دراسة خواص الطين من الناحية الكيميائية لاستخدامه في صناعة الاسمنت بمنطقة فم ملغة – بترهونة

عبدالواحد علي مخلوف [1] عمار علي الرحيمي [2]

قسم علوم الأرض- كلية العلوم- جامعة الزيتونة[1]

باحث بمركز المشروعات الهندسية[2]

abdw300066@yahoo.com

تاريخ الاستلام 2024/08/24

المستخلص

يهتم هذا البحث بدراسة الخواص الكيميائية والمعدنية للطين في منطقة فم ملغة غرب مدينة ترهونة, وإمكانية استخدامه كمادة خامة أولية لصناعة الاسمنت. فمن خلال الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة وبالاستعانة بالخريطة الجيولوجية (لوحة طرابلس, مقياس الرسم 1:25000) تم إجراء مسح جيولوجي لهذه المنطقة لما لها من أهمية اقتصادية في بعض الصناعات الإنشائية , فقد تم اختيار منطقة فم ملغة غرب مدينة ترهونة لوجود خام الطين بها، لغرض دراسته وتحديد مدى صلاحيته في صناعة الاسمنت , حيث أن هذه الطبقة تعتبر مصدر مهم من الناحية الاقتصادية والتي تعتبر مهمة في صناعة الاسمنت للمنطقة الغربية بليبيا. استندت منهجية هذه الدراسة على أسلوب عملي اعتمدت على التجارب المعملية الكيميائية , حيث أجريت التحاليل الكيميائية لـ (8) عينات / نماذج من المواد الطينية للجزء العلوي من تكوين ابوشيبة ، حيث أوضحت النتائج ارتفاع محتواها من (SiO_2) في جميع عينات الطين أما بقية الاكاسيد الأخرى (Al_2O_3, MgO, CaO, Fe_2O_3) فكان نسبيا منخفضة. وبمقارنة النتائج بالمواصفات القياسية لصناعة الاسمنت أوضحت النتائج أن التركيب الكيميائي للمواد الطينية وبالذات في موقع الدراسة يعتبر مناسب وجيد استخدامه لصناعة الاسمنت. حيث لاحظنا اقتراب معظم نسب الاكاسيد لصناعة الخام مع المديات المسموح بها في صناعة الاسمنت عالميا.

الكلمات المفتاحية: الخواص الكيميائية، الطين، الاسمنت.

المقدمـــة :

يعد البناء حاجة أساسية التـــي تفـــي بالاحتياجات الضـــرورية للإنسان حيث أنه يساهم في دعم البنية التنموية والتطوير في مختلف مشـاريع العمران كأبنية المصـانع والمدارس والسـدود والخزانات على هيئة خرسانة والطرق والجسور والذي يعتبر الاسمنت من المواد الإنشائية اللازمة لهذه المشاريع والذي يتطلب الاهتمام بإنتاج الاسـمنت بمواصـفات عالية الدقة والجودة بتوفير مواد أولية وظروف أنتاج جيدة. حيث التركيب الكيميائي للإســـمنت يعتمد بالدرجة الأســـاســـية على التركيب الكيميائي للمواد الأولية ومدى ملائمتها لصناعة الاسمنت وتعد الأطيان من أهم المواد الأساسية للاسمنت، وهي عبارة عن سيليكات الألمونيوم المائية وتحتوي على بعض الشوائب مثل أكسيد الحديد وأكسيد الكالسيوم وأكسيد الماغنيسيوم والقلويات وبعض المواد العضـوية ومواد أخرى (**Tucker,1985**) التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار لما تحتوي من تأثير على نوعية وجودة الاسمنت. ومن أهم المجالات الصـناعية التـي اعتمـدت علـى الأطيان كمادة أساسية في تكوينها هي صناعة الاسمنت الذي يستخدم على نطاق واسع في مختلف جوانب بنـــاء، وقد تميزت هذه المادة بمواصفات إنشائية جيدة، فهي مادة عالية المقاومة للضغط وخفيفة الوزن، جيـدة العزل للحـرارة والرطوبـة وذات تكلفـة اقتصـادية منخفضـة، بالإضافة إلـى مـدى صلاحية المواد الداخلة في صناعة الاسمنت على نوعية الطين الموجود في هذه المواد وعلى خواصه الطبيعية والكيميائية.

وللحصـــول على جودة عالية من مادة الاســمنت فمن الضـــروري القيام بإجراء دوري للتحاليل الكيميائية للمواد الأولية لتحديد تركيبها الكيميائي المناسب لنسب الخلط المزيج الخام, ولتحديد نوع **المعادن** المكونة للخام من مواد دخيلة, لان البعض منها يكون غير مرغوب بها كالكلورايت والدولومايت وغيرها التي تشـكل مصـدرا مهما لأكسـيد المغيسـيوم الذي يكون غير مرغوب فيه في حالة وجوده بنسـبة عالية في الخلطة الخام ولتصحيح ذلك يتم إضافة مواد طينية للحصول على خلطة ممتازة لصناعة الاسمنت.

الهدف من الدراسة :

1. دراسة التركيب الكيميائي والمعدني للمواد الأولية للطين في منطقة الدراسة وإجراء التحاليـــل على هذا النوع من الطين.
2. معرفة مدى ملائمة الطين لصـــناعة الاســمنت وذلك بمقارنتها مع الحدود العالمية ولمعرفـــــة مدى صلاحيته في صناعة الاسمنت

موقع الدراسة :

تقـــع منطقة الدراسة شمال غرب ليبيا عند مقدمة جبل نفوسة والمتمثلة في منطقة فم ملغة بحوالي 25 كيلومتر غرب مدينـة ترهونة وجنوب شرق مدينـة طـرابلس بحـوالي 83 كـم كما موضح في شكل (1). في حين تقع منطقة الدراسة بـين دائرة عرض ″27´10 °32 شمالاً وخطـ طول ″00´23 °13 شرقا. حيث يقع مصـدر المواد الطينية والتي تمثل أطيانا لترسبات الجزء العلوي ضـمن تكوين ابوشـيبة. تغطي المنطقة من خلال الزيارة الميدانية الجيولوجية حيث تضـــمنت في الجزء الســفلي تكوين ابوشـــيبة عمره الجيولوجي (ترياسي العلوي , Carnian) ثم يعلوه تكوين عين طبي عمره الجيولوجي (الكريتاسي العلوي Cenomanian), (Christie 1955) كما موضح في المقطع الطبقي شكل (2).

شكل (1) الخريطة الجيولوجية موضح عليها موقع الدراسة لمنطقة (لوحة طرابلس, مقياس الرسم 1:25000)

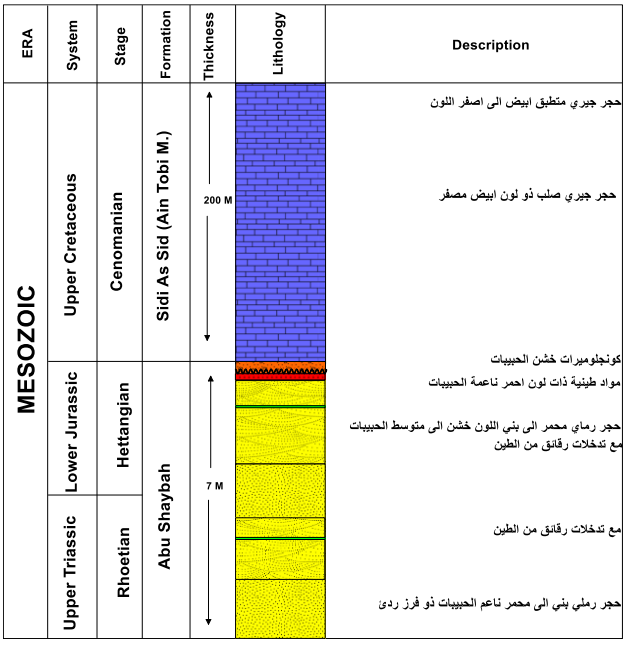
جيولوجية منطقة الدراســـة: تنتمي منطقة الدراســـة إلي مرتفع جبل نفوســـة شـــمال غرب ليبيا (Hallett,2002) ومن المعروف أن صـــخور هذه المنطقة تنتمي إلي صـــخور حقب الحياة الوســطى وتتكشف في هذه المنطقة تكويني أبوشيبة وسيدي الصيد.

تكـــوين أبو شـيبة: أطلقت هذه التسمية بواسطة (Christie 1955)على الأحجار الرملية التي تعلوا تكوين العزيزية ويتكون مـن الحجر الرملي رمادي إلي وردي اللـون رديء إلى جيد الفرز ويتراوح حجمه من الرمل الناعم جدًا إلى الرمل الخشن وحتى الحصى الناعم, مـع بعـض التداخلات من بعض الطبقات الرقيقة من الطين تزداد بجزئه العلوي، كمـا لـــوحظ ظهوره كمقطع نموذجي عند سفح الجبل بالمنطقة الدراسة ويبلغ سمك التكوين حوالي من 7 إلي 8 متر بـالجزء العلـوي يظهر التكوين تنعم الحبيبات إلي

الأعلى ويظهر الطين في جزئه الأعلى_والتي تعتبر بيئة ترسيبه نهري قاري ويرجع عمر التكوين إلى عصر (الترياسي العلوي, Carnian).

سحنة الطين : تظهر هذه السحنة مباشرة في الجزء العلوي من تكوين أبو شيبة بسمك يتراوح تقريبا 6 أمتار ويمكن تمييزها بوضوح في التكوين بلونها الأحمر, حيث تختلف ألوان أصناف الطين اعتمادا على محتوى أكسيد الحديد (**Folk,**1980). فالطين في منطقة الدراسة رمادي اللون إلي بني. الطين من هذه النوعية يكون شبه متماسك، خفيف وفتاتي والحبيبات دقيقة و جاف، كما موضح بالشكل رقم (2). ومن ناحية أخرى يبدو أن هذه السحنة متأثرة بعمليات التجوية والتعرية وامتداد هذه الطبقة كبير يصل حوالي 3 كيلومترات أو أكثر من الجنوب الغربي إلي الشمال الشرقي ويعلو الطين المتواجد على جانب الجبل طبقات من الحجر الجيري تنتمي لتكوين عين طبي.

تكوين سيدي الصيد: يتكون من عضوين: صخور هذا التكوين قسمت بواسطة ((Christie 1955 إلى أحجار عين طبي الجيرية ومارل يفرن. العضو السفلي عين طبي يتكون أساسا من طبقات متعاقبة سميكة صلبة من الحجر الجيري الدولوميتي والدولومايت ويبلغ سمك التكوين حوالي 100 متر ، أما العضو العلوي يفرن مارل يتكون أساسا من الحجر الجيري الطيني المارلي مع تداخلات بسيطة من الجبس. ويرجع عمر التكوين إلى عصر(الكريتاسي العلوي السينوماني Cenomanian).

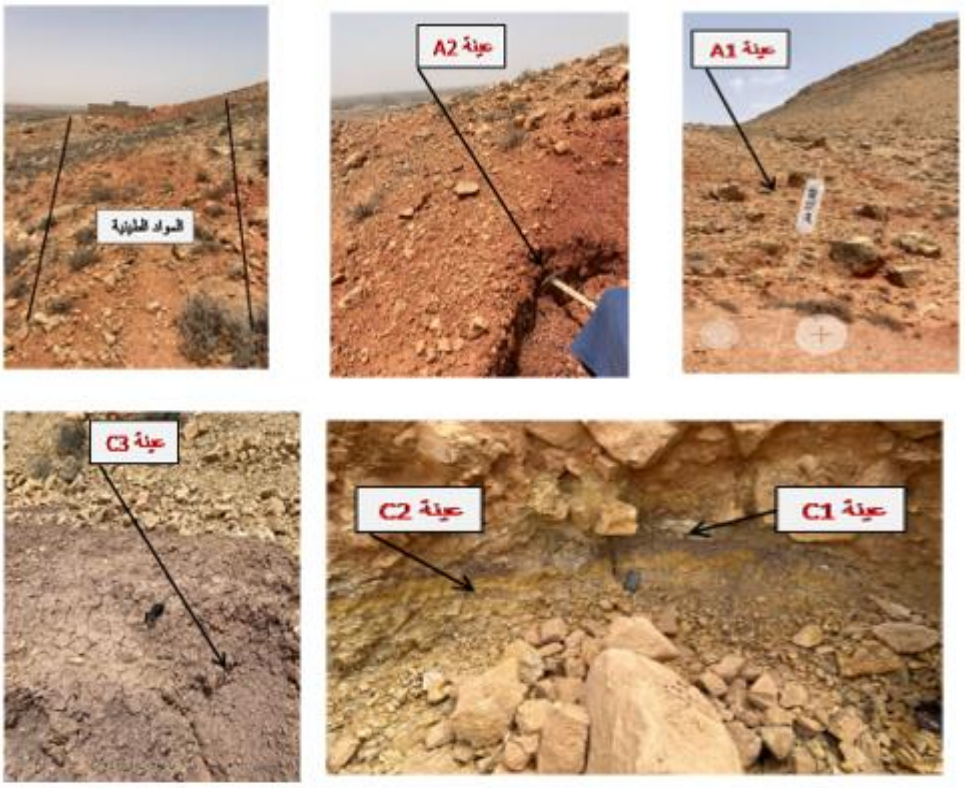


شكل (2) : العمود الطبقي لمنطقة الدراسة

طرق العمل :

الدراسات الحقلية (النمذجة)

من خلال الدراسة الحقلية تم التعرف على طبقة الطين وتم أخذ عدد (8) نماذج عينات من المواد الطينية من موقع الدراسة الذي يعتبر المقطع النموذجي على امتداد خط واحد من الجزء العلوي لتكوين ابوشيبة بواقع عدد (2)عينتان لكل موقع ، وتم إرسال العينات إلى المعمل في مصنع سوق الخميس إمسيحل للأسمنت ومواد البناء لتجهيزها وإجراء الاختبارات المعملية الكيميائية عليها.



شكل (3): التكشفات الصخرية لبعض العينات الموخوذة للمواد الطينية في منطقة الدراسة

الدراسات المعملية :- التحليل الكيميائي:

تم إجراء الاختبارات والتحليل الكيميائي لكل من النماذج المجمعة للمواد الطينية لهذه الدراسة في مختبر معمل مصنع سوق الخميس إمسيحل للأسمنت والتي تعد الأساس الذي منه ينطلق عمل التقييم للمواد الصناعية، ولنوعية الاختبارات والتحاليل أهمية بالغة في معرفة خصائص المادة المراد تقييمها للوصول إلى النتائج السليمة في تقدير صلاحية المواد الخام من عدمها, الجدول (1) يوضح الاختبارات التي تم إجراءها.

جدول: (1) التحليل الكيميائي لنماذج المواد الطينية .

Al2O3	MgO	CaO	SiO2	Fe2O3	IDSSE الفاقد	Oxides / Sample No.
12.12	1.61	2.24	70.4	4.2	8.86	A1
11.32	1.00	1.4	78	3.2	5.76	A2
4.4	1.2	13.45	65.4	1.7	13.35	B1
14.2	1.6	3.36	59.34	7	10.7	B2
2.95	2.8	9.53	71	1.3	11.8	B3
8.1	14.5	21.03	14.04	4.1	35.8	C1
11.6	3.41	4.48	62.6	3.9	12.52	C2
19.7	2.01	5.6	54.8	0.2	13.8	C3

النتائج والمناقشة:

يظهر بالجدول (1) بعد إجراء التجارب التحليل الكيميائي على عينات نماذج الأطيان لموقع الدراسة ، توصلت النتائج الموضحة في الجداول (1) فيظهر التحليل الكيميائي للمواد الأولية للطين, حيث أظهرت النتائج وجود نسب عالية من الأكاسيد المختلفة في نماذج المواد الطينية جمعيا ,لوحظ نسبة السليكا المكون الأساسي لهذه النماذج (78%), بينما تنخفض نسبة الالومنيا والأقل من ذلك أوكسيد الحديد فيها, حيث تصل معدلاتها إلي (11.32% , 3.2%) على التوالي. كذلك لوحظ انخفاض في محتوى اوكسيد المغنيسيوم والكالسيوم اللذان يصل معدلهما إلي (1.00% , 1.4%) على التوالي. تبين من

خلال نتائج الاختبارات المعملية للتحليل الكيميائي للطين بمنطقة الدراسة التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة أن هذه النتائج تعتبر جيدة لصناعة الاسمنت , وتعتبر جيدة مقارنة بمواصفات العالمية لصناعة الاسمنت.

الخلاصة :

نظرا للحاجة الماسة لمواد البناء فقد أجريت العديد من الدراسات على الطين الداخل في صناعة الاسمنت وفي هذه الدراسة تم اختبار الطين بمنطقة فم ملغة غرب مدينة ترهونة وذلك لتحديد مدى صلاحيتها لهذه الصناعة. فقد أظهرت من خلال نتائج التحليل الكيميائي للطين فكان محتوه من (SiO_2 , Al_2O_3) فيها ضمن الحد المقبول, ويلاحظ باقي محتوى الاكاسيد (MgO , CaO, Fe_2O_3) حيث تتوافق هذه النسب مع ارتفاع النسبة المئوية للاكاسيد المكونة لخليط الخام الطين الداخل في صناعة الاسمنت. ويمثل (SiO_2) المكون الرئيسي للطين التي تكون نسبتها (25 %). من النتائج تبين أن المواد الطينية بالمنطقة الدراسة كانت الأفضل وجيدة الاستخدام بالمواصفة القياسية الليبية لصناعة الاسمنت.

المراجع

1- **Christie, A.M.** (1955). of the Gharian Map area, and of the wells drilled by LATAS in Tripolitania between March 1953 and March 1954 LIBYA 23. United Nations. Bull. No.5, of Industry.

2- **HINNAWY, EL. M. & CHESHITEV, G.** (1975). Geological map of Libya, 1: 250,000. Sheet Tarabulus (NI 33-13). Explanatory Booklet, 66 p., 17 fig.,16 photo. *Industrial Research Center, Tripoli.*

3- **Tucker, M.E.,** (1980). Sedimentary petrology: An introduction to the origin of sedimentary rocks , 260pp.

4- **Folk, R. L.** (1974a). Petrology of Sedimentary Rocks, Hemphill, Austin. Texas 159pp

5- **Christie, A. M.** (1955). Geology of the Garian Area, Libya. *U.N. Report No.* TAA (Lib) 2, Reprinted 1966, *Ministry of Industry Bull.* No. 5, pp.64.

6- **Hallett, D.** (2002). Petroleum Geology of Libya. Elsevier, Amsterdam, PP. 503