وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة– الجزائر
قسم العلوم الطبيعية

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la recherche scientifique
Ecole Normale Supérieure
Vieux Kouba-Alger-
Département de sciences naturelles

مذكرة لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

تحت عنوان :

دراسة معدن الأمفيبول وتحديد بعض المجموعات الغرانيتية في الهقار الأوسط

إعداد:
- حوتية أسماء
- بن سالم سمية
- بن موسى سعيدة

إشراف الأستاذة :
طالمات صبيحة

لجنة المناقشة :

الأستاذة أويراهيم ليلى..... ممتحنة

الأستاذة بن مرزوق بشيري فاتن.....رئيسة

الأستاذة طالمات صبيحة..... مشرفة

السنة الدراسية 2015/2014

الفهرس :

الصفحة

مقدمة عامة 01
ملخص

الفصل الأول: الصخور والمعادن

تمهيد.....02
I- الغلاف الصخري.....02
Π–الصخور Des Roches.....05
Π-1- الصخور النارية Les Roches Magmatique.....05
Π-1-1- تعريف.....05
Π-1-2- الخصائص العامة.....05
Π-1-3- تركيب الصهير.....05
Π-1-4- تبلور الصهير.....06
Π-1-4-1تتابعات التفاعل المستمر Suite Réactionnelle continue.....06
Π-1-4-2–تتابعات السلسة غير المستمرة Suite Réactionnelle discontinue.....06
Π-1- 5- تصنيف الصخور النارية 07
Π-1-5-1- تصنيف الصخور النارية حسب مكان التصلب 07
Π-1-5-**1**-**1**- الصخور الإندساسية Les Roches plutoniques 07
Π-1-5-1-2- الصخور البركانية Les Roche svolcaniques 09
Π-1-5- 2- التصنيف حسب معامل اللون 09
Π-1-5-3- التصنيف حسب التركيب الكيميائي.....10
Π-1-5- 4- التصنيف حسب التركيب المعدني.....10
Π-1-6–أنسجة الصخور النارية 11
Π-1-7–تسميةالصخرالناري.....12
Π-2- الصخور الرسوبية Les Roches Sédimentaires 13
Π-2-1- تعريف الصخور الرسوبية.....13
Π-2-2–خواص الصخور الرسوبية.....13
Π-2-3- منشأ الصخور الرسوبية.....13
Π-2- 4- تصنيف الصخور الرسوبية.....13

II-3- الصخور المتحولة Les Roches Métamorphiques 14
II-3-1- تعريف الصخور المتحولة.....14
II-3-2-عوامل التحول.....14
II-3-3-أنواع التحول.....14
II-3- 4- سحنات التحول.....14
II-3- 4-1- تعريف السحنة.....14
II-3- 4-2- أنواع السحن.....15
II-3-5- تصنيف الصخور المتحولة.....15
II-4- دورة الصخور Cycle des Roches 16
III- المعـــــادن Minéraux.....17
III-1- تعريف المعدن.....17
III-2- خواص المعادن.....17
III -2-1- الخواص الكيميائية للمعادن.....17
III-2-2- الخواص البلورية للمعدن.....17
III-2-4- الخواص الفيزيائية.....18
III-3- تصنيف المعادن.....21
III-3-1- المعادن غير السليكاتية.....22
III-3-2- المعادن السليكاتية.....22
III-4- دراسة المعادن بالمجهر المستقطب.....23
III-4-1- الدراسة بدون محلل.....23
III-4-2- الدراسة بإستعمال المحلل.....23

الفصل الثاني : معادن الأمفيبول

تمهيد 24
1-لمحة تاريخية 24
2- تعريف الأمفيبول 25
3-الخصائص العامة لمعادن الأمفيبول 25
4-تكوين معادن الأمفيبول 26
5- الصيغة التركيبية للأمفيبول Formule Stracture d'Amphibole 27
6- تصنيف معادن الأمفيبول.....28
6-1-أمفيبول (Fe – Mg – Mn – Li).....28

6-2- أمفيبول كلسية 30
6-2-1سلاسلTrémolite القطب المغنيزي إلى Actinote ثم ferro-actinote 30
6-2-2-سلاسل Hornblendes و Tschermakites.....31
6-3- أمفيبول كلسية صودية 31
6-4- أمفيبول صودية 31
6-4-1-سلسلة Glaucophane 31
6-4-2-سلسلة صودية فقط 31
6-4-3-في مجموعة أمفيبول صودية يوجد نوع غني بالليثيوم 31
7-دراسة معادن الأمفيبول 35
7-1- خصائص لأهم معادن الأمفيبول 35
7-2- دراسة مفصلة لمعدن الهورنبلاند بالمجهر المستقطب 38
8-الإلتباسات الممكنة لمعادن الأمفيبول مع معادن أخرى 42
9- أماكن تواجد الأمفيبول 43
9-1- في الصخور النارية.....43
9-2- في الصخور المتحولة.....43
10- أهمية لمعادن الأمفيبول.....45
10-1- الأهمية الجيولوجية.....45
10-1- الأهمية الإقتصادية لمعادن الأمفيبول.....45

الفصل الثالث : الدراسة التطبيقية لبعض غرانيتويد الهقار الأوسط

I- الجزء الأول.....46
تمهيد 46
I- 1- الإطار الجغرافي للهقار.....46
I- 2- الإطار الجيولوجي للهقار.....46
I- 3- الغرانيت البانا الإفريقي في الهقار.....49
I-4- القاعدة الإستحالية.....49
I- 5- تعريفات عامة عن غرانوتويد.....51
- ✓ تعريف الغرانيتويد 51
- ✓ أنواع الغرانوتويد 51
- ✓ اللواحق.....52

1- المدسوسات Les Enclaves.....52

2- القواطع Les Filons.....52
I- 6- نتائج الدراسات الجيولوجية لبعض مناطق الهقار الأوسط.....53
I- 6-1- دراسة جيولوجية لباتوليت الأنفاق Anfeg.....53
I- 6-2- دراسة جيولوجية لباتوليت أمسال Amsel.....55
I- 6-3- دراسة جيولوجية لبلوتون تامغسين Oued Temaguessine.....57
I- 6-4- الدراسة الجيولوجية لباتوليت Oukcem.....58
I- 6-5- الدراسة الجيولوجية لباتوليت Assendjef.....60
II- الجزء الثاني.....62
II-1- تحديد أنواع الامفيبول.....62
II-2- تطور الماغما.....66
II-3- درجة الحرارة والضغط.....68
II-3-1- شروط التبلور.....68
II-3-2- التحليل والمناقشة 69
الخاتمة 70
المراجع 71
الملاحق 72

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الوثيقة	الصفحة
1	مكونات الكرة الأرضية	2
2	مقطع في الأرض يوضح مكونات الغلاف الصخري	4
3	مخطط العالم Bowen	7
4	أشكال الصخور الإندساسية	9
5	. تصنيف الصخور النارية حسب Streckeisen	11
6	سحنات التحول	15
7	دورة الصخور	16
8	صورة الهيئة العمادية للتورمالين	18
9	صورة معدن الملاكيت والآزوريت	18
10	صورة معدن الهيماتيت ولون مخدشه	18
11	صورة البريق الفلزي لمعدن الغالينا	19
12	مقياس Mohos للصلابة	20
13	صورة إنفصام الأمفيبول	20
14	صورة المكسر المستوي للكالسيت	20
15	صورة تفاعل معدن الكالسيت مع HCL	21
16	سلسلة الإينوسليكات المضاعفة (الأمفيبول)	25
17	صورة لإنفصام الواضح للأمفيبول	26
18	صورة لصيغة التركيبية للأمفيبول	28
19	تصنيف معادن الأمفيبول الحديدية- المغنيزية	29
20	تصنيف معادن الأمفيبول الكلسية	30
21	تصنيف معادن الأمفيبول الكلسية الصودية	32
22	تصنيف معادن الأمفيبول الصودية $(Mg+Fe2++Mn2+) > 2.5$	33
23	تصنيف معادن الأمفيبول الصودية $(Mg+Fe2+ +Mn2+) \leq 2.5$	34
24	صورة لهورنبلاند خضراء تحت المجهر المستقطب بدون محلل	39
25	صورة للهورنبلاند الخضراء تحت المجهر المستقطب بمحلل	40
26	. صورة للهورنبلاند السمراء تحت المجهر المستقطب بدون محلل	41

27	صورة للهورنبلاند السمراء تحت المجهر المستقطب بمحلل	42
28	صورة صخر الديوريت	44
29	صورة صخر الغرانوديوريت	44
30	صورة صخر الغرانيت	44
31	صورة صخر الأمفيبوليت	44
32	صورة صخر تزييني	45
33	صورة صخر الأمفيبوليت	45
34	الخريطة الجيولوجية لدرع التوارق	47
35	خريطة شبه الراسخ LATEA	50
36	خريطة جيولوجية تخطيطية لباتوليت أنفاق و أمسال	54
37	صورة ديوريت داكن بالأمفيبول	56
38	مدسوسات ميكورحبيبية داكنة لديوريت **(a-c)** ومنزوديوريت **(b-d)**	57
39	صورة بالمجهر المستقطب لغرانيت بالأمفيبول و البيوتيت(K17) وقاطع الميكروغرانيت، الميكروغابرو(AZ14)	59
40	صورة بالمجهر المستقطب للقاطع اللومبروفيري (AZ11)	59
41	أنواع الأمفيبول **(Na+k)A ≥ 0,5** حسب (Leake 1997)	63
42	أنواع الأمفيبول **(Na+k)A < 0,5** حسب (Leake 1997).	64
43	منحنيات تغيرات نسبة الأكاسيد بدلالة السلسيوم في الهقار الأوسط	67
44	تغيرات درجة الحرارة والضغط للغرانيتوييد المدروسة	70

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
01	تصنيف الصخور النارية حسب معامل اللون	09
02	تصنيف الصخور النارية حسب التركيب الكيميائي.	10
03	كيفية تحديد الصخر الناري	12
04	تصنيف المعادن السليكاتية	22
05	بعض خصائص بعض معادن الأمفيبول	35
06	أنواع الأمفيبول الكلسية في الغرانيتوييد المدروسة	65
07	معدل قيم درجة الحرارة والضغط والعمق في الغرانيتويد المدروسة	69

مقدمة.

عرف جنوبنا الجزائري خلال عشرين سنة الماضية موجة إكتشافات عديدة في ميدان الجيوفيزياء وعلم الأثار وكذا السياحة، وهذا الشغف ليس وليد الصدفة و إنما هو راجع للثروات وخاصة المعدنية التي يزخر بها جنوبنا الكبير عموما ومنطقة الهقار خصوصا.

قد أنجزت العديد من الدراسات والبحوث الجيولوجية في منطقة الهقار، فلاحظنا أن جلها متمركز في منطقة الهقار الأوسط و هو سبب إختيارنا لموضوع دراسة معادن الأمفيبول في الهقار الأوسط. كما أن التركيز على معادن الأمفيبول من بين المجموعات المعدنية الهائلة التي تحويها هذه المنطقة لم يكن عشوائيا إنما راجع لأهميته الجيولوجية بإعتباره مؤشرا تكتونيا (مناطق الغوص) وكذلك مؤشرا للحرارة والضغط وهذا ما يميزه عن غيره من المجموعات المعدنية، وليس هذا فحسب فلمعادن الأمفيبول أهمية إقتصادية كبيرة خاصة في ميدان الصناعة، ونظرا لطبيعة دراستنا فقد تم الإعتماد على المنهج الوصفي التحليلي.

ولهذا إرتأينا تقسيم المذكرة إلى 3 فصول كالتالي:

الفصل الأول بعنوان عموميات عن الصخور و المعادن (إنطلاقا من تركيب الغلاف الصخري مرورا بأنواع الصخور فيه إلى أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمعادن...).

الفصل الثاني بعنوان معادن الأمفيبول، نعرض فيه أهم نتائج الدراسات عن معادن الأمفيبول (تعريف معادن الأمفيبول ،تصنيفها ، تواجدها، إستعملاتها...).

الفصل الثالث بعنوان دراسة تطبيقية لبعض غرانيتويد الهقار قسمناه إلى جزئين:

الجزء الأول نعرض فيه نتائج دراسات جيولوجية لبعض غرانيتويد الهقار الأوسط (أنفاق، أمسال، تيماغوسين، أكسام، أسنجاف).

الجزء الثاني حددنا فيه أنواع الأمفيبول في الغرانيتويد المدروسة وكيفية تطور الماغما بإنشاء منحنيات إعتمادا على تحليل الصيغة التركيبية لهذه المعادن.

ماهو نوع معادن الأمفيبول الموجودة في الغرانيتويد المدروسة؟