

ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ.— **Contribution à l'étude des granites de la Grèce du Nord**, par *Anast. N. Georgiades*. *

La question de l'existence de roches alcalines dans la région orientale du bassin de la mer Egée, a préoccupé, depuis les travaux de Hilber, Ippen etc. plusieurs savants. C'est Hilber qui avait signalé dès 1905 la trouvaille dans les environs de Trikkala en Thessalie, d'un galet éruptif roulé, d'origine indéterminée, avec néphéline et leucite. Depuis lors, une roche analogue a été rapportée de l'île de Samos par Butz et les recherches de plus de vingt ans de mon prédécesseur Ktéνας sur les laves tertiaires et récentes de la région Egéenne, tendent à prouver que dans cette zone, zone Hélienne, par excellence calcoalcaline, il y a en certains points dans le Nord de la mer Egée et vers son bord oriental proche des côtes de l'Asie Mineure (voir aussi les travaux de Diller sur la Troade), des roches éruptives de caractère alcalin prononcé, sans toutefois qu'il ait pu y déceler des roches à éléments mineralogiques exprimés typiquement alcalins.

En plus, et jusqu'aujourd'hui les trouvailles de Trikkala et de Samos n'ont pas été confirmées, par des échantillons prélevés sur des roches in situ, quoique j'aie eu entre les mains, tout dernièrement un échantillon de Vésuvite (Téphrite leucitique) recueilli par moi-même sur les rivages de l'Attique, mais dont l'origine reste aussi malheureusement indéterminée à l'heure qu'il est.

La présence d'éléments mineralogiques franchement alcalins extrêmement répandus (famille des pyroxènes et surtout celle des amphiboles) dans les roches cristallophylliennes de la Thessalie orientale, Pélion, Ossa et du mont Athos, m'a incité à reprendre la question par un autre bout. Cette fois je me suis proposé d'étudier les roches plutoniques de cette région, dans l'espoir de découvrir un ou plusieurs centres ou massifs cristallins alcalins.

C'est dans le sens d'un premier essai de recherche qualitative dans cette voie là, qu'a été rédigée et conçue la présente note sur trois échantillons de granites ou granites gneisifiés, prélevés aux deux extrémités de la région en question, ou cette catégorie de roches abonde.

Deux échantillons sur les trois, savoir le granite de Zarcos et celui du

* ΑΝΑΣΤ. Ν. ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ, Συμβολή εις τὴν μελέτην τῶν γρανιτῶν τῆς βορείου Ἑλλάδος.

Mont Athos, paraissent, surtout ce dernier, vouloir indiquer que je me trouve sur une voie qui promet des surprises agréables dans le sens espéré.

A

Le granite de Zarcos se rencontre à l'ouest du village de même nom sur la route nationale menant de Larissa à Trikkala en Thessalie. Vers l'est il est en contact avec des schistes métamorphiques auxquels il passe graduellement, schistes du reste très redressés au voisinage immédiat du granite, tandis qu'à l'ouest il paraît en contact avec un marbre blanc à gros grains de belle qualité et de cristallinité parfaite.

Ce massif, qui se présente en coin sur la route nationale, se déploie vers le nord en éventail, quoique je n'aie pas eu le temps matériel de rechercher sa limite au nord. Au sud il s'efface sous la plaine alluvionnaire du Pénée.

Le passage insensible de la roche grenue au gneis plus ou moins schisteux, se fait sur le pourtour du massif.

La roche de couleur blanche à tendance vers le gris verdâtre, est grenue, holocristalline granitique et présente parfois une certaine schistosité (gneis-granite). Les éléments reconnus *macroscopiquement*, sont le quartz en gros grains et les feldspats alcalins légèrement altérés. Le mica blanc (muscovite) en lames et pellicules gris nâcré verdâtre, par son arrangement dans la roche donne l'impression de la schistosité. De très rares cristaux de hornblende de couleur foncée, s'alignent aussi dans les surfaces de schistosité, avec quelques cristaux de biotite. Les feldspats présentent enfin un début de kaolinisation.

Sous le microscope la roche se présente comme un gneis plutôt qu'un granite et sa texture schisteuse est nettement due aux effets de dynamométamorphisme prononcé. Ainsi, les trainées de mica, surtout de la muscovite et de la sércite, mais aussi de la biotite sont disposées en filonets onduleux, et c'est dans ces mêmes trainées que l'on rencontre des cristaux, rares il est vrai, de hornblende brun-verdâtre très pléochroïques. Les plagioclases, sont de l'Oligoclase Andésine Ab_7An_3 - Ab_6An_4 , avec Albite et Orthose. Les feldspats sont mâclés suivant les lois de l'albite et de Carlsbad, généralement zônés, avec de fortes extinctions onduleuses, ils sont souvent courbés ou brisés. Ainsi, l'on voit dans une partie du cristal le clivage suivant (001), très prononcé à la suite des poussées dynamiques qui tendent à l'effeuiller comme un paquet de jeux de cartes, avec glissement suivant ce même plan, tandis qu'à l'autre extrémité du même cristal le clivage est à peine visible, le cristal se tient.

L'altération assez avancée des feldspats vers la kaolinisation se développe suivant les plans de clivage et autres discontinuités. Comme autres produits d'altération il me faut citer la séricite et l'épidote, surtout ce dernier, en grains cristallins quelques fois volumineux.

Les bords des feldspats sont très souvent éfilochés. Ils sont parfois englobés dans des trainées de séricite et d'une poussière de petits grains de quartz. Du reste les phénomènes de mylonitisation et de cataclase ne s'arrêtent pas aux feldspats seuls, le quartz qui est assez abondant et concassé, présente lui aussi des extinctions roulantes et, bien entendu n'a pas de formes de cristallisation nettes. Il en est de même de la biotite, qui elle aussi se présente en cristaux brisés, courbés, en voie de chloritisation et transformation en épidote, et a en plus des extinctions roulantes. Ce minéral n'est pas abondant. Parmi les micas blancs, c'est la séricite qui domine de beaucoup.

Parmi les minéraux accessoires je note le sphène, en cristaux assez gros, la magnétite, plutôt rare, surtout comme produit secondaire d'altération, l'apatite en petits prismes nets, transparents, ainsi que quelques rares petits cristaux de zircon. On peut dire que tous les minéraux colorés de la roche ainsi que les minéraux accessoires se trouvent de préférence enrobés dans les couches de mica et de quartz des plans de schistosité. On a bien là l'image d'un granite en partie gneisifié, alcalin, à muscovite, biotite et hornblende. L'analyse chimique a d'autre part donné les résultats suivants:

SiO ²	71,28 %	La formule de la roche suivant Lacroix,			
TiO ²	0,12	s'en déduit :			
Al ² O ³	14,96			I.4.1.4.	
Fe ² O ³	0,70	qui est celle d'un granite alcalin de la			
FeO	0,10	branche orthosialbitique. Les autres élé-			
MnO	0,01	ments du calcul sont :			
CaO	0,20	Or	18,86	Ap.	0,21
MgO	2,48	Ab	46,61	Il	0,20
NaO ²	5,55	An	0,32	Ma	0,02
K ² O ²	3,40	Q	23,80	Hém	0,28
ZrO ²	0,30	SiO ² MgO	8,10	Cor	1,28
P ² O ⁵	0,12			Zir	0,32
H ² O +	0,70	Or	=	0,402	Σc = 89,59
H ² O —	0,20	Plag			Σβ = 10,41
CO ²	0,06	Q	=	0,507	
	<u>100,18</u>	Plag			An % = 0,67 %

Il est curieux de noter la présence du corindon virtuel que donne cette analyse, corindon non exprimé dans la roche examinée au microscope. Autre fait intéressant, c'est la grande quantité d'alcalis de l'analyse: 8,95% avec forte prédominance du Sodium, la quantité assez importante de zirconium qui ne correspond pas aux rares petits cristaux vus sous le microscope, enfin et surtout la forte teneur en MgO par rapport à celle de CaO, qui indiquerait peut être un type à tendance vers une différenciation lamprophyrique.

D'autre part l'analyse du magna d'après Niggli donne les constantes suivantes:

si	al	fm	c	alk	k	mg	t	p	w
340	41,8	20,7	1,05	36	0,288	0,857	0,433	0,227	0,705

$$L = 41,77 \quad M = 4,46 \quad Q = 50 \quad \pi = 0,0478 \quad \gamma = - \quad \mu = 0,801$$

Nous avons donc un type *Natronengadinique*, de la série calcoalcaline avec tendance marquée vers le type Alcalogranitique, de la série alcaline sodique.

B

Le granite du Mont Athos (Daphni). Le granite en question se présente aux abords immédiats du petit port de Daphni dans le Mont Athos sous forme d'un pointement sous son épaisse couverture de schistes cristallins métamorphiques qui le recouvre des trois côtes au nord à l'est et au sud. Les roches métamorphiques sont des schistes à gerbes de hornblende, soit, des amphibolites. Sous cette même couverture et à plus de trois Kilomètres plus au sud il reparait mais passe insensiblement au gabbro à hornblende. Qu'il me soit permis de signaler en passant que les grandes masses de granite du Mont Athos se rencontrent surtout au nord ouest de Karyes, la capitale, de cette république monastique, et sur la route qui mène de cette dernière localité vers le couvent de Constamonitou.

La roche est holocristalline granitique de texture, à gros éléments, de couleur grisâtre. L'oeil nu reconnaît les volumineux cristaux d'orthose de la pâte, à éclat nâcré et dont les mâdes de Caribod sont vilibles immédiatement, le quartz en gros grain, sans terminaisons cristallographiques de couleur grise un peu rougeâtre, la biotite en lamelles brillantes. Deçà et delà on aperçoit aussi de gros cristaux de sphène, jaunes, qui ressortent par leur forme et leur couleur, de la pâte. Les trois premiers constituants de grosseur

et en quantité à peu près égales donnent, à eux seuls, l'aspect typique du granite à biotite.

Sous le microscope, le quartz se présente en effet comme élément de remplissage de la pâte. Les grains sont imbriqués, à extinctions fortement roulantes, les phénomènes de cataclase par ailleurs pullulent, cristaux cassés fendillement des gros individus. Le quartz donne parfois des bandes de broyage autour d'autres minéraux. Dans les plagioclases et avec eux il donne de très beaux exemples de myrmekite. En général ses grains sont plutôt fins, les grandes plages sont plutôt rares.

La biotite, fortement pléochroïque comme toujours est assez abondante. Ses lames sont ployées, courbées ou brisées. Les extinctions roulantes. Suivant n_g brun-brunverdâtre passant au vert prononcé par altération vers la chlorite, jaune suivant n_p . On y voit de belles figures de percussion en réseaux triangulés, prouvant bien la nature des efforts auxquels la roche a été soumise.

J'avais déjà décrit ailleurs ces mêmes figures de percussion que l'on rencontre dans les cristaux de biotite du Mont Athos (voir la Kersantite du Couvent de St. Grégoire). Nombreuses sont les inclusions de minéraux étrangers que la biotite contient. C'est en premier lieu l'apatite, quelques rares cristaux de zircon avec ou sans halos, enfin le sphène. Par altération elle passe à la chlorite et à l'épidote. Le sphène, en gros cristaux isolés et formes plus ou moins nettes est très légèrement ou pas du tout pléochroïque, avec couleurs jaunes très claires, il présente une forte dispersion avec $\rho > V$. Son caractère optique est positif, il s'altère en une matière jaunâtre isotrope suivant ses surfaces de clivage. L'apatite, est assez abondante en petits cristaux idiomorphes, inclus surtout dans la biotite, limpides, quelques fois avec arêtes arrondies. Les feldspats sont surtout la microcline sous forme de perthites et l'orthose en gros cristaux simples ou maclés suivant la loi de Carsbad. Quelques plagioclases maclés suivant la loi de l'albite ne vont pas au delà de l'andésine ils se confinent à la limite de l'Oligoclase et de l'Andésine.

Les cristaux sont souvent courbes et cassés, les extinctions roulantes de règle. La forme des contours des feldspats et de leurs inclusions donne par moments l'impression d'une croissance ultérieure à la consolidation. Ils s'altèrent comme le prouve une kaolinisation commençante et donnent aussi de la séricite et de l'épidote en cristaux assez nombreux (voir plus haut ce produit d'altération de la biotite). Nombreuses sont les inclusions qu'ils contiennent,

j'ai mentionné plus haut le quartz, sous forme de myrmekite, mais aussi de toutes petites baguettes de tourmaline rouge.

Enfin il me faut citer l'épidote, qui peut-être pour certains cristaux particuliers pourrait à la rigueur ne pas être considérée comme d'origine secondaire.

On a l'impression générale que la roche se trouve dans un stade de métamorphisme débutant, sous l'effet de forces extérieures. (Dynamométamorphisme). La roche se présente donc comme un granite alcalin à biotite et de très rares cristaux de muscovite. Elle a subi un début de dynamométamorphisme qui explique tous les nombreux phénomènes observés sur tous les principaux constituants de la roche, ainsi que les abondants produits d'altération. L'altération, vu la quantité considérable de feldspats alcalins, n'est pas très visible à l'oeil nu.

Au point de vue chimique, l'analyse a donné les résultats qui suivent :

SiO ²	67,85 %	La formule de la roche suivant Lacroix			
TiO ²	0,38	s'en déduit :			
ZrO ²	0,05	I. 4. 1 (2). 3. 1. 2. 2. 3.			
Al ² O ³	14,90	C'est donc un granite hyperalcalin.			
Fe ² O ²	1,13	Les autres constantes du calcul, sont :			
FeO	1,60	Q	18,2	Ap	0,15
MnO	0,04	Or	37,3	Il	0,62
CaO	1,94	Ab	30,90	Zr	0,03
MgO	1,10	An	4,82	Ma	0,93
Na ² O	3,60				
K ² O	6,56				
P ² O ⁵	0,09				
CO ²	0,04				
H ² O +	0,38				
H ² O —	0,18				
	<hr/>				
	99,84				

Di	{	SiO ² . CaO	1,95	Σc =	91,22	$\frac{Q}{Plag} = 0,509$
		SiO ² . MgO	0,98	Σβ =	8,78	
		SiO ² . FeO	0,48			
				An =	13,51 %	

Ol	{	SiO ² . MgO	0,48
		SiO ² . FeO	0,48
		SiO ² . MgO	2,19

Cette analyse de la roche présente donc comme on le voit ceci de particulier, savoir l'existence de diopside et d'olivine virtuelle. Au point de vue chimique la très forte teneur en alcalis (10,16 %) avec prédominance marquée de la potasse, place, comme l'image microscopique nous l'avait fait sentir,

cette roche dans le groupe des roches [fortement alcalines. Elle prouve l'existence d'un centre magmatique alcalin en Chalcidique. Il apparait donc d'ores et déjà intéressant de rechercher les liens qui pourraient exister entre ce massif, les épanchements alcalins, tertiaires et récents signalés souvent dans ce coin NE égéen, ainsi que les rapports de la roche plutonique étudiée ici avec les schistes métamorphiques du Mont Athos, à minéraux hyperalcalins, sur les quels nous espérons revenir très prochainement.

Le type magmatique d'après Niggli est:

Si	al	fm	c	alk	k	mg	w	ti	p
303	39	17	40	34	0,6	0,4	0,39	1,35	0,27
L=46 M=7 Q=47 $\pi=0,06$ $\gamma=0,18$ $\mu=0,33$									

Donc magma potassique du type Rapakivi.

G

Le granite de Cavalla (Macédoine). La ville de Cavalla est bâtie sur un massif granitique qui s'étend loin vers le nord et d'ouest de la ville. La roche est grenue de couleur gris plus ou moins foncé, de texture holocristalline granitique avec par places tendance à stratification d'allure gneissique. Des observations analogues ont aussi été faites par Osswald. Les éléments prédominants, macroscopiquement, sont les feldspats alcalins à éclat nacré souvent sous forme de gros individus maclés ou de nodules blancs bleuâtres en association avec du quartz. Les faces des cristaux de feldspats sont souvent courbes. La stratification plus ou moins marquée de la roche est soulignée par des traînées d'éléments colorés, parmi lesquels on distingue le mica noir (biotite) assez altéré en voie de transformation en chlorite et quelques oxydes de fer.

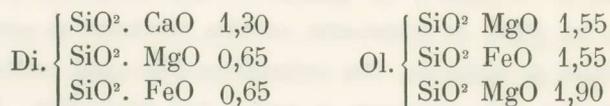
Sous le microscope, la texture schisteuse, gneissique est assez marquée, Elle est en plus accompagnée de nombreux phénomènes de broyage et de mylonitisation suivis de métamorphisme. Le sphène, la magnétite et surtout la biotite, en voie de transformation en chlorite sont les éléments colorés dominants, il faut y ajouter certains produits de décomposition des feldspats et surtout l'épidote. Les feldspats sont surtout représentés par l'orthose et la microcline, enfin les plagioclases déterminés sont de l'andésine Ab 6 An 4 -Ab 7 An 3. Ces cristaux sont souvent courbés, brisés et ressoudés. Ils présentent des extinctions roulantes comme règle générale, et sont en même temps très fréquemment zônés. La microcline se présente aussi sous forme

de micropertthite et de perthite. On y observe aussi quelques associations de myrmékite (Quartz- feldspat). Le quartz est très abondant en gros grains et en files, dans les plans de schistosité, ou bien enrobant en petits grains de broyage les cristaux de feldspats. Ses extinctions sont aussi roulantes, les phénomènes de cataclase très prononcés et tout à fait généralisés. Les feldspats sont plus ou moins altérés en kaolin, mais surtout en séricite et épidote avec parfois un peu de calcite. Les phénomènes dynamiques sont, bien entendu, encore plus visibles sur la biotite, qui elle aussi, présente des lamelles courbes à extinctions onduleuses, avec cristaux brisés. Elle tend à s'altérer en chlorite et épidote. L'apatite, comme minéral secondaire en petits prismes bien formés est très répandue. On y voit aussi quelques rares cristaux de tourmaline rouge. D'autre part, l'impression générale de l'étude microscopique qui se dégage, est que nous avons devant nous un granite à biotite légèrement altéré, ayant subi un début de métamorphisme dynamique assez avancé souligné par tous les phénomènes de cataclase, extinctions roulantes et en général de mylonitisation, qui atteignent tous les constituants de la roche. En particulier on a l'impression qu'une partie des clivages si prononcés et des mâcles des feldspats, doivent être attribués à cette action dynamique.

Au point de vue chimique, l'analyse a donné les résultats suivants:

SiO ²	68,36 %	L'analyse pétrochimique de la roche suivant Lacroix, conduit à la formule :			
TiO ²	0,22				
ZrO ²	0,04				
Al ² O ³	15,25				
Fe ² O ³	0,83	I. 4. 2. (3) 4. (1) 2. 3. 2. 3.			
FeO	1,72	qui est celle d'un granite <i>calcoalcalin</i> orthosiplagioclassique du type <i>monzonitique</i> ou peut être <i>akéritique</i> , avec.			
MnO	0,05				
CaO	2,88				
MgO	1,23	Ap 0,16	SiO ² . MgO 4,10	Σc = 91,14	
Na ² O	4,30	Il 0,36	SiO ² . CaO 1,30		
K ² O	3,80	Zr 0,04	SiO ² . FeO 2,20	Σβ = 8,86	
P ² O ⁵	0,09	Ma 0,70	Q 22,80		
H ² O +	0,87	Or 21,30	Or		
H ² O —	0,19	Ab 36,54	Plag = 0,454	An % = 22,3	
Co ²	0,04	An 10,50	Q		
			Plag = 0,481		
	99,87				

Om volt bien que le plagioclase virtuel est bien de l'andésine.



D'autre part l'étude du magma d'après Niggli a donné les résultats suivants:

si	al	fm	c	alk	ti	p	k	mg	w
303	39,6	17,5	13,7	29,2	0,75	0,16	0,37	0,47	0,30
avec	L = 41,5	M = 6,19	Q = 52,3						
	π = 0,15	γ = 0,13	μ = 0,40						

Il s'agit donc d'un magma calcoalcalin, leucoquartzdioritique, du type Trondjem. Toutefois il me faut souligner que la valeur de la constante k est légèrement inférieure de celle du le magma typique auquel nous l'attribuons.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Ι Σ

Ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῶν ἐργασιῶν τῶν Χίλμπερ καὶ Ἰππεν (1905), ἀνευρόντων παρὰ τὰ Τροίκαλα τῆς Θεσσαλίας μίαν κροκκάλην ἐκρηξιγενῆ, μὴ προσδιορισθείσης προελεύσεως, περιέχουσαν νεφελίνην καὶ λευκίτην, ἀνεκινήθη τὸ σπουδαιότατον ἐπιστημονικὸν ζήτημα τῆς ὑπάρξεως ἢ μὴ ἀλκαλικῶν ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων ἐν τῇ ἀνατολικῇ περιοχῇ, κατ' ἐξοχὴν ἀσβεστοαλκαλικῇ, τοῦ Αἰγαίου.

Ἐκτοτε ὁ Μπούτς ἀνέφερε τὴν ἀνεύρεσιν ἀναλόγου ἠφαιστίτου ἐν Σάμῳ, ὁ δὲ Ντίλλερ περιέγραψε τοιαῦτα ἀλκαλικά πετρώματα ἀπὸ τὴν Τρωάδα, ἐνῶ ἐξ ἄλλου ὑπὲρ εἰκοσαετεῖς μελέται τοῦ προκατόχου μου καὶ ἀκαδημαϊκοῦ Κ. Κτενᾶ, ἐπὶ τριτογενῶν καὶ συγχρόνων ἠφαιστιτῶν τῆς ἐλληνικῆς ζώνης τοῦ Αἰγαίου, ἀπέδειξαν ὅτι ἐν τῷ βορείῳ τμήματι τούτου καὶ τῷ παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Μικρασίας ἀνατολικῷ τμήματι αὐτοῦ, ἀναφαίνονται σποραδικῶς ἐστὶ ἀλκαλικῶν ἠφαιστιτῶν, περικλειόμενα ἐν τῇ ἀσβεστοαλκαλικῇ ταύτῃ περιοχῇ, χωρὶς ὅμως νὰ ἀνευρεθοῦν ἠφαιστίται ἢ ἄλλα ἐκρηξιγενῆ, περιέχοντα τυπικὰ ἀλκαλικά ὄρυκτά, ὡς τὰ ὑπὸ τῶν τριῶν ἀνωτέρω ἐρευνητῶν ἀναγραφόμενα.

Ἐξ ἄλλου δέον νὰ προστεθῇ ὅτι τὰ εὐρήματα Χίλμπερ καὶ Μπούτς, δὲν ἐπεβεβαιώθησαν ἀπὸ μεταγενεστέρως ἐργασίας, παρ' ὅλον ὅτι ἐσχάτως προσετέθη καὶ τρίτον εὕρημα, συλλεγὲν ὑπ' ἐμοῦ τοῦ ἰδίου ἐπὶ τῶν ἀκτῶν τῆς Ἀττικῆς,

κροκκάλης λευκίτικου Τεφρίτου (Βεζουβίτου), άγνώστου δυστυχώς μέχρι τής στιγμής άρχικῆς προελεύσεως.

Ἐν τούτοις, ἡ παρουσία ὄρυκτων καθαρῶς καὶ τυπικῶς ἀλκαλικῶν, εὐρύτατα διαδεδομένων, ἀνηκόντων κυρίως εἰς τὰς ομάδας Ἀμφιβόλων καὶ Πυροξένων, ὡς οὐσιωδῶν συστατικῶν τῶν μεταμορφωσιγενῶν κρυσταλλικῶν σχηματισμῶν τῆς ἀνατολικῆς Θεσσαλίας καὶ Κεντρικῆς Μακεδονίας (Πηλίου, Ὕσσης καὶ Ἁγίου Ὀρους), μὲ παρεκίνησεν εἰς τὴν ἀναζήτησιν, μεταξὺ τῶν εὐρυτάτην ἔκτασιν καταλαμβανόντων ἐν ταῖς βορείαις ἐπαρχίαις τῆς Ἑλλάδος, πλουτονίων ἐκρηξιγενῶν (γρανιτῶν κτλ.), μαζῶν μὲ ἀλκαλικὸν καθαρῶς χαρακτήρα, μὲ τὴν ἐλπίδα ὅτι ἴσως διὰ τῆς νέας ταύτης ὁδοῦ, ἀφ' ἑνὸς μὲν θὰ ἠρμηνεύετο καὶ θὰ ἐδικαιολογεῖτο ἡ ὄρυκτολογικὴ σύστασις τῶν κρυσταλλοσχιστωδῶν τῶν ἐν λόγῳ περιοχῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ θὰ κατωρθοῦτο ἴσως ἐπιστημονικωτέρα καθοδήγησις εἰς τὴν ἀπὸ πεντηκονταετίας συνεχιζομένην, οὐχὶ συστηματικῶς, ἀναζήτησιν ἠφαιστειτῶν μὲ ἀλκαλικά οὐσιώδη συστατικά.

Τοιαύτη ὑπῆρξεν ἡ κατευθυντήριος σκέψις ἡ παρορμήσασά με εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην, ἡ ὁποία δέον νὰ θεωρηθῆ μόνον ὡς πρώτη ποιοτικὴ πετρογραφικὴ κατατόπισις ἐπὶ τῶν γρανιτῶν τῆς βορείου Ἑλλάδος, ἐπὶ τῇ ἐλπίδι ὅτι αὕτη δύναται νὰ χρησιμεύσῃ ὡς καθοδηγητικὴ γραμμὴ πρὸς περαιτέρω ἐρεῦνας εἰς τὴν ἄλλως λίαν ἐκτεταμένην καὶ ἐλάχιστα μελετηθεῖσαν γεωλογικῶς περιοχὴν ἐκείνην.

Τὰ ἐρευνηθέντα καὶ περιγραφόμενα ἐν τῇ παρουσίᾳ τρία δείγματα γρανιτῶν ἐλήφθησαν ἀπὸ τὰ δύο πέρατα τῆς ὅλης ταύτης ἐκτάσεως. Ἐκ τούτων τὰ δύο, ἦτοι ὁ γρανίτης τῆς περιοχῆς Ζάρκου παρὰ τὰ Τρίγκαλα Θεσσαλίας καὶ ὁ τῆς περιοχῆς Λάφνης Ἁγίου Ὀρους, κυρίως δὲ ὁ τελευταῖος, ἀποτελοῦσι τυπικὰ δείγματα ἀλκαλικῶν καὶ ἰσχυρῶς ἀλκαλικῶν πλουτονίων ἐκρηξιγενῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ τελευταῖον δεῖγμα τῆς περιοχῆς Καβάλλας. Ἐπομένως, φαίνεται ἤδη ἀπὸ τοῦδε ὅτι αἱ ἐρευναι δὲν πρέπει νὰ ἐπεκταθοῦν πρὸς αὐτήν.

Ἡ πετρολογικὴ χημικὴ μελέτη δι' ἕκαστον τῶν τριῶν δειγμάτων ἐγένετο κατὰ τὰς μεθόδους Λακρουὰ καὶ Νίγκλι. Ἔδωσαν δὲ ἀμφότεραι ἀποτελέσματα συμφωνοῦντα σχεδὸν ἀπολύτως μεταξὺ των. Οὕτω παρουσιάζεται ὁ μὲν γρανίτης Καβάλλας ὡς καθαρῶς ἀσβεστοαλκαλικὸς βιοτιτικὸς γρανίτης· ὁ τοῦ Ἁγίου Ὀρους ἰσχυρῶς ἀλκαλικὸς βιοτιτικὸς γρανίτης, τέλος ὁ τοῦ Ζάρκου ὠσαύτως ἀλκαλικὸς μοσχοβιτικὸς καὶ βιοτιτικὸς γρανίτης μὲ κερασίμβην ἀλλὰ μὲ ἰδιόμορφον χημισμόν, ὑποδηλοῦντα ἴσως τὰσιν λαμπροφυρικῆς διαφοροποιήσεως τοῦ μάγματος.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTÉE

- Bianchi*, Le rocce effusive del Dodecanese. 1929.
- Butz*, Die Eruptingesteine der Insel Samos. *Cet. B. f. Min.* 1912.
- Burri und Niggli*, Die jungen Eruptivgesteine des Mittelmediterranean Orogens. Zürich. T. I. 1945. T. II 1949.
- Conci*, Le rocce effusive dell'isola di Patme. 1928.
- Conci*, Le rocce effusive delle isole d'Episcopi, Calymno, Pserimo. 1929.
- Diller*, Notes on the geology of the Troad. *Q. J. Geol. S. London* 1883.
- Georgalas*, Beiträge z. Kenntniss einiger jungtertiärer Eruptivgesteine der Insel Imbros, *Bull. Volcan*, 1950.
- Georgiades*, La Kersantite du couvent de St. Grégoire dans le Mt. Athos. *Prakt. Ac. d'Athènes*, 1938.
- Georgiades*, Recherches pétrographiques sur la presqu'île du Mt. Athos. *Prakt. Acad. d'Athènes*, 1937.
- Georgiades*, Nouvelle contribution à l'étude du cristallophyllien du Pélion Thessalie. *Prakt. Ac. d'Athènes*, 1942.
- Georgiades*, Contribution à l'étude du cristallophyllien du Pélion. *Prakt. Acad. d'Athènes* 1937.
- Γεωργιάδης*, Πετρολογικαὶ ἔρευναι εἰς τὴν Ν. Α. Θεσσαλίαν. Ἀθήναι 1940.
- Hilber v.*, Geol. Reisen in Nordgriechenland und Mazedonien. *Sitz. B. d. K. Akad. d. Wissens. Wien* 1894.
- Hilber v.*, Geol. Reisen in Nordgriechenland und Epirus. *Sitz. B. der K. Akad. d. Wissens. Wien* 1896.
- Hilber v.*, Vorläufiger Bericht geol. Reise in Westgriechenland. *Sitz. B. d. K. Akad. d. Wiss. Wien*. 1896.
- Hilber v.*, Geol. Reise in N. Griechenland und Mazedonien. *Sitz. B. d. Akad. d. Wiss. Wien* 1901.
- Hilber v. und Ippen IA.*, Gesteine aus Nordgriechenland und dessen Türkischen Grenzländer. 1903 Wien.
- Klénas*, Sur le caractère alcalin des volcans d'Antiparos. *Athènes* 1929.
- Klénas*, Rapport sur les travaux du Laboratoire de Pétrologie de l'Université d'Athènes concernant l'étude des volcans de la mer Egée. 1927.
- Klénas*, Sur le volcan de Psathoura. Les laves andésitiques à faciès basaltique de la mer Egée Septentrionale. *Prakt. Acad. d'Athènes*, 1928.
- Lacroix*, Minéralogie de Madagascar. Paris 1922 - 23.
- Lacroix*, Classification des roches eruptives. Paris 1933.
- Niggli*, Die Magmentypen Schw. Miner. und Petr. *Mitt.* Zürich 1936.
- Osswald K.*, Geolog. geschichte von griechisch-Nordmazedonien. *Athen* 1939.