السلسلة الذهبية

في

الجيولوجيا والعلوم البيئية

للثانوية العامة

الباب الثاني: التوازن والحركة

إعـــــداد

أ/ أحمد فتحى

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠ - ٠١١١٤٠٨٦٢١٩

الباب الثانى

التوازن فى الحركتين الهواء والماء والبيلة

التضاريس:هى أثر العوامل الخارجية والداخلية على شكل القشرة الأرضية.

ـ العوامل الخارجية (السطحية) مثل:درجة الحرارة ـ الأمطار – الرياح – النباتات والحيوانات – السيول والأنهار والبحار والمحيطات.

العوامل الداخلية مثل :الزلازل – البراكين – الحركات الأرضية والتقلصات.

ـ تستمد العوامل الخارجية نشاطها من طاقة الشمس وتؤثر على سطح الأرض بعمليتين هما الهدم (التعرية) والبناء (الترسيب).

المستوى القاعدى للنحت : هو المستوى المسطح للأرض الذى تعمل العوامل الخارجية على الوصول إليه والذى يجب أن يتساوى مع سطح البحر .

التعرية : هى أثر العوامل الخارجية فى الصخور وتفتيها ثم إزاحة الفتات من مكانها معرضة سطحاً جديداًمن الصخور لهذه العملية.

مراحل عملية التعرية :التجوية – النحت والنقل – الترسيب .

التجوية : هى عملية نحت وتفتيت الصخور الموجودة على سطح الأرض بتأثير عوامل الجو عليها . مثل : قطع الرخام وأحجار الزينة والأحجار الجيرية لهرم خوفو وسطح جسم أبوالهول والتى تتحول من أسطح ملساء لأسطح خشنة .

ـ النتيجة النهائية لعوامل التجوية :

١ـ تفتيت الصخور إلى قطع أصغر من نفس نوع الصخر .

٢ـ تفكك الصخر إلى المعادن المكونة له .٣ـ تحلل المعدن كيميائياً لمعادن جديدة .

أنواع التجوية : التجوية الميكانيكية – التجوية الكيميائية .

التجوية الميكانيكية : هى تكسير الصخور إلى قطع أصغر تحتفظ بمعادنها الأصلية دون تغيير وتحدث نتيجة تأثير عوامل فيزيائية وحياتية .

ـ العوامل الفيزيائية :

١ـ تجمد الماء فى شقوق وفواصل الصخور: يزيد حجم الماء بمقدار العشر.

٢ـ التمدد الحرارى : يؤدى إلى إنكماش وتمدد الصخور ممايؤدى إلى تفتتها.

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

٣ـ التمدد الناتج عن تخفيف الحمل : يظهر فى صخر الجرانيت ليعطى قشوركروية الشكل.

ـ العوامل الحياتية: نشاط النباتات والحيوانات .

التجوية الكيميائية : هى عملية تحلل الصخور عن طريق تغيير مكوناتها المعدنيةإلى معادن جديدة وذلك بإضافة عنصر أوأكثر إلى تركيبها أو بفقدها بعض العناصر فيتغير تركيبها الكيميائى لتصبح المعادن فى حالة إتزان .

ـ عوامل التجوية الكيميائية :

١ـ تغيير الظروف المناخية :مثل نقل المسلات من مصر إلى أوروبا .

٢ـ الأكسدة الجوية : تحدث للصخور التى يدخل فى تركيبها الحديد الماغنسيوم .

٣ـ التميؤ : هو إضافة الماء إلى التركيب المعدنى مما يساعد على تحلل الصخور كيميائياً مثل :إمتصاص معدن الأنهيدريت (كبريتات الكالسيوم اللامائية) الماء ليتحول إلى معدن الجبس .

٤ـ التحلل والإذابة : عن طريق إضافة المواد الحامضية الذائبة التى تغير مكوناتها المعدنية إلى مكونات جديدة .مثل ذوبان الحجر الجيرى تماماً تحت تأثير الأمطار المحملة بثانى أكسيد الكربون CO_2 (حمض الكربونيك) فيما يعرف بالكربنة لذلك يجب عدم إستخدام الفحم كوقود فى المناطق الرطبة والموجود بها آثار مصنوعة من الحجر الجيرى .

الكربنة : هى تأثير حمض الكربونيك الناتج من ذوبان CO_2 فى مياه الأمطار على معادن الصخور.

٥ـ إختلاف ظروف تكون المعادن عن ظروف البيئة السطحية : يزداد التغير نتيجة زيادة الإختلاف بين ظروف تكون المعادن وظروف البيئة السطحية مثل :المعادن التى تبللورت فى درجات الحرارة المرتفعة والضغط العالى فى باطن الأرض تكون أكثر عرضة للتجوية الكيميائية عن تلك التى تكونت فى درجات حرارة منخفضة وضغط أقل كما فى صخر الجرانيت وهو صخر نارى جوفى يتكون من ٣ معادن هى الكوارتز و الفلسبار البوتاسى والميكا .

ـ الكوارتز : هو آخر من تبلر من المعادن المكونة للجرانيت ويتكون فى درجات الحرارة المنخفضة وصفاته الفيزيائية وتركيبه الكيميائى ثابت فلايتأثر بالتجوية .

ـ معدن الفلسبار (سيليكات ألومنيوم وبوتاسيوم أو صوديوم أو كالسيوم) : هو معدن ضعيف ينتج من تأثير الكربنة فيتحلل طارداً جزيئاً من السيليكا وأيوناً من

البوتاسيوم أو الصوديوم أو الكالسيوم ويتحول إلى معدن جديد هو الكاولينايت (سيليكات ألومنيوم مائية)وهو أحد معادن الطين فى إنطفاء بريقه وتحوله للحالة الترابية .

ـ معدن الميكا (خاصة الميكا السوداء) :تتحلل إلى معادن من فصيلة الطين .

ـ وبالتالى يكون ناتج التجوية الكيميائية على الجرانيت هى :

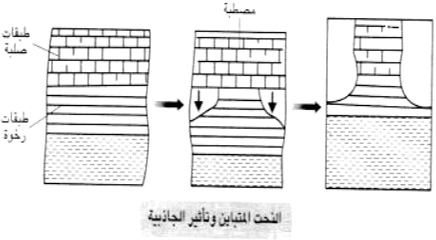
بقاء الكوارتز كما هو وتحول المعادن المصاحبة لمعادن جديدة أضعف وأقل تماسكاً وتكون النتيجة النهائية للتجوية الكيميائية للصخور النارية والمتحولة التى تتكون من معادن السيليكات (فلسبارات ومعادن حديدومغنيسية) والتى تتكون أساساً من معادن الطين مثل الكاولينايت والتى توجد فى التربة الزراعية مخلوطة بنواتج أخرى من عمليات التجوية .

دليل العمل الهدمى والبنائى للعوامل الخارجية :

- للرياح تأثير شديد فى المناطق الصحراوية بسبب :

ـ خلو سطح الأرض من النباتات ـ معظم الصخور فى حالة تفتت .

١ ـ الرياح : أ) العمل الهدمى للرياح :



النحت المتباين وتأثير الجاذبية

ـ تكوين المصطبة: (النحت المتباين)

عند مرور الرياح على ضخور غير متجانسة فتتآكل الطبقات الرخوة (السفلى) وتبقى الطبقات الصلبة بارزة على شكل مصطبة.

ـ تكوين الحصى الهرمى الشكلى (المثلث الأضلاع) ويكون وجه الحصى المجابه للرياح مصقول.

- النحت المتباين : هو تآكل الطبقات الرخوة وبقاء الطبقات الصلبة بارزة نتيجة مرور الرياح المحملة على الصخور الغير متجانسة .

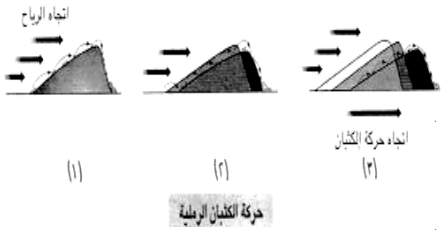
ب) العمل البنائى للرياح: عند اصطدام الرياح المحملة بالرمال بنتوء أو مرتفع تقل سرعتها أو تتوقف وترسب حمولتها على شكل:

كثبان رملية هلالية

١ـ تموجات رملية: الانحدار غير متشابه على الجانبين.

٢- **كثبان رملية**: حبيبات مستديرة من الرمال ارتفاعها من بضعة – عشرات الأمتار، وتتحرك الرياح بسرعة ٥- ٨ متر فى العام، **ولها نوعين هما**:

أ) مستطيلة (غرود) تأخذ اتجاه الرياح السائدة مثل غرد أبو المحاريق الذى يمتد ٣٠٠ كم بالصحراء الغربية من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى بين الواحات البحرية والخارجة.



حركة الكثبان الرملية

ب) هلالية: الانحدار بسيط جهة الرياح وشديد فى الجهة المضادة.

جـ) ساحلية: عبارة عن حبيبات جيرية متماسكة مثل التى توجد على الساحل بين الإسكندرية ومرسى مطروح.

٣- **الأمطار**: جزء منها يتبخر ويعود للغلاف الجوى وجزء يكون المياه الأرضية وجزء يكون الأنهار الجارية والأمطار لها عمل هدمى فقط.

تكون الأخاديد والجروف (العمل الهدمى للأمطار)

العمل الهدمى للأمطار: ينقسم لنوعين هما:

- **هدم ميكانيكى**: يصاحب الأمطار رياح شديدة تساعد على نقل الفتات حيث تنحت الأمطار أوجه الصخور الجيرية مكونة مجموعة من الأخاديد بينها جروف قليلة الارتفاع كما فى شبه جزيرة سيناء.
- **هدم كيميائى**: تنشط عمليتى الأكسدة والكربنة لأن مياه الأمطار تحمل الأكسجين وثانى أكسيد الكربون. ـ ليس للأمطار عمل بنائى.
- ٣- **السيول**: عندما تسقط الأمطار الغزيرة على المرتفعات تسبب تكوين الأخوار مثل إنحدار السيول فى مصر من أعلى جبال البحر الأحمر بالصحراء الشرقية لتصب فى البحر الأحمر أو وادى النيل تاركة مجاريها جافة.

– **الأخوار**: هى مجارى ضيقة تتصل مع بعضها تتجمع فيها مياه الأمطار الغزيرة حيث يتكون السيل.

- للسيول عمل هدمى وعمل بنائى.

أ) العمل الهدمى للسيول:

- تكتسح السيول كل ما يقابلها من طين ورمال وحصى وحتى الجلاميد الكبير إذا كان السيل قويا.
- تساعد هذه الحمولة على نحت وتعميق مجرى السيل (الخور) الذى يزداد عمقه مع مرور الزمن.

ب) العمل البنائى للسيول:

- عند خروج السيل من الخور يفقد سرعته ويرسب حمولته مكوناً :
- مخروط السيل ـ الدلتا الجافة (مروحة السيل)

مقارنة بين مخروط السيل والدلتا الجافة:

أ) مخروط السيل: يكون على شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور.

ب) الدلتا الجافة (مروحة السيل) :تكون على شكل مثلث قمته عند مخرج الخور حيث يبدأ الترسيب بالجلاميد والحصى الكبير والذى يتناقص حجمه تدريجيا حتى ينتهى بالرمال والطين عند قاعدة المثلث .

٤ـ المياه الأرضية: هى المياه الموجودة على تحت سطح الأرض والتى تسربت إلى باطن الأرض عن طريق مسام الصخور أو الشقوق والفجوات والفواصل .

ـ مصادر المياه الأرضية : مياه الأمطار والجليد .

ـ طرق صعود المياه الأرضية إلى سطح الأرض : الخاصية الشعرية والإمتصاص بواسطة جذور النباتات .

ـ منسوب المياه : هو مستوى ماء التربة الذى يتساوى عنده الضغط المائى مع الضغط الجوى .

ـ منسوب المياه الأرضية : هو أعلى نطاق التشبع بالماء الأرضى. وهو يتبع الشكل الطبوغرافى للأرض ويكون بعيداً فى المناطق الجافة ويكون قريباً من السطح عند البحار والأنهار والمناطق كثيرة الأمطار .

ـ العوامل المتحكمة فى حركة المياه الأرضية : ١ـ الميل العام للطبقات .
٢ـ التراكيب الجيولوجية المختلفة مثل الطيات والكسور والفواصل والسدود النارية.
٣ـ مسامية الصخور . ٤ـ نوع الصخر .

أ) العمل الهدمى للمياه الأرضية:

١ - الهدم الكيميائى : أكثر شيوعا من الهدم الميكانيكى ويحدث بسبب المياه الحاضية المحتوية على CO_2 والتى تذيب الصخور الجيرية مكونة المغارات .
- المياه القلوية تذيب السيليكا التى تحل محل المواد الجيرية فى الحفريات أو محل ألياف الأشجار المتحجرة .

٢ -الهدم الميكانيكى: يؤدى إلى إنهيار كتل الصخور على جوانب السفوح بعد تشبعها بالماء لأنها مسامية (منفذة للماء) .

الصواعد والهوابط

ب) العمل البنائى للمياه الأرضية:

- بعد تكوين المغارات فى الصخور الجيرية يحدث الترسيب فيها فتتكون الهوابط والصواعد.

أ) الهوابط (الاستالاكتيت): هى رواسب جيرية تتدلى من أسقف المغارات المتكونة بتأثير المياه الأرضية المحملة بـ CO_2.

ب) الصواعد (الاستالاجميت) : هى رواسب جيرية تنمو من أرضية المغارات المتكونة بتأثير المياه الأرضية المحملة بـ CO_2.

٥) الأنهار : تتكون من المياه الجارية المستديمة كالجداول والنهيرات وتنبع من مناطق كثيرة الأمطار أو مغطاة بالجليد ويكون النهر شديد الإنحدار عند المنبع وقليل الإنحدار عند المصب وللأنهار عمل هدمى وعمل بنائى .

أ) العمل الهدمى للأنهار:

- يتوقف العمل الهدمى للأنهار على: حمولة النهر – سرعة التيار – نوع الصخر الذى ينحت فيه – مناخ المنطقة – الجاذبية الأرضية.

ويتمثل العمل الهدمى للأنهار فيما يلى:

١) تكوين الحصى المستدير الأوجه (الزلط): حيث أن حمولة القاع من الحصى والجلاميد تنبرى وتصقل وتصبح مستديرة الأوجه ولذا يدل وجودها على وجود مجرى مائى فى ازمنة جيولوجية سابقة (نهر) .

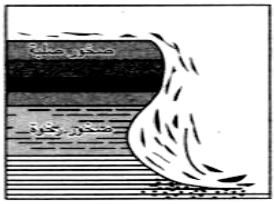
٢) تكوين التعاريج والالتواءات النهرية (الميأندرز) : عندما ينحت النهر فى أحد جوانبه أكثر من الجانب الأخر نتيجة اختلاف صلابة طبقة الصخر التى يتم فيها النحت.

يها
هر)
من

ميأندرز النهر : هى التعاريج والإلتواءات المتكونة فى مجرى النهر نتيجة نحت النهر فى أحد جوانبه أكثر من الجانب الأخر .

٣) تحديد شكل المجرى: يتوقف ذلك على نوع المناخ:

- المناخ الرطب: فى المناطق غزيرة الأمطار يعمل على توسيع مجرى النهر وتآكل الأخدود بمساعدته لعوامل التعرية الأخرى كالتحلل والجاذبية الأرضية.
- المناخ الجاف: يجعل النهر قوياً محتفظاً بحمولته فينتج أخدود عميق كما فى نهر كلورادو بأمريكا .



مساقط المياه والحفر الوعائية

تكوين مساقط المياه (الشلالات) عند مرور ماء النهر فوق طبقة صخرية صلبة توجد فوق طبقة رخوة فتتآكل الطبقة الرخوة بالماء وتبقى الصلبة معلقة إلى أن تتهاوى بعفل الجاذبية فتتراجع الشلالات نحو المنبع مثل شلالات نياجرا بين كندا وأمريكا .

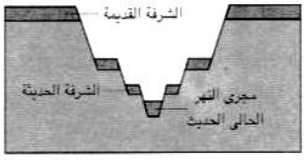
- من الظواهر الناتجة عن العمل الهدمى لمساقط المياه تكوين الحفر الوعائية.

الحفر الوعائية: هى حفر مستديرة تتكون فى قيعان الأنهار الشابة وتكون مليئة بالحصى والجلاميد وعند مرور الماء فيها تتكون دوامات تعمل على دروان الحصى فى حركة دائرية تعمق الحفرة وتصقلها وهى عمل هدمى لمساقط المياه.

ب) العمل البنائى للأنهار:

- يحدث الترسيب فى الحالات التالية:

١) قلة سرعة النهر عند المصب فيفقد القدرة على نقل حمولته وقلة حجم الماء نتيجة البخر الشديد ونتيجة وجود عوائق تعترض مجرى النهر



تكوين الشرفات النهرية

٢) عندما يصب النهر مياهه فى مياه ساكنة وينتج عن ذلك الترسيب تكوين :

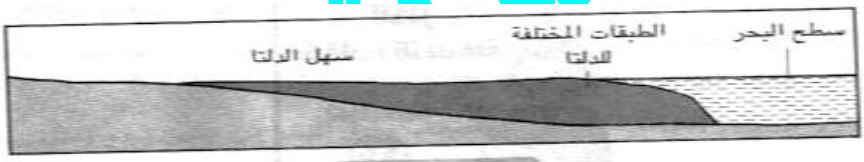
أ) تكوين الشرفات النهرية (الأسرة النهرية): نتيجة تغير منسوب المياه فى النهر حيث يترسب الحصى والمواد الغليظة فى أعالى الوادى وفى وسط مجراه بينما تترسب الرمال والرواسب الدقيقة عند المصب وعلى جانبى الوادى عند الفيضان، وتكون الشرفات العليا هى الأقدم من السفلى.

- **مثال:** الشرفات النهرية على جانبى النيل فى الوجه القبلى والشرفات فى وادى فيران فى الطريق إلى سانت كاترين بسيناء .

ب) تكوين الدلتا: تشبه الحرف اللاتينى دلتا Δ وتتكون عندما تتلاقى مياه الأنهار بمياه البحار والبحيرات فيرسب النهر ما يحمله.

شروط تكوين الدلتا:

١) خلو البحر من التيارات الشديدة .
٢) ألا يميل قاع البحر للهبوط الشديد .



قطاع فى الدلتا

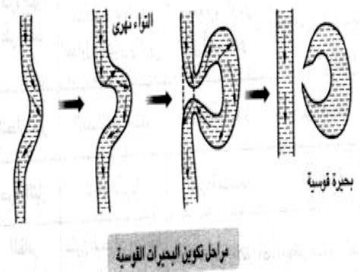
الرواسب المكانية (الرمال السوداء): توجد فى رواسب الدلتا الشاطئية قرب تلاقيها مع البحر ولها قيمة اقتصادية مثل الذهب والماس والقصدير والألمنيت وفى مصر تحتوى الرمال السوداء على معدن المونازيت المشع والألمنيت والزركون (معدن لعنصر الزوركونيوم) والذى يستخدم فى صناعة السيراميكات وتوجد هذه الرمال على ساحل الدلتا بين رشيد غربا وحتى العريش شرقا.

عمل النهر فى مراحله المختلفة :

_ **دورة النهر:** هى التغيرات التى تطرأ عليه فى المراحل المختلفة وتنقسم لأربع مراحل: الشباب ـ النضوج ـ الشيخوخة ـ التصابى

١) مرحلة الشباب: فيها يكون قطاع النهر على شكل V ضيقة ويشتد حفر الجداول والوديان والفروع وتزداد سرعة تيار النهر وعدم انتظام انحداره مما يؤدى لتكوين البحيرات والأخاديد ومساقط المياه وتحدث ظاهرة أسر الأنهار وفى نهاية هذه المرحلة يصبح انحدار النهر كبير وتتسع الأخاديد إلى وديان ويكون النحت أقوى من الترسيب.

ظاهرة أسر الأنهار (القرصنة النهرية): هى ظاهرة تنشأ من تفاوت الأفرع فى النحت فالفرع الأقوى فى النحت يكون مستوى الماء فيه أقل من الآخر ويعمل مصباً له وهكذا يأسره فى نهاية مرحلة الشباب.



٢) مرحلة النضوج: فيها يتسع الوادى إلى أقصى مدى ويصبح قطاع النهر على شكل V متسعة وتكثر التعرجات والإلتواءات النهرية (الميائدرز) وتتكون البحيرات القوسية (الهلالية) عندما يقطع النهر مساراً جديداً تاركاً القوس على صورة بحيرة قوسية وتختفى الشلالات .

٣) مرحلة الشيخوخة (الكهولة): فيها يقل إنحدار النهر وتقل سرعة سريان الماء فيه فتقل قدرته على النحت ويبدأ فى الترسيب وتسمى المنطقة التى يؤول إليها مجرى النهر بالسهل المنبسط ويسمى النهر شيخاً أو كهلاً أو عجوزاً ويصبح شكله على شكل قوس ويقل التقوس كلما اقتربنا من المصب .

٤) مرحلة التصابى (إستعادة الشباب): فيها يزداد إنحدار مجرى النهر فتزداد سرعة تيار الماء ويستأنف النهر تعميق مجراه ويقل التآكل الجانبى أو يتوقف نهائياً .

- وبالتالى يتغير شكل القطاع أو البروفيل بتغير عمر النهر .

العوامل الجيولوجية التى تعيد للنهر شبابه بعد الشيخوخة ليبدأ النحت من جديد فى مجراه :

١- حدوث حركات أرضية رافعة بالقرب من منطقة المنبع .
٢- إعتراض طفوح بركانية لمجرى النهر .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

٦) البحار :

تؤثر البحار فى كل مايحيط بها من القشرة الأرضية عن طريق:

١- الحركة المستمرة لمياه البحار .
٢- الأمواج الناتجة عن حركة مياه البحار .
٣- المد والجزر .
٤- التيارات البحرية .
- العمل الهدمى للبحار أقل من العمل البنائى لها .

أ) العمل الهدمى للبحار :

(١) **تأثير الأمواج البحرية** : تسبب تآكل الشواطئ وتنشأ الأمواج البحرية نتيجة هبوب الرياح فى إتجاه معين .

- **تختلف كمية تآكل الشواطئ تبعاً :**
- **حركة الأمواج** : التى تتأثر بقوة الرياح وإتجاهها فتكون الأمواج قوية فى البحار المفتوحة أكبر من قوتها فى البحار المغلقة (البحر المتوسط) ويكون تأثير الأمواج أشد عندما تكون محملة بفتات الصخور .
- **نوع الصخور ودرجة مقاومتها للتآكل** : حيث تتآكل الطبقات الرخوة وتظل الطبقات الصلبة بارزة فتتكون التعرجات والمغارات الساحلية .

(٢) **تأثير المد والجزر** : يساعد على تكوين العينات المدرجة نتيجة حما الفتات بعيداً عن الشاطئ .

العينات المدرجة : هى علامات متدرجة على الشاطئ تدل على منسوب المياه فى وقت المد والجزر .

(٣) **تأثير التيارات البحرية** : تحرك الطبقات السطحية للمياه من مكان لآخر ويتوقف ذلك على:

- إختلاف درجة كثافة الماء من مكان لآخر نتيجة إختلاف درجة الحرارة فى المناطق الأستوائية عنها فى المناطق القطبية .
- تغيير درجة ملوحة المياه نتيجة إختلاف معدل البخر من مكان لآخر مثل : تيار الخليج الذى يبدأ سيره فى خليج المكسيك ويتجه إلى الشمال الشرقى فى المحيط الأطلسى .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

ـ نتائج العمل الهدمى للبحار (النحت البحرى) :

١ـ تكوين الجروف . ٢ـ تكوين المغارات والخلجان .

٣ـ تكوين الجرف المقطوع من أسفل مثل :الشعاب المرجانية بالبحر الأحمر.

ب) العمل البنائى للبحار (الترسيب) : يترسب فى البحار والمحيطات كل ماتنقله الأنهار والرياح والعوامل الأخرى من فتات الصخور ويكون الترسيب بمواصفات معينة حيث يترسب الجلاميد والحصى على الشاطئ والمواد الأصغر حجماً تترسب كلما بعدنا عن الشاطئ والترسيب يتم على أعماق مختلفة .

مناطق الترسيب : تنقسم لأربع مناطق هى :

١ـ المنطقة الشاطئية . ٢ـ منطقة المياه الضحلة (الرف القارى) .

٣ـ منطقة حافة الأعماق (المنحدر القارى). ٤ـ منطقة الأعماق (الأعماق السحيقة)

المنطقة الشاطئية : تنشأ فيها الألسنة وتتكون الحواجز ويترسب فيها الجلاميد والحصى والرمال الخشنة .

الألسنة :هى بروز أرضى ينشأ عند البحر نتيجة تقابل تيارين يسيران فى الإتجاه العكسى تقريباً فتترسب الرمال التى يحملانها عند خط إحتكاكهما . قد يتكون اللسان عند مصب النهر كالألسنة التى تمتد شمال بحيرة المنزلة.

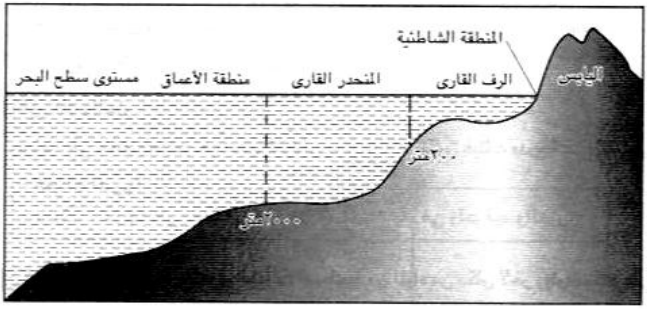
الحواجز : هى ألسنة تتكون عند الخلجان وقد تسدها مكونة جزء مائى شبه مغلق على شكل بحيرة كبحيرة مريوط وإدكو .

البحيرات : هى أحواض للماء العذب أو المالح غالباً ما تندثر نتيجة لبخر الماء أو لكثرة الترسيب .

الرف القارى : تمتد من المنطقة الشاطئية حتى عمق ٢٠٠متر والحياة فيها مزدهرة والمياه تتأثر بحرارة الجو والضوء ويترسب فيها الحصى والرمال قرب المنطقة الشاطئية ثم الرواسب الطينية مثل الطمى والطين تجاه الداخل عدا الرواسب الجيرية الناتجة من تراكم المحارات.

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

المنحدر القارى : تمتد من ٢٠٠ متر إلى ٢٠٠٠ متر تقريباً وهى منطقة هادئة القاع منخفضة الحرارة لاينفذ الضوء فيها إلى القاع وتترسب فيها الحبيبات الدقيقة وتحتوى على رواسب طينية بها مواد جيرية وسليسية تتكون من بقايا الأوليات مثل الفورامينفرا والدياتومات والراديولاريا .



مناطق الترسيب المختلفة فى البحر أو المحيط

الأعماق السحيقة : يزيد عمقها عن ٢٠٠٠ متر وتكون حرارتها ثابتة تقترب من الصفر ورواسبها تخلو من الفتات المنقول بواسطة الرياح والأنهار وتحتوى على رواسب بركانية عبارة عن طين أحمر ورواسب عضوية دقيقة عبارة عن بقايا الكائنات الدقيقة كالفورامينفرا والدياتومات.

٧) البحيرات : تنشأ فى المواقع الآتية :

١- قرب شواطئ البحار نتيجة نمو الشعاب المرجانية .

٢- عند الخلجان نتيجة ترسب حواجز تقفلها .

٣- على اليابسة نتيجة تراجع ماء البحر أو هبوطه ثم تحول مجارى السيول والأنهار إليه .

٤- فى فوهات البراكين بعد خمودها نتيجة إمتلائها بمياه الأمطار والسيول .

رواسب البحيرات :

١- رواسب البحيرات العذبة : الحصى والجلاميد قرب الشاطئ وحبيبات الطين الدقيقة فى وسطها بخلاف بقايا الحيوانات والنباتات وقواقع المياه العذبة .

٢- رواسب البحيرات المالحة: الجبس وملح الطعام كما فى بحيرة إدكو أو كربونات الماغنسيوم كما فى بحيرات وادى النطرون .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

٨) التربة : هى خليط من مواد معدنية وبقايا مواد عضوية متحللة .

نشأة التربة: من تفتت وتآكل الصخور السطحية بفعل عوامل التجوية التى

تتوقف شدتها على : ١ـ التركيب الكيميائى . ٢ـ الكائنات الحية . ٣ـ المناخ .

٤ـ العامل الزمنى . ٥ـ الخواص الطبيعية للصخور الأصلية .

مكونات التربة الناضجة : تتكون من

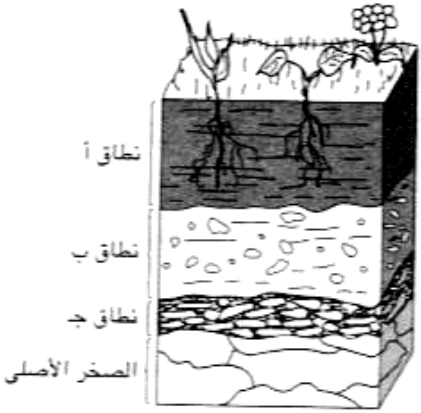
٣ أجزاء رئيسية تسمى نطاقات التربة

وهى :

نطاق (أ) : سطح التربة وهو يتميز بوفرة المواد العضوية .

نطاق (ب) : المنطقة تحت التربة وهو يتميز بأنه مؤكسد وقد يحتوى على رواسب ثانوية .

نطاق (ج) :المنطقة فوق الصخر الأصلى مباشرة تطرأ عليها تغيرات قليلة وتتكون من مواد صخرية متماسكة أو مفككة تكونت منها التربة .



قطاع رأسى فى التربة

أنواع التربة :

١) التربة الوضعية : تتكون فى مكانها من نفس الصخر الموجود أسفلها وهى تشبه الصخر الأصلى فى التركيب الكيميائى وتختلف درجة التشابه بإختلاف نوع التأثير الجوى وتمتاز بتدرج النسيج من أسفل لأعلى كالتالى :ـ صخر أصلى .

ـ منطقة تشقق . ـ جلاميد حاد الحواف . ـ حصى حاد الزوايا . ـ تربة خشنة .

ـ التربة الناعمة السطحية .

٢) التربة المنقولة : تتكون فى مكان ما ثم تنتقل لمكانها الحالى وتختلف فى أغلب الأحوال عن الصخر الموجود أسفلها فى التركيب الكيميائى والمعدنى لذلك نجد التربة الطينية فوق الصخر الرملى أو الجيرى ولايوجد بها تدرج نسيجى بل يوجد الحصى مستدير الزوايا وهذا النوع من التربة دائم التعرض للتعرية والنقل .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

أسئلة هامة

س١: علل لما يأتى :

(١) ظاهرة وجود مبانى وأشجار مدفونة تحت الرمال .

(٢) عدم بناء المدن أو المنازل فى مناطق مواجهة للرياح .

(٣) يجب تشجير حواف المدن .

(٤) عند إقامة المستعمرات أو المعسكرات الجبلية يجب إقامتها على مناطق مرتفعة نسبيا وبعيدا عن فتحات الأخوار .

(٥) وجود مجارى ضيقة متشابكة فى منطقة جبلية .

(٦) تآكل جوانب المنازل المبنية بالحجر الجيرى .

(٧) الثبات فى شكل سطح الأرض هو فى الحقيقة ثبات ظاهرى فقط .

(٨) لولا العوامل الطبيعية الداخلية لأصبحت الأرض مسطحة .

(٩) تعرف عملية التجوية بهذا الاسم .

(١٠) تكوين المنحدر الركامى عند قاعدة الجبل أو الهضبة .

(١١) تحول سطح جسم أبو الهول من سطح أملس عند نحته إلى سطح خشن متشقق غير مستوي الآن

(١٢) تفتيت قطعة من الجرانيت إلى قطع فى حجم الحصى لا تعطى نفس النتيجة عندما تتفتت إلى قطع من حجم حبيبات الرمل .

صيغة أخرى : عند تفتت قطعة من الجرانيت اختلفت النتيجة باختلاف حجم الحبيبات .

(١٣) يكون الناتج الأساسى من عمليات التجوية الكيميائية للصخور النارية والمتحولة من معادن الطين (يونيو ٢٠٠٤)

(١٤) المسلات فى مصر مازالت محتفظة بنقوشها أما تلك التى نقلت إلى أوربا أو نيويورك فلم تعد ملساء أو مصقولة . (مايو ٢٠٠١)

(١٥) عند تحلل الجرانيت إذا نظرت إلى سطحه تجد أن الكوارتز هو المعدن الوحيد الذى بقى دون تغير .

(١٦) ضرورة إزالة الفتات الصخرى الناتج من عمليات التجوية من سطح الصخر .

(١٧) تأثير الرياح يكون شديداً فى المناطق الصحراوية .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(١٨) تتكون المصاطب نتيجة النحت المتباين .
(١٩) تلقى الرياح بما تحمله من رمال إذا اصطدمت بنتوء أو مرتفع .
(٢٠) تكون الجروف قليلة الارتفاع فى شبه جزيرة سيناء .
(٢١) تعتمد نتيجة الترسيب الناشئ من السيول على الشكل الهندسي الناتج عنه .
(٢٢) وجود الجلاميد والحصى بشكل مصقول ومستدير الأوجه فى منطقة ما يدل على وجود مجرى مائى فى أزمنة جيولوجية سابقة فى تلك المنطقة .
(٢٣) وجود رواسب مروحية الشكل فى منطقة منبسطة .
(٢٤) وجود أزواج من المصاطب المتعاقبة على جانبى نهر ما .
(٢٥) وجود إلتواءات وتعاريج فى مجرى الأنهار .
(٢٦) يتدخل المناخ فى تحديد شكل مجرى النهر .
(٢٧) يتم تعميق الحفر الوعائية وصقلها باستمرار .
(٢٨) حدوث ظاهرة أسر الأنهار .
(٢٩) تكون البحيرات القوسية .
(٣٠) تقل قدرة النهر العجوز على النحت .
(٣١) يجدد النهر الناضج شبابه فى بعض الأحيان .
(٣٢) أحيانا لا تتكون الدلتا عند إلتقاء مياه النهر بمياه البحر (يونيو ٢٠٠٦)
(٣٣) العمل الهدمى للمياه الأرضية هو سبب وجود المغارات .
(٣٤) وجود الألسنة فى بعض المناطق الشاطئية . (مايو ٩٥)
(٣٥) وجود دلتا غير منتظمة الشكل ومقطوعة بخلجان . (مايو ٩٥)
(٣٦) اندثار بعض البحيرات .
(٣٧) تعرج وكثرة الخلجان فى بعض الشواطئ واستقامة سواحل بعض الشواطئ الأخرى

س٢: وضح الفرق بين كل من :

(١) التعرية والترسيب .
(٢) التجوية الكيميائية والميكانيكية .
(٣) العمل الهدمى للسيول والعمل الهدمى للمياه الأرضية .
(٤) الاستالاكتيت والاستالاجميت (أغسطس ٩٥ يونيو ٢٠٠٥)

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(٥) مرحلة الشباب ومرحلة الشيخوخة للنهر .
(٦) الشرفات النهرية والدلتات .
(٧) منطقة الرف القارى ومنطقة المنحدر القارى .
(٨) الرواسب المتكونة فى البحيرات العذبة والمتكونة فى البحيرات المالحة .
(٩) التربة الوضعية والتربة المنقولة . (مايو ٩٥ ـ ٢٠٠٥)
(١٠) مخروط السيول والمخروط البركانى .
(١١) بين المغارات الساحلية والعتبات المدرجة

س٣: أسئلة المقال:

(١) اذكر المراحل الثلاث التى تشملها التعرية .
(٢) ماذا يحدث إذا تم رفع الأحمال من فوق صخر ما فجأة (أغسطس ٢٠٠٣)
صيغة أخرى : وضح أثر تخفيف الحمل فى عملية التجوية الميكانيكية .
(٣) يعتبر تجمد الماء فى شقوق وفواصل الصخور من أهم عوامل التجوية الميكانيكية ..... اشرح هذه العبارة . (يونيو ٢٠٠٦)
(٤) ما هو دور الذى تلعبه الكائنات الحية فى تفتيت مكونات السطح الخارجى للأرض ؟
(٥) ماذا يقصد بكل من ... ؟
أ ـ التجوية (أغسطس ٩٥) ب ـ التجوية الميكانيكية (أغسطس ٩٦)
٦ ـ يتكون المنحدر الركامى عند قدم الحبل المرتفع . ناقش العبارة .
٧ ـ تتفاوت درجة تأثر مكونات الصخر الجرانيت بالتجوية الكيميائية .....(ناقش هذه العبارة)
٨ ـ اشرح بإيجاز أنواع الكثبان الرملية ذاكراً مثالين لها ومبينا أحد مخاطرها
٩ ـ اشرح العمل الهدمى للأمطار . (أغسطس ٩٨)
١٠ ـ وضح عمل السيول كعامل هدمى وعامل بنائى فى العمليات الجيولوجية (أغسطس ٩٥ ـ مايو ٩٨)
١١ ـ تعرضت مصر عام ١٩٩٤ لأخطار السيول المدمرة اشرح باختصار ؟
١٢ ـ اكتب نبذة مختصرة عن الشلالات والحفر الوعائية . (أغسطس ٢٠٠١)

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

١٣ـ عملية تآكل طبقة رخوة يعلوها طبقة صلبة يمكن أن تؤدى لأكثر من نتيجة ..... فسر هذه العبارة .

١٤ـ أذكر خواص النهر الشاب ..... (يونيو ٢٠٠٢)

١٥ـ اشرح عمل النهر فى مرحلتى الشباب والنضوج .

١٦ـ ماذا يحدث عند .... ؟

أ ـ إلتقاء النهر بالبحر .

ب ـ اصطدام الرياح المحملة بالرمال بنتوء مرتفع ...(مايو ٩٩)

ج ـ تلاقى دلتا نهر النيل مع مياه البحر ....(يونيو ٢٠٠٥)

د ـ اعتراض طفح بركانى لمجرى النهر فى مرحلة نضوجه ... (يوينو ٢٠٠٥)

هـ ـ انخفاض درجة حرارة المياه التى تسربت داخل الشقوق الصخرية إلى أقل من صفر درجة مئوية..... (مايو ٢٠٠٢ ـ ٢٠٠٥)

١٧ـ ما النتائج المترتبة على .... ؟

أ ـ مرور رياح محملة بالرمال على صخور مختلفة الصلابة .

ب ـ زيادة مياه النهر وقت الفيضان (يونيو ٢٠٠٦)

١٨ـ ما الأهمية الاقتصادية للرمال السوداء فى مصر وضح أماكن تواجدها .

١٩ـ اشرح بإيجاز العمل الجيولوجى للمياه الأرضية (أغسطس ٢٠٠٠)

٢٠ـ اذكر المناطق المختلفة التى تكون البحار تبعاً لعملها .

٢١ـ اشرح باختصار الأجزاء المختلفة للتربة الناضجة (أغسطس ٢٠٠٢)

٢٢ـ ماذا يحدث إذا تسربت المياه الجوفية الغنية بثانى أكسيد الكربون المذاب خلال الحجر الجيرى ؟..... (يونيو ٢٠٠٣)

٢٣ـ ماذا يقصد بكل من .... ؟

١ـ الاستالاجميت ٢ـ الحفر الوعائية . ٣ـ النحت المتباين (٢٠٠٣)

٤ـ الشرفات النهرية . (مايو ٩٨) ٥ـ الغرود . (أغسطس ٢٠٠٠)

٦ـ البحيرات . (يونيو ٢٠٠١)

٧ـ الاستالاكتيت (أغسطس ٢٠٠١)

س٤: تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين لما يأتى :

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(١) كل هذه العوامل التى تغير فى شكل الأرض عوامل خارجية عدا .....(تغير درجات الحرارة ـ الزلازل والبراكين ـ الأمطار والرياح ـ النباتات والحيوانات)

(٢) تمثل عوامل التعرية المؤثرة على الصخور .....
(التجوية ـ النحت والنقل ـ تحرك الصخور ـ جميع ما سبق)

(٣) عند تحلل الفلسبار تحت تأثير أيون الهيدروجين ينتج معدن .....
(الإنديزيت ـ الهاليت ـ الهيماتيت ـ الكاولينايت)

(٤) من نتائج التأثير الهدمى للأنهار .....
(المصاطب ـ الكثبان الرملية ـ الغرود ـ الحفر الوعائية)

(٥) تعتبر الكثبان الرملية من نواتج الفعل .... (مايو ٩٥ ، ٩٦ / ثان ٩٧)
(البنائى للسيول ـ الهدمى للرياح ـ البنائى للرياح ـ الهدمى للأنهار)

(٦) الحصوات ذات الوجه المصقول فى الصحراء تنتج من الفعل .... (ثان ٢٠٠٢)
(البنائى ـ الهدمى للمياه الجوفية ـ الهدمى للرياح ـ البنائى للمياه الجوفية)

(٧) عندما تفقد السيول سرعتها فإن ما يرسب بشكل نصف دائرة يسمى .....
(مروحة السيول ـ مخروط السيول ـ الأخوار ـ الدلتا)

(٨) من الظواهر الناتجة عن العمل الهدمى لمساقط المياه تكون .....
(التربة الموضعية ـ الدلتا الجافة ـ الحفر الوعائية ـ الشرفات النهرية)

(٩) تحدث ظاهرة أسر الأنهار أثناء وجود النهر فى مرحلة ..... (ثان٢٠٠٣)
(الشباب – النضوج ـ الشيخوخة ـ كل ماسبق)

(١١) الشرفات النهرية من أهم مميزات النهر (الطفولى ـ الشاب ـ المتصابى ـ الناضج)

(١٢) من أهم مظاهر الفعل الجيولوجى للمياه الأرضية (الشلالات والحفر الوعائية ـ البحيرات القوسية ـ الاستلاكتيت والاستلاكتيت ـ الخدوش الصخرية)

(١٣) يعتبر الاستالاكتيت والاستالاجميت من نواتج .....(التجوية بفعل الرياح ـ التجوية بفعل البحار ـ الترسيب بفعل السيول ـ الترسيب بفعل المياه الأرضية المحملة بثانى أكسيد الكربون)

صيغة أخرى : الاستالاكتيت والاستالاجميت تنتج من الفعل الجيولوجى .....
(البنائى للسيول ـ الهدمى للأمواج ـ البنائى للمياه الجوفية ـ الهدمى للرياح)

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(١٤) الطين الأحمر يوجد عادة فى .....(منطقة الأعماق ـ منطقة المياه الضحلة ـ المنطقة الشاطئية ـ منطقة المد والجذر) (يونيو ٢٠٠٣)
أو (الأعماق السحيقة ـ حافة الأعماق ـ الدلتا ـ المياه الضحلة) (ثان٢٠٠٥)

(١٥) النطاق الذى يوجد فى التربة الناضجة ويمتاز بكونه مؤكسدا وقد يحتوى على رواسب ثانوية هو نطاق .....
(سطح التربة ـ تحت التربة ـ فوق الصخر الأصلى ـ الصخر الأصلى)

(١٦) تسمى الكثبان الرملية التى شكلها مستطيل ويكون اتجاهها هو اتجاه الريح السائد بـ ..... (الغرود ـ التموات ـ الكثبان الهلالية)

(١٧) قد يكون انحدار الكثبان بسيطا فى اتجاه الريح شديدا فى الجهه المضادة فهذه الكثبان هى ..... (الغرود ـ التموجات الرملية ـ الكثبان الهلالية)

(١٨) العمل الهدمى للأمطار عمل .....
(ميكانيكى فقط ـ كيميائى فقط ـ ميكانيكى وكيميائى معا)

(١٩) من العمل البنائى للسيول الترسيب الذى يأخذ شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور ويسمى ..... (المراوح الطمية ـ مخروط السيول ـ الحفر الوعائية)

(٢٠) من الظواهر الناتجة عن العمل الهدمى لمساقط المياه تكون حفر مستديرة تسمى ..... (المراوح الطمية ـ مخروط السيول ـ الحفر الوعائية)

(٢١) من العمل البنائى للسيول الترسيب الذى يأخذ شكل مثلث قمته عند مخرج الخور ويسمى ..... (المراوح الطمية ـ مخروط السيول ـ الحفر الوعائية)

(٢٢) تترسب الرواسب الجيرية من المياه الأرضية الحاملة لثانى أكسيد الكربون وتتدلى من سقف المغارة حيث تعرف هذه الرواسب بـ.....
(استلاكتيت ـ استلاجميت ـ العيون)

(٢٣) تترسب الرواسب الجيرية من المياه الأرضية الحاملة CO_2 والتى تنمو من المغارة حيث تعرف هذه الرواسب بـ .....(استلاكتيت ـ استلاجميت ـ العيون)

(٢٤) العمل الهدمى لمياه البحار يكون بفعل ..... (الأمواج ـ المد والجذر فقط ـ التيارات البحرية فقط ـ الثلاثة معا)

(٢٥) المنطقة التى تكون تحت تأثير الأمواج والمد والجذر وفيها تتهشم الصخور وتتراكم الجلاميد والحصى والرمال الخشنة هى .....
(المنطقة الشاطئية منطقة المياه الضحلة ـ منطقة حافة الأعماق)

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(٢٦) المنطقة التى مياهها فى حركة دائمة تتأثر بحرارة الجو وبرودته وتنفذ أشعة الشمس إلى قاعها هى .....

(المنطقة الشاطئية ـ منطقة المياه الضحلة ـ منطقة حافة الأعماق)

(٢٧) المنطقة التى مياهها هادئة القاع ثابتة الحرارة لا ينفذ الضوء إلى قاعها هى .....

(المنطقة الشاطئية ـ منطقة المياه الضحلة ـ منطقة حافة الأعماق)

س٥: أعد كتابة العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:

(١) عملية الترسيب هى المرحلة الأولى تتم فى المناطق المرتفعة وهى عملية صب الفتات الصخرى ليتراكم فى صورة رواسب .

(٢) الغرود هى كثبان شكلها دائرى ويكون اتجاهها هو اتجاه الريح السائدة .

(٣) الكثبان الرملية تتكون من حبيبات مستطيلة من الرمل وتختلف من حيث الارتفاع فتتكون من بضعة أمتار إلى عشرات الأمتار .

(٤) ما يحدث فى البلاد الجافة من نحت الأمطار لأوجه الصخور الجيرية أو الطباشيرية حيث يتكون فى النهاية مجموعة من السيول بينها جروف قليلة الارتفاع كما هو الحال فى شبه جزيرة سيناء .

(٥) السيول ما هى إلا أمطار دائمة تظهر وتجف بعد ذلك .

(٦) يمكن القول بأن النهر الشاب سرعة المياه به صغيرة وقدرته على النحر فى الجوانب أكثر من القاع .

(٧) الرمال السوداء تظهر فى مصر فى المنطقة غرب الدلتا وعلى الساحل من بورسعيد حتى العريش شرقا

(٨) التيارات البحرية حركة تنتاب الميحيطات والبحار حيث تنتقل المياه نفسها من مكان لأخر على مسافات بعيدة وذلك نتيجة تغير كثافة الماء بتغير درجة الحرارة .

(٩) رواسب البحيرات المالحة وهى عادة من الصوديوم كما فى بحيرة إدكو .

(١٠) الكثبان الرملية تكونت بالفعل الهدمى للسيول . (مايو ٢٠٠١)

(١١) تفتت الصخور عن طريق التمدد الحرارى يعد من عوامل التجوية الكيميائية

(١٢) فى النحت المتباين تتآكل الطبقات الرخوة السفلية وتبقى الصخور الصلبة كما فى حالة الغرود .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

(١٣) ينقسم العمل الهدمى للأمطار إلى عمل بيولوجى وعمل كيميائى .

(١٤) تتراجع مساقط المياه نحو المنبع مثل مساقط كلورادو بين كندا وأمريكا .

(١٥) من الظواهر الناتجة عن العمل الهدمى لمساقط المياه تكون البحيرات القوسية

(١٦) إذا اعترض مجرى النهر فى مرحلة نضوجه عائق يبدأ النهر فى الترسيب .

(١٧) تحوى الرمال السوداء فى منطقة شمال الدلتا معدن الزركون (معدن عنصر الزركونيوم) والذى يستخدم فى صناعة الحلى .

(١٨) إذا امتلأت فوهات البراكين الخامدة بمياه الأمطار والسيول فإنها تكون الآبار .

(١٩) نطاق (أ) فى التربة غنى بأكسيد الحديد . (يونيو ٢٠٠٣)

س٦: أكتب المفهوم العلمى الدال على العبارات الآتية :

(١) العوامل الخارجية التى تؤثر على الصخور وتؤدى إلى تفتيتها وإزاحتها من مكانها . (مايو٢٠٠٠)

(٢) عملية تفتت الصخور إلى قطع أصغر بتأثير عوامل الجو من أمطار ورياح .

(٣) تفكك وتكسير الصخور بالعوامل الخارجية مثل تخفيف الحمل وتغير درجات الحرارة . (ثان٢٠٠٢)

(٤) صخر نارى جوفى يتكون من الفلسبار البوتاسي والميكا والكوارتز .

(٥) تكسير الصخر إلى قطع أصغر تحتفظ فيه كل منها بمعادنها الأصلية دون تغير (٢٠٠٥،٢٠٠١،٩٦ / ٩٨ ، ٩٩)

(٦) تآكل الطبقات اللينة بمعدل أسرع من الطبقات الصلبة التى تعلوها فى تتابع صخرى ما . (ثان ٢٠٠١)

(٧) أمطار غزيرة فوق المرتفعات تنحدر مياهها فى مجارى ضيقة .

(٨) رواسب مخروطية الشكل تقع قمة المخروط فيها قرب مخرج الخور أو الوادى (يونيو ٢٠٠١)

(٩) عمل هدمى لمساقط المياه تنشأ فى قاع النهر الشاب وتكون المياه دوامات عند مرورها فيها .

(١٠) مرحلة نهرية تكثر فيها التعرجات والألتواءات والبحيرات القوسية .

(١١) رواسب تتكون عند التقاء النهر بالبحر عندما تقل سرعة تيار النهر نتيجة التقاؤه بالبحر . (مايو ٩٧)

(١٢) عمل بنائى للبحار ينتج عن تقابل تيارين يسيران فى نفس الاتجاه تقريبا .

(١٣) كل من المنطقة الشاطئية والرف القارى والمنحدر القارى ومنطقة الأعماق .

(مايو ٩٥)

(١٤) كثبان رملية شكلها مستطيل ويكون اتجاهها هو اتجاه الريح السائدة .

(١٥) يكون الانحدار بسيط فى اتجاه الريح شديد فى الجهه المضادة .

(١٦) عبارة عن أنهار وقتية تظهر عقب الأمطار الشديدة وتجف بعد ذلك .

(١٧) عندما تهطل الأمطار الغزيرة فوق المرتفعات تنحدر مياهها فى مجارى ضيقة تتصل مع بعضها مكونة ما يسمى بالأخوار .

(١٨) عندما تفقد السيول سرعتا عند خروجها من الأخوار وانتشارها فلا تقوى على حمل ما اكتسحته من مواد ويأخذ الترسيب على شكل نصف دائرة مركزها مخرج الخور .

(١٩) الترسيب على شكل مثلث قمته عند مخرج الخور حيث يرسب عندها الجلاميد والحصى الكبير ويتناقص حجمه تدريجيا حتى ينتهى بالطين .

(٢٠) تنتج نتيجة العمل الهدمى لمساقط المياه حيث تكون حفر مستديرة .

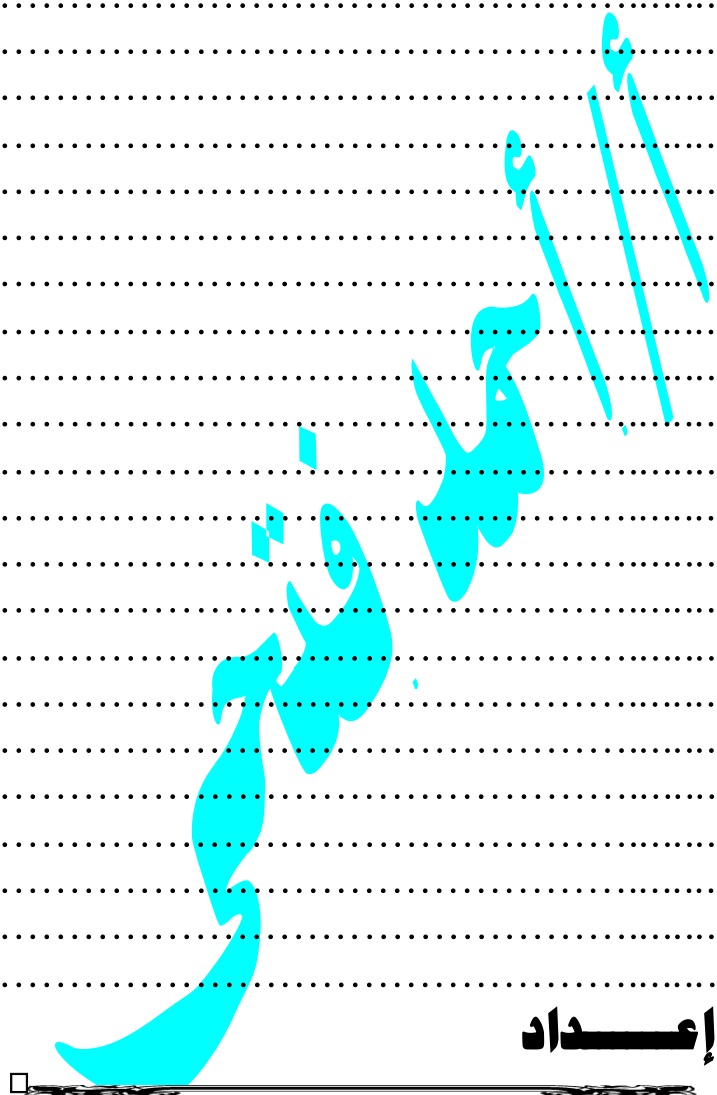
(٢١) فىمرحلة الشباب يمتاز النهر بسرعة تياره وعدم انتظام انحداره وهذا يؤدى إلى تكوين البحيرات ومساقط المياه والأخاديد وتظهر هذه الظاهرة والتى تنشأ من تفاوت الأفرع فى النحت .

(٢٢) عند تجدد النهر لشبابه ويبدأ فى نحت ما رسبه سابقا على سهل فيضانه تاركا جوانب هذا السهل على هيئة شرفات .

(٢٣) تنشأ فى المنطقة الشاطئية نتيجة تقابل تيارين يسيران فى نفس الاتجاه تقريبا فترسب الرمال التى كانا يحملانها عند خط احتكاكهما وقد يتكون عند مصب النهر .

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠

ملاحظات



إعـــداد

أ/ أحمد فتحى

٠١٢٢٧٠٨٨٤٩٠ ٠١١١٤٠٨٦٢١٩