تقييم الحصويات البازلتية (بالمناطق الشمالية الغربية "جسر الشغور") للأستخدام في أعمال الخرسانة

الدكتور المهندس ماجد أسعد
استاذ مساعد قسم هندسة النقل والمواصلات
كلية الهندسة المدنية – جامعة دمشق

الملخص

يعد التنوع في استخدام مواد وبدائل للخلطات البيتونية وتوسيع مجالات الإستخدام أحد الجوانب العلمية والإقتصادية والبيئية الهامة للبحث العلمي وللإقتصاديات المحلية ، وخاصة التعدد في انواع الحصويات المستخدمة (المقالع) والمتوفرة باماكن الإنتاج ، لّم في ذلك من توفير في كلفة النقل وحماية للبيئة، مع محاولة تحسين خواص وصفات الخليط البيتوني المنتج .

تنتشر اللابات البازلتية والمخاريط البركانية على مساحة واسعة من اراضي الجمهورية العربية السورية ، ولكن محدودية إستخدامها ، نظراً لقلة الدراسات حولها وعدم توفر مطاحن وكسارات لتفتيها (سابقا) كي تلاءم إنتاج الخلطات البيتونية ، حد من استثمارها .

يتطلب ذلك دراسة المقالع وتصنيفها لتحديد ملاءمتها للخلائط البيتونية أو البيتومينية .

يهدف البحث الى امكانية الإستفادة من الموارد الطبيعية المتوفرة في أماكن مختلفة من القطر وإستثمارها بشكل أفضل من الناحية الهندسية والبيئية والإقتصادية ، من خلال تحسين أداء العناصر الهندسية ورفع الكفاءة للمنشآت وتحقيق إستثمار أمثل للمقالع على مساحة القطر ، وتحقيق جدوى اقتصادية تشكل رافعة بالأقتصاد المحلي لجهة استثمار الموارد بأقل الكلف المالية .

سنتناول في هذا البحث دراسة تجريبية لتقييم بازلت المنطقة الشمالية وفق المواصفات والكودات العالمية مع دراسة بتروغرافية لتحديد تركيب الفلزات مع التركيز على محتوى الأوليفين ودرجة الفساد به .

الكلمات المفتاحية : البازلت ، الأوليفين ، الخلطات البيتونية الأسمنتية

Evaluate The basalt aggregates (in north-west area ' Jesser Al-Shogoor ') used in concrete construction works

Dr.eng Majed Asaad

Assist.prof.Department of transportation

Faculty of civil Eng.–Damascus University

Abstract: Using different alternative materials in concrete mix, and expanding the area of using these materials, is considered very important from scientific, economic, and environmental point of view. Especially the diversity in number of used aggregates. As a result, reduction in the cost of transportation saving the environment, and improving the properties of concrete mix may occur

Basalt lava, and volcanic cines are widely present in Syria, but using lava is limited because the studies about Syrian basalt were not enough. The lack of proper mills or crushers to grind basalt to be good to prepare concrete mix. As a result, the investment of using Syrian basalt in preparing concrete mix was very limited. Investigating, and classifying the basalt quarries, is needed to find out if the Syrian basalt is convenient to prepare concrete mix, or bitumen mix.

The purpose of this research in to use the natural resources in different Syrian areas in better engineering,environmental,and economical ways through the improvement of engineering sides, increasing the capability of concrete structures, better investment of quarries in Syria, and to get more economical benefit with minimum cost.

In this research, an experimental study was achieved to evaluate the basalt in north Syria according to international standards and codes. The composition of basalt Ore was determined by petrogrphic study, with focus on the content of olivine in basalt, and the degree of deterioration.

Keywords:Basalt ;Olivine; Concrete mix

المقدمة :

تعرف المواد الحصوية بانها مواد حبيبية مناسبة للأستعمال في الخرسانة ، والحصويات قد تكون طبيعية ، صناعية ، أو مواد معاد تصنيعها أو تدويرها من مواد سبق استعمالها في الإنشاء [8] ،

تعتبر وظيفة الحصويات أساسية ومهمة في الخرسانة من حيث [1] :

- مقاومة الأحمال وعوامل الإهتراء بفعل العوامل الجوية
- تشكل مادة مالئة قليلة التكاليف
- تقلل الحصويات من التغيرات الحجمية أو البعدية الناتجة عن بداية الأخذ والتصلب ، وكذلك البعدية الناتجة عن تغير محتوى الرطوبة .

بناء عليه لابد من العناية بدراسة الخواص التالية للحصويات [7] :

- الخواص المنرالية Mineralogical properties لحبيبات الحصويات والخواص الميكانيكية مثل المقاومة والمرونة ، المتانة والتحمل مع الزمن
- الخواص المتعلقة بالسطح النوعي للحبيبات وبشكلها Surface texture مثل قابلية التشغيل للخلطات الخرسانية والتماسك بين الحبيبات والعجينة الأسمنتية بالخرسانة المتصلبة
- التدرج الحبي Practicle size distribution وتأثيره على درجة التشغيل
- مصروف الحصويات بالخرسانة .

تعتبر الصخور الطبيعية من اهم الحصويات المستخدمة بمجالات الإنشاء نظراً لتوفرها بكثرة في بلادنا والتي تصنف وفق تكوينها الجيولوجي الى صخور نارية ورسوبية وصخور متحولة ، ويشكل البازلت مخزون جيولوجي كبير جداً بسوريا ومحدود الإستخدام لتاريخه بالرغم من تنوع المجالات الصناعية والتكنولوجية والإنشائية التي يمكن أن يستخدم بها ، ويأتي هذا البحث ضمن مجال التوسع بمجالات الإستخدام لهذا المخزون بما يحقق جدوى اقتصادية على المستوى الوطني وتطوير صفات المواد المستعملة بالإنشاء .

2- الصخور البازلتية Basalt Rocks [5]،

تعتبر الصخور البازلتية من أقدم الصخور التي عرفها الإنسان وأكثرها انتشاراً ، حيث شرع في الاستفادة منها منذ العصر البرونزي أي منذ حوالي أربعة آلاف سنة، حيث استخدمها في بناء الأبنية القديمة والأوابد التاريخية وأساسات المباني الكبيرة مثل الجسور والقلاع والحصون والكنائس والمعابد والمسارح ونحت التماثيل وغيرها.

البازلت صخر شائع ومعروف في العالم حيث تشكل الصخور البازلتية ثلث القشرة الأرضية.

تطورت مجالات استخدام البازلت بالصناعة حتى شملت مختلف المجالات الصناعية والعمرانية حيث تم إخضاع هذه الصخور في عصرنا الصناعي الحالي لكثير من الاختبارات والتجارب من أجل تطويعها واستغلال مزاياها المتعددة وتحسين خواصها بجعلها تكتسب بنية بللورية متجانسة تحافظ على مواصفاتها الطبيعية كالصلابة والقساوة ومقاومة العوامل الجوية والاهتراء والأوساط الحامضية والقلوية والكبريتية طيلة قرون عديدة مما جعلها مادة طبيعية هامة تدخل في العديد من التطبيقات الصناعية والإنشائية الحديثة والمتطورة.

تعرف الصخور البازلتية بأنها عبارة عن صخور مهلية بركانية تدفقية ذات منشأ ناري وقاعدية التركيب (SiO_2 – 46–52%)، دقيقة التبلور والتحبب، وهي في حالتها المنصهرة ، سريعة الجريان نتيجة لزوجتها المنخفضة، تتميز بألوانها الداكنة والمائلة إلى السواد وبنية نسيجية ناعمة مؤلفة من بللورات البلاجيوكلاز والأوليفين والبيروكسين والزجاج البركاني

الشكل(1)– Natural gift - basalt

2-1 المواصفات العامة للصخور البازلتية [5] :

– تتمتع الصخور البازلتية بمواصفات جمالية عالية وخاصة بعد صقلها وتلميعها.

– مقاومة شديدة للكسر والسحق الميكانيكي.

– عازلية جيدة للحرارة وقدرة كبيرة لامتصاص الصوت والضجيج.

– مقاومة عالية للعوامل الجوية وعوامل الاهتراء والتلف والأوساط الكيميائية الحامضية والقلوية.

– قساوة وصلابة عالية (8–9 درجات) تقترب من قساوة الألماس في سلم قساوة الصخور.

– خامات طبيعية نظيفة وغير ملوثة للبيئة.

– يعتبر البازلت مادة محسنة للخرسانة لمّ يتمتع به من مقاومه عالية للتآكل الناتج عن تأثير الأوساط القلوية والرطوبة.

– ثبات عالي للحمولات واستمرارية زمنية طويلة في الاستخدام.

2-2 التصنيف [6] :

وضعت عبارة الصخور البركانية العادية , لتغطي التراكيب المصادفة بشكل واسع في الصخور,سواء أكانت متحملة أم غير متحملة, واستخدمت أسماء الصخور الأولية, ويمكن إضافة متغيرات أو معدلات مثل meta بأول التسمية.

يقسم التصنيف المقترح , إلى قسمين رئيسيين: الصخور القلوية , الصخور تحت القلوية , وقسم ثالث أصغر هو الصخور القلوية المشبعة , تقع غالبية الصخور البركانية العادية ضمن ثلاث سلاسل من التقسيمين الأوليين:

*سلسلة البازات الثيوليتي

*سلسلة البازلت الأوليفيني القلوي

*سلسلة البازلت القلوي الكلسي

2-3 التصنيف الكيميائي للصخور البركانية [6] :

1– الصخور تحت قلوية:

1-1– سلسلة البازلت الثيوليتي: بازلت بيكريتي ثيوليتي,ثيوليت,انديزيت ثيوليتي.

1-2– السلسلة القلوية–الكلسية : بازلت عالي الالومينا, انديزيت, داسيت, ريوليت

2–الصخور القلوية:

2-1– سلسلة البازلت الاوليفيني القلوي: *بازلت بيكريتي قلوي,انكراميت,بازلت قلوي,هوابيت,موجيريت,بنموريت.

*بازلت بيكريتي قلوي,انكراميت,بازلت قلوي,بازلت تراخيتي,تريستانيت,تراخيت.

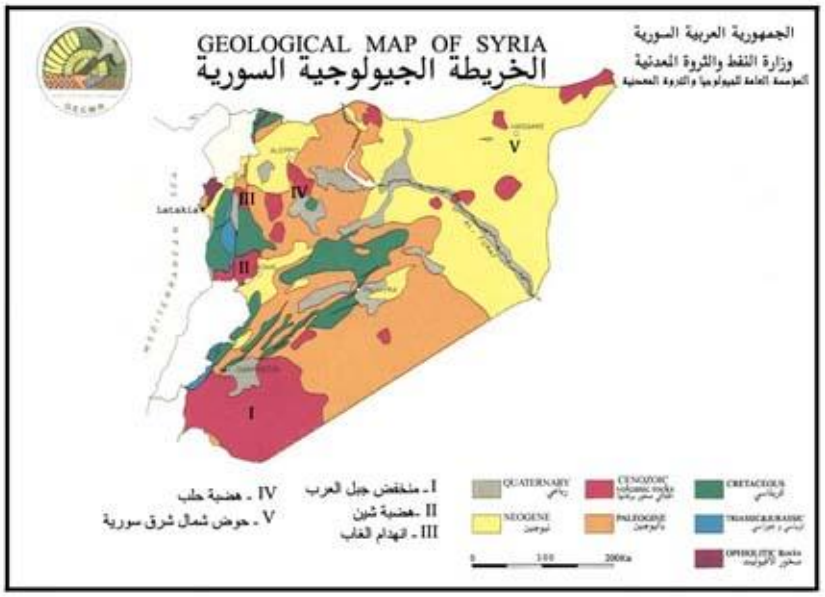
2-2- الصخور النيفلينية,اللوسيتية والاتالسيتية

3-الصخور القلوية المشبعة:

بانتيليريت,كوفيت.

3- توضع البازلت في سوريا [4]:

بدا النشاط البركاني من خلال التاريخ الجيولوجي لسورية , اعتبارا من الجوراسي الأوسط (جبل الحرمون , الجبال الساحلية) بفعاليات محدودة نسبياً زمنياً ومكانياً , عاد النشاط البركاني خلال الابسيان في السلاسل التدمرية , والابسيان _الالبيان في مناطق السلسلة الساحلية . بينما تعتبر البركنة النيوجينية_الرباعية من أهم الفعاليات البركانية في القطر , حيث انتشرت اللابات البركانية على شكل أغطية تشغل 6/1 مساحة القطر , من خلال الوحدات البنيوية التالية , يوضح الشكل رقم / 2 / التاريخ الجيولوجي لسوريا [5 , 4] :



الشكل /2/ الخريطة الجيولوجية السورية

نرى انتشار البازلت في سوريا على الشكل التالي [4] :

- منخفض جبل العرب:

تنتشر اللابات البازلتية والمخاريط البركانية المولدة غالبية أراضي المنطقة الجنوبية والجنوبية الشرقية من سوريه , حيث يبلغ عددها /400 / مخروط بركاني.يستثمر التراكيت من منطقة الكفر , والسكوريا البركانية من مخاريط : شيحان (قرب مدينة شهبا , وتل دكوة (شرق مدينة دمشق) .وأيضاً تستثمر الصخور البركانية كأحجار زينة وتلبيس الأبنية خارجياً وهذه الصناعة لازالت بدائية ويدوية , إضافة لوجود عدد من الكسارات التي تعتمد على الصخور البازلتية لانتاج الحصويات المستخدمة في الخلطات الاسمنتية .

- هضبة شين:

تنتشر اللابات البازلتية في المنطقة الممتدة غرب مدينة حمص ولتخوم الساحل السوري , البركنة من النوع الشقي والذي لم يتطور إلى النموذج المركزي لاحقاً , تتحول الصخور البازلتية في المنطقة المركزية نتيجة التعرية والتجوية (الفساد) الى تحول لاتيريتي سطحي , نفذت المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية دراسات في المنطقة حول استخدام نواتج الفساد في صناعة الآجر وغيره أو لاستخلاص الألمينيوم.

- انهدام الغاب:

تنتشر اللابات البازلتية في مناطق جسر الشغور وجبل الوسطاني ,أيضا المخاريط البركانية المولدة . أجرت المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية عدة دراسات لاستخدام الصخور البازلتية والصخور الكلسية النقية المنتشرة في المنطقة لصناعة الاسمنت الأسود.

- نهوض حلب:

تنتشر شمال مدينة حماه وتمتد للتخوم الشرقيةيتأل لنهوض حماه , على شكل أغطية بازلتية قليلة السماكة , يتوفر في المنطقة عدة مواقع لإقامة صناعة الاسمنت ويمكن أن تنفذ المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية دراسات وأعمال تنقيب تفصيلية لصالح القطاعين العام والخاص.

- السلسلة الساحلية :

وتظهر غالبيتها على شكل توضعات بيروكلاستية في منطقتي بانياس وطرطوس , يستثمر جزء منها لصناعة الاسمنت في معمل اسمنت طرطزس .

- حوض شمال شرق سورية :

وتنتشر الانسكابات البازلتية في المناطق التالية:

منطقة الرقة ،منطقة دير الزور ،منطقة الحسكة والقامشلي ، تستثمر السكوريا البركانية في مخاريط الرقة لصالح معامل اسمنت حلب , كما انجزت المؤسسة دراسات تنقيبية متكاملة لإقامة صناعة الاسمنت في منطقة الحسكة لتوفر المواد الاولية (الصخور الكلسية والصخور البازلتية) لتلبية حاجة المناطق الشماليــة الشرقيــة [4] .

تركزت الفعاليات البركانية في سوريا [5] ، في المناطق الجنوبية والوسطي والمنطقة الساحلية ونهوض حلب وشمال شرق سورية ، حيث تميزت الصخور البازلتية في هذه المناطق بألوانها السوداء والرمادية وظهرت على شكل صخور كتلية دقيقة التبلور أو مسامية وهي من الناحية الجيوكيميائية تعتبر صخور ضمن صفيحة (Inter Plate) معتدلة التركيب وقلوية بشكل عام , SiO_2 : 42-47% Na2O + K2O: 4-6%تختلف فيما بينها من حيث النمط البركاني والخصائص الجيولوجية، يتألف نسيجها من بللورات فينوكريست وأرضية من البلاجيوكلاز والأوليفين والبيروكسين ، بالإضافة إلى فلزات معدنية من الماغنتيت التيتاني والايلمينيت والزجاج البركاني، كيميائياً تتميز بارتفاع محتوى الألمنيوم Al_2O_3 : 13-17% الناتج عن الحمل الزائد من فلز البلاجيوكلاز ، ومحتوى متوسط من أكاسيد الكالسيوم والمغنيزيوم ,MgO : 5-9% CaO : 7-10% ، كما تتميز بتبلور معقد ودرجة انصهار تتراوح ما بين / 1050–1070 / درجة مئوية وكثافة مرتفعة / 2.8–3 / غ/سم3 . أما بالنسبة للخواص الفيزيائية فيبينها الجدول رقم /1/ الذي يشير إلى ارتفاع قيم المؤشرات الفيزيائية للصخور البازلتية مع تزايد عمرها الجيولوجي وقدمها باستثناء المسامية التي تتناقص مع قدم الصخور.

4– المواصفات العامة للبازلت :

يمكن تحديد المواصفات والخواص الفيزيائية العامة للصخور البازلتية في سوريا [5] ، وفق الجدول التالي :

العمر الجيولوجي	B6Q4 بازلت حديث		B5Q4 بازلت حديث		B1Q1 بازلت رباعي أسفل (قديم)		BN2 بازلت نيوجيني	
الخواص الفيزيائية	الوسط الحسابي X	عدد العينات N	الوسط الحسابي X	عدد العينات N	الوسط الحسابي X	عدد العينات N	الوسط الحسابي X	عدد العينات N
الناقلية الحرارية K.Cal. / m.h.c◦	1.37	25	1.49	52	1.95	20	1.84	37
القابلية المغناطيسية وحدة سغثية	250	32	380	33	1095	20	2115	37
المسامية العامة %	20.27	15	27.23	13	12.8	12	7.2	12
المسامية الفعالة %	10.32	15	8.13	13	5.28	12	4.00	12
الوزن الحجمي غ/سم3	2.28	15	2.25	13	2.84	12	2.93	12
الوزن النوعي غ/سم3	2.95	15	2.98	13	3.00	12	3.01	12

جدول /1/ الخواص الفيزيائية للصخور البازلتية النيوجينية والرباعية في سوريا [5]

<u>التجارب المخبرية</u>

تم تحديد اربع مناطق من مقالع انهدام الغاب حيث تنتشر اللابات البازلتية في مناطق جسر الشغور وجبل الوسطاني ، أخذت منها عينات للدراسة كصخور طبيعية وكمنتج من الكسارات العاملة بالموقع ،وجلبت العينات لمخابر كلية الهندسة المدنية بجامعة دمشق (مخبر مواد البناء) . وللتأكد من سلامتها ومطابقتها للمواصفات المطلوبة للإستخدام كحصويات في الخلطات البيتونية الإسمنتية ، قمنا بدراسة الخواص البتروغرافية والفيزيائية والكيميائية والميكانيكية للحصويات البازلتية ، وبالتعاون مع المخابر التخصصية العلمية التابعة لوزارات الدولة.

الدراسة الفيزيائية والميكانيكية وتحديد خواص البازلت والمحتوى للمواد الطبيعية :

بغية تحديد صلاحية الحصويات البازلتية المستخرجة من المقالع المخصصة للدراسة من كسارة جسر الشغور / طريق إشتبرق / مجبل الخرسانة رقم (3) في منطقة فريكة واجراء الإختبارات عليها وفق نظم ASTM و BS وتقييم النتائج وفق نظام ال ASTM C33 , C295 , C294 لأعمال الخلطة الأسمنتية .

تم تحضير العينات من مناطق عشوائية بالمقلع وعددها ثلاث عينات وبتوريد زمني مختلف بغية تقييم أدق لحالة الحصويات المتوفرة بالمنطقة و وفق تدرجات محددة بالكسارة على الشكل التالي :

الحصويات الناعمة CRUSHED SAND (Cr.S) ، الحصويات المتوسطة MEDIUM (MA) AGGREGATE ، الحصويات الخشنة COARSE (CA) AGGREGATE

أجريت التجارب المخبرية التالية على العينات المدروسة وفق المواصفات المعتمدة :

1- التدرج الحبي للحصويات Grading for Cr.s , MA & CA

2- تحديد كتل الغضار والحبيبات سهلة التفتت
Content of Clay Lumps & friable particles
3- تحديد القطع الخفيفة الوزن (الفحم والليغنيت)
Light weight Pieces(Coal & Lignite)
4- تحديد النحافة والتطاول للعينات
Thin and Elongation pieces
5- تحديد الترقق للعينات Flakiness Index
6 - تحديد الوزن النوعي والإمتصاص
Sp . Gr .& absorpation
7- تحديد المكافئ الرملي لعينات الرمل
Sand equivalent
8- تحديد المواد العضوية في الرمل
Organic Impurities
9- تحديد الفاقد بالإهتراء (لوس أنجلوس)
Abrasion (Los Angeles)
10- تحديد تفتت الحصى عند الضغط
10% Fines
11- تحديد الأصالة للحصويات باستخدام كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 Soundness (5 cycles)
12- تحديد السيلكات النشطة قلوياً
Potential Alkali-Silica Reactiviy
وكانت النتائج كالتالي :

Designation		ASTM-BS	Remarks	Remarks	
Content of Clay Lumps & friable particles	CA	ASTM C142	0	0	0
Content of Clay Lumps & friable particles	MA	ASTM C142	0	0	0
Content of Clay Lumps & friable particles	Cr.S	ASTM C142	0	0	0
Light weight Pieces(Coal & Lignite)	CA	ASTM C123	0	0	0
Light weight Pieces(Coal & Lignite)	MA	ASTM C123	0	0	0
Light weight Pieces(Coal & Lignite)	Cr.S	ASTM C123	0	0	0
Thin and Elongation pieces	CA	BS 812 part 105-2	19.3 %	30.3%	12.12%
Thin and Elongation pieces	MA	BS 812 part 105-2	30.1 %	32.9%	24.0%
Flakiness Index	CA	BS 812 part 105-1	19.4 %	26.1%	25.2%
Flakiness Index	MA	BS 812 part 105-1	27.0 %	36.0%	18.1%
Sp . Gr .& absorpation	CA	ASTM C127	2.76 2.14 %	2.78 1.85 %	2.78 1.38 %
Sp . Gr .& absorpation	MA	ASTM C128	2.71 2.46 %	2.72 2.50 %	2.7 1.83 %
Sp . Gr .& absorpation	Cr.S	ASTM C128	2.70 2.76 %	2.71 2.46 %	2.4 4.2 %
Abrasion (Los Angeles)		ASTM C131	11.8 %	11.8 %	16.1%
10% Fines for concret	CA	BS 812 part 111	2.97% for 150 kn	2.67% for 150 kn	3.2 % for 150 kn
10% Fines for concret	MA	BS 812 part 111	3.17% for 150 kn	2.98 % for 150 kn	3.5% for 150 kn
Sand equivalent	Cr.S	AASHTO-T176-73	82.9 %	82.6 %	82.2 %
Organic impurities	Cr.S		0	0	0
Chloride Content (NaCl)	CA+MA	BS 812 part 117	21.10 mg/kg	20.80 mg/kg	14.76 mg/kg
Chloride Content (NaCl)	CrS	BS 812 part 117	22.58 mg/kg	21.09 mg/kg	22.0 mg/kg
Sulphate Content (SO_3)	CA+MA	BS 812 part 118	0.13 ppm	0.11 ppm	0.10 ppm
Sulphate Content (SO_3)	CrS	BS 812 part 118	0.16 ppm	0.13 ppm	0.15 ppm

Potential Alkali-Silica Reactiviy: -Dissolved Silica -Reduction in Alkalinity		ASTM C289	7.38 m mole/l 417 m mole/l	6.63 m mole / l 380 mmole / l	10.21 m mole / l 256 mmole / l
Soundness (5 cycles) Na_2SO_4	CA	ASTM C88	4.8 %	0.6 %	3.66 %
Soundness (5 cycles) Na_2SO_4	MA	ASTM C88	3.9 %	1.2 %	2.3 %
Soundness (5 cycles) Na_2SO_4	Cr.S	ASTM C88	2.2 %	0.9 %	2.02 %

جدول /2/ خواص البازلت المدروس والمحتوى للعينات المدروسة

من قراءة النتائج نرى أن ما يتعلق بالكسارة (منتج الطحن) يمكن تعديله ليطابق المواصفات والكودات ، أما ما يتعلق بالخصائص الكيميائية والفيزيائية والمحتوى للمادة وتصنيفها فنجد انها تطابق المواصفات المتبعة بقبول المواد الطبيعية والحصويات المستخدمة بتحضير الخلطات البيتونية الأسمنتية .

- **الدراسة بالأشعة السينية الإنعراجية X.R.D :**

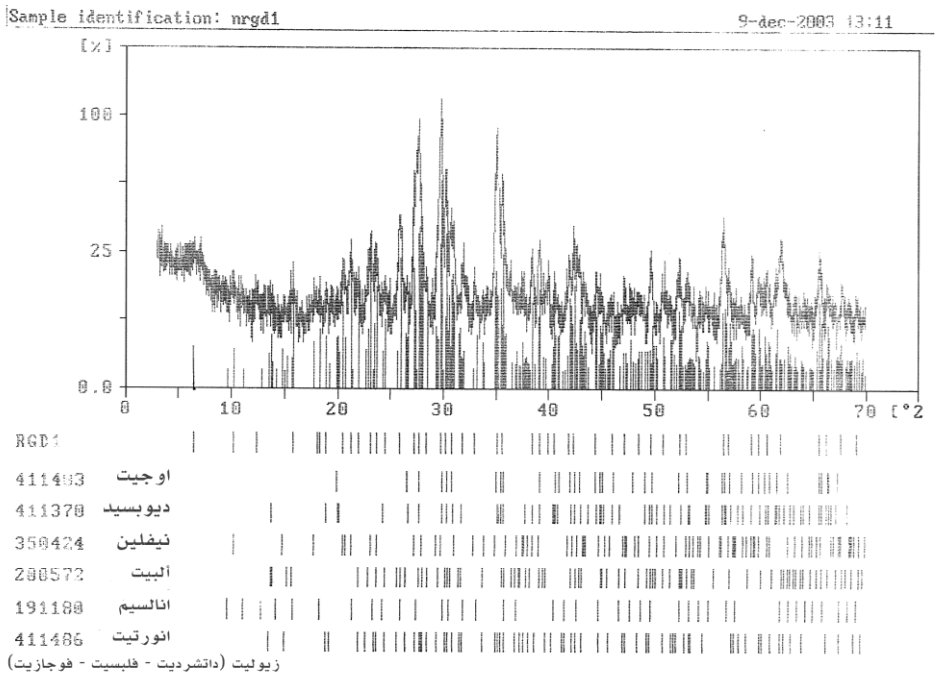
تم تحضير العينات من خمس مواقع مختلفة بالمقلع المذكور اعلاه ، بغية توسيع مساحة النتائج لتجانس المقلع ، والإستعانة بمخابر متخصصة لدى وزارات الدولة(المؤسسة العامة للجيولوجيا) ، أجريت الدراسة بالأشعة السينية الإنعراجية وفق المنحنيات المبينة ادناه في الشكل رقم /3 ، 4/ ، كما تم تحديد الفلزات المكونة للصخر بموجبه وبينت في الجدول رقم/3/ :

الفلزات الثانوية				الفلزات الرئيسية			
الزيوليت				اوليفين	البروكسين		بلاجيوكلاز
داتشرديت	فيلسبيت	انالسيم	موردينيت		اوجيت	ديوبسيد	انورتيت

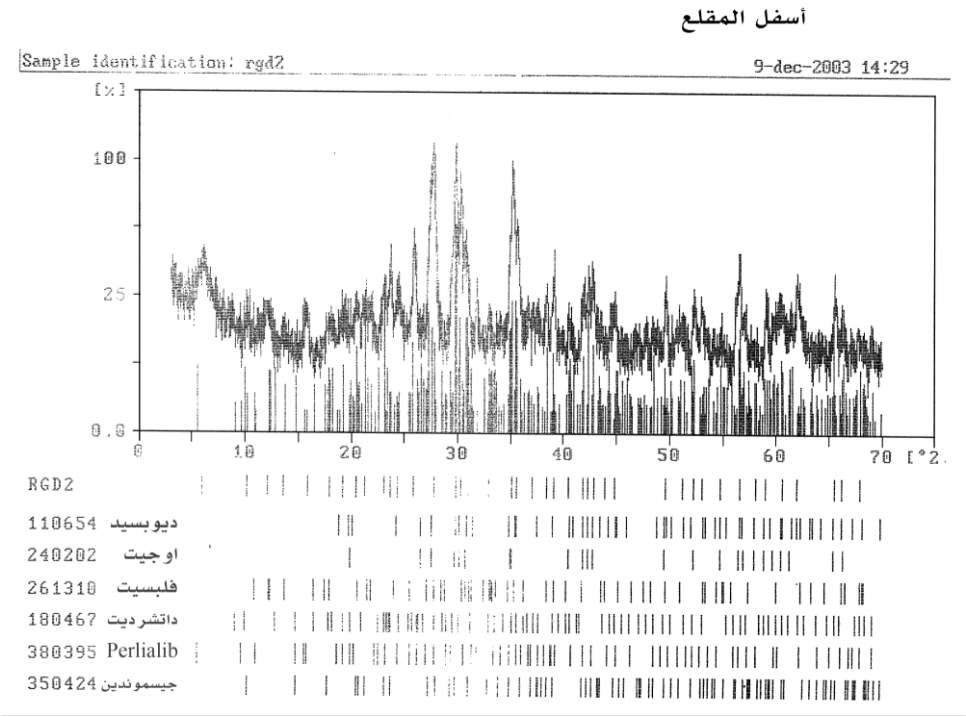
جدول /3/ التركيب الفلزي للعينات المدروسة

كما لوحظ بعض الفلزات الثانوية مثل النيفلين ولوسيت وفوجازيت وجسموندين وبريالیت ، في بعض العينات المدروسة .

أعلى المقلع

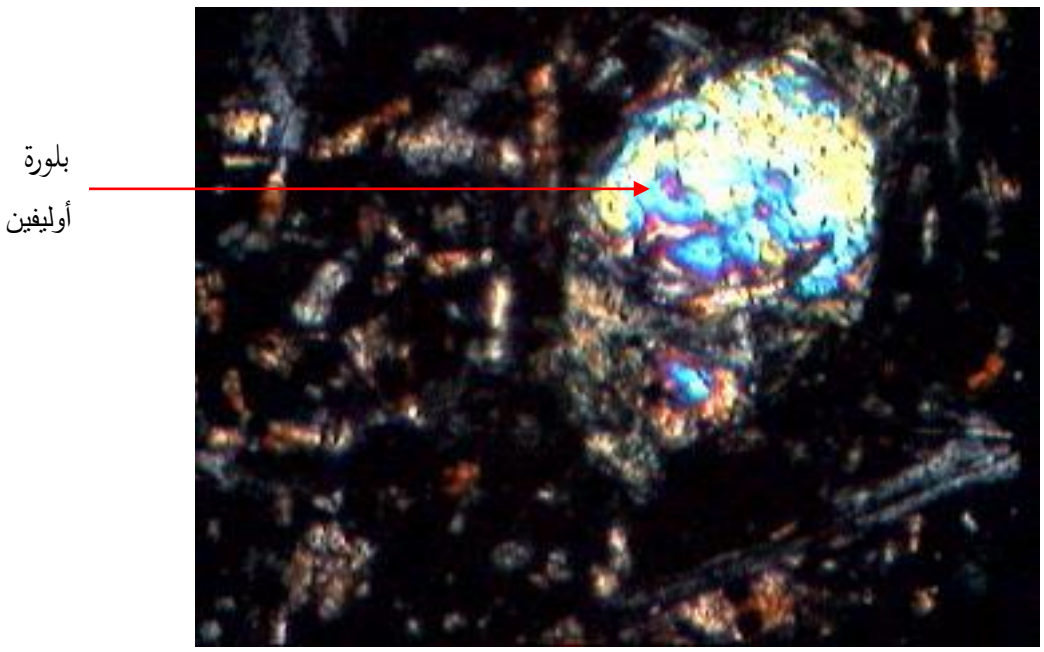


شكل 4: يبين تحليل العينة من اعلى المقلع بجهاز X R D ويشير إلى الفلزات الداخلة في تركيب الصخر

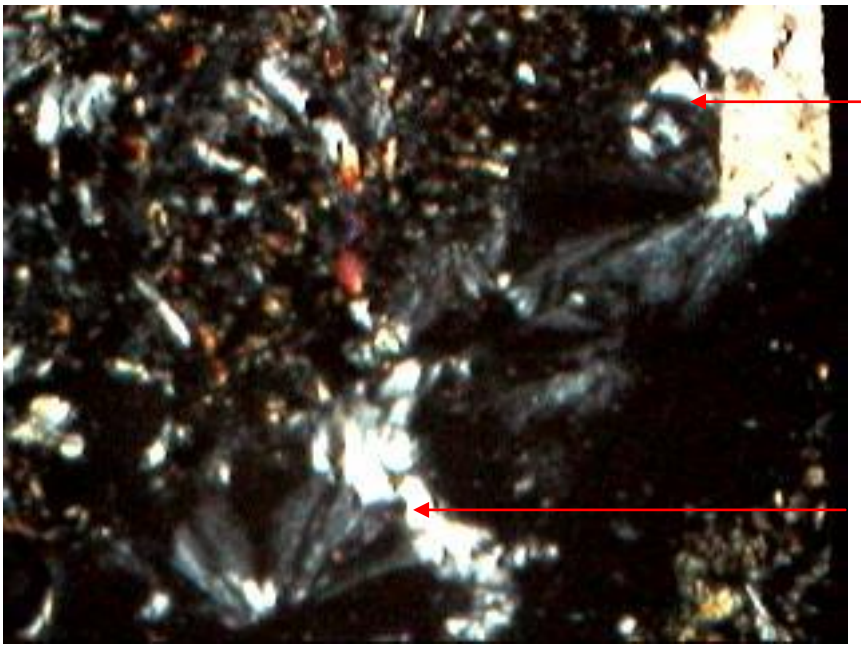


شكل 5 يبين تحليل العينة من اسفل المقلع بجهاز X R D ويشير إلى الفلزات الداخلة في تركيب الصخر

كما تم تحضير عينة للتصوير الإلكتروني بعدسة تكبير X100 تقريباً وكانت النتائج كما هو مبين بالشكلين /6، 7 /



شكل 6:يوضح بلورة الأوليفين ضمن أرضية مجهرية إلى زجاجية تكبير X100 تقريباً



شكل 7: يوضح بلورات ثانوية التشكل من الزيوليت والمواد الكربوناتية تكبير X100 تقريباً

الدراسة الكيميائية :

أجريت التجارب الكيميائية وفق طريقة التحليل الرطب للعينات الخمسة المدروسة مع ملاحظة أن العينة الخامسة مأخوذة من اعلى المقلع up واسفله down وكانت النتائج كما يلي :

رقم العينة وتوضعها		تسمية الصخر *	التحليل الكيميائي							
			L.O.I	TiO_2	Na_2O	K_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
1		بازلت اوليفيني	5.32	1.88	2.71	0.79	6.63	7.30	16.40	18.12	41.43
2		بازلت اوليفيني زيوليتي	5.25	1.80	2.75	0.80	6.55	7.40	16.20	18.05	41.50
3		بازلت اوليفيني قلوي	3.25	2.55	2.71	1.12	7.63	2.52	13.05	23.09	42.07
4		بازلت اوليفيني فاسد جزئيا	2.95	2.98	3.90	1.00	8.40	5.54	15.90	15.62	42.99
5	Up	بازلت اوليفيني	5.84	1.80	2.81	0.90	6.69	2.68	16.40	20.18	42.70
	Down	بازلت اوليفيني فاسد	3.13	2.80	3.99	1.21	8.09	5.71	15.42	17.32	42.33

جدول/4/ التركيب الكيميائي للعينات

*- تم تحديد تسمية الصخر بناءً على الدراسة البتروغرافية (المبينة ادناه) والكيميائية ، ونلاحظ تفاوت نسبة Na_2O من 2.71% الى 3.99% .

الدراســة..البتروغرافيــة

Petrografghic Examination

تعتبر الدراسة البتروغرافية للبازلت المستخدم في انتاج الحصويات الملائمة للخلطات البيتونية الأسمنتية ، مهمة جداً نظراً لتحديدها الفلزات التي يتكون منها البازلت وبشكل اساسي تحديد الفلزات الضارة منها ، التي تخفض من ديمومة الحجر البيتوني المتصلب بفعل انتفاخ الخرسانة أو تآكلها بفعل شوارد الكبريتات أو التمدد بفعل التفاعل القلوي التي قد تبدأ وتتركز بالمونة الأسمنتية ، مما يستدعي البحث عن الفعالية البوزالتية (بازلت خامل) ، ولعل من اهم الفلزات التي يجب البحث عنها والتدقيق بنسبتها هي الأوليفين الذي يتحول عند فساده الى سربنتين (كلوريت) ، وتشكل نسبة 8% للأوليفين قيمة عليا لقبول المحتوى ضمن الحصويات المستخدمة لخلطات البيتون الأسمنتي ، ويكون تحوله وفساده ضمن الحدود التجريبية الآمنة [2].

قمنا بتحضير خمس عينات عشوائية منتشرة على كامل مساحة المقلع المدروس ، لإجراء الدراسة البتروغرافية وفق ASTM C295 و بالإستعانة بمخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية و بفترات زمنية سابقة وكانت النتائج كالتالي :

النسيج العام للعينات المدروسة :

ميكرو فورفيري أو فورفيري مؤلف من فينو – ميكروفينو كريست من الأولفين والأوجيت ، أو الأولفين الفاسد مع الأوجيت ضمن ارضية مجهرية بازلتية ناعمة التبلور ،

الفينوكريست والميكروفينوكريست من الأوجيت ويصادف احيانا البيروكسين والأغلبية للأوليفين بنسبة 5% تصل ببعض العينات الى 12% وتتراوح ابعاده 0.3 ~ 2 مم تتدرج بالحجم حتى الأرضية ويكون الأولفين فاسد جزئيا او كلياً الى كلوريت (سربنتين) مع بداية تحول لمواد كربوناتية .

الأرضية :

مجهرية الى زجاجية بازلتية ناعمة مؤلفة من بلورات ابرية او موشورية من البلاجيوكلاز من نوع لابرادوريت بمقاييس وسطية 0.15 مم مع بلورات مجهرية من البيروكسين والأولفين ومن بلورات حبيبية ناعمة من الأوجيت والماغنتيت وايلمينيت ، مع بقع بنية من الفلدسبار القلوي والزجاج البركاني الفاسد في بعض المناطق من بعض العينات الى كلوريت ، وتغلب على معظم العينات وجود فقاعات غازية بأشكال غير منتظمة وشقوق ناعمة باتجاهات عشوائية مبطنة بطبقة رقيقة لمواد ثانوية التشكل من الكلوريت ومملؤة بالزيوليت ومواد كربوناتية يتراوح مجموعها بالعينات المدروسة بين 3% الى 10% من حجم العينة .

نجد من قراءة نتائج الدراسات ان المقلع غير متجانس من ناحية التركيب البتروغرافي للبازلت وخاصة لجهة نسبة الأوليفين المتغيرة وتحوله للفساد الكلي والجزئي ، ونرى ذلك من خلال زيادة نسبته في بنية الصخر وتكزين ارضيته والتي تنعكس من زيادة نسبة Na_2o في التركيب الكيميائي ،

النتائج والتوصيات

1-حققت الحصويات البازلتية المستخرجة من مناطق جسر الشغور وجبل الوسطاني المواصفات والمتطلبات المحددة وفق نظام ال ASTM C33,C295,C294 لأعمال الخلطة البيتونية الأسمنتية .

2-ضرورة تعديل الكسارات المستخدمة لتصحيح الترقق والتسطح والتدرجات الحبية المطلوبة في الكودات.

3-لم تحقق العينات المدروسة بتروغرافيا تجانسا من ناحية تركيب الفلزات الأساسية بما يخول لتعميم النتائج واعتمادها نظراً لاحتوائها على نسب مختلفة من الأوليفين واختلاف درجة فساده ، الذي يشكل الخطر الأساسي على الديمومة في الخلطات البيتونية الأسمنتية ، مما يستدعي استيفاء الدراسة البتروغرافية عند التفكير باستثمار هذه المقالع وفق اهمية المنشآت المقترحة .

4-يوصى بتعميق الدراسات التجريبية عند تحديد ديمومة العينات الأسمنتية ، للتحقق من تشكل السربنتين وتحديد الضرر منه ، لتحقيق أمان للمنشآت في حال الحاجة لإستثمار هذه المقالع .

5-يوصى بإعداد دراسات خاصة بتحديد صلاحية المقالع لأعمال الخلطات البيتونية الأسفلتية . وخاصة لجهة المشاريع المقررة بالمناطق الشمالية والغربية من سوريا ، كونها تحقق جدوى اقتصادية للمشاريع بمجال نقل الإحضارات والمواد الأساسية للمشاريع بالمنطقة .

المراجع :

1- Ain shams Universsity, Concrete Aggregates , Citing online Available for www.master Accessed 2009

2- Jakobsen, U.H. A study into the behaviour of olivine when used as aggregate in concrete, DK. Company report, 1992

3- Ministry of Petroleum And Mineral Resources , The General Establishment of Geology And MinResources , citing online Avialable for www.geology-sy.org. accessed 2009

4- الآفاق الاقتصادية لنواتج البركنة في سورية (الصخور التركيتية , الصخور البازلتية , السكوريا والطف) ، المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية 2010

5- البازلت مادة أولية لصناعات هامة ونوعية في سوريا/ ابتكارات للقرن الواحد والعشرين / ، المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية 2010

6- التصنيف الكيميائي والبترولوجي للصخور البركانية

تصنيف IRVING & BARAGAR.1971، المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية 2010

7- دراسة امكانية استعمال الحصويات البازلتية في الخرسانة ، هيئة المواصفات والمقاييس السورية 2011

8- المواصفة القياسية السورية (م.ق.س 2006/3208) الخرسانة : المواصفات والأداء والإنتاج والمطابقة

9- نظم ASTM و BS : ASTM C33,C295,C294 لأعمال الخلطة البيتونية الأسمنتية

مسرد المصطلحات :

الصخور البازلتية Basalt Rocks

اللابات البازلتية Basal lava

الخواص المنرالية Mineralogical properties

لسطح الحبيبات Surface texture

التدرج الحبي Practical size distribution

الحمم البركانية البازلتية Natural gift – basalt

الحصويات الناعمة CRUSHED SAND (Cr.S)

الحصويات المتوسطة MEDIUM AGGREGATE (MA)

الحصويات الخشنة COARSE AGGREGATE (CA)

التدرج الحبي للحصويات Grading for Cr.s , MA & CA

كتل الغضار والحبيبات سهلة التفتت Content of Clay Lumps & friable particles

القطع الخفيفة الوزن (الفحم والليغنيت) Light.weight.Pieces(Coal&Lignite)

النحافة والتطاول للعينات Thin and Elongation pieces

الترقق للعينات Flakiness Index

الوزن النوعي والإمتصاص Sp . Gr .& absorpation

المكافئ الرملي لعينات الرمل Sand equivalent

المواد العضوية في الرمل Organic Impurities

الفاقد بالإهتراء (لوس أنجلوس) Abrasion (Los Angeles)

الأصالة للحصويات باستخدام كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 (5 cycles) Soundness

السيلكات القلوية النشطة Potential Alkali-Silica Reactiviy

الدراسة البتروغرافية etrografghic Examination

تقييم الحصويات البازلتية (بالمناطق الشمالية الغربية "جسر الشغور") للأستخدام في أعمال الخرسانة

الملخص

يعد التنوع في استخدام مواد وبدائل للخلطات البيتونية وتوسيع مجالات الإستخدام أحد الجوانب العلمية والإقتصادية والبيئية الهامة للبحث العلمي وللإقتصاديات المحلية ، وخاصة التعدد في انواع الحصويات المستخدمة (المقالع) والمتوفرة باماكن الإنتاج ، لّم في ذلك من توفير في كلفة النقل وحماية للبيئة، مع محاولة تحسين خواص وصفات الخليط البيتوني المنتج .

تنتشر اللابات البازلتية والمخاريط البركانية على مساحة واسعة من اراضي الجمهورية العربية السورية ، ولكن محدودية إستخدامها ، نظراً لقلة الدراسات حولها وعدم توفر مطاحن وكسارات لتفتيها (سابقا) كي تلاءم إنتاج الخلطات البيتونية ، حد من استثمارها .

يتطلب ذلك دراسة المقالع وتصنيفها لتحديد ملاءمتها للخلائط البيتونية أو البيتومينية .

يهدف البحث الى امكانية الإستفادة من الموارد الطبيعية المتوفرة في أماكن مختلفة من القطر وإستثمارها بشكل أفضل من الناحية الهندسية والبيئية والإقتصادية ، من خلال تحسين أداء العناصر الهندسية ورفع الكفاءة للمنشآت وتحقيق إستثمار أمثل للمقالع على مساحة القطر ، وتحقيق جدوى اقتصادية تشكل رافعة بالأقتصاد المحلي لجهة استثمار الموارد بأقل الكلف المالية .

سنتناول في هذا البحث دراسة تجريبية لتقييم بازلت المنطقة الشمالية وفق المواصفات والكودات العالمية مع دراسة بتروغرافية لتحديد تركيب الفلزات مع التركيز على محتوى الأوليفين ودرجة الفساد به .

الكلمات المفتاحية : البازلت ، الأوليفين ، الخلطات البيتونية الأسمنتية

Evaluate The basalt aggregates (in north-west area ' Jesser Al-Shogoor ') used in concrete construction works

Abstract: Using different alternative materials in concrete mix, and expanding the area of using these materials, is considered very important from scientific, economic, and environmental point of view. Especially the diversity in number of used aggregates. As a result, reduction in the cost of transportation saving the environment, and improving the properties of concrete mix may occur

Basalt lava, and volcanic cines are widely present in Syria, but using lava is limited because the studies about Syrian basalt were not enough. The lack of proper mills or crushers to grind basalt to be good to prepare concrete mix. As a result, the investment of using Syrian basalt in preparing concrete mix was very limited. Investigating, and classifying the basalt quarries, is needed to find out if the Syrian basalt is convenient to prepare concrete mix, or bitumen mix.

The purpose of this research in to use the natural resources in different Syrian areas in better engineering,environmental,and economical ways through the improvement of engineering sides, increasing the capability of concrete structures, better investment of quarries in Syria, and to get more economical benefit with minimum cost.

In this research, an experimental study was achieved to evaluate the basalt in north Syria according to international standards and codes. The composition of basalt Ore was determined by petrogrphic study, with focus on the content of olivine in basalt, and the degree of deterioration.

Keywords:Basalt ;Olivine; Concrete mix