مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol. (28) No (1) 2006

دراسة جيولوجية وبتروغرافية للتشكيلة البركانية – الرسوبية في قسطل معاف/البسيط

الدكتور محمود مصطفى*

(قبل للنشر في 2006/7/10)

□ الملخّص □

يتضمن هذا البحث دراسة جيولوجية وبتروغرافية تفصيلية لصخور التشكيلة البركانية – الرسوبية في منطقة قسطل معاف من عمر ترياسي–ماستريخت. حيث تم تنفيذ أربعة مقاطع جيولوجية في القسطل وباتجاهات مختلفة (شمال – جنوب، شرق– غرب)، مما سمح لنا بفهم التتابع الطبقي لصخور التشكيلة البركانية الرسوبية في قرية قسطل معاف ، التي تتميز ببنيتها المعقدة وغير المتتابعة والناقصة في بعض الاتجاهات. يتميز المقطع الأول(CB) المنفذ على طول طريق القسطل – كسب باتجاه شمال – جنوب)، والمقطع الثالث(DE) المنفذ ضمن قسطل معاف باتجاه (شرق – غرب) بأنها الأكثر اكتمالاً، ومن حيث احتواؤها على الصخور الرسوبية ومقطع الصخور البركانية ، أما في المقطع الثاني (AB) ، والرابع المنفذ في قرية الإيمان باتجاه (شمال – جنوب) فيغيب القسم البركاني من التشكيلة. نوقشت هذه المميزات لكل مقطع على حدة واقترحت لها التفسيرات الملائمة.

كلمات مفتاحية: التشكيلة البركانية–الرسوبية، مقاطع جيولوجية، منطقة قسطل معاف، صخور رسوبية، صخور بركانية، بنية معقدة.

* أستاذ مساعد في قسم الجيولوجيا–كلية العلوم –جامعة تشرين–اللاذقية–سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية _ سلسلة العلوم الأساسية المجلد (28) العدد (1) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research- Basic Science Series Vol. (28) No (1) 2006

A Geological and Petrographical Study of Volcanogenic Sedimentary Formation in Qastal Maaf/Al- Bassit

Dr. Mahmoud Moustafa*

(Accepted 10/7/2006)

□ ABSTRACT □

(Accepted 10/7/2006)

□ ABSTRACT □

This research represents a detailed study of the volcanogenic sedimentary formation in Qastal Maaf area from Mastrichian-Triassic. Four geological sections in Al Qastal were executed with different directions (NS-WE) That helps to understand the layer sequence for the rocks of volcanogenic sedimentary formation in Qastal Maaf village, which was characterized with a complex structure, which was not sequential and missed structure in some directions.

The performed first section (CB) along the road of Qastal Maaf-Kasab towards (SN) and third section (DE) in Qastal Maaf (WE) are distinguished with a complete section of sedimentary rocks and the section of volcanic rocks, but in the second section (AB) and the fourth section in Aliman village towards (SN) were missing in the volcanic part of the formation. The properties for every section were discussed and suggested the suitable interpretations for them .

Keywords: volcanogenic sedimentary formation, geological sections, Qastal Maaf area, sedimentary rocks, volcanic rocks, complex structure.

*Associate Professor, Department of Geology, Faculty of science Tishreen University, Lattakia, Syria.

1- المقدمة: Introduction

من المعلوم أن المعقدات الافيوليتية تنتشر بشكل واسع على الأرض، حيث توجد بشكل خاص في أحزمة الطي المتحركة الفاصلة بين الصفائح المختلفة سواء كانت قارية، أو محيطية. وتنتشر في أحزمة الطي الكاليدونية، والهيروسينية، والميزوزية وفي الطي الألبي ، بالإضافة إلى تشكلها في أعراف الانهدامات المحيطية، ومناطق الانغماس على أطراف الصفائح في وقتنا الحاضر[1,2].

يمثل المعقد الأفيوليتي السوري الجزء الجبهي من غطاء جرف واسع نقل من الشمال إلى الجنوب وتوضع على طرف الصفيحة العربية، وذلك خلال التراسي- الكريتاسي الأعلى / الماستريختيان/ [3]. ويتوضع هذا المعقد الأفيوليتي في الجزء الشمالي الغربي من سوريا، وينتشر على مساحة تقدر بحوالى (800كم^2)، حيث يشارك في البنية الجيولوجية لمنطقة البسيط ثلاثة نطاقات بنيوية أساسية هي على التوالي :النطاق المنقول تكتونياً، النطاق غير المنقول القديم /السفلي/ ، والنطاق غير المنقول الحديث [4].

ما يزال موضوع الارتباط بين المعقد الأفيوليتي وتشكيلة الصخور البركانية الرسوبية موضع جدل حيث يعتقد كازمين وكولاكوف أن صخور التشكيلة البركانية تتوضع ستراتغرافياً على صخور المعقد الأفيوليتي مباشرة، وهذا يحدد عمر المعقد بما قبل التراسي العلوي، أما بارو فيعتقد أن المنطقة تتميز بوجود مجموعة من الحراشف التكتونية التي تتعاقب فيها صخور المعقد مع الصخور البركانية الرسوبية التي تشكل جسم صفائحي الشكل عبارة عن تيار لابا بازلتي التركيب الأولي اندفع في وسط الماستريخت، وتوضع على الجزء السفلي لهذا النطاق، وقد جلب تيار اللابا معه أجزاءً من التشكيلة البركانية الرسوبية التي نقلتها المغما ، بينما يرى كازمين وكولاكوف أن هذا الجسم عبارة عن غضار تكتوني وحيد نقل من الجنوب حيث تتألف قاعدته من صخور المعقد الأفيوليتي والأمفيبوليت أما قسمه العلوي فيتألف من التشكيلة البركانية الرسوبية، وهي من صلب المعقد .

يعتقد أن توضعات المعقد الأفيوليتي البركانية- الرسوبية قد تشكلت بالقرب من قاعدة المنحدر القاري، الذي فصل الصفيحة الأفروعربية عن محيط التيتس في الفترة الممتدة ما بين التراس العلوي والكريتاسي الأوسط. تتوضع صخور التشكيلة البركانية – الرسوبية فوق صخور المعقد الأفيوليتي مباشرة، حيث يمكن تقسيم توضعات هذه التشكيلة إلى نمطين: الرسوبات العميقة التي تعود إلى التراسي-الجوراسي، وتقسم بدورها إلى رسوبي فقط، ورسوبي- بركاني ، والرسوبات الضحلة وتعود إلى الكريتاسي[5,6] .

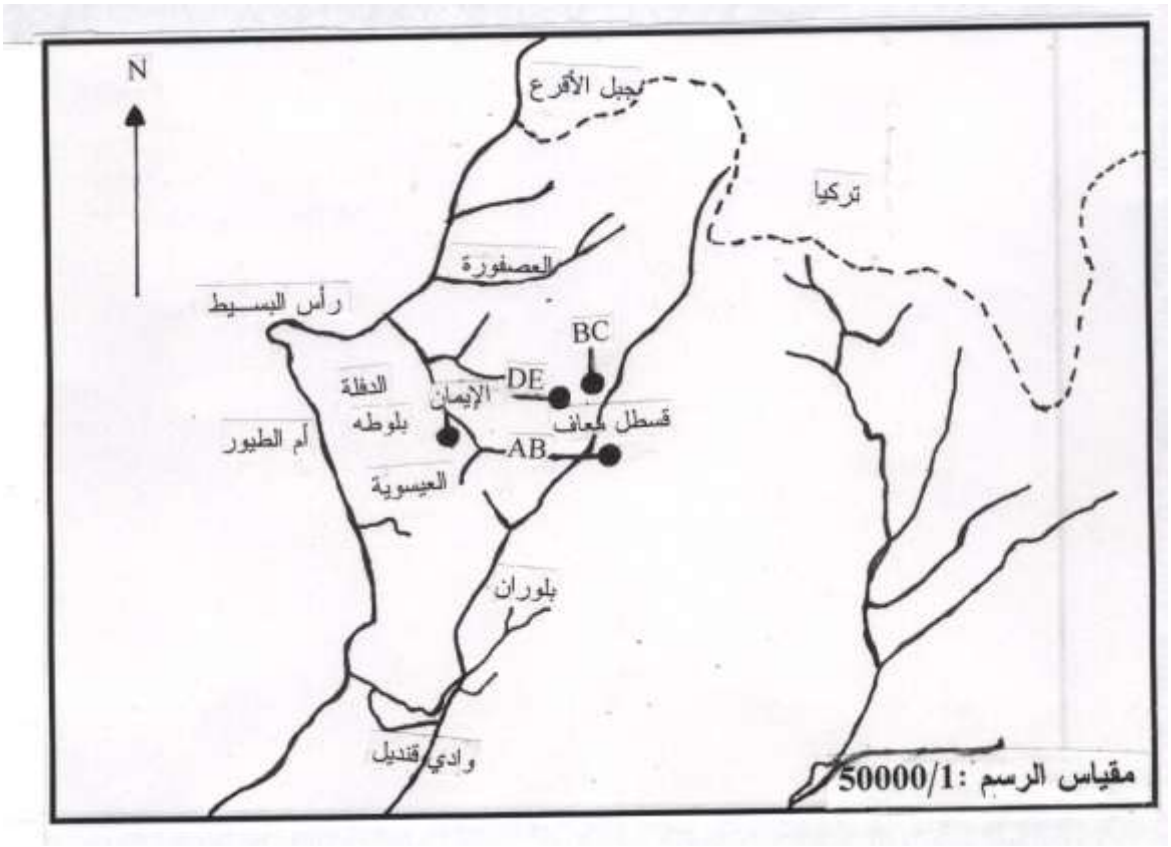
2-أهمية البحث وأهدافه: Importance and aim of the research

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يهدف إلى إجراء دراسة جيولوجية تفصيلية للتعرف على صخور التشكيلة البركانية- الرسوبية المنتشرة فوق صخور المعقد الأفيوليتي في منطقة البسيط /قسطل معاف /، والخامات المعدنية المرافقة لهذه الصخور، وذلك ضمن بحث يقوم به مخبر البتروغرافيا في قسم الجيولوجيا بالتعاون مع المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية [7].

ويعتبر هذا البحث مكملاً للبحث الذي نشر في مجلة جامعة حلب [8] ، والذي تضمن دراسة ثلاثة مقاطع جيولوجية في أم الطيور، والعيسوية، الشيخ حسن-العصفورة ، وبذلك نكون قد قمنا بالتعرف على جميع المقاطع التي يمكن رفعها ضمن توضعات التشكيلة البركانية -الرسوبية، وبالتالي توفرت لدينا كل المعطيات عن النمطين البركاني والرسوبي في هذه التشكيلة ، التي تسمح لنا برسم مقطع متكامل وغير مجتزأ للتشكيلة البركانية- الرسوبية في البسيط .

3- منهجية البحث: Methodology

لقد تم تقسيم العمل في البحث إلى مرحلتين: مرحلة العمل الحقلي التي تضمنت دراسة جيولوجية حقلية، ورفع مقاطع جيولوجية ، وجمع عينات صخرية من التشكيلة البركانية– الرسوبية في قسطل معاف ، حيث تم جمع ما يزيد عن (175 عينة صخرية وفلزية) ، كما تم رفع أربعة مقاطع جيولوجية : مقطع قسطل معاف بين النقاط (BC) ، ومقطع في مدخل قرية قسطل معاف بين النقاط (AB) ، ومقطع في داخل قرية قسطل معاف بين النقاط (DE) ، ومقطع إلى الغرب من قسطل معاف باتجاه قرية الإيمان(الشكل:1) .أما المرحلة الثانية فقد أجريت في المخبر، حيث تم تحضير الشرائح المجهرية، ومن ثم تنفيذ الدراسات الفلزية والبتروغرافية على أكثر من (45شريحة صخرية). و كذلك تم إجراء التحاليل الجيوكيميائية في مخبر الجيوكيمياء في المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية (24 تحليل).



(الشكل :1)– خارطة تمثل منطقة قسطل معاف ، حيث نفذت المقاطع الجيولوجية.

O– مكان تنفيذ المقطع الجيولوجي.

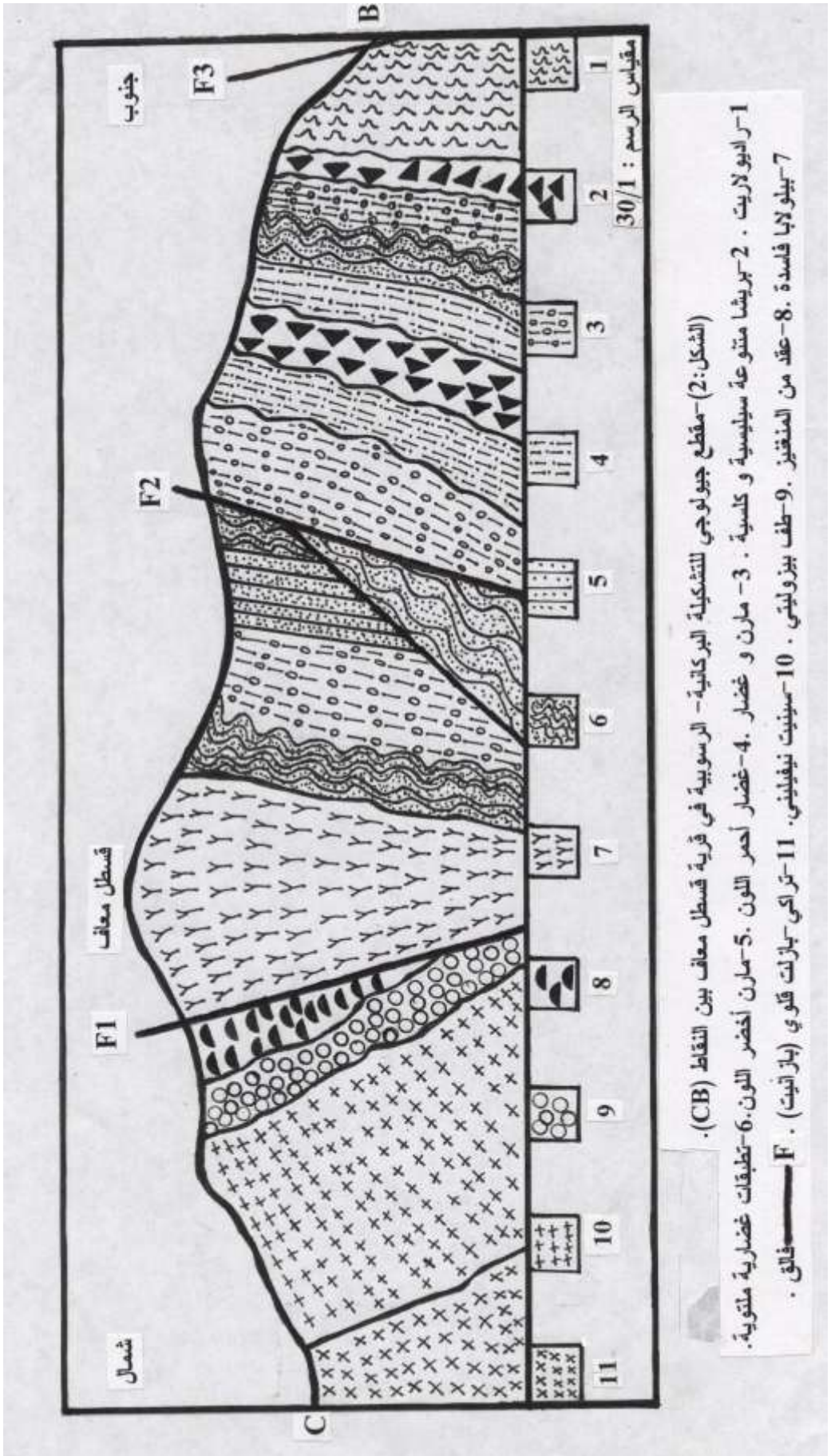
4-دراسة جيولوجية :Geological study

من المعلوم أن التشكيلة البركانية – الرسوبية تتألف من نمطين: بركاني يضم كلا من صخور البازانيت، والسينيت النيفيليني ، والطف البيزوليتي ، والتراكي–بازلت القلوي ، والتي تعتبر نواتج البركنة القلوية المندسة والمتوضعة ضمن النمط الرسوبي ، الذي يضم صخور الراديولاريت ، الغضار والمارن ، والصخور الكلسية، والبريشا الكلسية –السيليسية والافيوليتية.

أ)– مقطع قسطل معاف (CB) (الشكل:2):

يحد هذا المقطع من الجنوب فالق (F3) ويمتد بين النقاط (BC) ويوازي في بدايته الطريق العام لقسطل معاف – كسب، ثم ينحرف إلى الطريق الفرعي، الذي يصل إلى داخل قرية القسطل. ويصل الامتداد الأفقي لهذا المقطع إلى ما يقارب (960 م) . يتألف التتابع الطبقي من الجنوب باتجاه الشمال من الصخور الآتية:

1– صخور الراديولاريت ، ذات لون أحمر ، تبلغ سماكتها (85 م) .
2– بريشا متنوعة سيليسية وكلسية تحتوي أيضاً على بقايا مكسرة من الأفيوليت ، تبلغ سماكتها (25 م) .
3– توضعات غضارية – مارنية مع تطبقات غضارية ملتوية حمراء وخضراء اللون، وهي عبارة عن طبقات صغيرة الحجم تدعى Kink، تبلغ سماكتها (75 م) .
4– طبقة من الغضار الأحمر بسماكة (35 م).
5– بريشا متنوعة سيليسية وكلسية تشبه من حيث التركيب واللون البريشا المذكورة في بداية المقطع، ولكنها تتميز بزيادة سماكتها ، التي تصل إلى (40 م) .
6– توضعات غضارية حمراء اللون ، بسماكة (45 م) .
7– توضعات غضارية–مارنية ، ذات لون أخضر ، بسماكة(80 م).
8– فالق رئيس (F2) يتفرع عنه فالق ثانوي بزاوية (45 درجة) باتجاه الشمال.
9– تطبقات غضارية ملتوية متداخلة مع تربة زراعية في القسم العلوي، يليها مارن أخضر اللون، تقع بتماس مع خط الفالق ، وتبلغ سماكتها (55 م) .
10– توضعات غضارية– مارنية ، ذات لون أخضر وأحمر بسماكة (75 م).
11– تطبقات غضارية ملتوية ، بسماكة (35 م) .
12– كتلة ضخمة من البيلولابا الفاسدة تمثل أعلى نقطة في هذا المقطع، حيث يقدر ارتفاعها بحدود (80 م) وبسماكة (120 م) .
13– فالق رئيس (F1) يمتد مساره تحت بيوت القرية باتجاه شمال شرق– جنوب غرب.
14– توضعات ناعمة الحبات تحتوي على عقد منغنيزية سوداء اللون، ذات حجوم صغيرة بسماكة (30م).
15– صخور مفككة وفاسدة من الطف البيزوليتي، ذات تكشف محدود قليل الامتداد على شكل جيب، بسماكة (20م) تقع على الجانب الشرقي للطريق الفرعي ضمن القرية.
16– كتلة صخرية اندفاعية ضخمة من السينيت النيفيليني، ذات لون مصفر يحتوي على بلورات مخضرة اللون من النيفيلين، حيث تبدي بعض الفساد في نطاقاتها المختلفة، بسماكة (250 م) .
17– كتل متفرقة من البازانيت والتراكي بازلت القلوي، غير واضحة الجذور يعتقد أنها نقلت من مكان ما/ نتوقع أنها انزلقت من القسم العلوي الواقع فوق الطريق العام، وعلى طول الفالق F1، حيث توجد



(الشكل:2)-مقطع جيولوجي للتشكيلة البركانية- الرسوبية في قرية قسطل معاف بين النقاط (CB).
1-راديولاريت . 2-بريشا متنوعة سيليسية و كلسية . 3- مارن و غضار .4-غضار أحمر اللون .5-مارن أخضر اللون.6-تطبقات غضارية ملتوية.
7-بيلولابا فاسدة .8-عقد من المنغنيز .9-طف بيزوليتي . 10-سينيت نيفيليني. 11-تراكي-بازلت قلوي (بازانيت) . F ـــــ فالق .

بعض الكتل البازانيتية في القسم الشرقي من القرية وتقع ضمن المناطق المرتفعة، بينما يعتبر المقطع المدروس أقل انخفاضاً منها ويقع على الطريق مباشرة /.

ب)- مقطع قسطل معاف (AB) (الشكل:3)

يبدأ هذا المقطع عند النقطة (B) ويقع على الطرف اليساري من طريق قسطل معاف – كسب ، و يتميز باحتوائه على النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية- الرسوبية وبغياب النمط البركاني كلياً ، ويبلغ امتداده الأفقي قرابة (600م) ، حيث يمتد من الشرق باتجاه الغرب ويتألف من الصخور الآتية:

1-توضعات من الراديولاريت حمراء اللون بسماكة (80 م) .

2-تطبقات غضارية – مارنية ملتوية على شكل انثناءات صغيرة الحجم ملونة باللون الأخضر والأحمر بسماكة (45م).

3-توضعات من الراديولاريت تشبه التوضعات السابقة بسماكة (110 م) .

4-صخور مارنية وغضارية خضراء اللون ، بسماكة (115 م) .

5-فالق (F2) هو امتداد للفالق (F2) الوارد في المقطع (CB).

6-كتلة ضخمة من البيلولابا الفاسدة ، بسماكة (160 م) .

7-كتلة من صخور السربنتينيت ، بسماكة (75 م).

ج)- مقطع قسطل معاف (DE):

يمتد هذا المقطع ما بين النقاط (DE) ويبدأ من مركز قرية قسطل معاف وينتهي عند الطرف الغربي للقرية على طول الطريق المؤدي إلى القرى المجاورة (الشكل:4) . يبلغ الامتداد الأفقي لهذا المقطع ما يزيد عن (700 م). يتميز هذا المقطع بكون النمط البركاني ممثلاً بصخور السينيت النيفيليني، وهي عبارة عن كتل اندفاعية اندست ضمن صخور النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية-الرسوبية.

يتألف المقطع من الشرق إلى الغرب من التشكيلات الصخرية الآتية:

1-كتلة ضخمة من السينيت النيفيليني بسماكة تصل إلى (500 م) ، و بارتفاع يصل إلى(50 م) تغطى بصخور فاسدة ومفككة في وسطها، أما في أسفل كتلة السينيت مباشرة، فتوجد تطبقات غضارية تحوي على الكروميت، ويقع تحتها توضعات غضارية- مارنية – راديولاريتية تحوي على عقد صوانية .

2-تداخلات غضارية- مارنية خضراء وصفراء وبنفسجية اللون ، وحجر رملي ليمونيتي بسماكة (15 م) .

3-توضعات من الراديولاريت بسماكة (50 م) .

4- توضعات مارنية خضراء اللون بسماكة (15 م) .

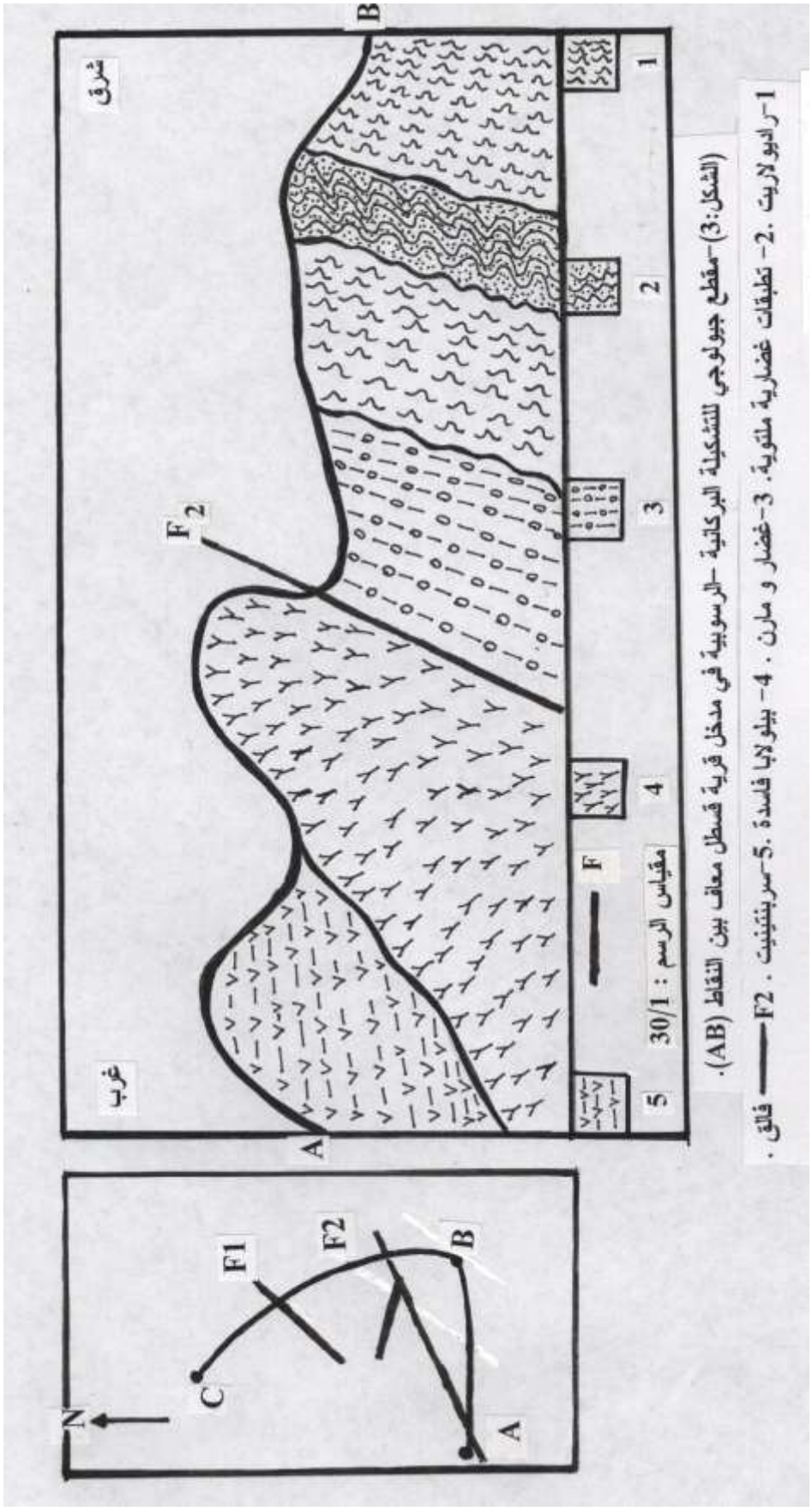
5-توضعات من الراديولاريت تشبه السابقة بسماكة (20 م) .

6-بريشا كلسية – سيليسية بسماكة (20 م) .

7- توضعات من المارن خضراء اللون بسماكة (20 م) .

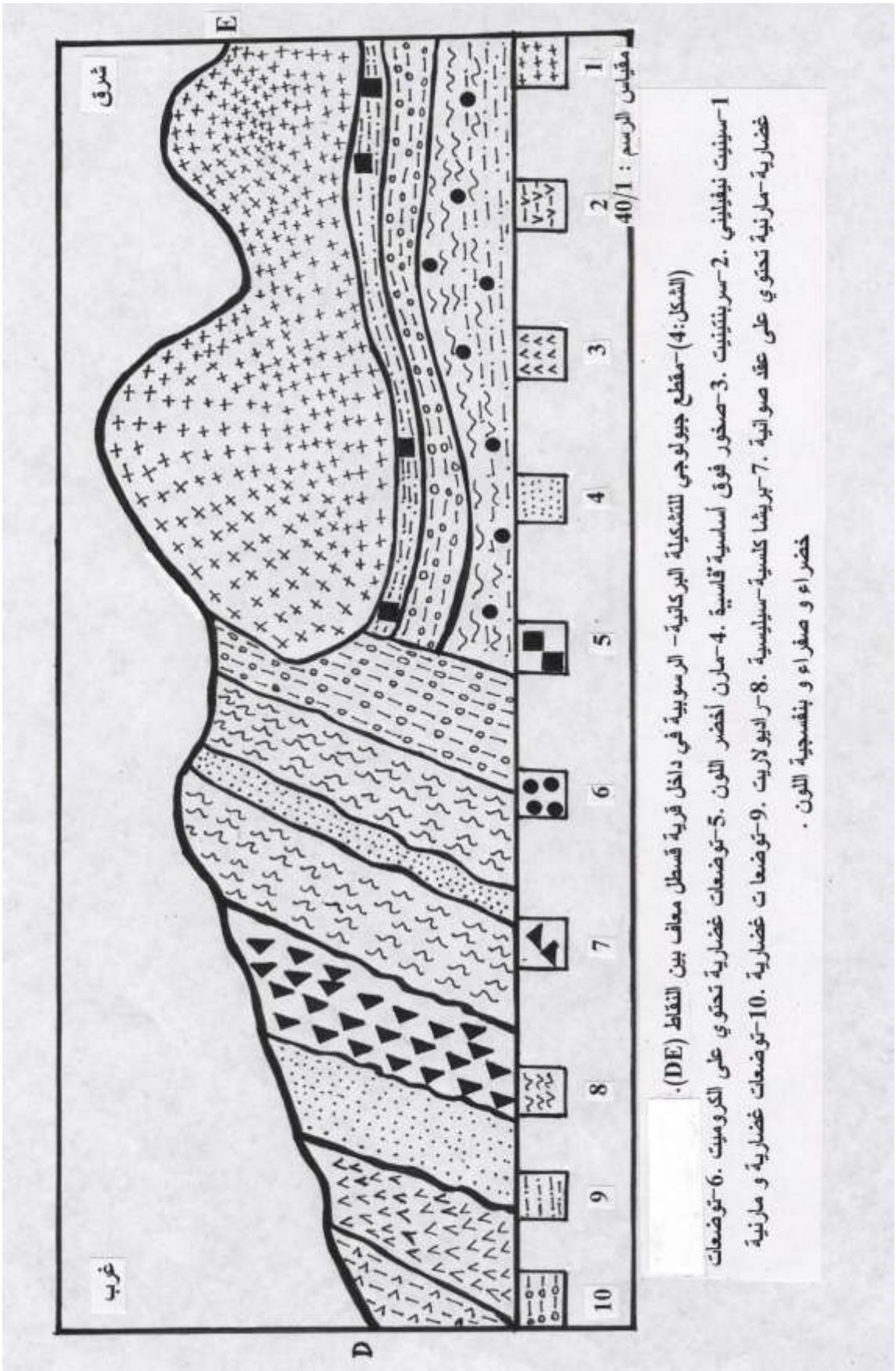
8-صخور فوق أساسية قاسية خضراء اللون بسماكة (35 م) .

9-كتلة من صخور السربنتينيت بسماكة (45 م).

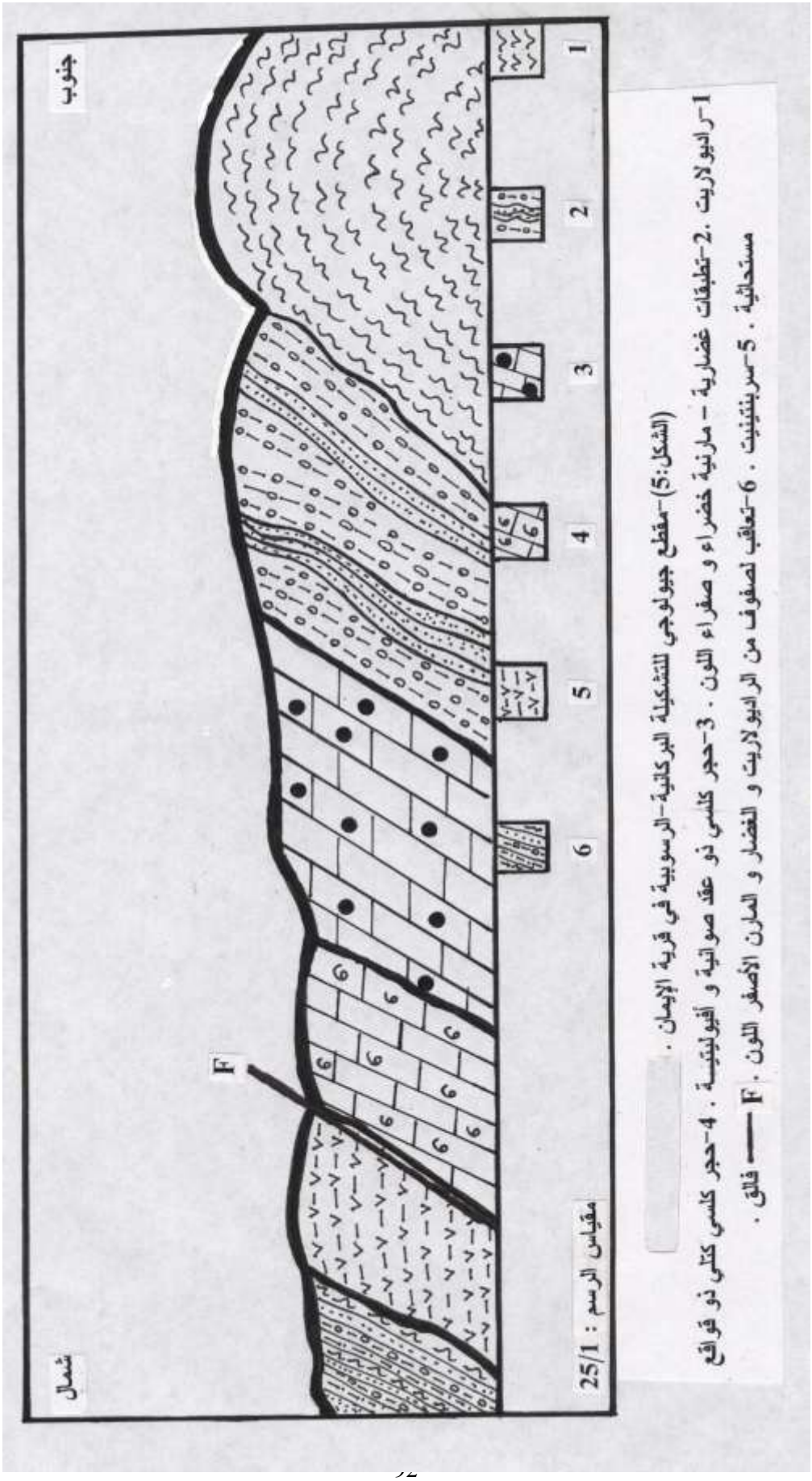


(الشكل:3)–مقطع جيولوجي للتشكيلة البركانية –الرسوبية في مدخل قرية قسطل معاف بين النقاط (AB).

1–راديو لاريت .2– تطبقات غضارية ملتوية. 3–غضار و مارن . 4– بيلولايا فلسدة .5–سربنتينيت . F2 ـــــ فالق .



(الشكل:4)-مقطع جيولوجي للتشكيلة البركانية- الرسوبية في داخل قرية قسطل معاف بين النقاط (DE).
1-سينيت نيفيلني .2-سرينتينيت .3-صخور فوق أساسية قاسية .4-مارن أخضر اللون .5-توضعات غضارية تحتوي على الكروميت .6-توضعات غضارية-مارنية تحتوي على عقد صوانية .7-بريشا كلسية-سيليسية .8-راديو لاريت .9-توضعا ت غضارية .10-توضعات غضارية و مارنية خضراء و صفراء و بنفسجية اللون .



(الشكل:5)-مقطع جيولوجي للتشكيلة البركانية-الرسوبية في قرية الإيمان .

1-راديولاريت .2-تطبقات غضارية – مارنية خضراء و صفراء اللون . 3-حجر كلسي ذو عقد صوانية و أفيولبتية . 4-حجر كلسي كتلي ذو قواقع مستحاثية . 5-سربنتينيت . 6-تعاقب لصفوف من الراديولاريت و الغضار و المارن الأصفر اللون . F —— فالق .

د)– مقطع الإيمان: نفذ هذا المقطع بالقرب من قرية الإيمان القريبة من قسطل معاف وعلى طول الطريق العام. يبلغ الامتداد الأفقي لهذا المقطع حوالى (800 م) .و يتميز بغياب النمط البركاني من التشكيلة البركانية– الرسوبية، حيث يوجد فقط النمط الرسوبي ممثلا بالراديولاريت والغضار والمارن والصخور الكلسية .يمتد المقطع من الجنوب باتجاه الشمال ويتألف من الصخور التالية :

1–توضعات من الراديولاريت أحمر اللون بسماكة (100 م) .

2–تعاقبات مارنية– غضارية خضراء وصفراء اللون بسماكة (200 م) .

3–حجر كلسي متطبق يحتوي على عقد صوانية وأفيوليتية بسماكة (250 م).

4–حجر كلسي كتلي أصفر اللون يحتوي على قواقع مستحاثات بسماكة (60 م).

5–فالق (F) تظهر آثاره على السطح .

6–كتلة كبيرة من السربنتينيت بسماكة (70 م) .

7–صفوف متعاقبة من الراديولاريت والغضار والمارن الأصفر بسماكة (75 م) .

دراسة بتروغرافية : Petrographic study

تم جمع حوالى (175 عينة صخرية وفلزية) من منطقة قسطل معاف وجوارها ، حيث أجريت الدراسات البتروغرافية والفلزية على العينات الصخرية وعلى (50) شريحة صخرية مجهرية [9,8]. تبين الدراسة البتروغرافية أن هذه الصخور /العينات :MM-16, MM-14,MM-27, MM−22 / تتكون بشكل أساسي من فلزات الفلدشباتويد والفلدسبار القلوي، وتصل نسبتهما إلى حوالى 80 %. الفلدسباثويد الرئيس في الصخر هو فلز النيفيلين، ونسبته حوالى 17 % من حجم الصخر، ويوجد بشكل موشور سداسي قصير عديم اللون لا يحوي سطوح انفصام، والتوأمية، أحادي المحور الضوئي وتضريسه سالب، وله تعتيم متوازي ،أما لونه التداخلي فهو رمادي من الترتيب الأول .

وتظهر التغيرات الثانوية في النيفيلين عن طريق تحوله إلى الكانكيرينيت (Cancrinite) $NaCa_2 (CO_3. SO_4) (OH)_2 \{ AlSiO_4 \}6$ الذي يظهر بشكل ريش ملونة بألوان خضراء زاهية ، وصفراء عند حواف فلز النيفيلين. يشكل الفلدسبار البوتاسي حوالى 36 % من الحجم الصخري، ويتألف من الأورتوكلاز، والألبيت ويوجد الأورتوكلاز على شكل بلورات فينوكريست مستطيلة الشكل كما ينتشر في الأرضية الصخرية بشكل واسع العينات /MM-12,MM-30، ويلاحظ تغيره إلى سيريسيت (Sericitization)، أو إلى كاولين (Kaolinization)، ويوجد السيريسيت على هيئة حبيبات صفائحية دقيقة جداً ذات ألوان تداخل زاهية من الترتيب الأول .

أما فلز الكاولين فيظهر بشكل حبات ترابية تعطي للفلدسبار المظهر الأغبر /العيناتMM-17,MM-23 /. أما فلز البلاجيوكلاز فيوجد بنسبة تتراوح مابين4– 8 % من حجم الصخر، وعادة ما يفسد إلى ساسوريت (Saussuritization)، ويظهر بشكل حبيبات دقيقة ذات ألوان تداخل زاهية تعكس البنية الأولية للبلورات. كما يوجد بالإضافة إلى الفلزات سابقة الذكر فلزات الأمفيبول القلوي/ فلز الريبكيت حيث يبدو بشكل بلورات غير ذاتية الأوجه البلورية ذات أبعاد شبه متساوية /، والكلينوبيروكسين القلوي، حيث تتراوح حجوم بلورات

(الصورة :1)–صورة تمثل صخور السينيت النيفيليني، متوسط حجوم الحبات في قسطل معاف.

(الصورة :2)–تمثل صخور السينيت النيفيليني ، خشن الحبات في قسطل معاف .

الكلينوبيروكسين ما بين 0.02 – 0.04 مم، وتبدو كحبيبات منفردة، أو على شكل بلورات عنقودية لها نسيج غلوموبورفيري Glomoporphyritic. وبشكل عام نميز بين نوعين من الكلينوبيروكسين : الاوجيت التيتاني ذي بلورات ذات تغير لوني بني إلى بنفسجي، والايجيرين ذي بلورات يتغير لونها من الأصفر إلى الأخضر بلوراته متطاولة إلى أبرية / العينات MM-10,MM-25/ .

وفيما يلي نذكر أهم الصفات البتروغرافية للصخور البركانية– الرسوبية في قسطل معاف ، التي تم الحصول عليها من خلال الدراسات المجهرية للشرائح الصخرية.

1)–صخور السينيت النيفيليني ذو كوارتز :

تنتسب صخور السينيت النيفيليني إلى النمط الاندفاعي من التشكيلة البركانية –الرسوبية وهي عبارة عن كتل اندفاعية تعتبر أحد نواتج البركنة القلوية، وقد اندست ضمن الصخور الرسوبية المؤلفة للنمط الرسوبي من هذه التشكيلة (الصورة :1و2).و نميز بين ثلاثة أنواع من صخور السينيت النيفيليني ذو كوارتز :

أ)– سينيت نيفيليني ناعم الحبات (ميكرو سينيت ذو كوارتز) لونه أصفر مخضر. ب)– سينيت متوسط حجوم الحبات لونه وردي مع أخضر ذي بلورات كبيرة من الكوارتز. ج)–سينيت خشن الحبات لونه وردي مصفر، ذو حبات كبيرة إلى عملاقة من النيفيلين خضراء اللون ، كما يحتوي على عروق من الكوارتز .

ميكروسينيت ايجيرين ذو كوارتز /العينات MM-17,MM-32,MM-35/: تشكل بلورات الفينوكريست حوالى 3 % من حجم العينة. ويسود فلز النيفيلين حيث يشكل حوالى 20–25 % من حجم العينة، ويكون بشكل تجمعات ميكروفينوكريست عنقودية الشكل، وفاسد قليلاً، وكما يلاحظ الغياب التام للبلاجيوكلاز، وغياب النسيج التراكيتي في معظم العينات. أما في بعض العينات المدروسة /MM-49,MM-41/ فيلاحظ وجود بلورات فينوكريست من البلاجيوكلاز ذات أبعاد اكبر من 1× 0.3 مم .أما فلز الكوارتز فيكون غير ذاتي الشكل ويشكل نسبة تتراوح ما بين 5–8%)

2)–صخور البازانيت والتراكي– بازلت القلوي :

تنتسب صخور البازانيت والتراكي –بازلت القلوي إلى النمط البركاني من التشكيلة البركانية – الرسوبية، وتعتبر أحد نواتج البركنة القلوية في منطقة قسطل معاف ، حيث توجد على شكل كتل صخرية صغيرة الحجم منعزلة ليس لها جذور واضحة ، تتميز بلونها الرمادي الفاتح وبكونها صخورا طازجة ، وببنيتها الميكروليتية .

تراكيت ايجيرين–نيفلين العينات/MM-45,MM-37,MM-13/ :يلاحظ وجود بلورات فينوكريست كاملة الأوجه البلورية من الفلدسبار البوتاسي ضمن أرضية ميكروليتة حيث تشكل الأرضية حوالى 60 – 70 % من حجم الصخر. كما يلاحظ في بعض العينات وجود بلورات أبرية الشكل من البلاجيوكلاز ضمن الأرضية الصخرية، و تكون موازية لبعضها البعض حيث تحيط ببلورات الفينوكريست من الجوانب كافة. وفي بعض العينات يحل الميكرو فينوكريست محل بلورات الفينوكريست، حيث يتألف الميكروفينوكريست من الفلدسبار والإيجيرين ، والبلاجيوكلاز. كما يلاحظ أن بعض العينات المدروسة /العينات MM-9,MM-3 / تكون متغيرة، وفاسدة بشكل شبه كامل حيث يلاحظ وجود الكلوريت، والمغنيتيت في مكان البلورات الأصلية. كما يوجد الكوارتز غير ذاتي الشكل.

(الصورة:3)-تمثل كتل من الصخور الكلسية و المارنية المشققة – طريق كسب-قسطل معاف.

(الصورة :4)-تمثل صخور كلسية كتلية تابعة للتشكيلة البركانية -الرسوبية- طريق كسب-قسطل معاف .

(الصورة :5) -تمثل تطبقات غضارية – مارنية ملونة ضمن صخور الراديولاريت .
طريق كسب قسطل معاف.

(الصورة :6)-تمثل تطبقات كلسية-غضارية-مارنية راديولاريتية ملتوية و ملونة في قرية الإيمان.

(الصورة :7)– تمثل تطبقات سيليسية غضارية ملتوية على طول طريق كسب –قسطل معاف .

(الصورة :8)–تمثل صخور مارنية – كلسية تحتوي على عقد صوانية في قرية الإيمان .

(الصورة :9)-تمثل صخور البيلولايا المتفسخة جدا ، حيث تظهر آثار و بقايا البنية الوسادية.
طريق الإيمان-قسطل معاف.

(الصورة :10)-تمثل صخور السربنتينيت الكتلية ،ذات الألوان الخضراء المزرقةطريق الإيمان- قسطل معاف.

3)- صخور الطف البيزوليتي :

تنتسب صخور الطف البيزوليتي إلى النمط البركاني من التشكيلة البركانية–الرسوبية، وتعتبر أيضاً أحد نواتج البركنة القلوية في منطقة الدراسة. توجد على شكل جيب قليل التكشف ذي امتداد محدود. تتميز صخور الطف البيزوليتي بكونها صخوراً مفككة ومتفسخة قاتمة اللون، بحيث يمكن بسهولة فصل حبات البيزوليت ، التي يتراوح طولها مابين (2–4 سم)،و لم نتمكن من عمل شرائح مجهرية منها نظراً لكونها هشة ،وفاسدة جداً،و سريعة التفتت، لم نحدد تركيبها الفلزي.

4)-الصخور الكلسية :

تنتسب الصخور الكلسية إلى النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية– الرسوبية. تصادف الصخور الكلسية في مقطع الإيمان فقط وتغيب في المقاطع المنفذة في قسطل معاف. توجد على شكل صخور متطبقة ، أو صخور كتلية مصفرة اللون (الصورة :3و4) ، عادة ما تحتوي على عقد صوانية وأفيوليتية ، أو على قواقع مستحاثية العينات (MM-33,MM-31) .

5)-صخور الراديولاريت :

تنتسب الراديولاريت إلى النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية– الرسوبية. تتميز بسماكاتها الكبيرة وبوجودها في كل المقاطع الجيولوجية المدروسة في قسطل معاف ، وأيضا تتميز بلونها الأحمر الوردي(الصورة:5و6). يتألف الملاط الصخري من السيليس، ذي حبات ميكروليتة بمقاييس (0.01 مم). تنتج الراديولاريت عن تفسخ التوضعات الراديولاريتية البيضوية الشكل .عادة ما تحتوي صخور الراديولاريت على عقد من المنغنيز والحديد ، ذات حجوم مختلفة العينات (MM-8,MM-19).

6)-الصخور السيليكاتية –الغضارية :

تنتسب هذه الصخور إلى النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية– الرسوبية ، وتنتشر في كل المقاطع المدروسة في البسيط وقسطل معاف وأم الطيور ، حيث تلاحظ على شكل تطبقات ملتوية ومفككة ، ذات لون أحمر– أصفر– رمادي مخضر(الصورة :7) .و تتألف من الكوارتز والميكا والغضار العينات (MM-38,MM39).

7-الصخور المارنية :

تنتسب الصخور المارنية إلى النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية– الرسوبية، وتوجد في كل المقاطع المدروسة .تتميز الصخور المارنية بلونها الأخضر وبسماكتها المتباينة من مقطع جيولوجي إلى آخر(الصورة: 8) العينات (MM-1,MM-4) .

8-صخور اللابا الوسادية :

تنتسب صخور اللابا الوسادية إلى الجزء العلوي من المعقد الأفيوليتي ، حيث تصادف في معظم المقاطع الجيولوجية المدروسة. وهي عبارة عن صخور بازلتية متفسخة لونها رمادي مصفر إلى قاتم (الصورة :9). تتألف من بلورات فينوكريست من البلاجيوكلاز الفاسدة إلى سيريست ، وبلورات من البيروكسين ، ويتألف الملاط الصخري من نواتج فساد الزجاج البركاني كالكلوريت والإيبدوت ، بالإضافة إلى الإيلمينيت ومكروليت البلاجيوكلاز العينات (MM-20,MM-22,MM-16,MM-24,MM-21).

(الجدول :1)- التحاليل الكيميائية لصخور التشكيلة البركانية -الرسوبية في قسطل معاف .

رمز العينة المخبري	MM-45	MM-13	MM-20	MM-22	MM-16	MM-24	MM-21	MM-5	MM-7	MM-2	MM-4	MM-1	MM-31	MM-33	MM-8	MM-19	MM-38
رقم تسلسلي	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
SiO_2	39.28	40.21	53.95	54.99	50.76	46.32	48.73	60.30	53.41	56.90	7.01	6.75	2.71	1.12	86.32	92.89	61.90
TiO_2	0.30	031	0.26	0.27	0.33	0.26	0.22	0.30	0.23	0.12	0.09	0.10	0.31	0.01	0.20	0.02	0.06
Al_2O_3	2.05	1.46	13.80	13.73	20.87	15.14	16.23	3.20	4.19	3.75	1.77	1.79	4.14	0.08	10.20	2.01	1.95
Fe_2O_3	8.50	8..38	8.38	8.66	8.4	8	7	3.60	2.91	10.10	0.88	0.85	0.60	0.06	2	0.75	0.80
MnO	0.076	0.10	0.18	0.14	0.2	0.2	0.19	25.60	30.10	20.55	0.05	9.06	0.028	0.10	3.33	0.99	0.05
MgO	31.26	30.29	10.09	10.30	3.79	6.30	8.16	0.65	0.70	0.61	1.40	1.39	3.02	0.43	0.25	0.42	0.45
CaO	5.08	5.30	9.98	10.25	5.61	9.11	6.11	1.10	0.91	1.22	48.30	49.01	46.68	54.69	0.7	0.30	18.30
Na_2O	0.12	0.06	1.23	1.20	1.45	0.84	0.46	0.30	0.30	0.25	0.07	0.05	0.03	0.05	0.04	0.12	0.03
K_2O	0.04	0.01	0.22	0.10	0.22	2.65	0.29	0.28	0.31	0.30	0.30	0.35	0.13	0.05	0.12	0.25	0.27
Cr_2O_3	0.057	2.80	1.98	0.35	0.12	0.08	0.06	4.01	6.20	5.99			0.001		0.08		
LOI	13.30	10.98			4.80	9.17	10.75				40.08	30.6	42.42	43.35	3.34	2.24	16.14
Tot.	99.59	99.09	100	100	99.54	99.92	100.18	99.49	99.41	99.95	100	100	100	100	99.98	97.76	100

1-2-بازانيت .3-7-صخور بازلتية . 8-10- مانغنيز. 12-11 - مارن.

13-14 - حجر كلسي. 15-16-راديولاريت. 17-غضار كلسي.

•- أجريت التحاليل الكيميائية في مخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية عام 2002-2003.

9-صخور السربنتينيت:

عبارة عن صخور متحولة تنتج عن فساد الصخور فوق الأساسية وتحول فلزاتها إلى سربنتين، وجد في بعض المقاطع الجيولوجية مثل المقطع (AB) والمقطع (DE) ومقطع الإيمان. تتميز صخور السربنتينيت بكونها صخوراً كتلية (الصورة: 10)، ذات ألوان متعددة تتراوح مابين الأخضر والأزرق، ملمسها صابوني تحتوي على عروق من الإسبست، وقد يوجد الإسبست على شكل جيوب متوسطة الحجم ضمن السربنتينيت كما في قرية الضحى، وكوارة الضبع، حيث تبلغ سماكتها (50 م) بامتداد (100 م). ومن خلال التحاليل الكيميائية، التي أجريت على العينات الصخرية، تم التأكيد على تواجد هذه الأنواع الصخرية سابقة الذكر (الجدول :1)، ونشير هنا إلى أننا سنكمل هذه الدراسة بدراسة جيوكيميائية تفصيلية تتضمن دراسة العناصر الرئيسية وعناصر الأثر في الصخور .

الاستنتاجات:

بعد الانتهاء من الدراسات الجيولوجية والبتروغرافية المجراة على صخور التشكيلة البركانية– الرسوبية في قسطل معاف والمناطق المجاورة نستخلص ما يلي:

1-يتميز المقطع الجيولوجي (BC) المنفذ في قسطل معاف باحتوائه شبه الكامل على صخور التشكيلة البركانية – الرسوبية بنمطيها البركاني والرسوبي ، حيث يتمثل النمط البركاني بوجود صخور السينيت النيفيليني ، والبازانيت ، والتراكي-بازلت القلوي ، والطف البيزوليتي ، والتي تعتبر نواتج البركنة القلوية في منطقة قسطل معاف. أما النمط الرسوبي من التشكيلة فيتمثل بصخور الرديولاريت ، والغضار والمارن والبريشا الكلسية – السيليسية ، بينما تغيب الصخور الكلسية عن هذا المقطع ، حيث يعزى هذا الغياب لوجود الفوالق في المنطقة .

2-يتميز المقطع الجيولوجي (DE) المنفذ في داخل قسطل معاف بوجود النمطين البركاني والرسوبي من التشكيلة البركانية – الرسوبية، مع غياب بعض الصخور. يتمثل النمط البركاني بوجود صخور السينيت النيفيليني ذي كوارتز فقط وغياب الطف البيزوليتي والبازانيت والتراكي –بازلت القلوي. أما النمط الرسوبي فيمثل بصخور الراديولاريت والغضار والمارن والبريشا الكلسية السيليسية والمارن ، وأيضاً تغيب الصخور الكلسية عن هذا المقطع .

3-يتميز المقطع (AB) بالغياب الكلي للنمط البركاني من التشكيلة البركانية – الرسوبية، وبوجود جزء من النمط الرسوبي ممثلا بصخور الراديولاريت والتوضعات الغضارية المارنية ، بينما تغيب البريشا الكلسية – السيليسية والصخور الكلسية عن هذا المقطع ، والذي يعزى إلى وجود الفوالق .

4- يتميز مقطع الإيمان بغياب النمط البركاني من التشكيلة البركانية – الرسوبية، أما النمط الرسوبي فيمثل بصخور الراديولاريت والتوضعات الغضارية –المارنية والصخور الكلسية الحاوية على العقد الصوانية والأفيوليتية وقواقع المستحاثات ، بينما تغيب البريشا الكلسية– السيليسية عن هذا المقطع .

5-يتميز المقطع (DE) بوجود الكروميت ضمن التوضعات الغضارية المتواجدة تحت كتلة السينيت النيفيليني الاندساسية وبشكل خاص في نطاق التماس بين الغضاريات والكتلة الاندفاعية. بينما يتميز المقطع (CB) بوجود عقد من المنغنيز في منطقة التماس بين كتلة البيلولابا الفاسدة وصخور الطف البيزوليتي .

6- تتميز التشكيلة البركانية – الرسوبية في منطقة قسطل معاف باكتمال مقطعها وبانتشارها الواسع، وباحتوائها على نواتج البركنة القلوية (المقطعين BC, DE) ، وذلك بالمقارنة مع معقد ترودوس في قبرص [10] ومعقد اسماعيل في سلطنة عمان [11].

7- وختاماً نشير إلى أن التشكيلة البركانية – الرسوبية قد تشكلت أسفل المنحدر القاري الفاصل بين الصفيحة الأفرو-عربية وحوض التيتس ، في الفترة الممتدة ما بين التزياسي الأعلى والكريتاسي الأوسط [5]. وقد تم حدوث بركنة قلوية تمثلت على شكل اندسات مهلية ضمن صخور النمط الرسوبي من التشكيلة البركانية – الرسوبية، مؤلفة من السينيت النيفيليني والبازانيت ، والطف البيزوليتي والتراكي- بازلت القلوي .

المراجع:

1- PARROT, J.F,. *Assemblage ophioltique du Baer-Bassit et terms effusivs du volcano-sedimentaire* travaux et documents de L.O.R.S.T.M.N_{72}. 1977.

2- DELAUNE-MAYERE,M.,PARROT,J.F.. *Evolution du mesozoique de la marge continentale meridionale du basin tethysien oriental daprès letude des series sedimentairers de la region ophiolitique du nord-ouest syrien.* Cah. O.R.S.T.O.M.,ser.Geol,8, 1983.173-84.

3- DELAUNE-MAYERE,M..*Polarites geochimiques et paleogeographie des series volcanosedimentaires pelitiques du NW-Syrien au Cretace basal*. Cah. O.R.S.T.O.M.,ser.Geol.13. 1983

4- DUBERTRET, L,.*Geologie des Roches vertes du Nord-Quest de la Syrie at du Hatay (Turguie)*,Paris,. 1955 .

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

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

7- مصطفى محمود. بحث علمي بعنوان *(المواد المفيدة المرافقة للصخور البركانية –الرسوبية في البسيط)*،مسجل بقرار مجلس جامعة تشرين رقم/1470/تاريخ:2001/6/11/، أجري البحث في قسم الجيولوجيا بكلية العلوم-جامعة تشرين بالتعاون مع المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية (البحث غير منشور).

8-مصطفى محمود ، *دراسة جيولوجية وبتروغرافية للتشكيلة البركانية-الرسوبية في البسيط –شمال غرب سوريا* .بحث منشور في مجلة بحوث جامعة حلب ، عام 2002م .

9- مصطفى محمود، قوجه محمد. بحث علمي بعنوان *(الأهمية الاقتصادية لصخور البيلولافا وتشكيلة الأمبر في منطقة البسيط باللاذقية)*، مسجل بقرار جامعة تشرين. رقم /1041/ تاريخ : 1999/4/8، أجري البحث في قسم الجيولوجيا – كلية العلوم- جامعة تشرين بالتعاون مع المؤسسة العامة للجيولوجيا والثروة المعدنية بدمشق (البحث غير منشور).

10-SEARLE, .D.L and PANAYIOTOU, A. *structural implication in the evolution of the Troodos massif,* Cyprus. Ophiolites, Proceedings International Ophiolite Symposium Cyprus, 1979 pg.50-65.

11-GRAHAM ,G, *Evolution a passive margin and nappe emplacement in the Oman mountins*. Ophiolites Proceedings International Ophiolite Symposium Cyprus, 1979. pg.414-419.