ب) **أشكال الصخور البركانية (السطحية)** : 1- **الطفوح البركانية** : هى المواد المنصهرة (اللافا) التى صعدت لسطح الأرض فى فوهات البراكين أو الشقوق فبردت بسرعة لملامستها الهواء أو ماء البحر **نسيجها** : زجاجى غير متبلر ، **أشكالها** : الحبال والوسائد .

2- **المواد المفتتة** : لها نوعان ♥ **البريشيا البركانية** : هى قطع صخرية حادة الزوايا تتكون نتيجة تكسير مواد أعناق البراكين .

♥ **الرماد البركانى** : مواد مفتتة دقيقة الحجم قد تبقى حول البركان أو تحملها الرياح بعيداً لترسبها فى أجزاء أخرى قارية أو محيطية .

♣ **أصل المجال المغناطيسى للأرض** :نشأ نتيجة ترتيب ذرات الحديد المكونة للب الخارجى المنصهر للأرض ودورانها حول نفسها .

♣ **الظواهر الطبيعية التى يفسرها علم الجيولوجيا** :

1- تكون سطح الأرض من قارات وبحار ومحيطات .

2- كيفية حدوث الزلازل والبراكين .

3- إستخراج المعادن والبترول والمياه الجوفية من باطن الأرض

♣ **أحزمة فان ألن الإشعاعية** : هى أحزمة مشحونة بجسيمات الأشعة الكونية وتوجد فى الغلاف الجوى حيث تحيط بالأرض على إرتفاعات متباينة وتحمينا من خطر هذه الأشعة .

♣ **الجيولوجيا الطبيعية** :تدرس العوامل الخارجية والعوامل الداخلية وتأثيرهما على الصخور .

♣ **الجيولوجيا التركيبية** : تدرس تراكيب وبنيات الصخور خاصة على مقياس صغير والتى تنتج من تأثير القوى الخارجية والداخلية

♣ **جيولوجيا التضاريس**:تدرس شكل الأرض ومعالمها الطبوغرافية

♣ **جيولوجيا الطبقات**:تدرس القوانين والظروف المتحكمة بالطبقات

♣ **جيولوجيا الحفريات** : تدرس بقايا الكائنات الفقارية واللافقارية والنباتية التى توجد فى الصخور الرسوبية .

♣ **جيولوجيا المياه** : تدرس المياه الأرضية (الجوفية) وكيفية إستخراجها للإستفادة منها فى الزراعة .

♣ **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 وكيفية إستخراج الخامات المختلفة منها

♣ **جيولوجيا البترول** : فرع تطبيقى يختص بعمليات نشأة البترول أوالغاز الطبيعى وهجرته وتخزينه فى الصخور

♣ **علم الجيوفيزياء** : فرع تطبيقى يبحث عن أماكن الثروات البترولية والخامات المعدنية وكل ماتحت سطح الأرض بعد الكشف عنها بالأجهزة الكاشفة الحساسة .

تابع الباب الثانى جيولوجيا : ثانياً : عوامل التجوية الكيميائية

1- تغير الظروف المناخية	♣ مثال ذلك المسلات التى نحتها قدماء المصريين من صخر الجرانيت نظراً لقوته ومقاومته لعوامل التآكل بتأثير الجو . ♣ وقد ظلت المسلات فى صعيد مصر كما هى ناعمة الأسطح وملساء بسبب المناخ الجاف أى ندرة سقوط الأمطار ، أما المسلات التى نقلت فى أواخر القرن ال19 إلى أوروبا وأمريكا فلم يعد سطحها أملساً أو ناعماً بل صار مطفياً متآكلاً بسبب سقوط الأمطار معظم العام وكثرة حدوث التجوية الكيميائية .
2- الأكسدة	خاصة للمعادن التى يدخل فى تركيبها الحديد والماغنسيوم .
3- التميؤ	♣ عملية التميؤ : هى إضافة الماء للصخر فيتحلل كيميائياً ويتغير تركيبه المعدنى . ♣ مثال ذلك : معدن الأنهيدريت (كبريتات كالسيوم لامائية) يمتص الماء ويتحول إلى معدن الجبس (كبريتات كالسيوم مائية)
4- التحلل والإذابة	♣ بعض الصخور مثل الحجر الجيرى يذوب تماماً تحت تأثير مياه الأمطار المحملة بثانى أكسيد الكربون (حمض الكربونيك) ويعرف ذلك بعملية **الكربنة** ولذلك يجب عدم إستخدام الفحم كوقود فى المناطق الرطبة الموجود بها آثار من الحجر الجيرى
5- إختلاف ظروف البيئة السطحية عن ظروف تكون المعدن	♣ " كلما زاد الإختلاف بين ظروف تكوين المعادن وبين ظروف البيئة السطحية يكون إحتمال التغير بالتجوية الكيميائية أكثر ♣ وهذا التغير يكون بإضافة أو فقد عنصر أو أكثر للمعدن حتى يصبح متوازناً مع ظروف البيئة الجديدة . ♣ وعلى ذلك فإن المعادن التى تبلورت من الصهير فى درجة الحرارة المرتفعة وتحت ضغطى عالى فى باطن الأرض تكون اكثرتعرضاً للتجوية الكيميائية من تلك التى تكونت فى حرارة منخفضة وتحت ضغط أقل ، ويتضح ذلك من دراسة : ♣ **تحلل صخر الجرانيت بالتجوية الكيميائية**: يتكون من 3 معادن تتفاوت فى درجة تأثرها بالتجوية الكيميائية كما يلى

1- معدن الكوارتز	2- معدن الفلسبار (يتركب من سليكات ألومنيوم وبوتاسيوم أو صوديوم)	3- معدن الميكا
يبقى معدن الكوارتز كما هو دون تغير **لأنه**: 1- آخر المعادن الثلاثة تبلراً عند درجات حرارة منخفضةنسبياً . 2- صفاته الفيزيائية وتركيبه الكيميائى تجعله ثابتاً لايتأثر بالتجوية الكيميائية .	♣ يتحول معدن الفلسبار إلى معدن **الكاولينيت**(سليكاتألومنيوم مائية) وهو معدن طينىولذلك ينطفئ بريقه ويتحول إلى الحالة الترابية ♣ والفلسبار معدن ضعيف جداً تحت تأثير حمض الكربونيك الناتج من ذوبان ثانى أكسيد الكربون فى مياه الأمطار حيث يقوم أيون الهيدروجين من الحمض المخفف بنزع جزئ من السيليكا وأيون البوتاسيوم أو الصوديوم ويحول الفلسبار إلى كاولينيت .	يتحلل معدن الميكا خاصة الميكا السوداء ويتحول إلى **معدن طينى**

♣ **النتيجة النهائية لتحلل صخر الجرانيت** : عند تعرض الجرانيت للتجوية الكيميائية فأن معدن الكوارتز هو الوحيد الذى يتبقى دون تغير بينما تتحول المعادن الأخرى لمعادن أضعف (معادن طينية) وأقل تماسكاً من المعادن الأصلية مما يساعد على حدوث التجوية الميكانيكية التى تسير جنباً إلى جنب مع التجوية الكيميائية فتتفت الطبقة السطحية للصخر .

♣ **ناتج عملية التجوية الكيميائية للصخور النارية والمتحولة** : تتكون غالبيتها من معادن السيليكات (فلسبارات ومعادن حديدومغنيسية) وهى تتحول بالتجوية الكيميائية إلى معادن الطين التى توجد فى التربة الزراعية مخلوطة بنواتج أخرى لعمليات التجوية .

سلسلة **نص كلمة** المراجعة النهائية فى **الجيولوجيا والعلوم البيئية** للثانوية العامة 2013

إعداد / **أ. حسن متولى** خبير تدريس الأحياء والجيولوجيا بمدرستى الحسينية الثانوية بنات وعكاشة الثانوية المشتركة01222790671