الطين Clay

ذكر الله تعالى كلمة الطين اثنتي عشرة مرة في القرآن الكريم تذكيراً بخلق الإنسان من طين، حيث قال الله تعالى في كتابه الكريم: (وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِن سُلَالَةٍ مِّن طِينٍ) [المؤمنون: 122]، فالإنسان هو كائن حي مخلوق من مادة الطين لهذا يشعر الإنسان بانتمائه إلى الأرض، فالطين هو عبارة عن التراب الذي اختلط به الماء فأصبح كالعجينة بعد أن كان جافاً.

لعل المادة الترابية التي بدأ منها خلق آدم ـ عليه السلام ـ كانت عبارة عن طين رملي طري (طين لازب) هذا تحول بفعل عملية التصخر في مرحلة جد مبكرة إلى حمأ (حيث تلعب المادة العضوية ـ البكتريا ـ دورا كبيراً في تغيير الطين) ثم في مرحلة أخيرة إلى صلصال (أو طين صفحي) ولعلها المادة الأخيرة التي تم عليها التصوير والتسوية (وهو الاحتمال الراجح عندنا).
هذا الأمر يثبت إذاً أن القرآن قد أشار إلى الأصل الطيني للصلصال وهو أمر لم يعرف إلا بعد تطور علم الرسوبيات إذ المعطيات العلمية والتصنيفات المختلفة التي تربط بين الصخور الرسوبية وأصولها لم تكن معروفة بعصر النبوة فقد بقيت دراسة الصخور الرسوبية مستعصية على البحث والوصف المجهري إلى غاية بداية القرن العشرين وذلك بفضل التطور الكبير الذي عرفته الأبحاث البترولية بعد تطوير عدد من التقنيات الحديثة: كالتحاليل الكيمائية والأشعة السينية والمسبار الإلكتروني... إلخ.

اسرار مادة "الطين"

ما زلت أتذكر حين كانت والدتي – حفظها الله – تُنبت بعض البذور في بعض الأواني الفخارية بطريقة عجيبة : **بدون ماء وبدون تربة** ؟ فكنت أتعجب من صنيعها وكنت أتساءل دوما كيف يمكن لتلك البذور ان تَنبت وتزدهر في إناء فخاري وبدون تربة ؟ ولا ماء جاري ؟ ..كيف كانت تصنع أمي ..سأحكي لكم القصة:

ليس كل البذور كانت صالحة لإنجاح هذه العملية بل فقط بعض البذور التي كان بإمكانها أن تبقى ملتصقة على الأسطح الداخلية للوعاء الفخاري المخصص للتجربة وكان يستعمل طبعا وعاء فخاري أصيل ..كانت البذور الخاصة التي تستعمل هي بذور عشبة " الحَرف " وهي عشبة معروفة هنا في المغرب تحت هذا الاسم ولها قدرة عجيبة على النمو السريع وعلى **الالتصاق بجدران السطح الفخاري** ..فكانت امي ترش ذلك الوعاء المختار بكمية من الماء حتى تَتبلل مادته بشكل كافي او تتركه مغطوس داخل وعاء مائي بعض الوقت حتى يتسرب الماء الى جدرانه الطينية بشكل كافي ، ثم يأخذ بكمية قليل من بذور العشبة المذكورة عشبة " الحرف " وترش داخل ذلك الوعاء المبلل بالماء وسرعان ما تلتصق تلك البذور بجدران ذلك الوعاء ، وتمكث فيه ولا يمضي وقت طويل الا وتجدها قد أينعت واخضرت وفاضت أغصانها خارج الوعاء دون العودة لاستعمال أي تربة أو ماء ؟ ..فكانت مادة الفخار المبللة كافية لوحدها للقيام بكل الخدمة دون كسل وبنجاح تام ..؟

بقيت تلك التجربة التي كنا نتمتع بمشهادتها عالقة في ذهني ..اذ كانت مادة الطين والاواني الفخارية محببة الي بشكل عام.

-كان هناك مقال مختصر" لبحث علمي " كنت قد قرأته قديما منذ أكثر من عشر سنوات وكنت

اعتبره من المقالات العلمية التي تخرس الألسنة حولها ولا يعاد افشاء أي معلومات اضافية عنها وعن ما توصل اليه البحث بشانها ..ولكن ماكنت وجدته كان كافيا لفهم بعض الجوانب الخفية لهذه المادة الساحرة ؟..

ومع الاسف كنت قد أضعت أرشيف ذلك المقال ضمن بعض الكتب القديمة الآثرية ، ولكن اليوم – وفجاة - عثرت عليه ..لهذا وجدت نفسي في يوم كثير الحظ مع ما وجدت ، وبدوري أنقل لكم مقتطفا منه مع نسخة اصلية " بالمرفق "

خصائص التراب كما يراها العلماء اليوم

1-أفضل مادة معقمة موجودة في الطبيعة!
2- التراب يضمن إزالة الجراثيم التي تعجز عن إزالتها كل المواد الكيميائية
3- التراب أفضل وسيلة لتنظيف الماء!!!
4- التراب هو المادة الطبيعية التي يُنقى بها الماء
5-هناك أكثر من عشرة آلاف نوع من أنواع التربة في أوربا فقط.
6- إن أفخر أنواع الصحون والأواني الصينية مصنوعة من التراب!
7-التراب هو المادة التي لا تتجدد مع الزمن
8- الفراغات الموجودة بين حبات التراب هي 50 % من حجمه
9- إن معظم المضادات الحيوية التي نستخدمها لعلاج الأمراض
مستخرجة من الكائنات المجهرية في التربة (سبحان الله)
10- التراب مادة ممتازة لتنظيف مسامات الجل

ليس بغريب على الحضارات القديمة أنّها عرفت الطين واستخدمته في صنع الأواني الفخارية، والمباني، والأدوات الأخرى، فالطين عندما يتعرض للحرارة الشديدة يصبح قاسياً بعد الشوي، ويختلف الطين في أنواعه حسب المكوّنات التي يتكون منها والتي تؤثر في لونه أيضاً.

مكوّنات الطين

يتكوّن الطين عادة من المعادن التي تكون في التراب، وهذه المكوّنات هي الألومينا التي تقدر نسبتها ما يعادل 34%، والسيليكا التي تبلغ نسبتها 50%، وكذلك الماء، ومن المواد الأخرى أوكسيد الحديد بنسبة 8%، والجير والمغنيسيوم ما نسبته 6%، ومواد عضويّة بنسبة 2%، ومن أكثر أنواع الطين المشهورة في الصناعة هو الصلصال، أي الطين النقي، ويتكون عادة من ما نسبته 14% من الماء، و46.5% من السيليكا، و39.5% من الألومينا، ويبلغ حجم قطرة ذرة الطين الناعم 0.002 ملم، حيث تتراص هذه الحبيبات لتشكل عجينة الطين.

قد يتباين الطين في ألوانه اعتماداً على ما يحتويه من مكوّنات، فإذا كان الطين أحمر اللون فهو يحتوي على نسبة كبيرة من أوكسيد الحديد، وإذا كان أصفر اللون فتزداد فيه نسبة المغنيسيوم، وإن كان رمادياً فنسبة المواد العضويّة فيه كبيرة، كما تزداد مرونة الطين بزيادة معدن السيليكا، والطين الناعم يزداد في النيتروجين، والطين الخشن يكثر فيه الكربون العضوي.

الطين يندرج تحت argillaceous deposits وندرج معه كل من الغرين silt ,والطفل الصفحى shale .الطين عبارة عن رسوبيات تتكون من دقائق من معادن الطين يتراوح قطرها بين 0.002مم أو أقل ، وتترسب ببطء فى ماء ساكن على الجرف القارى أو فى بحيرات أو عند مصبات الأنهار . توجد ايضا جسيمات فى حجم العوالق colloidal size ، والتى تكون أحياناً نسبة عالية من الطين . يمكن أن يتكون الطين إما كمعادن أولية أو ثانوية وهي توضع تحت عنوان واحد نظراً لأهميتها الاقتصادية.

وكما هو معروف عن المعادن الرقائقية الأخرى كالميكا ، والتلك ، والكلوريت micas , talc , chlorites فإن معادن الطين تتكون من طبقتين أو لوحين من الذرات فى بعدين بحيث تتراكم واحدة فوق الأخرى فى الاتجاه الرأسى . الطبقات ذات نوعين :-

(أ) ألواح سيليكون – أكسجين . كل منها يتكون بالترابط البينى لمجموعة رباعى الأوجه tetrahedral مجموعة Si O4 . ويشار إليها عامة كطبقة رباعية الأوجه . مكونات هذه الطبقة هو عديد من Si2 O5 او مع هيدروجين Si2 O3 (OH)2 .

(ب) طبقات ثمانية الأوجه . وفيها أيون الفلز (الومينيوم أو مغنيسيوم) يتواجد داخل مجموعة من 6- هيدروكسيل ومرتبه كما يلى :-
أركان ثمانى الأوجه . لدمج ثمانيات الأوجه فإنها ترتبط بالإشتراك فى هيدروكسيل . هذه الطبقة من ثمانى الأوجه لها تكوين Al2(OH)6 أو Mg3(OH)6 (معادن gibbsite , brucite على التوالى) ، إضافة لذلك تحدث بعض الإحلالات لأيون الفلز , وكمثال لذلك :
Fe3+ يحل محل Al3+ , أو Fe2+ يحل محل Mg2+
توجد ترتيبات مختلفه للطبقات المنوه عنها والتى تبنى الوحدات التى تتكون منها معادن الطين , تكون الأسطح المستوية للبلورات موازية للطبقات , ويوجد فى بعض معادن الطين وحدات ثنائية الطبقات كما فى الكاؤلينيت kaolinite .

وفى البعض الآخر وحدات ثلاثية الطبقات كما فى المونتموريللونيت montmorillonite , وايضا البعض به طبقه ثمانية الأسطح موضوعة بين طبقتين رباعية الأسطح واحدة منها معاكسة للأخرى وعلى ذلك فإن القمم الرباعية تتجه للداخل فى الوحدة . قد يوجد طبقات من جزئ ماء بين هذه الوحدات كما فى المونتموريللونيت .

(أ) كاولينيت kaolinite Al4 Si4 O10 (OH)4

يتكون من طبقات متبادلة إحداها رباعية الأسطح والأخرى ثمانية الأسطح , كل زوج Si2 O3 (OH) 2 + Al2 (OH) 6 بفقد الماء تصبح Al2 Si2 O5 (OH) 4 يتواجد الكاولينيت فى رقائق سداسية الأضلاع ذات حجم دقيق ، وتشكل الجزء الأكبر من رواسب الكاولين (الطين الصينى) ، كما يوجد ايضا فى التربة والطين الرسوبى كجزء صغير غير محدد. وهو المكون الرئيسى للطين النارى fire clays.
الديكيت dickite له نفس التركيب مثل الكاؤلينيت ، لكن تركيب الطبقات له ترتيب مختلف كل طبقة بالنسبة للأخرى . وقد يضاف الهالويسيت halloysite الى مجموعة الديكيت والكاؤلينيت .
وهو يكون على هيئة انابيب دقيقة ، تتكون من الواح ملفوفه من سيليكون – اكسجين وهيدروكسيل الومينيوم silicon- oxygen and Al- hydroxyl . وللطين ذو المحتوى العالى من الهالويسيت halloysite خواص مميزه من حيث المساميه وإحتوائه على الماء .

(ب) مونتموريللونيت montmorillonite Al4 Si8 O20 (OH)4

يتميز بقاعدة تبادل مهمه ، تبنى من وحدات ثلاثية الطبقات تشمل طبقتين رباعية الأسطح مفصوله عن بعضها بطبقة ثمانية الأسطح ولها قانون كيميائى نموزجى Al4 Si8 O20 (OH)4 . يحل منجنيز أو حديد عادةمحل بعض الألومينيوم وبعد ذلك يرتبط به قليل من الصوديوم او الكالسيوم ، كأيونات تتواجد بين الوحدات ثلاثية الطبقات او تتواجد حول احرف البلورات الدقيقة . هذه الأيونات القاعديه قابله للتبادل وتزيد من سعة قاعدة التبادل العالى للمعدن . إضافة لذلك ، قد تتواجد طبقات من جزيئات ماء بين الوحدات ثلاثية الطبقات . ويتمثل المونتموريللونيت الكالسيومى Ca- montmorillonite بالقانون الكيميائى Cao.5 (Mg Al3) Si8 O20 (OH)4 . x H2 O ويحل الصوديوم محل الكالسيوم فى المونتموريللونيت الصوديومى Na- montmorillonite . وتتغير نسبة الماء ، ويؤدى إمتصاص الماء بين الوحدات ثلاثية الطبقات الى خاصية الإنتفاخ الملاحظه فى الطين المحتوى على مونتموريللونيت ويتواجد المعدن متناثر فى الطين مع الكاؤلينيت ، وهو مكون رئيسى فى الطين .

(ج) إيلليت illite Kx Al4 (Si8- xAlx) O20(OH)4

تعود التسميه الى ولاية Illinois– الولايات المتحدة الأمريكية والتى اطلقها R.E.Grim (1937) يشبه هذا المعدن فى عديد من النواحى الميكا البيضاء ولكن به بوتاسيوم أقل وماء أكثر فى تكوينه ، وله قاعدة تبادل منخفضه السعه جدا عن المونتموريللونيت .
الإيلليت مبنى من وحدات تشمل طبقتان رباعيتا الأسطح مفصولتان بطبقه ثمانية الأسطح ، وتشكل بللورات دقيقه رقائقيه بطريقه مشابهه للمنتموريللونيت . ويحل الألومينيوم محل بعض السيليكون.وتدخل عليه ذرات بوتاسيوم لتعطى قانون كيميائى عام لهذا النوع كما يلى :

K xAl4 (Si8- xAlx) O20(OH)4

تتغير قيمة x بين 1 , 1.5 . قد يزيد المحتوى من OH عن 4 ، من المحتوى الكلى O + OH والذى يبلغ 24 .

يكون الطين الرسوبى غالبا خليط من إيلليت وكاؤلينيت ، مع بعض المونتموريللونيت ، ويوجد فى الطفلة الصفحيه shales إيلليت كمعدن طين تواجده هو الغالب ، وقد يكون الإيلليت هو معدن الطين الغالب إنتشاره فى الواسب البحريه marine argillaceous sediments .

إستخدمت قاعدة التبادل فى الأطيان فى عمل هندسي (1940) لمعالجة طين يبطن بحيره صناعيه للمياه العذبه ويمنع تسرب المياه منها وذلك فى Treasure Island ، سان فرانسسكو ، الولايات المتحدة الأمريكيه ، حيث جرى التبطين بطين رملى به كميه قليله من الكالسيوم الذى جعل الطين مفتت مما جعل الماء ينفذ منه . بملء البحيرة بماء مالح , كان الطين قابل لأخذ الصوديوم فى تبادل بالكالسيوم .

وهذا سبب إنخفاض ملحوظ فى قابلية النفاذ للماء ,وبالتالى يقلل الفقد بتسرب الماء بنسبة 90 % . وإنتشرت الحبيبات الغروانية من خلال قواعد التبادل , وبذلك تتغير الخواص الطبيعية للطين وتملأ الفجوات بمادة جيل غليظة , التى تعالج نفاذية الطين للماء بكفائه وتقلل ذلك بدرجة كبيرة . هذه العملية هىعكس العملية الزراعية المعتاده بإضافة الكالسيوم (فى شكل جير) للتربة الثقيلة لتحسين خواصها .

يستخدم اللفظ طين ،،fat clay"فى بعض المذكرات الهندسية للطين ذو المحتوى العالى من الدقائق العالقة colloidal particles شحمي الملمس وله قابلية جيدة للتشكل very plastic , lean clay" ، على العكس ، به محتوى صغير من الدقائق العالقة . فور ترسب كتلة الوحل

mass of muddy sediment, قد يحدث إنزلاق او إنهيار على الميل تحت الماء ، وتنهار الطبقات التى كانت موجودة. يلاحظ سموكات thicknesses كثيرة تؤخذ فى الإعتبار من الطفل الصفحى shales متداخلة بين طبقات عادية فى مناطق عديدة ومن الممكن ان تتسبب فى إنهيارات متزامنة مع الترسيب . توجد بعض جسيمات silt الغرين تكون عادة موجودة فى هذه الرسوبيات ، وبالتغير الجانبى ، مع زيادة نسبة الغرين silt ، ويتدرج الطفل الصفحى shales متحولا الى رواسب من حبيبات رملية ناعمة .

تؤدى عمليات الإنضغاط والتصلب compaction and consolidation على رواسب argillaceous sediments الى تغير متزايد من وحل طرى soft mud الى طين ناشف stiff clay شدته أقوى ، فيه تتخذ حبيبات المعادن إتجاهات منتخبه preferred orientation . Sensitive clays .

عندما تقارن شدة strength عينة من الطين او الغرين لم تتأثر بأى عمليات ، مع شدة المادة بعد إعادة تشكيلها بتأثير عمليات لاحقة re-moulded ، فإن نسبة الشدة التى لم تتأثر بالعمليات , إلى الشدة بعد إعادة تشكيلها تسمى حساسية المادة sensitivity of the material . إعادة التشكيل تكسر تركيب الطين(عنقودية الحبيبات وإتجاهاتها) , مع ان محتوي الماء الطبيعى فى تبقى كما هى . قيم الحساسية sensitivity حتى 35 أو اكثر قد تم تسجيلها , لكن حساسية كثيرمن الطين حوالى (10) بمعنى أن الطين يفقد 90 % من شدتة خلال عمليات إعادة التشكيل re-moulded . مثل هذا الطين sensitive clays عندما يتأثر بعمليات إنشائية هندسية قد يفقددرجة كبيرة من الشدة strength ، وبالتالى فإنه من المهم تفهم خواصه عند إجراء عمليات إستخراج وحفر به .

الطين عالى الحساسيه highly sensitive يعرف أيضا بالطين السريع ‘quick’clays . تم إستكشاف طين سريع نرويجى من العصر الثلاجات المتأخر (ترسب فى بحيرات) او ما قبل الثلاجات (بحرى) ، ورواسب أخرى من وادى سانت لورانس ، أنتاريو St Lawrence , Ontario . العديد من الطين البحرى من ما قبل الثلاجات الذى إزاحته المياه الحلوه التى تمر خلاله بعد أن إرتفعت المنطقة أيزوستاتيكيا التى ترسبت فيها ، وهذا تسبب فى إزالة بعض الأملاح القابلة للذوبان بقوة المياه . الإرتباط بين تناقص ما يحتويه الطين من أملاح فى المسامات المحتويه على الماء ، وإزدياد حساسيه الطين قدرت عمليا للطين السريع من Horten , Norway . Skempton and Northey (1952) . Kenney (1964) .

المحتوى المعدنى Mineral content.

الطين والصخور الناتجه عنه لها تركيب معدنى معقد ، ومن الصعب فحصها نظرا لحجمها المتناهى فى الصغر ، وهى سيليكات الومينيوم مائيه hydrous aluminium silicates ، أحيانا مع مغنيسيوم او حديد ليحل محل جزء من الألومينيوم ومع كميات صغيرة من القواعد alkalies . وهى تكون بلورات رقائقيه او كالقضبان flaky or rod- like crystals . التى تبنى الجزء الأكبر فى أغلب الطين وهى هامه فى تعيين خواصه . قد يحتوى الطين ايضا نسبه متغيره من المعادن الأخرى ، كأجزاء دقيقه من مواد ميكائيه وكلوريتيه micaceous and chloritic material ، مع سيليكا غروانيه ، اكسيدحديد ، كربون ... الخ .، ونسبه صغيره من حبيبات معدن اشد صلابه (كوارتز مجزء ناعم) . قد تتواجد مواد عضويه ايضا . بالإضافه للماء كمكون هام وتعتمد عليه درجة قابلية الطين للتشكل plasticity ؛ يشكل الماء غلاله رقيقه حول جزيئات المعدن الصغير جدا وتملأ الفراغات المساميه الدقيقه . هذه الغلالات المائيه هى

التى تفصل رقئق المعدن الداخل فى تركيب الطين . مع خاصية قابلية التشكل plasticity .
وبالتالى فإن قدرة الطين على إمتصاص الماء تعتمد على طبيعة معادن الطين.

أنواع خاصة من الطين

Fuller`s earth

طين يكون المكون الأكبر فيه هو المونتموريلونيت montmorillonite , درجة قبليته للتشكل منخفضة ويتفكك فى الماء . قابله لإمتصاص الشحوم ويستخدم لإزالة وترشيح الزيوت ، لتنظيف الملابس وترفع الشحوم من الصوف ، الأغراض طبية . رواسب Fuller's earth يجرى إستغلالها فى طبقات Sandgate (جزء من Lower Green –sand) فى منطقة Nutfield ، وفى صخور الجوراسى فى منطقة Combe Hay بالقرب من Bath وعند Woburn . يجرى الحصول على كميات إقتصادية من البنتونيت بمعالجة هذه الرواسب .

Bentonite

نتج عن تحول تراب ورواسب رماد بركانى ، ويتكون أساسا من مونتموريللونيت montmorillonite . نظرا لإمكانية هذا المعدن على إمتصاص الماء داخل الهيكل البللورى ، كما تحيط كل جسيم بغلالة رقيقة من الماء ، طين البنتونيت ينتفخ بضخامه بإضافة المهء ، مكوناً كتله لزجه . هذه الخاصيه تجعل المادة مفيدة لأغراض اللزوجة ، مثل تثخيين سائل الحفر لآبار البترول ، يستخدم ايضا فى امريكا كإضافة فى تصنيع قوالب المسابك مع الرمل ، وكمجفف فى كثير من العمليات . تستغل رواسب إقتصادية Black Hills in Wyoming and South Dakota . يستخدم البنتونيت فى الهندسة المدنية تبطين السدود وسد الفجوات فى الحفر الطولية لمنع تسرب المياه ، وكخليط يجرى ضخه فى الرمال او الحصى لسد الفجوات وجعلها غير منفذه للماء ، وكمثال على ذلك فقد إستخدم فى إنشاء الممر الأرضى تحت هايد بارك فى لندن ، لدعم الحوائط الناتجة عن إستخراج الرمال والحصى .

Fire-clays

غنى فى الكاولينيت ، ويحتوى عادة كميات صغيرة من الكوارتز والهيدرو ميكا .
ويتواجد تحت عروق الفحم فى الطبقات الفحمية ، ويتميز بإحتواءه المنخفض جدا على من القواعدalkalis . يمكن ان يتعرض لدرجات الحرارة العالية ، 1500 الى 1600 5 م , بدون إذابة او تفكك وتستخدم فى صناعة الأفران .

Ball-clay

طين كاولينى قابل للتشكل plastic تكون رسوبيات منقولة وعامة يتريب فىحوض مائى محدود (بحيره) . يتكون الطين من كاولينيت ثانوى مع بعض المواد المايكيه micaceous material (إيلليت illite)وقد يحتوى نسبة من الغرين(silt or sand) او الرمل . قد يكون الكاولينيت الذى يشكل 60 % او اكثر فى هذا الطين مصدره صخور argillaceous او طفل صفحى shale اثناء التجوية والنقل . وخاصة فى درجات الحرارة الدافئة ، وهو اقل تبلورا من الكاولينيت الناتج بالتفكك الحرارى المائى للجرانيت hydrothermal decomposition , وعادة يكون حجم البلورات الدقيقة اقل من 1 ميكروميتر (1µm) .

يستخدم Ball-clay فى صناعة السيراميك ، وعندما يحرق فى درجة حرارة 1150-1200 يصبح لونه ابيض او قريب من الأبيض . فى إنجلترا يستغل فى منطقة Bovey Basin ,Devon near Newton Abbot , حيث رواسب الاوليجوسين تكون مصحوبه بليجينيت lignite .

مثل هذه الرواسب argillaceous deposits تكون مصاحبه بثلاجات البليستوسينpleistocene glaciations وتشتمل على boulder clays (شكل من أشكال رواسب till) وتشتمل ايضا varved clays . أثناء الفترات الباردة الجافة خلال البليستوسين

Pleistocene كانت تنتشر بتوسع بواسطة العواصف الترابية حبيبات طينية دقيقة الحجم تكونت منها رواسب wind – blown deposits , مثل loess .

Brickearth

هو طين غرينى بنى اللون الى أحمر , يستخدم فى صناعة الطوب , وهو شكل من أشكال loess .

boulder clays

هو مثال من lodgement till وهى flow till , التنتغطى فى الغالب رواسب subglacial debris وتتكون اسفل الواح الثلج , ويغلب على تكوين الطين قطع دقيقة صخرية (مطحون صخرى ناعم) متداخل فى هذا الطين قطع وكتل صخرية من جميع الأحجام , تترسب كطبقة غير منتظمة فوق سطح الأرض ، وغيرمتطابقة الا بعد ان يعدلها الماء . وينتج لون الطين من الوان الصخور التى جلب منها الثلج المواد الأولية أثناء سيره .

varved clays

عديد من الرواسب التى حملها الماء تتكون من كتل وأجزاء اصغر قابلة للنقل بالماء الجارى . ويزداد تراكم الغرين silt والرمل والحصى , الأجزاء الأنعم يمكن حملها مسافات أبعد عن الثلاجات . طبقات الطين الرقيقة ناعمة الحبيبات تعرف varves وتترسب طبقات افقيا فى ماء راكد محجوز امام ثلاجة آخذه فى الذوبان او فى بحيرة ثلجية . وتبين تكرار من طبقا متبادلة أحداها ذات حبيبات اخشن(غرينى silty) ولأخرى حبيباتها ادق (وحل طينىmuddy) ؛ الوحل الطينى mud الذى يترسب ببطء فى الماء ، يستقر فوق الرواسب الأسرع فى الترسب (الغرينsilt) ، وكل زوج من الطبقات (خشن وناعم) تمثل موسم ذوبان الثلج . varved clays ثمل هكذا مقياس زمنى ، وفيه كل زوج من الطبقات تعد كعام . وفى أعمال الحفر الهندسية فى منطقة , Lake Ragunda فى السويد تم تكشيف 24 مترا من varves واضحة وسليمة ، فوق راسب مركام واحجار وتراب جرفه نهر جليدى . من عدد الطبقات الرقيقة فى varves فقد تم تقدير إنقضاء 7000 عام منذ إنحسار حد الجليد الذى غطى المنطقة فى الماضى ؛ وبحساب آخر يماثله , يبين انه قد مرت 9000 منذ إنحسر الجليد عن إستوكهولم , محددا تاريخ نهاية ثلاجات البلستوسين Pleistocene . وتطبق الطريقة بتوسع علىvarves فى امريكا الشمالية ، شمال اوربا وروسيا .

إستخدامات الطين

بخلاف الاستخدامات السابقة ، يستخدم الطين فى الصناعة بطرق عديدة مثل الطوب , البلاط ,
الفخاريات، بلاط تبطين القنوات المائية ، المشغولات الطينية والبورسيلان , الطوب الحرارى , البواتق , تبطين قيعان السدود ، صناعة الأسمنت . تعتمد صلاحية الرواسب لأى غرض معين على وجود معادن طينية مختلفة ومكوناته الأخرى , وعلى تواجدها النسبى فى الراسب .

تـواجد الطين فى مصــر

أولاً : في سيناء :

أبو زنيمة في وسط سيناء

شمال أبو زنيمة (رواسب كاولينيت باحتياطي مقدر 1.288.000 طن)

جنوب أبوزنيمة (رواسب كاولينيت باحتياطي مقدر 1.453.000 طن)

التيه جنوب وسط سيناء (25 كم شمال شرق أبو زنيمة رواسب كاولين باحتياطي مقدر 89مليون طن)
ثانياً : خليج السويس :
مناطق أبو الدرج وحفاير
ثالثا : الصحراء الغربية :
وادي كلابشة (رواسب كاولين باحتياطي مقدر 16.5 مليون طن)
منخفض الفيوم (شمال بحيرة قارون ، قصر الصاغة ، أم رجلة ، كوم أوشيم ، علو الجمل ، المساخيط ، المشغبغبة ، قارة الفارس ، سيلا ، قلم شاة)
رابعاً : أسوان :
أبو الريش قبلي و بحري 4 كم شمال أسوان شرق النيل (رواسب طين وفي بعض الأماكن كاولين)
خامساً : وادي النيل : (بين مغاغة و القاهرة)
شرق مغاغة ، جبل ميشاح ، جبل تاربول ، منطقة النالون ، غرب الفشن