

λους ἤχους κατὰ τὴν ἐξέτασίν του καὶ ἀναπνέων ἐπιπολαίως διὰ τῶν ἄνω πλευρῶν δὲν πληροῖ δεόντως μὲ ἀέρα τοὺς πνεύμονάς του.

Ἐν συμπεράσματι εἴμεθα βέβαιοι ὅτι μία καλύτερα μελέτη τῆς διαφοραγματικῆς ἀναπνοῆς θὰ βελτιώσῃ κατὰ πολὺ τὴν ὑγίαν τοῦ νεωτέρου ἀνθρώπου, θὰ καταστήσῃ σπανιωτέρας τὰς δυστροφικὰς καρδιο-αγγειακὰς καὶ βρογχο-πνευμονικὰς παθήσεις αὐτοῦ καὶ θὰ διευκολύνῃ τὴν θεραπείαν των.

**ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ.— Note sur les granites rouges du Sinai et d'Assouan,**  
par A. N. Georgiadès \*.

Au printemps 1951 la Faculté des Sciences de l' Université d' Athènes organisa une excursion universitaire en Egypte, et Haute Egypte à laquelle je participais.

Les Autorités Civiles et Universitaires, d' après les instructions données par S. E. le grand philhellène alors Ministre de l' instruction Publique d' Egypte Taha Houssein Pacha, nous reçurent avec une cordialité qui dépassa tout ce que nous pouvions imaginer.

Le séjour de 21 jours en Egypte, sous ces conditions, nous a laissé à tous un souvenir, que le temps ne pourra effacer facilement. Il a contribué en plus de maintes façons à resserrer les liens culturels qui unissaient la jeunesse intellectuelle des deux pays voisins et amis.

Je profitais de cette occasion, pour visiter en quatre jours le couvent de Ste Catherine dans la presqu'île du Sinai, accompagné seulement de ma femme, pour rejoindre le reste des excursionnistes, après cette courte randonnée, juste au moment de leur départ du Caire pour la Haute Egypte.

Le voyage du Caire au Couvent se fit en voiture en deux étapes pour l' aller et en une seule au retour. La distance étant de 250 km. environ. Quant à l'altitude du couvent elle a été mesurée par moi, et trouvée égale à 1545 m. au dessus du niveau de la mer à Suez.

La première partie de l' itinéraire (Caire-Suez) par Héliopolis, se fit à travers le désert libyque sur 137 km. en deux heures et c'est seulement en s' approchant de cette dernière localité que la monotonie du paysage plat, désertique est interrompue vers le SE où l' on voit surgir, une chaîne basse

\* ΑΝΑΣΤ. Ν. ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ, Σημείωμα περὶ τῶν ἐρυθρῶν γρανιτῶν τῆς χερσονήσου τοῦ Σινᾶ καὶ τῶν τοῦ Ἀσουάν τῆς Ἄνω Αἰγύπτου.

à couches horizontales s' étendant vers le S, le long de la côte occidentale de la Mer Rouge. (Système crétacé. Sables nubiens jusqu' aux bancs calcaires du Campanien).

A droite et à gauche de la route macadamisée, le sable du désert est jonché de nodules de différentes grosseurs de chalcédoine plus ou moins transparente, quelquefois avec nummulites.

Après le passage en bac à Suez, la bonne route asphaltique se poursuit sur 80 km. environ pour céder la place à une simple piste en plein désert Sinaitique ou de Tih. Direction générale SE. D' abord le long du rivage Est de la Mer Rouge jusqu' aux Sources de Moïse, puis elle s'en écarte tandisqu'



Fig. 1. Collines tertiaires après l'onadi Terbija et au N. E. d' Abou Zénima.

une chaîne de collines basses, à sédiments marneux ou gréseux, estimés à distance d'après leur aspect morphologique, confirmé par la suite (voir la bibliographie) d' âge Miocène ou pliocène, s'interpose.

Le long de ce premier tronçon des deux cotés du parcours, des centaines de derricks s'échelonnent. Ce sont des sondages de puits à pétrole d'une Société Américaine.

Le pays est aride, chaud, sans végétation, à l'exception de quelques rares buissons secs et rabougris, et c'est seulement après avoir dépassé une suite de basses ondulations du terrain sablonneux et traversé l'ouadi Terbi ja (Vallée heureuse) avec ses palmeraies et son mince filet d'eau, qu'on atteint la côte (terrains quaternaires Diluvium et Récent, au pied de hautes collines tertiaires (Fig. no 1) (Eocène, Miocène) aux couleurs vives, et aux

formes caractéristiques d'érosion. Couches marneuses presque horizontales, surmontées d'une couche noire (coulée de basalte ou bien coloration due aux sels de Manganèse?), et le petit Port d' Abou Zénima.

Halte pour la nuit sur le rivage, aux jolis coquillages et coraux (hémicoralliaires, (genre *Favia*, *tridacna* etc). Mer houleuse blanchâtre. Plus tard ciel très pur bleu de nuit, constellé de mille étoiles à lumière presque crue (Ciel d' Egypte!).

Le port d'Abou Zénima sert au chargement des minerais de Manganèse de la Société anglaise «Um Bogma Mines». Le minerai est amené ici par voie ferrée étroite de 10—15 km. du SE. ou un téléphérique descend des collines. Le gisement est exploité de 20—30 km. de la Côte. le minerai se présente paraît-il au contact du grès rouge carbonifère et des calcaires de même âge, ou au contact des grès et basaltes des plateaux.

Le départ d' Abou Zénima pour le Couvent se fit le lendemain vers 6 heures du matin.

La piste suit de près le rivage, d' abord dans le quaternaire puis successivement l' Eocène, contourne le massif du Gebel Nukhul, sur des bancs minces presque horizontaux de calcaires crétacés, traverse toujours en direction du SE., en biais, un cône d'éjection large de 7—10 km. dû surtout à l'ouadi Baba. C'est dans les éboulis de ce cône, qu'on rencontre les premiers fragments transportés de roches éruptives.

La piste disparaît et le voyage se poursuit à partir d'ici au grès du chauffeur, dans le dédale inextricable des vallées du Pays, qui devient de plus en plus montagneux au fur et à mesure qu' on s' éloigne de la côte.

On s'engage ainsi en direction du SE. E dans l'ouadi Chellal puis on remonte l'ouadi Moqatteb (Vallée écrite, inscriptions sinaitiques sur les rochers) en recoupant successivement des couches miocènes (grès et marnes jaunâtres et des grès rouges carbonifères) en bancs horizontaux, recoupe de nouveau un peu plus tard des bancs minces de calcaire crétacé, traverse une faille dans ces mêmes bancs de direction EO, pour s'enfoncer définitivement dans le cristallin et dans un paysage le plus fantastique que l'on puisse imaginer. Arides, sauvages, aux violentes couleurs, rouges, noires, grises les parois des canyons que nous remontons, se retrécissent de plus en plus et s'entrecroisent. Les parois des versants sont verticales, déchiquetées, et par dessus tout, la chaleur est accablante.



La végétation est représentée ça et là, très rarement, par petits arbustes, genre acacias, maigres, desséchés et épineux.

La montée se poursuit ainsi, pendant des heures dans un paysage infernal, coloré et merveilleux.

Les terrains traversés sont composés, à l'exception bien entendu du sol des ouadis où l'on roule sur du sable fin et des graviers, de roches éruptives, surtout granites et syénites, et c'est seulement en un ou deux points qu'apparaissent des schistes amphiboliques très redressés. Des échantillons prélevés de ces derniers n'ont pas encore été étudiés.

Par l'ouadi Feiran nous atteignons l'oasis et la grande palmeraie de Pharan (Fig. No 2). Halte de deux heures il est 11 h, puis la montée se

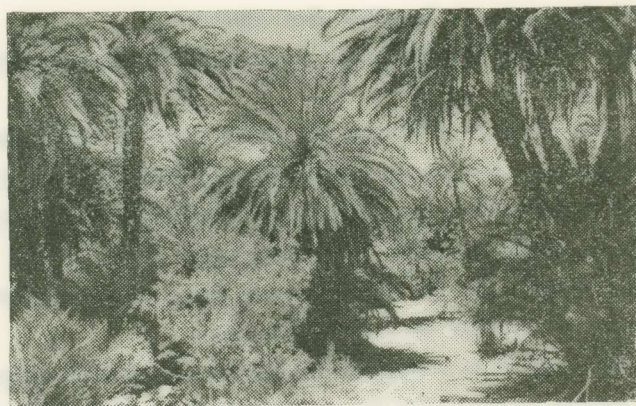


Fig. 2. Oasis et Palmeraie de Pharan.

poursuit sous les mêmes conditions, dans un paysage tout aussi hallucinant, le long de l'O. Solaf puis de l'O. Gharba en Direction OE pour contourner par le N. le massif du Serbal, passer devant les agglomérations des Naouamis, tourner vers le SE., pour foncer à travers un passage étroit (qq. dizaines de mètres) dans un mur de granite à pic de 200 m. de haut: Nakh Haoua (passage du vent. Fig. No 3), hauteur 1500 m. faisant partie du massif du Sinai à proprement parler, pour atteindre la large plaine sabloneuse de Er Rahah.

Au delà de cette plaine et à 15 km. à peu près du Nakh Haoua on atteint le Couvent de Ste Catherine situé dans une gorge étroite de direction à peu près OE taillée dans un massif de granite rouge et surplombé par le Gebel

Moussa au S., le G. Deir et le G. Safsafteh au N et à l'E. Latitude  $28^{\circ}32'$ , Longitude  $33^{\circ}57'$  Hauteur 1545m. à peu près. (Fig. No 4.)



Fig. 3. Nakh Haoua en « passage du vent ».

Ce qui domine dans le paysage dans tout cette dernière partie du trajet qui prit fin à notre arrivée au Couvent à 17 heures, ce sont les grandes masses de granite rouge ou rose.

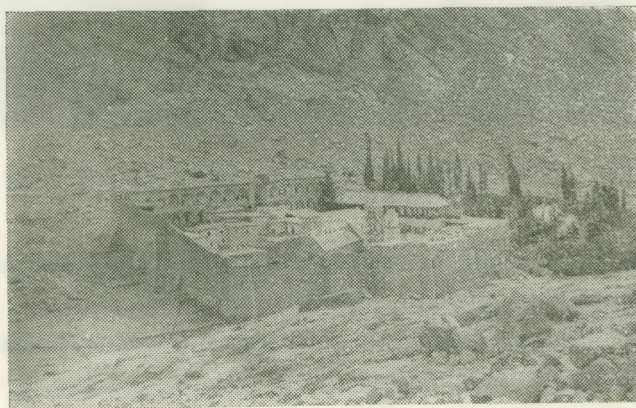


Fig. 4. Le Couvent de Ste Catherine dans sa gorge de granite rouge aux pieds du Gebel Moussa (Flanc S. de la gorge).

Elles sont recoupées suivant deux directions prédominantes OE et NO. SE par de nombreux dykes (fig. No 5) de couleur noire, d'aspect Doleritique ou basaltique avec phénocristaux blancs de labrador sur fond plus ou



moins vitreux. Les schistes cristallins ont complètement disparu. On est en plus impressionné par l'ampleur des phénomènes d'érosion que représentent ces vallées et canyons en forme de V mais aussi en forme d'U, et, l'on se demande si l'appareil glaciaire n'a pas contribué dans des temps reculés à leur formation dans un pays, aujourd'hui si aride et sec.

Une autre observation intéressante, est la question du durcissement de la couche superficielle du sable très fin des canyons, durcissement qui permet aux voitures automobiles, y compris des camions militaires, de circuler avec plus ou moins de facilité sur elle, quitte à s'enfoncer de façon parfois irrémédiable quand elle vient à crever sous le poids véhicules, panne classique du désert, qui peut devenir mortelle pour les voyageurs.

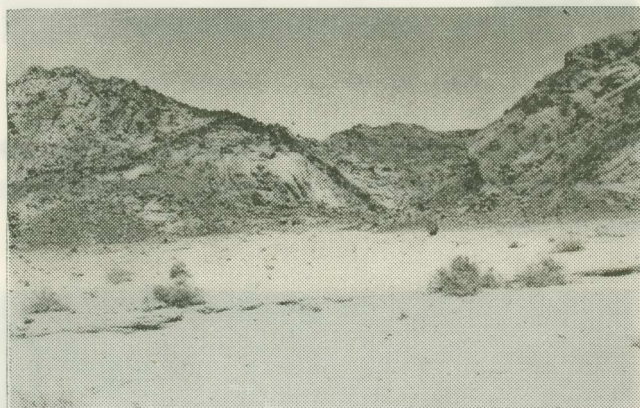


Fig. 5. Dykes noirs de «Doréites» dans le granite rouge.  
Vue prise dans l'Ouadi Gharba.

Notre opinion personnelle là dessus, est, qu'ils' agit d'un processus compliqué de phénomènes capillaires de remontée de l'humidité des couches plus profondes de sable, sous l'action du soleil suivie d'une cristallisation des sels dissous après évaporation dans l'air sec de l'eau au coucher du soleil. Quant à l'origine de l'humidité même, j'ai tout lieu de croire qu'il faille l'attribuer à la rosée matinale, parfois très intense avant le lever du soleil.

Autre observation: Dans l'O. Gharba, accolée aux flancs granitiques de la vallée, on observe à l'altitude de 1200—1500 m. une couche complètement blanche de dix à quarante mètres d'épaisseur, à parois verticale du côté de la vallée, couche que nous n'avons pas pu approcher. Elle semble avoir formé une espèce de barrage à travers la vallée, emportée dans son milieu par l'éro-

sion, et paraît avoir été déposée sur le granite et sur une très grande étendue dans le sens de l'aval. Elle est horizontale.

Serait-ce là les restes d'une espèce de loess kaolinique? La question reste pour le moment en suspens. (Voir fig. No 6).

Il n'entre pas dans mon intention de décrire le Couvent, ses admirables moines ascétiques et si hospitaliers et par dessus tous S. Eminence le Prieur et archevêque de Sinai Mgr. Porphyrios III, dont nous avons été les hôtes. C'est sous sa conduite personnelle que nous avons visité ces sanctuaires sacro saints de la Chrétienté. Je ne parlerai pas non plus, des richesses éblouissantes de la bibliothèque du Couvent et des reliques gardées précieusement derrière

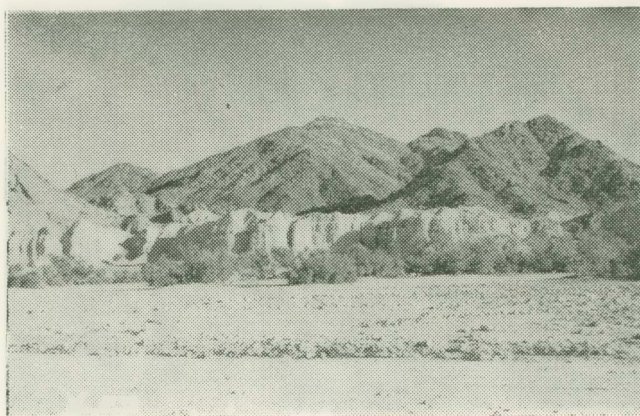


Fig. 6. Couche rapporté de « Loess Kaolinique » dans l'ouadi Gharba. Couleur blanche sur le fond rouge des collines de granite.

les épaisses murailles de granite, de cette forteresse bâtie par Justinien, suivant la tradition.

Toutefois je ne pourrais passer sous silence, l'émotion toute spéciale qui avait gagné ma femme et moi, quand il nous a été donné d'assister à la messe de minuit de Pâques, dite en grec, suivant le rite orthodoxe, et à la quelle assistaient, dans l'église du Couvent des représentants de bien des nations et religions différentes, pèlerins comme nous.

Il y avait là des Egyptiens, membres de la famille royale, des Allemands, de nombreux Français, des Hongrois, des Américains et des soldats Anglais d'une patrouille blindée du désert, tous réunis là dans cette église grecque, en plein désert et à 500 km de la Méditerranée, ou une poignée de religieux



maintiennent vivante la flamme de la civilisation hellénique et chrétienne, encadrés par la flore du jardin du couventelle aussi typiquement grecque: la vigne, l'olivier, le figuier, le cyprès et même le laurier d'Apollon.

C'est à Mgr. Porphyrios et à cette poignée d'ascètes que je dédie les quelques notes qui vont suivre, strictement scientifiques, sur la pétrographie du granite sur lequel est bâti le Couvent (Fig. No 7).

Le Couvent de Ste Catherine est bâti sur un granite rose-rougeâtre, qui est la roche dont se composent les flancs abrupts et le fond de la gorge de même nom.

*Macroscopiquement*, il s'agit d'un granite à gros grains (prépar. no. 1,2)

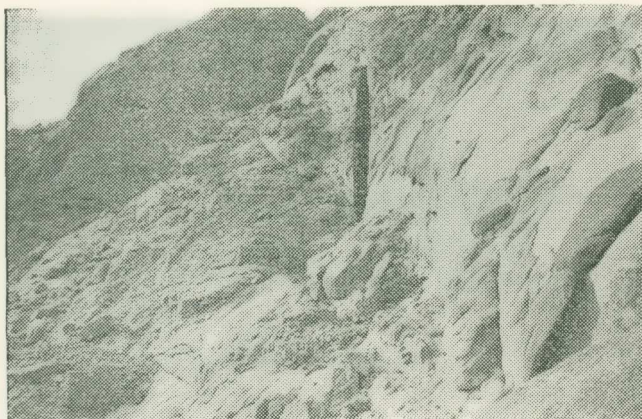


Fig. 7. Le granite rouge du Couvent de Ste Catherine. Flanc N. de la gorge (Gebel Deir). Avec un cyprès au nord du mur d'enceinte du Couvent.

de dimensions à peu près égales, composé d'orthose couleur saumon en cristaux par endroits plus ou moins altérés, de quartz et d'un peu de biotite. Dans l'orthose on reconnaît parfois à vue d'oeil la mâcle de Carlsbad. Son éclat est nacré sur les faces de clivage, mat, là où la kaolinisation a commencé.

Le quartz se présente en plages et grains sans contours visibles cristallographiques, à éclat vitreux-résineux, il est parfois trouble, avec une couleur grise. La structure de la roche est holocristalline et la texture compacte.

*Sous le microscope* : On s'aperçoit qu'à côté de l'orthose en gros cristaux simples ou souvent mâclés suivant la loi de Carlsbad, la microcline sous forme de perthites et de micropertites abonde. Les mâcles de l'albite et du péricline sont aussi communes. Puis on trouve aussi des plagioclases mâclés inclus parfois dans de gros cristaux de perthite.



Les détermination effectuées avec soin sur les plagioclases ont prouvé q'il s'agissait d'oligoclase avec rapport d'albite à l'anorthite voisin de Ab 9 An 1—Ab 8 An 2 c'est seulement pour quelques rares cristaux isolés que les mesures ont donné de la Bytownite soit Ab 2 An 8—Ab 1 An 9.

L'altération des feldspats parait être de règle. Kaolinisation, avec kaolinite abondante mais aussi transformation en séricite. L'altération commence toujours par le corps même des cristaux pour atteindre en dernier lieu la périphérie. Elle procède suivant les plans de clivage et de macle. Dans les

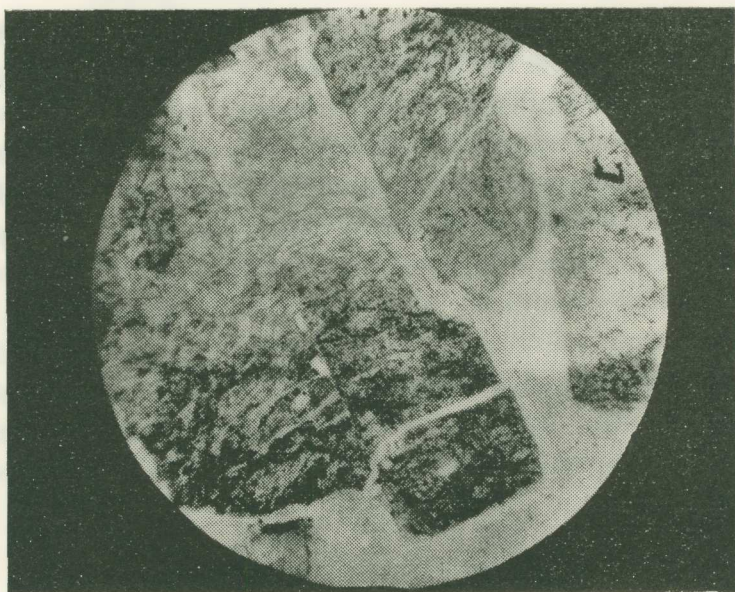


Fig. 8. Nicols II. Grossissement  $\times 42$  Cristaux d'Orthose en voie de Kaolinisation avancée. Coloration rouge du Kaolin envahissant presque tout le cristal. (Prépar. No 1).

perthites, l'albite paraît être la dernière attaquée. Quelques fois l'altération se fait par zones. Un des derniers produits finaux d'altération sont la chlorite en pseudomorphoses de feldspats, tandisque parallèlement des colorations rouges, brunes et vertes (Fig. No 8) dues aux sels de fers des minéraux femiques altérés aussi (biotite, magnétite) se déploient. Une altération plus avancée, provoque une décoloration de la roche, qui prend alors une teinte grise, obsersée en plusieurs points du trajet.

Dans les filonets et autres interstices dus à des cataclases, on trouve des boules radiées de chalcédoine dans des amas de chlorite et de limonite. On

observe aussi parfois un peu de calcite comme produit d'altérations secondaires. Dans ces mêmes surfaces de discontinuité on rencontre parfois une deuxième génération de quartz à cristaux implantés perpendiculairement aux parois des fissures.

Le *quartz* en grandes plages est assez limpide. Les inclusions sont toute fois nombreuses, solides, liquides et gazeuses, souvent les deux dernières à la fois (bulles mobiles). Il n'a pas de contours cristallographiques nets, son extinction est souvent roulante, un début d'effritement est visible de cà de là. Tout ceci indique des effets de dynamométamorphisme.

La *biotite*, pléochroïque, est en réalité presque complètement transformée en chlorite verte. Les cristaux frais sont rares et sans contours cristallographiques bien formés. Couleur jaune légèrement brunâtre suivant np, brun jaunâtre plus foncé suivant ng. Les cristaux sont souvent courbes et les extinctions roulantes. Ils contiennent de nombreuses inclusions surtout d'apatite mais aussi de zircon avec auréoles pléochroïques. Au point de vue quantitatif, le rapport des éléments fémiques aux éléments saliques est très faible.

Comme autres constituants de la roche il faut citer l'apatite en plus ou moins gros cristaux, relativement assez abondante, incluse parfois dans les feldspats, mais sans orientation précise par rapport à eux. De nombreux petits cristaux de rutile, enfin de la magnétite relativement abondante, primaire et comme produit d'altération secondaire. L'analyse chimique de la roche est la suivante:

SiO <sup>2</sup>	71,90 %
TiO <sup>2</sup>	0,15 %
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	13,80 %
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup>	1,80 %
FeO	0,10 %
MnO	0,03 %
CaO	0,50 %
MgO	0,72 %
Na <sup>2</sup> O	5,10 %
K <sup>2</sup> O	4,47 %
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	0,53 %
H <sup>2</sup> O +	0,95 %
H <sup>2</sup> O —	0,20 %
CO <sup>2</sup>	néant
	<hr/> 100,30 %



D'autre part le calcul des constituants minéralogiques et la formule de la roche d'après Lacroix, donne:

Ap.	0,80		
Il.	0,25	An. %	0,0 %
Hém.	0,75		
Or.	25,20	Or	
Ab.	43,50	Plag.	0,58
Cor.	0,35		
SiO <sub>2</sub> MgO	2,20		
Qu.	26,80	Qu	0,62
		Plag.	

Somme de couph. 95,5 %

Formule type : I. 4. 1. (3) 4

Somme de baryl. 4,5

Il s'agit donc d'une roche hololeucocrate, appartenant à la division I de la classification Lacroix. Famille A. Roche Feldspathique: des granites alcalins ou hyperalcalins. C'est donc en somme un *Granite orthosialbitique à biotite*.

Il faudrait noter la présence du Corindon virtuel, non exprimé que présente cette analyse.

Quant au type du magna, les calculs faits par la méthode Niggli donnent les constantes suivantes:

L = 43,6									$\pi =$	0
M = 3,2	si	al	fem	c	alk	k	mg	w	$\gamma =$	0
Q = 51,5	378	42,6	13,4	3,0	41	0,365	0,425	0,93	$\mu =$	0,354
									$\alpha =$	+21,0

Il s'agit donc là d'un granite alcalin du type : *Natronengadinitisch* ce qui correspond bien aux résultats fournis par l'analyse suivant Lacroix. Enfin nous voudrions attirer l'attention sur ce fait intéressant que présente l'analyse chimique, savoir la prépondérance de la magnésie sur la chaux; nous y reviendrons.

**Echantillons 3, 4, 6, 9, 39, et préparations microscopiques.**

Au N. et presque parallèlement au mur d'enceinte granitique du Couvent, le granite est recoupé par un filon à pendage vertical de 2—4 m. d'épaisseur d'une roche filonienne de couleur gris-noirâtre. Ce filon n'est pas le seul, comme nous l'avons déjà dit, que nous ayons rencontré durant la traversée de cette région granitique. Ils sont très fréquents, ont un aspect doléritique, un fort pendage et une faible épaisseur. Nous n'avons pas observé de plus larges que 8 m.



Fig.9. Nicols + grossissement  $\times 42$  Structure ophitique de la Doréite (No 39).  
Dans les mailles du filet de labradors, des cristaux d'augite verte.

L'échantillon no 4 provient du filon au N. du couvent et se distingue quelque peu des autres, recueillis en route par le fait de la présence dans la pâte hémicristalline porphyrique de très gros phénocristaux de plagioclases mâclés suivant la loi de l'albite, mâcles visibles à l'oeil nu, qui ne se rencontrent pas avec ces dimensions, allant jusqu' 10cm., dans les autres fillons rencontrés sur notre itinéraire. (Fig. No 5).

*Macroscopiquement*, comme il a été dit, la roche est noir grisâtre hémicristalline porphyrique, avec comme phénocristaux seuls les feldspats bien frais, à éclat hyalin. Le reste de la pâte a un éclat plus ou moins vitreux,



par endroits même légèrement soyeux, avec seconde génération de feldspats visibles ou d'autres minéraux.

*Sous le microscope.* La structure est typiquement ophitique avec tendance vers la structure intersertale, surtout dans les échantillons, 6, 9 (Fig. 9). La pâte est totalement dévitrifiée et profondément altérée. La roche se compose d'un filet de bâtonnets et baguettes de feldspats, dont les mailles sont remplies d'un amas jaune verdâtre de chlorite, de calcite et de séricite, de serpentine, produits d'altération de pyroxènes, disparus. Cette origine probable des produits d'altération ressort de la comparaison de l'échantillon no 4 avec les échantillons recueillis sur d'autres filons pendant le trajet, nos 6, 9, 39, absolument semblables au no 4 mais pas aussi altérés et où les mailles de feldspats, sont remplis de cristaux typiques d'augite monoclinique verte. La magnétite et surtout l'ilménite en très beaux cristaux sont extrêmement abondants, cristaux simples ou groupements très typiques.

Les cristaux de feldspats ont été déterminés comme appartenant au labrador contenant jusqu'à 65% d'anorthite, certains très gros cristaux ont une structure zônée. Les mâcles de Carlsbad mais aussi d'albite y sont très communes. Les feldspats ont parfois des extinctions roulantes. Parmi les minéraux secondaires il faudrait citer, quelques rares cristaux de rutile, et surtout de la calcite parmi les produits d'altération. L'analyse de la roche a donné les résultats suivants:

SiO <sub>2</sub>	43,80 %
TiO <sub>2</sub>	1,60
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,77
FeO	7,50
MnO	0,11
CaO	10,26
MgO	0,11
Na <sub>2</sub> O	3,38
K <sub>2</sub> O	1,65
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,32
H <sub>2</sub> O +	2,10
H <sub>2</sub> O —	0,28
CO <sub>2</sub>	4,32

---

100,20

La constitution mineralogique virtuelle d'après Lacroix donne les éléments suivants:

Or	10,2	
Ab	19,2	
An	30,2	Somme des barylites 33,9%
Ne	5,8	Somme des coupholites 66,1
SiO <sup>2</sup> . CaO	10,3	
SiO <sup>2</sup> . MgO	3,8	$\frac{\text{Or.}}{\text{Plag.}} = 0,204$
SiO <sup>2</sup> . FeO	3,8	
SiO <sup>2</sup> . MgO	5,3	An % = 60,4 %
SiO <sup>3</sup> . FeO	3,8	
Ma	3,4	Formule de la roche :
Il	2,9	<u>II.5.3.4.</u> [ <u>2.2.2.3'</u> ]
Ap	0,6	

Cette image correspond bien aux données de l'observation microscopique. Il s'agit là d'un roche feldspathique de la famille B, Syénites calcalalins sodipotassique, de la branche orthosique, avec néphéline virtuelle donc du type  $\beta'$ . C'est une *Doréite* forme d'épanchement d'une Akérite.

L'étude du type magmatique de la roche a donné d'après Niggli les constantes suivantes

L = 44,8								$\pi = 0,422$
M = 28,4	si	al	fm	c	alk	k	mg	$\gamma = 0,239$
Q = 26,2	129,8	31,4	40,7	15,1	12,8	0,244	0,333	$\mu = 0,254$
								$a = -0,416$

Donc il s'agit d'un magma *Orpitique* avec une valeur de c un peu inférieure au type normal, ou bien d'un type *Kalidioritique* de la série Monzonitique dioritique, avec encore une valeur de c inférieure légèrement à la normale.

D'après cette analyse on voit bien que la roche appartient à la série calcoalcaline mais est très altérée: 4, 32 % de CO<sup>2</sup> et 2, 38 % H<sup>2</sup>O, ce qui confirme les observations microscopiques, toutefois on remarque une tendance vers la série sodipotassique, d'où la néphéline virtuelle du calcul de Lacroix. Roche leucocrate-mésocrate, avec un pourcentage d'Anorthite virtuelle correspondant bien aux déterminations immédiates effectuées.



Les Nos 6, 9, et 39, représentent le même magma et la même roche que celle analysée, avec la seule différence qu'elles sont dans un meilleur état de conservation, plus fraîches. Le no 3 d'autre part, qui appartient aussi à la même catégorie de roches, présente une structure pilotaxitique et contient beaucoup plus de verre. Ces échantillons ont été recueillis en route, tant dans l'O.Gharba que dans les environs de Nakh Haoua.

Il nous à paru intéressant de comparer le granite rouge du Sinai au granite rouge d'Assouan, d'où les anciens Egyptiens avaient tiré de nombreux monolithes pour la fabrication d'obélisques, de pierres statuaire etc, disséminés dans le monde entier, mais qu'on retrouve à profusion un peu partout dans les temples et musées d'Egypte.

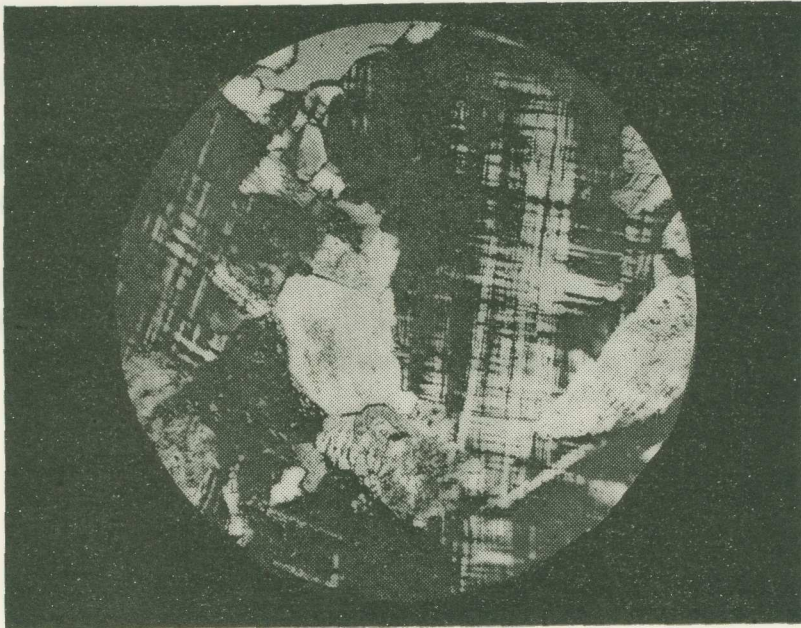


Fig. 10. Nicols + grossissement  $\times 42$ . Microcline sous forme de perthite.

Une série d'échantillons à été recueillie dans ce but dans les grandes carrières de granite d'Assouan, dans la Hte Egypte et soumis à notre étude, par la suite.

La roche type est représentée par le no 21. Elle se présente comme une roche à très gros éléments, dans laquelle on distingue à l'oeil nu les gros cristaux d'orthose rouge-rosé, de couleur plus rouge que celle du granite du Sinai, et de dimensions beaucoup plus considérables, des cristaux de quartz gris, de la biotite, peut être un peu de magnétite.

Les feldspats ont des éclats vifs quelquefois un peu résineux. Ils deviennent mats et de couleur beaucoup plus claire, à mesure que la kaolinisation avance. La roche est compacte et d'une jolie couleur rouge franc, de structure holocristalline granitique, grenue. A première vue déjà elle apparaît comme beaucoup plus fraîche que le granite du Sinai.

Ceci est confirmé par l'analyse: 0,30% seulement d'eau, manque total de  $\text{CO}^2$ . *Sous le microscope*, on a la confirmation des observations précédentes. Les déterminations de feldspats effectuées sur de nombreux cristaux, ont donné d'abord de l'orthose en magnifiques et énormes individus, puis de la microcline (Fig. no 10) sous forme de perthite et microperthites, plagioclases maclés toujours suivant les lois de l'albite, Carlsbad et de péricline contenant jusqu'à 30% d'Anortite: Oligoclase. La kaolonisation et plus généralement l'altération des feldspats, vers la séricite ou bien encore le Kaolin est beaucoup moins avancée que dans les roches du Sinai. Les éléments de la roche sont en général aussi plus grands. La biotite se présente en cristaux mieux conservés, mais contient plus d'inclusions de zircon avec auréoles pléochroïques, un peu plus d'apatite en cristaux peut être un peu plus petits, enfin plus nombreux sont aussi les cristaux de rutile que l'on y voit. On y trouve bien entendu de la magnétite primaire et secondaire. Ces observations dans leur ensemble sont confirmées par l'analyse minéralogique d'après Lacroix. L'analyse chimique de roche a donné les résultats suivants:

$\text{SiO}^2$	74,24 %
$\text{TiO}^2$	0,35
$\text{Al}^2\text{O}^3$	12,62
$\text{Fe}^2\text{O}^3$	1,95
$\text{FeO}$	1,02
$\text{MnO}$	0,08
$\text{CaO}$	1,14
$\text{MgO}$	1,23
$\text{Na}^2\text{O}$	1,90
$\text{K}^2\text{O}$	4,73
$\text{P}^2\text{O}^5$	0,45
$\text{CO}^2$	néant
$\text{H}^2\text{O} +$	0,22 %
$\text{H}^2\text{O} -$	0,08
	<hr/> 100,01

Le *quartz* de la roche est en plages plus ou moins étendues, en gros cristaux ou amoncellements de grains sans contours cristallographiques, nets inclusions typiques les mêmes que celles rencontrées au Sinai et extinctions souvent roulantes. La *magnétite* y est rare en cristaux volumineux et bien formés. La *biotite*, très pléochroïque dans les couleurs brun-verdatre et jaune-verdâtre sont en voie de chloritisation.

Il me faut noter aussi que les cataclases, extinctions roulantes et autres phénomènes concomitants, sont communs aux roches, du Sinai comme à celles d'Assouan.

Toutes ces différences ressortent aussi de l'analyse donnée plus haut.

La silice y est plus abondante, le titane se confine aux cristaux de rutile. De plus, et ceci est caractéristique les alcalinoterreux, chaux et magnésise représentent le double de la teneur de celle du granite de Sinai, tandis que la somme des alcalis ne dépasse guère les 6,63% contre 9,57% au Sinai. L'analyse minéralogique d'après Lacroix conduit aux résultats suivants

Ap 0,8	Or	
Il 0,6	Plag	= 1,38
Ma 1,4	Q	
Hém 0,1	Plag.	= 2,84
Or. 26,3	Somme des coupholithes	91%
Ab. 16,0	Somme des barylithes	9,0%
An 3,0	An %	= 15,8
SIO <sup>2</sup> . MgO 4,0	Les paramètres de la roche sont donc :	
Cor. 2,0		
Q 45,8		
	<u>I.'3.1(2).(2)3.</u>	

Ce qui prouve bien que la roche est leucocrate Feldspatique calcoalcaline, il s'agit d'un *Granite potassique à biotite*, branche orthosiplagioclasiq à tendance vers les granites monzonitiques.

Le magna d'après Niggli est *Leucosyenitique granitique*, type Rapakivi avec pour constantes:

si	al	fm	c	alk	k	mg
418	42	24	7	27	0,6	0,4

dont il diffère légèrement. Le type Rapakivi normal ayant pour constantes correspondantes

350	41	18	9	31	0,45	0,3
-----	----	----	---	----	------	-----



Le reste des constantes de la roche en question est:

$$\begin{array}{ll} L = 29,8 & \pi = 0,067 \\ M = 3,5 & \gamma = 0,0 \\ Q = 60,5 & \mu = 0,0 \\ & \alpha = 34,8 \end{array}$$

L'on voit combien deux granites de même aspect extérieur à peu près, appartenant à la même entité géologique, diffèrent considérablement au point de vue chimique, quoique leur parenté se laisse deviner.

Dans les deux cas il est intéressant de noter que la quantité de MgO dépasse celle de CaO, ce qui pourrait indiquer une tendance commune des deux roches vers un faciès lamprophyrique. En traversant la mer Rouge vers l'E. Le type des granites devient plus alcalin, tandisqu'il conserve son caractère calcoalcalin à l'Ouest de cette mer.

Nous regrettons de ne pas avoir pu recourir, pendant la rédaction de la présente note, à d'autres ouvrages relatifs à la région considérée, sauf à ceux mentionnés ci-dessous. La littérature strictement pétrologique de la région paraît être très pauvre. Le Service Géologique d'Egypte, interrogé, n'a pu malheureusement nous indiquer des monographies plus récentes, ou différentes de celles que nous citons plus bas, sauf deux, en voie de publication paraît-ils ayant trait à la région d'Assouan, dont l'une spécialement pétrographique.

Les 26 échantillons et 23 préparations microscopiques de toutes les roches recueillies en cours de voyage ont été déposés dans les collections du Museum de pétrologie de l'Université d'Athènes et ont servi de base à la présente note.

C'est Monsieur Mouraba, Chimiste, qui a exécuté pour nous les analyses que nous donnons dans le texte.

#### ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Κατὰ τὸ ἔαρ τοῦ ἔτους 1951 ἡ Φυσικομαθηματικὴ Σχολὴ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν ἐξέδραμεν εἰς Αἴγυπτον καὶ Ἀνω Αἴγυπτον γενομένη ἐγκαρδιώτατα δεκτὴ ὑπὸ τῶν πολιτικῶν καὶ πανεπιστημιακῶν Ἀρχῶν τῆς φίλης Χώρας, παραμείνασα ἐπὶ 21 ἡμέρας εἰς τὴν φιλόξενον πεδιάδα τοῦ Νείλου.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐκδρομῆς ἐκείνης ἀπεσπάσθην ἐπὶ τετραήμερον ἀπὸ τοὺς ὑπολοίπους ἐκδρομεῖς μετὰ τῆς συζύγου μου καὶ μετέβην προσκυνητὴς εἰς τὴν ἐν τῷ θεοβαδίστῳ ὄρει Σινᾷ κειμένην Ἱ. Μονὴν τῆς Ἀγ. Αἰκατερίνης.

Τὴν Μονὴν ταύτην, κτισθεῖσαν κατὰ παράδοσιν ὑπὸ τοῦ Ἰουστινιανοῦ, εἶχον ἐπισκεφθῇ πρὸ ἑμοῦ δύο μόνον ἄλλοι τακτικοὶ καθηγηταὶ τοῦ Πανεπιστημίου Ἀθηνῶν, οἱ Ἀκαδημαῖκοι Κ. Ἀμαντος καὶ Γ. Σωτηρίου, εἰς ἐποχὰς καθ' ἃς ἡ ἐπίσκεψις αὕτη ἀπετέλει πραγματικὸν ἄθλον, πρῶτον διὰ τὴν ταλαιπωρίαν θαλασσίαν διὰ τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης μέχρι τοῦ μικροῦ λιμένος τοῦ Θώρ, καὶ δεύτερον διὰ τὴν διήμερον ἐπὶ καμήλων πορείαν διὰ τῆς ἐρήμου πρὸς τὴν Μονήν.

Σήμερον αἱ συνθῆκαι εἶναι ὅλως διάφοροι, καθόσον ἡ μὲν ἄνοδος γίνεται εὐκόλως δι' αὐτοκινήτου ἐντὸς δύο ἡμερῶν ἀπὸ τοῦ Καῖρου, μέσῳ τῆς ἐρήμου τῆς Λιβύης καὶ κατόπιν τῆς τοῦ Σινᾶ με διανυκτεύρουσιν ἐν Ἀμποῦ Ζενίμα ἐπὶ τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης, ἡ δὲ κάθοδος γίνεται ἐν μιᾷ καὶ μόνῃ ἡμέρᾳ.

Ἡ ὅλη διαδρομὴ ἔχει μῆκος 250 χλμ. περίπου, τὸ δὲ ὑψόμετρον τῆς Μονῆς μετρηθὲν ὑπ' ἑμοῦ εὐρέθη 1545 μ. ἄνω τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης παρὰ τὸ Σουέζ.

Ἡ μακρὰ αὕτη διὰ τῆς ἐρήμου διαδρομὴ εἶναι μεγαλειώδης, ὁ δὲ νυκτερινὸς οὐρανὸς ὀνειρώδης ἐν τῇ διαυγείᾳ του. Εἰδικώτερον δὲ ἐν τῇ Σιναϊτικῇ ἐρήμῳ καὶ δὴ τῷ ὀρεινῷ τμήματι αὐτῆς ἔχομεν μέγιστον πλοῦτον ζωερῶν χρωμάτων τῶν βράχων, ἐρυθρῶν, μελανῶν, λευκῶν, κιτρίνων, τὰ ὅποια ἐν συνδυασμῷ πρὸς τὸ δαιδαλώδες τῶν διαδοχικῶν ἀμμοδῶν κοιτῶν τῶν χειμάρρων τοὺς ὁποίους ἀνατρέχει ὁ ταξιδιώτης συμβάλλουν εἰς τὴν δημιουργίαν ἐντυπώσεων ζωερῶν καὶ ἀνεξιτήλων.

Εἰς τὴν Μονὴν ἐφιλοξενήθημεν ὑπὸ τοῦ Σεβασμιωτάτου Μητροπολίτου Σινᾶ κ. Πορφυρίου τοῦ ΙΙΙ, ὅστις αὐτοπροσώπως μᾶς περιήγαγε καὶ μᾶς ἐπέδειξε τὰ θαυμάσια κειμήλια τῆς Χριστιανωσύνης καὶ τὴν πλουσιωτάτην βιβλιοθήκην, διαφυλαττόμενα ἐντὸς τοῦ παχυτάτου τείχους ἔξ ἐρυθροῦ γρανίτου, τὸ ὁποῖον περιβάλλει τὴν Μονήν.

Εἰς τὸν Ἀρχιεπίσκοπον καὶ Ἠγούμενον τῆς Μονῆς καὶ τοὺς ὀλιγαρίθμους περὶ αὐτὸν Ἑλληνας ἀσκητάς, ἀφιερῶ τὸ σύντομον τοῦτο ἐπιστημονικόν μου σημεῖωμα, τοὺς διαφυλάττοντας, εἰς ἀπόστασιν 500 χλμ. μακρὰν τῆς Μεσογείου, ἐν μέσῳ ἐρήμῳ καὶ ἐν μέσῳ Ἀραβίᾳ, ἄσβεστον τὴν φλόγα τοῦ Ἑλληνοχριστιανικοῦ πολιτισμοῦ καὶ κειμήλια πνευματικὰ καὶ ὕλικά, τὰ ὅποια συνεσθρεύθησαν ἐκεῖ κατὰ τὴν πάροδον τῶν αἰώνων, προερχόμενα ἀπὸ τὰ βάθη τῆς Ἑλληνικῆς ἱστορίας καὶ παραδόσεως· τὸ Σινᾶ εἶναι φάρος φωτεινὸς πρὸς τὸν ὁποῖον μετὰ μεγαλειότηρας συμπαθείας θὰ ἔδει νὰ προσβλέπουν τὰ Ἀνώτατα τῆς Χώρας μας πνευματικὰ Ἰδρύματα καὶ ἡ Πολιτεία.

Πλὴν ὅμως τοῦ προσκυνητικοῦ χαρακτῆρος ἡ ἐκδρομὴ αὕτη παρουνσίαζε καὶ μέγιστον ἐπιστημονικὸν διαφέρον.

Ἡ χερσόνησος τοῦ Σινᾶ μετὰ τῶν παρακειμένων πρὸς ἀνατολὰς καὶ δυσμᾶς χωρῶν, Ἀραβίας καὶ Ἀφρικῆς, ἀποτελεῖ ὑπόλοιπον μιᾶς παλαιοτάτης, γεωλογικῶς, ἡπείρου (Γκοντβάνα) πρὸς νότον τῆς Θέτιδος τῶν γεωλόγων, ἐξαφανισθείσης καὶ κατὰ τμήματα καταποντισθείσης ἐν τῷ ὠκεανῷ, ὡς ἄλλη Ἀτλαντίς, ἐκτεινομένης δ' ἀρχικῶς ἀπὸ τῶν Ἰνδιῶν μέχρι τῆς Νοτίου Ἀμερικῆς, εἰς τὸ νότιον ἡμισφαίριον.

Τὰ ὑπόλοιπα τῆς ἡπείρου ταύτης ὑπέστησαν τεμαχισμόν καὶ μεγάλας πρὸς ἄλληλα μεταπτώσεις κατὰ τὴν ἔννοιαν τῆς κατακορύφου, χωρὶς ὡς σύνολον νὰ χάσουν τὰ ἀποτελοῦντα ταύτην στρώματα τὴν ὀριζοντιότητά των.

Ἐλάχιστοι, λόγῳ δυσκολίας ἐπικοινωνιῶν καὶ τῆς ἐρημίας, ὑπῆρξαν οἱ εἰδικοί ἐπιστήμονες, οἱ ἐπισκεφθέντες τὴν Σιναΐτικὴν χερσόνησον, πλὴν ἐκείνων οἱ ὅποιοι μετέβαινον ἐκεῖ μὲ εἰδικὰς βιομηχανικὰς ἀποστολάς (μεταλλεῖα, πετρέλαια) ἄρα μὲ περιορισμένον διαφέρον. Ἀκόμη δὲ ὀλιγώτεροι εἶναι οἱ πετρογράφοι, οἱ ὅποιοι ἡσχολήθησαν μὲ τὴν περιοχὴν ταύτην.

Ἐν τούτοις οἱ ἀρχαῖοι Αἰγύπτιοι εἶχον ἀνασύρει ἐκεῖθεν μεταλλεύματα χαλκοῦ, χρυσόν, πολυτίμους καὶ ἡμιπολυτίμους λίθους (χαλκηδόνιους, ἀχάτας, σμαράγδους, καλλαίτην (τουρκουάζ) ὡς καὶ ὀγκολίθους δι' ὧν κατεσκευάζον μνημεῖα, ἀγάλματα κ.ἄ. Διότι εἰς ὅλην τὴν περιοχὴν Ἀνω Αἰγύπτου - Σινᾶ, τὸ ὑπόβαθρον τῶν ἱζηματογενῶν ἀποθέσεων ἀποτελεῖ ὁ γρανίτης, τοῦ ὁποίου μεγάλη χοῆσις ἐγίνετο τότε καὶ τοῦ ὁποίου ἡ ἐκμετάλλευσις ἦνθει κυρίως εἰς τὸ Ἀσσουὰν τῆς Ἀνω Αἰγύπτου. Τὸν αὐτὸν γρανίτην ἀνευρίσκομεν καὶ εἰς τὸ Σινᾶ ἐκεῖθεν τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης.

Ἐξ ἄλλου τὸ Σινᾶ χωρίζεται ἀπὸ τῆς Αἰγύπτου διὰ τῆς βαθείας τάφρου τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης, ἀποτελούσης ἐν τῶν κυριωτέρων ρηγμάτων τοῦ γηίνου φλοιοῦ καὶ γνωρισμάτων τῆς φυσιογνωμίας αὐτοῦ, ἐπομένως καὶ τεκτονικῶς τὸ ἐνδιαφέρον τῆς περιοχῆς ταύτης εἶναι μέγα.

Ἡ μετάβασις εἰς τὴν Μονὴν τῆς Ἀγίας Αἰκατερίνης ἀπετέλεσε λίαν ἐνδιαφέρουσαν γεωλογικὴν ὁδυσιν, καθ' ὁδὸν δέ, πλὴν τῶν εἰδικῶν γεωλογικῶν παρατηρήσεων, αἵτινες ἀναγράφονται ἐν τῷ κειμένῳ, ἀντιμετώπισα καὶ προβλήματά τινα τῆς ἐρήμου γενικωτέρας φύσεως μὲ τὰ ὅποια δὲν ἔχουν συνήθως τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἀσχοληθοῦν οἱ γεωλόγοι, ὡς εἶναι τὸ ζήτημα τῆς σκληρύνσεως τῆς ἐπιφανείας τῆς ἄμμου τῆς ἐρήμου χάρις εἰς τὴν ὁποίαν καθίσταται δυνατὴ ἡ ἐπ' αὐτῆς κυκλοφορία ὀχημάτων, ἡ πιστοποίησις τῆς ὑπάρξεως καολινικοῦ στρώματος αἰολείου προελεύσεως εἰς τὰ ὑψίπεδα τοῦ Σινᾶ κ. ἄ.

Ἀλλὰ τὸ κυριώτερον μέλημά μου ὑπῆρξεν ἡ συγκριτικὴ πετρολογικὴ μελέτη τοῦ ἐρυθροῦ γρανίτου τοῦ Σινᾶ ἐφ' οὗ ἔχει κτισθῇ ἡ Μονὴ πρὸς τὸν ἐρυθρόν



γρανίτην τοῦ Ἀσσουάν. Πρὸς τοῦτο ἐλήφθησαν 26 δείγματα πετρωμάτων κατὰ τὴν διαδρομὴν ὥς καὶ ἀπὸ τὰ ἄμεσα πέριξ τῆς Μονῆς, συμπεριλαμβανομένων καὶ τῶν δειγμάτων τῆς περιφερείας Ἀσσουάν, ἐξ ὧν ἡτοιμάσθησαν ἰσάριθμα μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα, ὥς καὶ τρεῖς πλήρεις τυπικαὶ χημικαὶ ἀναλύσεις.

Εἰς τὸ Σινᾶ οἱ γρανίται καὶ γενικῶς τὰ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα καταλαμβάνουν τὸ μέγιστον μέρος τοῦ κεντρικοῦ καὶ νοτίου τμήματος τῆς χερσονήσου. Τοὺς συναντᾷ δὲ ὁ ταξιδιώτης, μετὰ τὸν λιμενίσκον τῆς Ἀμποῦ Ζενίμα καὶ τὴν διείσδυσιν εἰς τὴν κοίτην τοῦ χειμάρρου Οὐάντι Μπαμπά, εἰς ἀπόστασιν μὴ ὑπερβαίνουσαν τὰ 10—15 χιλιόμετρα ἀπὸ τῆς ἀκτῆς. Καθ' ὅλην δὲ τὴν ὑπόλοιπον ἐκεῖθεν διὰ τῆς πετράϊας ἐρήμου τοῦ Σινᾶ μέχρι τῆς Μονῆς διαδρομὴν, μήκους 125 χλμ. περίπου, ἡ ὁδὸς γίνεται ἐπὶ τῶν γρανιτῶν πλὴν ἑνὸς μόνου σημείου ἀμέσως μετὰ τὸ Οὐάντι Μοκκατέμπ, τὴν περίφημον κοιλάδα μὲ τὰς Σιναϊτικὰς ἐπιγραφὰς ἐπὶ τῶν βράχων, ὅπου συναντῶνται μὲ κατακόρυφον σχεδὸν στρῶσιν μεταμορφωσιγενῆ πετρώματα καὶ δὴ ἀμφιβολιτικοὶ σχιστόλιθοι, ἀποτελοῦντες στρῶμα μικροῦ πάχους, μὴ μελετηθὲν ἀκόμη.

Οἱ γρανίται διασχίζονται κατὰ δύο κυρίως διευθύνσεις: ΑΔ καὶ ΒΔ-ΝΑ. ὑπὸ σχεδὸν κατακόρυφων φλεβῶν πετρωμάτων ἐκρηξιγενῶν δολεριτικῆς ἐμφανίσεως, μελανοῦ χρώματος. Αἱ φλέβες αὗται εἶναι πολλαὶ καὶ συναντῶνται μὲ πάχος τὸ ὅποιον οὐδαμοῦ ὑπερβαίνει τὰ 8 μέτρα μέχρι τῆς Μονῆς.

Ἡ μικροσκοπικὴ καὶ χημικὴ αὐτῶν μελέτη ἀπέδειξεν ὅτι πρόκειται περὶ Δορεϊτῶν μὲ μεγάλους φαινοκρυστάλλους ἀστρίων, πετρωμάτων *Καλιδιοριτικοῦ* ἢ ἀκριβέστερον *Διοριτικοῦ-Μονζονιτικοῦ* τύπου. Μερικὰ τῶν φλεβικῶν αὐτῶν πετρωμάτων περιέχουν πολλὴν ἠφαιστειον ὕαλον, ἐνῶ ἄλλα μὲ ἰστὸν ὀφειτικὸν εἶναι ὀλοκρυσταλλικὰ πορφυρικά.

Τοιοῦτον εἶναι εἰδικῶς καὶ τὸ χημικῶς ἀναλυθὲν τυπικὸν πέτρωμα ὑπ' ἀρ. 4, ληφθὲν ἀπὸ φλέβα πάχους 2—4 μέτρων, ἀμέσως ἔξω τοῦ πρὸς Β. τείχους τῆς Μονῆς.

Ἐξ ἄλλου ἡ λεπτομερὴς μελέτη τῶν ἐρυθρῶν γρανιτῶν τῆς περιφερείας ἀπέδειξεν, ὅτι οὗτοι ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν τῶν *ἀλκαλικῶν* ἢ *ὑπεραλκαλικῶν* πετρωμάτων ἥτοι εἶναι ὀρθοκλαστοαλβιτικοὶ βιοτιτικοὶ γρανίται.

Τὸ σαρκόχρουν ἢ ἐρυθρὸν χρῶμα αὐτῶν ὀφείλεται εἰς τὸ χρῶμα τῶν ἀστρίων, οἵτινες ἔχουν ὑποστῇ σημαντικὴν ἐξαλλοίωσιν πρὸς καολίνην ἢ σερίκτιν καὶ χλωρίτην, πρὸς τὸν ὅποιον ἐξαλλοιοῦνται καὶ τὰ φεμικὰ συστατικά, ἐνῶ ταῦτο-χρόνως τὰ ἐλευθερούμενα ὕδροξείδια τοῦ σιδήρου χρωματίζουν διὰ προσροφήσεως τὸ πέτρωμα. Εἰς τὰς σχισμὰς τοῦ πετρώματος παρατηροῦνται ὠραῖαι συσσωματώσεις χαλκηδονίου.

Ὅταν ἡ ἐξαλλοίωσις προχωρήσῃ πολύ, ὁ ἀποχρωματισμὸς τοῦ πετρώματος εἶναι πλήρης, τὸ γενικὸν χρῶμα γίνεται τότε φαιόν. Τοῦτο παρατηρεῖται εἰς ἐκτεταμμένας περιοχάς.

Εἰς τὴν ἄλλην γρανιτικὴν ζώνην ἦτοι εἰς τὴν ἐκεῖθεν τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης ζώνην τοῦ Ἀσσουάν, ὅπου ἐπίσης ὁ ἐρυθρὸς γρανίτης καταλαμβάνει μεγίστας ἐκτάσεις ἐπιφανείας, παρατηροῦμεν ἀμέσως ὅτι, ἐνῶ ἡ ἐξωτερικὴ ἐμφάνισις εἶναι περίπου ἡ αὐτή, δηλαδὴ ἔχομεν πέτρωμα χονδρόκοκκον, ὀλοκρυσταλλικὸν γρανιτικὸν ἐρυθροῦ χρώματος, τὰ ὀρυκτολογικὰ συστατικὰ τοῦ πετρώματος καὶ ἰδιαίτερος οἱ ἄστριοι διαμορφοῦνται συνήθως εἰς κρυστάλλους μεγαλυτέρων διαστάσεων παρὰ εἰς τὸ Σινᾶ, ἐνῶ τὸ πέτρωμα εἶναι ὀλιγώτερον ἐξηλλοιωμένον.

Καὶ ἐδῶ πάλιν εὐρισκόμεθα πρὸ βιοτιτικοῦ γρανίτου, ἀλλὰ μὲ τὴν διαφορὰν, ὥς προκύπτει ἀπὸ τὴν μικροσκοπικὴν καὶ χημικὴν ἐξέτασιν καὶ διερεύνησιν αὐτοῦ, ὅτι οὗτος δὲν ἀνήκει εἰς τὴν αὐτὴν ὁμάδα ἀλλὰ εἶναι ἀσβεστοαλκαλικὸς κατ' ἀντίθεσιν τοῦ ἀλκαλικοῦ ἢ ὑπεραλκαλικοῦ γρανίτου τοῦ Σινᾶ. Εἶναι δὲ καλιοῦχος μὲ μαγματικὸν τύπον *Ραπαζίβι*.

Ὁ προσδιορισμὸς τῶν τύπων τοῦ μάγματος ἔγινε δι' ὅλα τὰ πετρώματα κατὰ Λακρουὰ καὶ Νίγκλι.

Ἐνδιαφέρουσα δὲ εἶναι ἡ παρατήρησις ὅτι οἱ γρανίται πρὸς ἀνατολὰς τῆς τεκτονικῆς τάφρου τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης εἶναι ἰσχυρῶς ἀλκαλικοί, ἐνῶ πρὸς δυσμὰς ταύτης καὶ παρ' ὅλην τὴν φαινομενικὴν μακροσκοπικὴν ὁμοιότητά των εἶναι ἀσβεστοαλκαλικοί. Ἀφ' ἑτέρου ἡ ἐξαλλοίωσις τῶν πρώτων φαίνεται μᾶλλον προηγμένη.

Τέλος, ἄξιον προσοχῆς ἀποτελεῖ τὸ γεγονὸς καθ' ὃ εἰς ἀμφοτέρους τοὺς γρανίτας τὸ ποσοστὸν τοῦ ὀξειδίου τοῦ μαγνησίου εἶναι μεγαλύτερον τοῦ ἀντιστοίχου ὀξειδίου τοῦ ἀσβεστίου, πρᾶγμα τὸ ὁποῖον θὰ ὑπεδήλου κοινὴν τάσιν ἀμφοτέρων τῶν τύπων πρὸς διαφορισμὸν λαμπροφυρικῆς μορφῆς.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. Ball, Geography and geology of West-Central Sinai. 1916 Le Caire.
2. Barton, Note on the geology of the East desert of Egypt. 1901.
3. J. Barthoux, Chronologie et description des roches ignées du désert arabe. Le Caire 1922.
4. T. Barron, The topography and geology of the peninsula of Sinai (West portion). Cairo 1907.
5. H. H. Banermann, Note on a geological reconnaissance made in Arabia Petraea in spring 1868. Quat. J. Geol. Soc. XXV, 1869 London.
6. Blankenhorn, Das Neogen Aegyptens und seine Petrefakten Fauna 1900 Cent. Bl.
7. Blankenhorn, Neue Stratigr. geologische Beobachtungen in Aegypten. 1902.

8. *Chélu*, Le Soudan et l'Égypte. 1891.
9. *Clot Bey*, Aperçu général sur l'Égypte. 1840.
10. *Dalloni - Lacroix*, Algérie - Tibesti (Mission au Tibesti). 1934.
11. *W. H. Hume*, The topography and geology of the Peninsula of Sinai South-east portion. Cairo 1906.
12. *W. H. Hume*, Geology of Egypt. Part. I 1934, London.
13. *W. F. Hume*, The Rift Valleys of eastern Sinai. London 1898.
14. *Lacroix*, Minéralogie Madagascar. T. III. Paris 1923.
15. *Pierre Lamare*, Les manifestations volcaniques postcrétacées de la mer Rouge et des pays limitrophes. Mém. S. Geol. d. France. Nouvelle Série, VI Fasc. 3 - 4 1930 M.
16. *P. Lamare*, Le volcanisme dans le Yemen. Bull. volcan. Napoli 1925. no 13 - 14
17. *H. Lynes, W. Compbell*, Note on the rocks of Darfur (Geol. Magaz.), 1921.
18. *Raboisson*, Contribution à l'histoire stratigr. du relief du Sinai et spécialement de l'âge des porphyres de la contrée. C.-R. Acad. des Sc. XCVI. Paris 1883 in de Lapparent, Traité de Géologie. t. III. Paris 1906.
19. *Rothpletz*, Stratigraphisches v. der Sinaihalbinsel. N. Jahrb. f. Min. 1893.
20. *Schürmann*, Beitrag z. Geologie der West Sinai Halbinsel. 1914.
21. *Tate*, On the age of Nubian sandstone. Q. Journal Geol. soc. XXVII, 1871.
22. *Teilhard et Chardin, P. Lamare, Dreyfuss, Lacroix, Basse*, Études géolog. en Ethiopie, Somalie et Arabie méridionale, 1930 (Men. Soc. Geol. France N. Sec. T. VI).
23. *J. Walther*, Ergebnisse einer Forschungsreise auf der Sinaihalbinsel. Verh. Ges. f. Erdkunde Berlin, XV 1888.
24. *J. Walther*, Korallenriffe der Sinaihalbinsel. Abh. d. Math. Naturw. K. Sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig, XIV 1888.
25. *R. Weil*, La presqu'île du Sinai. Etude géographique et d'histoire. Paris 1908.

ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ. — Νέα μέθοδος προσδιορισμοῦ τοῦ στίγματος, ὑπὸ **Ἀναστ. Ν. Γεωργιάδου** \*.

Ὁ προσδιορισμὸς τῆς θέσεως σημείου τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, κατὰ γεωγραφικὸν μῆκος καὶ πλάτος, ἀποτελεῖ παλαιὸν καὶ σημαντικὸν πρόβλημα, εἰς τὸ ὁποῖον ἐδόθησαν διάφοροι λύσεις, ἀναλόγως τοῦ ἐπιδιωκόμενου βαθμοῦ ἀκριβείας.

Ἐν τῷ συνόλῳ του τὸ πρόβλημα ἀντιμετωπίζεται διὰ τῆς ἐπιλύσεως σφαιρικοῦ τριγώνου, τοῦ λεγομένου τριγώνου θέσεως, τὸ ὁποῖον ἔχει ὡς κορυφὰς τὸν πόλον τοῦ κόσμου Π (σχῆμα 1), τὸ ζενίθ Ζ τοῦ τόπου, καὶ ἓνα οἰονδήποτε ἀστὲρα Α, χρησιμοποιούμενον διὰ τὴν μέτρησιν.

\* ANAST. N. GEORGIADES, Nouvelle méthode pour la détermination du point.