8. Hogan, B. E .Trotter, L. D., (2013). "Academic Freedom in Canadian Higher education: Universities, colleges, and institutes were not created equal, Canadian Journal of Higher Education, Volume 43, No. 2, pages 68-84.

9. Tang, Y., Wang, W., Chen, Y., Huang, H. (2017). "Founder Personalities' Influence on Decision Making of VC Institution: An Empirical Study in China", Proceedings of the Tenth International Conference on Management Science and Engineering Management, Baku, Azerbaijan: 689-697.

10. Hisrich, R., Peters, M., Shepherd, D.(2010), Entrepreneurship, McGraw-Hill, USA, 8th Ed

11. Cieslik, J. (2017). "Entrepreneurship in Emerging Economies", eBook, Palgrave Macmillan, P. 41.

12. حمادي، انتصار، سلمان، مهند، (2016م). توظيف عوامل النجاح الحاسمة في تحقيق الريادة الاستراتيجية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة بغداد،ص:137، العراق.

13. الشمري، أحمد، الحسناوي، صالح، الشمري، سرمد، (2016م)، دور صناعة المعرفة في تحقيق الريادة الاستراتيجية للمنظمات، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، جامعة بابل، ص:82،52، العراق.

14. سلمان، فاضل، الناصري، طارق، (2016م). ريادة المنظمات في إطار ممارسات القيادة الاستراتيجية، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، جامعة بغداد، ص:191، 212، العراق.

15. Mthanti, T., Ojah, K. (2017). "Entrepreneurial Orientation (EO): Measurement and Policy Implications of Entrepreneurship at the Macroeconomic Level", Research Policy, 46 , 724-739.

16. Aulet, B. (2013). "Disciplined Enterpreneurship", John Wiley Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA.

17. Baptista, R., Leitão, J. (2015). "Entrepreneurship, Human Capital, and Regional Development", eBook, Springer Gabler.

18. الخزندار، هالة، (2015م). أثر الريادة في التنمية المجتمعية، المؤتمر الدولي الخامس: الريادة والإبداع في تطوير الأعمال الصغيرة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ص:9،1.

19. السلطان، فهد، (2016م). ريادة الأعمال: التحديات ومفاتيح النجاح، المؤتمر السعودي الدولي لريادة الأعمال، الرياض، المملكة العربية السعودية، ص:100،88.

20. أبو قرن، سعيد، (2015م). واقع ريادة الأعمال في الجامعات الفلسطينية بقطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

21. Hamböck, C., Hopp, C., Keles, C., Vetschera, R. (2017). "Risk aversion in Entrepreneurship Panels: Measurement Problems and Alternative Explanations", Managerial and Decision Economics, 38(1) . 1-12.

22. أبوبكر، مصطفى، (2014م)، منظومة ريادة الأعمال والبيئة المحفزة لها، المؤتمر السعودي الدولي لريادة الأعمال، الرياض، المملكة العربية السعودية، ص60:،81.

23. Barba-Sánchez, V., Atienza-Sahuquillo, C. (2017). "Entrepreneurial Motivation and Self-Employment: Evidence from Expectancy Theory", International Entrepreneurship and Management Journa, 13(1),1-19.

24. Miranda, F., Chamorro-Mera, A., Rubio, S. (2017). "Academic Entrepreneurship in Spanish Universities: An Analysis of the Determinants of Entrepreneurial Intention", European Research on Management and Business Economics, 32(2), 113-122.

25. 1 Alvedalen, J., Boschma, R. (2017). "a Critical Review of Entrepreneurial Ecosystems Research: Towards a Future Research Agenda", European Planning Studies, 25(6), 887-903.

26. Stam, E. (2015). "Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: A Sympathetic Critique", European Planning Studies, 32(9), 1759-1769.

27. ناجرو دكيفتش، أنا، (2014م)، بناء أنظمة إيكولوجية لريادة الأعمال، مركز المشروعات الدولية الخاصة، غرفة التجارية الأمريكية، واشنطن، الولايات المتحدة الأمريكية، ص:16،1.

28. https://www.arageek.com/bio/qais-al-khonji

29. 1 https://www.e7kky.com/article/29646/13

دراسة بعض الخواص الفيزيائية والميكانيكية للطين وإمكانية استخدامها في صناعة طوب الآجر
بمناطق (نالوت، الزنتان، الخمس)

أحلام أبوبكر بن طاهر، حاتم عبدالله ساسي، عبدالسلام محمد مادي، هاجر علي عسكر
قسم هندسة التعدين – جامعة طرابلس

الملخص :

نظراً لتوفر خام الطين في المنطقة الغربية بليبيا وأهميته الاقتصادية في الصناعة، فقد تم اختيار ثلاث مدن من المنطقة الغربية وهي نالوت والزنتان والخمس، لغرض دراسة الأطيان بها وتحديد مدى صلاحيتها في صناعة طوب الآجر. استندت منهجية هذه الدراسة على أسلوب عملي اعتمد على التجارب المعملية وخاصةً اختبار قياس محتوى الرطوبة، اختبار الوزن النوعي، تعيين حد السيولة، تعيين حد اللدونة، حساسية الأطيان ضد التجفيف، حساسية الأطيان ضد الحرق، اختبار امتصاص الطوب للماء بعد الحرق واختبار مقاومة الضغط الطوب بعد الحرق. وبمقارنة النتائج بالمواصفات القياسية لصناعة الآجر أوضحت النتائج أن الأطيان بمدينة الزنتان من الموقعين (Z1,Z2) هي الأفضل استخدامًا، وأطيان مدينة نالوت من الموقع (N3) كان جيداً لصناعة الآجر بينما الموقع (N2) كان مناسب لاستخدامه كطوب غير ساند فقط، أما أطيان مدينة الخمس تم استبعادها لعدم تماسكها عند تجفيفها وحرقها.

الكلمات المفتاحية: الخواص الفيزيائية، الخواص الميكانيكية، أطيان، طوب الأجر.

المقدمـــــــــة :

تُعد الأطيان من أهم المواد الأساسية التي تفي بالاحتياجات الضرورية للإنسان، وهي عبارة عن سيليكات الألومنيوم المائية وتحتوي على بعض الشوائب مثل أكسيد الحديد وأكسيد الكالسيوم وأكسيد الماغنيسيوم والقلويات وبعض المواد العضوية (1).

ومن أهم المجالات الصناعية التي اعتمدت على الأطيان كمادة أساسية في تكوينها هي صناعة طوب الأجر الذي يستخدم على نطاق واسع في بناء الحوائط والأسقف، وفي تبليط الأرضيات وكسوة السقوف المائلة والجدران، وقد تميزت هذه المادة بمواصفات إنشائية جيدة، فهي مادة عالية المقاومة للضغط وخفيفة الوزن، جيدة العزل للحرارة والرطوبة وذات تكلفة اقتصادية منخفضة، بالإضافة إلى كونها جميلةً شكلاً ولوناً. وتتوقف مدى صلاحية المواد الداخلة في صناعة الآجر على نوعية الطين الموجود في هذه المواد وعلى خواصه الطبيعية والكيميائية.

الهدف من الدراسة :

دراسة الأطيان لثلاث مدن (الخمس، نالوت، الزنتان) وإجراء الاختبارات والتحاليل عليها والمقارنة بينها ومعرفة مدى صلاحيتها في صناعة الطوب الآجر.

مواقع مدن الدراسة

تقع مدينة نالوت غرب مدينة طرابلس بحوالي 280 كم بين خطي عرض `00 °31 و`00 °32 شمالاً وخطي طول `30 °10 و `00 °12 شرقاً، ومدينة الزنتان تبعد حوالي 160 كم غرب مدينة طرابلس بين خطي عرض `00 °31 و `00 °33 شمالاً وخطي طول`00 °12 و`30 °13 شرقاً، ومدينة الخمس تقع شرق مدينة طرابلس بحوالي135كم وتقع بين خطي عرض`00 °32 و`00 °33 شمالاً وخطي طول `30 °13 و`00 °15 شرقاً.

الشكل (1) : يوضح موقع مدن الدراسة

جيولوجية منطقة الدراسة

تتبع منطقة الدراسة من الناحية الجيولوجية إلى عدة تكوينات جيولوجية منها:

تكوين العزيزية: يتألف تكوين العزيزية أساساً من أحجار جيرية دولوميتية رمادية اللون مع بعض التداخلات الرقيقة من المارل والطين وعدسات ودرنات من الصوان، كما لوحظ بالجزء العلوي من التكوين تداخلات فوسفاتية دقيقة تعلو تداخلات من الحجر الرملي وذلك بقبتي غريان والحزمات ويرجع عمر هذا التكوين إلى الفترة الواقعة بين الثلاثي الأوسط والعلوي (3).

تكوين أبوشيبة: يظهر هذا التكوين يقع في وادي أبو شيبة شمال غريان ويتألف هذا التكوين من رمال قارية ورواسب صلصالية، كما يوجد بهذا التتابع أيضًا طبقات من الكنجلوميرات الناعمة ذات التوزيع الغير منتظم بالمنطقة، وكذلك تحتوي طبقات الحجر الرملي على حبيبات من الكوارتز.

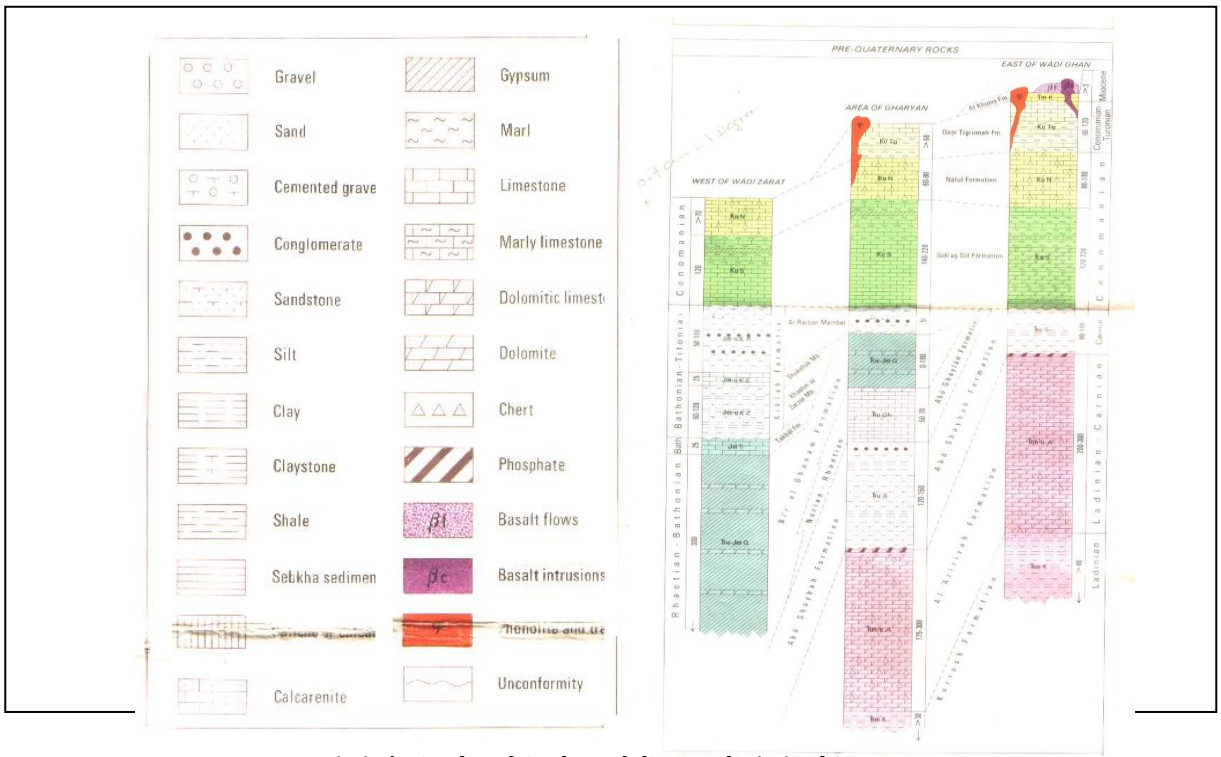
تكوين أبوغيلان: يتألف هذا التكوين من الحجر الجيري الطيني (المارل) ذو اللون الرمادي الفاتح إلى اللون الأصفر الفاتح ويتميز بوجود التموجات والتهشمات الصخرية.

تكوين ككلة: يوجد فوق صخور أبو غيلان بسطح عدم التوافق، ويمتد حتى الحدود التونسية غرباً، ويتكون من ثلاثة أعضاء هم عضو خشم الزرزور، عضو شكشوك، عضو الرجبان، حيث يتألف هذا التكوين من الحجر الرملي الكوارتزي الخشن الغير جيد الفرز مع وجود الكنجلوميرات والتداخلات الطينية والجيرية.

تكوين سيدي الصيد: يتكون من عضوين: عضو سفلي عين طبي يتكون أساسًا من طبقات سميكة صلبة من الدولومايت والحجر الجيري الدولوميتي، أما العضو العلوي فيسمى بعضو يفرن ويتكون أساسًا من الحجر الجيري الطيني (المارل) مع تداخلات بسيطة من الجبس.

تكوين نالوت: يتواجد فوق تكوين سيدي الصيد (عضو يفرن) بسطح انتقالي ويتكون من حجر جيري دولوميتي و دولوميتي ذو لون أصفر وأحيانًا رمادي اللون (4).

تكوين قصر تغرنة: من أحدث التكوينات التي تظهر في منطقة الدراسة ويتكون من الحجر الجيري الغني بالحفريات ويفصل بين تكوين تغرنة وتكوين نالوت سطح انتقالي (3).



شكل (2) العمود الطبقي لمناطق الدراسة (3)

الدراسات الحقلية

تم أخذ عدد (16) ست عشرة عينة من كل مناطق الدراسة بواقع عدد (2) عينتان لكل موقع من مدينة نالوت (N)، مدينة الزنتان (Z)، مدينة الخمس (K)، تُم وُضعت في أكياس بلاستيكية للحفاظ على الرطوبة التي تحتويها العينات، وتم إرسال العينات إلى المعمل في مركز البحوث الصناعية لتجهيزها وإجراء الاختبارات المعملية عليها.

الدراسات المعملية

تم إجراء الاختبارات الفيزيائية والميكانيكية لهذه الدراسة في مركز البحوث الصناعية بتاجوراء 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 صلاحيتها للاستخدام (5) الجدول (1) يوضح الاختبارات التي تم إجراءها قبل وبعد الحرق.

الأجهزة المستخدمة في الاختبارات :

للقيام بأي نوع من الاختبار يجب استخدام جهاز خاص وفقًا للدراسة المطلوب (8)، ومن أهم الأجهزة التي تم استخدامها:

جهاز البيكينومتر (Pycnometer) لقياس كثافة المواد.

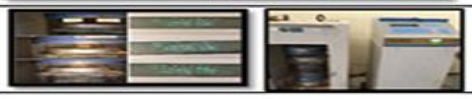
جهاز الكزاقراند (Casagrand) لقياس حد السيولة واللدونة.

ميزان حساس وفرن تجفيف لعدة قياسات.

فرن حرق العينات حتى 1000 درجة مئوية.

جهاز قياس مقاومة الضغط المحوري.

جدول (1) : الاختبارات التي تم إجراءُها على العينات الطينية قبل وبعد الحرق (6) – (7)

	اسم الاختبار	الغرض من الاختبار	اجهزة الاختبار
الاختبارات قبل الحرق	قياس محتوى الرطوبة $Wc = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$	تحديد النسبة المئوية للرطوبة في الطين كما هي في الموقع	
	تعيين الوزن النوعي للطين $SG = \frac{W - P}{(W_1 - W_2) + (W - P)}$	تعيين الوزن النوعي للطين	
	تعيين حد السيولة (WI)	تحديد كمية الماء التي يفقد عندها الطين قوة التماسك الداخلي عند الضربة 25	
	تعيين حد اللدونة (WP) ومؤشر اللدونة (IP = WI – WP)	تحديد كمية الماء التي يمكن إضافتها للطين للحصول على اللدونة المطلوبة	
	حساسية الاطيان ضد التجفيف $Ks = V_1 \frac{V/(W_1 - W_2)}{(V_1 - V_2)} - 1$	حساب معامل حساسية الطينللتجفيف	
الاختبارات بعد الحرق	حساسية الاطيان ضد الحرق $Ks = V_1 \frac{V/(W_1 - W_2)}{(V_1 - V_2)} - 1$	حساب معامل حساسية عينات الطين ضد الحرق	
	اختبار النسبة المئوية لامتصاص الطوب للماء $W = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$	تحديد النسبة المئوية لامتصاص الطوب للماء	
	اختبار مقاومة الضغط للطوب $F = \frac{P}{A}$	تحديد مقاومة الضغط للطوب	

النتائج والمناقشة

بعد إجراء التجارب على عينات الأطيان للمدن المختلفة قبل الحرق وبعده، حيث توصلت إلى النتائج الموضحة في الجداول (2) ، (3).

الجدول (2) : نتائج اختبارات الاطيان قبل الحرق

المنطقة	الموقع	المحتوى المائي Wc %	الوزن النوعي SG	حد السيولة WI	حد اللدونة WP	مؤشر اللدونة IP %	حساسية الطين للتجفيف Ks
	N1	43.32	32.5	067.5	41.60	54.55	0.69
نالوت	N2	46.59	2.37	87.30	41.61	76.66	0.49
	N3	37.34	2.61	42.00	26.63	34.31	0.55
	Z1	5.07	2.61	28.00	21.74	24.87	0.37
الزنتان	Z2	43.12	2.53	44.20	23.54	33.87	0.64
	Z3	7.62	2.48	58.00	29.58	43.79	0.59
الخمس	K1	.366	2.37	120.10	50.29	86.54	*
	K2	6.26	2.15	122.00	49.60	67.71	*

*عينات مدينة الخمس لم تنتج روابط أولية عند التجفيف حيث ظهرت عليها شقوق عند تجفيفها عند درجة 110º C وتم إعادة المحاولة ثلاث مرات ولكن النتيجة نفسها وحصل لها تشققات أكثر عند الحرق فتم استبعادها من المقارنة.

الجدول (3) : نتائج اختبار عينات الطين بعد الحرق

المنطقة	الموقع	حساسية الطين ضد الحرق Ks	نسبة امتصاص الماء W %	اجهاد مقاومة الضغط F,(N/mm^2)
	N1	**	**	**
نالوت	N2	0.42	12.72	16.5
	N3	0.47	11.37	4.68
	Z1	0.016	43.43	7.47
الزنتان	Z2	0.59	9.20	21.02
	Z3	0.5	8.98	25.31

حدث لها تشققات كبيرة وتم إعادة تشكيلها في قوالب أكثر من مرة والنتيجة نفسها.

من خلال نتائج الاختبارات المعملية التي ثم الحصول عليها في هذه الدراسة ومقارنتها بالمواصفة القياسية لصناعة طوب البناء الآجر (9) تبين الآتي:

أطيان منطقة الزنتان بالموقعين (Z2,Z3) كانت الأفضل استخداماً في صناعة طوب الآجر، أما الطين بالموقع (Z1) فقد ازداد حجمه عند الحرق وحدث له شقوق بسيطة وخف وزنه. بالنسبة لأطيان منطقة نالوت بالموقع (N3) كانت ذات مواصفات جيدة من حيث إمكانية استخدامها لصناعة طوب الآجر، أما أطيان موقع (N2) فيمكن استخدامها كطوب غير ساند فقط، كما في الجدول (4)،(5).

لوحظ أن أطيان منطقة الخمس حدثت لها تشققات عند التجفيف بسبب عدم بناء روابط أولية تمكنها من التماسك فيما بينها وبعد الحرق تهشمت فتم استبعادها.

الجدول (4) : مقارنة النتائج مع مواصفات امتصاص الماء للطوب الآجر

			مواصفات امتصاص الماء للطوب وقوالب الآجر		
			طوب ساند 8—20%	طوب غير ساند 8—20%	طوب واجهات 8—12%
نالوت	N2	12.72	✓	✓	X
	N3	11.37	✓	✓	✓
	Z1	43.43	X	X	X
الزنتان	Z2	9.20	✓	✓	✓
	Z3	8.98	✓	✓	✓

الجدول(5) : مقارنة النتائج مع مواصفات مقاومة الضغط للطوب وقوالب الطوب الآجر

			مواصفات مقاومة الضغط للطوب وقوالب الآجر					
			طوب ساند > 9 نيوتن/مم²	طوب غير ساند > 2.3 نيوتن/مم²	طوب واجهات > 9 نيوتن/مم²	قوالب أسقف معلقة > 15	قوالب أسقف كمرات > 25	قوالب أسقف كمرات مضاعفة > 25
نالوت	N2	4.68	X	✓	X	X	X	X
	N3	16.5	✓	✓	✓	✓	X	X
الزنتان	Z1	7.471	X	✓	X	X	X	X
	Z2	25.31	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Z3	21.02	✓	✓	✓	✓	X	X

الخلاصة :

نظرًا للحاجة الماسة لمواد البناء فقد أُجريت العديد من الدراسات على الطين الداخل في صناعة الآجر (10) ، وفي هذه الدراسة تم اختبار أطيان مناطق نالوت والزنتان والخمس وذلك لتحديد مدى صلاحيتها لهذه الصناعة، فتم اختبار قياس محتوي الرطوبة، وتعيين الوزن النوعي، وتعيين حد السيولة، وحد اللدونة، وحساسية الأطيان ضد التجفيف، وحساسية الأطيان ضد الحرق، واختبار النسبة المئوية لامتصاص الطوب للماء بعد الحرق، اختبار مقاومة الضغط للطوب بعد الحرق بدرجة حرارة 900° درجة مئوية لعدد (12) عينة، وكان مقياس العينات 4.4 سنتمتر.

من النتائج تبين أن أطيان منطقة الزنتان من الموقعين (Z2,Z3) كانت الأفضل استخداماً من خلال مقارنتها بالمواصفة القياسية الليبية لصناعة طوب الآجر.

أطيان منطقة نالوت من الموقع (N3) كانت جيدة لصناعة الآجر، أما أطيان الموقع (N2) كانت مناسبة لاستخدامها كطوب غير ساند فقط.

أطيان منطقة الخمس ثم استبعادها لعدم تمكنها من التماسك عند تجفيفها وحرقها

المراجع:

1. الزنداح، كاكر، الطينات واستعمالاتها في صناعة مواد البناء الليبية، مركز البحوث الصناعية،1981م.
2. إبراهيم عبيد، صلاح التركي, المواد الخام وأماكن تواجدها بليبيا, مركز البحوث الصناعية،1999م.
3. مركز البحوث الصناعية، لوحة طرابلس، الكتيب التفسيري،1984م.
4. مركز البحوث الصناعية، لوحة نالوت، الكتيب التفسيري،1984م.
5. الموسوعة العربية، م:1، دمشق،1998م.

6. عماد الدين الرتيمي، حاتم ساسي، مدي صلاحية طينات وادي كعام في صناعة الآجر"، كلية الهندسة، جامعة طرابلس،2017م.
7. Goodman, E.R. , ”Introduction To Rock Mechanics”, John Willy And Sons, second edition, 1989, pp. 27-41
8. Bieniawski, Z.T., “Rock Mass Classifications in Rock Engineering”, Balkema. Rotterdam, 1976, pp. 97-106.
9. المواصفات القياسية الليبية، رقم (138)،2005م.
10. علوية أحمد عثمان، صناعة الطوب الحضاري في الوطن العربي، الاتحاد العربي للإسمنت ومواد البناء،2009م.