

## جيوكيميائية ومنشئية الصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجزان (وسط وشمال غرب سورية)

مصطفى حبيب

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

( تاريخ الاستلام: ١١ / ٨ / ٢٠١٠ ---- تاريخ القبول: ١٣ / ١٢ / ٢٠١٠ )

### الملخص

تناقش البحث الحالي منشئية الصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجزان، من خلال دراسة تنوعها البتروغرافي وتراكيبها الكيميائية. استخدم كل من المجهر المستقطب لدراسة الشرائح الصخرية وجهاز الـ X.R.F للتحاليل الكيميائية. حدّدت الدراسة ثلاثة أنواع بتروغرافية من البازلت القلوي اعتماداً على فلزات الفينوكريست التي تزيد نسبتها المئوية عن ٥ ٪. تطابقت التنوعات البتروغرافية المحددة مع تراكيبها الكيميائية وتميّزت بتركيب كيميائي متقارب بغض النظر عن الاختلاف في تنوعها البتروغرافي (النسيجي) والمكاني. ترتبط الصخور قيد الدراسة منشئياً بمهل قلوي من النوع الصودي - البوتاسي بمغنيزية (Mg) بين 15 - 39 ٪ في منطقة الرستن، وبين 10-45 ٪ في منطقة جرجانز مع تطور للمهل باتجاه حديدي - مغنيزي ناتج عن الانصهار الجزئي للمعطف العلوي. تميّزت منطقة الدراسة بغياب المخاريط البركانية تأكيداً على أنها استمراراً لانسكابات بازلت هضبة شين - برشين باتجاه الشرق والشمال الشرقي مضافاً إليها احتمال وجود نشاطات بركانية شقية محلية.

**الكلمات المفتاحية:** الرستن، جرجانز، منشئية الصخور البازلتية، الأنواع البتروغرافية.

### المقدمة:

ترتبط منطقة الدراسة بانهدام الغاب بشكل وثيق من الناحية الجيولوجية والتكتونية، حيث تراققت الصدوع العميقة والمرتبطة بحركة الصفحة العربية على طول الانهدام السوري بعمليات شد وتوسع للطرف الشرقي للانهدام، ونتج عن ذلك ظهور اندفاعات بركانية تمثّلت بانسكابات بازلتية تعود لمهل بازلتي قلوي عبر شقوق تكتونية توسعية كانت ممراً للاندفاعات والانسكابات البازلتية من عمر البليوسين الأعلى -  $N_2^b$  (Sharkov et-al 1993، دراسات فرق المسح الجيولوجي ٢٠٠١ - ٢٠٠٤ المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية) ومنها الصخور البازلتية المنتشرة بمنطقتي الرستن - غربي حماة وأبو الظهور - جرجانز والتي تشكّل موضوع البحث.

### هدف البحث وأهميته:

تهدف الدراسة إلى البحث في منشئية الصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجزان اعتماداً على تنوعها البتروغرافي وتراكيبها الكيميائية. تكمن أهمية البحث بوضع موديل منشئي جيوتكتوني لمنطقة الدراسة.

### موقع منطقة الدراسة:

تشغل سورية الجزء الشمالي من شمال الصفحة العربية الذي يبدي بنايات تكتونية وجيولوجية هامة لفتت نظر واهتمام الكثيرين ( دوبرتريه ١٩٣٧ - ١٩٥٤، وغيره ) وتشكّل إحدى أهم مناطق الدراسة على طول امتداد الانهدام السوري الكبير حتى نطاق التصادم الزاغروسي - الطوروسي (PONIKAROV 1967. LAWS AND WILSON 1997).

تشغل منطقة الدراسة مساحة قدرها حوالي  $1000 \text{ Km}^2$  (الشكل رقم - ١) وتتمثّل بـ:

أ- منطقة الرستن - غربي حماة، حدود التماس ما بين أطراف نهوض حلب الجنوبية وأطراف شرق انهدام الغاب الجنوبية والجنوبية الشرقية وحتى منخفض حمص، وتشكّل جزءاً من الخارطة الجيولوجية 1/200.000 لكل من:

رقعة حمص - طرطوس (الرستن)  
N 34.45-35.00 , E 36.30-36.45

رقعة حماة - اللاذقية (غربي حماة)

N 35.00-35.15, E 36.30-36.45

ب- منطقة أبو الظهور - جرجانز، تقع جنوب غرب نهوض حلب وتتبع الطرف الشمالي الغربي من الصفحة العربية. وتشكّل جزءاً من الخارطة الجيولوجية 1/200.000 لكل من:

رقعة السلمية (أبو الظهور)

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

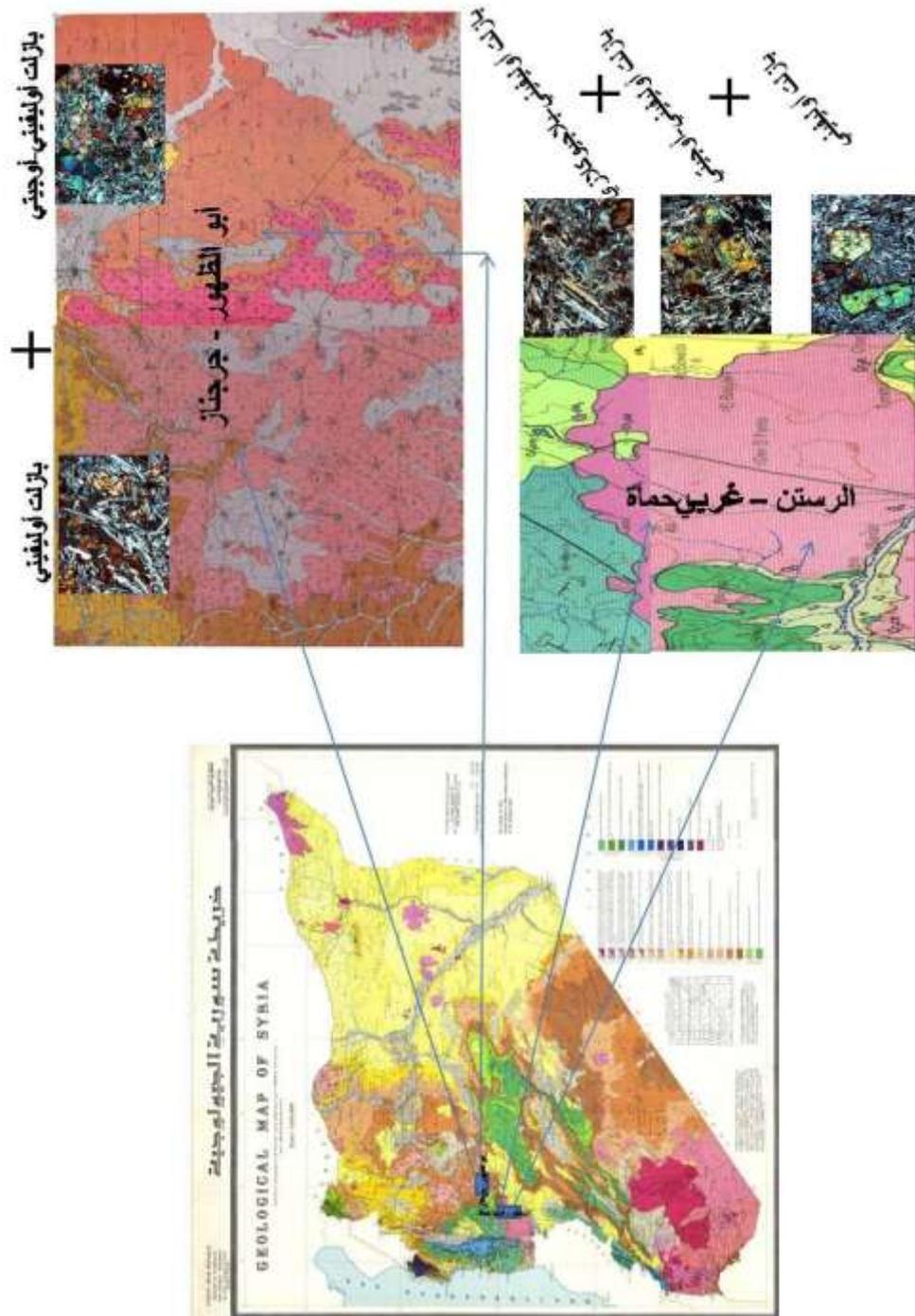
رقعة حماة - اللاذقية (جرجزان)

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

الوضع الجيولوجي والإقليمي لمنطقة الدراسة:

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 البازلتية عبر شقوق تكتونية مختلفة الاتجاهات، وأهمها: الشقوق التكتونية ذات الاتجاه شمال-جنوب (الانهدام وتقاطع الفوالق الريشية والقصية معه)، إضافة للبراكين المرافقة و/أو اللاحقة. معظم الشقوق والبراكين تقع على الطرف الشرقي للانهدام و امتداداته (Sigachev S.p; Kopp M.; Elias K.; Hafez A.; ) (Adzhamyani ZH.; Fakyani F. 1995).

نشر لويس دوبرتريه (1937) أول لمحة عن ستراتيجرافية المنطقة حيث أشار فيها لصخور البازلت النيوجيني الذي يغطي الأعمار المختلفة في المنطقة، كما أشار في عام 1954 لوجود علاقة بين الانسكابات البازلتية الحديثة في سورية وبين الشقوق التكتونية العميقة والتي تعتبر امتداداً لفوالق البحر الميت.



الشكل رقم - ١ : موقع منطقتي الدراسة (الرسن وجرجاناز) والأنواع البتروغرافية المحددة فيها وعلى اختلاف الموقع

أكدت أعمال المسح (٢٠٠١-٢٠٠٢) - المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية عمر الصخور البازلتية في جرجانار - أبو الظهور بالبليوسين الأعلى. حُدد العمر المطلق للصخور البازلتية في غرب سورية (شاركوف وآخرون، 1993) بالبليوسين الأعلى -  $N_2^b$  (ومنها عمر الصخور البازلتية المدروسة)، كما حُدد العمر المطلق لبازلت السينوزوي الأعلى في غرب سورية في الفترة الممتدة ما بين عامي 1993-1994 (شاركوف وآخرون- البتولوجيا، الجزء الثاني، العدد 4، روسيا).

حدّدت المذكرة الإيضاحية (حمص- طرطوس 1/200000) عام 1966 عمر الانسكابات البازلتية في المنطقة بالبليوسين ( $N_2^b$ ) تركّز أعمال المسح الجيولوجي من عام 1971 لحد الآن - المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية بدمشق على التطور الجيوتكتوني والستراتيغرافي من زمن الترياسي وحتى وقتنا الحاضر وريط هذا التطور بتشكّل الثروات الطبيعية بمقياس 1/50000.

### طرائق ومواد الدراسة:

شملت الدراسة على أعمال حقلية من توثيق المشاهدات الحقلية، رفع المقاطع، وسحب العينات الممثلة للصخور المدروسة وعددها ٤١٢ عينة مختلفة (بتروغرافية وجيوكيميائية) وأعمال مكتبية من مراجعة الدراسات السابقة وغيرها من المصادر المتعلقة بالموضوع. أعمال مختبرية من تحضير شرائح بتروغرافية ودراستها بالمجهر المستقطب، تحليل العينات كيميائياً بطريقة الأشعة المفلورة مع التحليل الرطب؛ جداول التركيب الكيميائي للصخور البازلتية قيد الدراسة وبعض خصائصها التركيبية على اختلاف أنواعها ومواقع انتشارها وقد نفذت التحاليل الكيميائية في المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - وزارة النفط والثروة المعدنية - بدمشق؛ ومعالجة نتائج التحاليل وإجراء الحسابات لبعض الخصائص التركيبية مع إسقاط كافة النتائج على مخططات التصنيف المختلفة ووضع مخطط موقع منطقة الدراسة.

تشير الدراسات المكتبية والمشاهدات الحقلية أن الصخور البازلتية المدروسة عبارة عن انسكابات متتالية متكشفة بسماكات مختلفة وتبدو واضحة على السطح الطبوغرافي للمنطقة (من عمر  $N_2^b$ )، شاركونف وآخرون، وتأكيد أعمال فرق المسح الجيولوجي (٢٠٠١-٢٠٠٤) حيث تزداد سماكتها من الشمال والشمال الشرقي باتجاه الجنوب والجنوب الغربي خاصة في رقعة الرستن (40-50 m)، أما في رقعة جرجناز - أبو الظهور فتكون 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) وعلى اختلاف الموقع حيث تكون السماكة قليلة في الشمال والشمال الشرقي وتزداد بالاتجاه نحو الجنوب والجنوب الغربي وخاصة في رقعة جرجناز .

تجب الإشارة إلى أن الصخور البازلتية المدروسة وعلى اختلاف أنواعها لم تبد تمايزاً سحنياً واضحاً في الطبيعة وتبدو - بشكل عام - على شكل كتل وقطع بازلتية (نواتج فساد الانسكابات البازلتية وتقطعها) تصل بأبعادها إلى 2×5 m وأحياناً تكون متقطعة إلى حصى وقطع بازلتية صغيرة منتشرة ضمن الأراضي المستصلحة وهي من البازلت (الأوليفيني، الأوليفيني-الأوجيتي، والأوليفيني-البلاجيوكلازي) القلوي، كما أنه لم تلاحظ أية مخاريط بركانية كصدر لهذه الصخور البازلتية (مع الاعتقاد بوجود بركنة شقية أضيفت للانسكابات القادمة من جهة الجنوب الغربي).

### بتروغرافية الصخور البازلتية قيد الدراسة:

نتجت الصخور البازلتية المدروسة والعائدة للنيوجين (بليوسين أعلى  $N_2b$ ) عن مهل قلوي، وقد حُدِّت الأنواع البتروغرافية لهذه الصخور باستخدام المجهر المستقطب بناءً على فلزات الفينوكريست والتي تزيد

نسبتها عن 5% لكل من: بلسورات الأوليفين، البيروكسين، والبلاجيوكلاز (كل على حدة) في الشرائح الصخرية المدروسة.

أظهرت الدراسة البتروغرافية لـ ٢٠٦ شرائح مجهرية (ممثلة للعينات البتروغرافية الموثقة) أن الصخور البازلتية المدروسة (وعلى اختلاف مواقعها - من المنطقتين) تمثلت بالأنواع البتروغرافية التالية:

بازلت أوليفيني قلوي ناعم إلى متوسط الخشونة، بازلت أوليفيني-أوجيتي قلوي، والبازلت الأوليفيني-البلاجيوكلازي القلوي. مع ملاحظة غياب واضح للبازلت الأوليفيني - البلاجيوكلازي في منطقة جرجناز - أبو الظهور (انظر الشكل رقم ١ - وكذلك صور الشرائح المجهرية الممثلة للصخور المدروسة مع وصفها البتروغرافي الموجز).

### بتروغرافية الصخور البازلتية في منطقة الرستن - غربي حماة:

الصخر ذو لون رمادي مزرق إلى أسود وأحياناً رمادي مع تلوينات بأكاسيد الحديد نتيجة الفساد.

الفينوكريست: بنسبة 8-14% للأوليفين و 5-7% للبيروكسين، مع بلورات مسطحة من البلاجيوكلاز (لايرادور) بنسبة عامة 3-5% وأحياناً تكون ما بين 5-8% ولكن في أغلب المقاطع المدروسة توجد فقط بلورات الأوليفين بنسبة 8-14%.

أرضية الصخر: بلورات مجهرية ناعمة التبلور (انترسيرتالية - وأحياناً ميكروليتية) من الأوليفين والبيروكسين مع بلورات مجهرية متطاولة وموشورية من البلاجيوكلاز - لايرادور (بعض بلورات البلاجيوكلاز تكون مسطحة وتبدي تمناً إلى فلدسبار أكثر صودية). وتشكل نسبة ٧٤ - ٧٩% من حجم الصخر (حجم الصخر مطروحاً منه مجموع قيمة نسب فلزات الفينوكريست الأعظمية مع قيمة نسب الفراغات)؛ وتركيبها كما يلي: 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.

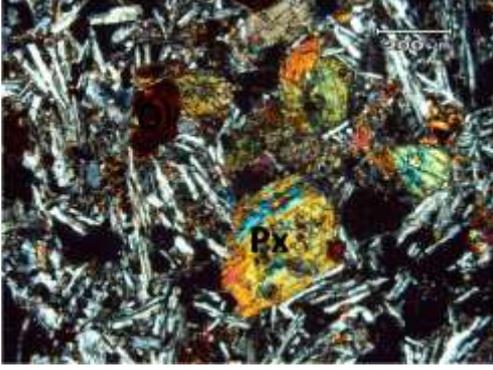
الفلزات الثانوية: (ماغنيتيت، إلمينيت، ونادراً كالسيت) بنسبة تقريبية 6%.

الفراغات: لا تخلو الأرضية من بعض الفراغات الصغيرة عشوائية الشكل وبنسبة عامة من 4-7% وتكون في أكثر الأحيان مملوءة بترسبات كلسية ثانوية و/أو زيوليتية ونادراً ما تكون فارغة.

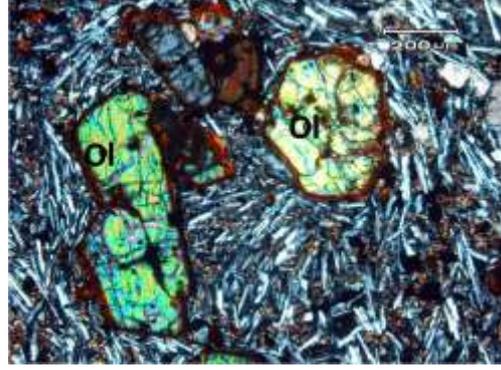
الزجاج البركاني: قاتم اللون تتراوح ما بين 5-10% .

درجة الفساد: متوسطة إلى درجة تحول بلسورات الأوليفين إلى إيدنغست بشكل كلي - مع وضوح التلون بأكاسيد الحديد - وتشكل بعض الفلزات الزيوليتية.

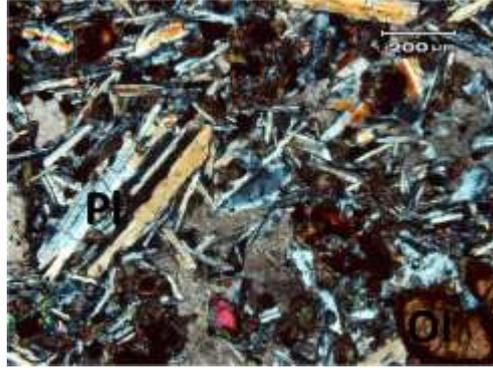
الأنواع البازلتية التروغرافية المحددة في منطقة الرستن - غربي حماة



بازلت أوليفيني-أوجيتي

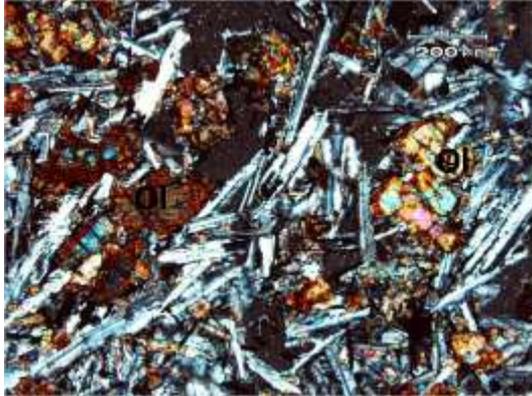


بازلت أوليفيني

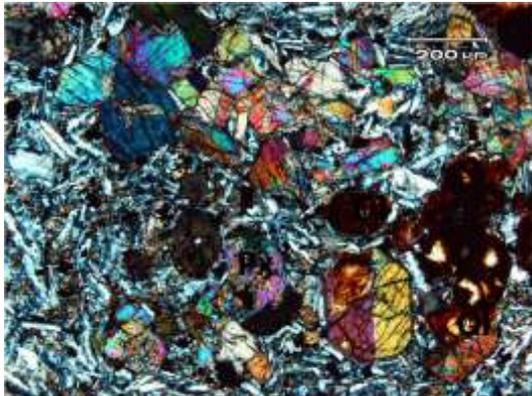


بازلت أوليفيني-بلاجيوكلازي

الأنواع البازلتية التروغرافية المحددة في منطقة جرجناز - أبو الظهور



بازلت أوليفيني



بازلت أوليفيني-أوجيتي

كيميائية الصخور البازلتية قيد الدراسة:

يتروغرافية الصخور البازلتية في منطقة جرجناز - أبو الظهور:  
الصخر ذو لون رمادي مزرق إلى أسود وأحياناً رمادي مع تلوّنات  
بأكاسيد الحديد.

الفينوكريست: بنسبة 12-15% للأوليفين و 3-7% للبيروكسين  
ولكن في أغلب المقاطع المدروسة توجد فقط بلورات الأوليفين بنسبة  
14-8%.

أرضية الصخر: ناعمة التبلور (انترسيرتالية) من الأوليفين  
والبيروكسين مع بلورات مجهرية متطاولة وموشورية من البلاجيوكلاز -  
لايرالور (بعض بلورات البلاجيوكلاز تكون مسطحة وتبدي نمطاً إلى  
فلنسبار أكثر صودية). وتشكل نسبة 74 - 79% من حجم الصخر  
(حجم الصخر مطروحاً منه مجموع قيمة نسب فلزات الفينوكريست  
الأعظمية مع قيمة نسب الفراغات)؛ وتركيبها كيميائي: 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.  
الفلزات الثانوية: (ماغنيتيت، ايلمينيت، ونادراً كالكسيت) بنسبة 5-7%.  
الفراغات: لا تخلو الأرضية من 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.

الزجاج البركاني: قائم اللون تتراوح ما بين 6-7% .

درجة الفساد: متوسطة إلى درجة تحول بلورات الأوليفين إلى  
ايدنغسييت بشكل كلي أحياناً - مع وضوح التلون بأكاسيد الحديد -  
وتشكل بعض الفلزات الزيوليتية.

هو 5.71% (في منطقة الرستن - غربي حماة)، أما في منطقة جرجناز - أبو الظهور فيكون وسطي مغنيزية الصخور والمتمثلة بـ 88 عينة مدروسة هو 31.33% ووسطي محتوى أوكسيد المغنيزيوم هو 6.66% .  
انظر الجدول - رقم ١ (التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة (N<sub>2</sub><sup>b</sup>) والأشكال رقم - ٣ و ٤ .

وتعني تحديد طبيعة المهل الذي تعود له الصخور البازلتية المدروسة. 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 والمتمثلة بـ ١١٨ عينة مدروسة هو 27.5% ووسطي محتوى أوكسيد المغنيزيوم

الجدول رقم - ١: التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة (N<sub>2</sub><sup>b</sup>) وبعض خصائصها التركيبية (على اختلاف أنواعها وعلى اختلاف مواقع انتشارها ضمن منطقة الرستن).

الكيمياء الكيميائية للتوضعات المدروسة	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	L.D.I	Totall	Na2O + K2O	Na2O / K2O	MgO / Fe2O3	MgO / MgO + Fe2O3%	Fe2O3 / MgO + Fe2O3%	YAFM
الكيمياء الكيميائية للتوضعات المدروسة	42.28	19.99	14.36	09.07	11.81	02.72	00.77	00.31	101.31	03.94	03.53	23.43	39	61	27.37	
Bin c 10																
Bin c 26	47.53	02.05	15.89	11.56	07.80	10.51	00.80	01.50	100.14	03.30	01.20	21.36	37	63	24.36	
Bin c 28																
Bin c 44	45.55	01.65	21.35	12.80	02.27	10.16	01.78	00.38	97.27	02.16	04.68	15.07	35	85	17.23	
Bin c 44																
Bin c 104	46.37	01.63	12.46	19.00	4.75	09.11	04.33	01.01	99.82	05.34	04.29	23.75	20	80	29.09	
Bin c 104																
Bin c 158	47.57	00.85	16.95	16.80	03.59	11.21	02.76	00.70	100.43	03.46	03.94	20.39	18	83	23.85	
Bin c 158																
Bin c 148	45.69	02.43	15.42	13.50	06.55	11.21	3.18	01.00	99.91	04.18	03.18	20.05	33	67	24.23	
Bin c 148																
Bin c 144	46.98	02.93	14.07	14.00	05.79	11.21	02.94	0.670	100.14	03.61	04.39	19.79	29	71	23.4	
Bin c 144																
Bin c 144	41.93	01.87	18.63	13.80	08.00	10.50	02.92	00.66	100.11	03.58	04.42	21.80	37	63	25.38	
Bin c 144																
Bin c 6	48.40	02.18	15.01	13.96	07.95	09.81	01.20	00.80	99.48	02.00	01.50	21.91	36	64	23.91	
Bin c 6																
Bin c 8	46.51	02.38	15.61	13.76	06.54	10.51	02.10	01.20	98.70	03.30	01.75	20.30	32	68	23.60	
Bin c 8																
Bin c 14	47.07	02.60	15.49	13.96	06.54	10.51	01.80	01.10	99.65	02.90	01.64	20.50	32	68	22.14	
Bin c 14																
Bin c 14	47.21	01.14	16.91	15.00	06.00	10.50	02.46	0.470	100.51	02.93	05.23	21.00	29	71	26.23	
Bin c 14																
Bin c 114	49.55	01.19	15.21	14.60	03.61	10.15	05.74	01.21	101.78	06.95	04.75	18.21	20	80	25.16	
Bin c 114																
Bin c 174	46.20	00.87	21.35	15.08	03.50	9.51	02.22	00.85	99.90	02.80	03.83	19.30	18	82	21.38	
Bin c 174																
Bin c 176	47.40	01.04	19.21	16.60	03.64	09.20	02.85	00.76	100.79	03.61	03.75	20.24	18	82	23.85	
Bin c 176																
Bin c 112	49.86	01.42	09.88	20.00	03.94	11.55	02.70	00.60	100.78	03.30	04.50	23.94	16.45	83.54	27.43	
Bin c 112																
وسطي الكيمياء الكيميائية	46.72	01.83	16.08	15.05	05.60	09.83	02.66	00.84	100.07	03.59	03.54	20.69	26.84	73.16	24.28	

نقدت التحاليل الكيميائية (بالفلورة والتحليل الرطب) في مخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - وزارة النفط والثروة المعدنية - دمشق،

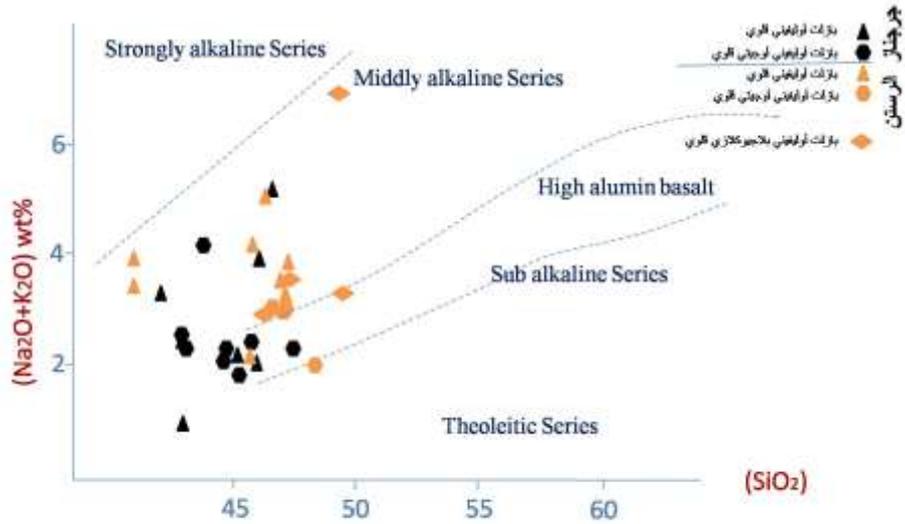
والتحاليل ضمن الحدود المسموح بها عالمياً.

تابع الجدول رقم - ١: التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة ( $N_2^b$ ) وبعض خصائصها التركيبية (على اختلاف أنواعها وعلى اختلاف مواقع انتشارها ضمن منطقة جرجان).

الكاسيد	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MgO	CaO	Na2O	K2O	Li2O	Total	Na2O / K2O	MgO / Fe2O3	MgO / MgO + Fe2O3%	Fe2O3 / MgO + Fe2O3%	YAIM
الكاسيد															
الصخور المدروسة															
Am-81	43.46	1.8	20.2	15.4	3.02	9.8	2.66	0.8	2.3	99.64	3.33	18.67	16	84	22.08
Am-82	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	20.1
Am-92	46.5	1.33	16.08	12.4	9.5	10.85	1.4	0.6	0.51	99.17	2	21.9	43	57	23.9
Am-6	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	20.6
Am-8	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	25.03
Am-56	45.21	0.82	14.61	14.37	5.54	14.02	1.89	0.46	2.26	99.18	2.35	19.11	28	72	21.46
Am-36	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	26.46
Am-52	47.8	2.35	18.5	14.6	9.28	9.46	1.7	0.74	0.85	100.28	2.44	18.88	23	77	21.37
Am-76	44.74	1.88	17.07	13.4	7.75	11.52	1.5	0.7	0.79	98.99	2.20	21.15	37	63	23.35
Am-78	43.52	0.74	14.97	11.87	3.53	18.92	1.73	0.3	2.9	99.08	2.63	15.40	22.92	77.8	18.03
Am-2	43.68	2.01	15.04	11	8.5	12.4	1.6	0.7	2.54	99.67	2.30	21.50	40	60	23.80
Am-6	44.82	1.77	17.03	15.2	6.8	9.16	2.37	0.9	2.7	100.75	2.37	2.63	22	31	24.37
Am-8	44.14	1.9	18.3	13.2	3.77	10.16	2.53	1.7	2.9	99.30	4.23	16.97	22	78	21.20
Am-14	45.68	1.77	17.28	14	6.35	9.1	3.4	1.8	1.7	101.28	2.40	20.55	32	68	22.95
Am-34	45.17	1.89	17.71	12.8	7.5	11.9	1.4	0.5	0.96	99.63	1.90	20.30	37	63	22.20
وسطي الكاسيد الكيميائية	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	22.77

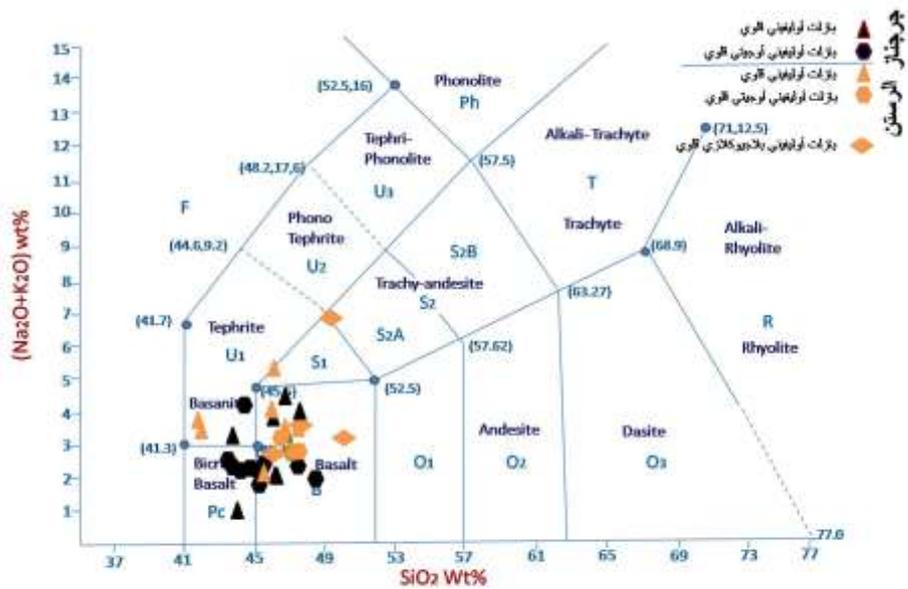
نقّدت التحاليل الكيميائية (بالفلورة والتحليل الرطب) في مخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - وزارة النفط والثروة المعدنية - دمشق، والتحاليل ضمن الحدود المسموح بها عالمياً.

وفيما يلي مخططات التصنيف لعينات كلا المنطقتين، الشكل رقم - ٢ (أ، ب، وت):



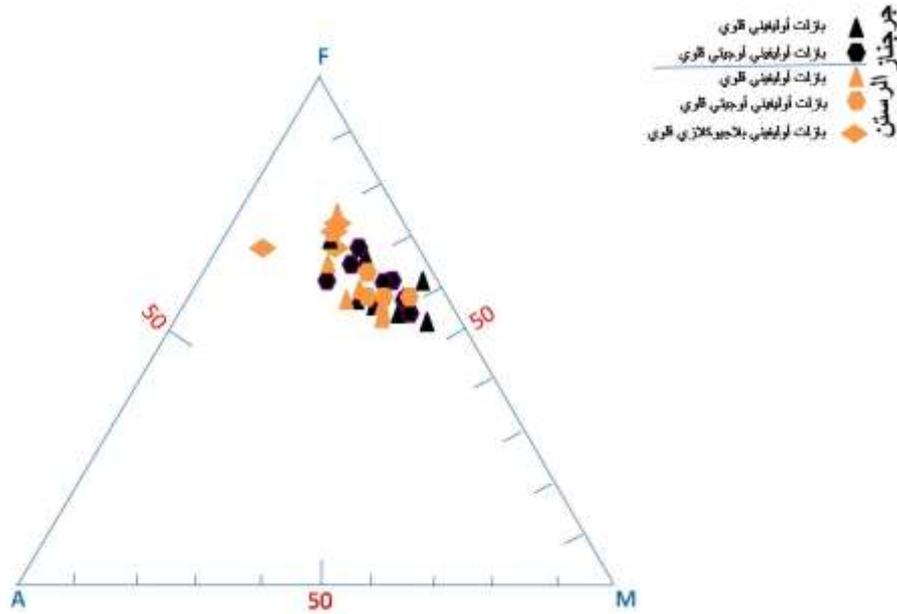
مخطط روجرز المعدل 1974  
علاقة أكسيد السيليسيوم مع أوكسيدي القلويات (Na2O+K2O)

الشكل رقم - ٢ أ



مخطط (TAS) لتصنيف الصخور البركانية

الشكل رقم - ٢ ب



مخطط كوني: يبين منحى تطور المهل

الشكل رقم - ٢ ت

الشكل رقم - ٢ (أ، ب، وت): مقارنة نتائج التصنيف الكيميائي للصخور البازلتية في منطقتي الرستن وجرجاز.

- يوضّح الجدول التالي (الجدول رقم - ٢) مقارنة التركيب الكيميائي البركانية البازلتية (الكتلة %) حيث تتطابق مع صخور التفريت - للصخور البازلتية المدروسة ضمن منطقة الرستن وجرجاز مع بازلت. التركيب الكيميائي لبعض الأنواع البتروغرافية في مختلف الصخور
- الجدول رقم - 2: مقارنة التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة ضمن منطقة الرستن وجرجاز مع التركيب الكيميائي لبعض الأنواع البتروغرافية في مختلف الصخور البركانية البازلتية (الكتلة %).

المجموعة	مجموعة الصخور العادية	مجموعة الصخور القلوية	مجموعة الصخور البازلتية (الرستن)	مجموعة الصخور البازلتية (جرجاز)
الأنواع البتروغرافية الأكاسيد	بيكرت - بازلت	تيفريت - بازلت	تيفريت - بازلت	تيفريت - بازلت
SiO <sub>2</sub>	46-42	48-43	49.86-41.93	47.8-43.46
TiO <sub>2</sub>	2.5-0.6	3-0.5	2.93-0.87	2.35-0.74
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14-5	23-14	21.35-12.46	20.2-14.61
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21-11	15-7	20-12.80	15.6-11.2
MgO	24-12	6-1	9.07-2.77	9.5-3.02
CaO	12-5	10-4	11.81-9.11	18.92-9.1
Na <sub>2</sub> O	2-0.4	9-3	5.74-0.8	3.4-1.4
K <sub>2</sub> O	0.6-0.1	3-1.5	1.5-0.38	1.8-0.3

تتمركز البركة المبكرة على امتداد الهامش العربي بكثافة عالية جداً نتيجة للتغيرات في اتجاه الجهود التي خضعت لها الصفحة العربية يضاف إلى ذلك تحريض الجهود الليتوسفيرية الناتجة عن حركة الصفحة العربية والأوراسية على امتداد الفالق المحوّل وعليه فإن انفتاح انهدام البحر الأحمر هو على علاقة مع حركة الصفحة العربية نحو الشمال والذي يمكن النظر إليه كدليل مرشد من خلال دور

منشئية الصخور البازلتية المدروسة - المرافقة لانهدام الغاب: تميّزت الصفحة العربية بوجود نوعين من الفعالية البركانية وبمضمون جيوديناميكي متميز (حسب المرجعيات العلمية الكثيرة)، فهناك بركنة مبكرة على علاقة مباشرة مع انفتاح البحر الأحمر وبركنة متجددة وكثيفة تمثلت في مجموعة الحرات في العربية السعودية، الأردن، وسورية وهي بركنة ضمن صفحية.

توجد عدة فرضيات علمية مختلفة في مجال تفسير ودراسة منشأ وأصل الماغما البازلتية لكن أكثرها قبولاً لدى الجيولوجيين وعلماء البراكين و الزلازل هي أن الماغما البازلتية القلوية تنشأ وتتشكل من عمليات الانصهار الجزئي للمعطف العلوي مع حدوث تغيرات طفيفة من النواحي الكيميائية والمينرالوجية والبتروغرافية في صخور البازلت الأوليفيني القلوي وأن ذلك يؤدي لتباين في قيم نسب فلزات الفينوكريست (الأوليفين، البيروكسين، والبلاجيوكلاز) عند الصعود إلى سطح الأرض بسرعة مع أقل النسب من التغيرات أو التعديلات في التركيب الكيميائي (عتقي وسيدا ١٩٦٧ ، دراسة الصخور البركانية).

لقد أشار (Green and Ringywood- 1967) أن المهل البازلتي الأوليفيني القلوي الذي تشكل بالانصهار الجزئي للمعطف العلوي البيريدوتيي قد تجمع بكميات كبيرة في المعطف العلوي أو في القشرة الأرضية في غرف مهلية كبيرة بعيدة عن مكان تشكلها الأولي ويمكن أن يكون ذلك قد حصل نتيجة لجهود تكتونية عالية جداً أو ذات منشأ عميق ترافقت مع كسور عميقة أصابت أعماق الركيزة مع تطور الانهدام العربي الإفريقي وأعطت بالتالي ضغوط وحرارات عالية أدت إلى تخفيف الضغط عن الجسم البيريدوتيي اللدن في القسم العلوي من المعطف مما أدى إلى انصهار جزئي لصخره وإلى دخول المهل المنصهرة المتشكلة عبر هذه الكسور التي شكلت بنفس الوقت قنوات ناقلة للماغما بين القسم العلوي المنصهر وبين الغرف المهلية تحت السطحية ولاحقاً بين الغرف المهلية نفسها وبين مراكز الاندفاع البركاني على السطح، ويمكن (برأينا وبالاعتماد على تقرير الوحدة المهنية - عتقي، سيدا، بلال ١٩٨٣) الاعتقاد أن عمق تشكل مختلف التشكيلات البركانية كان متوافقاً مع العمق الذي بدأت فيه الفلزات المكونة لهذه التشكيلات بالتبلور. ويمكننا الافتراض بشكل أولي أن عمق تشكل الماغما السورية يتراوح بين ١٣-١٤ كم أي سيطرة ضغوط تتراوح بين ٤,٦-٩ كيلوبار وقيم حرارية عالية تتراوح بين ١١٠٠-١٢٠٠ درجة مئوية، وأن المصهور الماغماتي الناتج مؤلف من الصخور البازلتية والمواد الطيارة وما تبقى من المصهور البيريدوتيي.

تشير الأعمال التجريبية على إمكانية اقتلاع المهل البازلتية القلوية من نطاق السرعات الضعيفة على عمق تقريبي ٨٥-٩٥ كم - ٣٠ كيلو بار بمعدل انصهار جزئي بحدود ٥%، وبمعدل ١٠ % في الليثوسفير على عمق ٦٠ - ٩٠ كم ١٩-٢٧ كيلوبار (Green,1970). كما يمكن للبازلت أن يكون نتاجاً مباشراً للانصهار الجزئي أو لتفاضل مصهور أولي بيكريني التركيب (Bender, 1968).

نذكر هنا أن الحركات التكتونية الانزلاقية والشدية وفوالق الانفتاح مع الفوالق الريشية والقضية المتقاطعة مع فوالق الانهدام الرئيسية قد لعبت دوراً مهماً في تدفق الماغما عبر الكسور والأقنية البركانية وفي ردف هذه الكسور بالمزيد من الشقوق والقنوات المغذية والمرتبطة بالغرفة

الانزلاق الجانبي اليساري للفالق المحول (Giannerini et al. 1988). (والصفحة العربية هي موضع فعالية بركانية متجددة منذ ١٢/ مليون سنة (Camp et Roobol 1991) وتتميز بمجموعة البحر الأحمر من حيث تقارب قلوبتها وتجدها وأنها بركنة ضمن صفيحية (Vaumas, 1957, Mc Guire et Bohannon 1989).

ترافق الانهدام في سورية بنشاط بركاني كبير من النوع القلوي - في الأردن والسعودية (1980-Ghent et al. 1983 -Jarrar et al. 1985, Bord, 1993 - JARRA, 1985) منذ مراحل النهوض والتشكل وحتى العصر الحديث وذلك ككل الانكسارات العالمية الكبيرة من نوع الانهدامات (BILAL - Camp et al 1992 - Barrat 1991) et al 2001

تنتشر صخور ونواتج البركة البليوسينية في المناطق السورية والتي تعكس الفعاليات البركانية القلوية التي تميز هذه المرحلة (ومنها الصخور البازلتية في منطقة الدراسة) وقد ارتبطت ارتباطاً وثيقاً بأنظمة الفوالق الإقليمية حيث صدعت الماغما عبر الأقنية التي تشكلت في نقاط تقاطع الاتجاهات التكتونية الرئيسية في المنطقة بالإضافة إلى نقاط تقاطع الفوالق الرئيسية مع فوالق الانهدام، وقد تدفقت من شقوق بركانية عديدة أو فوهات بركانية منفردة (رقية ١٩٩٧).

بيّنت الخصائص الكيميائية والتركيبية أن ٩٩% من الصخور البركانية هي عبارة عن صخور بازلتية متوسطة القلوية بشكل عام، وغالباً ما تكون على شكل انسكابات وأسنة بازلتية ناتجة عن براكين شقية و/أو مركزية (مزيد شرف - ٢٠٠٦، ٢٠٠٨).

تثبت نتائج دراستنا المكتبية والحقلية أن الصخور البازلت المدروسة تعود لبركة متوسطة القلوية وماغما منخفضة التمايز (الأنواع البتروغرافية المحددة ونتائج إسقاط التحاليل الكيميائية على مخططات التصنيف العالمية المختلفة). تميّز هذه البركة الانهدامات بطبقة التباعد وتنتشر على شكل انسكابات بازلتية في منطقة الدراسة (بركة من النوع التدفقي، والنمط متوسط القلوية والطبيعة السودية - البوتاسية).

#### البتروولوجيا المنشئية للصخور البازلتية قيد الدراسة:

بيّنت دراستنا البتروغرافية والجيوكيميائية أن معظم الانسكابات أساسية التركيب ومتوسطة القلوية وتميز انهدامات طبقة التباعد وماغما منخفضة التمايز، وقد لعبت طريقة توضع الصخور البازلتية في مواقعها دوراً هاماً في بنيتها ومقاييس وأشكال مكوناتها، حيث أنها قد أخذت أشكال الانسكابات أو الأغطية وهذا يشير إلى أنها من النوع التدفقي (الانسكابي) وأن الصخور البازلتية المتكشفة في منطقة الدراسة - بشكل عام - هي من البازلت الأوليفيني القلوي.

#### الناحية المنشئية :

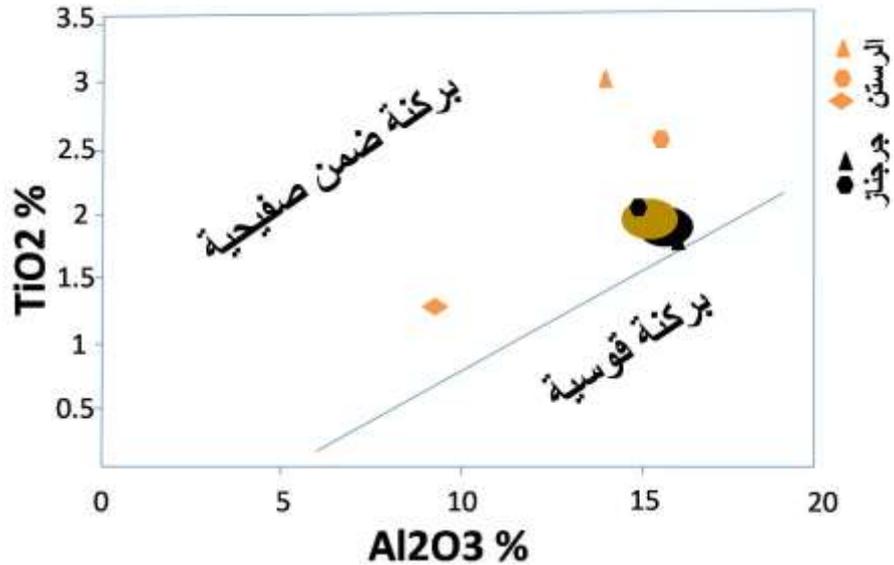
تؤكد الدراسات المرجعية باعتقاد كثير من البتروولوجيين أن المهل الأولية قد تشكلت بالانصهار الجزئي للمعطف العلوي (Bultitude and Green, 1971; Kushiro, 1969; Ohara, 1968) حيث

بتحرك المعطف العلوي في سورية صعوداً باتجاه سطح الأرض ونبثات حراري خاضعاً لانصهار جزئي خلال تقدم عملية إزالة الضغط بدون قص (ارتفاع المعطف بتيارات الحملان - معطيات الشركة السورية للنفط) ما يؤكد وجهة نظرنا أيضاً بحركية المعطف العلوي وتقبيه باتجاه الشمال بشكل يتوافق مع حركة الصفيحة العربية والتكتونيك العام للمنطقة ( يؤكد ذلك أيضاً ازدياد سماكات القشرة الأرضية باتجاه الغرب والتي تضعف حركة وفعالية ديايبر المعطف العلوي).

يظهر الشكل رقم - ٣ - (TiO2 بدلالة AL2O3 - Muller and Groves;1993 والتصنيف الجيوديناميكي للصخور البركانية أن الصخور البازلتية القلوية قد تشكلت من بركنة ضمن صفيحية، وعليه فقد تشكلت الصخور البازلتية القلوية في منطقة الدراسة نتيجة الانصهار الجزئي للمعطف العلوي بدرجات انصهار وتفاضل منخفضة، كما هو الأمر عليه في الطرف الشرقي لانهدام الغاب وفي مناطق كثيرة من العالم: (O'Hara, 1968; Kushiro, 1969; Bultitude and Green, 1971) وهي صخور بازلتية ذات طبيعة صودية -بوتاسية قريبة في خصائصها البترولوجية من خصائص الصخور البازلتية في جنوب سورية - نموذج بركنة ضمن قارية (تركمانى، ٢٠٠٠ - ٢٠٠٦) - حيث يشير الرمز الكبير على الشكل الى حقل انتشار معظم العينات.

المهلية مباشرة ، الأمر الذي أعطى هذه الاستمرارية للنشاطات البركانية النيوجنية (عتقي، ١٩٧٨ - حاطوم، ١٩٩٢). إن المهمل البازلتية لبراكين البليوسين الأعلى والرياعي الأسفل والحاضنة لمخور الليثوسفير في سورية قد تشكلت بالانصهار الجزئي للمعطف العلوي الأرضي الليزوليتي - السبينيلى بدرجات انصهار منخفضة (Uchjuj, 1990)، مع ملاحظة أن معدل الانصهار كان أكثر تقدماً في البليوسين الأعلى والذي تتميز صخوره البازلتية بحدوث التبلور المجزأ بدرجات مختلفة.

تعتبر المعطيات المنشئية التي تم التوصل إليها بمثابة نتائج تعالج لأول مرة منشئية الصخور البازلتية في منطقة الدراسة وبما يتوافق مع أعمارها المطلقة (Sharkov et al, 2006) k/Ar وأن عملية البركنة في المنطقة قد ارتبطت مع تطور البنى الانهدامية الانفتاحية لليثوسفير متوافقة مع حركة المعطف العلوي وتقبيه باتجاه السطح، حيث تنتهي عملية تشكل الانهدام بظهور بركنة قلووية مرتبطة بالفوالق التباعية الشدية متوافقة مع نهوض المعطف العلوي، ما نتج عنه جهود شديدة أدت لحركات سطحية جانبية مع تمطط وترقق للقشرة الأرضية وسببت انصهار جزئياً للمعطف العلوي حصل ضمن نطاق الليزوليت السبينيلى بضغط أقل من (٢٠) كيلو بار وحرارة أقل من (١٠٠٠) درجة مئوية، وهذا النطاق يمثل عمق تشكل ومنتشاً المهمل البازلتية وهو العمق الذي تحدث فيه عملية إعادة التوازن بعد أو من خلال الانصهار من جهة ثانية (تركمانى، ٢٠٠٦). يدعو للافتراض



الشكل رقم - ٣ - مخطط التصنيف الجيوديناميكي للصخور المدروسة بدلالة TiO2 و AL2O3 (Muller and Groves;1993).

الناحية البترولوجرافية: البلاجيوكلاز وبلورات ناعمة من الأوليفين والبيروكسين وخاصة، كما أبدت بعض العينات المدروسة خصائص ثانوية أخرى مثل وجود الفراغات الممتلئة بفلزات ثانوية (غالباً من الكالسيت وأحياناً الزيوليت).

الناحية الكيميائية:

إن معظم العينات البازلتية المدروسة تحت المجهر تشير بأن البازلت ذو بنية حبيبية مجهرية وإبرية مؤلفة من: فينوكريست (بلورات واضحة الشكل وكبيرة ومنعزلة) وبلورات صغيرة لا ترى بالعين المجردة تشكل الأرضية الميكرولينية، حيث نلاحظ وجود بلورات صغيرة متطاولة من

أبدت معظم العينات تحولات كيميائية لاحقة حيث تباينت الفلزات المكونة لمختلف الصخور البازلتية بدرجات فسادها، وقلز الأوليفين هو الأول بسيطرته وبفساده وتحولاته إلى إيدنغسيت بشكل عام (وقد يصل إلى درجة تشكّل أكاسيد الحديد المختلفة وأكاسيد الحديد المائية، حيث يبدأ التحول من الأطراف الخارجية للبلورة أو اعتباراً من التشققات التي تظهر أحياناً في بلورات الأوليفين ويكون التحول جزئياً أو كلياً لدرجة تشكّل انبثاقات مغنيتيتية، يلي ذلك فساد البيروكسين (الأوجيت) وهو الفلز المسيطر الثاني كفيونكريست ويتمركز فساد بلوراته حسب سطوح الانقسام أو بحسب السطوح الخارجية للبلورة، ثم تبدأ بالفساد بلورات البلاجيوكلاز الأكثر مقاومة لعوامل التجوية، وبعدها الزجاج البركاني.

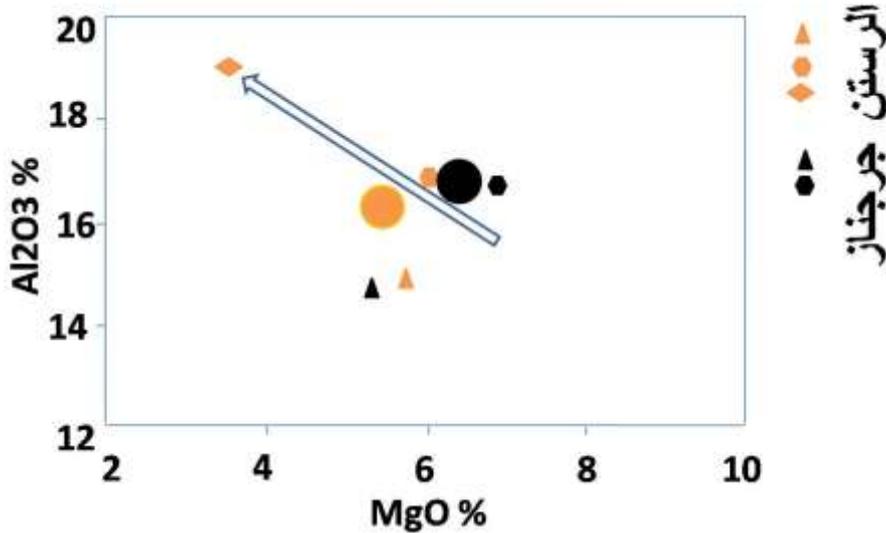
وهكذا، يحصل تبلور مجزأ مهم لفلزات الأوليفين والبيروكسين (الفلزات القاتمة) مستهلكة Mg, Fe, Ti من الماغما الأم خلال تطور المصهور الماغماتي (Cox; 1980, Prestvike and Goles;1985) مشكلة فلزات البازلت. لاحقاً، ومع تطور المصهور الماغماتي يحصل تمايز هام آخر متمثل بالتطور الفيونكريستي حيث يظهر الشكل رقم - ٤ العلاقة العكسية بين Mg وبين العناصر Na, K, ما يؤدي لتشكّل بلورات البلاجيوكلاز في الماغما الأساسية (كما تؤدي عملية تبلور الأطوار الغنية بالحديد والمنغنيز إلى زيادة السيليكا، كذلك تؤدي إلى زيادة Na, K) وهذه الآلية للتبلور المجزأ هي التي تشرح التغيرات الكيميائية ومنعكساتها على التنوع البتروغرافي (دعم لتفسير ظهور بلورات البلاجيوكلاز - في منطقة الرستن حيث نسبة القلويات أعلى مما هي عليه في جرجناز - حيث يشير الرمز الكبيران على الشكل إلى حقل انتشار معظم العينات).

يدل التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة أنها متوسطة القلوية ومن النوع الصودي - البوتاسي ما يتوافق مع الأنماط البازلتية في مناطق مختلفة من العالم (Suwa et al.1976; Sobolev et al.1988).

تتميز جميع الفلزات الموجودة في الصخور المدروسة بأنها ذات حرارات عالية التشكل (مع انخفاض درجة المهل يبدأ الأوليفين المتبلور أولاً بالتشكل متوضّعاً بفعل الثقالة حيث تغطّي اللافا بالأوليفين الفيونكريست ما يؤدي لعدم التوازن في المصهور الماغماتي وتشكّل ماغما أخرى فقيرة نسبياً ببلورات الأوليفين الفيونكريست، وهذا ما لوحظ حقلياً بوضوح في المقاطع المرفوعة عند الانتقال من البازلت الأوليفيني القلوي والذي تزيد نسبة بلورات الأوليفين الفيونكريست فيه عن ( 14 - 8) % إلى بازلت أوليفيني - أوجيتي قلوي لا تزيد فيها نسبة بلورات الأوليفين عن ( 5 - 6) % .

يستمر التبلور للمصدر الماغماتي في الغرفة المهلية في الطور الثاني ما يؤدي لتبلور وانفصال بلورات البيروكسين ويتبعها تبلور وانفصال بلورات البلاجيوكلاز وهذا ما ظهر في نتائجنا (تنوع بتروغرافي: بازلت أوليفيني قلوي، بازلت أوليفيني - أوجيتي قلوي، وبازلت أوليفيني - بلاجيوكلازي قلوي بحسب موقع وعمق الغرفة المهلية وشروط حدوث التبلور وقيمة الضغط السائد فيها - وعلى اختلاف الموقع ما بين منطقة الرستن ومنطقة جرجناز).

يؤكد (Sharkov et al, 2006) أن بلورات الأوليفين هي البلورات الأكثر وفرة في الصخور البركانية السورية يليها بلورات البيروكسين وبكميات قليلة البلاجيوكلاز وهذا يدعم ما ذكر.



الشكل رقم - ٤: العلاقة العكسية بين MgO و Al2O3

\* تتميز الصخور البازلتية المدروسة بفقير في السيليكا واعتدال في القلوبات.

\* حُدّد نمط الصخور البازلتية المدروسة (على اختلاف أنواعها واختلاف مواقع انتشارها) بالنمط القلوي من النوع الصودي - البوتاسي (متوسط القلوية بشكل عام) دون ملاحظة تفاضل يذكر، وذات تطور بالمنحى الحديدي - المنغنيزي.

\* تشكلت الصخور البازلتية المدروسة بالانصهار الجزئي للمعطف العلوي وبدرجات انصهار وتفاضل منخفضة وقريبة في خصائصها البترولوجية من خصائص الصخور البازلتية في جنوب سورية ( نموذج لبركنة ضمن صفيحية).

\* تشكل المنطقة إقليمياً امتداداً لمنطقة الانهدام من حيث طبيعة القشرة التي هي قشرة قارية طبقاً لمعطيات التحليل الكيمائية للعناصر الرئيسية للبازلت .

\* لعب توضع الصخور البازلتية في مواقعها دوراً مهماً في بنيتها ومقاييس وأشكال مكوناتها حيث إن هذه الصخور قد أخذت أشكال الانسكابات أو الأغشية البازلتية وهذا يشير إلى أنها من النوع التدفقي، وتميز الانهدامات بطبقة التباعد.

\* تميّزت منطقة الدراسة بغياب المخاريط البركانية تأكيداً على أنها استمرراً لانسكابات بازلت هضبة شين - برشين باتجاه الشرق والشمال الشرقي مضافاً إليها احتمال وجود بركنة شقيّة محلية.

#### التوصيات:

- ربط معطيات البركنة في المنطقة المدروسة مع معطيات البركنة في هضبة شين - برشين.

- التوسع في منطقة الدراسة وبشكل إقليمي من أجل فهم آلية البركنة في منطقة وسط وشمال غرب سورية وعلاقتها بالانهدام بشكل أمثل.

٧- حبيب . مصطفى (٢٠٠٥) دراسة التوضعات البازلتية المنتشرة ضمن رقعتي غربي حماة والرستن (بتروغرافياً - كيميائياً). المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - دمشق.

٨- حبيب . مصطفى (٢٠٠٥) دراسة التوضعات البازلتية المنتشرة ضمن رقعتي أبو الظهور وجرجاز (بتروغرافياً - كيميائياً). المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - دمشق.

٩- رقية، محمد ، (١٩٩٧) تكتونية لبنان والجزء الغربي من سورية بتفسير الصور الفضائية - مجلة الاستشعار عن بعد - العدد التاسع - دمشق - تشرين الثاني ص (٣٨ - ٥٩).

١٠- شرف، مزيد.(٢٠٠٦) البركنة الميزو- سينوزوية في سورية/ البركنة الكريتاسية/. مجلة العلوم الجيولوجية السورية العدد الأول ص١٩-٢٠.

١١- شرف، مزيد.(٢٠٠٨) تطور البركنة النيوجينية والرباعية في سورية. مجلة العلوم الجيولوجية السورية - العدد الأول، ص٢١-٢٢.

(دعم لتفسير ظهور بلورات البلاجيوكلاز - في منطقة الرستن حيث نسبة القلوبات أعلى مما هي عليه في جرجناز ؛ وأن عدد النماذج المسقطة يمثل وسطي التركيب للعينات المدروسة)

تبلورت فلزات البازلت الفينوكريست في غرفة مهلية متوضعة على عمق 10- 15 كم وتحت حرارة 1000 درجة مئوية وضغط بحوالي 3 - 5 كيلو بار يتوافق مع العمق - وهي تشكل آخر مراحل المهل قبل الظهور على السطح (أي توجد غرفة مهلية واحدة هي التي أعطت المنتجات البركانية، إلا أن الكسور الريشية التي لعبت دور الأقبية الناقلة للماغما المنصهرة من الغرفة المهلية وحتى السطح تلاقت واستمرت بعد الانسكاب ومع استمرار التطور الجيوتكتوني للانهدام، الأمر الذي كان يؤدي من وجهة نظرنا لتغيير مسار الأقبية الناقلة للماغما اعتباراً من الغرفة المهلية أو من الأقبية التابعة لها في نقاط تقاطع تلك الكسور).

نلاحظ بالمقارنة أن نتائجنا متقاربة مع مثيلاتها من الصخور البازلتية في رقعة الحصن وهضبة شين - برشين المرافقة للانهدام (جاك عجيمان ونبيل الياس جمل - ١٩٨٣).

#### الاستنتاجات:

#### تقدّم هذه الدراسة مجموعة نتائج جديدة، نوجزها بما يلي:

\* تتمثل الصخور البازلتية المدروسة بأنواع صخرية مختلفة بتروغرافياً على اختلاف مواقع انتشارها، وهي: بازلت (أوليفيني، أوليفيني - أوجيتي، وأوليفيني - بلاجيوكلازي) قلوي.

\* التركيب الكيميائي للصخور البازلتية المدروسة هو تركيب كيميائي متقارب بغض النظر عن الاختلاف في تنوعها البتروغرافي وتوزعها المكاني.

#### المصادر

١- أعمال فرق المسح الجيولوجي. 2001 - 2002 ضمن رقعتي جرجناز وأبو الظهور (مقياس ١/ ٥٠٠٠٠). المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية - دمشق.

٢- أعمال فرق المسح الجيولوجي ضمن رقعتي الرستن وغربي حماة 2003 - 2004. المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية، دمشق.

٣- بلال أ، عتقي م، سيداع، تقرير الدراسة الجيولوجية والبتروغرافية، إعداد وحدة العمل المهني بجامعة دمشق ١٩٨٣.

٤- بونيكاروف. 1966 المذكرة الإيضاحية 000 1/200 للرقع: حمص - طرطوس، حماة - اللاذقية، والسلمية.

٥- تركماني . ع (٢٠٠٠-٢٠٠٦) الخصائص الجيولوجية والمورفولوجية والبتروغرافية والجيوكيميائية والبترولوجية للصخور البركانية ومراققاتها الفلزية الصخرية في الأقاليم البركانية السورية - منخفض جبل العرب، والغاب.

٦- حاطوم، نزهة (١٩٩٢) أطروحة ماجستير بعنوان (بترولوجية وجيوكيميائية الحشوات الصخرية والصخور النارية الحاضنة لها - منطقة شين).

- continental margin development in the middle East .Journal of Geological Society , London,vol,154,459-464.
- 28- MAHFOUD R . BECK N. (1987), *High Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Basalts from Syria* , *J.Geodynamics* , Vol 67,1\2 ,P.57-76.
- 29- MALEEV, E. F., (1980): *Volcanites*.- Moscow Nedra 239 P.
- 30- Muller D,Groves DI.,(1993)Direct and indirect associations between potassic igneous rocks,shoshonites and gold – copper deposits ,vol B.Ore Geology Reviews no8.Elsevier,Amsterdam,383-406.
- 31- O'Hara, M. J., (1968): The bearing of phase equilibria studies in synthetic and natural systems on the origin and evolution of basic and ultramafic rocks.- *Earth Sci. Rev.*, 4: 69-133.
- 32- PONIKAROV P.(1967) -*The Geologic map of Syria:Scale 1/1000.000.Ministry of Industry* , SYRIA.
- 33- 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.*
- 34- 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).*
- 35- SHARKOV , E. V, LUSTRINO.M. *Neogene volcanic activity of western Syria and its relationship with Arabian plate kinematics, Journal of Geodynamics* (2006), doi:10.1016/ 2006.
- 36- 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 )*.
- 37- SOBOLEV, N. V., (ED. CHIEF) (1988): *Mantle xenoliths from Mesozoic volcanic pipes of Khakasia, Novosibirsk.- International Symposuim, Composition and Processes in the Deep Seated Zones of Continental Lithosphere,75 P.*
- 38- VAUMAS, E., (1957): *S'ur le Volcanism du Djebel Zaoue / Syria.- C. R. Ac. Sci., 2: 242, Paris.*
- 39- WILSON M. AND LAWS E.(1997) – *Tetonic and magmatism association eight Mesozoic passive continental margin development in the middle East. Journal of Geological Society , London,vol,154,459-464.*
- ١٢- عتقي مصطفى، (١٩٧٨) الانهدام السوري الكبير – المجلة السورية – العدد الثاني.
- ١٣- عجميان، الجمل (١٩٨٣ و ١٩٩٠). المذكرة الإيضاحية لرقعة قلعة الحصن مقياس 1/50 000. المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية، دمشق.
- ١٤- عجميان، الفاكياني اليكا (1984). المذكرة الإيضاحية لرقعة مصياف مقياس 1/50 000 . المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية ، دمشق.
- ١٥- مخطط تاس (TAS) من مخططات تصنيف الصخور النارية.
- 16- BILAL.A. ET TOURET J.L.(2001)– *Les enclaves du volcanisme récent du riftSyrien. Bull .Soc. Géol. Fr. Tom 172,N° 1,3 -16.*
- 17-BULTITUDE, R. J., & GREEN, D. H. (1971): *Expermental study of Crystal Liquid relationships of high pressure in olivine nephelinite and basanite composition.- Journal of Petrology, 12: 121-14.*
- 18- COX,K.G.,(1980).Amodel for flood basalt volcanism. *J.Petrol.*21,629- 650.
- 19- DUBERTRET L.(1929)- *Etudes des région volcaniques du Haouran, du Djebel Druz et du Diret el Jaboul (Syrie) . Rev.géogr. Phys. Et géol. Dynam.,2,N°4.*
- 20- DUBERTRET L.(1930) – *Note préliminaire sur la structure géologique des Etats du Levant sous Mandat Français . C.r Somm.Soc . Géol. Fr , 30,N°6.*
- 21- DUBERTRET L.(1932) – *Les formes structurales de la Syrie et de laPalestine;leur origine.C.R.Acad . Sci. N°195,Paris,66-68.*
- 22- DUBERTRET L.(1936)- *Stratigraphie des régions recouvertes par les roches vertes du Nord – Ouest de la Syrie. C.R. Acad.Sci.,Paris, 203,1173-1174.*
- 23- DUBERTRET L.(1937) – *Sur le pliocène marin des environs d'Antioche(Syrie). C.r.Acad . Sci, paris, 205,p1247.*
- 24- DUBERTRET L.(1954)- *Etat d'avancement de la carte geologique au Liban et en Syrie.Congr.Géol. Intern.19Sess.,Alger,1952,Fasc.13,1954, 201-202.*
- 25- GIANNERINI G.,CAMPERDON R., FERAUD G. ET ABOU ZAKHIM B. (1988) – *Déformation intraplaques et volcanisme associé:Exemple de la bordure NW de la plaque Arabique au Cénozoïque Bull. Soc. Géol . Fr.(8), 4N°6, 937-947.*
- 26- GREEN.H. AND RINGWOOD D.H.(1967) – *the stability fields of aluminous pyroxene peridotite and garnet peridotite and their relevance in upper mantle structure. Earth Planet. Sci . Letters, 3,151-160.*
- 27- LAWS E. and WILSON M.(1997) – *Tetonic and magmatism association eight Mesozoic passive*

## Geochemistry and petrogenesis of Basaltic Rocks In AL-RASTAN & JARJANAZ Region (Center and North-Western Syria)

Moustafa Habib

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

(Received: 11 / 8 / 2010 ---- Accepted: 13 / 12 / 2010)

### Abstract

The aim of the present study is to search the origin of basaltic rocks in AL-RASTAN and JARJANAZ region by the study of its petrographical diversity and chemical composition. Polarized microscope, and X.R.F were applied. Our data reveal the distribution of three petrographic kinds of basaltic rocks, such as alkaline (olivine, augitic olivine and plagioclase olivine) basalt – Phenocryst persantage is > 5% (for ol., px., and Pl.). 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 (Mg) percentage varies from 15-39% in AL-RASTAN and 10-45%, in JARJANAZ respectively with Fe-Mg lava development. The absence of volcanic cones indicates the continuity of basaltic plateau in E, N E directions of Perchin-Chin, with the possibility of local volcanism.

**Keywords:** AL-Rastan, Jarjanaz, origin of basaltic rocks, petrographic kinds.