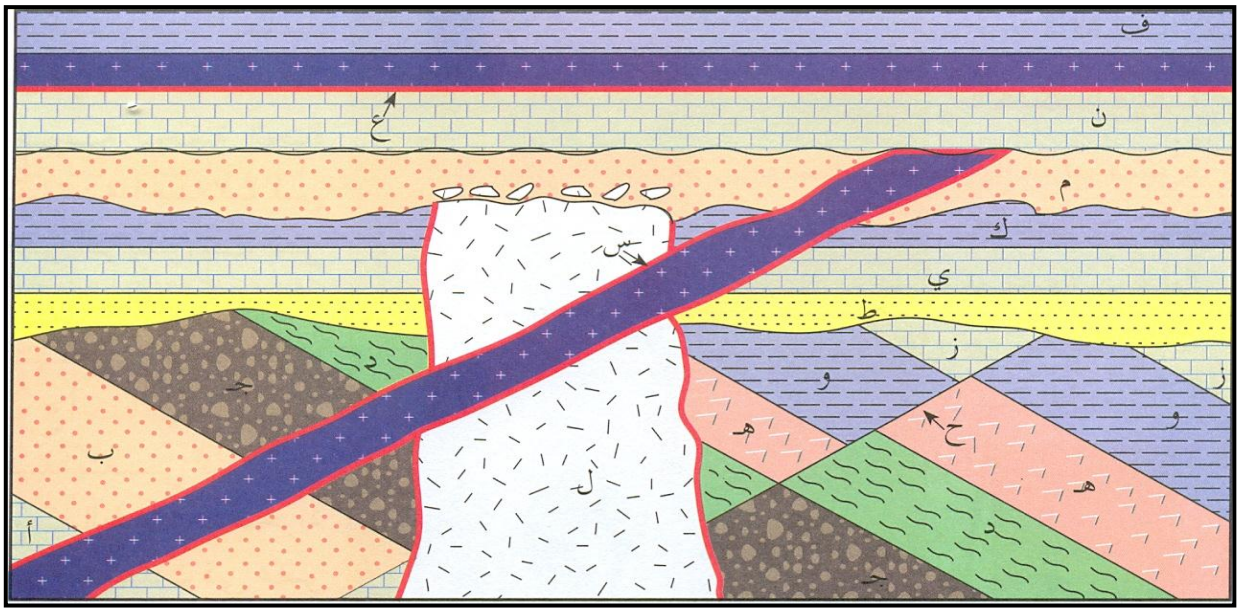
مثال: بالاعتماد على الشكل الآتي (الشكل ٣ - ٣٢/ ص٨٩) الذي يوضح تعاقبات لصخور رسوبية (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز ، ط ، ي ، ك ، م ، ن ، ف) ، واندفاعات نارية (ل ، س ، ع) ، وصدعا (ح) ،أجب عن الأسئلة التالية .

١- رتب الأحداث الجيولوجية الواردة في الشكل من الأقدم إلى الأحدث؟

٢- كم تعاقبا رسوبيا في الشكل ؟

٣- حدد سطوح عدم التوافق الواردة في الشكل؟.

٤- ما مبادئ التأريخ النسبي التي استخدمتها في الإجابة ؟



١- ترسبت الطبقات (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز) بشكل أفقي ثم ميلها ثم الصدع (ح) ثم الطبقات (ط ، ي ، ك) ثم تشكّل الاندفاع الناري (ل)، ثم ترسبت الطبقة (م) ثم القاطع (س) ، ثم الطبقة (ن)، ثم اندفع الانسياب البركاني (ع)، ثم ترسبت الطبقة (ف).

٢- عددها خمسة تعاقبات، وهي : (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز) ، (ط ، ي ، ك) ، (م) ، (ن) ، (ف) .

٣- بين التعاقب الأول و التعاقب الثاني (أسفل الطبقة (ط))، ويوجد سطح عدم توافق زاوي .
- بين الطبقة (ك) و الطبقة (م) ، يوجد سطح عدم توافق حتّي .
- بين الانسياب البركاني (ع) والطبقة (ف)، يوجد سطح لا توافق .
- بين (م) و (ن) سطح عدم توافق حتّي.

٤- ١. مبدأ تعاقب الطبقات.
٢. مبدأ الترسيب الأفقي.
٣. مبدأ الاحتواء.
٤. مبدأ القاطع و المقطوع.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامـــي نصـــار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

مبدأ تعاقب الحياة

سؤال: ما الفكرة التي اعتمد عليها مبدأ تعاقب الحياة ؟
أو ما الملاحظات التي اعتمد عليها المهندس الإنجليزي وليم سميث و دفعته لوضع مبدأ تعاقب الحياة ؟ أذكر مثلا على ذلك

أعتمد هذا المبدأ على فكرة تغير أنواع الأحافير مع مرور الزمن. مثل تطور حياة أنواع من الكائنات الحية التي لفتت انتباه المهندس الإنجليزي وليم سميث، مثل صف الترايلوبيت (من طائفة المفصليات) ورتبة الأمونيدات (من صف الرأسمقدميات).

سؤال: من العالم الذي وضع مبدأ تعاقب الحياة ؟ متى ؟ وما نص هذا المبدأ ؟

لقد وضع العالم (المهندس) الانجليزي وليم سميث (William Smith) في نهاية القرن الثامن عشر قانونه الذي ينص على " أن كل طبقة أو مجموعة طبقات من الصخور الرسوبية، تحتوي على أحافير محددة من الحيوانات و النباتات، تختلف عن تلك الموجودة في الطبقات الأقدم و الأحدث " ولقد سميت اكتشافات وليم سميث فيما بعد مبدأ تعاقب الحياة .

سؤال: وضح تطورات الحياة ورقيها التي اكتشفها العلماء في أحافير الترايلوبيت الأمونيدات مع مرور الزمن ؟

لاحظ العلماء عند دراسة الطبقات الرسوبية لحقبة الحياة القديمة اختلافا في أحافير الترايلوبيت لكل عصر، بدئا من الكامبري و انتهاءً بالبيرمي من حيث تنوع أجناسها و أنواعها، وان جميع أنواعها قد انقرضت تماما بعد العصر البيرمي بحيث لا نجد أحافير الترايلوبيت في طبقات العصر الترياسي و ما بعده.
ولاحظ العلماء أيضا اختلافا في أحافير الأمونيدات مع مرور الزمن؛ إذ تعقد شكل الدرز الموجود على سطح الصدفة مع مرور الزمن (٣ - ٣٣ / ص٩٠ من الكتاب) ، الذي يبين تطور خط الدرز من درز بسيط ، ثم درز عونياتيتي ، قم درز سيراتيتي إلى درز أمونيتي شديد التعقير.

سؤال: بماذا يفيد مبدأ تعاقب الحياة ؟
يفيد في أمرين:

١- من الناحية العلمية: يفيدنا في تحديد أعمار الصخور و ترتيبها زمنيا، و تعرف سطوع عدم التوافق، و في إجراء المضاهاة الأحفورية (التي ستدرس لاحقا)

٢- من الناحية التطبيقية: تفيدنا في التنقيب عن الثروات المعدنية و المياه و النفط .

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

المضاهاة الصخريّة

تعرف المضاهاة بأنها " مطابقة التتابعات الصخرية ذات العمر الواحد في أماكن متباعدة من الأرض " .
وتجرى المضاهاة بين الطبقات الصخرية ذات العمر نفسه، سواء كانت متكشفة أم غير متكشفة (نلاحظها من خلال الآبار المحفورة).

آلية إجراء المضاهاة

يمكن إجراء المضاهاة على النحو الآتي (أي بأحد الطريقتين):

أ- تتبع الطبقات الصخرية في الميدان .
ب- دراسة مقاطع عمودية في مناطق مختلفة و رسمها، و وصل خطوط بين سطوح الطبقات المتشابهة،
(أنظر الشكل ٣- ٢٤/ ص٩١ من الكتاب) .

أنواع المضاهاة

يوجد عدة أنواع للمضاهاة بين الطبقات الرسوبية، منها:
أ- المضاهاة الصخرية . ب- المضاهاة الأحفورية .

١- المضاهاة الصخرية:

تعتمد هذه المضاهاة على التشابه في المكونات المعدنية و الخصائص الفيزيائية للصخور.
** تعريف المضاهاة الصخرية: هي مطابقة مجموعتين أو أكثر من الصخور التي تتشابه في المكونات المعدنية و الخصائص الفيزيائية، و تكون فاعلة في القطاعات القريبة فقط.

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

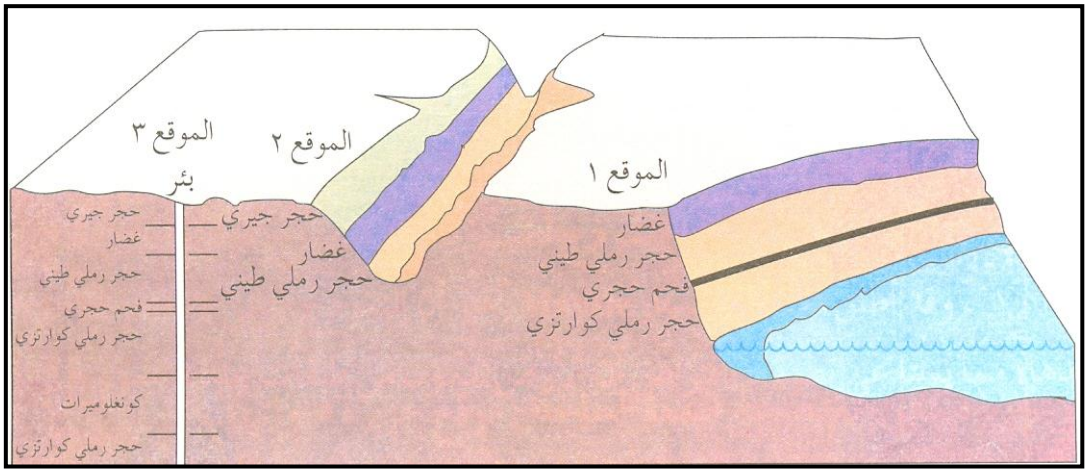
الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

مثال: بالاعتماد على الشكل ((٣ ـ ٣٤ / أ /ص٩١ من الكتاب) ، أجب عن الأسئلة الآتية:

١ـ كيف يمكن إجراء المضاهاة الصخرية بين المواقع (١) ، (٢) ، (٣) ؟
٢ـ ما هي الطبقات المتشابهة في الموقعين (١) ، (٢) ؟
٣ـ من خلال المضاهاة بين الطبقات المتكشفة في الموقعين (١) ، (٢) ، أي الموقعين يظهر الطبقة الأقدم و ما نوعها؟ وأيهما يظهر الطبقة الأحدث و ما نوعها ؟
٤ـ أي الأماكن الأفضل لاستخراج الفحم الجيري ؟
٥ـ إذا وجدت نقطة مثل (أ) في منتصف المسافة على السطح بين الموقعين (١) ، (٢) ، فما نوع الصخور المكتشفة عند هذه النقطة ؟



١ـ يمكن إجراء المضاهاة من خلال دراسة المقاطع العمودية للصخور المتكشفة عند الحافة الشاطئية في الموقع (١) ، و في الوادي عند الموقع (٢) ، و دراسة عينات الصخور المحفورة في البئر عند الموقع (٣) .
٢ـ الطبقات المشتركة (المتشابهة) هي، الحجر الرملي الطيني ، و فوقه الغضار .

٣ـ يظهر الموقع (١) الطبقة الأقدم و هي حجر رملي كوارتزي . و يظهر موقع (٢) الطبقة الأحدث و هي حجر جيري .
٤ـ الموقع (١) هو الأفضل لأن الفحم الحجري عنده يكون متكشفا ..(لكن بسبب وجود الشاطئ قد يكون هناك موانع بيئية).. ثم الموقع (٢) عند قاع الوادي يكون جيدا لأن طبقة الفحم الحجري تكون قريبة من السطح (و بالتالي يكون الإخراج أقل كلفة و في وقت اقصر).
٥ـ الصخور المتكشفة عند النقطة (أ) (الافتراضية) هي صخور الحجر الجيري.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

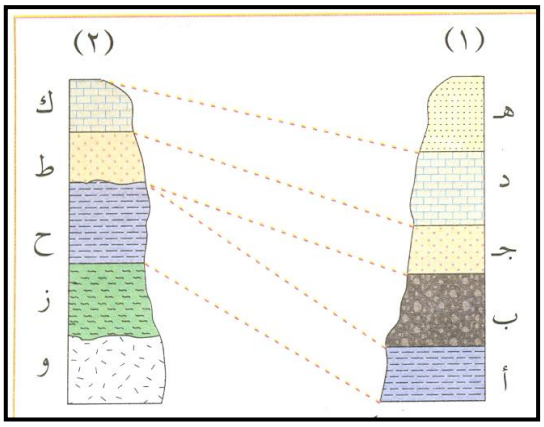
علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

مثال: يمثل الشكل المجاور (٣- ٣٥ / ص٩٢) ، مقطعين لطبقات رسوبية أجريت بينها مضاهاة صخرية علما بأن الصخر (و) يمثل صخرا نارياً. تأمل الشكل ،ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١- حدد أقدم الطبقات الرسوبية و أحدثها في المقطعين.
٢- حدد سطوح عدم التوافق.
٣- كم عدد الطبقات الرسوبية التي ترسبت في المنطقة؟

١- أحدث الطبقات هي (هـ) ، و أقدمها (ز).
٢- في المقطع (٢) بين (و ، ز) يوجد سطح لا توافق ؛ لأن (و) صخر ناري، و يوجد سطح عدم توافق حتّي بين (ح ، ط) بسب حت الطبقة (ب) وإزالتها.
٣- ست طبقات.

مشكلات استخدام المضاهاة الصخرية

سؤال: هل تؤدي المضاهاة الصخرية إلى نتائج صحيحة دائما؟

لا تؤدي المضاهاة الصخرية إلى نتائج صحيحة دائما بسبب وجود مشكلات تحد من فائدة هذه المضاهاة؛ و هي:

(١) تكرار بعض الطبقات في التعاقب الطبقي (٢) والتغيير الجانبي للصخور .
حيث أثبتت الدراسات أن المضاهاة الصخرية تعطي نتائج فاعلة في الأماكن القريبة من بعضها فقط.

سؤال: وضح المشكلات التي تحد من فائدة المضاهاة الصخرية ؟

١- تكرار بعض أنواع الطبقات في التعاقب الطبقي: (أي أن صفات طبقة معينة تتواجد أكثر من مرة في المقطع الواحد (بسبب تقدم البحر و تراجعه أكثر من مرة مثلا) مما سبب صعوبة إجراء المضاهاة.
٢- التغير الجانبي: تحدث هذه المشكلة عند مضاهاة لمسافات طويلة بسبب اختلاف ظروف الترسيب بين منطقة وأخرى.

سؤال: كيف يمكن التغلب على مشكلة تكرار بعض أنواع الطبقات في التعاقب الطبقي أثناء المضاهاة الصخرية؟

يمكن التغلب على هذه المشكلة بطريقتين ،هما:

١- استخدام الطبقة المرشدة (إن وجدت)؛ وهي طبقة مميزة ذات صفات محددة، ولها انتشار واسع يسهل تتبعها و تمييزها في المناطق المختلفة؛ كأن تكون مألوفة من معدن مميز مثل ؛ الجبس ، أو صخر مثل الفوسفات و الفحم الجيري (أنظر الشكل ٣- ٣٤/ ص٩١ من الكتاب ، الذي يظهر طبقة الفحم الجيري المميزة).

الصفحة ٣

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

٢- المضاهاة بمجموعة من الطبقات ذات ترتيب معين، حيث يتم البحث عن مجموعة من الطبقات لها التتابع الطبقي نفسه في كلا المقطعين، وتعتمد أساسا للمضاهاة في حالة وجود التكرار (أنظر الشكل (٣- ٣٦/ ص٩٣ من الكتاب).

سؤال: كيف يمكن التغلب على مشكلة التغير الجانبي للصخور عند إجراء المضاهاة الصخرية بين قطاعات صخرية بينها مسافات طويلة؟

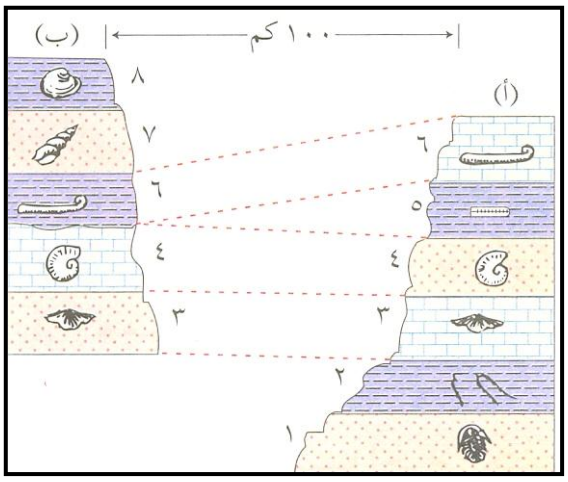
نظرا إلى صعوبة حل هذه المشكلة؛ فإنه يلزم الاعتماد على طريق أخرى للمضاهاة أقل تأثيرا ببعد المسافات، وهي المضاهاة الأحفورية .

المضاهاة الأحفورية

تعتمد هذه المضاهاة على التشابه في المكونات الأحفورية للطبقات.

** تعريف المضاهاة الأحفورية: هي مطابقة مجموعتين أو أكثر من الصخور التي تحتوي على أحافير من نوع واحد، ولا تتأثر هذه المضاهاة ببعد المسافات .

مثال: يمثل الشكل المجاور (الشكل ٣- ٣٧/ ص٩٤) مقطعين صخريين أجريت بينهما مضاهاة أحفورية.
تأمل الشكل،ثم أجب عما يلي:



١- حدد مكان انقطاع الترسيب في الشكل.
٢- هل يعتمد تعاقب مجموعات الأحافير على التغير في الخصائص الفيزيائية للصخر؟ وضح إجابتك بدليل من الشكل.
٣- ما عدد الطبقات الكلي المترسبة خلا هذا التعاقب.

١- بين الطبقة (٤) و الطبقة (٦) في المقطع (ب).

٢- لا؛ لأن أنواع كثيرة من كائنات الأحافير تعيش في عدة بيئات رسوبية مثلا، بيئة نهرية و بيئة بحرية، وبالتالي قد تتواجد نفس الأحافير في طبقات ذات محتوى معدني مختلف. وهذا واضح في الشكل؛ فمثلا الطبقة (٣) في المقطعين لها للمحتوى الأحفوري نفسه، ولكنها تختلف في خصائصها الفيزيائية، وهذا ينطبق على كل من الطبقتين (٤) و (٦).
٣- عددها (٨) طبقات .

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: ما هي مشكلات استخدام المضاهاة الأحفورية؟

توجد مشكلات تحد من فاعلية المضاهاة الأحفورية، مثل:

١- عدم وجود أحافير في موقع المضاهاة .

٢- عدم الاعتماد على جميع أنواع الأحافير في المضاهاة، لأن بعضها عاشت فترة زمنية طويلة خلا ملايين السنين دون أن يطرأ عليها تغير جوهري (أي لم تتغير أنواعها مع مرور الزمن و بالتالي فهي لا تدل على زمن معين).

سؤال: ما المقصود بالأحافير المرشدة؟

هي أحافير لكائنات تطورت أنواعها تطورا سريعا، وكان عمرها الجيولوجي قصير وانتشارها الجغرافي واسع.

سؤال: ما هي استخدامات الأحافير المرشدة؟

تستخدم الأحافير المرشدة في
١- المضاهاة الأحفورية. ٢- تحديد أعمار الصخور.

سؤال: ما هي الشروط اللازمة للأحفورة حتى تعتبر كأحفورة مرشدة؟

١- أن يكون عمرها جيولوجي قصير.

٢- أن يكون انتشارها الجغرافي واسع.

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

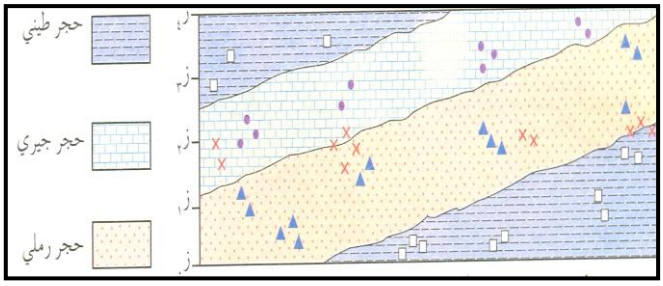
الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل الآتي (الشكل ٣ – ٣٨ / ص٩٤) ،أجب عن الأسئلة التي تليه:

١- ما الرمز الذي يمثل كائنات الأحافير التي عاشت في البيئات التي رسبت كلا من الحجر ؛الطيني ، والرملي ،والجيري ؟
٢- ما الرمز الذي يمثل كائنات الأحافير التي عاشت في البيئات الرسوبية الثلاثة معاً ؟
٣- ما الرمز الذي يمثل كائنات الأحافير التي عاشت في أثناء المدد الزمنية (ز١ – ز ٢) ، (ز٢ – ز٣) ، (ز٣- ز٤)؟
٤- ما الرمز الذي يمثل أحفورة مرشدة ؟ولماذا ؟



١- الحجر الطيني: X ، □

٢- الحجر الرملي: ▲ ، X

٣- الحجر الجيري : X ، ●

١- الرمز X يمثل كائنات الأحافير التي عاشت في البيئات الرسوبية الثلاثة معاً.

٢- (ز١ – ز٢) : □ ، X ، ▲

(ز٢ – ز٣) : □ ، X ، ▲ ، ●

٣- (ز٣ – ز٤) : ▲ ، ● ، □

٤- الرمز (X) يمثل أحفورة مرشدة؛ لأن كائن هذه الأحفورة عاش فترة زمنية قصيرة؛ بين (ز١ – ز٣) فقط ، وكان له انتشار جغرافي واسع فهو موجود في البيئات الرسوبية الثلاثة (كما في الإجابة(١)).

(للتوضيح فقط):

أ - الرمز (□) يمثل كائن حي عاش مدة زمنية طويلة ؛ بين (ز٠ – ز٤) وليس له انتشار جغرافي واسع فهو موجود في بيئة الحجر الطيني فقط .
ب- الرمز (▲): يمثل كائن حي عاش فترة زمنية طويلة؛ بين (ز٠ – ز٤) وليس له انتشار جغرافي واسع؛ فهو موجود في بيئة الحجر الرملي فقط
ج- الرمز (●) : يمثل كائن حي عاش فترة زمنية قصيرة (مثل الرمز (X) بين (ز٢ – ز٤) لكن ليس له انتشار جغرافي واسع فهو متواجد في بيئة الحجر الجيري فقط .

أهمية المضاهاة

للمضاهاة أهمية (فائدة) تتمثل في أحد أمرين:

١- معرفة أعمار الطبقات الصخرية في أماكن لم تدرس ميدانياً.
٢- تحديد سطوح عدم التوافق و الانقطاع في الترسيب.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

علوم الأرض والبيئة

الجيولوجيا

2017

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

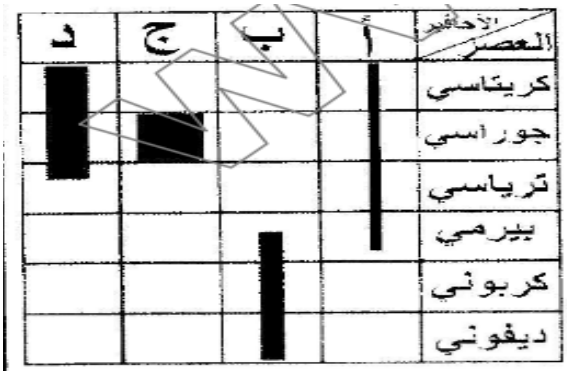
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

سؤال وزارة (٢٠١٤)

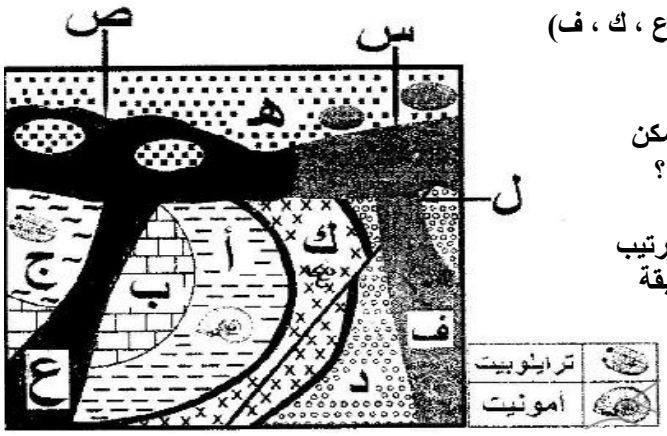
أ- في الشكل المجاور تمثل الرموز (أ، ب ، ج، د) احافير لكائنات حية عاشت في عصور جيولوجية مختلفة، وتمثل الأعمدة المدى الزمني لها، ويمثل سمك العمود الانتشار النسبي لكل منها. اجب عما يأتي:



١- ما مجموعة الأحافير التي عاشت كائناتها وانقرضت في حقبة الحياة القديمة؟
٢- ما عمر طبقة صخرية تحتوي على مجموعة الأحافير (د)؟
٣- هل يمكن العثور على مجموعات الأحافير (ب) و (ج) معاً في طبقة صخرية واحدة ولماذا؟
٤- ما مجموعة الأحافير التي يمكن اعتبارها أحافير مرشدة؟
٥- في اي العصور عاشت كائنات الأحافير (أ، ج، د) معاً؟

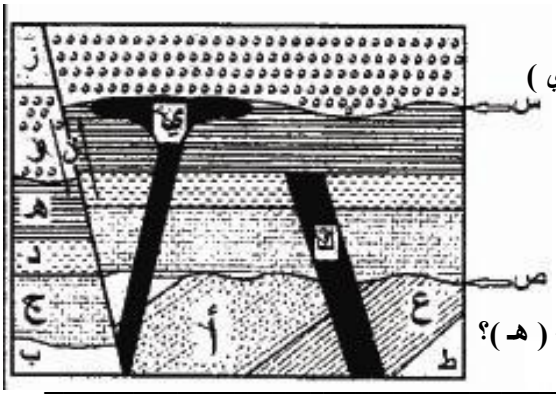
ب - ما العوامل التي يعتمد عليها سمك الطبقة الصخرية.

جـ- جميع الصخور في الشكل المجاور رسوبية ما عدا الصخور (ع ، ك ، ف) نارية، و الصدع (ل). ادرسه ثم أجب عما يأتي:



١- أي من السطحين (س) أم (ص) يمثل سطح لا توافق.
٢- رتب الصخور (أ ، ب ، ج ، ك) من الأقدم للأحدث، و هل يمكن تطبيق مبدأ تعاقب الطبقات في تأريخ هذه الصخور؟ و لماذا؟
٣- ما أحدث معلم جيولوجي بالشكل.
٤- اذا علما أن أعمار الصخور النارية (ك) و (ف) هي على الترتيب (١٤٠ ، ١٠٠) مليون سنة، فما العمر المطلق لكل من الطبقة الرسوبية (د) و الصدع (ل)؟

سؤال وزارة (٢٠١٣)



أ- يمثل الشكل المجاور تعاقبات من صخور رسوبية، واندفاعات نارية (ك، ي) والصدع (ل)، ادرسه، ثم اجب عما يأتي:
١- رتب الأحداث الجيولوجية (ل، ج، ي، أ، و، ك) من الأقدم إلى الأحدث؟
٢- ما عدد التعاقبات الصخرية في الشكل؟
٣- اذكر نوع سطوح عدم التوافق (س، ص)؟
٤- اذكر ثلاثة مبادئ اعتمدت عليها في ترتيب الأحداث الجيولوجية؟
٥- إذا علمت أن عمر القاطع (ي) يساوي (٣٠) مليون سنة؟
وعمر القاطع (ك) يساوي (٣٥) مليون سنة، فما العمر المطلق للطبقة (هـ)؟

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

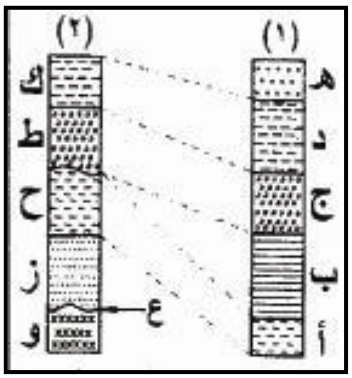
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

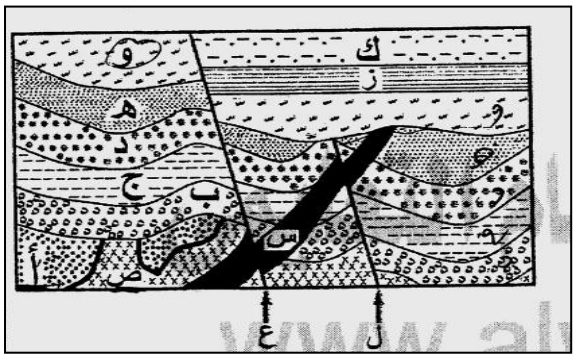
أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

ب- يمثّل الشكل المجاور مقطعين (١، ٢) لطبقات صخور رسوبية أجريت بينها مضاهاة علماً بأن الصخر (و) يمثل صخراً نارياً. ادرسه، ثم أجب عما يأتي:



١- حدد رمز أقدم الطبقات الرسوبية وأحدثها في المقطعين؟
٢- كم عدد الطبقات الرسوبية التي ترسبت في المنطقة؟
٣- ما نوع المضاهاة التي أجريت بين الطبقات الرسوبية؟
٤- ما نوع سطح عدم التوافق (ع)؟
٥- ما عدد سطوح عدم التوافق؟

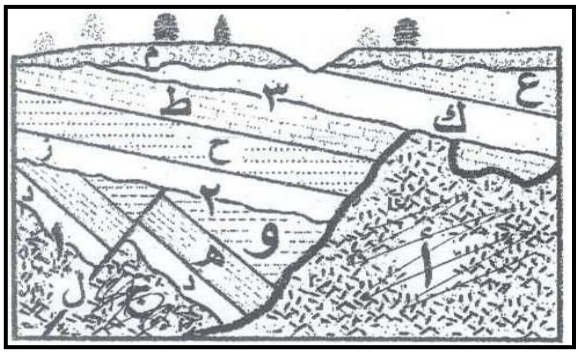
د- يمثل الشكل المجاور تعاقبات لصخور رسوبية و اندفاعات نارية (س ، ص) و الصدعين (ل ، ع) ادرسه ثم اجب عما يأتي:



١- رتب الأحداث الجيولوجية الاتية (ل ، ص ، أ ، و).
من الأقدم إلى الأحدث ذاكرا المبادئ التي اعتمدت عليها.
٢- أي الاندفاعين أحدث (س) أم (ص)؟
٣- حدد التعاقبات الرسوبية في الشكل.
٤- ما نوع سطح عدم التوافق بين الصخر الناري (ص) و الطبقة (ب)؟

سؤال وزارة (٢٠١٢)

أ- يبين الشكل المجاور تعاقبات من الصخور الرسوبية وصخور نارية (أ ، ج) والصدع (ل): أدرسه جيدا وأجب عما يلي:



١- رتب الأحداث الجيولوجية التالية من الأقدم إلى الأحدث:
(د، و، هـ، ز، ل، أ، ج،)
٢- ما أنواع سطوح عدم التوافق (١، ٢، ٣)
٣- ما عدد التعاقبات الرسوبية في الشكل؟

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

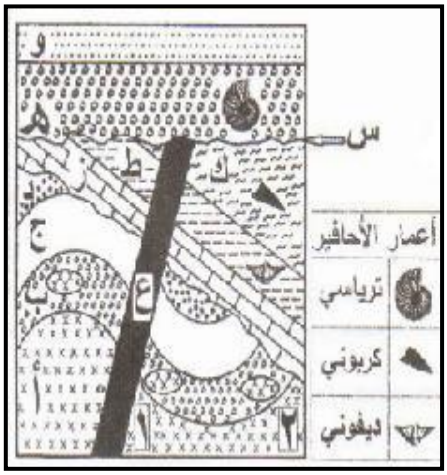
الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

سؤال وزارة (٢٠١٢)

ب- يمثل الشكل المجاور تعاقبات من صخور رسوبية وصخور نارية(أ، ع) وأحافير توجد في الطبقات (ط، ك، هـ) ادرسه، ثم أجب عما يأتي:



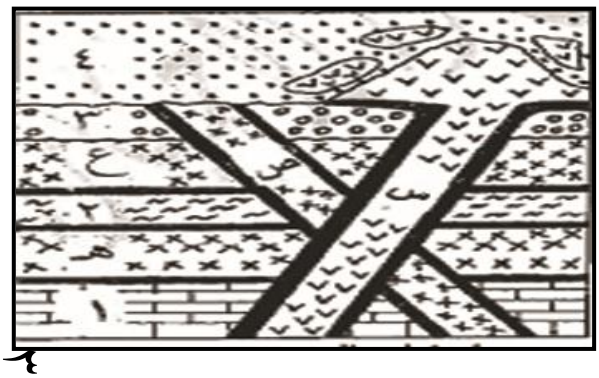
١- ما الأدلة على أن الصخور (أ) أقدم من الصخر (ب)؟
٢- اذكر نوع سطح عدم التوافق الموجود بين الصخرين (أ، ب)؟
٣- ما عدد التعاقبات الرسوبية في الشكل؟
٤- علام يدل وجود سطح عدم توافق بين الطبقات الصخرية؟
٥- حدد عمر سطح عدم التوافق (س)، اعتماداً على أعمار الأحافير؟
٦- رتب الأحداث الجيولوجية (ع، ط، ز، ك، هـ) من الأقدم إلى الأحدث؟
٧- إذا أردنا حساب عمر الصخر (أ) باستخدام طريقة ($^{40}K \longrightarrow {}^{40}Ar$)

فمن أي الموقعين (١) ، (٢) نأخذ العيّنة؟ ولماذا؟

سؤال وزارة (٢٠١١)

أ- أدرس الكل المجاور الذي فيه (١، ٢، ٣، ٤) صخور رسوبية، (س، ص، ع، هـ) صخور نارية. إذا علمت أن أعمار الصخور (س، ص، ع) على الترتيب (٣٠، ٥٠، ٨٠) مليون سنة أجب عما يأتي:

١- رتب الصخور (١، هـ، ٢) من الأقدم على الأحدث؟ ذاكراً المبادئ التي اعتمدت عليها؟.
٢- ما نوع سطح عدم التوافق بين الطبقتين الصخريتين (٣، ٤)
٣- كم تعاقباً من الصخور الرسوبية في الشكل؟
٤- ما عمر الطبقة الصخرية رقم (٣)؟
٥- ما أحدث معلم جيولوجي في الشكل؟



aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

سؤال وزارة (٢٠١١)

ب- يمثل الشكل المجاور تعاقبات من صخور رسوبية، واندفاع ناري (ك) وصدع (ل) والصخر المتحول (ص) أجب عما يأتي:

١- رتب الأحداث الجيولوجية (١، ٢، ٤، ك، ص) من الأقدم إلى الأحدث؟

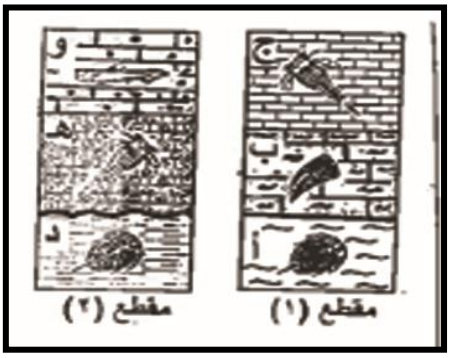
٢- ما المبادئ التي اعتمدت عليها في ترتيب الأحداث الجيولوجية؟

٣- كم تعاقباً رسوبيا في الشكل؟

٤- حدد أسطح عدم التوافق ، وما نوعها؟

٥- ما أحدث معلم جيولوجي في الشكل؟

٦- ما نوع الصخور المتكونة في الموقع (هـ)



ج- يبين الشكل المجاور مقطعين صخريين (١ ، ٢) بينهما مضاهاة أدرس الشكل وأجب عما يأتي:

١- حدد الطبقات التي حدث بينها انقطاع في الترسيب؟

٢- كم عدد الطبقات الرسوبية التي ترسبت بالمنطقة؟

٣- ما نوع المضاهاة التي تمت بين المقطعين؟

سؤال وزارة (٢٠١٠)

أ- يمثل الشكل المجاور تعاقبات من صخور رسوبية، واندفاعات نارية (س، ي)، وصخر متحول (ص)، وصدعين (ل، ع) ادرس الشكل ثم اجب عما يأتي:

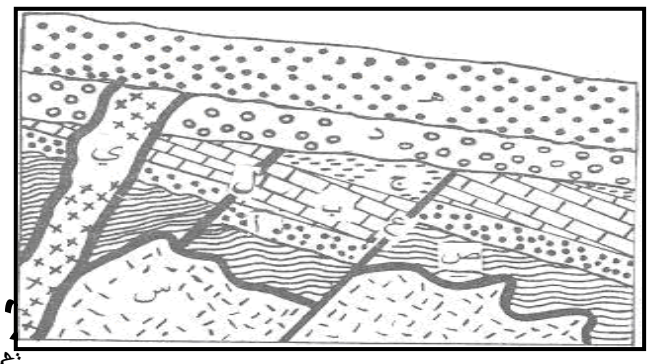
١- كم تعاقباً رسوبياً في الشكل؟

٢- ما أنواع سطوح عدم التوافق؟

٣-أي صدعين أحدث (ل) أم (س)؟

٤- ما الدليل على أن الاندفاع الناري (س) أحدث من الصخر المتحول (ص)؟

٥- رتب الأحداث (ج، د، هـ، ي) من الأقدم إلى الأحدث؟



الصفحة

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامـــي نصـــار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

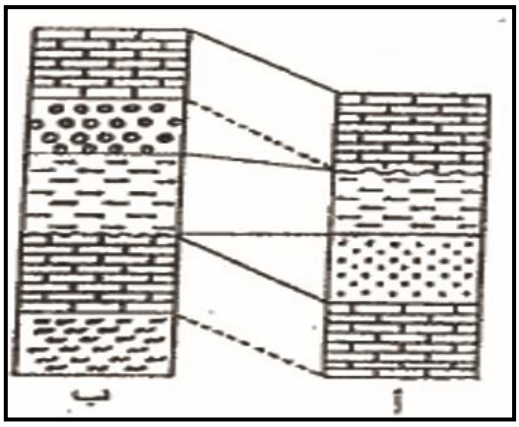
الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

سؤال وزارة (٢٠١٠)

ب- يبين الشكل المجاور مقطعيين صخريين (أ، ب) تمت بينهما المضاهاة، أجب عما يأتي:



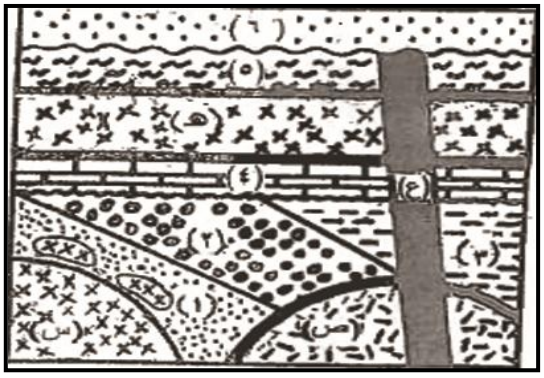
١ـ ما نوع المضاهاة التي تمت بين المقطعيين؟

٢ـ ما الدليل على أن المنطقة تعرضت لحركات أرضية؟

٣ـ أي المقطعين تظهر فيه أقدم الصخور ؟

٤ـ أذكر أهمية المضاهاة؟

ج- يمثل الشكل المجاور تعاقبات من الصخور الرسوبية، وصخور نارية (س، ص، ع، هـ)، أجب عما يأتي:



١ـ كم تعاقباً رسوبياً في الشكل؟

٢ـ ما عدد أسطح عدم التوافق؟

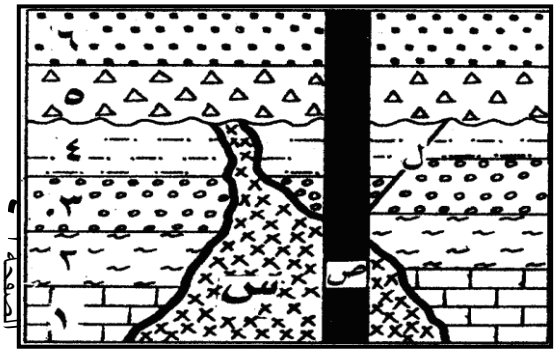
٣ـ رتب الصخور (٤، ٥، ٦، ع، هـ) من الأقدم إلى الأحدث؟

٤ـ ما الأدلة على أن الصخر الناري (س) أقدم من الصخر الناري (ص)؟

٥ـ أذكر ثلاثة مبادئ من مبادئ التأريخ النسبي؟

سؤال وزارة (٢٠٠٩)

أ- يبين الشكل المجاور مقطعاً جيولوجياً، جميع الصخور فيه رسوبية ما عدا الصخرين (س، ص)، فإنهما صخور نارية، والصدع (ل)، أدرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



١ـ رتب الصخور والمعالم الجيولوجية (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ص، ل) من الأقدم إلى الأحدث ذاكراً المبادئ التي اعتمدت عليها؟

٢ـ ما عدد أسطح عدم التوافق وما نوعها؟

٣ـ ما عدد التعاقبات الرسوبية؟

٤ـ إذا علمت أن عمر القاطع (ص) يساوي ٣٠ مليون سنة وعمر القاطع (س) يساوي ٣٥ مليون سنة، فما العمر المطلق للطبقة (ص)؟

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

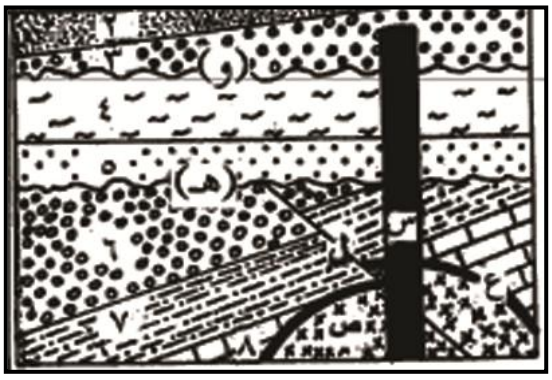
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

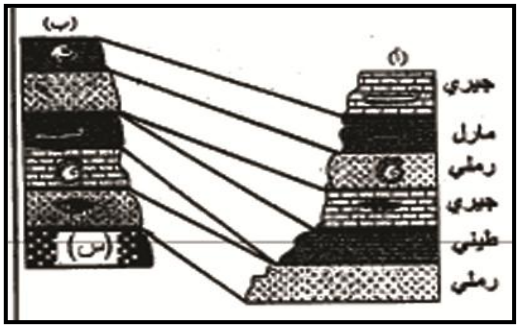
أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

ب- ثمة أنواع من عدم التوافق، منها اللاتوافق:
١- ما المقصود باللاتوافق؟ ٢- لماذا يعد اللاتوافق سطح عدم توافق ؟



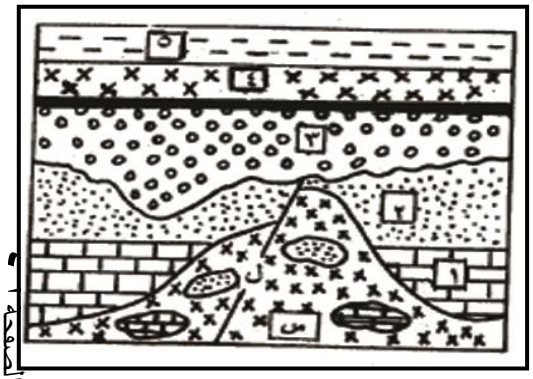
ج- يبين الشكل المجاور تعاقبات لصخور رسوبية واندفاعات نارية (س، ص) وتراكيب جيولوجية، ادرسه ثم أجب عن الأسئلة الآتية:
١- أذكر التعاقبات الرسوبية ؟
٢- ما نوع سطح عدم التوافق (هـ) وبماذا يختلف بمراحل تشكله عن سطح عدم التوافق (و)؟
٣- رتب الأحداث الجيولوجية التالية من الأقدم إلى الأحدث (٨، ص، س، ل، ٣)؟
٤- إذا كان عمر القاطع (س) ١٥ مليون سنة وعمر الطبقة (٤) ٢٠ مليون سنة، ما العمر المطلق للطبقة (٣)؟
٥- هل يعد السطح (ع) سطح لا توافق؟ ولماذا؟

د- يمثل الشكل المجاور مقطعين صخريين لطبقات رسوبية والصخر الناري (س)، أجريت بينهما المضاهاة، أجب عما يلي:



١- ما نوع المضاهاة في الشكل؟
٢- ما اسم الطبقة الرسوبية الأقدم؟
٣- ما نوع الطبقات الرسوبية المفقودة في المقطعين؟
٤- كم عدد الطبقات الرسوبية التي ترسبت في المنطقة؟
٥- ما عدد سطوح عدم التوافق؟

سؤال وزارة (٢٠٠٨)



أ- يمثل الشكل المجاور طبقات من الصخور الرسوبية والصخور النارية (س، ٤)، والصدع (ل) أجب عما يأتي:
١- رتب الطبقات والأحداث الجيولوجية (س، ل، ١، ٢) من الأقدم إلى الأحدث ذاكراً المبادئ التي اعتمدت عليها؟
٢- ما عدد سطوح عدم التوافق؟ وما نوع كل منها؟
٣- هل الحركة عبر الصدع (ل) حدثت قبل ترسيب الطبقة (٣) أم بعدها؟ ولماذا؟

الصفحة ١

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

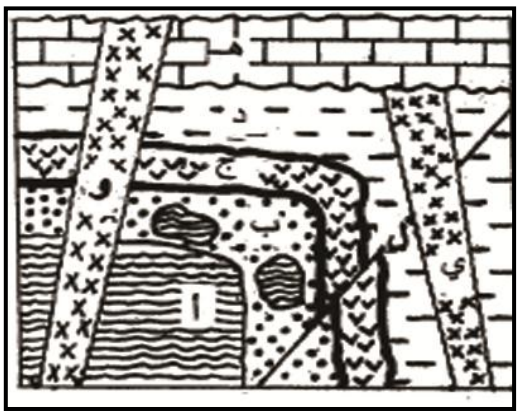
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

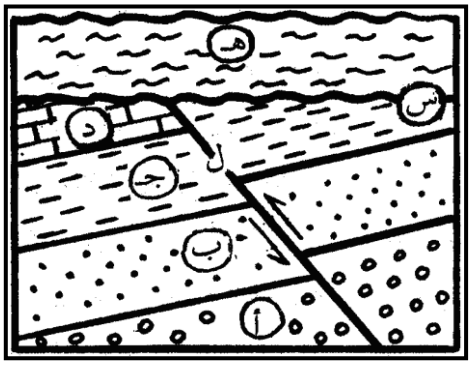
سؤال وزارة (٢٠٠٨)



ب- تأمل الشكل المجاور الذي فيه الصخر (أ) متحول، والصخور (ب، د، هـ) رسوبية، والصخور (ج، ي، و) نارية.
إذا علمت أن أعمار الصخور (ج، و، ي) هي (١٠٠، ٨٠، ٥٠) مليون سنة على الترتيب أجب عما يلي:

١- أي الصخرين أقدم (أ أم ب)؟ ولماذا؟
٢- أي الصخرين أحدث (ج أم د)؟ ولماذا؟
٣- ما العمر المطلق لكل من الصخرين (هـ ، د) والصدع (ل)؟
٤- ما أحدث معلم جيولوجي في الشكل؟
٥- كم تعاقباً رسوبياً في الشكل؟
٦- ما عدد سطوح عدم التوافق؟

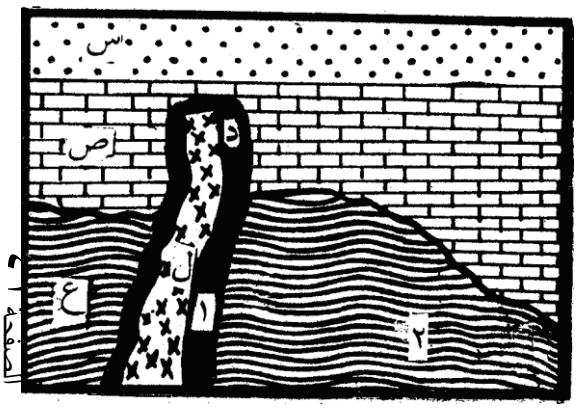
سؤال وزارة (٢٠٠٧)



أ- يوضح الشكل المجاور طبقات من صخور رسوبية وأحداث جيولوجية أجب عما يلي:

١- أكتب تسلسل الأحداث الجيولوجية التي مرت بها المنطقة؟
٢- ما نوع سطح عدم التوافق (س)؟
٣- ما عدد التعاقبات بالشكل؟
٤- ما نوع الصدع (ل)؟

ب- أدرس الشكل المجاور الذي يمثل أنواعاً مختلفة من الصخور ثم أجب عما يأتي:



١- رتب الصخور (س، ص، ع، ل) من الأقدم إلى الأحدث ذاكراً المبادئ التي اعتمدت عليها؟
٢- سم الصخر المتحول (د) الناتج عن تحول طبقة الحجر الجيري (ص)؟
٣- إذا أردنا حساب عمر الصخر (ع) باستخدام التأريخ الإشعاعي فمن أي الموقعين (١) أم (٢) نأخذ العينة الصخرية ولماذا؟

الصفحة ٢

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

أسئلة وزارة على الطبقية والتأريخ الجيولوجي

سؤال وزارة (٢٠٠٧)

ج- يمثل الشكل المجاور مقطعين صخريين (أ ، ب)، أجريت بينهما مضاهاة صخرية أجب عما يلي:

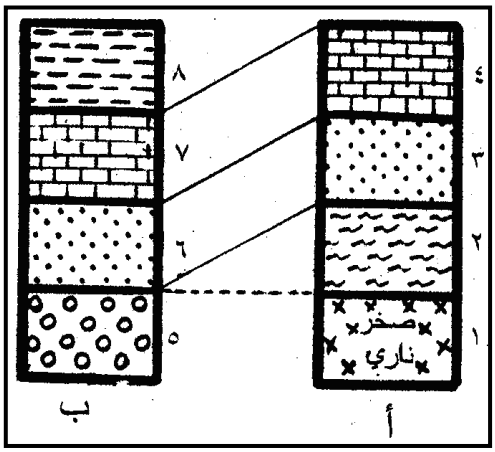
١- ما الأساس المعتمد في هذه المضاهاة؟

٢- ما عدد الطبقات التي ترسبت بالمنطقة؟

٣- ما عدد أسطح عدم التوافق؟

٤- أي المقطعين يظهر صخوراً أحدث؟

٥- من المشكلات التي تواجه الجيولوجي أثناء قيامه بالمضاهاة الصخرية تكرار بعض الطبقات بين كيف يمكن التغلب على هذه المشكلة؟



الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

تأريخ عمر الأرض بالنشاط الإشعاعي

النظائر والنشاط الإشعاعي:

- تعريف النظائر: هي ذرات لعنصر واحد لها نفس العدد الذري و الخصائص الكيميائية نفسها، لكنها تختلف في العدد الكتلي. (بسبب اختلاف عدد النيوترونات في أنويتها).

- أنواعها: تصنّف النظائر حسب استقرار النواة، أو حسب النشأة؛ وذلك كما يلي:

أ- حسب استقرار النواة: تصنّف النظائر إلى:
١- نظائر مستقرة: أي غير مشعة.
٢- نظائر غير مستقرة: أي مشعة.

ب- حسب النشأة: تصنّف النظائر إلى:

١- نظائر إشعاعيّة المنشأ (راديوجينية):
هي النظائر التي تنتج من النشاط الإشعاعي للنظائر الأصلية ، مثل الرصاص. (206 -207)

٢- نظائر أولية:
هي نظائر لم تنشأ بالنشاط الإشعاعي (وإنما موجودة في الطبيعة بشكل أولي) ، مثل الرصاص. (204)

النشاط الإشعاعي

إن النظائر المشعة تكون أنويتها غير مستقرة، أي أنها تضمحل تلقائيا مع مرور الزمن، و يكون هذا الاضمحلال بانبعاث جسيمات ألفا و بيتا (a، B) و أشعة غاما، ويؤدي ذلك إلى تحوّل نوى ذرات العناصر غير المستقرة إلى نوى ذرات عناصر أخرى تسعى للوصول إلى حالة استقرار. ويمتاز معدل هذا الاضمحلال بأنه ثابت، فلا يتأثر بأية عوامل كيميائية أو فيزيائية، ومن هنا أتت أهميته في تحديد الأعمار المطلقة للمعادن و الصخور.

سؤال: ما المقصود بالنشاط الإشعاعي؟

هو اضمحلال نوى النظائر المشعة تلقائياً مع مرور الزمن عن طريق انبعاث جسيمات ألفا و بيتا (a ، B) وأشعة غاما تتحول إلى نوى ذرات عناصر أخرى تسعى للوصول إلى حالة الاستقرار.

سؤال: ما هي ميزة النشاط الإشعاعي للنظائر غير المستقرة (أو لاضمحلال النظائر المشعة) والتي جعلت لها أهمية في تحديد الأعمار المطلقة للمعادن و الصخور؟
هي أن النشاط الإشعاعي يمتاز بأن له معدل اضمحلال ثابت، بحيث لا يتأثر بأية عوامل كيميائية أو فيزيائية .

الصفحة ٥

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نسنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

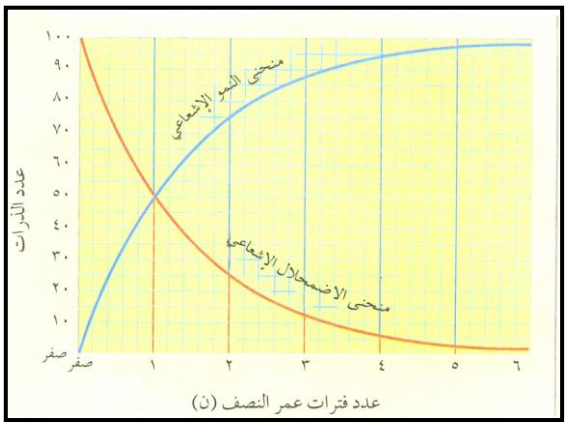
تأريخ الأحداث الجيولوجية باستخدام النشاط الإشعاعي:

١ـ تعريف عمر النصف: هو زمن محدد وثابت يضمحل فيه نصف عدد ذرات النظيرة المشعة الأم (م) لتتحول إلى نظيرة وليدة (و)أكثر استقراراً.

ـ يعتبر هذا الزمن (عمر النصف) ثابت لأن معدل نشاط الإشعاعي ثابتاً ولا يتأثر بالعوامل الخارجية (الفيزيائية و الكيميائية) وقد توصل العالم رذر فورد عام ١٩٠٠ م إلى وجود هذا الزمن الثابت باستخدام معادلات رياضية، وتتراوح فترة عمر النصف بين أجزاء الثانية ومليارات السنين باختلاف النظائر .

توضيح العلاقات الرياضية

يوضح الشكل الآتي (الشكل ٣ـ ٣٩ / ص٩٦) تناقص عدد ذرات النظير المشعة الأم إلى النصف ما كانت عليه في كل فترة عمر النصف (ن)، وكذلك يوضح الشكل تزايد عدد ذرات النظير الوليدة خلال نفس الفترات.



فلو فرضنا أن عدد ذرات النظيرة الأم كان ١٠٠ ذرة فإن عدد الذرات المضمحلة من هذه النظيرة المشعة بعد فترة عمر نصف واحده (ن= ١) هو ٥٠ ذرة والتي تحولت إلى ٥٠ ذرة من النظيرة الوليدة، ويلاحظ من الشكل أن عدد ذرات النظيرة الأم المضمحلة بعد (ن= ٢) هو ٧٥ ذرة؛ أي أن النظيرة الوليدة أصبحت ٧٥ ذرة.

وهكذا باستمرار مرور الزمن (زيادة عدد فترات عمر النصف (ن)) فإن النظيرة الأم المتبقية تتناقص و تزداد النظيرة الوليدة لذلك نتج على الشكل منحنى اضمحلال إشعاعي (للنظيرة الأم المشعة) ومنحنى نمو إشعاعي (للنظيرة الوليدة الناتجة) ويلاحظ أن كلا من هذين المنحنيين هو منحنى أسي (وليس خطيا).

إذ يلاحظ مما سبق أنه بعد عمر النصف الأول بقي نصف ذرات النظيرة الأم و بعد عمر النصف الثاني بقي ربعها (نصف النصف) وأنه بعد ثلث فترات عمر النصف بقي نصف الربع (أي (١/ ٢) = ١ / ٨)، وعندها تكون نسبة النظيرة الوليدة إلى النظيرة الأم الأصلية (٧ / ٨).

ويمكن التعبير عن عملية الاضمحلال الإشعاعي رياضياً كما يلي: م / م.= $(٢/١)^{ن}$ ——————— (١)

حيث أن (م.): عدد ذرات النظيرة الأم الأصلية.
م:عدد ذرات النظيرة الأم المتبقية.
ن: عدد فترات عمر النصف.

ولحساب (ن) في جميع حالات نسبة م / م. نأخذ لوغريتم الطرفين في المعادلة السابقة (للأساس ١٠طبعاً)، لتصبح:

لو (م / م.) = لو$(٢/١)^{ن}$ ←——————— ن لو (٢/١) = لو (م / م.)

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامـــي نصـــار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

و بالتالي تصبح الصورة العامة للمعادلة: ن= لو(م / م.)/ لو(٢/١)

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل(٣-٣٩)/ ص٩٦ ،أملا الفراغ في الجدول الآتي (الجدول ٣- ١ / ص٩٧ بالإجابات الصحيحة.

عدد فترات عمر النصف (ن)	النسبة المئوية للنظيرة الأم (م) نسبة إلى النظيرة الأم الأصلية (م/م.)٪	النسبة المئوية للنظيرة الوليدة (و) نسبة إلى النظيرة الأم الأصلية (و/م.) ٪	النسبة بين م:و
صفر	١٠٠٪	صفر	١٠٠ : صفر
١	٥٠٪	٥٠٪	١ : ١
٢			
٣			
٤			

ب- حساب أعمار الصخور:

لحساب الأعمار المطلقة للمعادن أو الصخور، لابد من تحديد نسبة النظيرة الأم المتبقية (م) والنظيرة الوليدة (و) لعينة معدنية أو صخرية عن طريق التحليل الكيميائي باستخدام جهاز مطياف الكتلة، ثم حساب عدد ذرات النظيرة الأم الأصلية (م.) حسب المعادلة الآتية:

م. = م + و _____ (٢)

و تمثل (و) في المعادلة السابقة عدد ذرات النظيرة الوليدة (بافتراض أنها ناتجة فقط من الاضمحلال الإشعاعي) ولحساب عمر العينة (زمن تكون المعدن) نستخدم العلاقة الآتية:

ز = ز ١/٢ × ن _____ (٣)

حيث أن (ز): عمر العينة
ز ١/٢: عمر النصف
ن: عدد فترات عمر النصف

*ملحوظات:

(١) طريقة الحل الأمثل لإيجاد أعمار المعادن والصخور:

أولا: إيجاد عدد فترات عمر النصف باستخدام إحدى العلاقتين:

م / م. = (٢/١)^ن أو ن= لو (م / م.) / لو (١ / ٢)

ثانيا: تعويض قيمة (ن)، وقيمة عمر النصف (ز ١ / ٢) في العلاقة: ز = ز ١/٢ × ن

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

(٢) يمكن دمج الخطوتين السابقتين في علاقة واحدة وذلك حسب العلاقة:

ز= ر٢/١× لو (م / م.) / لو (٢/١) _____ (٤)

(٣) يمكن حساب أعمار المعادن التي تحتوي على نظيرة مشعة فقط، لذلك تعد هذه المعادن بمنزلة ساعة إشعاعية.

مثال: عند تحليل بلورة من معدن الزركون ($ZrSiO_4$)، وجد فيها من الرصاص (٢٠٧) واحد وثلاثون ضعفا مما فيها من يورانيوم (٢٣٥).احسب عمر البلورة إذا علمت أن عمر النص لليورانيوم (٢٣٥) هو ٧٠٤ مليون سنة .

ملاحظة: العدد الكتلي ليس له علاقة بالحل(٢٠٧) (٢٣٥)

الحل :
بما أن نسبة pb إلى U تعادل ١:٣١

إذا و: م ⟵ ١:٣١

وحسب العلاقة م.= م + و

إذا: م. = ١+٣١ =٣٢ ، وبالتالي م / م. =٣٢/١

وحسب العلاقة : م / م. = $(١ / ٢)^{ن}$

إذا: ٣١/١ = $(١ / ٢)^{ن}$ ⟵ $(٢/١)^{°} = (٢/١)^{ن}$ ⟵ ن=٥

ثم نعوض في العلاقة: ز = ر ٢/١ × ن
=٧٠٤ ×٥ = ٣٥٢٠ مليون سنة

أو نعوض مباشرة في العلاقة (٤): ز = ر١ / ٢ × لو (م / م.) / لو (١ / ٢)
إذا: ز=٧٠٤ × لو $(٢/١)^{°}$ / لو (٢/١)
إذا: ز=٧٠٤× ٥ لو (٢/١) / لو(٢/١)

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

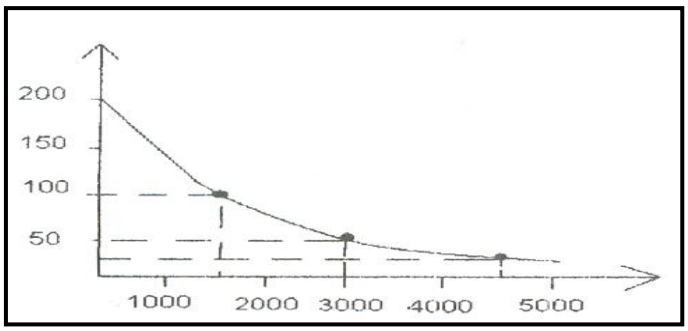
الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

مثال: يمثل الشكل المجاور منحنى اضمحلال إشعاعي لنظيرة أم مشعة في معدن ما عمره ٣٠٠٠ سنة.

١- ما كمية النظيرة الأم الأصلية في هذا المعدن وقت نشوءه؟
٢- ما زمن عمر النصف للنظيرة الأم المشعة؟
٣- ما كمية النظيرة الوليدة المتكونة في هذا المعدن؟
٤- احسب كمية النظيرة الأم المتبقية في هذا المعدن بعد مضي ٦٠٠٠ سنة على تكونه.



الإجابة:

١- كميتها ٢٠٠ ذرة (لأن كمية الأم الأصلية نجدها على المحور الصادي عندما يكون الزمن صفر على المحور السيني).
٢- ز ١/٢ للنظيرة الأم المشعة = ١٥٠٠ سنة (لأن أصل الكمية ٢٠٠ ذرة واضمحل نصفها (١٠٠) بعد مضي ١٥٠٠سنة)
٣- كمية النظيرة الوليدة = ١٥٠ ذرة(لأننا نلاحظ من الشكل أن عدد ذرات الأم المتبقية عند الزمن ٣٠٠٠ سنة هو ٥٠ ذرة وبالتالي اضمحل منها ١٥٠ ذرة وتشكل مكانها نظيرة وليدة).

٤- المطلوب (م)؟؟ عندما ز = ٦٠٠٠ سنة ، ر ١/٢ = ١٥٠٠ سنة ، م. = ٢٠٠ ذرة حسب العلاقة م / م. = $(٢/١)^{ن}$

نحتاج لحساب م إيجاد (ن) وذلك باستخدام العلاقة ز = ر ١/٢ × ن

إذا: ن = ز / ر ١/٢ = ٦٠٠٠ / ١٥٠٠ = ٤

إذا : م / م. = $(٢/١)^{٤}$ = ١٦/١

إذا : م / ٢٠٠ = ١٦/١ ⟵ ١٦م = ٢٠٠

إذا م = ٢٠٠ / ١٦ = ١٢.٥ ⟵ م = ١٢.٥ ذرة

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

مثال: عينة من الكربون المشع عدد ذراتها ٥٠٠، بدأت بالتحلل فنتج منها ٣٧٥ ذرة نيتروجين (١٤) .احسب عمر هذه العينة،علماً أن عمر النصف للكربون المشع ٥٧٣٠ سنة .

المعطيات: م. = ٥٠٠ ذرة و = ٣٧٥ ذرة ر ١/٢ = ٥٧٣٠ سنة

الحل : نحسب العمر من العلاقة ز = ر ١/٢ × ن

ونحسب (ن) من العلاقة م/ م. = $(٢/١)^{ن}$

ونحسب (م) من العلاقة م. = م + و

إذا م = ٥٠٠ ـ ٣٧٥ = ١٢٥

إذا : ٥٠٠/١٢٥ = $(٢/١)^{ن}$ ← ٤/١ = $(٢/١)^{ن}$ ← ن = ٢

إذا : ز = ٥٧٣٠ × ٢ = ١١٤٦٠ سنة

مثال (١٠): بعد كم سنة يتحلل ٢كغم من الكربون (١٤) ليعطي ١.٧٥ كغم النيتروجين (١٤) إذا علمت أن عمر النصف لاضمحلال الكربون (١٤) إلى النيتروجين (١٤) هو ٥٧٣٠ سنة.

المعطيات: م. = ٢ كغم = ٢٠٠٠ غم ، و = ١.٧٥ كغم = ١٧٥٠ غم ، ر ١/٢ = ٥٧٣٠ سنة

المطلوب: الزمن اللازم لاضمحلال ١٧٥٠ غم أصل ٢٠٠٠ غم، أي أن المطلوب (ز).

الحل: نحسب الزمن حسب العلاقة: ز = ر ١/٢ × ن

و نحسب (ن) بإحدى طريقتين:

م/ م. = $(٢/١)^{ن}$

٢٠٠٠/٢٥٠ = $(٢/١)^{ن}$

٨/١ = $(٢/١)^{ن}$

إذا ن = ٣

أو نستخدم العلاقة ن = لو (م / م.) / لو (٢/١)

إذا ن = لو $(٢/١)^{٣}$ / لو (٢/١)

= ٣ لو (٢/١ / لو (٢/١)

إذا ن = ٣

إذا: ز = ٥٧٣٠ × ٣

إذا: ز = ١٧١٩٠ سنة

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

أسئلة متنوعة

السؤال١: عينة من نظيرة مشعة عدد ذراتها ٥١٢، بقي منها بعد الاضمحلال ٦٣ ذرة دون تحلل .
١- احسب عمر النصف لهذه العينة المشعة بعد مرور ٤٥ يوما .
٢- كم تبقى من النظيرة الأم بعد مرور ٦٠ يوما.
٣- كم يتكون من النظيرة الوليدة بعد مرور ٦٠ يوما.

السؤال٢: لديك ٦٤ غم من اليود المشع(I) الذي يتحول الى غاز الزينون (XE) بعملية النشاط الإشعاعي المستخدم في الطب النووي، فإذا علمت أن عمر النصف له ٨ أيام، فكم غم من اليود يتبقى بعد مضى ٤٠ يوماً؟وكم غراماً قد تكوّن من عنصر الزينون

السؤال٣: اذا وجد في احد المعادن أن كمية الروبيديوم (٨٧) تعادل (٩)أضعاف كمية السترونشيوم (٨٧) فيه،احسب عمر هذا المعدن اذا علمت أن عمر النصف لانحلال الروبيديوم الى سترونشيوم يقدر بحوالي ٤٨ ألف مليون سنة
(اعتبر لو ٢=٠,٣ ، لو ٩ =٠,٩٧).

السؤال٤: احسب نسبة النظيرة الأم المتبقية من كميتها الأصلية في عينة عمرها ٢ مليون سنة، اذا علمت أن عمر النصف لاضمحلال النظيرة الأم الى الوليدة هو ٥٠٠الف سنة .

السؤال٥: اذا علمت أن كمية اليورانيوم (٢٣٥) في احد المعادن هي ٢٠٠ جزء بالمليون وان كمية الرصاص (٢٠٧) كانت ١٠٠ جزء بالمليون وأن عمر النصف لانحلال اليورانيوم الى رصاص هو ٧٠٠ مليون سنة:

(١) احسب عمر الصخر الذي يحوي هذا المعدن.
(٢)اذا وجد في نفس المعدن ٠,٥غم من البوتاسيوم (٤٠)، ٠,١٥غم من الأرغون (٤٠)، احسب عمر النصف لاضمحلال البوتاسيوم الى أرغون.

(اعتبر: لو ٢= ٠,٣ ، لو ٣= ٠,٤٨ ، لو ٥ = ٠,٧ ، لو (٥ ، ٦) = ٠,٨٢)

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

النظائر المشعة المستخدمة في تأريخ الأحداث الجيولوجية

يوضح الجدول (٣- ٢/ ص٩٩من الكتاب) بعض النظائر المشعة الموجودة طبيعياً، لاحظ أن منها ما يكون عمر النصف له قصير جدا مثل اليود (I)، ومنها ما هو قصير مثل الصوديوم (Na) ،(لذلك فهي نظائر غير صالحة لقياس الأحداث الجيولوجية). أما اليورانيوم (U)، والبوتاسيوم (K) فأن لكل منهما عمر نصف كبير يوازي عمر الأحداث الجيولوجية (لذلك فهي أصلح النظائر المشعة لتأريخ الأحداث الجيولوجية).

النظيرة	الرمز	عمر النصف
اليود	^{131}I	٨ أيام
الصوديوم	^{23}Na	٢,٦ سنة
الرصاص	^{210}Pb	٢٢ سنة
الكربون	^{14}C	٥٧٣٠ سنة
اليورانيوم	^{235}U	٧ × ١٠^٨ سنة
البوتاسيوم	^{40}K	١ × ١٠^٩ سنة

ملاحظة: يوضح الجدول مجموعة نظائر مشعة، وعمر النصف لكل منها ، وهي (I، Na ، pb ، C، U، K) .ومن الجدير ذكره أن جميع الأرقام في الجدول ليست للحفظ.

شروط استخدام الاضمحلال الإشعاعي في تحديد الأعمار المطلقة

لتأريخ عمر معدن أو صخر بالنشاط الإشعاعي، يجب توافر الشروط الآتية:

١- أن يحتوي المعدن على الصخر المراد قياس عمره على ذرات إحدى النظائر المشعة ذات عمر نصف مناسب(المستخدمة في تأريخ الأحداث الجيولوجية) .
٢- معرفة عمر النصف للنظيرة المشعة المراد تحليلها معرفة دقيقة.
٣- قابلية كميتي النظيرتين؛ الأم والوليدة في المعدن أو الصخر للقياس.
٤- عدم وجود أية كمية من النظيرة الوليدة في الصخر أو المعدن منذ نشأته، وفي حال وجود كميات منها في الصخر عند إذ لا بد من توافر إمكانية لتحديد الكمية الابتدائية لهذه النظيرة الوليدة.
٥- بقاء المعدن المراد تأريخه مغلقاً أمام فقد كل من النظيرتين؛ الأم الوليدة أو كسبها. (علل)
(ويعتبر الشرط السابق مهم لان النظام الإشعاعي يجب أن يكون مغلقاً أمام كسب أو فقد كلا النظيرتين؛ الأم والوليدة كي تعمل الساعة الإشعاعية بانتظام؛مشيرة الى بداية تشكل المعدن (نشأته).

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

الطرائق الإشعاعية في تقدير الأعمار الجيولوجية

يبين الجدول الآتي (٣-٣ / ص١٠٠) أهم الطرائق الإشعاعية المستخدمة في قياس أعمار المعادن و الصخور التي تعطي نتائج ايجابية عند استخدامها. تأمل الجدول ثم اجب عما يليه من أسئلة (علما أن عمر النصف ليس للحفظ).

الطريقة (و) ← (م)	عمر النصف* (سنة)	الحدّ الأعلى للقياس (سنة)	التطبيقات على الصخور
$^{235}_{92}U \rightarrow {}^{207}_{82}Pb$	٧٠٤ مليون	عمر الأرض	النارية وخاصة الغرانيت، والمتحوّلة.
$^{238}_{92}U \rightarrow {}^{206}_{82}Pb$	٤,٥ مليارات	عمر الأرض	
$^{40}_{19}K \rightarrow {}^{40}_{18}Ar$	١,٣ مليار	عمر الأرض	النارية القاعدية (البازلت)، والرسوبية المحتوية على معدِن الغلوكونيت.
$^{87}_{38}Rb \rightarrow {}^{87}_{37}Sr$	٤٨,٨ ملياراً	عمر الأرض	النارية، والمتحوّلة، والرسوبية.
$^{14}_{6}C \rightarrow {}^{14}_{7}N$	٥٧٣٠	٥٠ ألف	الشعاب المرجانية، والأصداف، والفحم الحجري، والأخشاب، والمياه الجوفية.

(١) ما انسب الطرائق لقياس عمر صخر تكونت قبل ١٠٠٠ سنة؟
(٢) برأيك ما الطريقة التي استخدمت في تحديد أعمار الصخور البازلتية المستكشفة شمال شرق الأردن؟

الإجابة:

طريقة الكربون (١٤)- النيتروجين (١٤)؛ لأن عمر النصف لهذه الطريقة مناسب لقياس هذا الصخر).
طريقة البوتاسيوم (K)- أرغون (Ar).

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

توضيح بعض الطرق:

طريقة اليورانيوم- الرصاص

أ- اليورانيوم - الرصاص :تعد أفضل الطرائق لقياس أعمار الصخور المتحولة والنارية خاصة الغرانيت، حيث يجري البحث في هذه الصخور عن بلورات لمعادن تحقق شروط استخدام الاضمحلال الإشعاعي، ومثال ذلك استخدام بلورة معدن الزركون ($ZrSiO_4$) في تقدير أعمار صخر الغرانيت للأسباب الآتية:

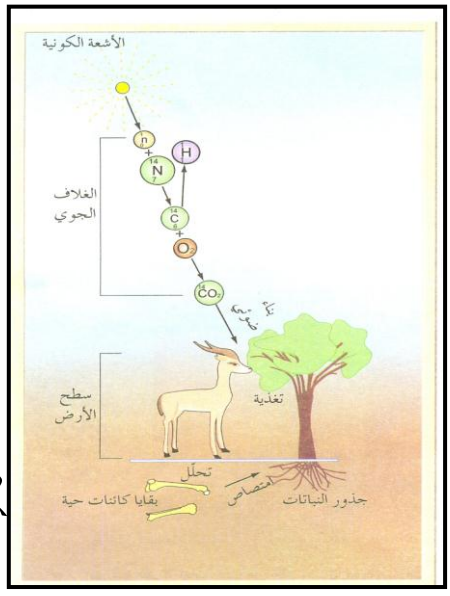
١- تميز الزركون ببنية بلورية قوية، وهذا يجعله مقاوما للتجوية، وقادراً على الاحتفاظ بالنظيرتين الأم والوليدة؛ اذا تبقى بلوراته مغلقة أمام كسب كلا النظيرتين أو فقدهما.

٢- إمكانية إحلال اليورانيوم (U) محل عنصر الزركونيوم (Zr) في معدن الزركون ($ZrSiO_4$) نظرا الى تقارب حجميها، وبذلك نضمن توافر اليورانيوم بصفته نظيرة مشعة.

٣- عدم إمكانية إحلال الرصاص (pb) محل الزركونيوم بسبب الاختلاف الكبير في حجميها ، وهذا يعني ان معدن الزركون لا يحتوي على رصاص عند تبلوره .

طريقة الكربون (١٤) - النتروجين (١٤)

يحتوي الغلاف الجوي على نظيرة الكربون غير المشع (C^{12})، وهو الشائع من نظائر الكربون، لكن توجد أيضا نظيرة أخرى للكربون (١٤) (C^{14}) في الغلاف الجوي، وهو الذي يتحلل مشكلا نظيرة النتروجين.



سؤال: ما مصدر الكربون (١٤) (C^{14}) في الغلاف الجوي؟

بالاعتماد على الشكل (٣- ٤/ ص١٠١من الكتاب) نلاحظ أن C^{14} يتكون في الغلاف الجوي بفعل اصطدام نيوترونات من الأشعة الكونية بنواة ذرة النيتروجين (N^{14}) (أي أن ذرات النيتروجين في الغلاف الجوي هي مصدر الكربون (١٤) .

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

ولكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: كيف يتشكل الكربون (١٤) في الغلاف الجوي؟ اكتب معادلة تشكله.

تصطدم نيوترونات من الأشعة الكونية بنواة ذرة النيتروجين، فينتج من ذلك تشكل نواة(C^{14}) وانطلاق بروتون ($_1H^1$) ، وذلك كما في المعادلة الآتية :(انظر الشكل ٣-٤٠/ ص١٠١).

$$^{1}n_{5} + {}^{14}N_{7} \longrightarrow {}^{14}C_{6} + {}^{1}H_{1}$$

سؤال: كيف يصل (C^{14}) الى النباتات والحيوانات؟

بعد تكون (C^{14}) في الغلاف الجوي، فأنه يتفاعل مع جزيء الأكسجين مكونا غاز $^{14}CO_2$ ،الذي يدخل الى النباتات بفعل عملية البناء الضوئي أو امتصاصه بواسطة الجذور (عندما يكون ذائباً في الماء) ثم يدخل الى الحيوانات عن طريق تغذيتها على النباتات(كما في الشكل ٣-٤٠ / ص١٠١).

سؤال: فسّر،لا يمكن قياس زمن دخول الكربون (١٤) الى أجسام الكائنات الحية بالنشاط الإشعاعي؟

لأن النظام الإشعاعي في أجسام الكائنات الحية (في اثناء حياتها)يكون مفتوحا؛ بسبب تبادل النظائر مع الجو عن طريق العمليات الحيوية مثل البناء الضوئي والتنفس والتغذية، وغيرها.

سؤال: وضح متى يتوقّف تبادل الكربون والنيتروجين في أجسام الكائنات الحية مع الجو كي يصبح النظام مغلقا.

عند موت الكائن الحي يتوقف هذا التبادل (بسبب توقف العمليات الحيوية مثل البناء الضوئي)، فيغلق النظام الإشعاعي، وتبدأ الساعة الإشعاعية بالعد.

سؤال: ما المجالات التي تستخدم فيها طريقة الكربون (١٤- النيتروجين (١٤) في قياس الأعمار بالنشاط الإشعاعي؟ولماذا؟

تعد هذه الطريقة مهمة جدا لقياس العمار القصيرة؛ فهي تقيس الأعمار التي لا تتجاوز ٥٠ ألف سنة، بسبب صغر عمر النصف للكربون (١٤)المشع. لذلك استفاد من هذه الطريقة علماء الآثار والمؤرخون، واستخدمت في تأريخ الأحداث الجيولوجية ذات الأعمار القصيرة.

ملاحظة:

لقد شكل اكتشاف طريقة الكربون (١٤) – نتروجين (١٤) ثورة علمية، وحاز مكتشفها ويلارد ليبر على جائزة نوبل لأهميتها الكبيرة في تأريخ الأحداث ذات الأعمار القصيرة ، كما استفاد منها علماء الآثار والمؤرخون .

سؤال: قطعة فحم نباتي مدفونة مع اثار في منطقة معينة، وجدت فيها نسبة الكربون (١٤) الى نتروجين (١٤) تعادل ٠,٥ فإذا علمت أن عمر النصف لاضمحلال الكربون (١٤) الى نتروجين (١٤) هو ٥٧٣٠ سنة ، احسب العمر التقريبي لتلك الآثار. (لو ٢= ٠,٣ ، لو ٣= ٠,٤٨).

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: لماذا يفقد النيتروجين على نحو أكثر منه في الكربون؟
وهل سيؤدي فقد النيتروجين الى الحصول على عمر احدث أم أقدم للكائن الحي؟ فسر ذلك.
لان النتروجين عبارة عن عنصر غازي مما يجعله أكثر تطايرا (خاصة عند ارتفاع درجة الحرارة) أما الكربون فهو عنصر صلب (شبه فلزي) من الصعب تطايره أو خروجه. وإذا فقد النيتروجين فأن ذلك سيؤدي الى حساب عمر احدث للكائن الحي؛ لأن النتروجين يمثل نظيرة وليدة في عملية النشاط الإشعاعي، وكمية النظيرة الوليدة تتناسب طرديا مع الزمن ،وبالتالي فأن نقصانها يؤدي الى حساب (عمر)احدث.

استخدام التأريخ الإشعاعي في الصخور

أ-الصخور النارية:

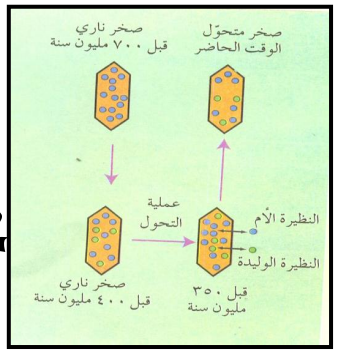
تنشأ الصخور النارية عن تبلور الماغما، ويكون النظام الإشعاعي مفتوحا في حالة الماغما (انظر الشكل ٣ _ ٤١/ ص١٠٢ من الكتاب ثم اجب عن الأسئلة أسفله) .

١- عند انحباس النظيرة المشعة في اثناء تكون الصخر؛ لان النظام الإشعاعي يصبح مغلقا وتكون كمية النظيرة الوليدة في هذه اللحظة صفر
٢- فترة عمر نصف واحدة.]

سؤال:هل تؤرخ الساعة الإشعاعية نشأة الصخر الناري أم نشأة الماغما؟ وضح إجابتك.
إن الساعة الإشعاعية تؤرخ نشأة الصخر وليس نشأة الماغما ،لأن النظام الإشعاعي في حالة الماغما يكون مفتوحا؛ والساعة الإشعاعية تبدأ بالعد مع إغلاق النظام الإشعاعي، ويحدث ذلك عند انحباس النظيرة الأم المشعة في البلورة، أي عندما تتبلور الماغما وينشأ الصخر.

ب- الصخور المتحولة:

سؤال:هل يؤرخ النشاط الإشعاعي في الصخور المتحولة نشأة عملية التحول أم نشأة الصخر الأصلي ؟ وضح إجابتك.
إن النشاط الإشعاعي في الصخر المتحول يؤرخ عملية التحول وليس نشأة الصخر الأصلي؛ لأن عوامل التحول (مثل الحرارة والضغط) تفتح النظام الإشعاعي، مما يؤدي الى خروج (هروب) كلا النظيرتين (الأم والوليدة) ودخولهما الى معدن آخر في اثناء التحول. وبعد توقف عملية التحول يغلق النظام الإشعاعي ،فتبدأ الساعة الإشعاعية بالعد لتسجل حادثة التحول .(انظر الشكل ٣-٤٢/ ص١٠٣ من الكتاب).



aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

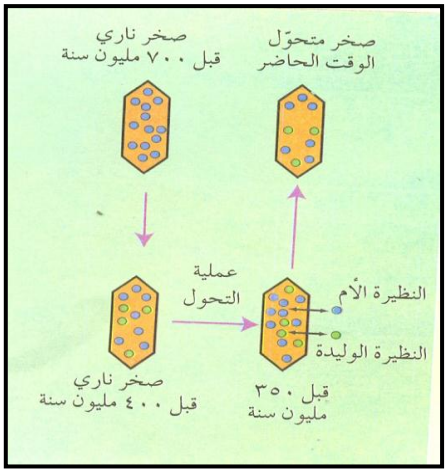
الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

ولكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: بالاعتماد على الشكل (الشكل ٣-٤٢/ ص١٠٣ اجب عن الأسئلة الآتية:

(١) فسر سبب خروج النظيرة الوليدة من البلورة في اثناء حدوث التحول.
(٢) هل سيعطي التاريخ عمر الصخر المتحول في الشكل عمرا أقدم أم احدث من عمر الصخر الناري؟ولماذا؟
(٣) ما العمر المطلق لكل من الصخرين؛الناري والمتحول؟
(٤) فسر سبب اختلاف عمري الصخرين الناري والمتحول؟
(٥) هل توقفت عملية الاضمحلال الإشعاعي عند تعرض الصخر الناري للحرارة ؟ أعط دليلا من الشكل.



الإجابة:

(١) بسب عوامل التحوّل(وأهمها الحرارة)، والتي تسبب انفتاح النظام الإشعاعي، وبالتالي خروج أي النظيرتين من البلورة.
(٢) سيعطي تاريخ عمر الصخر المتحول في الشكل عمر احدث؛ لان البلورة في الصخر الناري قد فقدت ذرات النظيرة الوليدة التي نتجت قبل التحول، وهذا يقلل من عمر الصخر المحسوب لان كمية الوليدة تتناسب طرديا مع الزمن.
(٣)- عمر الصخر الناري =٧٠٠مليون سنة.
- عمر الصخر المتحول اقل ويساوي ٣٥٠ مليون سنة.
(٤) لان عملية التحول تسبب فتح النظام الإشعاعي وبالتالي وقف عمل الساعة الإشعاعية، ولكن بعد انتهاء عملية التحول يغلق النظام فتبدأ الساعة الإشعاعية العد من جديد.وهذا يؤدي الى اختلاف كمية النظيرة الوليدة بالنسبة الى كمية النظيرة الأم المتبقية.
(٥) لا تتوقف عملية الاضمحلال الإشعاعي عند تعرض الصخر الناري للحرارة بل يتوقف عمل الساعة الإشعاعية والدليل على ذلك تغير نسب النظيرة الوليدة الى النظيرة الأم.

ج-الصخور الرسوبية:

١- الصخور الرسوبية الفتاتية:

سؤال: فسّر؛ يصعب استخدام التاريخ الإشعاعي في قياس عمر الصخور الرسوبية الفتاتية.

لان معادن هذه الصخور نشأت من صخور أخرى سبقتها في التشكل، وإثناء تفتيتها ونقلها بقي النظام الإشعاعي في هذه المعادن مغلقا، ولم تتوقف الساعة الإشعاعية عن العد، لذلك أن تقدير عمر الصخر الفتاتي يعطي عمر الصخر الأصيل الذي اخذت منه هذه المعادن.(انظر الشكل ٣-٤٣ / ص١٠٤من الكتاب).

٢- الصخور الرسوبية الكيميائية:

يصبح النظام الإشعاعي في الصخور الرسوبية الكيميائية مغلقا لحظة حدوث الترسيب؛ لذا فانه يؤرخ عمر الرسوبيات قبل التصخّر فقط؛ أي انه يعطي عمرا اكبر من عمر الصخر الرسوبي. ويمكن تاريخ أعمار الرسوبيات التي تحوي بعض المعادن الطينية مثل معدن الغلونوكيت باستخدام طريقة $K^{40} \longrightarrow Ar^{40}$

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

٣- الصخور الرسوبية العضوية:

يستخدم لتأريخ أعمارها طريقة C^{14} بشرط ألا تزيد على ٥٠ ألف سنة، ومن أمثلتها الحجر الجيري والعضوي والشعب المرجانية والأصداف. ⟵ N^{14}

سؤال: افترض تشكل ماغما قبل ٥٠ مليون سنة استمرت في حالة صهارة مدة ٥ ملايين سنة،ثم بردت، ونتج منها صخر الغرانيت. وفيما بعد تعرض الغرانيت لقاطع ناري أدى الى تحول تماسي، وتشكل صخور متحولة في منطقة التماس.
اخذت عينة لبلورة مايكا محتوية على البوتاسيوم من منطقة التماس، فأعطت عمر مقداره ١٥ مليون سنة ثم تعرضت أجزاء من الغرانيت لتجوية ميكانيكية، فتشكل فتات صخري نقل الى البحر،وترسب ونتج منه صخر فتاتي.

(١) ما العمر المطلق لكل من الغرانيت والصخر المتحول
(٢) هل تستطيع تحديد عمر الصخر الفتاتي؟ولماذا؟

الإجابة:

(١) العمر المطلق للغرانيت هو ٤٥ مليون سنة (لان الصخر يتكون عندما تبرد الماغما).
- العمر المطلق للصخر المتحول هو ١٥ مليون سنة.

(٢) لا: نستطيع تحديد عمر الصخر الفتاتي؛ لأنه نتج بفعل تعرض معادن صخر الغرانيت لعمليات حت وتعرية ثم نقل وترسيب وتحت هذه الظروف يبقى النظام الإشعاعي مغلقاً ولا يتوقف عمل الساعة الإشعاعية عن العد وبالتالي فان تقدير عمر الصخر الفتاتي سيعطي عمر الصخر الأصلي وهو الغرانيت وليس عمر تشكل الرواسب الفتاتية.

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

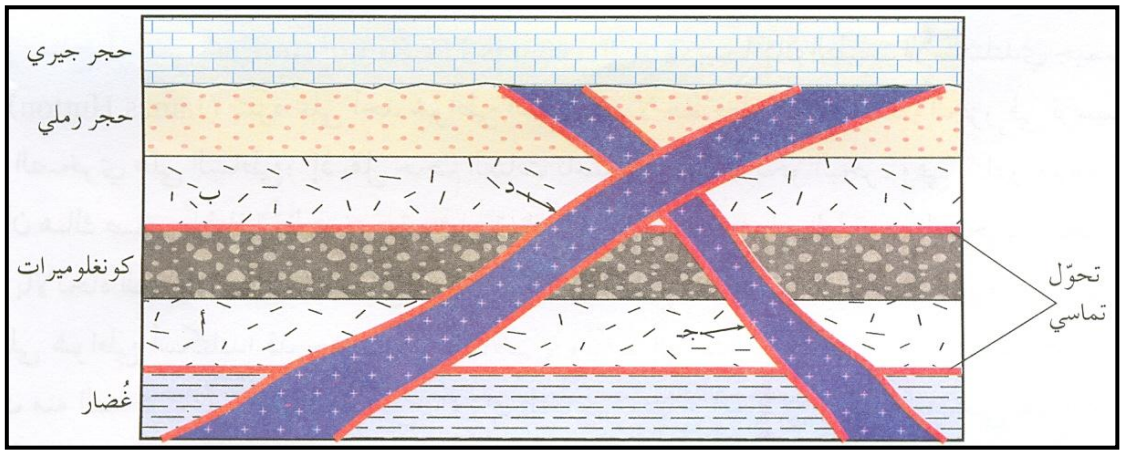
2017

الزمن الجيولوجي

إعطاء الأعمار النسبية أعمارا مطلقة

يواجه العلماء في اغلب الأحيان صعوبة في تحديد أعمار معظم الصخور الرسوبية بالتأريخ الإشعاعي،لذلك تستخدم أعمار صخور مجاورة لها(غالبا نارية)لتقدير أعمار هذه الصخور بعد التاريخ النسبي بينها.

مثال(١١) يمثل الشكل الآتي (الشكل٣-٤٤/ ص١٠٥) تتابعات من صخور رسوبية وانسياب قواطع نارية.اذا علمت أن عمر الانسياب الناري(أ)٥٠ مليون سنة، وعمر الانسياب الناري (ب)٤٠ مليون سنة وعمر القاطع الاندفاعي (ج)٣٠ مليون سنة وعمر القاطع الاندفاعي (د) ٢٥ مليون سنة، فأعط الطبقات الرسوبية الأعمار المطلقة.

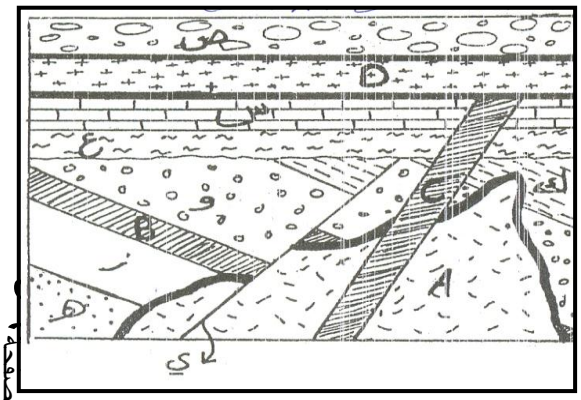


الإجابة:

١- عمر الغضار اكبر من ٥٠ مليون سنة.
٢- عمر الكونغلوميرات يتراوح بين ٤٠ و ٥٠ مليون سنة.
٣- عمر الحجر الرملي يتراوح بين ٣٠ و ٤٠ مليون سنة.
٤- عمر الحجر الجيري اقل من ٢٥ مليون سنة.

سؤال: قدر أعمار الصخور الرسوبية في الشكل المجاور، اذا علمت أن أعمار الصخور النارية في الشكل كما يلي:

A- ٢٥٠ مليون سنة.
B- ٣٠٠ مليون سنة.
C-١٥٠ مليون سنة.
D-١٠٠ مليون سنة.



الصفحة ٢

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

الجيولوجيا التاريخية

(١) مفهوم علم الجيولوجيا التاريخية:

هو العلم الذي يهتم بدراسة تاريخ الارض، وتفسير الأحداث الجيولوجية التي حدثت في الماضي، وساهمت في تشكيل سطح الارض ومعالمه والتغيرات التي حدثت عليه وترتيبها من الناحية الزمنية.

سؤال: ما هي الأمور (التغيرات) التي يهتم بدراستها (بتوثيقها) علم الجيولوجية التاريخية؟

يوثق علم الجيولوجية التاريخية الأحداث الجيولوجية التي حدثت ضمن مدة زمنية طويلة، ويشمل

١ـ التغير الحيوي(مثل بدأ الحياة وتطورها)
٢ـ العمليات التكتونية (مثل نشأة الجبال والقارات وحركتها، ونشأة المحيطات وتوسعها)
٣ـ نشأة الغلاف الجوي وتطوره.

سؤال: كيف يحصل (من أين يستمد)علم التكنولوجيا التاريخية على البيانات؟

يستمد علم الجيولوجيا التاريخية بياناته من:

١ـ المحتوى الأحفوري
٢ـ الأعمار النسبية المطلقة للصخور.
٣ـ التراكيب الداخلية المحفوظة في الصخور الرسوبية.
٤ـ التراكيب الجيولوجية.
٥ـ القواطع النارية.

سؤال: كيف استطاع العلماء فهم جميع الأحداث الجيولوجية وترتيبها زمنيا؟

إن ذلك من خلال أن علم الجيولوجيا التاريخية أسس على مجموعة من المبادئ والنظريات لفهم الأحداث الجيولوجية وتوثيقها (ترتيبها) زمنيا، وهي:

١ـمبادئ التاريخ النسبي والمطلق.

٢ـالمضاهاة الأحفورية والصخرية.

٣ـمبدأ النسقية.

aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار

٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

الزمن الجيولوجي

سؤال: يبلغ عمر الارض قرابة ٤,٦ مليار سنة، وينقسم الى وحدات زمنية اصغر، اذكر هذه التقسيمات لعمر الارض ؟

١ـ دهر الحياة المستترة (الخافية): يسمى أيضا ما قبل الكامبري (تقسيماته الى وحدات اصغر غير مطلوبة).
٢ـ دهر الحياة الظاهرة: ينقسم هذا الدهر الى ثلاث حقب، هي :
أـ حقبة الحياة القديمة. ب- حقبة الحياة المتوسطة. ج- حقبة الحياة الحديثة.

ثم تم تقسيم كل حقبة منها الى عصور (سيتم ذكرها لاحقا)، والعصور الى أحيان ثم الى أعمار، (كما يوضح ذلك الشكل (٣ – ٤٧ / ص١٠٩) من الكتاب، وجميع المعلومات الواردة في الجدول باللون الأبيض غير مطلوبة).

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

نبذة عن تاريخ الارض

أ- ما قبل الكامبري:

هي أطول الوحدات الزمنية، إذ تشكل حوالي ٨٧% من عمر الارض ، وتمتاز بأحداث رئيسة هي: نشأة الارض ، ونشأة الحياة، وندرة الأحافير؛ لذا فان معلوماتنا عنها قليلة.

سؤال: وضح نشأة الحياة وتطورها في زمن ما قبل الكامبري؟

يعتقد العلماء أن الحياة بدأت في البحار (بقدرة الله سبحانه وتعالى) قبل حوالي ٣٥٠٠مليون سنة، وكان ذلك بظهور كائنات حية وحيدة الخلية دون نويات، تشبه البكتيريا الحالية والطحالب الخضراء المزرقة. ومنذ ١٥٠٠مليون سنة ظهرت كائنات حية وحيدة الخلية لها نويات، وهي طحالب خضر تقوم بعملية البناء الضوئي مما زاد نسبة (O) في الغلاف الجوي.

ب- حقبه الحياة القديمة (وتسمى حقبة اللافقاريات):

بدا هذه الحقبة منذ ٥٤٠ سنة وامتدت حتى٢٤٨مليون سنة ،وقد قسمة إلى ستة عصور جيولوجية مرتبة من الأقدم إلى الأحدث على النحو الأتي: الكامبري، الأوردوفيشي، السيلوري، الديفوني، الكربوني، البيرمي، (انظر الشكل٣-٤٧/ص١٠٩)

سؤال: وضح ميزات الحياة وتغيراتها في حقبة الحياة القديمة؟

أ- تمتاز هذه الحقبة بوفرة الأحافير في صخورها، ويرجع ذلك الى:

(١) ظهور اللافقاريات ذوات الهياكل الصلبة والأصداف وانتشارها وتطورها (وأشهرها الترايلوبيت).
(٢) ظهور عدد من الفقاريات مثل الأسماك.
(٣) انتشار النباتات الوعائية اللازهرية (السرخسيات)في العصر الكربوني في بيئة المستنقعات وهي المسؤولة عن تكوين الفحم الحجري .

ب- تمتاز هذه الحقبة في نهايتها، تحديدا في العصر البيرمي بانقراض عدد كبير من الحيوانات والنباتات، ويعتبر ذلك اكبر انقراض حدث في تاريخ الارض؛ إذ اختفى ٩٠% من أنواع الحيوانات التي كانت منتشرة .

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

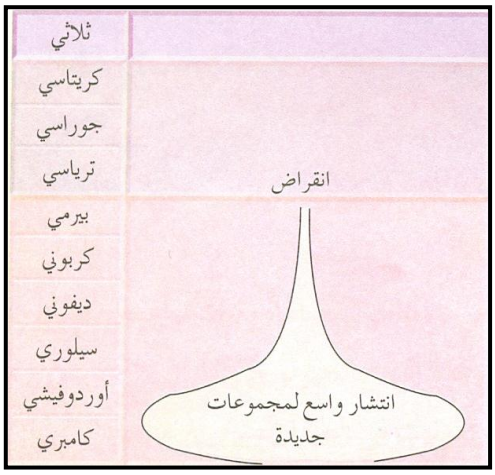
علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

مثال: ادرس الشكل المجاور (الشكل ٣- ٤٩/ ص١١١) الذي يبين التاريخ الجيولوجي للترايلوبيت ثم اجب عن الأسئلة الآتية:



١- متى ظهر الترايلوبيت ؟ ومتى انقرض ؟
٢- ما العصر التي ترشد إليه أحافير الترايلوبيت؟
٣- تتبع التاريخ الجيولوجي للترايلوبيت.

الإجابة:

١- ظهر الترايلوبيت في بداية العصر الكامبري وانقرض في نهاية العصر البيرمي.
٢-ترشد أحافير الترايلوبيت الى العصر الكامبري.
٣- (١) ظهرت كائنات الترايلوبيت في بداية حقبة الحياة القديمة مع بداية العصر الكامبري.
(٢) زادت كمياتها منذ بداية العصر الكامبري حتى نهايته.
(٣) مع بدية العصر الأوردوفيشي بدأت عدادها تقل تدريجيا حتى أصبحت قليلة مع نهاية العصر الأوردوفيشي.
(٤) استمرت أعداد الترايلوبيت بالنقصان مع الزمن منذ العصر السيلوري حتى انقرضت جميع أنواعها تماما مع نهاية العصر البيرمي.

ج- حقبة الحياة المتوسطة (وتسمى حقبة الديناصورات أو الفقاريات):

استمرت هذه الحقبة ١٨٣مليون سنة (منذ٢٤٨الى ما قبل ٦٥مليون سنة)، وقسمت الى ثلاثة عصور هي: الترياسي والجوراسي الكريتاسي (انظر الشكل ٣- ٤٧ / ص١٠٩) وقد ظهرت فيها كائنات حية متطورة وراقية.

سؤال: وضح تغيرات (تطورات) الحياة في حقبة الحياة المتوسطة؟

أ- ظهرت في هذه الحقبة كائنات حية راقية ومتطورة حيث:

١-ظهرت الثدييات في بداية الحقبة.
٢-ظهرت الطيور أول مرة في تاريخ الارض في وسطها.
٣-ظهرت النباتات مغطاة البذور في نهايتها.
٤- سادة خلالها الديناصورات التي تطورت تطوراً عظيماً.
٥-سادة خلالها اللافقاريات مثل مجموعة الامانيت.

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

ب- حدث انقراض كبير في نهايتها لمجموعات من الحيوانات والنباتات مثل الديناصورات والأمونيتات.

د- حقبة الحياة الحديثة (وتسمى حقبة الثدييات).

تمثل هذه الحقبة المدة الزمنية التي بدأت منذ ٦٥مليون سنة حتى الوقت الحالي ،وقد قسمت إلى عصرين هما : الثلاثي، الرباعي الذي ظهر فيه الإنسان (وما زال هذا العصر مستمرا، انظر الشكل (٣-٤٧/ ص ١٠٩)٠

سؤال:وضح تغيرات (تطورات)الحياة في حقبة الحياة الحديثة .

انتشرت في هذه الحقبة الكائنات الحية التي تشبه الكائنات المنتشرة حاليا حيث:

١- حلت الثدييات محل الديناصورات المنقرضة والتي تطورت بسرعة كبيرة ازدادت حجومها وإعدادها.
٢- سادت النباتات مغطاة البذور.
٣- ظهر الإنسان في العصر الرباعي من هذه الحقبة.

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

إجابات أسئلة الفصل / ص١١٣+١١٤+١١٥

رقم السؤال	١	٢	٣	٤	٥
رمز الإجابة	ج	ب	ج	أ	د

س٢ :أ- لان معادن هذه الصخور نشأت من صخور أخرى سبقتها في التشكل، وإثناء تفتيتها ونقلها بقي النظام الإشعاعي في هذه المعادن مغلقا، ولم تتوقف الساعة الإشعاعية عن العد، لذلك أن تقدير عمر الصخر الفتاتي يعطي عمر الصخر الأصيل الذي اخذت منه هذه المعادن.

ب- بسبب وجود مشكلات تحد من فائدة هذه المضاهاة؛ و هي:

(١) تكرار بعض الطبقات في التعاقب الطبقي (٢) والتغيير الجانبي للصخور .

ج- لأن بعضها عاشت فترة زمنية طويلة خلا ملايين السنين دون أن يطرأ عليها تغير جوهري (أي لم تتغير أنواعها مع مرور الزمن و بالتالي فهي لا تدل على زمن معين).

د- لأنه يفصل بين الزمن الجيولوجي (ما قبل الكامبري) الذي كانت فيه الحياة بدائية تفتقر الى الهياكل الصلبة ، والزمن الجيولوجي الذي ظهرت فيه كائنات ذات هياكل صلبة يمكنها تكوين أحافير .ففي عصر الكامبري طغى فجأة فيض من أنواع الحياة ذوات الهياكل الصلبة، وعليه فقد عد هذا العصر بداية دهر الحياة الظاهرة .

هـ- لان كل منها عاش فترة زمنية مختلفة عن الفترة الزمنية للآخر؛ فالترايلوبيت عاش خلال حقبة الحياة القديمة وانقرض في نهايتها،(أي انه لم يتواجد في زمن حقبة الحياة المتوسطة) ،أما الامونايت فقد بدأ حياته خلال حقبة الحياة المتوسطة.(بالإضافة الى أن كل منها عاش في بيئة رسوبية مختلفة عن البيئة الرسوبية للآخر).

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

الزمن الجيولوجي

إجابات أسئلة الفصل / ص١١٣+١١٤+١١٥

س٣:

	المضاهاة الصخرية	المضاهاة الأحفورية
أ-العوامل التي تعتمد عليها	تعتمد على التشابه في المكونات المعدنية والخصائص الفيزيائية للصخور	تعتمد على المكونات الأحفورية للطبقات .
ب-الصعوبات التي تواجهها	١.تكرار بعض أنواع الطبقات في التعاقب الطبقي ٢. التغير الجانبي	١.عدم وجود أحافير في موقع المضاهاة ٢.عدم صلاحية جميع أنواع الأحافير في المضاهاة، لأنه ليس لها انتشار جغرافي واسع أو لأنها عاشت فترة زمنية طويلة، وبالتالي لا تدل على زمن معين (أي عدم وجود أحافير مرشدة)
ج- كيفية التغلب على الصعوبات التي تواجهها	١.استخدام الطبقة المرشدة ٢.المضاهاة بمجموعة من الطبقات ذات ترتيب معين ٣.الاعتماد على طريقة أخرى للمضاهاة اقل تأثيرا ببعد المسافات وهي المضاهاة الأحفورية .	١.استخدام الأحافير المرشدة ٢.استخدام الطبقة المرشدة (إن وجدت) ٣.المضاهاة بمجموعة من الطبقات ذات ترتيب معين ٤.استخدام طريقة النشاط الإشعاعي..

س٤: (أ) (صخر عليه خطوط متعرجة باللون الأزرق (رمزه (ص)).
(ق ، أ ، ب ، ج ، ل ، س ، ع ، د ، ي ، ه ، ك ، و ، ز ، ح ، ط).

(ب) ٤ تعاقبات طبقية وهي: (أ ، ب ، ج) ، (د ، ه) ، (و ، ز ، ح) ، (ط).

(ج) عدد سطوح عدم التوافق = ٤ أسطح طبعة (٢٠٠٧)، وهي:

- أسفل الطبقة (أ) سطح لا توافق.
- أسفل الطبقة (و) سطح عدم توافق حتي.
- أسفل الطبقة (د) سطح عدم توافق زاوي.
- أسفل الطبقة (ط) سطح عدم توافق زاوي.

لكن عددها أصبح ٥ أسطح حسب طبعة (٢٠٠٨) وهو سطح عدم توافق حتي أسفل (هـ)

(د) ١- مبدأ التعاقب الطبقي ٢- مبدأ القاطع والمقطوع. ٣- مبدأ الترسيب الأفقي.

(هـ) عمر الطبقة (هـ) بين (٣٠ – ٣٥) مليون سنة.

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

إجابات أسئلة الفصل / ص١١٣+١١٤+١١٥

س٥: أ- عدد ذرات النظيرة الأم الأصلية (م.) = ١٢٨ ذرة.
ب- عمر النصف للنظيرة المشعة = ١٠ مليون سنة.
ج- يبقى ذرة واحدة. حيث م = م. × (١ / ٢)^{ن}

= ١٢٨ × ١ / ١٢٨ = ١

د- حسب الشكل يمكن تقدير النظيرة الأم المتبقية بين (٨ – ١٦) ذرة وهي حوالي ١٢ ذرة وبالتالي تكون النظيرة الوليدة المتكونة: ١٢٨ – ١٢ = ١١٦ ذرة

وحسابياً نعتمد على أن: ن = ز / ر$_{٢/١}$ = ٣٥ / ١٠ = ٣.٥

إذا م / م. = (٢/١)$^{٣.٥}$ = ١/ ١١.٣
إذا م = (١/ ١١.٣) × ١٢٨ = ١١.٣

وحسب العلاقة: م. = م + و
و = ١٢٨ – ١١.٣ = ١١٦.٧ ذرة.

س٦: (أ) الوحدة هي: ما قبل الكامبري.

وتعادل نسبتها = (٤٦٠٠ – ٥٤٠) / ٤٦٠٠

= ٤٠٦٠ / ٤٦٠٠ × ١٠٠ % = ٨٨.٢٦ %

(ب) الوحدة هي: حقبة الحياة الحديثة.

وتعادل نسبتها = ٦٥ / ٤٦٠٠ × ١٠٠ % = ١.٤ %

(ج) - تتبع عصور الديفوني والكربوني والسيلوري إلى حقبة الحياة القديمة.
- تتبع عصور الكريتاسي والترياسي إلى حقبة الحياة المتوسطة.
- يتبع العصر الثلاثي إلى حقبة الحياة الحديثة.

(د): ١- ظهور الترايلوبيت .
٢- انتشار الأسماك في البحار.
٣- تغطية غابات من النباتات الوعائية اللازهرية مساحات واسعة من اليابسة .
٤- سيادة الديناصورات، وبدء تطور الثدييات .
٥- ظهور الطيور الأول على الارض.
٦- انقراض الديناصورات وسيادة الثدييات .
٧- تغطية الجليديات مساحات واسعة من اليابسة، وظهور الإنسان.

aabu33@yahoo.com
مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

ORIGINAL

وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي

(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

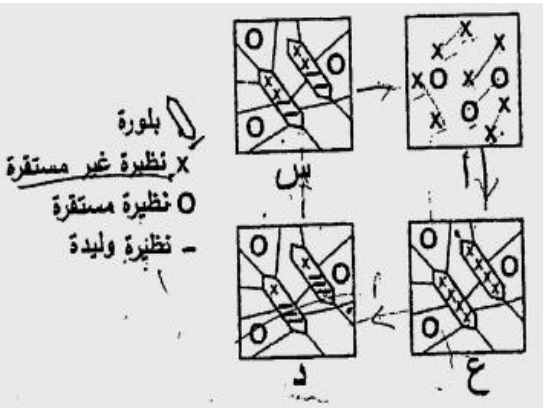
وبكم نستهم مسيرة النجاح

الجيولوجيا

2017

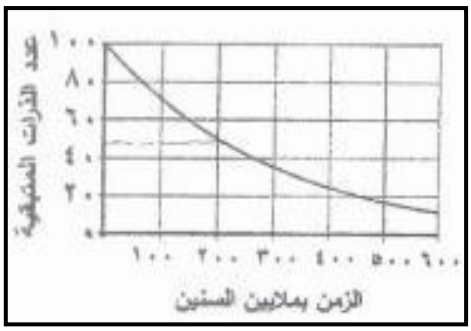
أسئلة وزارة على عمر النصف

سؤال وزارة (٢٠١٣)



أ ـ يمثل الشكل المجاور مراحل نشأة الصخور النارية (أ ، س ، ع، د)
ادرسه ثم أجب عما يأتي:
١ـ ما المرحلة التي تمثل نظاما اشعاعيا مفتوحا؟
٢ـ في أي مرحلة تبدأ الساعة الاشعاعية العد في الصخر الناري؟و لماذا؟
٣ـ احسب العمر الحالي للصخر الناري اذا علمت أن عمر النصف للنظيرة غير المستقرة يساوي (٧٠٤ مليون سنة)

سؤال وزارة (٢٠١٢)



أ ـ يمثل الشكل المجاور منحنى الاضمحلال لعنصر مشع، ادرسه، ثم أجب عما يأتي:

١ـ ما عمر النصف لهذا العنصر؟
٢ـ ما عدد ذرات النظيرة الوليدة بعد مرور (٤٠٠) مليون سنة؟
٣ـ احسب عمر العينة بعد مرور ثلاث فترات عمر النصف؟

ب ـ يمثل الجدول المجاور التحلل الإشعاعي لعنصر مشع، ادرسه، ثم أجب عما يلي:
١ـ ما عدد ذرات النظيرة الأم؟
٢ـ ما عمر النصف لهذا العنصر؟
٣ـ ما عدد ذرات النظيرة المتبقية بعد مرور (٢٨٥٠٠) سنة؟

الزمن الجيولوجي	عدد ذرات النظيرة الأم المتبقية
------	------
------	------
١١٤٠٠	٢٠٠
١٧١٠٠	١٠٠
------	------

سؤال وزارة (٢٠١١)

أ ـ عند تحليل بلورة معدن الغلوكونيت وجد فيها من الأرغون (١٥) ضعفاً مما فيها من البوتاسيوم، إذا علمت أن عمر النصف للبوتاسيوم يساوي (١ × $١٠^{٩}$) سنة، أجب عما يلي:
١ـ احسب عمر هذه العينة.
٢ـ لماذا يفقد الآرغون بسهولة أكثر من البوتاسيوم.
٣ـ هل سيؤدي فقدان الآرغون الى الحصول على عمر أحدث أم أقدم للمعدن؟

الوحدة الثالثة / الفصل الأول / والثاني / والثالث
aabu33@yahoo.com

مدرس المادة: أ. رامي نصار
٠٧٩٦٧٨٧٣٦٣ / ٠٧٨٦١٥٠٣٦٠

علوم الأرض والبيئة

الوحدة الثالثة / الفرع العلمي
(الأحافير، الطبقية، التأريخ الجيولوجي)

وبكم نستنهم مسيرة النجاح
الجيولوجيا
2017

أسئلة وزارة على عمر النصف

سؤال وزارة (٢٠١٠)

إذا كان الزمن اللازم لتحلل ($\frac{٧}{٨}$) عينه من عنصر مشّع يساوي ١٢ سنة احسب:

١- عدد فترات عمر النصف لهذا العنصر.

٢- عمر النصف لهذا العنصر

سؤال وزارة (٢٠٠٨)

أ- لديك ٢×١٠^{٤} ذرة من اليود المشّع الذي يتحول الى غاز الزينون بعملية النشاط الإشعاعي: المطلوب

١- احسب عدد ذرات اليود المتبقية بعد مرور (٢٤) يوماً علماً بأن عمر النصف لليود المشّع = ٨ أيام؟
٢- أي العنصرين (اليود أم الزينون) يمثّل نظيرة راديوجينية؟

ب- عينه من عنصر مشع تكون من (١.٢×١٠^{٨}) ذرة، فإذا كان عدد ذرات النظيرة الأم المتبقية بعد مرور (٢٦٠) يوماً تساوي (٠.٣×١٠^{٨}) ذرة، احسب عمر النصف لهذه العينة؟