

# دراسة بتروكيميائية للصخور البازلتية في منطقة أبو الظهور - جرجانز (شمال غرب سورية)

مصطفى حبيب

قسم الجيولوجيا ، كلية العلوم ، جامعة تشرين ، اللاذقية ، سوريا

## الملخص

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة التنوع البتروغرافي والتراكيب الكيميائية للصخور البازلتية في منطقة أبو الظهور - جرجانز ومدى تطابق النتائج. استخدم كل من المجهر المستقطب لدراسة الشرائح الصخرية وجهازي الـ X.R.F والـ X.R.D للتحليل الكيميائية. بينت دراسة الصخور البازلتية في منطقة أبو الظهور - جرجانز وجود نوعين بتروغرافيين من الصخور البازلتية (بازلت أوليفيني قروي وبازلت أوليفيني-أوجيتي قروي) اعتماداً على النسب المئوية للفينوكريست والتي تزيد عن ٥ % (لكل من الأوليفين والبيروكسين). تميّزت الصخور البازلتية المدروسة بتركيب كيميائي متقارب بغض النظر عن الاختلاف في تنوعها البتروغرافي والمكاني. أوضحت النتائج أن هذه الصخور تعود لنمط الصخور البازلتية القلوية من النوع الصودي - البوتاسي بمغنيزية بين 10-45 % مع تطور للمهل باتجاه حديدي - مغنيزي. لقد تطابق النوعان البتروغرافيان المحددان ضمن الصخور البازلتية المدروسة مع تراكيبهما الكيميائية.

**الكلمات المفتاحية:** أبو الظهور - جرجانز، الصخور البازلتية، الأنواع البتروغرافية، دراسة بتروكيميائية.

## المقدمة:

الانسكابات البازلتية في المنطقة المدروسة صخوراً بازلتية ناتجة عن نشاط بركاني حدث خلال البليوسين الأعلى عبر شقوق تكتونية توسعية كانت مرماً للانفجاعات والانسكابات البازلتية البركانية.

### موقع منطقة الدراسة (Place of study):

تقع منطقة الدراسة جنوب غرب نهوض حلب وتتبع الطرف الشمالي الغربي من السّطيحة العربية (بمساحة تقريبية  $600 \text{ Km}^2$ ، منها  $140 \text{ Km}^2$  تقريباً تقع في رقعة أبو الظهور - الشكل رقم (1).

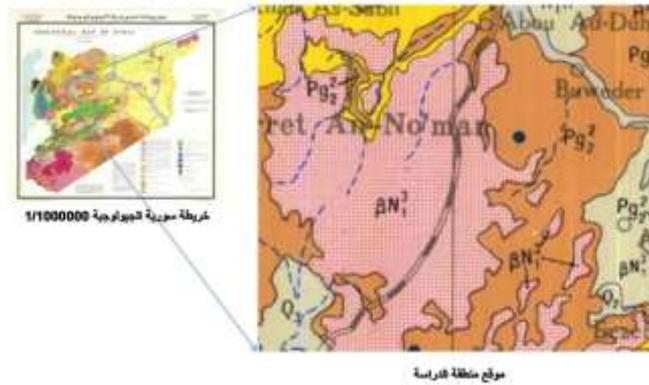
ترتبط منطقة الدراسة بانهدام الغاب بشكل وثيق من الناحية الجيولوجية والتكتونية، حيث ترافقت الصدوع العميقة والمرتبطة بحركة الصفحة العربية على طول الانهدام السوري بعمليات شد وتوسع للطرف الشرقي للانهدام، ونتج عن ذلك ظهور اندفاعات بركانية وانسكابات بازلتية تعود لمهل بازلي قروي من عمر النيوجين -  $N_1^3$  (Sharkov E.V ; Chernyshev I.V; ) and Devyatkin Ye.V;1993) ومنها الصخور البازلتية المنتشرة بمنطقة أبو الظهور - جرجانز والتي تشكل موضوع البحث (حيث لم تحظ بدراسة وافية حتى الآن). وحسب دراسات فرق المسح الجيولوجي (-2002 (2001) - المؤسسة العامة للجيولوجيا و الثروة المعدنية - دمشق تُشكل

رقعة حماة-اللاذقية(جرجانز)

N 35 . 30-35 . 45 , E 37 . 00-37 . 15

رقعة السلمية(أبو الظهور)

N 35 . 00-35 . 45 , E 36 . 45-37 . 00



الشكل رقم 1: يبيّن موقع منطقة الدراسة.

## هدف البحث وأهميته:

دراسة التركيب البتروغرافي (Petrography) والكيميائي للصخور البازلتية في منطقة أبو الظهور - جرجانز. تكمن أهمية البحث العلمية بتحديد الأنواع البتروغرافية والتراكيب الكيميائية للصخور المدروسة ومدى تطابق النتائج وتحديد مناطق انتشارها لتحقيق الأهمية الاقتصادية للبحث (مكانية استخدام الأنواع البتروغرافية المحددة في الصخور البازلتية المدروسة

ونواتج فسادها لأغراض صناعية مختلفة وكمواد أولية لأعمال البناء والزينة).

### طرائق البحث ومواده:

تنتشر في منطقة العمل رسوبيات بحرية من الباليوجين والنيوجين مع رسوبيات قارية نيوجينية ورباعية، إضافة للانسكابات البازلتية القلوية التي تعود لعمر البليوسين ( $N_2^b$  - حسب دراسات فرق المسح الجيولوجي

4×m وأحياناً تكون متقطعة إلى قطع وحصى بازلتية صغيرة تنتشر ضمن الأراضي المستصلحة للزراعة وهي من البازلت الأوليفيني القلوي والبازلت الأوليفيني-الأوجيتي القلوي.

### الوضع الجيولوجي والإقليمي للمنطقة:

لعب تطور نظام الانهدام السوري دوراً كبيراً في التطور الجيولوجي والتكتوني الإقليمي للمنطقة، حيث أثر على عمليات النشاط البركاني (كما هو الحال على العمليات الترسيبية) خلال الميزوزوي والسينوزوي. فقد حدثت نشاطات بركانية في عصر النيوجين؛ حيث خرجت الانسكابات (المهل) عبر شقوق تكتونية مختلفة الاتجاهات وأهمها: الشقوق التكتونية ذات الاتجاه شمال-جنوب (الانهدام وتقاطع الفوالق الريشية والقضية معه)، إضافة للبراكين المرافقة و/أو اللاحقة. معظم الشقوق والبراكين تقع على الطرف الشرقي للانهدام وامتداداته ( Sigachev S.p; Kopp M.; Elias K.; Hafez A.; Adzhamyam ZH.; Fakyani F. 1995).

نشر لويس دوبرتريه (1940) أول لمحة عن ستراتيجرافية المنطقة والتي اعتبرت الأساس لكل الدراسات وأعمال المسح اللاحقة، حيث أشار لصخور البازلت النيوجيني الذي يغطي الأعمار المختلفة في المنطقة، كما أشار عام 1954 لوجود علاقة بين الانسكابات البازلتية الحديثة في سورية وبين الشقوق التكتونية العميقة والتي تعتبر امتداداً لفوالق البحر الميت.

حدّدت دراسات العقد 944 (1958-1963) - الذي أنجزه الفريق السوفيتي(الخرائط 1/200000، 1/500000، و 1/1000000) مواقع انتشار الانسكابات البازلتية في المنطقة. كما حدّدت عمر الانسكابات البازلتية في المنطقة المدروسة بالميوسين ( $N_1^3$ ).

ركّزت أعمال المسح الجيولوجي(عام 1971 - الكادر الفني في مديرية المسح - المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية بدمشق) على التطور الجيوتكتوني والستراتيغرافي من زمن الترياسي وحتى وقتنا الحاضر وربط هذا التطور بتشكّل الثروات الطبيعية.

حدّد العمر المطلق للصخور البازلتية في غرب سورية (شاركوف وآخرون، عام 1993)، ومنها الصخور المدروسة بالبليوسين الأعلى( $N_2^b$ ). كما حدّد العمر المطلق لبازلت السينوزوي الأعلى في غرب سورية في الفترة الممتدة ما بين عامي 1993-1994 ( شاركوف و آخرون- البترولوجيا، الجزء الثاني، العدد 4، روسيا).

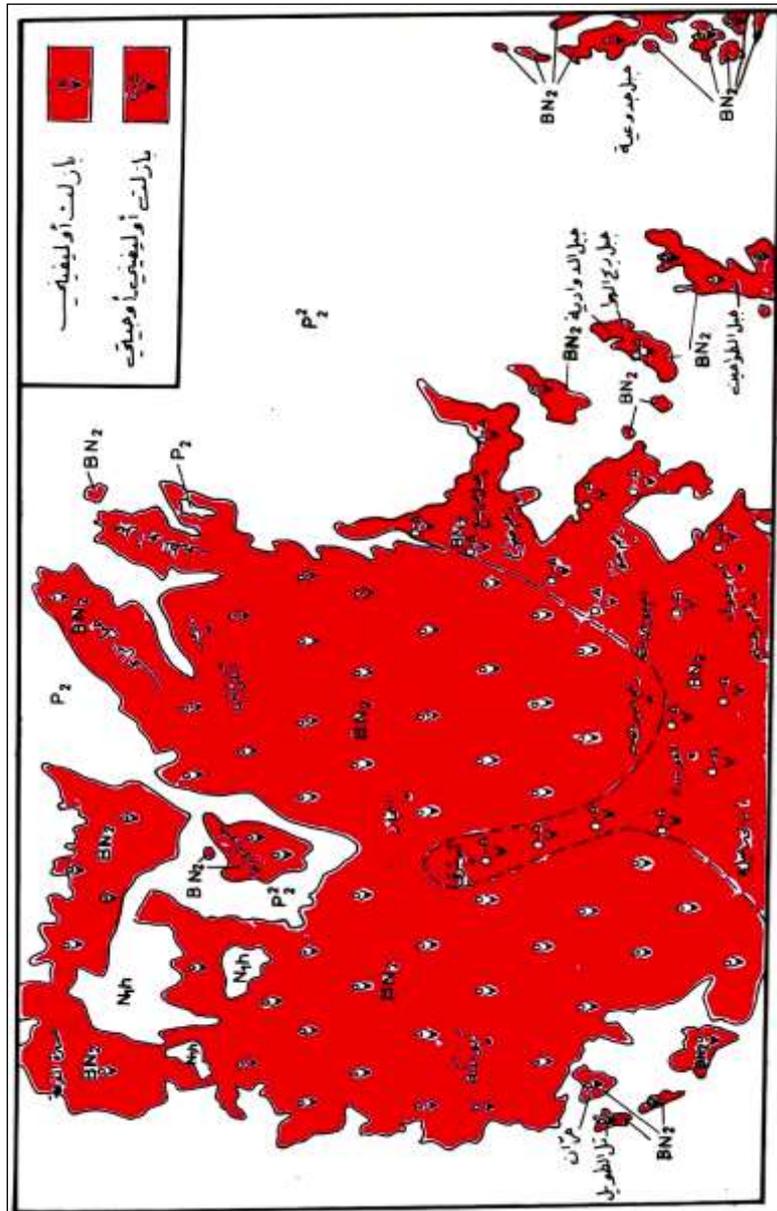
يظهر الشكل التالي (الشكل رقم 2) أنواع الصخور البازلتية قيد الدراسة:

(2001-2002). المنطقة بشكل عام هادئة تكتونياً (عبارة عن تلال وهضاب متوسطة الارتفاع تغطيها رسوبيات ذات ميول خفيفة إلى أفقية يُتَوَج البازلت قممها)، وقد حدث النشاط البركاني خلال البليوسين الأعلى عبر شقوق تكتونية توسّعية كانت ممراً للانفجاعات البركانية.

شملت الدراسة على أعمال مكتبية ( الدراسات السابقة وغيرها من الدراسات المكتبية والمخبرية: تحضير شرائح بتروغرافية ودراستها بالمجهر المستقطب، تحليل العينات كيميائياً بطريقة الأشعة المقفورة مع التحليل الرطب؛ حيث الجدول رقم 1: يوضح التركيب الكيميائي للصخور البازلتية قيد الدراسة وبعض خصائصها التركيبية ( على اختلاف أنواعها ومواقع انتشارها) وقد نفذت التحاليل الكيميائية (تحليل بالفلورة مع تحليل رطب) في المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - وزارة النفط والثروة المعدنية - بدمشق؛

استخدام جهاز انعراج الأشعة السينية، ومعالجة نتائج التحاليل وإجراء حسابات لبعض الخصائص التركيبية مع إسقاط كافة النتائج على مخططات التصنيف المختلفة إضافة لتحضير مخططات موقع منطقة الدراسة وانتشار الصخور البازلتية المدروسة مع جداول بنتائج تحاليل العينات الكيميائية) وحقلية (رفع المقاطع وسحب العينات الممثلة وعددها 176 عينة).

تتسّر الدراسات والملاحظات الحقلية المسجّلة ضمن الصخور البازلتية المدروسة إلى أنها عبارة عن انسكابات متتالية تظهر مكاشفها على السطح الطبوغرافي على شكل غطاء رقيق (خاصة على قمم الهضاب المنتشرة في المنطقة وهي من عمر  $N_2^b$  - أعمال فرق المسح الجيولوجي -2002). والملاحظ أن سماكة هذا الغطاء وعلى اختلاف الموقع تكون أعظم ما يمكن على قمم الهضاب المنتشرة ضمن منطقة العمل وتأخذ بالتناقص باتجاه السفوح والوديان لتصل للترب الزراعية حيث تبدو فيها على شكل قطع وحصى بازلتية صغيرة (تصل السماكة حتى 25m)، وتكون السماكة قليلة في الشمال والشمال الشرقي وتزداد بالاتجاه نحو الجنوب والجنوب الغربي وخاصة في رقعة جرحناز. أما السماكات تحت السطحية فتقدر بشكل وسطي ما بين (50-70m - معلومة مأخوذة من الآبار المحفورة في المنطقة). هذا ولم تلاحظ أية مخاريط بركانية أو شقوق تكتونية واضحة كمصدر لهذه الصخور البازلتية (مع الاعتقاد بأن البركة من نوع براكين الشقوق)، وهنا لا بدّ من الإشارة إلى أن الصخور البازلتية المدروسة وعلى اختلاف أنواعها لم تبد تمايزاً سحنياً واضحاً في الطبيعة، وتبدو - بشكل عام - على شكل كتل وقطع بازلتية تصل بأبعادها إلى 2



الشكل رقم 2: أنواع الصخور البازلتية قيد الدراسة (الخط المتقطع ضمن اللون الأحمر يفصل بين أنواع الصخور البازلتية البتروغرافية المحددة بهذه الدراسة )

#### بتروغرافية الصخور البازلتية قيد الدراسة:

نتجت الصخور البازلتية المدروسة والعائدة للنيوجين عن مهل قلوي، وقد حُددت الأنواع البتروغرافية لهذه الصخور بناءً على النسب المئوية للفينوكريست والذي تزيد نسبته عن 5% لكل من بلورات الأوليفين والبيروكسين (كل على حدة) في الشرائح الصخرية قيد الدراسة.

أظهرت الدراسة البتروغرافية لـ 88 شريحة مجهرية أن الصخور البازلتية المدروسة (وعلى اختلاف مواقعها) تأخذ الوصف البتروغرافي التالي:

بازلت أوليفيني قلوي ناعم (مجهري) إلى متوسط الخشونة بورفيري وشبه دولوريتي، وبازلت أوليفيني - أوجيتي قلوي (انظر الأشكال: 3 و 4 صور الشرائح البتروغرافية الممثلة مع وصفها البتروغرافي). تتصف الأنواع البتروغرافية المحددة (والمفصلة ضمن الأشكال 3 و 4) بمايلي:

الصخر بشكل عام ذو لون رمادي مزرق إلى أسود وأحياناً رمادي مع تلوّنات بأكاسيد الحديد نتيجة الفساد. يتألف الصخر من بلورات وجهية إلى تحت وجهية (أو أوفيتية) من الأوليفين على شكل بلورات منفردة أو مجتمعة

مع بعضها (أو مع بعض بلورات البيروكسين) بنسبة 12-15% للأوليفين و 3-7% للبيروكسين ولكن في أغلب المقاطع المدروسة توجد فقط بلورات الأوليفين بنسبة 8-14%.

أرضية الصخر مؤلفة من بلورات مجهرية ناعمة التبلور (انترسيرتالية) من الأوليفين والبيروكسين مع بلورات مجهرية متطاولة وموشورية من البلاجيوكلاز - لابرادور (بعض بلورات البلاجيوكلاز تكون مسطحة وتبدي تمناً إلى فلدسبار أكثر صودية). الأرضية تشكل نسبة 74-79% من حجم الصخر (حجم الصخر مطروحاً منه مجموع قيمة نسب فلزات الفينوكريست الأعظمية مع قيمة نسب الفراغات)؛ وتركيبها كمايلي:

بلورات وجهية وتحت وجهية (لا وجهية) من الأوليفين بأبعاد 0.01-0.4 mm، بلورات لا وجهية من البيروكسين بأبعاد 0.01-0.2 mm، وبلورات موشورية متطاولة وصغيرة من البلاجيوكلاز بأبعاد

0.01-0.6 mm. إضافة لوجود بعض الفلزات الثانوية (ماغنيتيت، ايلمينيت، ونادراً كالسيت) بنسبة 5-7%. الأرضية بازلتية لا تخلو من

تبدى المقاطع المدروسة درجات متباينة من الفساد (متوسطة إلى درجة تحول بلورات الأوليفين إلى ايدنغسييت بشكل كلي أحياناً - مع وضوح التلون بأكاسيد الحديد - وتشكل بعض الفلزات الزيوليتية).

بعض الفراغات الصغيرة عشوائية الشكل وبنسبة عامة من 2-5 % وتكون في أكثر الأحيان مملوءة بترسبات كلسية ثانوية و/أو زيوليتية ونادراً ما تكون فارغة. كما توجد نسب متباينة من الزجاج البركاني قاتم اللون تتراوح ما بين 6-7 % .

جدول يبين النسب المئوية لمكونات الأنواع البتروغرافية المحددة بالدراسة

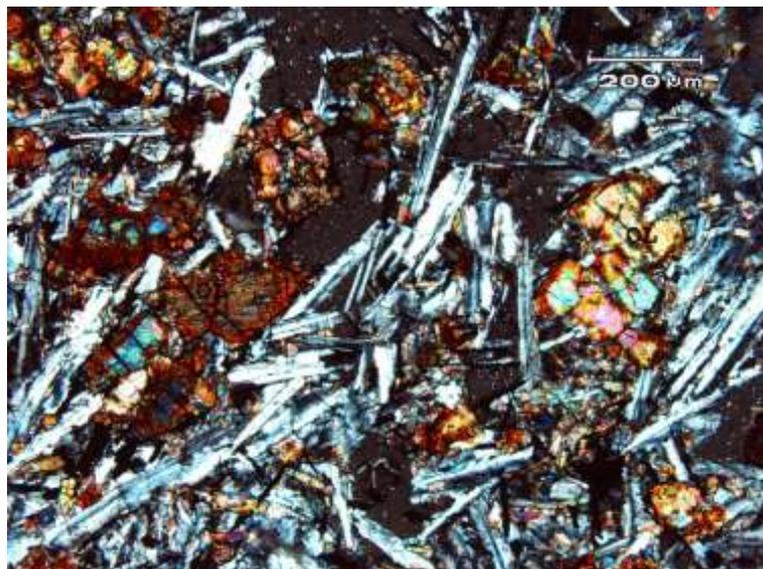
النوع البتروغرافي - ونسب المكونات	الأوليفين %	البيروكسين %	فلزات ثانوية %	الأرضية (ol,px, and pl)	الزجاج البركاني	الفراغات
البازلت الأوليفيني القلوي	12 - 14	-	5 - 7	80	6 - 7	2 - 5
البازلت الأوليفيني الأوجيتي-القلوي	10 - 12	3 - 7	5 - 7	76	6 - 7	2 - 5

### 1-البازلت الأوليفيني القلوي:

وجهية) من الأوليفين بأبعاد 0.4-0.01 mm، بلورات ناعمة لا وجهة من البيروكسين بأبعاد 0.2-0.01 mm، وبلورات موشورية متطاولة وصغيرة من البلاجيوكلاز بأبعاد 0.6-0.01mm. والزجاج البركاني بنسبة 6-7 % (كون البركنة من النوع الشقي - أي سطحية). الفلزات الثانوية هي الماغنتيت والايلمينيت بنسبة 5-7 % . الفراغات عشوائية الشكل بنسبة 2-5 % غالباً ما تكون مملوءة بترسبات كلسية ثانوية و/أو زيوليتية. بلورات الأوليفين تكون فاسدة كلياً أو جزئياً ومتحولة إلى ايدنغسييت (الشكل رقم 3).

يشكل 60.23% تقريباً من الصخور البازلتية المدروسة. وهو ناعم إلى مجهري التبلور. يتألف من بلورات تحت وجهة ولا وجهة من الأوليفين، أبعادها 0.4-1 mm ونسبتها 12-15%.

تشكل الأرضية 80 % تقريباً من حجم الصخر (حجم الصخر مطروحاً منه مجموع قيمة نسب فلزات الفينوكريست الأعظمية مع قيمة نسب الفراغات)؛ وتركيبها كما يلي: بلورات ناعمة وجهة وتحت وجهة (لا



الشكل رقم-3: بازلت أوليفيني قلوي (العينة رقم-Am-p-91 - جبل المراعي وأبو الظهور ) OL - أوليفين

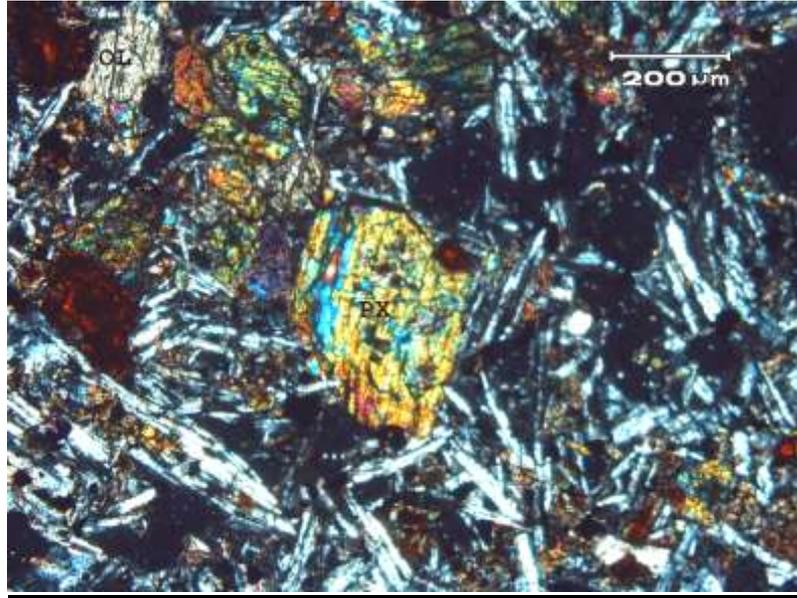
وجهية) من الأوليفين بأبعاد 0.4-0.01 mm، بلورات ناعمة لا وجهة من البيروكسين بأبعاد 0.2-0.01 mm، وبلورات موشورية متطاولة وصغيرة من البلاجيوكلاز بأبعاد 0.6-0.01mm . والزجاج البركاني بنسبة 6-7 % (كون البركنة من النوع الشقي - أي سطحية). الفلزات الثانوية هي الماغنتيت والايلمينيت بنسبة 5-7 % . الفراغات عشوائية الشكل بنسبة 2-5 % غالباً ما تكون مملوءة بترسبات كلسية ثانوية و/أو زيوليتية. بلورات الأوليفين تكون فاسدة كلياً أو جزئياً ومتحولة إلى ايدنغسييت (الشكل رقم 4).

### 2 -البازلت الأوليفيني-الأوجيتي-القلوي:

يشكل 39.27 % تقريباً من الصخور البازلتية المدروسة. وهو ناعم إلى متوسط الخشونة.

يتألف من بلورات وجهة، تحت وجهة ولا وجهة من الأوليفين أبعادها 0.4-1 mm ونسبتها 10-12 % ومن البيروكسين أبعادها 0.5-0.8 mm ونسبتها 3-7 %.

تشكل الأرضية 76 % تقريباً من حجم الصخر (حجم الصخر مطروحاً منه مجموع قيمة نسب فلزات الفينوكريست الأعظمية مع قيمة نسب الفراغات)؛ وتركيبها كما يلي: بلورات ناعمة وجهة وتحت وجهة (لا



الشكل رقم-4: بازلت أوليفيني-أوجيتي قلوي(العينة رقم - Am-p-75 - جبل الدوادية)- أوليفين PX- بيروكسين

بين(14.61- 20.2 %) وهذا ما يعكس نسبة البلاجيوكلاز ضمن الأرضية.

#### الحديد الكلي $Fe_2O_3$ :

نسبته (بشكل عام) غير متباينة بشكل كبير ضمن الأنواع البتروغرافية المحددة وهي ما بين(11.2-15.6 %).

#### المغنيزيا $MgO$ :

تتناقص هذه النسبة مع تناقص بلورات الأوليفين الفينوكريست في التحاليل المدروسة. وقد تصل نسبتها إلى 9.5 % (وهي من 3.02-9.28 %). حيث تشير نسب الحديد الكلي مع المغنيزيا لمنحى تطور المهل.

#### الكلس $CaO$ :

نسبته غير متباينة بشكل كبير ( 9.8-11.92 %).

#### القلويات ( $Na_2O+K_2O$ ):

نسبة القلويات تكون غير متباينة بشكل كبير (من البازلت الأوليفيني القلوي إلى البازلت الأوليفيني-الأوجيتي القلوي) ونسبتها ما بين 1 - 5.40 %.

الجدول رقم (1) يمثل نتائج التحاليل الكيميائية (تحليل بالفلورة مع تحليل رطب) لـ 88 عينة ممثلة للصخور البازلتية قيد الدراسة بمختلف أنواعها البتروغرافية المحددة وعلى اختلاف مواقع انتشارها.

#### كيميائية الصخور البازلتية قيد الدراسة:

وتعني تحديد طبيعة المهل الذي تعود له الصخور البازلتية قيد الدراسة. تتمثل الصخور البازلتية المدروسة والعائدة للنيوجين بأنواع صخرية مختلفة بتروغرافياً لكنها متقاربة في تركيبها الكيميائي ( بغض النظر عن الاختلاف في طبيعة البنية النامية أو الناعمة للبلورات المكونة للصخر) مع الملاحظة أن وسطي مغنيزية الصخور والممتلئة بـ 88 عينة مدروسة هو 31.33 % ووسطي محتوى أكسيد المغنيزيوم هو 6.66%.

#### التوزع البتروكيميائي للأكاسيد الرئيسية:

نلاحظ من جدول التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة (الجدول 1 - 1) مايلي:

#### السليكا $SiO_2$ :

يتراوح من 43.46-47.8% في الأنواع البتروغرافية المحددة ويُعزى هذا التغير لتباين نسب الفلزات الحديدية المغنيزية (حيث قيم  $MgO$  متدنية نسبياً) - ويمثل عائلة الصخور الأساسية (القاعدية).

#### الألومينا $Al_2O_3$ :

بمقارنة المحتوى من  $Al_2O_3$  مع التركيب البتروغرافي نلاحظ زيادة نسبة  $Al_2O_3$  بالنسبة للتفاضل الموجود (حيث المغنيزيا قليلة)، وتراوح نسبته ما

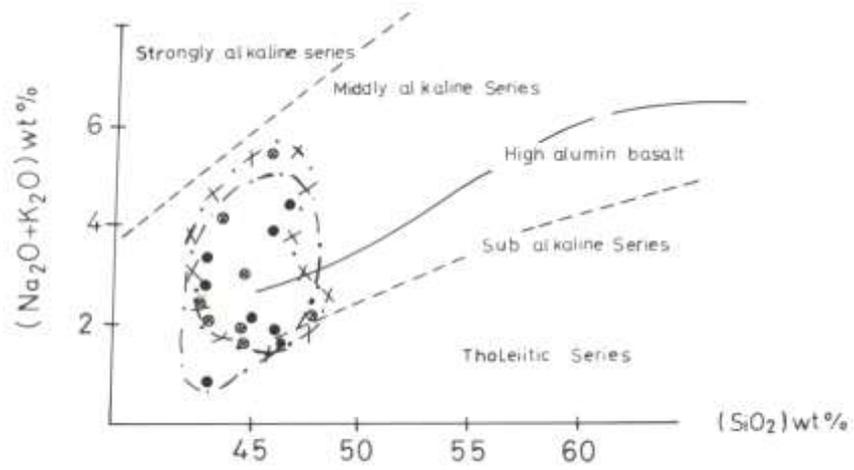
التركيبية ( على اختلاف أنواعها ومواقع انتشارها).

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Li	Total	Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	MgO + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO / MgO+Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / MgO+Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
43.46	1.8	20.2	15.6	3.02	9.8	2.66	0.8	2.3	99.64	3.46	18.62	16	84
43.89	1.36	17.94	12.6	8.5	11.9	0.7	0.3	2.11	99.30	1	19.1	45	55
46.50	1.33	16.08	12.4	9.5	10.85	1.4	0.6	0.51	99.17	2	21.9	43	57
46.40	1.41	16.76	11.2	7	12.95	1.6	0.8	1.8	99.75	2.4	18.2	38	62
47.1	0.79	15.93	13.98	6.55	9.81	2.78	1.7	1.16	99.80	4.48	20.53	32	68
45.21	0.82	14.61	14.37	5.54	14.02	1.89	0.46	3.26	100.18	2.35	4.11	19.11	28
46.46	0.83	15.39	14.47	8.06	9.81	2.81	1.12	0.39	99.34	3.93	22.53	36	64
47.8	2.35	19.5	14.6	9.28	9.46	1.7	0.74	0.85	101.28	2.44	18.88	23	77
44.74	1.88	17.07	13.4	7.75	11.2	1.5	0.7	0.75	98.99	2.30	21.4	37	63
45.52	0.74	14.97	11.87	1.53	18.92	1.73	0.9	3.9	100.08	2.63	19.2	15.40	10
43.68	2.01	15.04	13	8.5	12.6	1.6	0.7	2.54	99.67	2.30	21.50	40	60
44.82	1.77	17.03	15.2	6.8	9.16	2.37	0.9	3.7	101.75	2.37	2.63	22	31
44.34	1.9	18.3	13.2	3.77	10.16	2.53	1.7	2.9	99.30	4.25	1.48	16.97	22
45.68	1.77	17.28	14	6.35	9.1	3.4	1.8	1.7	101.28	2.40	1.89	20.55	32
45.17	1.89	17.71	12.8	7.5	11.9	1.4	0.5	0.96	99.62	1.90	2.8	20.30	37
45.25	1.51	16.92	13.65	6.66	11.44	2.01	0.91	1.91	99.94	2.93	19.84	31.33	68.67

ملاحظة: كل عينة في هذا الجدول تمثل نتيجة تحاليل 5-6 عينات كيميائية (والتحاليل ضمن الدقة المسموح بها عالمياً)

نلاحظ من علاقة التركيب الفلزي النموذجي للصخور البازلتية - وهو الشكل المعدل والمطور - حسب Schwarzer and Rogers 1974 (علاقة أكسيد السيليسيوم SiO<sub>2</sub> مع مجموع أوكسيدي القلوويات (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) أن الصخور البازلتية المدروسة تنتمي لأنواع البازلتية منخفضة إلى متوسطة القلوية والتوليتية (وبشكل عام متوسطة القلوية، الشكل رقم 5).

والتحاليل ضمن الدقة المسموح بها عالمياً) (علاقة أكسيد السيليسيوم SiO<sub>2</sub> مع مجموع أوكسيدي القلوويات (Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O) أن الصخور البازلتية المدروسة تنتمي لأنواع البازلتية منخفضة إلى متوسطة القلوية والتوليتية (وبشكل عام متوسطة القلوية، الشكل رقم 5).



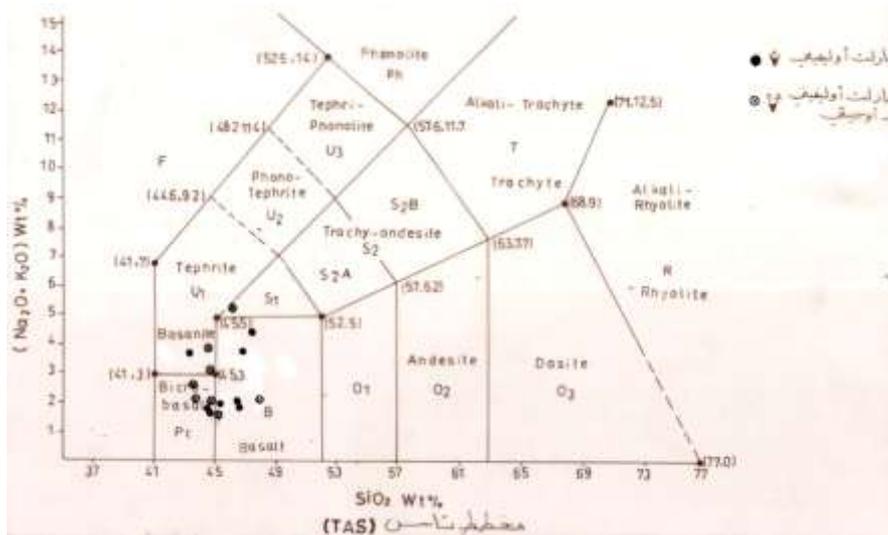
مخطط روجور المعدل ، 1974

- البارلت الأوليفيبي من رقعاب أبو الظهور وعمرنا
- ⊗ الأوبيبي
- مثل انتشار البارلت الأوليفيبي
- ⊗ الأوبيبي

الشكل رقم 5: علاقة أكسيد السيليسيوم  $SiO_2$  مع مجموع أوكسيدي القلويات  $(Na_2O+K_2O)$

رقم 6 ) فيبين أن الصخور البازلتية المدروسة تعود للبارلت الأوليفيني القلوي بشكل عام حيث يتراوح محتوى أكسيد السيليسيوم ما بين ( 47.8- 43.46 % ) في حين يكون محتوى القلويات ما بين (1-5.40 % )، أما محتوى أكسيد المغنيزيوم فيتراوح ما بين (1.53-9.28 % ) ومحتوى أوكسيد التيتان ما بين (0.74-2.35 % ). ونلاحظ أن محتوى أوكسيد البوتاسيوم يكون بشكل عام ما بين (0.3-1.8 % ) وهو قليل نسبياً.

كما أن العلاقة  $(Na_2O/K_2O)$  في معظم العينات المدروسة تتراوح ما بين 1.48-4.11% (وهذا متوافق مع كثير من الصخور المشابهة في العالم، و ذلك حسب Maleev (1980)، سوبولوف وغيره (1988) وهذا يدل على أن الأنواع الصخرية البتروغرافية البازلتية المدروسة هي صودية - بوتاسية. أما التصنيف الكيميائي والجزئي للصخور النارية البركانية البازلتية القلوية وفق العلاقة بين  $SiO_2$  و  $Na_2O+K_2O$  (حسب تاس- TAS) الشكل



الشكل رقم 6: التصنيف الكيميائي والجزئي للصخور النارية البركانية البازلتية القلوية وفق العلاقة بين  $SiO_2$  و  $Na_2O+K_2O$  (حسب تاس- TAS)

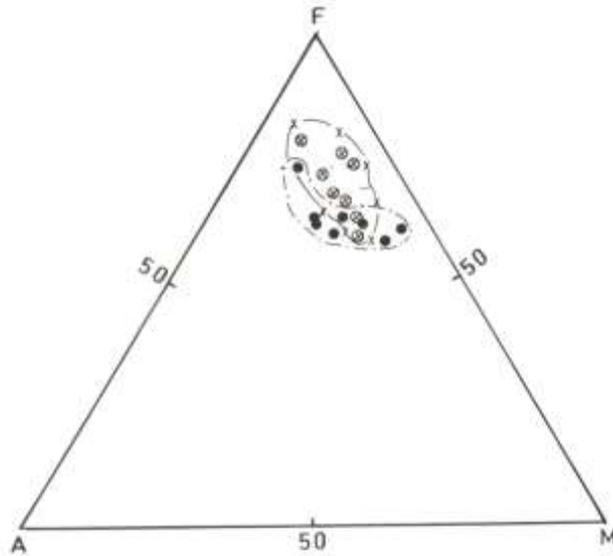
(TAS)

ملحوظاً ولا تُظهر أي تقاضل ضمن الصخور البازلتية المدروسة، بينما تشير لاغتناء بالفلزات القائمة (الفلزات الحديدية - المغنيزية) ومغنيزية

لم تبدِ العلاقة AFM (الشكل رقم 7، الذي يظهر حقول انتشار الصخور البازلتية المدروسة المختلفة ومجالاتها ومنحى تطور المهل) تمايزاً أو تطوراً

للألومينية- حيث تصل نسبة  $Al_2O_3$  أحياناً إلى 20.2 % - التي عادة ما تكون قليلة عندما تكون مغنيزية الصخور عالية.

ما بين 10-45 % (وسطياً هي 31.33 %) يقابلها حديدية وسطية 68.67 % وهذا يميّز درجة تفضلية منخفضة إلى متوسطة للمهل التي تشكّلت منها الصخور البازلتية المدروسة، ويقابل ذلك زيادة ملحوظة



مخطط يبين منحى تطور المهل

○	مهل انتشار البازلت الأوليبيتي	$\approx Na_2O + K_2O - A$
○	الأوليبيتي	$\approx FeO + Fe_2O_3 - F$
●	البازلت الأوليبيتي من رقعتي أبو الظهور وخرمسان	$\approx MgO + Mn - M$
⊗	البازلت الأوليبيتي - الأوليبيتي من رقعتي أبو الظهور وخرمسان	

الشكل رقم 7: يظهر حقول انتشار الصخور البازلتية المدروسة المختلفة ومجالاتها ومنحى تطور المهل

( يعني أنّ الصخور البازلتية المدروسة هي صخور بازلتية قلووية تعود لنمط الصخور متوسطة القلووية بشكل عام ( تعود لمهل قلووية) وذات تطور بالمنحى الحديدي-المغنيزي ( Sobolev 1988) .

نلاحظ من الجدول (2) جدول مقارنة التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة ضمن منطقة أبو الظهور - جرجاناز مع التركيب الكيميائي لبعض الأنواع البتروغرافية في مختلف الصخور البركانية البازلتية (الكتلة %) ومن العلاقة ( $Na_2O/K_2O$ ) تطابق الدراسة البتروغرافية مع الدراسة الكيميائية

الجدول رقم 2 : مقارنة التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة ضمن منطقة أبوالظهور - جرجناز مع التركيب الكيميائي لبعض الأنواع البتروغرافية في مختلف الصخور البركانية البازلتية (الكتلة %).

المجموعة	مجموعة الصخور العادية	مجموعة الصخور القلوية	مجموعة الصخور البازلتية المدروسة
الأنواع البتروغرافية الأكاسيد	بيكرت-بازلت	تيفريت-بازلت	تيفريت-بازلت
SiO <sub>2</sub>	46-42	48-43	47.8-43.46
TiO <sub>2</sub>	2.5-0.6	3-0.5	2.35-0.74
AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14-5	23-14	20.2-14.61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21-11	15-7	15.6-11.2
MgO	24-12	6-1	9.5-3.02
CaO	12-5	10-4	18.92-9.1
Na <sub>2</sub> O	2-0.4	9-3	3.4-1.4
K <sub>2</sub> O	0.6-0.1	3-1.5	1.8-0.3

#### الاستنتاجات:

تقودنا هذه الدراسة الى مجموعة معطيات ودلائل تعتبر نتائج جديدة ضمن منطقة الدراسة، نوجزها بما يلي:

\* حُدِّدَت الأنواع البتروغرافية للصخور المدروسة لأول مرة على اختلاف مواقع انتشارها (حيث تُماتل تراكيب مثيلاتها من الصخور في المناطق المجاورة - رقعة شمال الغاب، رقعة جسر الشغور، ورقعة

معرفة النعمان - أعمال فرق المسح الجيولوجي 2000).

\* التأكيد على أن التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة هو تركيب كيميائي متقارب بغض النظر عن الاختلاف في تنوعها البتروغرافي والمكاني.

\* حُدِّدَ نمط الصخور البازلتية المدروسة بالنمط القلوي من النوع السوداني

- البوتاسي (متوسط القلوية

بشكل عام) دون ملاحظة تفاضل يذكر .

\* تطابقت نتائج الدراسة البتروغرافية مع الكيميائية.

\* تجب الإشارة لغياب المخاريط البركانية في منطقة الدراسة ما يدل على أن الانسكابات البازلتية المنتشرة بالمنطقة يمكن أن تكون ناتجة عن بركنة شقية محلية (بمعظمها).

#### التوصيات:

\* يمكن دراسة المنطقة من نواحي جيوتكتونية لإجراء المقارنات ووضع موديل يظهر علاقة البركنة بتكتونيك المنطقة.

## المصادر

- ١- بونيكاروف. 1966 المذكرة الإيضاحية 1/200 000 رقعة السلمية.
- ٢- بونيكاروف . 1966 المذكرة الإيضاحية 1/200 000 رقعة حماه - اللاذقية .
- ٣- زياد المنجد، نوح وبي، عيسى سلوم ( وآخرون)، 2002. الخرائط الجيولوجية مقياس 1/50000 لكل من الرقع التالية (وعلى التوالي): جسر الشغور، شمال الغاب، ومعرفة النعمان. المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - دمشق.
- ٤- أعمال فرق المسح الجيولوجي. 2001-2002 ضمن رقتي أبو الظهور وجرجناز (مقياس 1/ ٥٠٠٠٠).
- 5- DUBERTRET L. ( 1940 ;1954 ). *Sur lage du volcanism en Syria at an Liban. C.r.Soc. Geol.France.* aris.
- 6-SCHWARZER AND ROGERS 1974 مخطط روجرز المعدل 1974 لتصنيف الصخور النارية. 1974
- 7- TAS مخطط لتصنيف الصخور النارية وفق TAS
- 8- MALEEV E.F. ( 1980 ). *Volcanites.* Moscow. Nedra. 239 p.
- 9 - Sharkov E.V.; Chernyshev I.V.; and Devyatkin Ye. V.; ( 1993 ) . *Geochronology of plateau basalt of Syria and There relationship with sedimentary complex , in startegraphy. P. 70 – 76.*
- 10- SHARKOV E.V; CHERNYSHEV I.V; DEVYATKIN E.V; DODANOV A.E; IVANENKO V.V; KARPENKO M.I; LEINOV Yu.G; NOVIKOV V.M; HANNA S.; and KHATIB K.:(1993). *Geochronology of late Cenozoic Basalts in Westren Syria. P 385-394. ( Petrology.vol.2, No.4, 1994. Russia).*
- 11- SIGACHEV S.P.; OPP M.; ELIAS K.; HAFEZ A .; ADZHAMYAN ZH.; FAKYANI .F.; (1995) . *Tectonic data for the Levant fult , by using mesotectonic measures ( Gab and Misyaf Area ) . Geological Sciences Review, Damascus . Syria . P 75 – 81 . ( in Arabic ).*

**Petrochemical Study of Basaltic Rocks In ABO-ZOUHOR -  
JARJANAZ Region  
(North-Western Syria )**

**Moustafa Habib**

*Department of Geology , Faculty of Sciences , Tishreen University , Lattakia , Syria Abstract*

**Abstract**

The present research studies the petrographical and chemical composition diversity of basaltic rocks in ABO-ZOUHOR - JARJANAZ region. The polarizing microscope, spectrofluorometry technique accompanied to X-ray diffraction were applied. Our data reveal the distribution of two petrographic kinds of basaltic rocks such as alkaline (olivine and augitic - olivine) basalt – Phenocryst percentage > 5% (for ol. and px.). The rocks show a strict similarity in their chemical composition despite of the local and petrographic variety. These rocks belong to the sodium -potassic kind of alkaline basaltic rocks with magnesium percentage varies from 10 to 45 % with Fe-Mg lava development.

**Keywords:** ABO-Zouhor - Jarjanaz, basaltic rocks, petrographic kinds, petrochemical study.