مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة العلوم الأساسية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

دراسة جيولوجية بتروغرافية -فلزية لصخور البلاجيوغرانيت-أبليت التابعة لأفيوليت البسيط/ شمال غرب سورية

الدكتور محمود مصطفى مصطفى*

(تاريخ الإيداع 13 / 7 / 2009. قُبِل للنشر في 25 / 1 /2010)

□ ملخّص □

أجريت دراسة تفصيلة جيولوجية بتروغرافية فلزية لصخور البلاجيوغرانيت-أبليت التابعة لأفيوليت البسيط في شمال غرب سورية. تظهر هذه الصخور على شكل جيوب مترافقة مع جدد، و عروق الغابرو القاطعة شبه العمودية التي تخترق الصخور البيريدوتيتية. تتكشف كتل صغيرة من هذه الصخور في عدة مواقع إلى الجنوب من قرية الضبعة، مذيه (أم شخرط)،وأم قرط و جبل سيرلانلار، و إلى الشمال الشرقي من قرية العيسوية في عدة مواقع حيث أكبر مساحة لا تتعدى (2هكتار) . كما توجد أحياناً بعض العروق الكوارتزية.

تم تنفيذ عدد من المقاطع الجيولوجية، مما سمح لنا بفهم خصوصية صخور البلاجيوغرانيت-أبليت، وأهميتها البترولوجية. كما نوقشت مميزات هذه الصخور البتروغرافية و الفلزية، وتمت مقارنتها مع مثيلاتها في معقد ترودوس في قبرص حيث اقترحت لها التفسيرات الملائمة.

الكلمات المفتاحية: البسيط -شمال غرب سورية، بتروغرافيا ، صخور البلاجيوغرانيت-أبليت.

* أستاذ مساعد - قسم الجيولوجيا-كلية العلوم-جامعة تشرين-اللاذقية- سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم الأساسية المجلد (32) العدد (1) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series Vol. (32) No. (1) 2010

Geological Petrographical and Mineralogical Study of Plagiogranite-Aplite from Al- Basset Ophiolite

Dr. Mahmoud Mostafa*

(Received 13 / 7 / 2009. Accepted 25 / 1 /2010)

□ ABSTRACT □

Detailed Geological, Petrographical and Mineralogical study of Plagiogranite-Aplite from Al- Bassit Ophiolite in N.W. Syria was done. They appear as pockets associated with semi vertical Gabbros dykes and veins which enter the Peridotite rocks. Some small blocks outcrop in several sites; in the South of Mathia (Om shochrot) village, Aldaba and Omqurt, Syrland Mountain, and in the N.W. of Issawiya village in several places and the biggest is about 2 hectare. Some times some Quartz veins are founded.

Some geological sections were executed, which helps in understanding the peculiarity of Plagiogranite-Aplite rocks and their importance, their petrographical and mineralogical properties were discussed and compared with similar rocks from Troodes Ophiolite Complex.

Keyword: Al-Basset- NW Syria, , petrography, Plagiogranite-Aplite rocks.

*** Associate Prof., Department of Geology, Faculty of science Tishreen University, Latakia- Syria.**

مقدمة:

تقع منطقة البابر– بسيط في شمال غرب سورية، وتشغل مساحة قدرها 180كم٢. يحدها شمالاً كتلة جبل الأقرع، ومن الجنوب، والشرق نهر الكبير الشمالي، ومن الغرب البحر الأبيض المتوسط. تمثل عموماً منطقة جبلية متوسطة الارتفاع. كما تتميز بغطاء نباتي، وانتشار للغابات كثيف يجعلها منطقة حراجية من الدرجة الأولى. تعود الصخور الأفيوليتية في البسيط إلى أجزاء من قشرة محيطية [1] تشكلت في ظروف المنحدر القاري الذي فصل السطيحة الأفروعربية عن حوض التيتس في الفترة ما بين الترياسي الأعلى و الكريتاسي الأوسط ، ثم انجرفت من الشمال، وطفت على الطرف الشمالي الغربي للصفيحة الأفروعربية (Obduction) [3] [2]. حيث تفتت أجزاء من القشرة المحيطية للتيتيس، وتم دفعها لاحقاً فوق الأطراف القارية، وذلك بفعل اقتراب قارات أورآسيا، وأفروآسيا في أثناء الحركات الأوروجينية الألبية النهائية في طابق المايسترختيان على شكل مجموعة من الطيات، أو الأغطية الحرشفية ، تعرضت لاحقاً في العصر السينوزوي لمجموعة من الحوادث التكتونيه أعطتها الشكل الجيومورفولوجي الحالي[6],[5],[4].

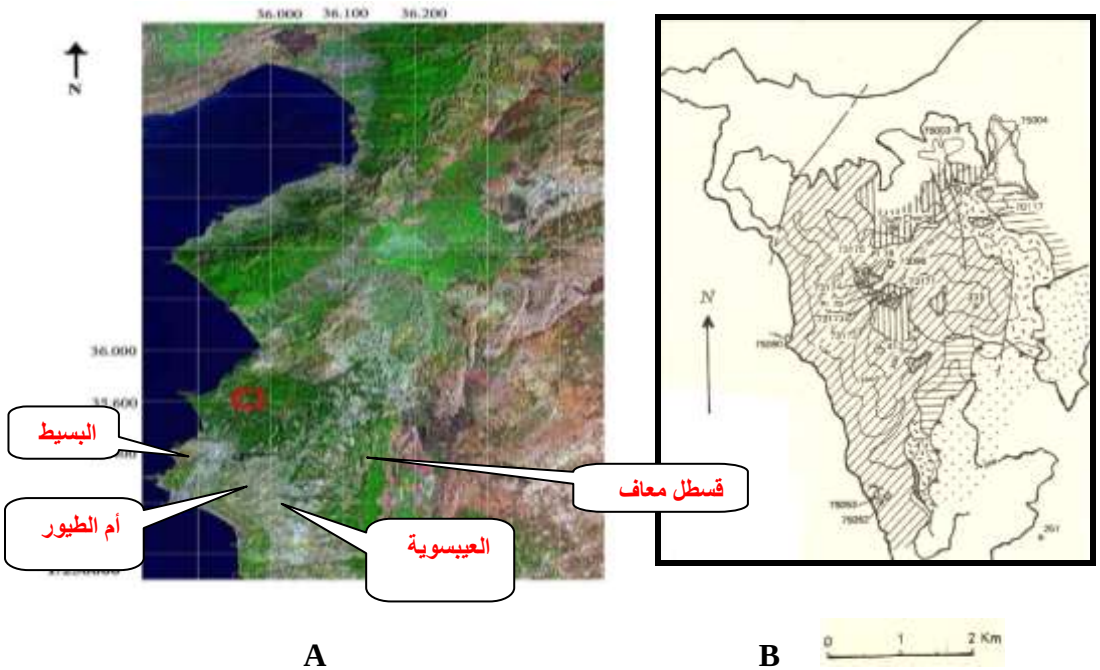
استمرت عمليات الترسيب حتى الكريتاسي حيث توضعت في النطاق الأخدودي رسوبات بيليتة حاوية على رقائق من الصخور البركانية، والغضارية– السيليسية، والراديولاريت. بينما توضعت على أطراف الأخدود، وأجنحته رسوبات رملية، وكلسية، ومارنية[7][8],[9]. كما وجدت في نطاق تصادم القشرة المحيطية مع الصفيحة القارية خلال الكريتاسي العلوي استحالة جزء من صخور التشكيلة البركانية–الرسوبية، مما أدى إلى تشكيل المعقد الاستحالي جنوب انهدام التيتس المركزي[10],[11] . وقد تميزت المرحلة الأخيرة من التطور بتفتت أجزاء من القشرة المحيطية للتيتس حيث تم دفعها لاحقاً فوق الأطراف القارية للصفيحة الافروعربية بفعل تصادم الكتل القارية لأوروأسيا، وأفروأسيا خلال المايسترخت [14],[13],[12].

أهمية البحث وأهدافه:

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يدرس الأهمية الاقتصادية لصخور دايكات الغابرو، والدولوريت، وجيوب الصخور الحامضية في البسيط (الشكل:1)[19] . وعليه فهو يهدف إلى إجراء دراسة تفصيلة للتعرف على بنية، وخواص صخور البلاجيوغرانيت–أبليت الموجودة ضمن صخور المعقد الافيوليتي في منطقة البسيط (الشكل:2) من جهة، وإلى تحديد الأهمية الاقتصادية لهذه الصخور من جهة أخرى[15],[16] . وهو بذلك يعكس أهمية كبيرة سواء من حيث فهم العمليات الجيولوجية المرتبطة بهذه المنطقة، وهذه الصخور، أو من حيث إمكانية وجود مواد مفيدة قد يكون لها انعكاسات اقتصادية مهمة[17].

طرائق البحث ومواده:

يشمل العمل على جزأين: جزء حقلي يتضمن رفع المقاطع الجيولوجية وجمع العينات الصخرية. إذ تم رفع عدة مقاطع صخرية هي :مقطع الضبعة، ومقطع قرية مذيه(أم شخرط)، و مقطع جبل سيرلانلار، ومقطع أم قرط، ومقطع إلى الشمال الشرقي من قرية العيسوية حيث تم جمع ما يقارب من (25عينة صخرية من صخور البلاجيوغرانيت–أبليت).(الشكل:2)



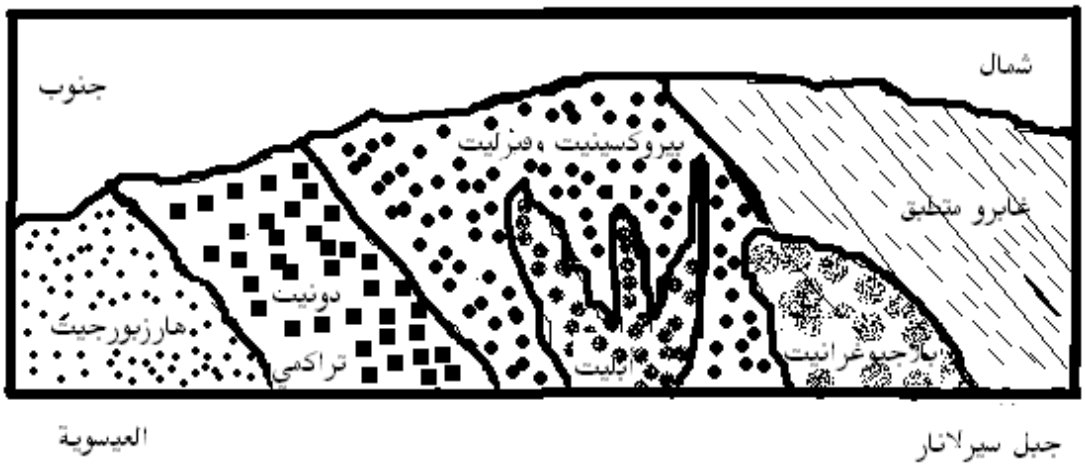
(الشكل:1)– A–صورة فضائية لمنطقة البسيط وتوابعها حيث تظهر أماكن وجود الصخور الأفيوليتية. المقياس 1/25000
B–خارطة تبين مواقع أخذ عينات البلاجيوغرانيت –أبليت .

وجزء مخبري تضمن تحضير شرائح مجهرية تم تنفيذها في مخبر الشرائح الصخرية. ومن ثم إجراء الدراسات الفلزية والبتروغرافية التي أجريت على أكثر من (20 شريحة صخرية مجهرية) باستخدام مجهر استقطابي هولندي الصنع من نوع Euromex لتحديد الخصائص الفلزية، ودلالات البنية، و النسيج. تم تصوير الشرائح الصخرية تحت المجهر الاستقطابي ألماني الصنع من نوع SCO، وباستخدام كاميرا رقمية يابانية الصنع من نوع Nikon طراز E995. كما تمت معالجة الصور باستخدام الحاسب وفق البرنامج الخاص بالكاميرا Photo station. وسنكمل هذا البحث بدراسة جيوكيميائية لاحقة .

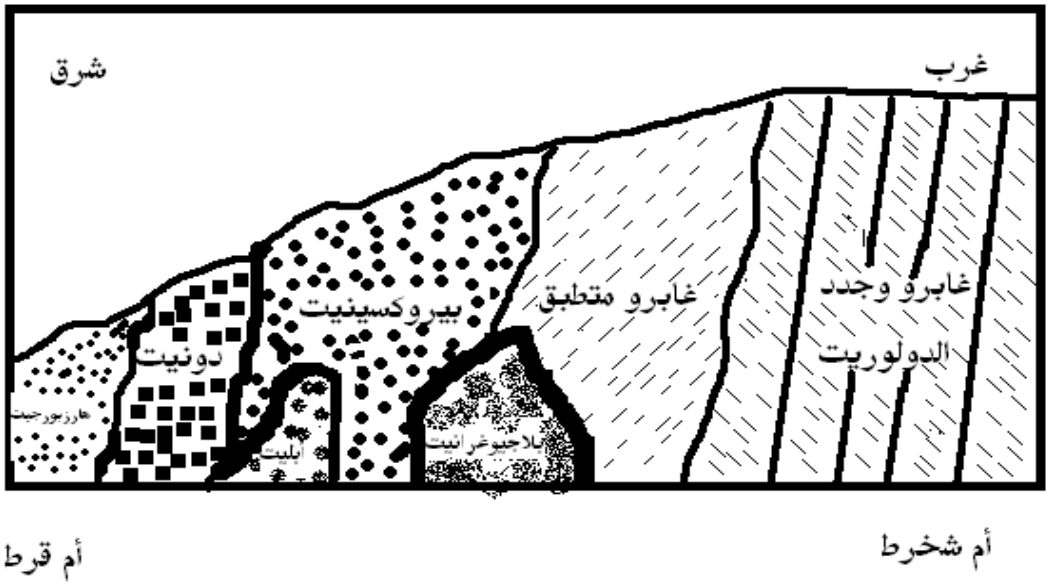
النتائج والمناقشة:

دراسة حقلية للمقاطع:

تم تنفيذ عدد من المقاطع الجيولوجية في عدة مواقع في جبل سيرلانار، و إلى الشمال الشرقي من قرية العيسوية ، وفي مجرة النهر الكبير ، و إلى الجنوب من قرية الضبعة، مذيه (أم شخرط)، وأم قرط (الشكل: 2) حيث يعدّ مقطع جبل سيرلانار–العيسوية من أفضل المقاطع الجيولوجية، وأكثرها وضوحاً، وأكبرها حجماً (2 هكتار).



A



B

(الشكل: 2)– المقاطع المدروسة لتكشفات جيوب البلاجيوغرانيت –أبليت :A – مقطع جيولوجي في العيسوية –جبل سيرلانار. B–مقطع جيولوجي في قرى أم شخرط، وأم قرط..

يتألف المقطع من صخور هارزبورجيت يليها صخور دونيت تراكمي تنتشر في قرية العيسوية يليها صخور بيروكسينيت–فيرليت توجد في وسط المقطع يليها كتل كبيرة من صخور الغابرو المتطبق التي تنتشر حتى جبل سيرلانار. أما جيوب البلاجيوغرانيت فتوجد على الحد الفاصل بين صخور الغابرو المتطبق وصخور البيروكسينيت–فيرليت . في حين توجد جيوب الأبليت ضمن صخور البيروكسينيت–فيرليت. كما تصادف بعض العروق الكوارتزية.

دراسة جيولوجية بتروغرافية:

تتمثل الصخور الحامضية بصخور البلاجيوغرانيت–أبليت، كما يدل تركيبها الكيميائي (الجدول:1) حيث استخدمت نتائج تحليل 22 عينة ستة منها تم تحليلها خصيصاً للبحث، والقسم الآخر أخذ من المراجع. حيث تظهر هذه الصخور على شكل جيوب، وعروق، تترافق مع دايكات الغابرو دولوريت التي تخترق الصخور البيريدوتيتية.

(الجدول:1)–التحاليل الكيميائية لصخور البلاجيوغرانيت –أبليت الموجودة ضمن المعقد الأفيوليتي .

	1	**2**	**3**	**4**	**5**
SiO_2	76.50	64.35	76.28	77.50	77
Al_2O_3	11.80	13.45	13.64	11.82	12.60
Fe_2O_3	0.35	2.00	–	–	–
FeO	0.40	3.70	1.56	0.65	0.70
MnO	0.05	0.07	0.01	–	0.11
MgO	0.65	2.45	0.23	0.40	0.45
CaO	4.35	7.65	2.98	2.29	2.84
Na_2O	3.39	3.20	3.96	4.99	4.09
K_2O	0.73	0.25	0.16	0.28	0.45
TiO_2	0.20	0.55	0.16	0.09	0.19
	6	**7**	**8**	**9**	**10**
SiO_2	76.90	64.00	77.69	77.24	77.48
Al_2O_3	11.96	14.60	12.71	12.86	12.75
Fe_2O_3	0.18	1.23	0.31	0.13	0.14
FeO	0.66	4.44	1.13	0.47	0.50
MnO	0.05	0.07	0.01	–	0.01
MgO	0.76	2.47	0.23	0.40	0.44
CaO	4.39	7.68	2.99	2.22	2.89
Na_2O	3.43	3.28	3.98	5.00	4.08
K_2O	0.77	0.20	0.16	0.24	0.46
TiO_2	0.20	0.56	0.16	0.09	0.20

	11	12	13	14	15	16
SiO_2	73,5	72,80	74,0	68,70	71,6	66,04
Al_2O_3	12,0	13,3	13,7	8,3	15,2	16,66
Fe_2O_3	2,5	2,0	1,1	9,5	2,1	2,54
FeO	2,6	1,8	1,1	2,5	1,3	1,58
MnO	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,15
MgO	0,4	0,1	0,3	0,2	0,4	1,45
CaO	1,5	0,8	0,5	1,0	0,1	3,72
Na_2O	3,6	5,3	3,9	6,2	5,2	4,28
K_2O	3,3	3,6	5,1	2,8	3,9	2,76
TiO_2	0,5	0,2	0,1	0,6	0,1	0,5
	17	18	19	20	21	22
SiO_2	69,16	72,33	71.77	73	69.90	72.86
Al_2O_3	10,3	13,03	14.63	14.59	14.82	12.80
Fe_2O_3	5,60	1,26	0.24	–	4.25	3.06
FeO	2,61	2,98	0.88	1.00	–	–
MnO	0,21	0,26	–	–	0.042	0.042
MgO	0,37	0,06	0.79	0.70	0.95	0.90
CaO	1,07	1,65	4.86	4.4	5.18	6.09
Na_2O	6,14	3,30	3.64	3.60	2.15	1.58
K_2O	4,17	4,63	0.97	0.96	0.19	0.11

TiO_2	0,35	0,39	0.62	0.65	0.45	0.40

*أجريت التحاليل من 17–22 لصالح البحث في المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية عام2007.

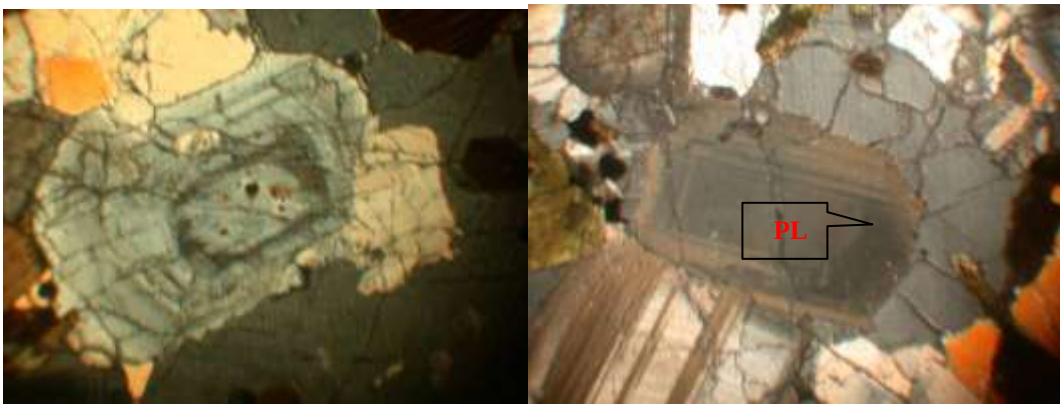
أخذت التحاليل من 1–16 من المراجع للمقارنة.

بلاجيو غرانيت:

صخور عميقة رمادية اللون، ذات بنية برفيرية المظهر وحبات من كبيرة إلى دقيقة الحجوم. نسيجها كتلي أو موجه، أو غنيسي. و تتألف من الفلزات الرئيسة الآتية:

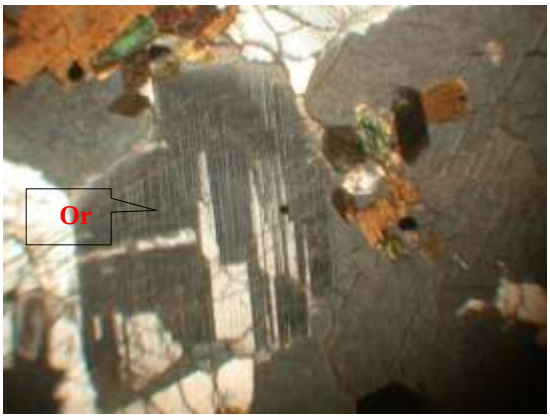
1–البلاجيوكلاز : يشغل (50–60%) من حجم الصخر، يوجد البلاجيوكلاز بشكل بلورات ذات توأمية متكررة (الصورة:1) وهو من نوع الألبيت في العينات(Mg-8)و(M9-10) (Mg-9). كما توجد بلورات ذات بنية صندوقية نطاقية، وهي عادة مكسرة ومعرضة للتجوية (الصورة :2) في العينات(Mg-1)و(Mg-3)و(Mg-9) (Mg-7).

(الصورة:1)–بلاجيوغرانيت–فلزات البلاجيوكلاز ذات توأمية الألبيت المتكررة. العينات(Mg-8)و(Mg-9)، تكبير ×100، مع المحلل.



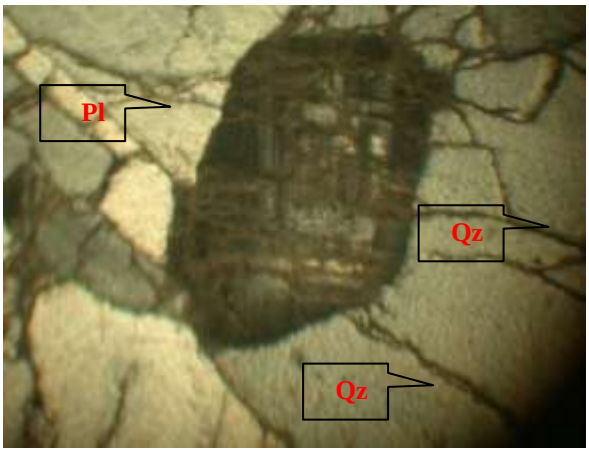
(الصورة:2)–بلاجيوغرانيت–فلزات البلاجيوكلاز –بلورات صندوقية ذات بنية نطاقية.
العينات(Mg-1)و(Mg-3) ، تكبير ×100، مع المحلل.

2–الصفاح الصودي البوتاسي: يوجد بنسبة أقل من البلاجيوكلاز حيث يشغل حوالى(0–10%)،وهو من نوع الأورتوز ونادراً من نوع المكروكلين حيث تبدي بلورات التوأمية المتكررة الناعمة (الصورة:3).وتتميز بلوراته بكونها مكسرة ومعرضة للتجوية في العينات(Mg-11)و (Mg-5).

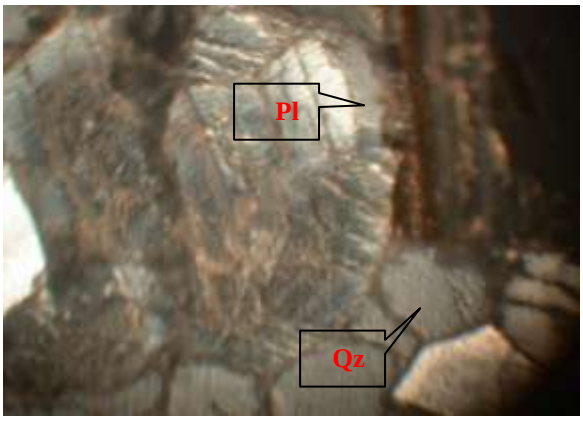


(الصورة:3)–بلاجيوغرانيت–فلزات الأورتوز. العينات(Mg-11) ، تكبير ×100، مع المحلل.

3–الكوارتز: يشغل الكوارتز حوالى (30–35%) من حجم الصخر،يوجد بشكل بلورات غير منتظمة الشكل تتميز بتعتيمها التماوجي وبلونها التداخلي المنخفض إلى الرمادي (الصورة: 5و4)، وهي عادة مشققة ومجواة، في العينات(Mg-15)و(Mg-8)و(Mg-20)و(Mg-19) و(Mg-23)و(Mg-17)و(Mg-7)(Mg-4).



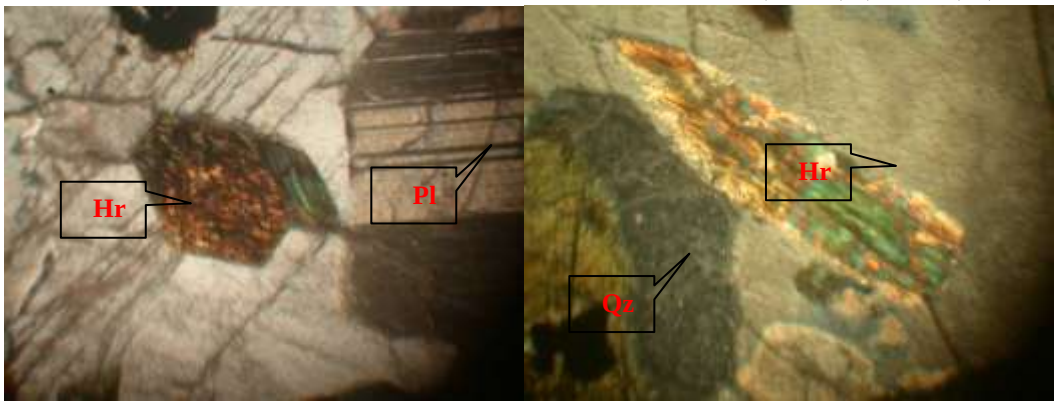
(الصورة :4)–بلاجيوغرانيت–فلزات الكوارتز، والمغنيتيت. العينة(Mg-15) ، تكبير ×100، مع المحلل.



(الصورة: 5)–بلاجيوغرانيت–العلاقة بين فلزات الكوارتز والبلاجيوكلاز. العينة (Mg-20)، تكبير ×100، مع المحلل.

4–الأمفيبول: وهو عبارة عن هورنبلاند حيث يشغل حوالى (5–8%) من حجم الصخر، ويوجد بشكل بلورات متطاولة أو بشكل مقاطع عمودية على المحور الضوئي ذات شكل سداسي (الصورة:6)، وتتميز بلوراته بألوانها

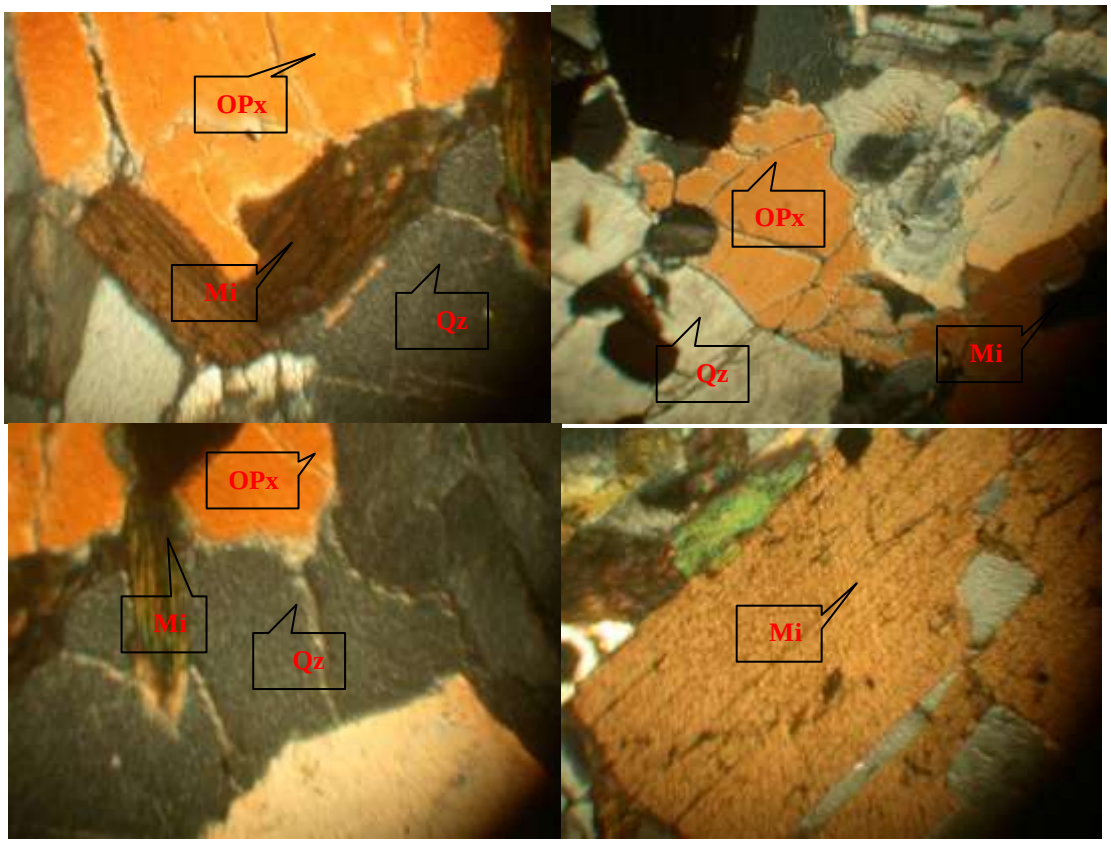
التداخلية العالية وبكونها مشققة ومعرضة لعمليات التجوية، وبالتعدد اللوني(Pleochriosm)، في العينات(Mg-20)و(Mg-5)و(Mg-24) (Mg-1).



(الصورة: 6)–بلاجيوغرانيت–فلزات الأمفيبول حيث تظهر المقاطع السداسية الشكل.

العينات(Mg-20)و(Mg-5) ، تكبير ×100، مع المحلل.

5–الميكا: وهي من نوع البيوتيت، ونادراً مسكوفيت، حيث توجد بكميات قليلة وتتميز بألوانها التداخلية العالية وبالتعدد اللوني(Pleochriosm)، وبكون بلوراتها مسطحة وحرشفية (الصورة:7) في العينات (Mg-12)و(Mg-10)و(Mg-9)و(Mg-20)و(Mg-22) و(Mg-17)و(Mg-6).



(الصورة:7)–بلاجيوغرانيت–بلورات الميكا المسطحة ، والبيروكسين،

العينات(Mg-12)و(Mg-10)و(Mg-9) و(Mg-20) ، تكبير ×100، مع المحلل.

6–البيروكسين: وهو من نوع الأورتو بيروكسين حيث يوجد بشكل بلورات متفرقة وبكميات قليلة يتميز بلورته التداخلي المصفر(الصورة:7). في العينات(Mg-12)و(Mg-10)و(Mg-9)و(Mg-20)و(Mg-22) و(Mg-

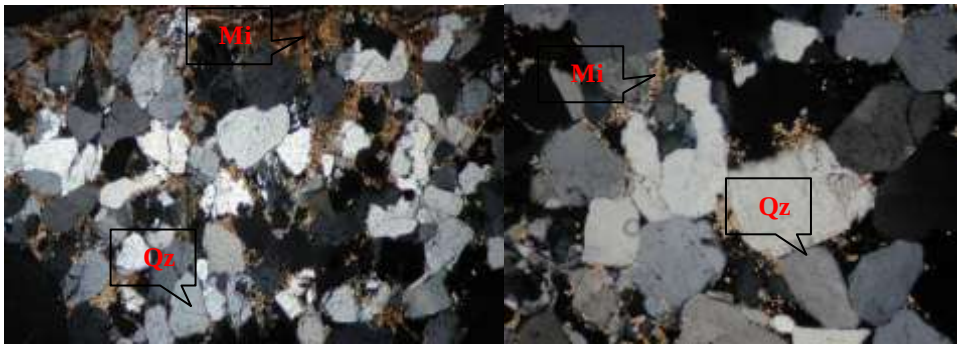
17)و(Mg-6). أما فلزات الدرجة الثالثة فهي: أباتيت، زيركون، مغنيتيت(الصورة:4)، وأحياناً أندالوزيت، كورديريت، أورتيت. أما الفلزات الثانوية فهي: ايبدوت، كلوريت، سيريتسيت، ألبيت.

–الأبليت :Aplite

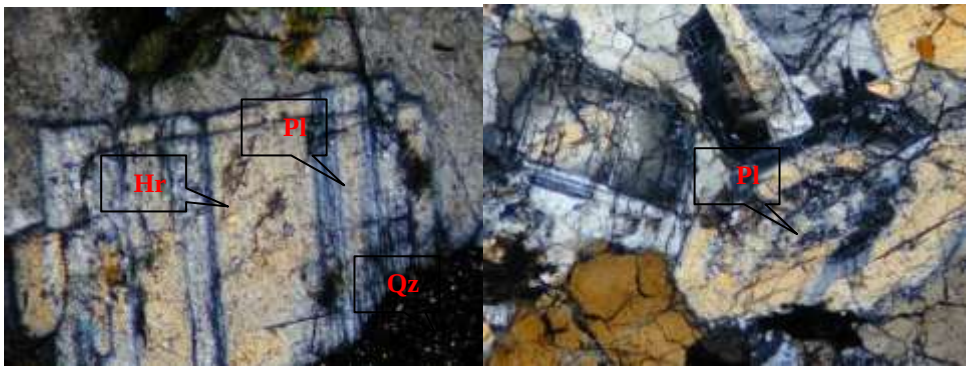
صخور عرقية حامضية التركيب غير مماثلة للصخور العميقة ذات لون فاتح لها بنية حبيبية متساوية حجوم الحبات بلوراتها دقيقة الحجم .يتألف تركيبها الفلزي بشكل رئيس من:

1– الكوارتز: يوجد بشكل بلورات غير منتظمة الشكل تتميز بلونها التداخلي المنخفض وبالتعتيم التماوجي(الصورة:8) العينات(Mg-21)و(Mg-2)و(Mg-6)و(Mg-25) (Mg-16).

2–الميكا: نادراً ما تصادف بعض البلورات صغيرة الحجم من الميكا/البيوتيت ، والمسكوفيت / تحيط ببلورات الكوارتز، العينة (Mg-25) (الصورة:8).



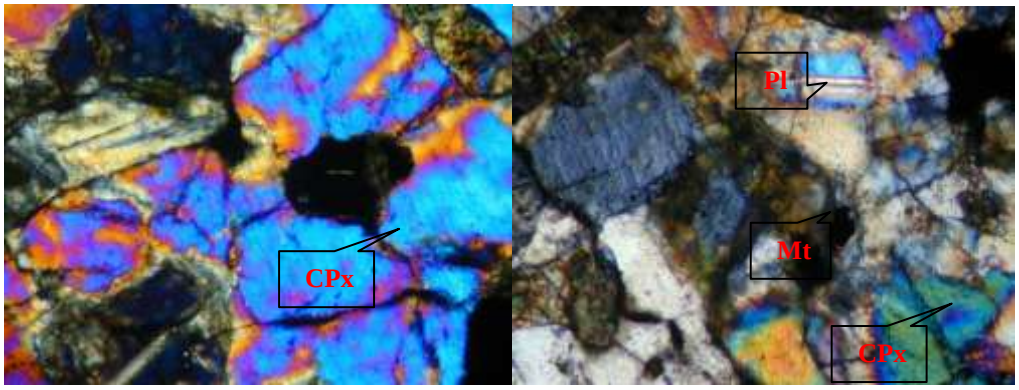
(الصورة: 8)–أبليت–فلزات الكوارتز والميكا. العينة (Mg-25)، تكبير ×100، مع المحلل.



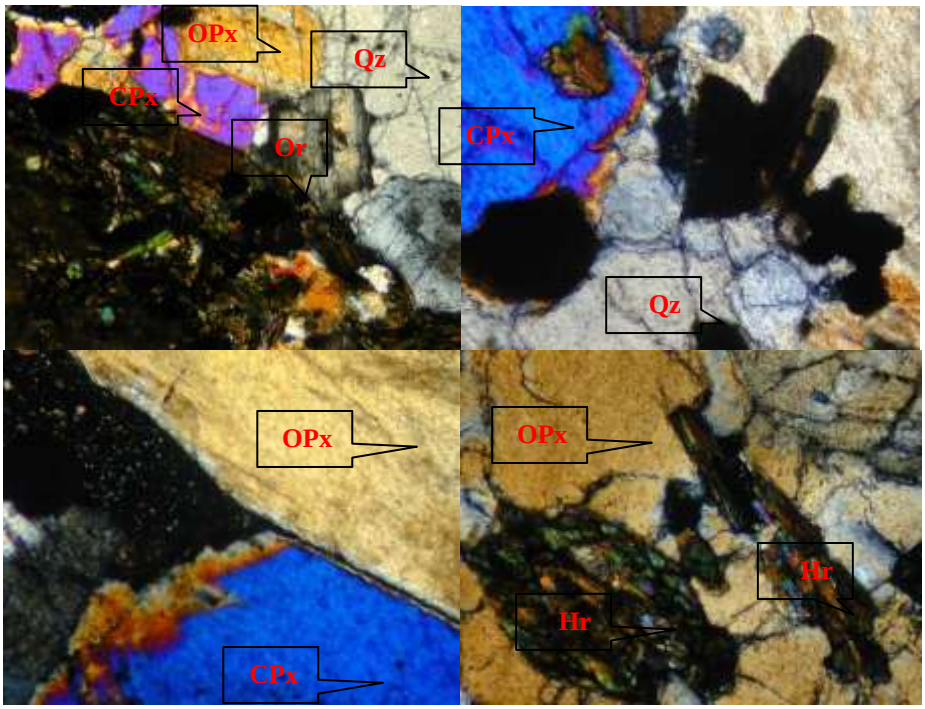
(الصورة:9)–أبليت –بلورات البلاجيوكلاز–ألبيت ، وبلورات الأورتوز. العينات(Mg-2)و (Mg-16)، تكبير ×100، مع المحلل.

3–الصفاح : يوجد بشكل بلورات متفسخة من البلاجيوكلاز ذي توأمية الألبيت المتكررة، وبشكل الأورتوز ذي التوأمية الناعمة (الصورة:9) في العينات(Mg-2)و(Mg-6)و(Mg-25) (Mg-16).

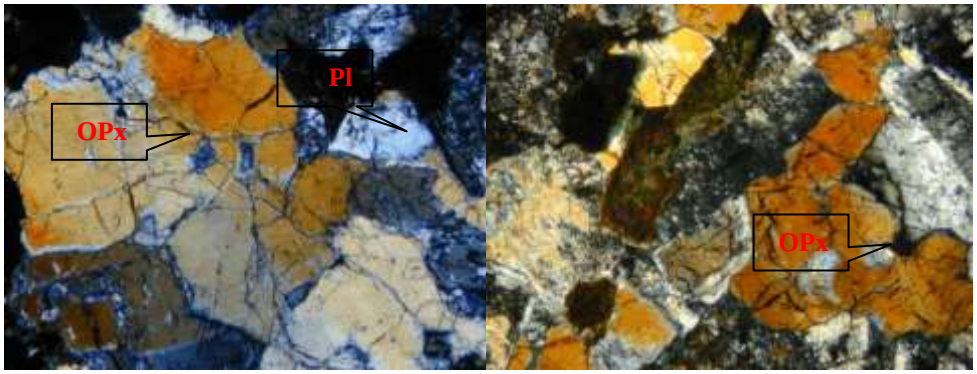
4–البيروكسين: يصادف البيروكسين في العينات(Mg-13)و(Mg-16)و(Mg-25)و(Mg-21) (Mg-14) بنوعيه الأورتوبيروكسين حيث تتميز بلوراته بأشكالها المتطاولة وبتعتيمها المستقيم وبلونها التداخلي المصفر(الصورة: 10)، والكلينوبيروكسين حيث تتميز بلوراته بأشكالها غير المنتظمة إلى الصندوقية أحياناً وبألوانها التداخلية العالية المزرقة (الصور:10و 11و12و14).



(الصورة : 10)–أبليت –بلورات الكلينو بيروكسين والمغنيتيت ،العينات (Mg-16)و (Mg-13)، تكبير ×100، مع المحلل.

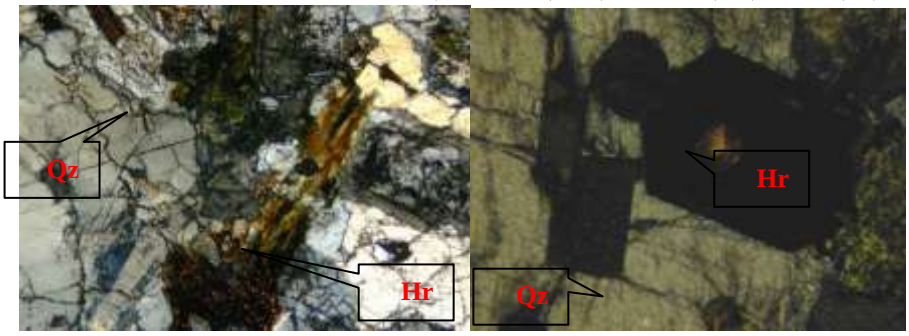


(الصورة : 11)–أبليت– العلاقة بين الأورتوبيروكسين والكلينو بيروكسين والمغنيتيت ،العينات(Mg-13)و(Mg-16) و(Mg-25)و(Mg-21) ، تكبير ×100، مع المحلل.

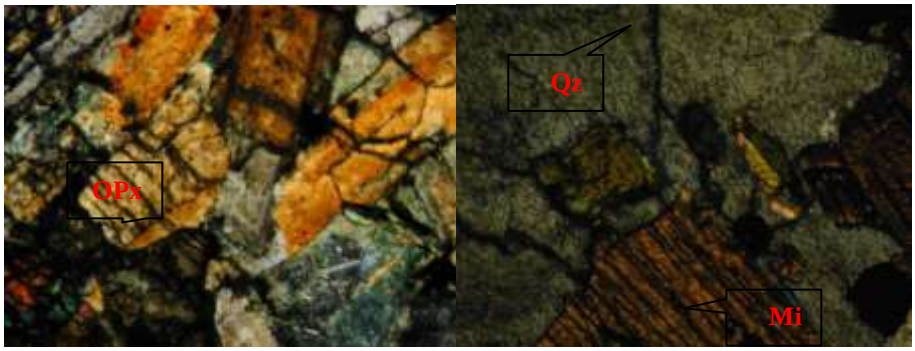


(الصورة : 12) –أبليت –العلاقة بين البلاجيوكلاز والأورتوبيروكسين والمغنيتيت ،العينات(Mg-25) و(Mg-21) ، تكبير ×100، مع المحلل.

5–الأمفيبول: يوجد بكميات قليلة على شكل بلورات مفردة متطاولة أو ذات مقاطع سداسية في العينات (Mg-25)و(Mg-21) (الصورة:13). و(الصورة:14).



(الصورة: 13)–أبليت–بلورات متطاولة من الأمفيبول، وبلورات ذات مقاطع سداسية.
العينات(Mg-25)و(Mg-21)، تكبير ×100، مع المحلل.



(الصورة:14)–أبليت –فلزات الميكا والبيروكسين. العينات(Mg-13)و(Mg-16) و(Mg-25)و(Mg-21) (Mg-14)و (Mg-2)، تكبير ×100، مع المحلل.

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال الدراسات الحقلية و البتروغرافية –الفلزية المجهرية نستنتج الآتي:

1– تتوضع الصخور المدروسة في وسط المعقد الأفيوليتي على شكل جيوب، وعروق، تترافق مع دايكات الغابرو دولوريت التي تخترق الصخور البيريدوتيتية، و تتكشف كتل صغيرة منها في مواقع عدة حددت في الدراسة.

2– تم التمييز بين نوعين من الصخور الحامضية هما: البلاجيوغرانيت وهي صخور عميقة رمادية اللون، ذات بنية برفيرية المظهر وحبات من كبيرة إلى دقيقة الحجوم. نسيجها كتلي أو موجه، أو غنيسي. وصخور الأبليت، وهي صخور عرقية حامضية التركيب غير مماثلة للصخور العميقة ذات لون فاتح لها بنية حبيبية متساوية حجوم الحبات بلوراتها دقيقة الحجم .

3–تحتوي الصخور المدروسة على التركيب الفلزي التالي مرتباً حسب تناقص نسبة وجود الفلز في الصخر: بلاجيوكلاز(ألبيت) ،الكوارتز،الصفاح الصودي–البوتاسي(أورتوز)، كلينوبيروكسين، أورتوبيروكسين ،الميكا ، أمفيبول(هورنبلاند) ، مغنيتيت .

4– تشبه الصخور الحامضية التابعة للأفيوليت في منطقة البسيط مثيلاتها في معقد ترودوس القبرصي حيث يعدّ المعقدان جزأين من القوس الأفيوليتي المشرقي الذي نشأ كنتيجة لعمليات تشكل، وتطور، واختفاء محيط التيتس.

5- تبدي العينات المدروسة من صخور البلاجيوغرانيت والأبليت في منطقة البسيط مظاهر فساد والتكسر يظهر في العينات المجهرية حيث تكون الفلزات مكسرة، ومشققة.

6- تتمثل الأهمية الاقتصادية لهذه الصخور في استخدامها كمواد زينة، وفي عمليات الإكساء الداخلي، والخارجي ، وكواجهات للمحلات التجارية، والشركات، والمنازل، وذلك بعد قصها بأشكال معينة، وصقلها بشكل جيد حيث إنّها تتميز بمتانتها، ومقاومتها العالية للعوامل الجوية، والحموض، ومواد التنظيف على عكس الرخام.

7-ختاماً نوصي بمتابعة البحث في مجال دراسة المعقد الأفيوليت السوري بشكل عام، ومنشأ الجيوب الحامضية بشكل خاص ، ومحاولة مقارنتها مع مثيلاتها في كل من معقدات قبرص، وتركيا، وإيران، وعمان من أجل التوصل إلى تصور شامل حول منشأ الصخور الأفيوليت ضمن القوس الأفيوليتي المشرقي الذي ينتشر في هذه المنطقة الممتدة من قبرص غرباً حتى عمان شرقاً.

المراجع:

1-ALDIS, D. *plagiogranites and associated plutonic rocks of various ophiolite complexes* . Ph.D thesis , Open University , Milton Keynes 1978,250.

2-ALLERTON, S. *palaeomagnetic and structural studies of the Troodos ophiolite , Cyprus* . Ph.D thesis , University of East Anglia . 1988, 300.

3-ADAMIDES, N. G. *The form and environment of Formation of The Kalavasos ore deposits* , Cyprus , 1980,23-64.

4-DELAUNE-MAYERE,M. *Polarites geochimiques et paleogographie des series volcano-sedimentaires pelitiques du NW-Syrien au cretace basal*. cah.O.R.S.T.O.M. ser.geol.13. 1983,37-58.

5- DELAUNE-MAYERE,M. *Evolution of amesozoic passive continental margin:Baer - Bassit* (NW-Syria). 1983. 151-159.

6-DELAUNE-MAYERE,M,.PARROT,J.F..*Evolution du mesozoique de lamarge continental meridionale du basin tethysien oriental dapres letude des series sedimentaires de lazregion ophioltique du nordouest syrien* .cah. O.R.S.T.O.M. ser.geo.8. 1976,173-841.

7-GASS,L.G. *The ultrabasic volcanic assemblage of the Troodos massi f , Cyprus* . InWyllie,P.J.,ed.,Ultramafic and related rocks,New York,John Wiley and sons, 1967, 121-134.

8- KAZMIN, V. G., KULAKOV,V. V. *The Geological map of Syria . Scale 1: 50 000*, Explanatory notes . USSR , 1968,115.

9- DUTCH STEVEN. *Closure of the Tethys*, Plate Tectonics Page, 2003,40-47.

10- PARROT,J.F..*Assamblage ophioltique du Baer-Bassit et terms effusivs du volcano-sedimentairre travaux et documents* de.L O.R.S.T.O.M, 1977,101-134.

11- ROBERTSON, A ., XENOPHONTOS,C. *Development of Concepts Concerning the Troodos Ophiolte and adjacent units in Cyprus* . Geological Society Publication No. 76. 1993,85 – 119.

12- ROBERTSON, A.H.F.,WOODCOCK,N.H. *Godene zone,Antalya complex: volcanism and sedimentation along amesozoic continental margin,SW Turkey* .geol.rundschan,70, 1981,177-211.

13-AL-RIYAMI K., ROBERTSON A., DIXON J., XENOPHONTOS C. *Origin and emplacement of Late Cretaceous Baer-Bassit ophiolite and its metamopphic sole in NW Syria*, ELSEVIER, LITHOS 65, 2002,25-260.

14- STEVEN DUTCH, *Closure of the Tethys* .Dutch Home Page/ by internet /. 2003, 1-5.

15-MOORES,E.M., VINE,F.J. *The Troodos massif ,Cyprus ,and other ophiolites as oceanic crust: evaluation and implications* .Phil.Trans. roy.soc.Lond .A268. 1971, 443-466.

16- ROBERTSON, A.H.F., HUDSON, J.P. *Cyprus umbers chemical preciptaes on a Tethyan ocean ridge*. Earth and planetary science letters 18. North-Holland publishing company. 1972, 93-101.

17- MANTIS,M. *Paleontological evidence defining the age of the Troodos pillow-lavas series in Cyprus*. Kipriakos Logos, Nicosia, Cyprus, 1971,88-115.

18– مصطفى محمود ، قوجه معروف محمد، *الأهمية الاقتصادية لصخور البيلولافا وتشكيلة الأمبر في منطقة البسيط باللاذقية*، قسم الجيولوجيا – جامعة تشرين بالتعاون مع المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية بدمشق، 1999–2000، تقرير داخلي ،45.

19– مصطفى محمود ، *دراسة جيولوجية منشئية لدايكات الغابرو والدولوريت في المعقد الأفيوليتي في البسيط وأهميتها*، قسم الجيولوجيا – جامعة تشرين ، بالتعاون مع المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية 2007–2009. تقرير داخلي .55

20–مصطفى محمود ، *دراسة بتروغرافية فلزية لصخور الغابرو من أفيوليت البولكاليز –جنوب بولونيا*، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية ، 2008 ، 20.

21– مصطفى محمود، *معطيات جديدة حول القواطع الصفائحية في أفيوليت البسيط/شمال غرب سورية*، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية،2008، 16.

22–الشرع م، بلال أ، *دراسة ميتالوجينية وجيوكيميائية لنطاق التماس بين كتلة الجبل الأقرع الكربوناتية والمعقد الأوفيوليتي في الشمال والشمال الغربي من سورية*، 1991، 98–110.

23– بلال أ، مصطفى م، داؤد ص، *صخور السينيت النيفيليني في قسطل معاف، نحو فهم أفضل لجيولوجية منطقة البابر–البسيط*، مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية، المجلد27 ،العدد1، 2005، 20.