دراسة الأطيان الصالحة لصناعة الطابوق في منطقة النهروان

*مديحة محمد شاكر** *ثامر الشمري**

تاريخ قبول النشر 2008/7/3

الخلاصة

أجريت التحريات عن الأطيان الصالحة لصناعة الطابوق في منطقة النهروان في عام 1982 في محافظة ديالى، والتي تبعد 65 كم شمال شرق العاصمة بغداد , لغرض تزويد مجمع النهروان المقرر إنشاؤه حينذاك لسد حاجة المنطقة الوسطى لطابوق البناء . واعتماداً على نتائج التحريات سابقة لصنفي (C_2 و C_1) والتي كانت نتائجها جيدة ومشجعة , تم التحري في هذه المنطقة على صنف (B) لزيادة كمية الاحتياطي . وتم حفر (116) بئر بمعدل عمق (12.55m) و بشبكة حفر (200x200m) وتم اخذ مجموع (343) نموذج للتحاليل الكيمياوية و (143) نموذج للتحاليل الفيزياوية حيث بلغ معدل اوكسيد الكالسيوم CaO (16.53%) واوكسيد المغنيسيوم MgO (4.65%) والكبريتات SO_3 (1.42%) والأملاح .T.S.S (2.42%) .

اما من ناحية المواصفات الفيزياوية اظهرت الفحوصات قبل الحرق ان معدل الكثافة الحجمية Bulk density (2.09 gm / cm^3) والرطوبة moisture content (20.95%) ونسبة التقلص الطولي Linear dry shrinkage (7.63%) اما الفحوصات الفيزياوية بعد الحرق فقد أظهرت ان معدل نسبة امتصاص الماء Water absorption (18.8%) والتقلص الطولي (0.8%) والتقلص الحجمي volume shrinkage (2.212%) وقوة التحمل Compressive strength (468.606 Kg/cm2) وكانت أفضل درجة لحرق الأطيان لصنع الطابوق هي (C^0 950) ومعظم الطابوق كان من صنفي (A-B) اعتماداً على المواصفات الفيزياوية . تعود هذه الترسبات الطينية والغرينيه (clay & silt) الى عصر الرباعي (Quaternary) وتوجد عدسات رمليه ضمن الترسبات الطينية تم فصلها عن الأطيان أثناء النمذجة وأكثر الآبار خالية منها . ولا توجد طبقة غطائية ذات سمك يستحق الذكر فهي بحد ذاتها ترسبات طينية وغرينية وبالإمكان خلطها مع الترسبات التي تليها . وان مستو الماء الجوفي يمتد إلى عمق (12.55m) . بلغت المساحة الكلية للمنطقة المدروسة(5.200.000 m^2) وبلغت مساحة المنطقة الحاوية على أملاح أكثر من 3.5% (620.000 m^2) والواقعة في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة العمل , ولن تدخل ضمن حساب الاحتياطي بسبب تأثير الأملاح على جودة الأطيان وبهذا تكون المساحة الباقية المتضمنة حساب الاحتياطي (4.580.000m^2) وبلغ سمك الطبقة الصناعية (10.76m) وبلغ حجم الاحتياطي من هذه الأطيان (49.280.800m^3) او (102.996.000Ton) .

وقد أجريت بعض الدراسات اللاحقة على أطيان هذه المنطقة , حيث اثبتت نتائج مشابهة للنتائج الكيمياوية و الفيزياوية أعلاه, ولكنها احتوت دراسات اضافيه للأطيان بواسطة الأشعة السينية حيث حددت المعادن المكونة لها وهي معدن المونتموريلنايت , الكلورايت , الكاوؤلينايت , والالايت , والباليغورسكايت , فضلاً عن احتواءها على معادن غير طينية مثل الكوارتز , الكالسيت , والرولومايت , والفلسبار. كما تم استعمال

* قسم علوم الارض /كلية العلوم / جامعة بغداد

المعامل الترابطي بين الصفات الفيزياوية مع بعضها حيث وجدت العلاقة طردية بين الحجم الحبيبي الناعم واللدونة, وأثبتت الدراسة ان هذه الأطيان لدنة الى متوسط اللدونة ويمكن تشكيلها بسهولة .

المقدمة

تعتبر صناعة الطابوق من أقدم الصناعات في القطر وأهمها لشدة الحاجة الى هذه المادة الأولية لغرض البناء والأعمار . وقد تم التحري عن هذه الأطيان عام 1981 في منطقة النهروان في محافظة ديالى والتي تبعد 65كم شمال شرق بغداد وذلك لإشارة المسوحات الجيولوجية الى توفر الأطيان في المنطقة . وقد أقيمت جولات استطلاعية ومنهاج تحري صنف C_2 بشبكة حفر ذات أبعاد (800x800m) وصنف C_1 بشبكة حفر ذات أبعاد (400x400m) (الجبوري 1981/1980) حيث شملت التحريات دراسة الأطيان لصناعة الطابوق الى عمق (6 m) , واعتماداً على النتائج الفيزياوية والكيمياوية اتضح صلاحيتها لصناعة الطابوق , وخاصة الجزء الشمالي والأوسط من هذه المنطقة وأنها ضمن المواصفات المطلوبة لهذه الصناعة واستناداً لما ورد أعلاه ولغرض زيادة الاحتياطي من هذه الأطيان , فقد تم دراستها بشكل تفصيلي اكبر (النعيمي ، 1982) واختيار منطقة ملائمة للتحري التفصيلي صنف (B) فتم حفر شبكة آبار (200x200m) (شكل رقم 2) بمعدل عمق (10- 12,55m) , وبلغت مساحة منطقة التحري ($5.200.000\ m^2$) وفصلت عنها المنطقة ذات نسبة الأملاح أكثر من (3.5%) الواقعة في الجزء الشمالي الشرقي وحسب الاحتياطي للمنطقة الباقية واعتماداً على كمية الاحتياطي من صنف C_2 و C_1 فقد تم دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية للأطيان بتطوير إنتاج المشروع لكي يتضمن الكتل الفخارية بالإضافة الى الطابوق الفني (المؤسسة العامة للتصميم والإنشاء الصناعي 1981) وأشاروا الى ان الاحتياطي يعطي 400 مليون طابوقة سنوياً واوصوا بتنفيذ المشروع بثمانية خطوط إنتاجية طاقة كل خط 50 مليون طابوقة مع جعل مرونة أنتاج الكتل الفخارية وحسب الحاجة وذلك لما تتسم به من مزايا اقتصادية .

الموقع

تقع منطقة العمل في النهروان – محافظة ديالى والتي تبعد 65 كم شمال شرق بغداد (شكل رقم 1–) وتنحصر المنطقة بين خطي عرض ($3^0\ 28^-\ 38.5^=$ N) وخطي ($33^0\ 24^-\ 43^=$ E) طول ($44^0\ 52^-\ 38\ .\ 6^=$ – $50^-57\ .\ 9^=$ E) .

جيولوجية المنطقة

تدخل منطقة النهروان , ضمن منطقة السهل الرسوبي لذا فان جيولوجية هذه المنطقة بصورة عامة لاتختلف عن جيولوجية السهل الرسوبي حيث يمتاز وادي السهل الرسوبي بتعرضة الى تتابعات دورية من الترسيب والتجوية نتيجة للتغيرات المناخية خلال فترة البلايستوسين (Pleistocene) , (Buday – 1980) (Jassim & Goff 2006) وتمثل منطقة النهروان بشكل عام ارض منبسطة قليلة الارتفاعات حاوية على تلال منتشرة في المنطقة ذات الارتفاع القليل تخترقها وديان جافة صغيرة . اعلى ارتفاع بالمنطقة بلغ (35.22 m) واقل ارتفاع بالمنطقة بلغ (34.03m) وفي المنطقة يوجد انحدار بسيط جداً يتراوح بين (m33.91) شرقاً الى(34.48 m) غرباً .

طبيعة الترسبات

تعود ترسبات النهروان الى ترسبات حديثه التكوين من عصر الرباعي (Quaternary) والتي تكونت بفعل الأنهار , اذ ان المنطقة كانت تشكل ضفاف الانهار في الوقت الذي كانت عملية التكوين والترسيب مستمرة في المنطقة المحصورة بين دجلة والفرات المسماة بالجزيرة (Jassim & Goff 2006) وتشكل هذه الترسبات عدسات ذات امتداد وسمك متباين من جزء الى اخر , وهي عدسات متداخلة فيما بينها بصورة تدريجية او مباشرة وتكون طبيعة الترسبات في هذه المنطقة من الأنواع التالية : -
(النعيمي ، 1982)

(1) الترسبات الطينية : تتكون هذه الترسبات من أطيان ذات لون بني الى قهوائي غامق متماسكة , وحاوية على نسبة متفاوتة من أملاح الجبس الثانوي التي تكون على شكل بقع بيضاء اللون او أشكال ابرية متداخلة ضمن الأطيان وتحتوي ايضاً على قليل من المواد العضوية المتفحمة سوداء اوخضراء اللون , وتظهر الأطيان رطبة في الأعماق (10–12 m) لقربها من مستو الماء الجوفي الذي يظهر على عمق (12 , 55m – 10) . حيث ان هذه المياه ذات طعم مر ومذاق مالح لا يمكن الاستفادة منها كمياه شرب , وقد يستفاد منها في الزراعة . ان عدسات الطين ذات سمك يتراوح بين (1 – 11 m) وغالباً ما تحتوي على عدسات من الرمل يتراوح سمكها بين (0.30 – 1.30m) وكذلك عدسات من الغرين يتراوح سمكها بين (0.50 – 1.65m) ان هذا التغاير في الأصل يرجع الى كون الترسبات نهرية .

(2) الترسبات الغرينية : تتكون هذه الترسبات من طين مع رمل وتمتاز بكونها ذات لون بني فاتح , هشة الى متوسطة الصلابة وتحتوي هذه الترسبات على نسبة قليلة من الأملاح بشكل بقع بيضاء وتشمل على نوعين من الترسبات :

(أ) ترسبات غرينية – رملية : تميل هذه الترسبات الى الزيادة في نسبة الرمل وهذا سبب كونها هشة وتميل الى اللون الرمادي او الأصفر الداكن .

(ب) ترسبات غرينية – طينية : تميل الى الطين مع نسبة قليلة من الرمل , وهذا هو سبب كون الترسبات متوسطة الصلابة . وبصورة عامة هذين النوعين من الترسبات منتشرة على شكل عدسات ذات سمك قليل تتراوح بين (0.70 m – 0.30)

(3) الترسبات الرملية : تتميز هذه الترسبات باللون الرمادي او البني الفاتح جداً , هشة جداً وتتفتت باليد , خالية من الأملاح وتوجد على نوعين :

(أ) ترسبات رملية خشنة الملمس تتميز الذرات عند فركها باليد ذات لون رمادي وهذا النوع من الترسبات قليله الانتشار في المنطقة , لأنه يلاحظ دائماً أنها مختلطة مع الترسبات الغرينية والطينية ويتراوح سمكها بين (0.40m – 0.30) .

(ب) ترسبات رملية ناعمة الملمس وتمتد على شكل عدسات صغيرة جداً ذات لون رمادي وتتحول إلى ترسبات غرينية تتراوح سمكها بين (1.50 – 0.30) ويمثل (شكل 3) مقطع جيولوجي عمودي مثالي بين التغاير والصخاري وطبيعة الترسيب .

الدراسات السابقة للمنطقة

لم تجر تحريات جيولوجية سابقة في منطقة النهروان وإنما جرت مسوحات جيولوجية عام 1976 غطت منطقة بغداد – بعقوبة وحتى نهاية العزيزية جنوباً , وهناك دراسات جيولوجية قديمة قامت بها شركة (Site Investigation)

الانكليزية عام 1962 حيث تم وضع الخارطة الجيولوجية الأولى للعراق .وقد شملت أعمال المسح الجيولوجي لمنطقة النهروان , حيث انها تعتبر جزء من السهل الرسوبي وهي من ضمن الأعمال التي قامت بها الجيولوجية الاقليمية بهدف معرفة التركيب الجيولوجي للسهل الرسوبي ومن الدراسات الأخرى هي الصور الفضائية للجزء الأوسط من السهل الرسوبي التي أشارت الى امتداد الترسبات الطينية والمساحة التي تغطيها . وفي عام 1981 أجريت اول التحريات عن هذه الأطيان لحساب صنفي (C_1 & C_2) وثبتت صلاحيتها لصناعة الطابوق (الجبوري, 1980), (الجبوري , 1981) .

طريقة العمل

1- الحفر : لقد حددت منطقة النهروان لدراسة ترسباتها الطينية كموقع مقالع أطيان لمعامل الطابوق ولغرض دراسة هذه الأطيان تم التحري عنها باستعمال الشفل في عمل الحفر الراسية عند حساب صنفي (C_1 & C_2) لمعدل أعماق بلغت(6 m). أما في مرحلة التحري صنف (B) فقد تم الحفر بواسطة الحفارة (International Ogar) . وكان الحفر يتوقف لغاية ظهور مستو المياه الجوفية او ظهور ترسبات رملية اكثر من (1.50 m) ، (النعيمي ، 1982)

2- النمذجة : تم اخذ النماذج لغرض التحاليل الكيمياوية والفيزياوية بطريقة التربيع (Quaternary) وتتم بتقسيم النموذج الى أربعة أقسام وخلط الترسبات التي يتضمنها كل قسم جيداً, ويتم خلط كل ربعين متقابلين واخذ النموذج من أي قسمين متماثلين وبالكمية المطلوبة من الجهة المسؤولة عن التحليل وحسب نوع الدراسة التي نحتاجها . وتم جمع النماذج وحسب التقارير الصخاري للترسبات الطينية والغرينية . ثم تحليل (343) نموذج كيمياوياً للتعرف على النسب المئوية للمكونات التالية :

SiO_2 , CaO, MgO, Al_2O_3 , Fe_2O_3,SO_3, Cl , K_2O , Na_2O , T.S.S, L.O.I

وتم فحص (143) نموذج فيزياوياً لتحديد مدى صلاحيتها لصناعة الطابوق . ومن خلال دراسة المواصفات التالية :

1- التوزيع الحجمي للتربة

2- تحمل الضغط بدرجات حرارة مختلفة $950C^0$-$1000C^0$

3- التزهر

4- امتصاص الرطوبة

وقد أثبتت التحاليل والفحوصات صلاحية الأطيان لصناعة طابوق البناء (النعيمي ، 1982).

المناقشة

كانت أطيان النهروان صالحة لصناعة الطابوق نظراً لنتائج التحاليل الكيمياوية والفحوصات الفيزياوية ومطابقة هذه النتائج مع المواصفات المعمول بها في مركز بحوث البناء والتقييس والسيطرة النوعية فقد كان المعدل العام في المنطقة لنسب المكونات الكيمياوية كالأتي :

اوكسيد الألمنيوم Al_2O_3 (9.5%) والسليكا SiO_2 (40. 09 %) اوكسيد الكالسيوم CaO (16.53 %) , واوكسيد المغنيسيوم MgO (4.65 %) والكبريتات SO_3 (1.42%) وكان معدل نسبة الأملاح T.S.S (2.42 %) وهي اقل من (3%) حيث تطابق المواصفات الملائمة لصناعة الطابوق المعمول بها في مركز بحوث البناء والتي تستعمل T.S.S اقل من (3%) .

وقد اكدت دراسات لاحقة تشابه هذه النتائج الكيمياوية لنماذج مأخوذة من نفس الأطيان (قدروي , واخرون 1999) , (البصام , 2004) في المنطقة الشمالية الشرقية من منطقة الدراسة لوحظ انها تتميز بتركيز عالي من الأملاح اكبر

من (% 3.5) والتي تؤثر تأثير مباشر على صلاحية هذه الأطيان في صناعة الطابوق . ولذلك تم عزلها عند حساب الاحتياطي والتي تشمل الآبار (316 , 31 , 360 , 566, 359 , 358 , 533 , 531, 528 , 526, 21, 551) حيث تعدت نسبة الأملاح فيها عن (% 3.5) .

اما من ناحية الفحوصات الفيزياوية فقد تم دراسة التحليل الحجمي للتربة واثبت النتائج على احتواء الترسبات على نسبة عالية من الأطيان والغرين في اغلب المنطقة وبعض النماذج احتوت على نسبة عالية من الرمل الذي يسبب قلة تماسك أجزاء الطابوق وبالتالي تكون قوة تحملها فاشلة . وكان الحفر يتوقف عند الأعماق التي يظهر فيها ترسبات رملية , وشمل الاحتياطي العدسات الرملية الغرينية . والرملية الطينية لقلة نسبة الرمال والتي يمكن خلطها مع الاطيان ولا تؤثر على جودتها اذ ان زيادة نسبة الطين تؤدي الى تشقق الطابوق وزيادة الرمال تؤدي الى انخفاض قوة تحمل الطابوق (قدوري , وآخرون 1999). وقد أجريت دراسات لاحقة اثبتت تشابه نتائج الفحوصات الفيزياوية من حيث التدرج الحجمي حيث احتوت على طين (% 38.5) وغرين (% 40.5) ورمل (21%) وحسب تصنيف (Folk ,1974) وجد ان النماذج تقع ضمن حقل (sundy mud) وبعد أجراء فحوصات (اتربيرك) ظهر بان أطيان النهروان هي لدنه ومتوسطة اللدونة ويمكن تشكيلها بسهولة (عبد, سهاد حسن 2007) وعند استخدام المعامل الترابطي لتوضيح ارتباط الصفات الفيزياوية مع بعضها تبين وجود علاقة طردية بين الحجم الحبيبي الناعم واللدونة أي ان النماذج ذات المحتوى العالي من الحبيبات الناعمة تبدي لدونة عالية نسبياً . وقد اثبت الدراسات الفيزياوية الأخرى قبل الحرق مثل نسبة التقلص الطولي (linear dry shrinkage) صلاحية الأطيان فقد تراوحت بين (% 11.1 – % 4.76) أي بمعدل (% 7.63) والملاحظ ان الزيادة في نسبة التقلص تسبب عدم صلاحية الطابوقة فقد كانت نسبة التقلص الطولي بعد الحرق (% 0.8) وكانت أفضل درجة للحرق (950 C°) اما من ناحية محتوى الماء فقد كانت قبل الحرق نسبة الرطوبة (Moisture content %) (% 90.95) اما بعد الحرق فكانت نسبة امتصاص الماء في درجة حرارة (950 C°) (% 18.8) وهي نسبة جيدة أي ان امتصاص الطابوقة للماء قليل وهذا يشير الى صلاحية هذه الأطيان لصناعة الطابوق كما تم حساب نسبة التقلص الحجمي (volume shrinkage%) بعد الحرق (% 2.212) وهي نسبة جيدة ضمن المواصفات , بالاضافة الى ان نسبة تحمل الطابوقة للضغط كانت ($468.606Kg/cm^2$) وهي قوة تحمل جيدة تجعل الطابوقة بين صنفي (A-B) (النعيمي ، 1982) وقد تضمنت دراسات لاحقة خطوة تحسين الصنف تمت بزيادة وقت الإنضاج للنماذج الى الضعف والاهتمام بعملية تخمير العجينة المهيأة لصناعة الطابوق للارتقاء بالنموذج من الصنف (B) الى الصنف (A) (عبد , سهاد حسن , 2007) اما بالنسبة الى التزهر الذي يمثل كمية الأملاح الظاهرة على سطح الطابوقة فقد كانت نسبة التزهر جيدة أي ان نسبة الأملاح الظاهرة قليلة , وكانت نسبة التزهر جيدة بدرجة الحرق (950 C°) وكانت أكثر النماذج من أصناف (معدوم , متوسط, خفيف) التزهر , وهي أفضل من نتائج التزهر في درجة 1000 C° .

النتائج

1- تعود الترسبات الطينية والغرينية والرملية لهذه المنطقة الى العصر الرباعي

(Quaternary) ونسبة الرمال قليلة وأكثر الآبار خالية منها ولا توجد طبقة غطائيـــة ذات ســـمك يستحق لذكر اذ انها بحد ذاتها تتكون من ترسبات طينية وغرينية يمكن خلطها مع الترسبات التـــي تليها .

2- تم تقييم الترسبات كيمياويا وفيزياويا وكانت نتائجها المـــذكورة ســـابقا مطابقـــة للمواصـــفات العراقية المعمول بها في مركـــز بحـــوث البنـــاء والتقييس والسيطرة النوعية (النعيمي ، 1982) وكما اكدتها الدراسات الحديثة اللاحقة .

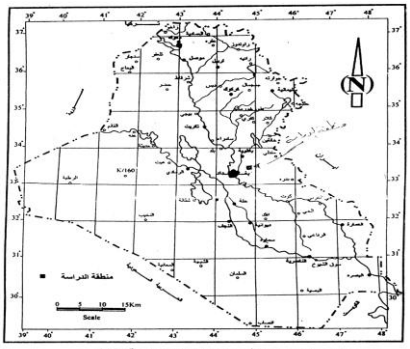
3- أفضل درجة لحرق الأطيان فـــي صـــناعة الطـــابوق هـــي (950 C°) حســـب مؤشـــرات الدراسات الفيزياوية.

4- معظم الطابوق من صنفي (A-B) اعتماداً على التقيم الفيزياوي .

5- تم تحسين صنف الطابوق من صنف (B) الى صنف (A) بالخطوة المتضمنة زيادة وقـــت الإنضاج الى الضعف والاهتمام بعمليـــة تخميـــر العجينة المهيأة لصناعة الطابوق .

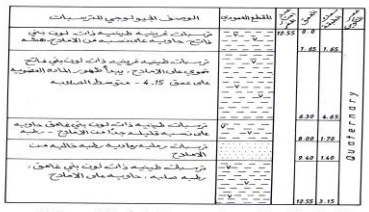
6- تم تحديد كميـــة الاحتيـــاطي صـــنف (B) اعتماداً على المواصفات الكيمياويـــة والفيزياويـــة وكان (m^3 800 . 280 . 49) ومقدراً بـــالطن عند حساب الكثافـــة الحجميـــة المســـاوية الـــى ($2.09\ gm/cm^3$) وكان (Ton 000 . 996 . 102)

7- تم فصل المنطقة الشمالية الشرقية من منطقة العمل عند حساب الاحتياطي والتي شملت مساحة (m^2 000 .620) لكثرة نسبة الأملاح بهـــا والتي كانت أكثر من (% 3.5) بسبب تأثيرها على صلاحية الأطيان لصناعة الطابوق .



شكل (1) خريطة العراق موضحا عليها موقع العمل

شكل رقم (٢) مرتسم يوضح شبكة الحفر لصنف الفري B موضحاً عليها مواقع الآبار في منطقة العمل
scale 1:20000



شكل رقم (٣) مقطع جيولوجي عمودي للبئر 648 وبينت الطبقات الصخارية وطبيعة الترسبات .

المصادر

1- البصام , خلـــدون صـــبحي . 2004 م . تقيـــيم المواصفات الفيزيائية والكيميائية للمواد الأوليـــة المستعملة في صناعة الطابوق المفخور (الاجر) الشركة العامة للمسح الجيولـــوجي والتعـــدين , تقرير داخلي .

2- الجبوري , عبد الصـــاحب . 1980. الأطيـــان الصالحة لصناعة الطابوق في النهروان . الجولة الاستطلاعية , الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , رقم التقرير 1039 .

3- الجبوري , عبد الصاحب . 1981. التحريـــات الأولية عن أطيان طابوق النهـــروان, الشـــركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , رقم التقرير 1120 .

4- المؤسسة العامة للتصميم والإنشاء الصناعي/ دائرة الدراسات , دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لمشروع طابوق النهروان.

5- عبد , سهاد حسن . 2007 . دراسة معدنية وجيولوجية وفيزيائية لترسبات منطقة النهروان وأثرها في صناعة طابوق الطين (الاجر) . أطروحة ماجستير – كلية العلوم– جامعة بغداد .

6- قدوري , علي اشرف ورزوقي , هاني يوسف وسلطان , علي محمد . 1999. صناعة الطابوق حاجتها وحاضرها في القطر , الشركة العامة للصناعات الإنشائية– الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين , تقرير داخلي .

7- النعيمي, مديحة محمد شاكر. 1982 . الاطيان الصالحة لصناعة الطابوق في النهروان/ الجزء الثاني. الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، رقم التقدير 1311 .

8- Buday , T., 1980 . The Regional Geology Of Iraq Stratigraphic And Paleography. Editted by kassab, II and Jassim , S.Z., Dar Al – Kuttb pub. House , uni . of mousl , 445P.

9- Jassim , S.Z. and Goff, J.C.(ed.) 2006 . Geology Of Iraq. Dolin , Prague and Moravian Museum Brno . (pub.) , 525P .

Nahrwan Clays Study for Brick Industry

Madiha Mohammed Shakir* ***Thamer Al-Shmery****

* Department of Geology / College of Science / University of Baghdad

Abstract

Nahrawan clay deposits lies in Diyala governorate , 65 Km, NE of Baghdad , according to the previous work in this field, in which they study the reserve belong to category of investigation (C_2 & C_1) , we choice the proper area to investigation of category (B) with drill net(200x 200m) to rise the amount of reserve.

The investigation work included drilling (116) boreholes of total depth ranges from (10.0-12.55m) , showed mainly clayey and silty deposits with little sand , and the typical borehole (648) represents all types of sediment in the area , and most of boreholes without sandy deposits , and all of these deposits is Quaternary sediment which is consist of two main sedimentary cycles (the Pleistocene & Holocene) .

Chemical analysis for (343) samples were done , and physical test carried on (143) samples , and all show suitable properties for clay brick industry . the area of investigation covered (5.200.000 m^2) involving (620.000 m^2) containing soluble salt more than (3.5%) , which was separated from the total area , so the residual (4.580.000m^2) had been taken to calculate the reserve , with depth of (10.76m) for the industrial clay bed .

The reserve calculations depended on the following chemical & physical Properties:

The chemical analysis shows that , CaO (16.53%) MgO (4.65%) , SO_3 (1.42%) , T.S.S. (2.42%) , the physical properties are unfired properties Which contains Bulk density (2.09gm/cm^3) , moisture content (20.95%) , linear dry shri. (7.63%) , and fired properties which contain water absorption (18.8%) , linear shri. (0.8%) volume shri. (2.212%) , compressive strength (468.606Kg/cm^2) .

So the reserve of category (B) is (49.280. 800 m^3) or (102.966.000 Ton) the physical test showed that the brick classified into class (A-B) .