الانهيدرات ($CaSO_4$) الى الجبس ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) لهو مثال محلي شائع على هذه العملية .

والجدير بالذكر أن غالبية التميؤات المهمة تحصل في سيليكات الالومنيوم عندما تكون هذه السيليكات في حاله عالقة (Colloidal State) ويصحب عملية التميؤ زيادة في الحجم وهذا عامل مهم في تحلل وتفكك الصخور .

3 — الأكسدة (Oxidation)

تحدث عملية الأكسدة أما بطريقة عضوية (بواسطة البكتريا) أو بطرق غير عضوية .

ومن المشاهدات على الأكسدة بالطرق العضوية وجود التربة ذات اللون الأحمر والتي تأكسدت من الحديدوز الموجود على شكل الهيماتايت (Fe_2O_3) وبتأكسد المعادن الكبيريتيدية يتكون حامض الكبريتيك (H_2SO_4) الذي يشكل بدوره عاملاً مهماً جداً في تحليل الصخور كيمياوياً .

4 — الاختزال (Reduction) : —

ربما تحدث تفاعلات الاختزال بعدة طرق من بينهما عمل البكتريا وعمليات التركيب الضوئي .

فالحديديك ربما يختزل الى حديدوز أو حتى الى الشكل المعدني ، والكبريتات تختزل ايضاً بفعل البكتريا الى الكبريتيد .

5 — التكربن (Carbonation) : —

ويعتبر التكربن من الطرق المهمة في التجوية الكيمياوية حيث تكون النواتج هي زيادة في الكربونات المتكونة . انّ ثاني اكسيد الكربون الموجود في الجو يتحد مع الماء ليكون حامضاً خفيفاً هو حامض الكربونيك(H_2CO_3) كما هو واضح في المعادلة التالية :—

التجوية الكيمياوية (Chemical Weathering) :

ان جميع انواع التجويه الكيمياوية تحدث عند توفر الماء حيث يلعب الماء دوراً مساعداً في عملية التجوية . وأهم عوامل التجوية الكيمياوية يمكن تلخيصها فيما يلي :

1- المحاليل (Solutions) : ان تأثير الماء كمذيب على بعض الصخور القابلة للذوبان مثل الصخر الملحي والجبس والحجر الجيري (Rocksalt, Gypsum, Limestone) معروف منذ زمن طويل ، حيث أن الأحماض الضعيفة الناتجة من ذوبان غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) (والموجودة بكثرة في سماء المدن وخاصة الصناعية منها) تهاجم وبشكل خاص الحجر الجيري والصخور الأخرى التي من عائلة الكربونات وتذيب المناطق الرخوة نوعاً ما مؤدية الى حدوث ثقوب وتجاويف مختلفة في الصخور بالاضافة الى تكوين الصواعد (Stalagmites) والنوازل (Stalactites) وذلك عن طريق الترسيب البطيء لجزيئات كربونات الكالسيوم التي تتركها قطرات الماء بعد تبخرها (شكل 5-4)

$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \longrightarrow Ca(HCO_3)_2$$

الحجر الجيري (مذاب) ماء المطر بايكاربونات الكالسيوم

وبشكل مماثل تؤدي طرق التجوية هذه في الغالب الى تخريب سريع لحجارة البناء وخاصة في المدن الصناعية الكبيرة . كما تؤدي هذه الطريقة من التجوية الى تكوين الفجوات الكبيرة (Swallow holes) في طبقات الصخور التي تتأثر بالمحاليل وخاصة الحجر الجيري (Limestone)

2 - التميؤ (Hydration).

ويعرف التميؤ بعملية امتصاص جزيئات الماء من قبل المواد . والتميؤ البسيط يعتمد على تركيب الروابط الكهرومغناطيسية بين الاجزاء المتبلورة والماء المحيط بها . وان تحول

جدا في تحليل الصخور كيمياويا .

4 – الاختزال (Reduction) : –

ربما تحدث تفاعلات الاختزال بعدة طرق من بينهما عمل البكتريا وعمليات التركيب الضوئي .

فالحديديك ربما يختزل الى حديدوز أو حتى الى الشكل المعدني ، والكبريتات تختزل ايضاً بفعل البكتريا الى الكبريتيد .

5 – التكربن (Carbonation) : –

ويعتبر التكربن من الطـرق المهمة في التجوية الكيمياوية حيث تكون النواتج هي زيادة في الكربونات المتكونة . انّ ثاني اكسيد الكربون الموجود في الجو يتحد مع الماء ليكون حامضاً خفيفاً هو حامض الكربونيك(H_2CO_3) كما هو واضح في المعادلة التالية :–

$$H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$$

وهذا بدوره يتفاعل مع الأيونات المعدنية لتكوين الكربونات . أما الايونات المعدنية فتتكون بشكل رئيس من التحلل الكيمياوي للسيليكات ومعادن اخرى كالفلسبار والمايكا والاوليفين وغيرهم من المعادن .

عمق التجوية (Depth of Weathering)

ان العمق الذي يمكن للتجوية ان تصل اليه يعتمد وبشكل رئيس على المناخ ونوع الصخر والنفاذية والوقت . فقد تنعدم التجوية الكيمياوية في المناطق القطبية بينما تنفذ الى عمق اكثر

3 ـ عوامل عضوية (Organic Agents)

من المعروف جيداً ان بعض النباتات تنمو في شقوق الصخور ويؤدي هذا بدوره الى تكسر الصخور نتيجة نمو وحركة جذور هذه النباتات داخل الشقوق وبالامكان ملاحظة أمثلة حية على هذه الظاهرة على الارصفة المشجرة لاكثر شوارع مدننا .

كما تجدر الاشارة الى مشاركة الأحياء الزاحفة الأخرى كالديدان وغيرها في عملية التجوية الميكانيكية كما لايخفى ان النباتات والحيوانات المتواجدة في التربة وبين الصخور تشارك في عملية التجوية الكيمياوية من خلال الاعاصير التي تتبادلها مع التربة .

التجوية الكيمياوية : (Chemical Weathering)

ان جميع انواع التجويه الكيمياوية تحدث عند توفر الماء حيث يلعب الماء دوراً مساعداً في عملية التجوية . وأهم عوامل التجوية الكيمياوية يمكن تلخيصها فيما يلي :

1- المحاليل (Solutions) : ان تأثير الماء كمذيب على بعض الصخور القابلة للذوبان مثل الصخر الملحي والجبس والحجر الجيري (Rocksalt, Gypsum, Limestone) معروف منذ زمن طويل ، حيث أن الأحماض الضعيفة الناتجة من ذوبان غاز ثاني أوكسيد الكربون (CO_2) (والموجودة بكثرة في سماء المدن وخاصة الصناعية منها) تهاجم وبشكل خاص الحجر الجيري والصخور الأخرى التي من عائلة الكربونات وتذيب المناطق الرخوة نوعاً ما مؤدية الى حدوث ثقوب وتجاويف مختلفة في الصخور بالاضافة الى تكوين