التقييم النوعي للجص من مواقع مختارة في محافظة صلاح الدين – العراق

افنان محمد مصطفى[1] **أ. د. خالد احمد عبد الله الحداد[1]***

[1]جامعة تكريت / كلية العلوم / قسم علوم الأرض التطبيقية

المستخلص

تم اختيار 10 نماذج خام ومنتوج من مناطق ومواقع مختلفة من محافظة صلاح الدين، إذ تمثلت منطقة سامراء بثلاثة نماذج خام ترب جبسيه من ثلاثة مواقع مختارة، ففي موقع الأول(معمل الأول) جص النبال يتمثل بنموذج خام ومنتوج وموقع الثاني (معمل جص احمد) أيضاً يتمثل بنموذج خام وآخر منتوج، والموقع الثالث هو معمل جص الباز تتمثل بنموذج، خام ومنتوج أي إن مجموع نماذج المختارة من سامراء هو ستة نماذج ثلاث خام وثلاثة منتوج ،المنطقة الثانية هي منطقة العلم أيضاً يتمثل بنموذج خام وآخر منتوج، والخام عبارة عن تربة جبسيه خشنة والمنطقة الثالثة هي منطقة الشرقاط أيضاً تتمثل بنموذج خام و اخر منتوج، الا أنَّ الخام في هذه المنطقة كانت صخور جبسيه وان المنتوججص أبيض بورك(جص باريس).

اجريت الفحوصات والتحاليل المختبرية على الخام والمنتوج، وكانت نتائج فحص النعومة تتراوح ما بين (5-2.5) ونتائج فحص الليونة القياسية تتراوح مابين(91-102) ونتائج فحص زمن التماسك يتراوح ما بين(10-18) دقيقة وتختلف نتائج كل الفحوصات من نموذج الى آخر وكذلك من موقع إلى آخر، وإن الفحوصات الكيميائية التي أجرت على النماذج جميعها الخام والمنتوج كانت نتائجها مختلفة في احتوائها على مجموعة الأملاح الذائبة وكذلك في احتوائها على المواد العضوية ونسبة الجبسوم.

تشير نتائج فحوصات الأشعة السينية الحائدهXRD من خلال المرتسمات أنَّ الترب والصخور التي استعملت كمادة خام في هذه الدراسة تتكون من معادن جبسيه، وأشارت نتائج فحصXRD لنماذج المنتوج من خلال مرتسماتها، بأن المنتوج يتكون من معادن جبسيه مختلفة مع ظهور معادن جبسيه جديدة غير موجودة في مادتها الخام، والسبب هو عملية الحرق بدرجات حرارة متفاوتة.

الكلمات الدالة: الجص،خام،منتوج، ترب جبسيه، صخور جبسيه.

Abstract

TenSample selected from different regions and location from Salahaddin Government represented Ores and products .As it represented the Samarra region

with three sample of gypseous soil from three selected locations ,in the first location (AL-Nebal Pilaster Factory)is represented by the sample Ore and last product ,the second location is (Ahmad Plaster Factory)also represented by the sample Ore and last Product ,and the third location (Al-Bazz Plaster Factory)is represented by the sample Ore and last Product ,that is ; the sum of the samples that chosen from Samarra is six samples, three Ore three Product. The second region is Al-Alam region (Al-Abbasy Plaster Factory) is also represented by the sample Ore and last Product ,the ore sample is coarse gypseous soil . Third region is the Shirqatregion ,as well as represented by sample ore and last product; however the ore sample in this region is gypsum rock as the product sample is white plaster(plaster of praise)

Test and laboratory test were performed ore and product , the results of the Fineness Test ranged between (2.5-5) and standard Flexibility Test ranged between (91-102) ,and the results of the Time of setting test ranged between (10-18) minute, the results of all test differ from one sample to another ;also from one location to another .

The Chemical test conducted on the sample are all Ore and Product ; the results were different in that they contained of pH ,Organic , TDS, Gyp%, results of the XRD ;it was found through the figures that soil and rocks were used as Ore material in this study it consists of gypsum minerals and the results of this examination in product sample through its figures that the product consisted of gypsum minerals with some appearance in the product sample new evaporate minerals not present in their Ore materials ,the reason being the burning process at varying temperatures.

المقدمة Introduction

يعد الجبسوم (Gypsum) ($CaSO_4.\ 2H_2O$) ،من المواد الأولية المهمة التي تدخل في مجالات صناعية عدة سواء على شكل مادة أولية (خام) أوعلى شكل مادة مصنعة، وذلك لإنتاج الجبس الفني والجص المحلي ($CaSO4.\ ½H2O$)، وإن الجبسوم أحد أهم معادن المتبخرات والذي يتكون كيمائياً بالتبلور المباشرمن مياه البحر أو إعادة التبلور من المياه الحاوية على آيوناته، وقد يكون بعضه صناعي المنشأ بما يعرف (Flue gas desulfurization gypsum) الذي يرمز له (FGD)(البدي ،2009)،وهو يعدناتجاعرضيا يترسب من مداخن غازات الكبريت فضلاً عن وجود أنواع اخرى منها

(phosphor gypsum)(Flourgypsum) هذان النوعان نواتج عرضية خلال إنتاج حامض الفسفوريك وحامض الهيدروفلوريك، وهذه الأنواع تتكون من الجبسوم بنسبة (65 -70%) والماء بنسبة (25-30)% وشوائب (5-10)% Kazilivnas et al,2006() و(Ciullo, 1996) .استعمل (الجبسوم) قديماً لكونه يمتلك صلادة واطئة (2) ، حسب مقياس موهس للصلادة، وطبقا لذلك فقد يستعمل في صناعة التحف والتماثيل.الترب الجبسية الحاوية على معدن الجبسوم الثانوي فضلاً عن المكونات المعدنية الأخرى للتربة،استعملها العراقيون في صناعة الجص المحلي،إذ يتم اختيار ترب حاوية على جبسوم ثانوي، بنسب كبيرة لحرقها ويكون المنتوج جيد، ومن الجدير بالذكر ان هناك خلط في التسمية بين الجبسوم والجبس في الكثير من المصادر العربية، إذ إنَّ الأول هو الجبسوم (Gypsum)،وهو الصخرة الأصلية اوالمعدن الابتدائي تركيبه الكيميائي $CaSO_4 . 2H_2O$ في حين إنَّ الجبس او الجصPlaster هو كبريتات الكالسيوم النصف المائية $CaSO_4 . 1/2H_2O$ يسمى أيضاً بلاستر (الرواس ،2002) وله تسمية محلية عندما يصنع بطريقة الفرن الدوار المفتوح (البورك) ، أما إذا تم تصنيعه بطريقة الكور، فإنه لا يخضع للسيطرة عند التصنيع ويفقد معظم مياهه، وعندئذ يسمى بالجص (Aljubouri&Arawas, 2006).

مبررات البحث:Justifications of research

*كون الجص من المواد الأولية لأغراض البناء وعليه طلب دائم ومستمر.

* يدخل الجص في العديد من الصناعات المختلفة.

* تقيم نوعية الجص المنتج من الترب والصخور الجبسية.

أهداف البحثAims of research

ـ التقييم النوعي للجص.

ـ تقييم الخواص الفيزيائية والكيميائية والمعدنية للجص الفني والجص النوعي.

ـ دراسة بعض الخواص الفيزيائية لنماذج الجص الفني.

ـ محاولة تطوير صناعة الجص المحلي بحيث يؤدي إلى تقليل كلفة الإنتاج وتحسين نوعيته،اذ إنَّ هناك هدراً كبيراً في الطاقة المستعملة (حرارة التشغيل تبلغ 1000Cº). يحتاج الجبسوم (100Cº) قد تصل في بعض الاحيانإلى(140Cº) لكي يتحول إلى جص وكما ان الاعمال الفنية مكلفة جداً.

الدراسات السابقة Previous studies

اشتملت أغلب الدراسات السابقة على المادة الخام الجبسومGypsum،إذتطرقتالعديد من البحوث والدراسات إلى الخواص البتر وغرافيه والكيميائية لصخور الجبسوم.

درس (AlJubouri,1972) جيوكيميائية وصخرية رواسب الجبسوم الترياسي (Triassic) في إنكلترا وتمكن من تمييز ثلاثة أشكال من الجبسوم وهي الجبسوم الكتلي والعقدي ذا النسيج البورفيريوالجبسوماليفي.

وصف (Yacoub,1978) رواسب الجبسوم لتكوين فتحة في المنطقة الممتدة من دهوك إلى الحدود العراقية السورية، وقسم تلك الرواسب اعتماداً على النسيج وشكل البلورات إلى الجبسوم الحبيبي ذي البلورات الزاوية (Angular) والنسيج البورفيري (Porphyrytexture) والجبسوم الليفي الدقيق التبلور والجبسوم الخشن التبلور.

هناك العديد من الدراسات الأخرى على صخور الجبسومو الانهايدرايت، ولكن الدراسة الحالية كانت بحسب أنواع المادة الخام والمنتوج، وهي الجبس الفني والجص المحلي ودراسة الخواص الكيميائية والمعدنية والفيزيائية لهما، وهناك العديد من الدراسات والبحوث في هذا المجال،

درست (القرة غولي، 1989) الخواص المعدنية والكيميائية للجبسوم العراقي وحدات وطرق التصنيع وتأثيرها على جودة ونوعية الجص، وكذلك البورك، الناتج وقد دلت هذه الدراسة على جودة ترسبات الجبسوم الكتلي العراقي المستخدم كمادةخام أولية وذلك التصنيع الجص والبوركلأغراض البناء،أما ترسبات الجبسوم الثانوي (الألباستروالسلينايت) فهي غير ملائمة.

درس (الجباريوآخرون،1988) الطرق الفيزيائية المتبعة في تنقية مادة الجبسومالفوسفاتي واستعمال المنتج في صناعة مواد البناء حيث يهدف البحث إلىإيجاد الطرق الفيزيائية في تنقية مادة الجبسومالفوسفاتي التي تتكون كناتج عرضي لعملية استخلاص حامض الفوسفوريك من صخور الفوسفات.

تكوين الفتحةعمره المايوسين الاوسط مصدراً رئيسياً لخامات الجبسوم والتي تدخل في مجالات صناعية عديدة،إذ إن الصخور التي يتألف منها التكوين هي كبريتات الكالسيوم المائية والهالايت المتبادل التطبق مع الحجر الجيري والصخور الناعمة التحبب المارل، وتكون سحنةالمتبخرات هي المتغلبةبالصخور الأخرى (Buday, 1980) (سليمان،1990).تعد الترب الجبسية أحد نواتج التجوية والتعرية لمختلف مكونات تكوين

الفتحة من الجبسوم والأحجار الجيرية والمارل، وغيرها (جبسوم ثانوي، ومعادن أخرى مثل كوارتز وفلدسباروبلاجيوكليس)(الحداد، 2005) .

تم تحديد عمر هذا التكوين في العراق من قبل (Bellenet al. 1959) بالمايوسين الأوسط،ولكن(SayyabandKarashy 1961) عدَّعمر المايوسين الأسفل (EarlyMiocene) اعتمادا على المنخريات(Foraminifera).يتفق معظم الباحثين على ان التكوين قُدَّ ترسبت في احواض شاطئية ضحلة وتكون ذات ملوحة عالية لذلك يتميز احتوائها على الأحافير(Fossils) والتي توجد عادة في الأحجار الجيرية للتكوين منالاوستروكوداوالمنخريات الدقيقة (Milionis). (Buday, 1980).

أجزاء الكور Parts of the Coors

الكور: وهو عبارة عن قبة مبنية من الطابوق الطيني (لبن) وتحتوي على ثلاثة صفوف من الفوهات وتختلف عدد الفوهات حسب حجم الكور.تعد طريقة استخدام الكور من الطرق التقليدية القديمة التي تنتج منها الجص المحلي.

مواصفات الكور النموذجي

ـ عدد فوهات الصف الأول (الأسفل) (16) فوهة.

عدد فوهات الصف الثاني (14) فوهة.

عدد فوهات الصف الثالث (12) فوهة.

أبعاد الفوهة الواحدة حوالي (25-30) سنتمتر، أما المسافة بين فوهة وأخرى (25 ـ 30) سنتمتر وسمك البناء حوالي (0.5) متر وهو من الطابوق الطيني. (الرواس، 2002). ارتفاع القبة من الأسفل إلى الأعلى حوالي (4)متر، قطر الحفرة الخارجية حوالي (16) متراً من كل جهة (3) متر. توجد فتحة تمتد من الحفرة الخارجية وباتجاه أسفل الكور تسمى بالقنطرة ويوضع منها مصدر النار (المشعل)، حيث يمتد فيها أنبوبان أحدهما للهواء والاخر للنفط الأسود. عادة تؤخذ القطع الصخرية للمادة الخام (الجبسوم) من المقالعالموجودة في المنطقة ذاتها الموجود فيها الكور . يبلغ ارتفاع المقلعحوالي(15 ـ 30)متراً.يتم الحصول على القطع الصخرية للمادة الخام بعملية تفجير صخورالمقلع.

انتاج الجص المحلي Production of local plaster

توضع القطع الصخرية للجبسوم (الخام) على الكور بحيث يغطى بالكامل وعادةً يتم وضع القطع بصورة متسلسلة ابتداءً من القطع الكبيرة والى الصغيرة اعتماداً على أبعاد القطع، وتكون أبعاد القطع الكبيرة تقريباً (20x30x50) سنتمتر، وتوضع حول الفوهات ويترك فراغ طولي من الفتحة نحو الخارج لغرض توزيع النار.يغطى الكور بأكمله بتراب الجبسوم، وذلك لكي يمنع تسرب النار إلى الخارج، حيث يمتد الأنبوبان إلىأسفل المشعل في داخل القنطرة أحدهما للهواء والأخر للنفط الأسود، وتبقى النار مشتعلة حوالي 24 - 30 ساعة، اعتماداً على حجم الكور، وتبلغ درجة الحرارة حوالي 1000Cº،بعد اتمام عملية الحرق يترك الكور لمدة يوم تقريباً حتى تبرد القطع الصخرية بعد ذلك يتم طحنها بطواحين ميكانيكية متنقلة، وهناك نوعان مختلفان من الجص:

الأول: يكون نقياً خالياً من الشوائب ويكون ذا بياض ناصع والذي يستعمل في الإكساءأو الطلاء(البياض)للجدران والسقوف.

الثاني: يكون ذو نقاوةقليلة وذلك لاحتوائه على نسبة عالية من الشوائب والمتمثلة بصورة رئيسية بالمارل الأخضر ويكون المسحوق في هذه الحالة ذو لون قهوائي والسبب هو إن المارل الأخضر عند حرقهيتأكسدويتحولإلى مارل أحمر مما يعطي اللون البني للمسحوق، ولهذا لا يستعمل لأغراض الأكساء (البياض) ،وانمايستعمل في البناء كمادة هيدروليكية رابطة، سمنتيه رابطة.

انتاج الجص الفني Production of Technical plaster

ينتج هذا النوع من الجص والذي يطلق عليه اسم Dentalplasterبعملية الكلسنه، في قدور مفتوحة (Open Kettle) يتم طرد معظم ماء التبلور بالحرق، حيث يؤخذ الجبسوم المجروش (الركام)الناتج من تكسير الصخور ويحرق في أفران دوارة عمودية أو أفقية لوحة (1) ، وتختلف هذه الأفران من معمل لآخر، من حيث درجة الحرارة المستعملة وحجم قطع الجبسومالمجهزة للحرق وكذلك زمن الحرق ولكن بصورة رئيسية فأن درجة حرارة الحرق المستعملعادة ما تكون بين (140-170Cº)

لوحة 1 فرن دوار افقي لحرق الخام

وقطرالركام المستخدميتراوح بين (5 - 15) ملمتر ، وزمن الحرق قد يصل إلى حوالي 30 دقيقة.

الخواص الهندسية للجصبأنواعه حسب المواصفة العراقية 28 لسنة 1986.

- يمتاز الجص بأنه ذو قابلية عالية على التصلب، ولهذا يجبأن تكون الخلطة(العجينة)بكميات قليلة ويجب أن تكون الأدوات وآواني الخلط نظيفة وخالية من آثار الجص المتصلب.

- يكون قليل التقلص عند الجفاف عكس الاسمنت، لذلك لا تظهر التشققات عند الجفاف.

- يكون التصاقه على بعض السطوح جيدا وأفضل من الاسمنت.

- يعد مادة رابطة غير مقاومة للماء حيث تفقد خاصية الربط عند تأثره بالماء.

- بعد حصول عملية التماسك لا يجوز إعادة خلط الجص أو إعادة إضافة الماء.

- يساعد الجص علىحدوث صدأ الحديد وتآكله مثل إطارات الأبواب والشبابيك الحديدية.

استعمالات الجص

-يستعملالجص في بياضالجدران وذلك بعد عمل عجينة لينة بخلطه مع الماء. يعد الجص من المواد الخفيفة لذلك يستعمل في أعمال بياض الجدران مع مراعاة عزله عن تماس الماء (الرطوبة)

-يستعمل بخلطه مع الاسمنت أو الرمل في أعمال المونةوالبياض.

-يستعمل في عمل التماثيل والمزهريات كذلك يستعمل في الديكورات.

-يستعمل كمادة عازلة للحريق للمنشآت الحديدية.

-يستعمل في صناعة الثرمستونبعد خلطه مع الاسمنت.

- يدخل الجص الفني في صناعة طباشير السبورات في المؤسسات التعليمية وغيرها.

-يستعمل الجص الفني كجبيرة للأطراف المكسورة لكي يساعد على تثبيت العظم المكسور، لكي يعود إلى طبيعته وبعد ذلك يمكن إزالته.

مراحل العمل Work stages

جمع النماذج Samples Collection تم جمع نماذج من مواقع مختلفة لمناطق مختلفة وذلك بأخذ نموذجين(خام ومنتوج)، لكل موقع ولكل منطقة، متمثلة بخمس مناطق مختلفة من محافظة صلاح الدين. منطقة سامراء، تم الحصول على ستة نماذج ثلاثة خام وثلاثةمنتوجمن مواقع مختلفة ومن معامل مختلفة (معمل جص النبال، معمل جص الباز،معمل جص أحمد). الخام في سامراء كانت تربة جبسيه. منطقة العلم، تم الحصول على نموذجين. نموذج خام ونموذج منتوج من معمل واحد (معمل جص العباسي)وكانت المادة الخام أيضاً تربة جبسيه. منطقةالشرقاط، تم الحصول على نموذجين من قضاء الشرقاط وكانت مادة الخام عبارة عن صخور جبسيه(معملالشرقاط، قرية الخانوكه) **مرحلة الاعمال المختبريةLaboratories works stage;التحاليل الكيميائية Chemical analysis** تم إجراء تحاليل كيميائية للنماذج (الخام والمنتوج) في مختبرات كلية الهندسة قسم الهندسة الكيميائية- جامعة تكريت وتم حساب محتوى الجبسومGypsum، ومجموع الأملاح القابلة للذوبانTDS ومحتوى المادة العضويةOMC والدالة الحامضيةpH .

الفحوصات الفيزيائيةPhysical Testأجريت الفحوصات الفيزيائية لنماذج المنتوج فقط في مختبرات المركز الوطني/كركوك**فحص النعومةFineness Test**يقصد بفحص النعومة هو النسبة الوزنية المتبقية على غربال (16)قطر الفتحة(1.18) ملمحسب المواصفة العراقية 27 ، اللوحة (2)و(3) توضح ذلك.

لوحة (2)عملية نخل المنتوج على منخل16لوحة(3) الوزن المتبقي على المنخل رقم 16طريقة العمل:تم أخذ عينة من المنتوج لكل نموذج وتم وضعها في فرن تجفيف حتى يثبت وزنها.يؤخذ مقدار 200 غم من كل عينةلأغراض فحص النعومة.تمنخل العينة على منخل رقم 16قطر الفتحة 1.18 ملم لمدة 3 دقائق بحسب المواصفة العراقية 27،من ثمحساب درجة النعومة حسب العلاقة 1

$$\text{النعومة} = \frac{\text{وزن المتبقي على منخل 1.18 ملم}}{\text{وزن العينة الكلي}} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

فحص الليونة القياسية Standard Flexibility Testيقصد بفحص الليونة القياسية هي كمية الماء الواجب إضافتها إلى كمية الجص المفحوصة، للحصول على عجينة جيدة وسهلة الاستعمال.

طريقة العمل: تؤخذ كمية من الماء ووضعها في بيكر زجاجي.خذ كمية من الجص واضفهاإلى الماء في بيكر زجاجي واخلطها لمدة 30 ثانية إلىأن يصبح الخليط متجانساً.ضع القالب الخاص على لوح زجاجي مستطيل الشكل، إذ إنَّ القالب مصنوع من مواد معدنية غير قابلة للتآكلوالصدأ ولايمتص الماء.صب الخليط في القالب الخاص والذي يكون عبارة عن وعاء مفتوحاً من الطرفين.سحب القالب بعد مرور دقيقتين من وضع الخليط به، حيث نحصل على دائرتين داخلية وخارجية.قيس قطر الدائرتين بوساطة مسطرة معدنية مدرجة(فيرنية)Slide Gauge،اللوحة (4). تحسب الليونة القياسية حسب العلاقة رقم**2**.

$$2\,(M_2 + M_1) / 2) \geq 103 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

حيث:

M1 :يمثل قطر الدائرة الداخلية

M_2: يمثل قطر الدائرة الخارجية

لوحة (4) قياس قطر الدائرتين من خلال أداة قياس(فيرنية)

فحص زمن التماسك Time of setting testوقت التماسك: هو الزمن اللازم لتصلب عجينة الجص أي انتقالها من حالة السائلة إلى الحالة الصلبة. الغرض من الاختبارهو تعين زمن التماسك لعجينة الجص.**طريقة العمل:**يؤخذ 200غم من الجص مع كمية من الماء، إذ يتم نثر النموذج على الماء خلال 15 ثانية وتترك العجينة لمدة 30 ثانية وتمزج باستعمال أداة لمدة 30 ثانية أخرى وعند صبها في قالب جهاز فيكاتنتظر من (8- 20 دقيقة) لسقوطأبرة جهاز فيكا لوحة (5) على سطح العينةاللوحة (6).

لوحة(5)ابرة جهاز فيكا لوحة (6)جهازفيكامع العينة

جهاز فيكا:يتكون الجهاز من هيكل وأسطوانة التحميل والتي تزن (200-300) غم بنهاية ذات قطر (1.0) سم وبطول(5.0) سم والنهاية الثانية تحتوي على أبره قابلة للتبديل بقطر(1.13)ملم،

وبطول(5.0)سمواسطوانة التحميل قابلة للقلب على الهيكل، ويمكن تثبيت حركتها حسب الوضع المرغوب به،لها نابض خاص وله مؤشر قابل للتنظيم يتحركعلى مقياس مقسم بالمليمترات ومثبت بالهيكل .

الخواص الفيزو ميكانيكية Phis. Mechanic propertiesفحص مقاومة الانضغاط للجص:

Compressive Strength of Plasterهو إيجاد القوة المسلطةعلى وحدة المساحة، وهناك نوعان من المقاومة الانضغاطية الجافة والرطبة وان المقاومة الانضغاطية الجافة أكبر من الرطبة.

طريقة العمل : تأخذ كمية معينة موزونة من الجص مع كمية من الماء المقطر، يضاف الجص بنثرهعلى كمية الماء المطلوب ولمدة دقيقة واحدة ، ثم تترك العجينة لمدة نصف دقيقة ثم يتم خلطها لمدة دقيقة واحدة، وبعدها يصب في القوالب المطلوبة بأبعاد (4X4X4)سم، ويجب تشحيم القوالب من الداخلبشحم معدني قبل صب العجينة ، ومن ثم تسوية سطحي العجينةبوساطةأداة تسوية(مالج) ، ثم تنتظر إلىأن تتصلب، وتغطى بالنايلون لمدة 24 ساعة وتستخرج من القالب اللوحة(7) وتوضع في وعاء ويغطى بقطعة قماش رطب لمدة أسبوع مع تبليل القماش كل يوم، في حين إن هذه العينات الرطبة،يمكن وضعها في فرن بدرجة حرارة 45C°للحصول على عينات جافة لوحة (8).

لوحة (7) مكعبات الجص خارج القوالبلوحة (8) يوضح فرن التجفيف

فحص كثافة الجص Density of Plastertestيتم حساب كثافة الجص من تجربة تحمل الضغط للجص (العينات الرطبة والجافة) حيث يتم وزن مكعبات الجص بالغرامات وتقاس الأبعاد لحساب الحجم .العلاقة 3

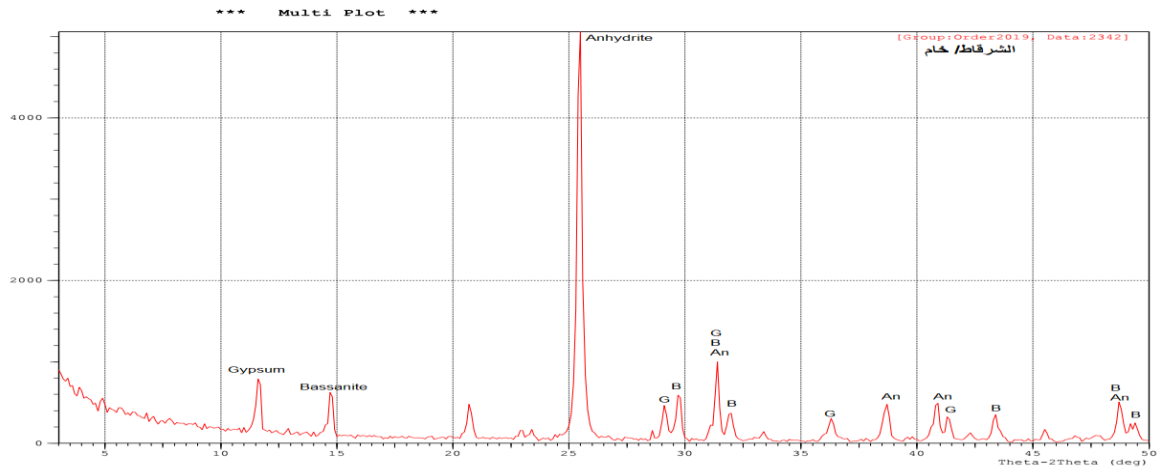
$D = w / v \ (gm. /cm^3)$ 3

D= الكثافة

W = وزن المكعب بالغرامات

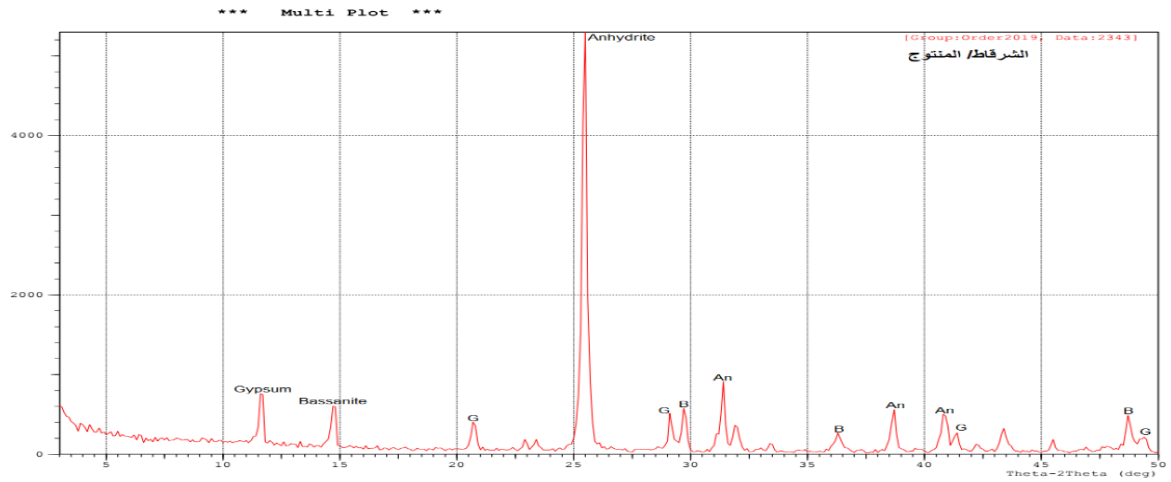
V= حجم المكعب بالسنتمتراتالمكعبة.

فحص الأشعة السينيةالحائدةX-Ray Diffraction Testأُجريت فحوصاتالأشعة السينية الحائدة لنماذج الخام والمنتوج ولكل المواقع والمناطق، في هيئة المسح الجيولوجيالعراقية بغداد. تشير القمم في المخطط الى وجود معادن منتشرة متعددة مثلالباساناايتوالانهايدرايتوالجبسوموالكوارتز، وتوجد معادن أخرى مثل الفلدسباروالبلاجوكليسأقل انتشارالاشكال(1، 2، 3،.. 10)



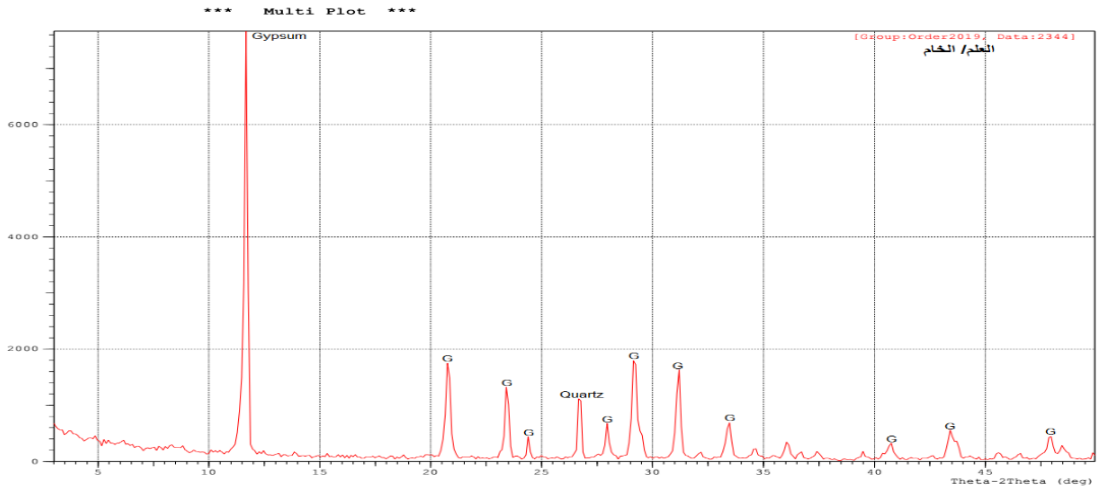
شكل (1) مخططالأشعة السينية لنموذج الشرقاط -الخام

يتبين من خلال القمم لمخطط النموذج أنَّ كمية الجبسوم فيه عالية، مع الجبسوم معادن أخرى.



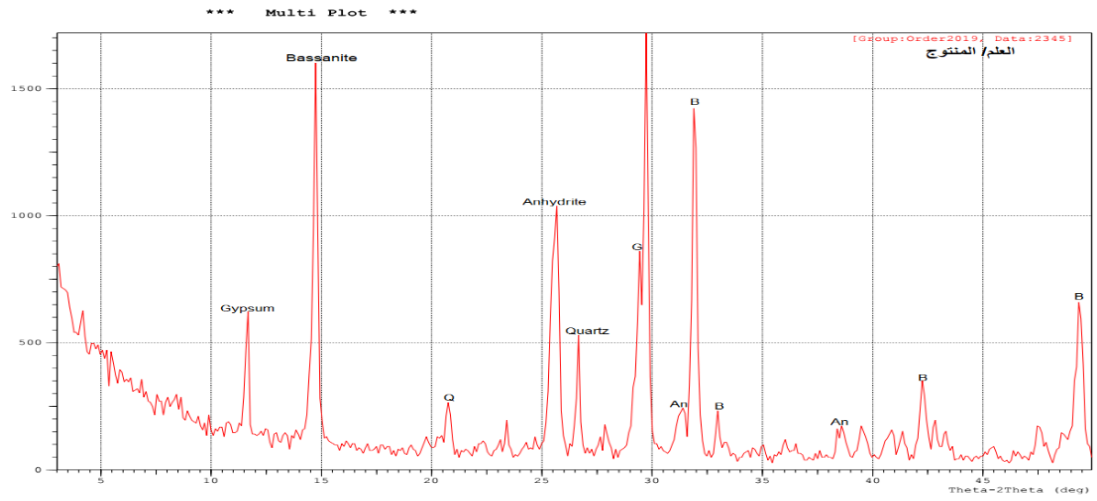
شكل (2) مخطط الأشعة السينية لنموذج الشرقاط -منتوج

يتبين من خلال القمم للعينة انها تحتوي على نفس المعادن الموجودة في نموذج الخام ولكن الجبسوماقل انتشاروذلك لتحوله مع عملية الحرق إلىالباسانايتوالانهايدرات،اثناء الانتاج.



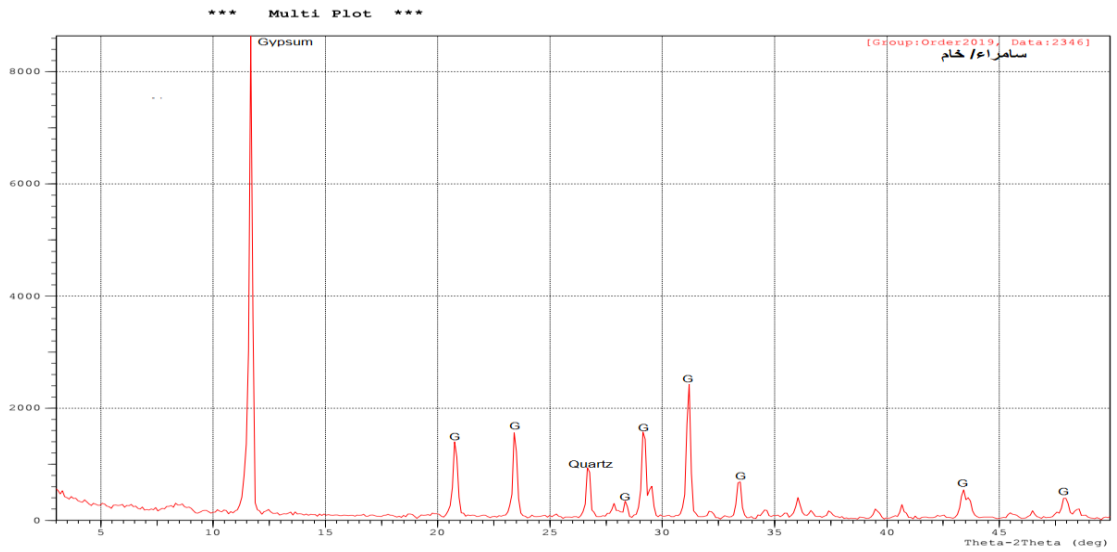
شكل(3) مخطط الأشعة السينية لنموذج العلم _ الخام

يتبين من خلال المخطط بأن النموذج الخام يتكون من الجبسوممع احتوائه على معدن الكوارتز



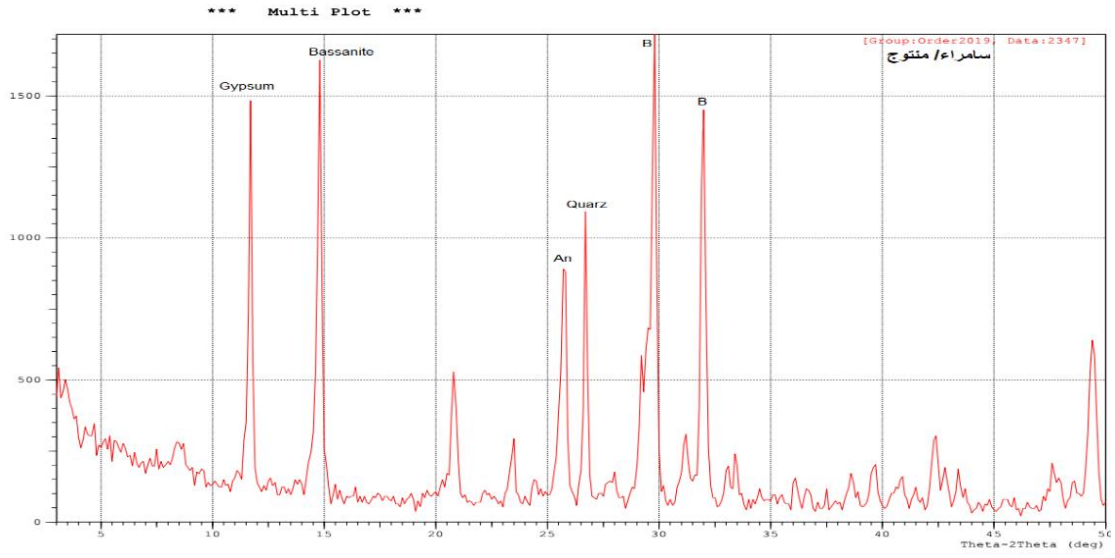
شكل(4) مخطط الأشعةالسينية لنموذج العلم _ منتوج

يتبين من خلال المخطط ظهور معادن أخرى مع معدن الجبسوم لتحولها (انهايدرات –باسانايت) فضلاًعن الكوارتز ويتبين من خلال المخطط أن أعلى نسبة هو الباسانايت .



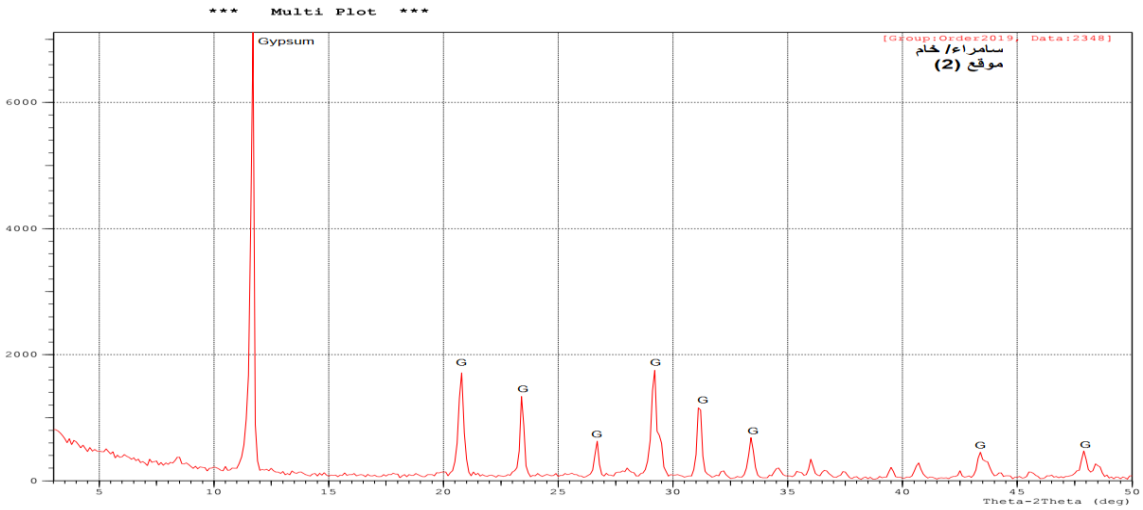
شكل (5) مخطط الأشعة السينية لنموذج سامراء (1) - الخام

يتبين من خلال المخططأن النمودج يتكون من تربة جبسية، وإن معدن الجبسوم هو السائدأيضاً يحتويعلى كوارتز بكمية قليلة..



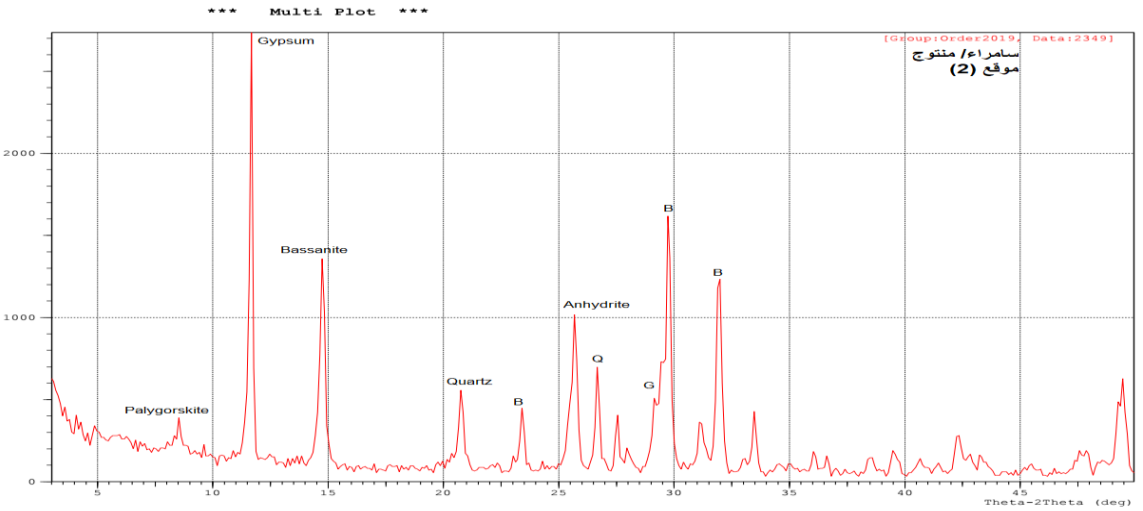
شكل (6) مخطط الأشعة السينية لنموذج سامراء (1) - المنتوج

يتبين من خلال المخططأن النموذج يتكون من معادن (جبسوم _ باسانايت _ انهايدرايت) و كوارتز.



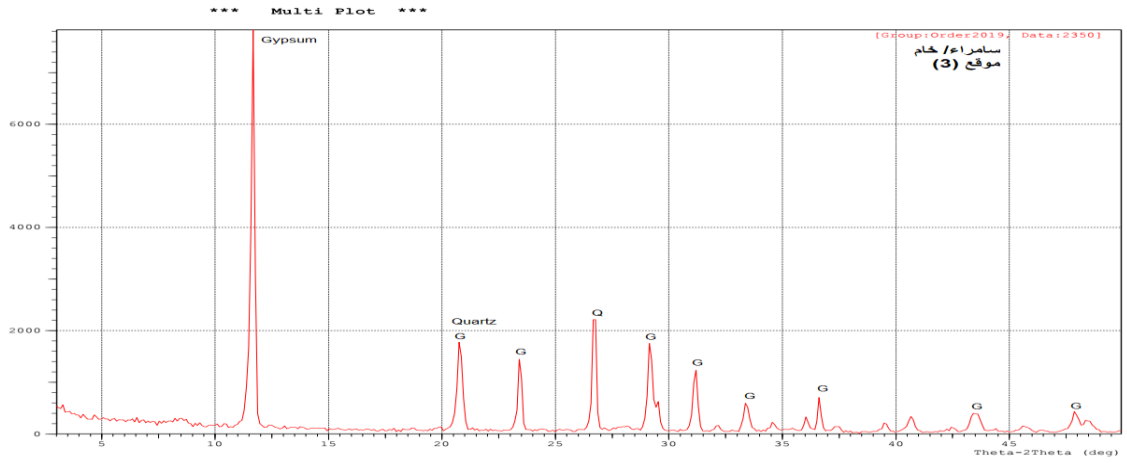
شكل (7) مخطط الأشعة السينية لنموذج سامراء (2)-الخام

يتبين من خلال المخطط ان القمكلها جبسومفقط وهذا يدل على أنها تربة جبسيه جيدة لإنتاج الجص.



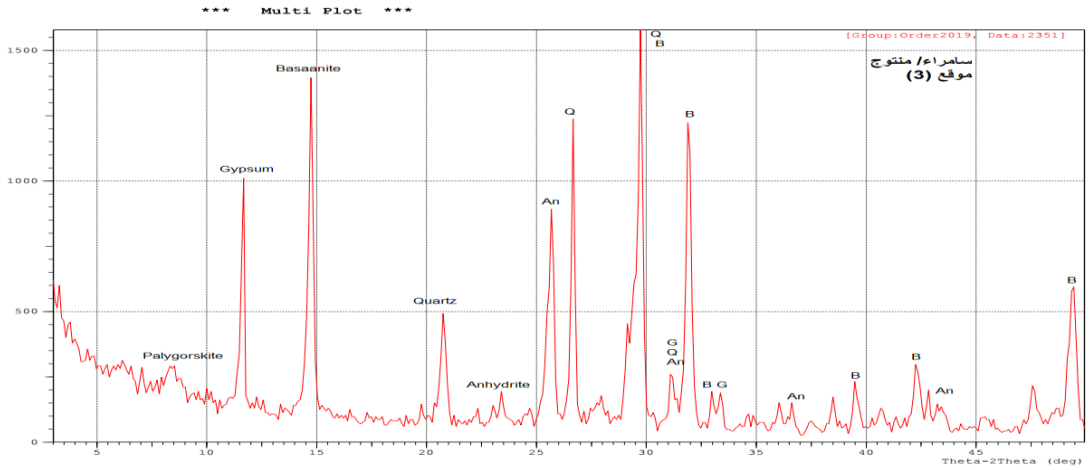
شكل (8) مخطط الأشعة السينية لنموذج سامراء (2) -المنتوج

يتبين من خلال المخطط ظهور معادن أخرى مع الجبسوم(الباسانايت، انهايدرايت، كوارتز، بلاجيوكليس) حيث إنَّ معدن البلاجيوكليس لم يظهر في الموقعين السابقين (الشرقاط والعلم)وكذلك في الموقع الأول من منطقة سامراء.



شكل (9)مخطط الأشعة السينية لنموذج سامراء (3) -الخام

يتبين من خلال المخطط بأن النمودج يتكون من معدن الجبسوم مع مرافقة الكوارتز له بكمية بسيطة.



شكل (10) مخطط الأشعه السينية لنموذج سامراء (3) - المنتوج

يتبين من خلال المخطط بأنَّ النموذج يتكون من معادنالجبسوم، الانهايدرايت، الباسانايت، كوارتز، بلاجيوكليس.

النتائج والمناقشة:Results & Discussion

نتائج التحاليلالكيميائية:Chemical analysis resultsللخام والمنتوج ضمنالجداول1،2

جدول (1) نتائج التحاليل الكيميائيةلنماذج الخام

No	الموقع	Sample	Gyp %	TDS %	pH	O.M.C.
1	الشرقاط	نموذج (1)	54.86	59.57	7.81	8.19
2	العلم	نموذج (3)	48.90	54.31	7.67	3.59
3	سامراء 1	نموذج (5)	46.42	52.70	7.80	2.76
4	سامراء 2	نموذج (7)	45.27	49.18	7.71	5.64
5	سامراء 3	نموذج (9)	41.63	53.85	7.68	2.81

مناقشة نتائج التحاليل الكيميائية: نموذجي(الخام و المنتوج) منموقع الشرقاط يحتوي على كمية من الجبس، وكذلك يحتوي على مادة عضوية كمية المادة العضوية في (الخام) أعلى من كمية المادة العضوية في المنتوجفي حين كمية الجبسوم أقل من كمية الجبسوم الموجود في (المنتوج)أي إن كمية الجبسوم تتحول بالحرارة إلىالمعادن الملحية خصوصاً من فصيلة الجبس تتحول بالحرارة إلىمعادن الجبسومهيماهايدرايتوالانهابدرايت كلها تتحول إلى جص باريس(الباسانايت) كمية الماء نصف جزيئة، وفي حالة تعرضها للرطوبة تتحول إلىالجبسوم،كذلك كمية الجبسوم في لنماذجالخام أقل من كميتها في نماذج المنتوج، و المادة العضوية في الخام (1،3، 5 ،7،9) يحتوي على كمية أعلى من نماذج المنتوج وهذا يدل على أنَّ المادة العضوية تفقد بالحرارة بالحرق.

جدول (2) نتائج التحاليل الكيميائية لنماذج المنتوج

No	الموقع	Sample	Gyp %	TDS %	pH	O.M.C.
1	الشرقاط	نموذج (2)	18.72	80.13	7.91	0.066
2	العلم	نموذج (4)	58.81	60.23	8.01	0.02
3	سامراء 1	نموذج (6)	65.46	68.17	8.01	0.01
4	سامراء 2	نموذج (8)	61.31	69.86	8.00	0.01
5	سامراء 3	نموذج (10)	63.17	66.17	8.02	0.02

نتائج الفحوصات الفيزيائية Physical test results

جدول(3) نتائج الفحوصات الفيزيائية

No	رقم النماذج	الموقع	النعومة	الليونة	زمن التماسك	الكثافة $gm./cm^3$		
						مكعب[1]	مكعب [2]	مكعب [3]
1	2	الشرقاط	% 5	100	18 دقيقة	1.464	1.461	1.461
2	4	العلم	%1.5	91	14 دقيقة	1.574	1.558	1.507
3	6	سامراء 1	%3	99	20 دقيقة	1.585	1.516	1.574
4	8	سامراء 2	%0.9	91	10 دقيقة	1.558	1.542	1.539
5	10	سامراء 3	%2.5	102	13 دقيقة	1.546	1.542	1.546

مناقشة نتائج فحص النعومة :تختلف درجة نعومة النماذج باختلاف المناطق المختارة وكذلك تختلف باختلاف الموقع من المنطقة ذاتها حيث إن أنعم النماذج هو نموذج رقم (4) من منطقة العلم، ويليه نموذج رقم (8) من منطقة سامراء الموقع الثاني(معمل جص أحمد)، حيث تتراوح (0.5 – 0.9 %)، (معمل جص الباز) نموذج رقم (10) الموقع الثالث (معمل جص الباز) ثم الموقع الأول(معمل جص النبال) ، أخيرا رقم 2الشرقاط،اذ ان النتائج لا تتجاوز 5%. كانت مقبولة حسب المواصفات العراقية.

مناقشةنتائج الليونة القياسية: درجة الليونة تختلف باختلاف كمية الماء المضافة، مع56 غم تفشل التجربة لجميع النماذج ولكي لاتفشل التجارب ثبت وزن الماء (،5251،53) غم ، النتائج مقبولة **مناقشة نتائج فحص زمن التماسك:** يختلف زمن التماسك، من نموذج لآخر باختلاف كمية الماءوكذلك باختلاف وقت الانتظار (بعد نثر كمية الجصعلى الماء وحسب المواصفة العراقية كانت النتائج مقبولة وصالحة لأغراض البناء).

نتائج فحوصاتالفيزيوميكانيكية

نتائج فحص مقاومة الانضغاط :Compressive Strength

جدول (4) نتائج فحص مقاومة الانضغاط ومعدلاتها ومعدل الكثافة لنماذج المنتوج مناطق البحث

رقم النموذج والمنطقة	رقم المكعب	المساحة سم^2	القوةنيوتن	مقاومة الانضغاط كغم/سم^2	معدل مقاومة الانضغاط كغم/سم^2	معدل الكثافة غم / سم^3
	1	16	968.6	60.537		
نموذج 2	2	16	959.6	59.910	60.712	1.462
الشرقاط	3	16	981.0	61.690		
	1	16	991.8	62.360		
نموذج 4	2	16	999.8	62.570	60.367	1.546
العلم	3	16	898.8	56.170		
	1	16	478	29.875		
نموذج 6	2	16	598	37.373	34.367	1.559
سامراء1	3	16	566	35.375		
	1	16	533.2	33.325		
نموذج 8	2	16	549.2	33.825	31.550	1.546
سامراء2	3	16	435.2	27.500		
نموذج 10	1	16	489	30.560		
سامراء3	2	16	488	30.500	32.395	1.546
	3	16	578	36.125		

مناقشة فحص مقاومة الانضغاط: تشير نتائج هذا الفحص في الجدول 4 كونها ضمن الحدود المقبولة بحسب المواصفة العراقية رقم 27لسنة 1969

الاستنتاجات والتوصياتConclusions& Recommendations:

الاستنتاجات: Conclusions- عملية إنتاج الجص بطريقة الكور مكلفة جداً، ويتميز المنتوج بطريقة الكور بمواصفات متدنية وغير قياسية كيميائياً ومعدنياً وفيزيائياً، ويحتاج النموذج الخام إلى طحن جيداً لكي يتم الحصول على جص يصلح للاستعمال وهذا النوع يستعمل في الشرقاط.

- عملية إنتاج الجص بالطريقة الأوتوماتيكية جيدة جداً ويتميز المنتوج بهذه الطريقة بمواصفات وخواص ممتازة إذ يصلح لأغراض البناء.

- التركيب المعدني للجص الاعتيادي استناداً إلى فحصالأشعة السينية الحائدةXRDيتكون من الجبسوموالباسانايت.

- التركيب المعدني للجص الفني حسب فحصالأشعة السينيةالحائدةXRD يتكون من الجبسوموالانهايدرايتوالباسانايث.

- َنسبالمعادن للمنتوج في فحص الأشعة السينية مختلفة والسبب هو نتيجة لعملية الحرق تحت درجات حرارة تؤدي الى فقدان ماء التكوين والتحول الى معادن جديدة .

التوصيات: Recommendations

- توصي الدراسة الحالية بتغيير طريقة صناعة الجص المحلي، لأنها قديمة ومكلفة جداً، وتؤدي إلىنوعية منتوج غير مرغوب فيه.

- توصي الدراسة باستعمال نموذج ثابت لا يتغير بتغير الظروف الجوية ولا يستبدل بين فترة واخرى.

- توصي الدراسة الحالية باستعمالدرجات حرارة كافية غير مرتفعة ومنتظمة.

- يفضل استعمال الجبسوم بحجوم صغيرة وناعمة.

-اجراء التجارب والدراسات فيما يخص استعمال ناتج حرق الجبسوم كألواح (Plaster Board) لأهميتها في مجال البناء .

المصادر العربية

الرواس, عدي محمد صالح عثمان، (2002): دراسة الخواص الكيميائية والمعدنية والفيزيوميكانيكية للجبسالفني والجص المحلي، رسالة ماجستير غير منشورة, كلية العلوم، جامعة الموصل،(83) صفحة.

البدي, ابراهيم رشيد، (2009): دراسة تأثير الانضغاط والمضافات في الصفات الفيزيوميكانيكية للجبسالفني . رسالة ماجستيرغير منشورة , كلية العلوم ،جامعة الموصل ،(122) ص

القرةغولي, ناهدة عبد الكريم،(1989) :الخواص المعدنية والكيميائية للجبس العراقي ، وحدات وطرق التصنيع وتأثيرها على جودة ونوعية الجصوالبورك الناتج، مجلة الجمعية الجيولوجية العراقية، مجلد 2،العدد 2، ص 145-172.

الجباري،صبحي علي،عبدالحميد،فراس فيصل،عبدالقادر، فائزة والناصر، سلمى علي (1988): الطرق الفيزيائية المتبعة في تقنية الفوسفوجبسوم واستعمال المنتج في صناعة مواد البناء.مجلة بحوث البناء،المجلد7،العدد 2، صفحة 49 -69.

الجهاز المركزي للتقييسوالسيطرةالنوعية، (1969): المواصفة العراقية رقم1969،26، التحليل الكيميائي للجبس ومنتجاته.

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1969): المواصفة القياسية العراقية رقم27، 1969: الفحوصات الفيزيائية لأنواع الملاط الجبسي.

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، (1986):المواصفة العراقية رقم 28،1986: جص البناء.

الحداد، خالد احمد عبدالله،(2005): دراسة تأثير الغسل على بعض خواص الترب الجبسية، منطقة سامراء –العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، 185 صفحة

ReferenceAL-Jubouri,Z.A.J., (1972): Geochemistry,Origin and Digenesis of some Triassic gypsum deposits and associated sediments in the East Midland; UNpublished Ph.D.Thesis, Univ.Nottingham,England.

Bellen,V.R.C.,Dunnington, H.V.,Wetzel ,R.andMortar,D.M.,(1959):Lexique stratigraphic international ,V.III,Asie,Fase.10a,Iraq.

Buday,T.R.,(1980):The regional geology of Iraq ,stratigraphy and paleogeography.SOM.Baghdad,DarALkutip Publishing house, University of Mosul,Mosul, Iraq445p.

Sayyab,A.andKurreshy,A.A.,(1967):The Benthonic Foraminifera of the Fath'aFormation(Early Miocene)from Shathatha,Karbala. IraqBull.,College ofScience,Baghdad,V.10,P.139-149.

Yacoub,I., (1978):Sedimentology of the Tertiary Sediment in Dohuk –Iraq-Syrian BoardArea.Unpublished Rept.,S.O.M.,Baghdad.

Ciullo,P.A.(1996):Industrial minerals and thie ruses ;A hand book and formulary.NoyesPublication,Westwood,New Jersey,USA,632P.

Kaziliunas,A.,Leskeviciene,V.,Vektaris,B.andValancius,Z., (2006): The study of neutralization of the dehydrate Phosphogypsum impurities .Ceramics silicates ,Vol.50 ,No.3,PP.178-184.