الأدلة : 1- دليل العمل الهدمى والبنائى (الباب الثانى جيولوجيا)

العامل	العمل الهدمى	العمل البنائى
1- الرياح	1- المصطبة (النحت المتباين) 2- الحصى الهرمى الشكل مثلث الأوجه	1- التموجات الرملية 2- الكثبان الرملية : مستطيلة (غرود) – هلالية - ساحلية
2- الأمطار	أ) الهدم الميكانيكى : تكوين الأخاديد والجروف فى شبه جزيرة سيناء ب) الهدم الكيميائى : الأكسدة والكربنة	♣ ليس للأمطار عمل بنائى
3- السيول	تكتسح السيول مايقابلها من طين ورمال وحصى وجلاميد كبيرة إذا كان السيل قوياً وتساعد هذه الحمولة على نحت وتعميق مجرى السيل (الخور) الذى يزداد عمقه مع مرور الزمن .	1- مخروط السيل : نصف دائرة مركزها عند مخرج الخور . 2- الدلتا الجافة (مروحة السيل) : شكل المثلث قمته عند مخرج الخور .
4- المياه الأرضية	أ) الهدم الميكانيكى : إنهيار كتل الصخور على جوانب السفوح . ب) الهدم الكيميائى : 1- تكوين المغارات نتيجة ذوبان صخور الحجر الجيرى بتأثير CO_2 الذائب في المياه . 2- تحل السيليكا محل المواد الجيرية أومحل ألياف الأشجار المتحجرة	1- الهوابط (ستالاكتيت) : رواسب جيرية تتدلى من سقف المغارة . 2- الصواعد (ستالاجميت) : رواسب جيرية تنمو من أرضية المغارة .
5- الأنهار	1- الحصى والجلاميد : تحتك هذه الكتل المتدحرجة بالقاع وتنبرى وتصقل وتصبح مستديرة الأوجه ووجودها يدل على وجود مجرى مائى (نهر) فى أزمنة جيولوجية سابقة . 2- نحت مجرى النهر : واسع فى المناخ الرطب ، عميق فى الجاف . 3- التعاريج والإلتواءات النهرية (الميائدرز) . 4- مساقط المياه (الشلالات) : وهى تكون الحفر الوعائية بعد ذلك .	1- تكوين الدلتا : نتيجة إلتقاء مياه الأنهار بمياه البحار والبحيرات فترسب الأنهار حمولتها وهى مميزة للنهر فى مرحلة الشيخوخة . 2- تكوين الشرفات النهرية (الأسرة النهرية) : نتيجة تغير منسوب المياه فى النهر .
6- البحار	♣ عمل البحار فى الهدم أقل من الترسيب . ♣ البحار تهدم بواسطة الأمواج والمد والجذر والتيارات البحرية 1- الأمواج : تكون التعرجات والمغارات الساحلية . 2- المد والجذر : يكون العينات المدرجة . ♣ نتائج النحت البحرى : تكون الجروف والمغارات والخلجان والجرف المقطوع من أسفل كالشعاب المرجانية فى البحر الأحمر .	1- المنطقة الشاطئية : يترسب فيها الحصى والجلاميد والرمال الخشنة ، وتنشأ فيها الألسنة والحواجز . 2- م المياه الضحلة : حصى ورمال - طين – رواسب جيرية 3- منطقة حافة الأعماق : طين - مواد جيرية – رواسب سيليسية (بقايا أوليات : فورامنيفرا - راديولاريا - دياتومات) 4- منطقة الأعماق السحيقة : تخلو من الفتات المنقولة بالرياح والأنهار – يوجد الطين الأحمر البركانى – رواسب عضوية (فورامنيفرا – دياتومات) .

2- دليل التركيب الكيميائى للمعادن وإستخداماتها

المعدن	التركيب الكيميائى والإستخدام
1- الأنهيدريت	كبريتات كالسيوم لامائية .
2- الجبس	كبريتات كالسيوم مائية (والجبس صخر رسوبى كيميائى) .
3- الكوارتز (المرو) – الأميثست – البللور الصخرى	ثانى أكسيد السيليكون لون الأميثست وردى أو أرجوانى بسبب إحتوائه على شوائب من أكاسيد الحديد أو المنجنيز . أما البللور الصخرى فهو الكوارتز النقى ويكون شفاف (لا لون له) .
4- الفلسبار	سيليكات ألومنيوم وبوتاسيوم أو صوديوم . أ) الفلسبار الأرثوكليزى (البوتاسى) : يتركب من سليكات ألومنيوم وبوتاسيوم . ب) الفلسبار البلاجيوكليزى : نوعان : صودى (سيليكات ألومنيوم وصوديوم) ، كلسى (سيليكات ألومنيوم وكالسيوم) .
5- الكاولينايت	سيليكات ألومنيوم مائية (معدن طينى) يدخل فى تكوين التربة الزراعية .
6- الزركون	معدن لعنصر الزركونيوم الذى يستخدم فى صناعة السيراميك .
7- المالاكيت (الجنزارة)	كربونات النحاس المائية ، ويستخدم كأحجار كريمة فى الزينة لأن ألوانه زاهية .
8- السفاليريت	كبريتيد الزنك لونه أصفر شفاف ويتحول إلى اللون البنى إذا حلت بعض ذرات الحديد محل بعض ذرات الزنك .
9- الكالسيت	كربونات الكالسيوم ، ومعدن الكالسيت هو المكون لصخور الحجر الجيرى (صخور رسوبية عضوية) .
10- الأحجار الكريمة	مثل الماس – الأوبال – الفيروز – الزمرد – المالاكيت – الأميثست : تستخدم كأحجار كريمة فى الزينة .

♣ لاحظ أن : 1- الأركان الأساسية فى تعريف المعدن : هى أ) له تركيب كيميائى محدد ب) له بناء ذرى ثابت .
2- الخواص المميزة للمعدن : ماهى إلا تعبير عن طريقة ترابط عناصره لأن النظام البللورى للمعدن يتحكم فى شكله وخواصه الفيزيائية والكيميائية
3- تختلف نشأة المعادن عن بعضها : لأن تكوين المعدن يرتبط إلى حد كبير بتركيب الصخر الذى يحتوى عليه سواء كان نارياً أو متحولاً .
4- من أهم واجبات الجيولوجى : هو التعرف على المعادن بداية من أماكن وجودها فى الحقل وحتى يقوم بذلك فإنه :
أ) يستخدم الخواص الظاهرة التى يسهل ملاحظتها فى العينة اليدوية ليتوصل إلى معرفة المعدن مبدئياً .
ب) ثم يؤكد ذلك التعرف بالطرق المعملية التى تتطلب أجهزة وتحاليل معقدة .
5- المواد المخلقة معملياً لا تعتبر من المعادن لأنها ليست مواد طبيعية أى لم تتكون فى الطبيعة بعكس الجليد الطبيعى الذى يعتبر من المعادن .
6- الماس : أعلى المعادن صلادة (صلادته 10) ويتميز بخاصية عرض الألوان ، كما أن بريقه ماسى (لافلزى) ولذلك فهو أهم الأحجار الكريمة .

3- دليل الصخور (أنواعها وإستخداماتها)

الصخر	نوعه وإستخداماته
1- الزلط - الكونجلوميرات – الرمل – الحجر الرملى – الطين – الغرين – الصلصال – الطفل (الطين الصفحى) .	صخور رسوبية فتاتية . الطفل : يستخدم فى صناعة الطوب ، الغرين (الطمى – الطين) : هو المكون لتربة مصر الزراعية .
2- ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) – الملح الصخرى - الجبس (كبريتات كالسيوم مائية) – رواسب الحديد حديد أسوان البطروخى (أكسيد الحديد الأحمر– الهيماتيت)	صخور رسوبية كيميائية .
3- الحجر الجيرى – الفوسفات – الفحم – صخور المصدر وصخور الخزان – الطين النفطى (الطفل النفطى – الكيروجين) .	صخور رسوبية عضوية وبيوكيميائية . صخور الحجر الجيرى : بنى منه هرم خوفو الأكبر . الكيروجين : مصدر هام للطاقة فى المستقبل .
4- الرخام	صخر متحول بالحرارة عن الحجر الجيرى ويتكون من بللورات الكالسيت – يستخدم كأحد أحجار الزينة إذا إحتوى على شوائب تكسبه ألوان وتعرق .
5- الإردواز	صخر متحول بالحرارة والضغط
6- الشست الميكائى	صخر متحول بالحرارة والضغط وتظهر فيه خاصية التورق (التصفح)
7- النيس	صخر متحول بالحرارة والضغط عن الجرانيت .
8- الصخور النارية الجوفية	الحامضية (الجرانيتية) : الجرانيت : صنعت منه المسلات .
	المتوسطة (المتعادلة – الأنديزايتية) : الدايورايت
	القاعدية (البازلتية) : الجابرو
9- الصخور النارية البركانية (السطحية)	الحامضية (الجرانيتية) : الرايوليت – الحجر الخفاف – الأوبسيديان .
	المتوسطة (المتعادلة - الأنديزايتية) : الأنديزايت .
	القاعدية (البازلتية) : البازلت .

♣ البراكين (الباب الرابع جيولوجيا) ♣

♣ البركان : هو فتحة أو شق فى القشرة الأرضية تسمح للصخور المنصهرة والغازات المحبوسة معها بالخروج إلى سطح الأرض .
♣ سبب حدوث البراكين : تعتبر طاقة الغازات المحبوسة هى القوة الرئيسية لتفجير البراكين ويتضح ذلك فى مناطق إندساس الألواح التكتونية حيث تؤدى إلى حدوث تشققات تنطلق منها هذه البراكين
♣ أنواع البراكين : تصنف لـ 3 أنواع حسب ثورانها هى :
1 براكين خامدة : مثل معظم البراكين .
2- براكين مستديمة الثوران : مثل بركان سترومبولى فى إيطاليا .
3- براكين متقطعة الثوران : تثور على فترات متقطعة مثل بركان فيزوف بإيطاليا وبركان أتنا فى جزيرة صقلية
♣ أجزاء البركان : 3 أجزاء هى : 1- فوهة البركان .
2- القصبة : تندفع من خلالها المواد البركانية إلى الفوهة .
3- المخروط : يمثل شكل البركان وتوجد به فتحة فوهة البركان .
♣ تأثيرات البراكين وفوائدها :1- تضيف ملايين الأطنان سنوياً من الصخور البركانية لسطح الأرض تظهر على شكل هضاب وجبال .
2- ظهور جزر بركانية جديدة إذا حدث ثوران للبركان تحت الماء .
3- تكوين تربة خصبة جداً من الرماد البركانى .
4- تكون بحيرات مستديرةعند تجمع المطر بفوهة البراكين الخامدة
♣ المواد المندفعة من البراكين أثناء ثورانها :
1- اللافا : مواد معدنية منصهرة درجة حرارتها 1200 ^{o} م .
2- غازات وأبخرة : مثل الأمونيا وكبريتيد الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون وبخار الماء .
3- مواد معدنية دقيقة : تتطاير مع الغازات والأبخرة فى الجو
4- المقذوفات أو القنابل البركانية : هى كتل صخرية بيضاوية الشكل الشكل تتكون من مواد اللافا عند تجمدها بالقرب من سطح الأرض

♣ أفرع علم الجيولوجيا (الباب الأول) ♣

♣ الجيولوجيا الطبيعية : تدرس العوامل الخارجية والعوامل الداخلية وتأثيرهما على صخور القشرة الأرضية .
♣ الجيولوجيا التركيبية : تدرس تراكيب وبنيات الصخورعلى مقياس صغير والتى تنتج من تأثير القوى الخارجية والداخلية التى تعمل بإستمرار وبدرجات قوة متباينة
♣ جيولوجيا التضاريس : تدرس شكل الأرض ومعالمها الطبوغرافية
♣ جيولوجيا الطبقات : تدرس القوانين والظروف المتحكمة بالطبقات وأماكن ترسيبها بعد تفتيتها ونقلها بالعوامل الطبيعية .
♣ جيولوجيا الحفريات : تدرس بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية التى توجد فى الصخور الرسوبية وتحدد العمر الجيولوجى لها وظروف البيئة التى تكونت فيها
♣ جيولوجيا المياه الأرضية : تدرس المياه الأرضية (الجوفية) وكيفية إستخراجها للإستفادة منها فى الزراعة وإستصلاح الأراضى .
♣ الجيولوجيا الاقتصادية : تدرس الخامات المعدنية ذات القيمة الإقتصادية .
♣ جيولوجيا الترسيب : تدرس كل ماله علاقة بعملية الترسيب .
♣ جيووجيا المعادن والبلورات : تدرس أشكال المعادن وخصائصها الفيزيائية والكيميائية وصور أنظمتها البلورية .
♣ جيولوجيا التعدين : تدرس الجوانب الجيولوجية للخامات المعدنية والمناجم وكيفية إستخراج الخامات المختلفة منها
♣ جيولوجيا البترول : فرع ذات طابع تطبيقى يدرس العمليات المتعلقة بنشأة البترول والغاز الطبيعى وهجرته وتخزينه فى الصخور .
♣ الجيوفيزياء : فرع ذات طابع تطبيقى يبحث عن أماكن وجود الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ما تحت سطح الأرض بعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة .

♣ الفواصل : هى كسور متواجدة فى الصخور المختلفة النارية والرسوبية والمتحولة ولكن بدون أية إزاحة للصخور المهشمة .
♣ المسافة بين الفواصل : تتراوح بين عدة سنتيمترات وعشرات الأمتار .
♣ العوامل التى تتوقف عليها المسافة بين الفواصل : 1- نوع الصخر 2- سمك الصخر 3- طريقة إستجابة الصخر للقوى المؤثرة عليه .
♣ أهمية الفواصل : إستفاد منها قدماء المصريين فى بناء المعابد والمقابر والمسلات بعد دراسة نظام تواجدها ومعرفة إتجاه الضغوط التى تعرضت لها الصخور .

♣ إذا كان للتميز عنواناً فنحن هو ... وأنتم ... أعزائى طلبة وطالبات العلمى علوم ... تفاصيله ♣