الجرانيت

تعريف الجرانيت

هو صخر جوفى من مجموعة الصخور المتداخلة الرئيسية ومن أكثر أنواع الصخور الجوفية إنتشارًا.

يعتبر الجرانيت من أهم مواد البناء والزخرفة، ففقد استخدم للمبانى الضخمة وذلك لتميزه بالإنضغاطية والقوة والمتانة، فهو يعتبر أكثر الأحجار صلابة، كما أنه ذوتنوع واسع فى الألوان، وقد استخدم كثيرًا فى عمليات التسقيف واستخدم أيضًا فى بناء واجهات المعابد من الخارج.

كما يعتبر الجرانيت من مواد البناء التى شيد بها العديد من المناطق فى مصر القديمة، وقد وجدت أجزاء من المسرح الرومانى شيدت من الجرانيت، الجرانيت صخر صلد مقاوم للتآكل صعب التشغيل غير مقاوم للحريق خصوصًا مع الماء، يمتاز بحسن المنظر نتيجة كبر حجم بلوراته واللون الغالب فيه هو اللون الوردى بالإضافة إلى الأبيض والأسود، وهو صخر نارى جوفى حمضى فاتح اللون ويتكون من المعادن الأساسية الكوارتز، مسلبار يويوثاسى أرنوكلير، بلاجو كليز صورى وقد يوجد معدن الهورنبلند، ولكن بنسبة أقل من المعادن السابقة، وقد يحتوى على معادن إضافية أخرى مثل أباتيت وبركون ماجنتيت خفيف ويتميز الصخر بالنسيج الحبيبى الخشن.

أصل الجرانيت

وعن أصل الجرانيت، فهناك نظريتان لشرح أصل الجرانيت، أما النظرية الأولى فتذكر أن الجرانيت كان نتاج بلورة المجا، وبالتالى يصبح الجرانيت ناتجًا عن دخول المجما ما بين الصخور ثم تبلورها. والنظرية الثانية فترجح أن الجرانيت قد يكون موجود فى مكانه عن طريق تحول ضخم للصخور نتيجة لعوامل التحول المختلفة كوجود الصخر تحت أعماق من الحجر الرملى فينصهر ويتحول إلى مجما ثم يبرد ليكون الجرانيت. هذا وهناك دلائل تؤيد النظريتين.

إن نتائج البحث فى أصل الجرانيت قد أسفرت عن إنقسام الجرانيت إلى مجموعتين متمايزتين من الجرانيت تبعًا لأصل المجما التى تكون منها الصخر، فهناك نوع ناتج عن إذابة جزئية لترسيبات الصخور المكونة فى عملية يطلق عليها Anatexis (Ultra metamorphism)، وهذا النوع من الجرانيت يطلق عليه S-Types والمجموعة الثانية من

الجرانيت هى I-Types ، وهو صخر مستمد من النواتج البركانية والتى لم تصل إلى السطح ولم تتعرض لعمليات التهوية أو كناتج بلورة بقايا المجما.

نظراً للتطور الهائل فى مجالات العلوم المختلفة، فإنه يمكن الآن التمييز بين المجموعتين وبشكل بسيط جدًا، وهناك عدة طرق متبعة فى ذلك منها الطريقة الجيوكيميائية والطريقة البتوجرافية وطرق أخرى.

هذا وتقل مقاومة الجرانيت للكهرباء Electrical Resistively بزيادة درجة الحرارة، ويتميز الجرانيت بمنطقتى توصيل المنطقة الأولى K450RT لمنطقة الثانية 450- 1000 K أما عن كثافة الجرانيت فتساوى 2.75جم/سم3 وذات معدل 1.74- 2.8.

التركيب الكيميائى للجرانيت

ويتكون الجرانيت من أرثوكليز وبلاجيو كليز فلسبار، كما يدخل فى تركيبه أيضًا الكوارتز والهرنبلند والبيوتيت والمسكوفيت ومعادن ثانوية أخرى كالمجناتيت والعقيق الأحخر والزير كون والأبتيت، ونادرًا ما يوجد البيروكسين.

عادة يحتوي الجرانيت على نسبة قليلة من البلاجيوكليز وفى غيابه يصبح الجرانيت من النوع القلوى وعند زيادة نسبة البلاجيوكليز فلسبار يتحول الجرانيت إلى جرانوديوريت وتكوين الجرانيت أساسًا يعتمد على نسبة متساوية من الأرثوكليز والبلاجيوكليز إلى جانب الكوراتز ويضم الجرانيتالمسكوفيت والبيوتيت أيضًا.

Silica (sio2) 70-77%

Alumina (A1203) 11-14%

Potassium Oxide (p205) 3-5%

Soda (Na20) 3-5%

Lime 1%

Iron (Fe203) 1-2%

Magnesia (Mg0) 1-3%

Titina 5-1%

Water (H20) Less than 1% (38%)

أهم المعادن الداخلة فى تكوين الجرانيت

الفلسبارات

هو عبارة عن الومينوسليكات غير متأدرتة تحتوى على كميات مختلفة من البوتاسيوم الصوديوم والكالسيوم أو البادربوم وتختلف الفلسبارات فى تركيبها حسب نوع القواعد ونسبها وعمومًا يمكن تقسيمها إلى

الأرثوكليز

وهو عبارة عن فلسبار بوتاسي تركيبه 08 (Alsi3) ولونه وردى أو أحمر خفيف وهو يخمل معادن الأرثوكلاز والميكروكلين والساندين والأديولايا.

البلاجوكليز

وهى تمثل سلسلة من المعادن المتشابهة فى بناءها البلورى وتتدرج فى تركيبها الكيميائى بين الألبيت 08 Na2(Al2si2) وهو بلاجوكليز صورى وهو كالس داكن اللون ولا يوجد فى صورة نقية .

الهوربتلند

وهو من أكثر معادن الأمينيول (الومينوسيلكات ماغنسيوم وحديث) انتشارًا بالصخور النارية مثل البنس والشست وكثافته 3.4جم/سم3 أخضر داكن أو بنى داكن .

الميكا

وهى تنقسم إلى :

ميكا سوداء K(Si3Al) Mgf 3010 $(oh)_2$ (0h)

ميكا بيضاء K(si3Al) Al2010 (oh)

التركيب المعدنى

يتكون من معدنى الكوارتز والفلسبار بنوعيه (الأرثوكليز) والبلاجوكليز ويمكن تمييز هذه المعادن بسهولة، فالفلسبار البوتاسى لونه وردى أو أحمر خفيف، أما البلاجوكليز فلونه أبيض به خطوط رفيعة ومتوازية ناتجة عن وجود القوائم عديدة التراكيب، أما الكوارتز فيمكن تمييزه بأنه لايوجد به أي إنفصام وله بريق زجاجى.

ويحتوى الجرانيت بالإضافة إلى هذه المعادن على كمية بسيطة حوالى 10% من الميكا، أما الميكا ممثلة بمعدن البيوتيت وبعض المسكوفيت، وهناك بعض المعادن الإضافية القليلة مثل (سفين – الأباتيت – الماجنتيت).

وهذه المعادن صعب رؤيتها بالعين المجردة، ولكن يمكن تمييزها فى المقطع الرقيق بواسطة الميكروسكوب المستقطب.

اللون

يختلف لون الجرانيت بإختلاف لون الفلسبار والأرثوكليز والبلاجوكليز الداخل فى تكوينه، إلا أنه عادة فاتح اللون وقد يكون لونه أحمر وردى أو رمادى.

النسيج

يطلق لفظ النسيج على الحجم النسبى لبلورات المعادن المكونة للصخر وشكلها وطريقة ترتيبها، ويتوقف النسيج على السرعة التى بردت بها المجما .

وبما أن الصخر الجرانيت صخر نارى حامضى يتكون فى جوف الأرض بعيدًا عن السطح لابد أنه برد ببطء شديد يسمح بنمو البلورات وكبر حجمها أثناء تجمد المجا، وينتج عن ذلك أن يتكون الصخر المتبلور فى مناطق بعيدة عن السطح فتكون (نسيج خشن التحبب) يمكن رؤية مكوناته المعدنية وتميزها، ولذلك يعرف الجرانيت بإسم (صخر جوفى خشن التحبب).

تتفاوت أحجام البلورات فى الجرانيت، فقد تكون كبيرة الحجم فيقال : فى هذه الحالة أنه له جرانيت خشن التحبب، أما إذا كانت بلورات صغيرة الحجم فيقال أنه ناعم ودقيق التحبب.

الكثافة النوعية المتوسطة لصخر الجرانيت : 2.67

شكل وجود الجرانيت فى الطبيعة

بعد أن تتصلب الصخور الجوفية على أعماق كبيرة فى جوف الأرض تحت عوامل من الضغط والحرارة جعلت التبريد ببطء، وبذلك تمكنت المعادن المكونة للصخر من التبلور مثل (الجرانيت) فى هيئة كتل ضخمة جداً تبلغ مئات الكيلومترات المربعة فى المساحة وتتسع قاعدتها كلما تعمقنا إلى أسفل وتعرف الصخورالجوفية هذه بإسم (باثوليت) وتتكون فى صخور الجرانيت.

وسلبلوكات الجرانيت أهمية كبيرة فى الأعمال الإنشائية لما يمتاز به هذا النوع من الصخور من صلابة وقسوة وتحمل للضغوط، وعلى هذا فهو يستعمل لحماية أسطح المنشآت المعرضة لفعل العوامل الجوية أو لقوى الإحتكاك المختلفة، كما أنه يمكن إستعمال كسره فى الخلطات الخرسانية،أيضاً يتدرج هذا الصخرإلف بإسم (جرانو ديوريت) يحتوى على غالبية من البلادجوكليز بدلاً من الأرثوكليز فى الجرانيت، أى أن الجرانو ديورت يتكون من البلاجوكلينز

الكوراتز وقليل (5%) من الأرثوكليز، ونلاحظ غالباً إزدياد نسبة المعادن القائمة (حديد ومعادن اخرى) كلما زادت نسبة البلاجوكلينز ينتج عن ذلك أنصبح الجرانور ديورت أغمق لوناً من صخر الجرانيت، ولكل مثل هذه الفوارق يصعب عادة تمييزها بين الصخر ين فى العينة.

استخدام الجرانيت عبر العصور

1- استخدم الجرانيت فى البناء فى أوائل عصر الأسرات وكان يستعمل غالبًا فى تبطين الغرف والممرات وإطارات الأبواب فى الأبنية المصرية القديمة .

فى عهد الأسرة الرابعة:

استخدم الجرانيت فى داخل أهرام الجيزة الكبرى الثلاث وفى تغشية جزء من الطبقة السفلى لهرم خفرع .

استخدم فى كسوة الجزء الأكبر من هرام منكاورع ولا يزال جانب عظيم من الكسوة فى موضعه، واستخدم الجرانيت أيضًا داخل المعبدين الجنائزيين لهرمى خفرع ومنكاورع، وفى بناء معبد الوادى لهرم خفرع .

استخدم الجرانيت عبر العصور التالية ويتمثل فى بعض إطارات الأبواب الموجودة فى كثير من معابد الوجه القبلى .

3- استخدم الجرانيت الوردى ذو الحبيبات الخشنة والذى يوجد بأسوان قديمًا فى جميع الأغراض.

4- استخدم الجرانيت الأشهب القاتم جدًا بقدر صغير فى مقبرة الأسرة الأولى، واستخدم الجرانيت الأشهب القاتم أيضًا مثل الجرانيت الأحمر فى إطارات الأبواب وفى بعض معابد الوجه القبلى وفى نصب سيتى الأول بأبيدوس.

5-استخدم الجرانيت أيضًا فى صنع بعض الأعمدة فى قصر التيه لابيرانت.

6- ومن الأمثلة المعمارية التي تميزت باستخدام الجرانيت خلال العصر المملوكي في مسجد الطنبغا المارودي، وهو أحد مماليك الملك الناصر محمد بن قلاوون، حيث أقيمت به عقود الإيوان الشرقي من الجرانيت، وفوق المحراب قبه حملت على ثمانية أعمدة من الجرانيت الأحمر لها تيجان مصرية .

7- كان استخراج الجرانيت من أسوان ومن الفواخير أهم ما انفرد به الرومان، فقد كان استخراج جرانيت "موتر كلودبانوس" يطلق هذا الاسم على محاجر الجرانيت، التى استغلها الرومان وتقع فى شمال الصحراء الشرقية عند التقاء وادى فطيرى بوادى ديجال، ففي هذه المحاجر تتناثر أعمدة تكاد تكون تامة النحت إلا من بعض الأجزاء التي تربطها بواجهات المحاجر وفي الوديان

توجد أعمدة ملقاة ، ففي أحد الوديان توجد ثلاثة أعمدة طولها 5، 7، 10 أمتار على التوالي. وملقى على جانب أحد الوديان نقش اقطتع ونحت من هذا الجرانيت ولكن لم تنقش جوانبه، وتقع واجهات المحاجر شمال مجموعة الأطلال السكنية .

7- تدل المخلفات التي عثر عليها أوائل المشتغلين بتعدين الذهب في مصر بأن قطر الطواحين الدائرية التي استخدمت في تعدين الذهب 18 – 22 بوصة وتكون عادة من الجرانيت.

8- أقام الملك نختبنو الثاني آخر ملوك الأسرة الثلاثين ثلاث مسلات أحدهما من الجرانيت.

9- يزين ميدان الكونكورد في باريس مسلة مصرية من الجرانيت ارتفاعها 22,55 ووزنها 227 طنًا، وهي إحدى مسلات رمسيس الثاني وقد سمح محمد على بنقلها عام 1833 م.

10- في أواخر الأسرة التاسعة عشرة وخلال الأسرة العشرين أقام مرنيتاج "منفتاح" مسلة من الجرانيت متكسرة وعثرعلى بقاياها في بلدة قها، وأغلب الظن أنها جلبت خلال العصور الوسطى .

11- مسلة سيزويتريس: من أهم المسلات التي اقيمت خلال الدولة الوسطى وهي توجد حاليًا قائمة في مكانها بالمطرية، وتعتبر الوحيدة الباقية سليمة في مكانها بينما دمرت أو نقلت المسلات الأخرى.

12- هرما امنحعت الثالث: كل ما تبقى هو النعش المصنوع من الجرانيت، وكتلة أخرى من الجرانيت هرمية الشكل كانت تعلو قمة الهرم.

13- هرم سنوسرت الثاني: كان النعش من الجرانيت الأحمر.

14- هرم ميرنيرع: يقع إلى الجنوب الغربي غير بعيد عن هرم ديدميكارع ايسيس، وتوجد نقوشات في مقبرة لأحد أتباع ذلك الملك، واسمه "ونـي" ويذكر أنه أوفى لإحضار كتلة من الجرانيت الأسود من محجر في " ابهيت" بالقرب من أسوان لعمل نقش الملك.

أشهر محاجر الجرانيت

الجرانيت موزع في مصر على أماكن متباعدة ويوجد بوفرة في أسوان وفي الصحراء الشرقية وسيناء وبقدر صغير في الصحراء الغربية .

توجد أهم محاجر الجرانيت القديمة بأسوان في موضعين أحدهما في جنوب المدينة على بعد نحو كيلو مترًا منها والآخر في شرق الجندل الذي تقوم عليه، كما توجد هناك محاجر أخرى أصغر للجرانيت في جزيرتي الفانتين وسهيل ومواضع أخرى، وقد أشارت النصوص المصرية القديمة في عهد الأسرة السادسة إلى محاجر الجرانيت في أسوان والفانتين، كما أشارت إلى محجر في أبهت لم يتعرف عليه.

المصدر

جمال محجوب، السيد البنا، مذكرات غير منشورة فى صيانة وترميم الآثار الحجرية، 2000م، صـ25 : 27.

نور الدين زكى محمد: جيولوجيا المحاجر، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة، 1994، صـ45 .

wwww.europeantile.net/egypt_1.sa

www.valdosta,deu/grissino/geog113/lecture4.htm.

www.athro.com/earth_sience/rocks/granite.html.

Rob Kaned, Distinguishing Between S- and I-Type Granites, Minserv (Mineral Services), 2001.

M.S. Mostafa, N. Afify, A.Gber, Elictrical resistivity of som basslt & granite samples from Egypt, Assiut university, 2003, P.25.

www.graniteland.com/stone/info/granite/php.

http://tarmemschool.ucoz.com/forum/4-25-1