كلية التربية

نموذج إجابة لامتحان مادة جغرافية طبيعية لطلاب الفرقة الأولي شعبة التاريخ (عام)

الفصل الدراسي الأول 2012-2013

تاريخ الامتحان : 2013/1/17

أستاذ المادة : أ.د. صابر أمين دسوقي

السؤال الأول :
أشرح دور العوامل الداخلية البطيئة في تشكيل سطح الأرض

1- الإلتواءات

تُعد الطبقات الصخرية، الرسوبية، الحديثة العمر الجيولوجي، والعظيمة السمك، أنسب الصخور لإظهار تأثير حركات الثني والطي في تشكيل صخور قشرة الأرض. فبفعل هذه الحركات التكتونية تنثني الطبقات الصخرية وتتشكل بأنماط مختلفة تبعاً لطبيعة الحركة التكتونية. فإذا كانت عبارة عن حركات رفع بسيطة أو شديدة، ولكن في جانب واحد، فينجم عن ذلك ميل جزء من الطبقات إلى أعلى، أمّا إذا كانت حركات الرفع في القسم الأوسط من الطبقات الصخرية، فتنثني الطبقات الصخرية في هذه الحالة على شكل ثنيات محدبة Anticlines ، وتنفصل عن بعضها بواسطة ثنيات مقعرة Synclines.

وتنقسم الثنيات المحدبة والمقعرة إلى مجموعتين هما:

أ. الثنيات المحدبة والمقعرة المتماثلة Symmetrical Folds

وفيها يكون ميل الطبقات الصخرية على جانبي محور الثنية . محدبة أو مقعرة . متشابهاً إلى حد كبير، وتكون جوانب الثنيات متساوية في الطول وفي الشكل، بمعنى أن المحور ينصف الثنية إلى قسمين متساويين .

ب. الثنيات المحدبة والمقعرة غير المتماثلة Asymmetrical Folds

يختلف فيها مقدار زاوية الميل على جانبي محور الثنيات المحدبة والمقعرة. وبالتالي لا تتساوى جوانب الثنية المحدبة أو المقعرة في الطول أو الشكل.

وتصنف الثنيات المحدبة، حسب أشكالها، وخصائصها، واختلاف محاورها إلى المجموعات التالية:

– ثنية وحيدة الجانب Monocline

وهي غير شائعة الانتشار، وتتميز بأن لها جانباً واحداً فقط One Limb، والجانب الآخر غير واضح، وتكاد تكون فيه الطبقات أفقية.

– ثنية مقلوبة Overturned Fold

وتتمثل في المناطق، التي تتعرض لحركات التوائية شديدة نسبياً، ويتميز محورها بميله بنحو 60 درجة، وبالتالي يكون ميل الطبقات على جانب من الثنية أشد منه على الجانب الآخر .

– ثنية نائمة Recumbent Fold

وفيها يميل المحور بدرجة تراوح بين 70 درجة إلى 80 درجة عن الزاوية القائمة. وبالتالي تنثني وتستلقي الثنية المحدبة على غيرها من الطبقات الصخرية . وتحدث مثل هذه الثنيات في المناطق، التي تعرضت لحركات رفع شديدة، والتي تؤدي إلى بناء الجبال العظمى، كما هو الحال في مرتفعات الهيملايا والروكي والألب.

– الثنيات الملتوية Folds Zigzag

وفيها تكون الثنيات المحدبة رأسية، وتتشابه جوانبها في مقدار زاوية الميل، وبالتالي تتخذ الشكل الهرمي .

– الثنيات المحدبة والمقعرة العظمى

عندما تشتمل الثنية المحدبة على مجموعة من الثنيات المقعرة، تعرف حينئذ بالثنية المحدبة العظمى Anticlinorium، أمّا إذا كانت الثنية المقعرة تحتوى على مجموعة من الثنيات المحدبة، فتعرف بالثنية المقعرة العظمى Synclinorium ،

2 . الصدوع (الانكسارات) Faults

تؤثر الالتواءات في الصخور الرسوبية الحديثة لقلة صلابتها، أمّا الصخور الصلبة فمن النادر أن تتأثر بحركات الثني والطي، لكنها تتأثر بالحركات الصدعية. وأهم ما يُميز تلك الحركات زحزحة أجزاء الطبقات أفقياً أو رأسياً على طول أسطح الصدوع Fault Surfaces.

أنواع الصدوع

تنقسم الصدوع إلى عدة أنواع أهمها:

أ. الصدع العادي Normal Fault

وهو أكثر أنواع الصدوع انتشاراً، وينتج عن عمليات شد Tension الطبقات أكثر منه بفعل الضغط Compression.

ب. الصدع العكسي Reverse or Thrust Fault

ويحدث نتيجة لعمليات الضغط أكثر من عمليات الشد، ويتميز هذا النوع بأن زاوية سطح الصدع حادة .

ج. الصدع الجانبي Lateral Fault

وفي هذا النوع لا تُرمى الطبقات إلى أعلى أو إلى أسفل، وإنما تتزحزح أفقياً، وعادة ما تصاحبه الثنيات النائمة،

د. ثنية نائمة صدعية Over - Thrust Fold

تشبه الثنية النائمة، لكن نتيجة لشدة ميل محور الثنية تتعرض الطبقات لحركات صدعية Over Thrust Fold، وبالتالي تتزحزح الطبقة العلوية فوق الطبقة السفلية .

هـ. الصدوع الدورانية Rotational Faults

ويحدث هذا النوع من الصدوع عندما تتأثر أجزاء من الطبقة برميها إلى أعلى، وتهبط أجزاء منها إلى أسفل .

و. الصدوع السُلمية Step Faults

وهي عبارة عن سلسلة من الصدوع المتوازية، بحيث تكون رمياتها في اتجاه واحد، فتظهر على هيئة مدرجات أو مصاطب Terraces متتابعة .

ز. الصدوع المكونة للضهور الصدعية (الهورست) Horst

وتظهر نتيجة حدوث صدوع متوازية تحصر بينها كتلة مرتفعة، وتعرف الكتلة المرتفعة باسم الهورست أو الضهر، وقد تكون هذه الكتلة المرتفعة نتيجة لهبوط الطبقات المجاورة لها، أو نتيجة اندفاعها إلى أعلى .

ح. الصدوع الأخدودية Graben or Trough Faults

وتنشأ نتيجة حدوث صدعين متوازيين وهبوط ما بينهما مكوناً منطقة صدعية. وأبرز مثال لهذا النوع من الصدوع الظاهرة الكبرى، الصدع المعروف باسم "الأخدود الأفريقي العظيم" The Great African Rift Vallay .

ومما سبق يتضح تأثير القوى الداخلية البطيئة على تشكيل مظاهر سطح الأرض، والذي يتشكل ما بين الجبال والهضاب والتلال كظاهرات موجبة، والسهول والأحواض والمنخفضات كظاهرات سالبة .

السؤال الثاني :
أكتب مقالاً جغرافياً عن " الصخور الرسوبية والصخور المتحولة " .

أولاً الصخور الرسوبية

تشكل الصخور الرسوبية مع ما تحول عنها من صخور متحولة حوالى 5% من حجم المواد الصخرية المكونة للقشرة الارضية ، بينما تشكل الصخور النارية والمتحولة 95% من حجم المواد الصخرية المكونة للقشرة الارضية ، وبالرغم من ذلك فان الصخور الرسوبية تغطى حوالى 75% من سطح الارض ،ويدل هذا على مدى تأثير عمليات التجوية وعوامل التعرية فى عمليات النحت والترسيب وتعد الصخور الطينية والصلصالية ، والحجر الرملى ، والحجر الجيرى من أكثر الصخور الرسوبية انتشاراً على سطح الارض . والجدول التالى يوضح أحجام الجبيبات التى تتكون منها الصخور الرسوبية .

وتتميز الصخور الرسوبية بالخصائص التاليه :-

1- توجد صخور الرسوبية فى شكل طبقات Strats وترتبط كل طبقة Stratum بظروف وطبيعة عمليات الترسيب ، ويمكن تميز كل طبقة عن الاخرى بدراسة مكوناتها وتركيبها المعدنى ، ويفصل بين كل طبقة والطبقة المجاوره لها سطح يعرف باسم سطح الطيافية Bedding Plane .

2- تحتوى الصخور الرسوبية على حفريات Fossils وهى عبارة عن بقايا الكائنات الحية سواء كانت حيوانية او نباتية والتى كانت تعيش خلال فترات الترسيب ، وبالتالى فانها تشير الى ظروف البيئة الطبيعية القديمة .

3- تتميز الصخور الرسوبية باستدارة حبيباتها بسبب انتقالها لمسافات طويلة وتمثل الصخور الرسوبية المحصلة النهائية لعمليات التجوية وعوامل التعرية بعد اعادة الترسيب Redeposition للمواد المفككة . وعندما تتماسك الرواسب فانها تكون مايعرف باسم الصخور الرسوبية والتى قسمها الجيولوجيين بحسب طريقة تكوينها واختلاف نشأتها الى ثلاث مجموعات رئيسية هى :

1- الصخور الرسوبية الميكانيكية أو الفتاتية

Mechanical or Clastic Rocks

يتكون هذا النوع من الصخور الرسوبية من تعرض الصخور القديمه سواء كانت نارية أو رسوبية أو متحولة لعمليات التجوية وعوامل التعرية وتفتتها الى أجزاء وحبيبات صغيرة ، ثم تقوم عوامل النقل المختلفة من مياة جارية ورياح وجليد بنقلها ثم تتجمع فى النهاية وتتماسك وتتلاحم أجزاء المفتتات بعضها مع البعض الاخر لتكون الصخور الميكانيكية أو الفتاتية ، ومن امثلتها الصخور الرملية والصخور الطينية ، والكنجلوميرات والريشيا .

2- الصخور الرسوبية الكيميائية

Chemical Rocks

تتكون الصخور الرسوبية الكميائية نتيجة لترسيب مركبات معدنية مختلفة بعد تبخر المياة وبعض المحاليل التى كانت مزابه فيها ، ولذلك فانها توجد فى المناطق التى ترتفع فيها معدلات التبخر وهى المناطق الجافة ، وقد توجد بعض الصخور الرسوبية الكيميائية حول فوهات الينابيع والنافورات الحارة . ويعد الملح الصخرى ، والجبس ، والاعمدة الصاعدة والهابطة التى تشاهد فى الكهوف والمغارات الجيرية من أشهر أنواع الصخور الرسوبية الكيميائية .

3- الصخور الرسوبية العضويةOrganic Rocks

تتكون الصخور الرسوبية العضوية من مركبات مصدرها بقايا الحيوانات والنباتات المختلفة ، فقد تتجمع بقايا وهياكل الحيوانات البحرية علي قيعان البحار والمحيطات وتكون الصخور الرسوبية العضوية مثل الحجر الجيرى العضوى . وفى بعض الاحيان قد تتكون الصخور الرسوبية العضوية من تراكم جذوع الاشجار ودفنها تحت غطاء سميك من الرواسب ومن ثم تؤلف طبقات الفحم .

ثانياً : الصخور المتحولة

هى تلك الصخور التى تحولت من أصل نارى أو أصل رسوبى بحيث تكتسب الصخور المتحولة صفات جديدة مختلفة عن خصائص الصخور التى تحولت عنها ، فتجد مثلاً الصخور المتحولة عن أصل رسوبى قد تشتد صلابتها وتفقد طباقيتها وما بها من حفريات . وتتم عمليات التحول بفعل الحرارة الشديدة أو الضغط الشديد أو الحرارة والضغط معاً . وتتميز الصخورالمتحولة ببعض الخصائص لعل أهمها :-

1- النسيج الصخرى للصخور المتحولة حيث أن هذة الصخور تتميز ليس فقط باختلاف حجم الحبيبات الصخرية بل ايضاً فى كيفية ترتيب الحبيبات ، ولذلك يمكن أن نميز بين نوعين من النسيج الصخرى فى الصخور المتحولة هما : النسيج الصخرى الورقى حيث تترتب حبيبات الصخر نتيجة لعمليات التحول ترتيباً خاصاً وتظهر على شكل طبقات متوازية ، والنوع الثانى هو النسيج الصخرى غير الورقى بحيث تبدو الطبقات الصخرية غير منتظمة الترتيب

2- التركيب المعدنى للصخور المتحولة ، حيث أمكن تمييز مجموعتين رئيسيتين لهذا التركيب هما :

أ- الصخور المتحولة التى تتألف من معدن واحد Monomineralic ، ومن أمثلتها الرخام Marble الذى يتألف من الكلسيت ، والكوارتزيت الذى يتألف من الكوارتز .

ب- الصخور المتحولة التى تتألف من معدن أو أكثر ويطلق عليها الصخور المكونة من معادن متعددة Multimineralic ، وعادة ما تبدو هذة الصخور ورقية أو صفائحية النسيج ، والقليل منها مثل الهورنفلز Hornfels غير ورقية النسيج .

أنواع التحول الصخرى

يمكن تمييز الانواع التالية للتحول الصخرى :

1- التحول الصخرى الحرارى Thermal Metamorphism

يتم هذا النوع من التحول محلياً بفعل الحرارة الشديدة ، وقد يكون مصدرها المواد المنصهرة فى باطن الارض وأنسيابها الى أعلى . وتوجد الصخور التابعة لهذا النوع من التحول بجوار الاجسام النادية مثل الاكوليث والباثوليث والاندساسات الرأسية والافقية .

2- التحول الصخرى الديناميكى Dynamic Metamorphism

يحدث التحول الصخرى الديناميكى بفعل الضغط الشديد الواقع فوق الصخور ، وينتج عن ذلك حدوث تغيير عام فى النسيج الصخرى واعادة الترتيب الذرى لمعادن الصخر بل واحلال معادن جديدة فى الصخر الاصلى .

3-التحول الاقليمى Regional Metamorphism

يحدث هذا النوع من التحول بفعل الحرارة والضغط معاً ، ويتم التحول ببطئ شديد ، ويشمل مساحات واسعة ، ويقع على ابعاد مختلفة من سطح الارض ، وتوجد الصخور المتأثرة بهذا النوع من التحول فى باطن السلاسل الجبلية الشاسعة المتكونة نتيجة للحركات الأرضية البانية للجبال Organic Tectonic Movements. وعادة ما يكون تأثير الضغط فى هذا النوع من التحول أكثر أهمية من تأثير الحرارة . وتؤدى هذا التحول الى تغيير ميكانيكى فى شكل الصخر ، والى اعادة تبلور الكثير من المعادن .

نماذج لبعض الصخور المتحولة

تسمى الصخور المتحولة اما طبقاً لاشكال نسيجها الصخرى ، أو تبعاً لوفرة معدن ما فى تكوينات الصخر ، ومن أكثر أنواع الصخور المتحولة شيوعاً فى القشرة الارضية ما يلى :

1- الاردواز

هو صخر متحول اساساً عن الصلصال ، ويتألف من حبيبات صغيرة الحجم جداً ، ويظهر على شكل صفائح رقيقة جداً موازية لبعضها البعض ، واذا ساد اللون الاسود على الاردواز ، فان ذلك يرجع الى وجود المواد الكربونية أو الحديدية فى الصخر .

2- الشيست

يوجد الشيست فى مناطق التحول الاقليمى ، ويتميز ببلوراته الدقيقة الحجم ، وبنسيجة الورقى . ولما كان الشيست صخراً متحولاً من أصل ناري أو أصل رسوبى ، فانه يمكن أن نميز أنواع ثانوية منه والصخور الاصلية التى تتحول عنها مثل الكلوريت شيست ، والميكا شيست وهما متحولان عن الصلصال ، والهورنبلند شيست ، والبيوتيت شيست وهما متحولان عن البازلت والجابرو ، والكوارتز شيست وهو متحول عن حجر رملى غير نقى ، والكالسيت شيست وهو متحول عن حجر جيرى غير نقى .

3- النيس

يتألف النيس من حبيبات واضحة خشنة كبيرة الحجم نسبياً . وأهم ما يميز هذا الصخر فى الطبيعة وجود أشرطة ملونة مميزة للصخر . ويسمى النيس بأسم المعادن الاساسية التى تدخل فى تركيبة ، ولذلك يمكن أن نميز النيس الكميائي Mica-Gneirs والنيس الهورنبلندى Hornblende-Gneirs ، والنيس الجرانيتى Granite-Gneirs .

4- الرخام

يتحول هذا الصخر عن الحجر الجيرى والدولوميت ، ويتميز ببلوراتة الكبيرة الحجم . وبالرغم من أن اللون الابيض الثلجى Snow – White هو السائد للرخام الا أنه قد تختلط به بعض الشوائب المعدنية والتى تعمل على تغيير لونة ، فحيثما ترتفع نسبة المواد الفحمية البيتومينية يغلب اللون الاسود على الرخام ، وعندما ترتفع نسبة معادن الهورنبلند والسربنتين يغلب اللون الاخضر على الرخام ، وعندما ترتفع نسبة الليمونيت يسود اللون الاحمر على الرخام .

5- الكوارتزيت

هو صخر متحول عن الحجر الرملى ، ويختلف لونة من القرمزى الى الاحمر وذلك بسبب وجود شوائب من أكاسيد الحديد ، ويشكل الكوارتز نحو 98% من مكونات الكوارتزيت ، ويتميز بالصلابة وقدرتة على مقاومة عوامل التعرية لذلك يستخدم فى كثير من المنشآت الهندسية ، كما يستخدم الكوارتز النقى فى صناعة الزجاج.

السؤال الثالث

اكتب فيما يلي :-

أ- الهضاب .

ب- الأجرام السماوية.

أ – الهضاب

الهضاب عبارة عن أجزاء واسعة من الأرض مستوية لكنها مرتفعة ، ورغم استواء سطوح الهضاب ، فأنها لا تخلو من التباين في مظاهر السطح حيث توجد الأودية العميقة والمنخفضات والتلال . وقد تكون جوانب الهضاب انكسارية أو جوانب للأودية العميقة . وقد تكون الهضاب ناتجة عن تراكم اللافا البركانية .

ويرجع استواء أسطح الهضاب إلي البطء الشديد الذي تتكون به روافد الأودية ، ويرجع بطْ تكوين روافد الأودية إلي :

1- استواء السطح
2- وجود غطاء صخري صلب
3- قلة الأمطار
4- مسامية الصخر

وقد تكون الهضاب قليلة ومتفرقة كما هو الحال في القارة الأوربية ، وقد تكون كثيرة ومتلاصقة كما هو الحال في القارة الأفريقية . ومن أهم مظاهر السطح المرتبطة بالهضاب ما يلي :

1- الأودية الخانقية

تتكون الأودية الخانقية بسبب استواء الهضاب ، وشدة انحدار جروفها ، والأمطار القليلة فمن شأن الأمطار القليلة أن ينتج عنها جريان مائي انتشاري علي سطح الهضبة قدرته علي النحت محدودة ، ويتحول الجريان الانتشاري إلي النمط المركز علي حواف الهضبة حيث أن شدة الانحدار تكسبه قدرة علي النحت الرأسي وبالتالي تتكون الأودية الخانقية التي تبدأ علي حافات الهضاب ثم تمتد علي سطوحها بفعل النحت التراجعي Head ward erosion

2- الجروف

قد تكون جروف الهضاب مستقيمة وعرضة لمهاجمة عوامل وعمليات التعرية والتجوية ، و الإنهيالات الأرضية ، وتقوم السيول بنقل المواد المتراكمة علي الجروف وترسبها عند أقدامها ، وتتراجع الجروف تراجعا متوازيا مع الاحتفاظ بانحدارها الشديد ، ولذلك تتراجع الجروف بمرور

الزمن عن مواقعها الاصلية وقد تختفي تماما . وقد تكون الجروف غير منتظمة نتيجة تقطعها بفعل الأودية . وأثناء تراجع الهضاب قد تنفصل عنها بعض الأجزاء مكونة ما يعرف باسم التلال المنعزلة .

ب – الأجرام السماوية

تنقسم الأجرام السماوية إلي :-

1- السديم nebulsac

هى عبارة عن سحب كونية هائلة من الغاز المضيئ ، متناثرة فى الفضاء الكونى ، ويفصل بينها مسافات كبيرة من الفراغ الكونى ، حيث تبلغ المسافة بين السديم الذى تنتمى الى مجرتنا والمعروفة بالطريق اللبنى و أقرب سدم الية والمعروف بسديم المرأة المسلسلة 20 مليون سنة ضوئية . ولا شك أن هذة السحب الكونية التى كانت تشكل قبل نشأة الحياة الكونية سحابة واحدة متصلة من الغاز الرقيق جداً ، ثم حدث أن انقسمت هذه السحابة الى تكتلات من السحب ، وأخذت تدور حول محورها ببطئ فى أول الامر ، ومع زيادة انكماشها ، زادت سرعتها ، ويزداد تجاذب أجزائها مما يترتب علية تفلطحها عند قطبيها وانبعاجها عند دوائر استوائها . وبزيادة التجاذب يصبح السديم على هيئة عدسة محدبة . وعندما يصل الانبعاج الاستوائى للسديم الى حد معين لايمكن معة الاحتفاظ بتماسكة نتيجة قوة الطرد المركزية يقذف أجزاء من مادتة فى شكل أذرع لولبية بحكم الدوران المستمر للسديم سرعان ما تتحبب مادتها مكونة مجموعة من النجوم أو الشموس .

2- المجرات galaxy

يحتوى الفضاء على ملايين المجرات ، وتحتوى كل مجرة على ملايين الشموس ، ويمكن رؤية بعض المجرات بالعين المجردة بينما لايمكن رؤية معظمها الا بالمناظير المقربة . ويبلغ عدد المجرات التى امكن رصدها فى الفضاء 1000 مليون مجرة ، وتقع اقرب المجرات لكوكب الارض على بعد 4.5 سنة ضوئية . وتشكل المجموعة الشمسية التى ينتمى اليها كوكبنا الارضى الى مجرة سكة التبانة كما سماها العرب أو milky way كمت تعرف فى الغرب . وقد تكون المجرات منفردة ، وقد تكون فى شكل مجموعات . وتختلف المجرات فى حجمها

فبعضها صغير والبعض الاخر عملاق ، كما تختلف ايضاً فى شكلها فبعضها حلزونى الشكل والبعض الاخر قد يكون بيضاوى الشكل أو دائرى الشكل . وتظهر مجرة سكة التبانة فى الليالى الصافية كشريط ضوئى أبيض اللون ، أما تحت المناظير المقربة فتظهر كقرص مسطح ، ذو انتفاخ فى المركز، ناتج عن تكاثف الجزء الاكبر من نجوم المجرة فى هذا الجزء كنتيجة طبيعية لوفرة المادة السديمية فى مركز المجرة .

3- النجوم stars

تتكون النجوم من مواد ملتهبة غازية تشع ضوء وحرارة ، وتسبح النجوم فى الفضاء ، ومع دورانها تأخذ فى الانكماش مما يترتب علية ارتفاع درجة حرارتها وزيادة فى انكماشها . ومع ارتفاع درجة الحرارة تتحول ذرات الايدروجين الى هيليوم ، وعندئذ يبدأ النجم فى اشعاعه للحرارة والضوء طوال فترة تكوين الهيليوم . ولا يقف انكماش وتقلص النجم الا عندما تتعادل كميات الطاقة التى يشعها سطح النجم مع الكميات التى تتولد فى داخلة ، فيصبح بذلك نجماً عادياً كالشمس ، أما اذا ذاد معدل الاشعاع عن الطاقة المولدة فانة يفقد حرارتة تدريجياً ويتحول الى نجم بارد قد ينفجر ويتشتت فى الفضاء وهو امر قد يستغرق الاف الملايين من السنين . ويقدر عدد النجوم التى تنفجر سنوياً بحوالى تسعة نجوم غير تلك التى لايمكن رصدها لبعدها أو لاى سبب اخر .

4- الكواكب planets

هى اجسام اصغر حجماً من النجوم ولكنها معتمة لاتشع ضوء ولا حرارة ، وبالرغم من ذلك تبدو لامعة فى السماء حيث تسقط عليها اشعة النجوم فتعكسها . وتختلف هذة الكواكب فى احجامها فبعضها قد يكون صغيراً مثل عطارد ، والبعض الاخر يكون كبيراً مثل المشترى . وتدور الكواكب حول شموسها كما تدور حول أنفسها بسرعة تكاد تكون ثابتة ، وتخضع لقوى الطرد المركزى والجاذبية وهما اللتان تحفظان الكواكب ودورانها فى مدارات ثابتة حول النجم .

وتعد الكواكب وتوابعها من اهم الاجرام السماوية بالنسبة للجغرافى ، بل أن احد هذة الكواكب وهو كوكب الارض هو موضوع دراسة علم الجغرافيا بعكس المجرات والنجوم التى تعد موضوع دراسة علم الفلك . ولا شك ان دراسة الجغرافى للمجرات والنجوم انما يرجع الى العلاقة القوية بينهما وبين الارض ، تلك العلاقة التى تتعدى حدود التأثر المجرد الى حدود النشأة والتكوين والاستمرار ، وحتى أنه يمكن القول أن استمرار الحياة على سطح الارض وتطورها مرهون ببقاء هذة العلاقة شبه

الثابتة واستمرارها ، لدرجة أن أى تغير ولو بسيط فى هذة العلاقة سوف يترتب علية تغيير جزئى أو كلى فى شكل الحياة على سطح الارض وقد يؤدى الى فنائها تماماً .

5- الاقمار moons

تشبة الاقمار الكواكب فى أنها اجرام معتمة لا ترى الا اذا سقط عليها الضوء . وويتبع معظم كواكب المجموعة الشمسية أقماراً تدور فى افلاكها ، ويبلغ عدد التوابع القمرية فى المجموعة الشمسية 54 قمراً تختلف فى احجامها ، فأصغرها حجماً هو ليدا leda الذى يتبع كوكب المشترى ويبلغ قطره 8 كم ، وأكبرها حجماً هو تريتون triton الذى يتبع كوكب نبتون ويبلغ قطرة 600 كم

6- المذنبات comets

هى اجرام ملتهبة ذات اشعاعات قوية . ويتكون المذنب من نواة ورأس وذيل أو ذيول . ويتكون الرأس من مواد صغيرة معظمها من الجليد والاتربة ، بينما الذيل اما أن يكون غازياً أو ترابياً . وعادة ماتكون الذيول الترابية مستقيمة الشكل ، بينما تكون الغازية مقوسة الشكل . وتفقد المذنبات ذيولها بعيداً عن الشمس ، ولكن عندما تقترب منها ترتفع درجة حرارتها وبالتالى تظهر ذيولها ، تلك الذيول التى تمتد لمئات الملايين من الكيلو مترات. وتظهر بعض المذنبات بشكل دورى مثل المذنب هالى الذى يظهر كل 76 سنة داخل النظام الشمسى ، وقد رصد هذا المذنب آخر مرة عام 1987 ومن المتوقع ظهورة عام 2063.

7- الشهب والنيازك meteorites

هى عبارة عن أجسام من المواد السخرية المعدنية الصلبة تسبح فى أسراب حول الشمس الا أن هذة الاجسام قد تنحرف عن مسارها الكونى تحت قوة جذب اخرى قد تكون الارض وعندئذ تدخل فى طبقات جوها العليا ، فيؤدى احتكاكها بها الى توهجها ثم احتراقها الى كتله صخرية ورمادية ، فاذا كانت صغيرة فانها غالبا ما تحترق قبل وصولها الى لارض ، وهذه يطلق عليها الشهب . اما اذا كانت كبيرة فانها تصل الى سطح الارض وتصطدم بها مكونة فجوات وهذه يطلق عليها النيازك . ومن امثله الفجوات التى تكونت بسبب اصطدام النيازك بالارض تلك الفجوة الموجودة فى الاريزونا والتي يبلغ قطهرها 1265 متراً وعمقها 175 متراً ويقدر عمرها بحوالى 25000 سنة . ويقدر العلماء وزن مايضاف من النيازك الى الارض سنوياً بحوالى عشرين مليوناً من الاطنان .

***** ملحوظة *****

هذا النموذج هو نموذج استرشادي للطالب حيث يلتزم الطالب برسم الخرائط والأشكال التوضيحية ، ويمكن الإطلاع على المراجع العربية والأجنبية وإضافة ما يلزم

مع أطيب تمنياتي بالنجاح والتفوق

أ . د . صابر أمين
دسوقي