الفصل الرابع عشر

المبادئ الاساسية في الجيولوجيا

Basic Principles of Geology

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

Contents المحتويات

- مفهوم علم الجيولوجيا Geology
- أفرع الجيولوجيا Branches of Geology
- الأغلفة الرئيسية للأرض
- الوفرة النسبية للعناصر في القشرة الارضية Abundance of elements in Earth's crust
- السلم الزمني الجيولوجي Geologic time scale

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

علم الجيولوجيا Geology

كلمة جيولوجيا مشتقة من مقطعين Geo ومعناها الأرض Earth و logy ومعناها العلم وبذلك تعني كلمة جيولوجيا "علم الأرض".

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

علم الجيولوجيا Geology

علم الجيولوجيا: هو العلم الذي يبحث في كل شيء يختص بالأرض من حيث علاقتها بالكون ونشأتها، والحوادث التي تعاقبت عليها، كما يبحث في خصائص الأرض وتركيبها

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

Branches of Geology أفرع علم الجيولوجيا

أهم أفرع علم الجيولوجيا:

1. جيولوجيا المياه Hydrology
2. الجيولوجيا التاريخية Historical Geology
3. علم المعادن Mineralogy
4. علم الصخور Petrology
5. علم البلورات Crystallography

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

6. علم الطبقات Stratigraphy

7. علم الزلازل Seismology

8. جيولوجيا البترول Petroleum Geology

9. علم الأحافيرأوالمستحثات Paleontology

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

1. جيولوجيا المياه : البحث عن المياه الجوفية من أجل الاستفادة منها وذلك لتحديد مكامنها وكمياتها.

2. الجيولوجيا التاريخية: دراسة تاريخ تطور القشرة الارضية من حيث التغيرات المناخية و الجغرافية و التركيبة البيولوجية.

3. علم المعادن: دراسة المعادن المختلفة وخواصها وكيفية تحديد أنواعها وتكوينها.

4. علم الصخور: دراسة الصخور بأنواعها المختلفة وذلك بوصفها وتفسير نشأتها.

5. علم البلورات: دراسة البلورات و المواد المتبلورة و انواعها و أشكالها المختلفة.

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

6. علم الطبقات: تصنيف طبقات القشرة الأرضية من حيث صفاتها ومحتوياتها من أحافير،وتاريخها وظروف تكوينها وتتابعها

7. علم الزلازل: يدرس الزلازل وموجاتها.

8. جيولوجيا البترول: دراسة عمليات البحث والتنقيب عن البترول وتحديد أماكنه وكمياته وخواصه.

9. علم الأحافيرأو المستحثات: يهتم بدراسة بقايا الكائنات الحية المختلفة والمحفوظة في الصخور والتي يطلق عليها Fossils

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

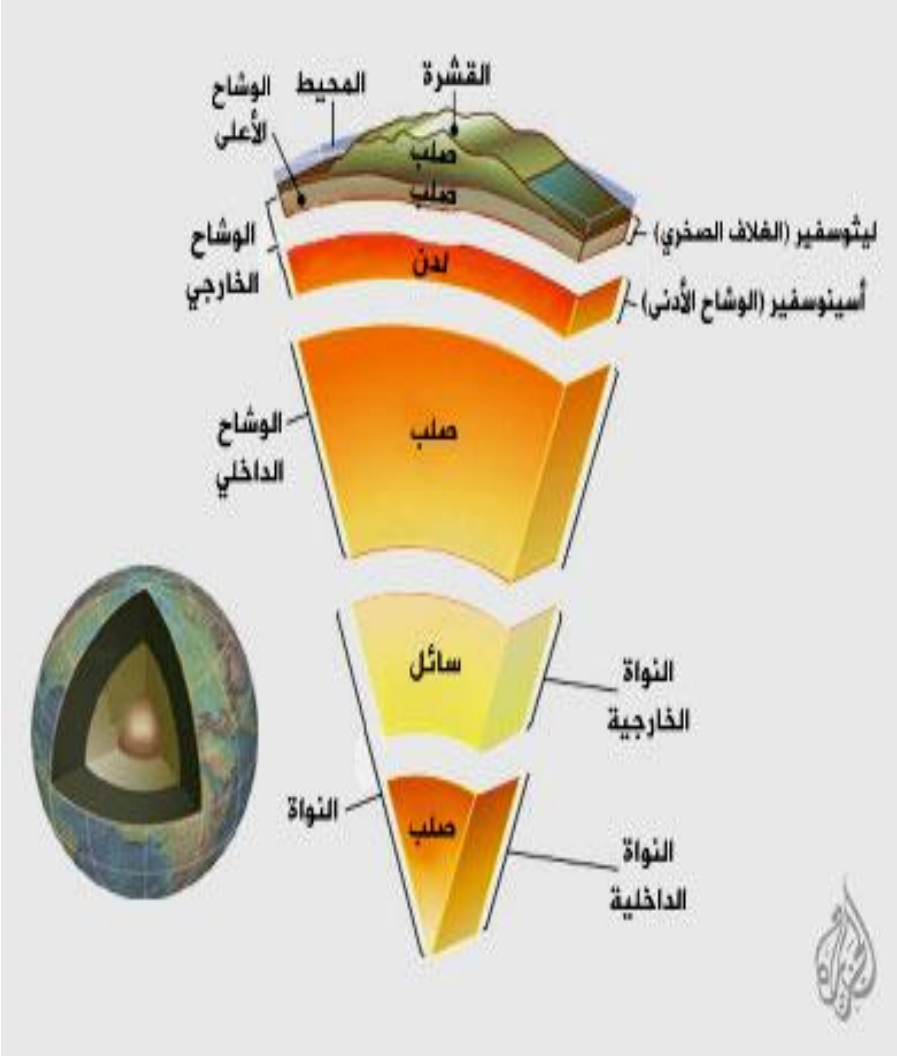
الاغلفة الرئيسية للكرة الارضية

تتركب الكرة الارضية من الاغلفة الرئيسية التالية:

1. الغلاف الجوي The Atmosphere
2. الغلاف المائي The Hydrosphere
3. الارض الصلبة The Solid Earth

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

تتكون الارض الصلبة من:



1. القشرة الارضية:

Earth Crust

- قشرة قارية
- قشرة محيطية

2. الـوشـــــاح: Mantle

3. اللب: Core

- النواة الخارجيـة(لب خارجي)
- النواة الداخليـة(لب داخلي)

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

الوفرة النسبية للعناصر الرئيسية في القشرة الارضية

تحتوي صخور القشرة الأرضية على الكثير من المعادن المكونة، والعناصر الاكثر وفرة والتي تشكل تقريبا **98 %** من حيث الوزن للقشرة الأرضية هي:

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

46.6%	Oxygen (O)	1.الاكسجين
27.7%	Silica (Si)	2. السلكون
8.1%	Aluminum (Al)	3. الالمنيوم
5.0%	Iron (Fe)	4. الحديد
3.6%	Calcium (Ca)	5. الكالسيوم
2.8%	Sodium (Na)	6. الصوديوم
2.6%	Potassium (K)	7. البوتاسيوم
2.1%	Magnesium (Mg)	8. المغنيسيوم

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

السلم الزمني الجيولوجي Geologic time scale

- الزمن الجيولوجي هو تاريخ تكوين الأرض وسجل ظهور الحياة فوقها.

- ينقسم الزمن الجيولوجي إلى أربعة حقب Eras
- الحقبة تضم عصورا Period أو Epochs

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

السلم الزمنى الجيولوجى

يقسم الى اربعة حقب:

1. حقب الحياة العتيقة
2. حقب الحياة القديمة
3. حقب الحياة الوسطى
4. حقب الحياة الحديثة

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

- **جيمس هاتن أول من عرف أن الظروف التي سادت في الماضي في تاريخ الأرض تشبه الظروف الحالية (الظروف التي أدت إلى تكوين الصخور في السابق تشبه الظروف التي تؤثر على القشرة الأرضية في الوقت الحاضر) وهذا يعني أن الحاضر مفتاح الماضي : نظرية الوتيرة الواحدة**
- **استعمل وليم سميث الأحافير في معرفة طبقات الأرض والربط بينها**

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

- تمكن الجيولوجيون الأوروبيون من وضع تقويم جيولوجي يعتمد على الزمن النسبي وذلك بتطبيق :
- قانون تعاقب الطبقات (والذي ينص أنه في تتابع صخور رسوبية غير مشوهة :تكون الطبقة أقدم من الطبقة التى تعلوها وأحدث من الطبقة التى تحتها)
- قانون تعاقب الاحافير: حيث توجد لكل فترة زمنية مجموعة من الاحافير المميزة لها.
- استطاع الجيولوجيون تعيين عمر الأحداث المختلفة للأرض بواسطة النشاط الإشعاعي وقد قدر عمر الأرض بحوالي 4,8 -4,6بليون سنة

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

- قسموا تاريخها الطويل إلى أربع فترات زمنية رئيسية تسمى الحقب التاريخية للأرض بناء على أنواع الحياة التي سادت على سطحها
- كيف استدل العلماء على أنواع الحياة التي سادت على سطح الأرض منذ عشرات أو مئات الملايين من السنيين؟
- استدل العلماء على ذلك من الاحافير التي وجدت في الصخور التي تدل على أنواع الحياة التي سادت على سطح الأرض في أزمنة معينة من تاريخها

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

المستحاثات المميزة للحقب FOSSILES CARACTERISTIQUES	الأحداث الجيولوجية EVENEMENTS GEOLOGIQUES	الأدوار PERIODES	الأحقاب ERES	بملايين السنين
أدوات بشرية قديمة			الحقب الرابع QUATERNAIRE	- 1,7
بيكتين اللميات	السلسلة الألبية *ALPES* السلسلة البيرينية *PYRÉNÉES*	البليوسين Pliocène الميوسين Miocène الأوليكوسين Oligocène الإيوسين Eocène الباليوسين Paléocène	الحقب الثالث TERTIAIRE	
أمونيت مجنح أثري البرونتوزور تعرف الزواحف أوجها		الكريتاسي Crétacé الجوراسي Jurassique الترياس Trias	الحقب الثاني SECONDAIRE	- 65 - 245
الديبلوكوليس (برماني) ازدهار النباتات سمك عظمي قنفذ البحر ثلاثيات الفصوص	السلسلة الهرسينية *Massif hercynien* السلسلة الكالدونية *Massif calédonien*	البرمي Permien التفحمي Carbonifère الديفوني Dévonien السيلوري Silurien الأردوفيسي Ordovicien الكمبري Cambrien	الحقب الأول PRIMAIRE	- 550
كائنات وحيدة الخلية	السلسلة الكادومية *Massif cadomien*		ما قبل الكمبري PRECAMBRIEN	- 2500
نشأة الأرض				- 4500

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

السلم الزمني (مليون سنة)	أهم أنواع الحياة	حين (Epoch)	عصر (Period)	دهر (Era)	أبد (Eon)
٢	عصر الإنسان	الحديث (Recent)	الرباعي (Quaternary)	دهر الحياة الحديثة (Genozoic Era)	أبد الحياة المعروفة (Phanerozoic Eon)
		البلايستوسين (Pleistocene)			
٧	عصر الماموث	البلايوسين (Pliocene)	الثلاثي (Tertiary)		
٢٦	عصر الحيوانات العصرية	الميوسين (Miocene)			
٣٧	عصر آكلات العشب	الأوليجوسين (Oligocene)			
٥٣	عصر الفيلة الأولى	الأيوسين (Eocene)			
٦٥	عصر الخيول الأولى	الباليوسين (Paleocene)			
١٣٦	عصر الداينوصور الأخير		الكريتاسي (Cretaceous)	دهر الحياة المتوسطة (Mesozoic Era)	
١٩٢	عصر الداينوصور المتوسط		الجوراسي (Jurassic)		
٢٢٥	عصر الداينوصور الأول		الترياسي (Triassic)		
٢٨٠	عصر الزواحف الأولية		البرمي (Permian)	دهر الحياة القديمة (Paleozoic Era)	
٣٤٥	عصر البرمائيات والمستنقعات		الكربوني (Carboniferous)		
٣٩٥	عصر الأسماك		الديفوني (Devonian)		
٤٣٥	عصر العقارب المائية		السيلوري (Silurian)		
٥٠٠	عصر الرخويات العملاقة		الأردوفيشي (Ordovician)		
٦٠٠	عصر ثلاثية الفصوص		الكامبري (Cambrian)		
٢٥٠٠			البدائي (Proterozoic)		أبد الحياة الخافية (Cryptozoic Eon)
٤٦٠٠			السحيق (Archeozoic)		

شكل (٣): أقسام السجل الجيولوجي وسلمه الزمني

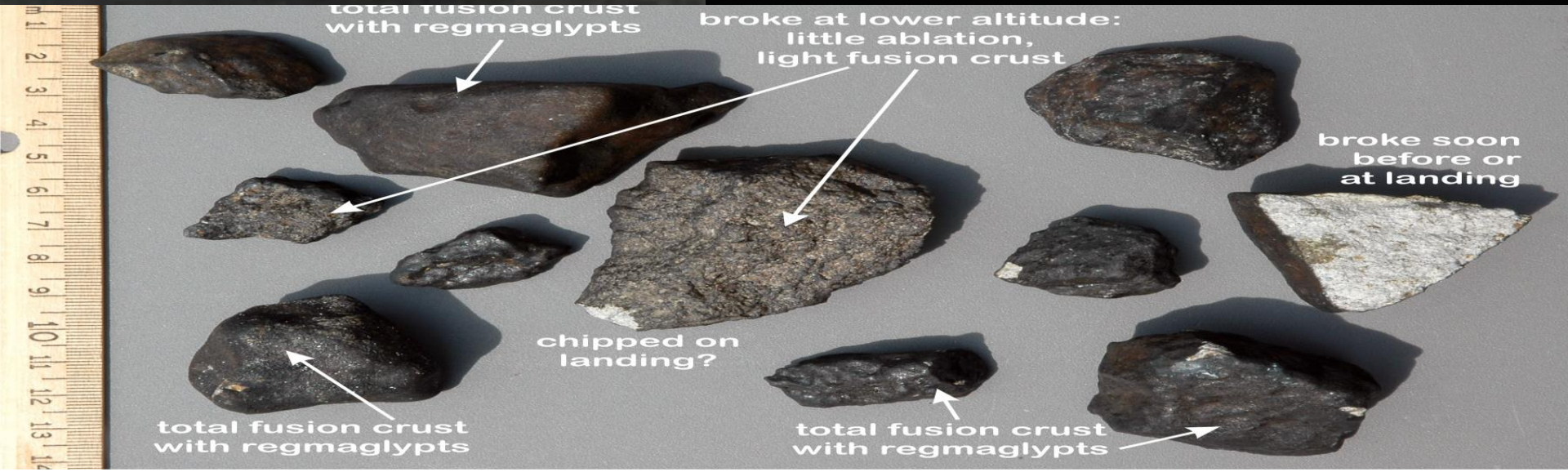
STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

الفصل الخامس عشر

المعادن

Minerals

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

Physical properties of metals and non-metals

Lustre

Metals Metals are lustrous, that is, they have a shining surface.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

Contents المحتويات

. مفهوم المعدن The concept of metal

. التصنيف الكيماوي للمعادن Chemical Classification of Metals

. البلورات والفصائل البلورية Main Crystallographic system

. الخواص الطبيعية للمعادن Physical properties of metals

. وصف لبعض المعادن الهامة Description of some metals

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

مفهوم المعدن The concept of metal

المعدن: مادة طبيعية غير عضوية صلبة ومتجانسة، ذات تركيب كيماوي محدد وترتيب ذري داخلي منتظم

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

مفهوم المعدن

- المعدن مادة طبيعية فإذا كانت صناعية فلا تسمى معدنا.
- المعدن مادة صلبة متجانسة ذات تركيب كيماوي محدد أي أن المعدن يتكون من مادة صلبة واحدة لا تتجزأ فيزيائيا إلى مركبات أبسط وهذا المفهوم يستبعد السوائل والغازات وبالتالي الزئبق ليس معدنا. ويعبر عن تركيب المعدن بصيغة كيميائية محددة (الجرافيت C) ويعبر عن معدن الماجنتيت بالصيغة (Fe_3O_4)).
- الترتيب الداخلي المنتظم يعني أن المعدن مادة متبلورة لذلك يستبعد الزجاج من المعادن لأنه غير متبلور ويستبعد الفحم والبترول مع أنهما يتكونان في ظروف طبيعية لأنهما عضويان وغير متبلوران إضافة إلى تغير تركيبهما الكيماوي.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

التصنيف الكيماوي للمعادن

1. المعادن العنصرية: تتكون من عنصر واحد فقط

مثال: الجرافيت، الماس، الكبريت

STUDENTS-HUB.com Uploaded By Anonymous

2. المركبات: يدخل في تركيبها اكثر من عنصر وتكون على شكل مجموعات واهمها:

- الكبريتيدات. مثل :الجالينا (PbS)،البيريت (FeS_2)

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

. الاكاسيد .مثل: الماجنتيت (Fe_3O_4)

. السليكات.مثل : الكوارتز (SiO_2)

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

. الهاليدات. مثل: الفلورايت (CaF_2)

. الكربونات.مثل :(الكالسيت ($CaCO_3$)

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

. الكبريتات. مثل: الجبس ($CaSO_4.2H_2O$)

. الفوسفات.مثل: الاباتيت $(Ca_5 (PO_4)_3. (F,Cl, OH))_2$

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

البلورات والفصائل البلورية

البلورة: عبارة عن جسم صلب متجانس تحده اسطح مستوية تكونت في ظروف طبيعية تحت عوامل الضغط والحرارة.

تنشأ البلورات من عملية التبلور التي تنتج من:

1. تبريد مادة منصهرة ببطء
2. تبخر المحاليل المائية
3. تحول البخار مباشرة الى الحالة الصلبة (التسامي)
4. اعادة تبلور المادة الصلبة بتأثير عوامل معينة

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

الفصائل والانظمة البلورية الرئيسية:

تصنف البلورات ضمن سبعة انظمة رئيسية وذلك بالاعتماد على المحاور التماثلية و الزوايا المحورية.

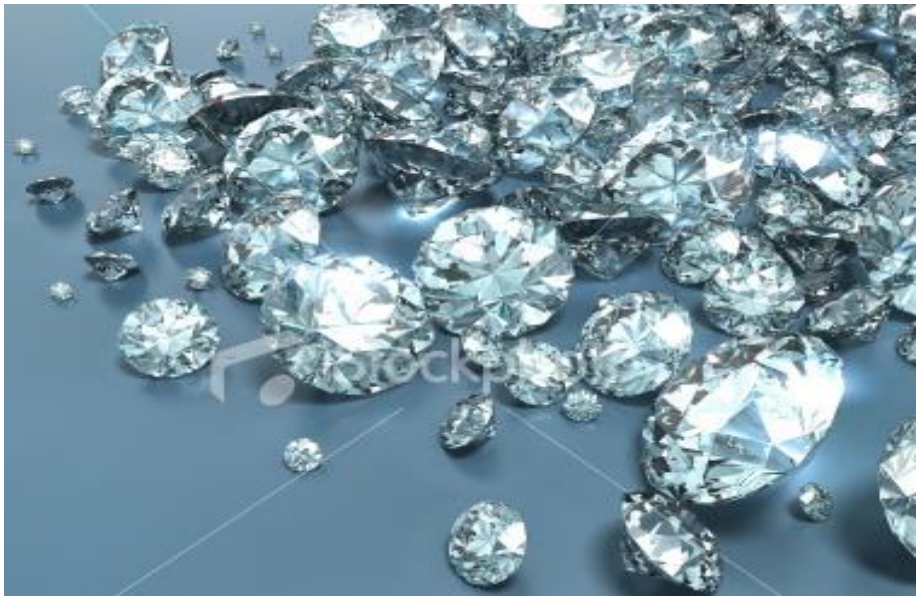
STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

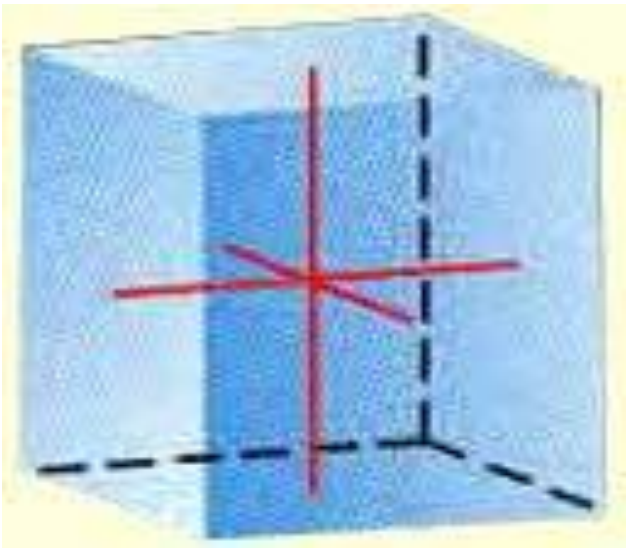
أمثلة على الانظمة البلورية:

. فصيلة المكعب Cubic System

يوجد ثلاث محاور متساوية ومتعامدة .

مثل الالماس



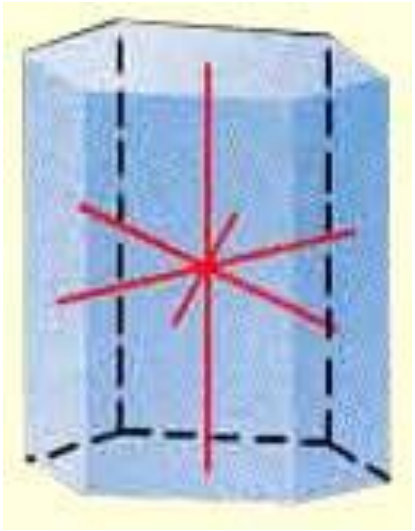


STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

3. فصيلة السداسى : Hexagonal

. يوجد أربعة محاور، ثلاثة منها متساوية الطول وفى مستوى أفقى واحد تتقاطع فى زاويا متساوية 120° والمحور متعامد على مستوى المحاور السابقة.

مثل الجرافيت



STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

الخواص الطبيعية للمعادن

I. الخواص الضوئية Optical properties

II. الخواص التماسيكة Cohesive properties

III. الوزن النوعي Specific gravity

IV. قابلية التأثير بالمغناطيس Magnetism

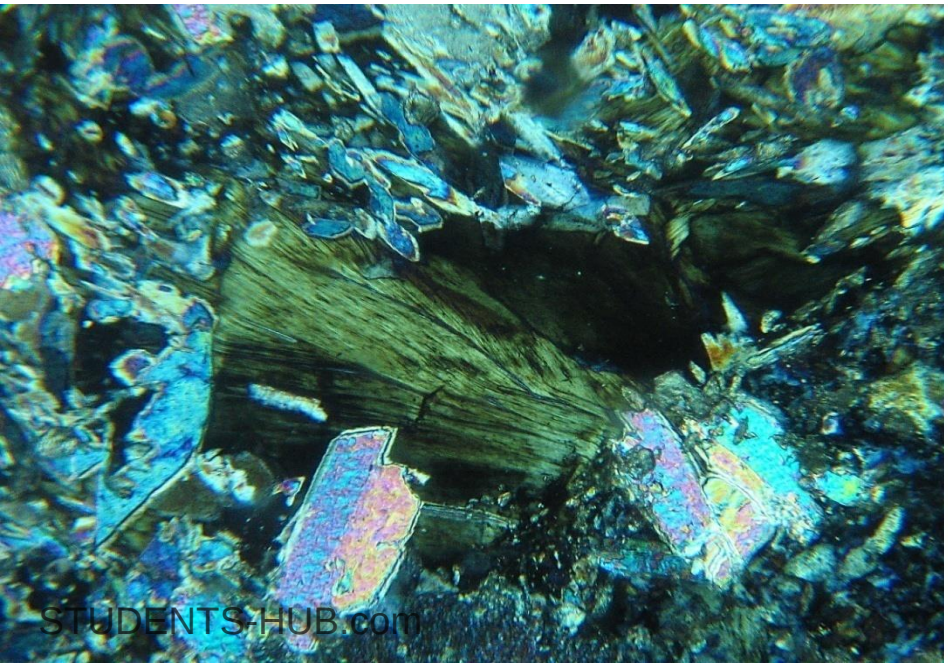
V. خواص حسية Sensory properties

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

ا. الخواص الضوئية او البصرية

Optical properties

تظهر هذه الصفات على المعدن نتيجة سقوط الضوءعليه ومن اهم هذه الصفات اللون، البريق، المخدش، والشفافية



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

- **اللون: Color**

ان لون المعدن هو احد الوسائل للتعرف على المعدن،مثلا:

الكبريت : أصفر

الجرافيت :أسود

السنابار : أحمر

هناك بعض المعادن لها الوان غير ثابتة لوجود شوائب فيها مثل الكوارتز(بنفسجي، احمر،وردي).

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

➢ اللمعان او البريق: Luster

- لمعان فلزي: (فلزات ومعادن غير منفذة للضوء) مثل الحديد، النحاس ، الذهب، الجرافيت، البيريت او الماجنتيت.
- لمعان لا فلزي: (المعادن التي تنفذ الضوء) غالبا تكون المعادن شفافة مثل الكوارتز، الجبس او الكبريت.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

➢ المخدش: Streak

- المخدش هو لون مسحوق المعدن،ويتم الحصول عليه بحك المعدن على سطح لوح من الخزف الابيض غير المصقول ويعرف بلوح المخدش.
- بعض المعادن يصعب حكها للحصول على المسحوق لذا يتم طحنها للحصول على مخدشها.
- البيريت لونه اصفر بينما مخدشه اسود، الجرافيت لونه و مخدشه اسود

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

II. الخواص التماسيكة Cohesive properties

تعتمد هذه الخواص على التركيب البلوري للمعدن، أي التركيب الذري الداخلي وقوى الربط بين الأيونات او الذرات المكونة لبلورات المعدن

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

اهم الخواص التماسكية هي:

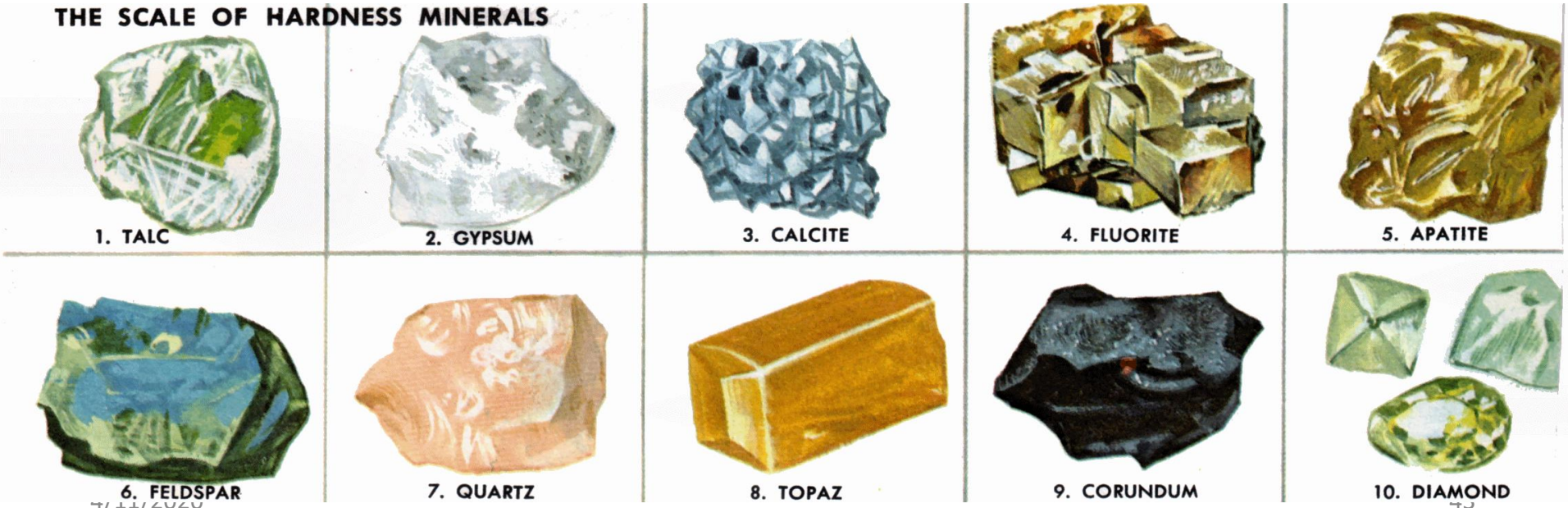
1. الصلادة او ألصلابة Hardness
2. التشقق والانفصام Cleavage
3. المكسر Fracture

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

Hardness الصلابة او الصلادة

Mohs Scale of Hardness مقياس موهز للصلادة

اتفق على استخدام مقياس خاص لتقدير صلادة المعدن تقديرا نسبيا وبالأرقام يعرف بـمقياس موهز للصلادة



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

مقياس موهز لصلابة المعادن

(درجة صلادة المعدن واداة الاختبار)

1. **التلك**: يخدش بأظفر الاصبع بسهولة
2. **الجبس**: يخدش بأظفر الاصبع بصعوبة
3. الكالسيت: يخدش بقطعة نقود معدنية
4. فلوريت: يخدش بسكين بسهولة

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

5. الاباتايت: يخدش بسكين بصعوبة
6. الارثوكليز: يخدش بقطعة زجاج بصعوبة
7. الكوارتز: يخدش بمبرد حديدي
8. توباز: يخدش بالكوارندم
9. الكوارندم: يخدش بالألماس
10. الألماس: لا توجد لة اداة اختبار

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

الانفصام Cleavage

- الانفصام يعني تشقق المعدن في أتجاهات معينة بناء على بنائه البلوري وينتج عادة من ضعف الارتباط بين مستوى الذرات.
- قد يكون الانفصام في اتجاه واحد كما في الجرافيت على شكل صفائح، او في اكثر من مستوى كما في الكالسيت
- بعض المعادن ليس لها مستويات انفصام مثل الماجنتيت او الكوارتز

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

مكسر المعدن Fracture

- مكسر المعدن هو شكل السطح الناتج من كسره في مستوى الانفصام.
- قد يكون المكسر مستويا even او غير مستوي uneven او محاريا conchoidal كما في الكوارتز.

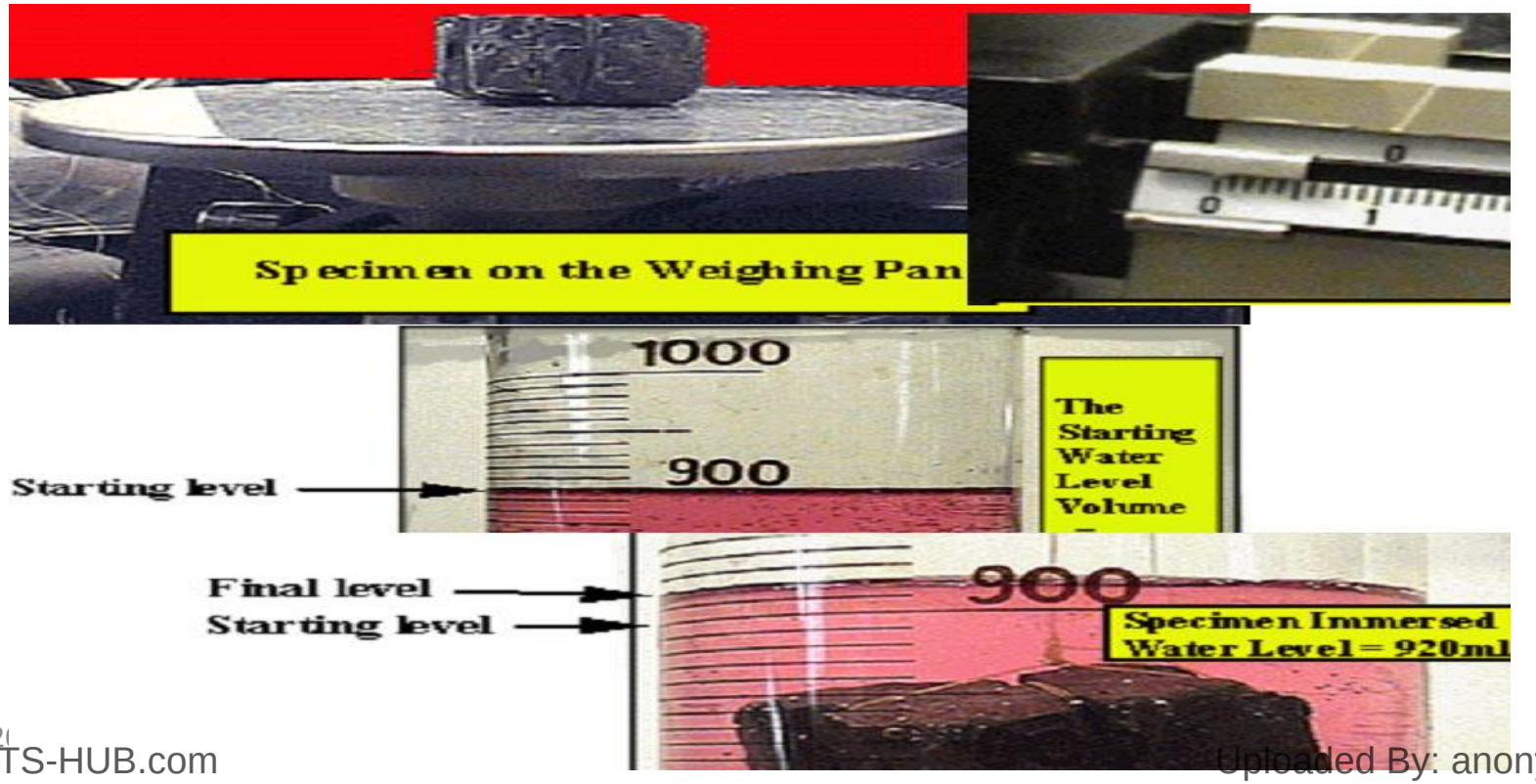
STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

III. الوزن النوعي Specific gravity

هو النسبة بين كثافتي المعدن و كثافة الماء أي:

نسبة وزن حجم معين من مادة الى وزن

حجم مساوي له من الماء المقطر عند درجة 4مْ



STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

IV . قابلية التأثير بالمغناطيس Magnetism

- هناك بعض المعادن التي تنجذب الى المغناطيس الكهربائي القوي اذا قربت منه في حين ان بعض المعادن لا تنجذب مع المغناطيس

- المعادن التي تنجذب الى المغناطيس هي جميع معادن الحديد منها الهماتيت و الماجنتايت

- المعادن التي لا تنجذب مع المغناطيس القوي هي الكالسيت و الزيركون و الكوارتز

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

٧. خواص حسية

مثل : الملمس و الرائحة و المذاق .

امثلة:

. معدن التلك صابوني(شحمي) الملمس.

. معدن البيريت له رائحة كبريتية اذا سخن.

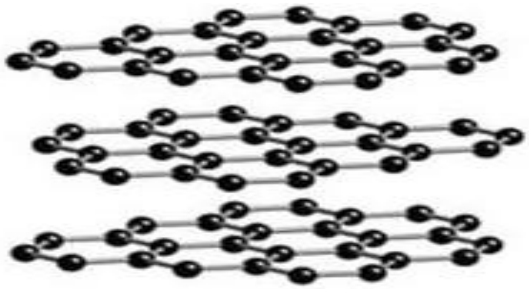
. معدن الهاليت طعمه مالح.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

وصف لبعض المعادن الهامة

1. الجرافيت Graphite

التركيب الكيميائي: الكربون الطبيعي أو الصناعي



- لونه أسود .
- يتبلور في فصيلة السداسي .
- درجة صلادته 1-2 .
- كثافته 2.2 غ/سم^3 .
- لمعانه شبه فلزي، ومظهره شحمي .

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

2. الماجنتيت Magnetite

التركيب الكيميائـي: Fe_3O_4

نظام التبلـــــــور : متساوي القياس (مكعب)

الشكل الخارجـــي: متراص وعلى شكل كتل حبيبية متقزح اللون وأسود لماع

الخواص الطبيعيـة: صلابتة تتراوح مابين 6.5-5.5 عديم الانفصام، له مغناطيسية عالية.

STUDENTS-HUB.com Uploaded By: anonymous

3. التالك Talc

التركيب الكيميائـي:

$Mg_3\ Si_4O_{10}(OH)_2$

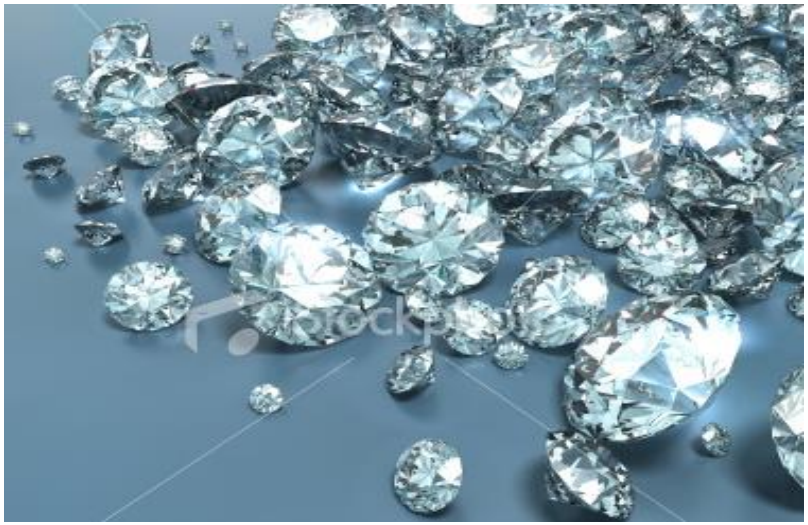
يعرف التلك باسم حجر الصابون أو (الأستياتايت) ويوجد فى الطبيعة على هيئة كتل صفائحية او متماسكة مع الصخور القاعدية والفوق قاعدية صلابتة النسبية =1، المخدش: ابيض اللون، الملمس: شحمي

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous

4. الماس Diamond

التركيب الكيميائي: الكربون

صلابتة النسبية = 10 وهو أصلد المعادن



الوزن النوعي = 3.5

البريق: الماسي

استعمالاته:

. الصناعة: يستعمل لخدش وصقل وتلميع جميع المعادن الأخرى

. المجوهرات

STUDENTS-HUB.com
Uploaded By: anonymous