

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΠΕΤΡΟΓΡΑΦΙΑ.— Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Fere (West-Thrazien)*, von N. Liatsikas. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ κ. Κ. Ζέγγελη.

III. PETROGRAPHIE UND CHEMISMUS DER LAVAGESTEINE

Allgemeiner Überblick. Die in der Umgebung von Fere auftretenden Eruptivgesteine können, nach rein petrographischem Klassifikationsprinzip, in Liparite, Dacite und Andesite eingeteilt werden. Nach diesem Prinzip wurden sie auch auf der Karte Tafel I.¹ eingezeichnet. Die von M. Mitzopoulos und J. Trikkalinos² erwähnten trachytischen Gesteine konnte ich in der Umgebung von Fere nicht feststellen. Die ausgeführten Analysen ermöglichen die Zuteilung der Gesteine des untersuchten Gebietes zu verschiedenen Magmatypen und die chemische Charakterisierung der Gesteinsprovinz nach der von Niggli³ in die Literatur eingeführten Methode, der ich hier folge.

Die Analysen wurden von dem Chemiker der griechischen geologischen Landesanstalt Herrn Th. Murabas ausgeführt, dem ich für seine wertvolle Arbeit auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aussprechen möchte.

Alle analysierten Gesteinsproben stammen aus dem südlichen Teil des Rhyolitgebirges von Fere (Hochstetters). Da auch nördlich hiervon und schon ausserhalb meines Gebietes ähnliche Laven vorkommen, wie ich in einigen von mir untersuchten Dünnschliffen erkennen konnte, nehme ich mit grosser Wahrscheinlichkeit an, dass das hier publizierte Material zur Charakterisierung des ganzen Rhyolitgebirges genügt. Es können wohl noch basischere Gesteine oder Ausnahme-Magmatypen vorkommen, wie z. B. bei den Gesteinen N^o 2, 3 und 16 (siehe Tabellen), doch kann das Bild der Differenzierungsverhältnisse und des provinzial-petrographischen Cha-

* Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ.— Συμβολή εἰς τὴν γνῶσιν τῶν νεοτριτογενῶν ἐκρηξιγενῶν πετρωμάτων τῆς περιοχῆς τῶν Φερῶν (Δυτικῆς Θράκης).

¹ Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Fere, *Praktika de l'Académie d'Athènes*, **13**, 1938, p. 162-176.

² Μ. ΜΙΤΖΟΠΟΥΛΟΣ und J. ΤΡΙΚΚΑΛΙΝΟΣ, Geologische Voruntersuchungen in West-Thrazien, *Praktika de l'Académie d'Athènes*, **12**, 1937, p. 89-93.

³ P. NIGGLI, Gesteins- und Mineralprovinzen **1**, Berlin 1923. Derselbe, Die Magmentypen *Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen*, **16**, 1936, 335-399.

racters des Gebietes mit dem vorhandenen Material als erfasst betrachtet werden. Die einzelnen Gesteinsgruppen werden nachstehend einer Besprechung unterzogen. Vorerst möchte ich nur bemerken, dass die auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung als Andesite bezeichneten Gesteine N° 9-13 und 15, einen quarzdioritischen Charakter zeigen und somit den Chemismus eines Dacites mit kryptomorphem Quarz aufweisen. Sie decken sich also mit den von Lacroix als Dacitoide gekennzeichneten Gesteinen.

Nach diesem allgemeinen Überblick gehe ich zur Besprechung der einzelnen Gruppen über.

a. *Die Liparite*

Diese Gruppe umfasst hellgraue bis weissliche, rötlich angetönte, splittrig brechende Gesteine mit Einsprenglingen von Quarz, Feldspat und Biotit. Bei einigen Varietäten tritt der Biotit bis zum Verschwinden zurück, während bei anderen manchmal neben Biotit auch kleine Hornblendekriställchen vorkommen. Als Nebengemengteile kommen immer geringe Mengen von Eisenerz vor. In einigen Gesteinsproben erscheint sehr vereinzelt Apatit und Zirkon, und zwar oft eingeschlossen im Biotit. Die Quarzeinsprenglinge treten niemals idiomorph auf, sondern sie sind infolge magmatischer Korrosion stets stark gerundet; sie haben Einbuchtungen und sind mit unregelmässig verlaufenden Rissen durchsetzt. Der Feldspat besteht hauptsächlich aus Orthoklas. Plagioklaskristalle kommen gleichfalls vor und zwar mit einem An-Gehalt bis 40%, bestimmt nach der Universal-Drehtischmethode, unter Benützung der Diagramme von M. Reinhard¹. Der Biotit ist stark pleochroistisch mit dunkelbrauner Längsrichtung und hellgelblicher Querrichtung. Die Grundmasse besteht aus farblosem oder hellbräunlichem Glas mit bisweilen darin eingebetteten Feldspatmikrolithen. Perlitische Absonderung (Taf. IV, Bild. 1), sowie auch sphärolithische und fluidale Texturen kommen des öfteren vor. Die braunen Sphärolithe entwickeln sich oft um feine kristalline Partien. Manchmal ist die Grundmasse auch mikrofelsitisch ausgebildet. Seltener stellt sich eine mikrolithisch beschaffene Grundmasse ein, bestehend aus einem Quarz-Feldspatmosaik mit dazwischen liegenden sphärolithischen Bildungen und vereinzelt Einsprenglingen von Quarz und Feldspat. Biotit ist hier selten; Serizitbildung wird in der Grundmasse beobachtet. Sekundär verkieselter Liparit kommt vereinzelt vor.

¹ M. REINHARD, Universal-Drehtischmethoden, Basel, 1931.

Nachfolgend werden die Liparite beschrieben, die auch chemisch untersucht wurden :

N^o 1. *Liparit*: Entnommen von der Kuppe nördlich des Dorfes Tavri. Makroskopisch weissliche, rosa angetönte Grundmasse, in der graue ins Violette spielende Quarzkörner, Feldspäte und spärliche kleinere Biotitkristalle eingebettet sind. U. d. M. erkennt man eine hellgraue Grundmasse aus amorphem Glas und Mikrofelsit mit Einsprenglingen von Feldspat, Quarz und Biotit nebst Eisenkörnchen. Stellenweise nimmt die Grundmasse eine sphärolithische Beschaffenheit an, durch Hinzutreten von grauen, optisch positiven, radialstrahligen Sphärolithen. Die grössten Quarzeinsprenglinge erreichen Höchstdimensionen von 3,6 mm; die Orthoklaseinsprenglinge, die nach Karlsbad vereinzelt verzwillingt sind, wachsen bis zu 1,4 mm an. Spärlicher kommen verzwillingte bis zu 0,4 mm grosse Plagioklase vor. Zonarer Aufbau fehlt. Die Feldspäte sind frisch. Die bis 0,3 mm verkleinerten Biotite sind stark pleochroistisch. Ganz vereinzelt erscheinen Apatitnadelchen. Ein rhombenartiger Hohlraum mit einer schmalen braunen Umrandung deutet auf das Vorhandensein von Hornblende im Liparit. Das Mengenverhältnis gemessen mit der verschiebbaren Mikrometer-Okularskala nach Hirschwald, beträgt: Quarz 17%, Feldspat 12%, Biotit 2% und Grundmasse 69%.

N^o 2. *Liparit*: Entnommen an dem Staurücken westlich des Dorfes Doriskos. Makroskopisch graue ins Olivengrün spielende Grundmasse aus perlitisch abgesonderten Glaskugeln, mit Einsprenglingen von Quarz, Feldspat und Biotit. U. d. M. sieht man, dass die Komponenten sich bisweilen in der Grundmasse in Form von Mikrolithen oder sehr kleinen Kriställchen der zweiten Generation wiederholen. Am Aufbau der Grundmasse, die im übrigen aus wasserklarem amorphen Glas mit typischer perlitischer Struktur besteht, beteiligen sich auch kleine Kriställchen von grüner Hornblende, die manchmal mit Biotit verwachsen sind. Akzessorisch erscheinen Eisenerz und vereinzelt auch Apatit und Zirkon. Die Quarz-, Feldspat- und Biotiteinsprenglinge zeigen das gleiche Aussehen, wie die entsprechenden Bestandteile im Liparit N^o 1. Die Plagioklase sind hier etwas häufiger, teilweise verzwillingt und zonar aufgebaut. Quarz und Feldspat enthalten Glaseinschlüsse. Der meist gerundete Quarz erreicht einen Durchmesser von 2,4 mm. Der Feldspat wird bis 4 mm gross; der Glimmer bis 0,7 mm; die Hornblende bis 0,45 mm. Die Erzkörnchen erreichen einen Durchmesser bis zu 0,14 mm.

N^o 3. *Liparit*: Entnommen von einem Lavastrom nördlich des Dorfes Doriskos. Makroskopisch und mikroskopisch ähnlich wie N^o 2; nur zeigen die Glaskugeln u. d. M. eine gelblich-bräunliche Farbe und zuweilen stellt sich eine sphärolithische Ausbildung der Grundmasse ein. Ferner fehlen Hornblendekriställchen und das Eisenerz wird spärlicher. In einem grossen Orthoklasindividuum wurde als Einschluss ein idiomorph ausgebildetes Plagioklaskriställchen beobachtet.

N^o 4. *Liparit*: Entnommen von einem Lavastrom unterhalb Agios Konstantinos. Hellgraues Gestein mit dichter, splittrig brechender Grundmasse, die u. d. M. aus wasserklaren optisch negativen radialstrahligen Sphärolithen und einem Quarz-Feld-

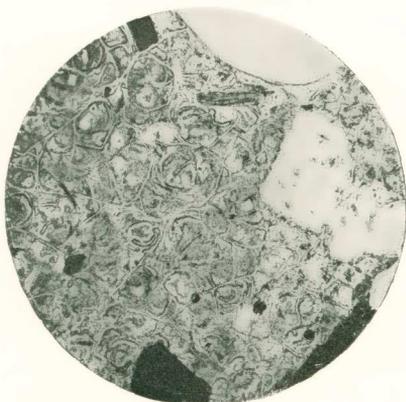


Bild 1.—Liparit mit perlitisch stukturierter Grundmasse.
 Vergr. 36 \times . Ohne Analysator.

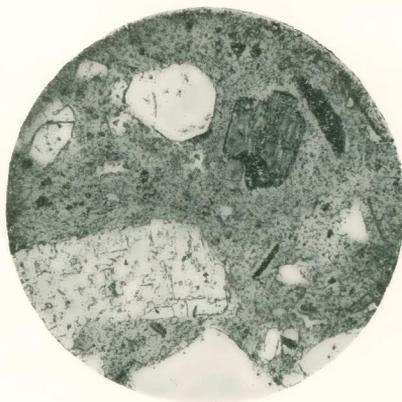


Bild 2.—Dacit mit hyalopilitischer Grundmasse.
 Vergr. 36 \times . Ohne Analysator.

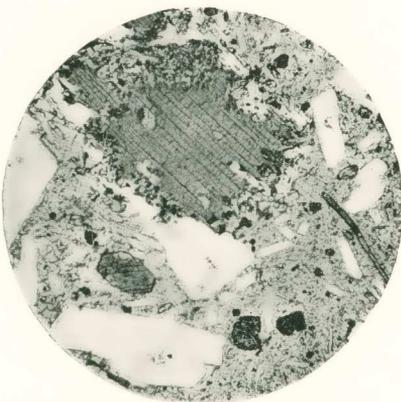


Bild 3.—Resorbierter Biotit von Erzkörnchen und Augitnadelchen umgeben. Vergr. 36 \times . Ohne Analysator.



Bild 4.—Resorbierter Kern von Hypersthen im monoklinen Augit. Vergr. 75 \times . Nicols gekreuzt.



Bild 5.—Kreuzförmiger Hypersthenzwilling. Ein Individuum ist mit monoklinem Augit verwachsen. Im Bilde tritt die verschiedenartige Spaltbarkeit beider Kristalle deutlich hervor. Vergr. 36 \times . Ohne Analysator.



Bild 6.—Korrodiertes Quarzindividuum von Sprüngen durchzogen, umgeben von einer inneren Zone isotropen Glasmasse und einem äusseren Kranz von Augitnadelchen. Vergr. 36 \times . Ohne Analysator.

spat Mikrolithenmosaik besteht. Ganz vereinzelt Quarz- und verzwilligte Feldspateinsprenglinge. Als Seltenheit stark pleochroistische Biotitkriställchen, sowie Eisenerz und Zirkon. Der grösste Feldspateinsprengling wird bis 0,5 mm gross.

N^o 5. *Liparit*: Entnommen von einem kleinen Lavastrom westlich des Dorfes Fere. Hellgraues, poröses Gestein mit erkennbaren Quarz- und Feldspateinsprenglingen. U. d. M. mikrolithische Grundmasse mit reichlicher glasigen Substanz; Quarz und Feldspat sehen immer wie unregelmässig begrenzte Bruchstücke aus, die auch eine schwach fluidale Anordnung aufweisen. Biotit fehlt. Der Feldspat ist schwach serizitiert und das Gestein macht im Allgemeinen einen unfrischen Eindruck.

Die chemische Zusammensetzung der voranstehend beschriebenen Liparite zeigt die Tabelle I, während sich an der Tabelle I^a die Projektionswerte nach P. Niggli ergeben,

Aus den Werten der Tabelle I^a ist zu ersehen, dass das Gestein N^o 3 eine Differenz (*al-alk*) von nur vier Einheiten aufweist und dass bei jenem N^o 2 diese Differenz gleich Null ist.

Der Magmatyp des N^o 2 ist normalalkaligranitisch bis si-syenit-granitisch und des N^o 3 normalalkaligranitisch. Es handelt sich also um eine syenitische Tendenz in einer Gesteinsprovinz der Kalkalkalireihe, der die jungtertiären vulkanischen Gesteine der Umgebung von Fere angehören. Analoge Tendenzen sind aus vielen Gesteinsprovinzen der Kalkalkalireihe in der Lite-

TABELLE I.

	1	2	3	4	5
SiO ₂	76,09	76,49	72,71	68,75	68,24
Al ₂ O ₃	12,45	9,60	10,37	14,83	14,38
Fe ₂ O ₃	0,77	2,57	2,50	2,10	0,25
FeO	0,30	0,25	0,78	1,75	1,70
MnO	0,04	0,06	0,03	0,00	0,07
MgO	0,21	0,60	1,00	0,20	0,70
CaO	0,97	1,80	1,95	0,20	1,46
Na ₂ O	4,25	2,50	2,65	1,80	4,67
K ₂ O	3,25	4,95	4,50	7,95	4,72
TiO ₂	0,22	0,11	0,20	0,18	0,20
H ₂ O+	1,25	0,70	3,10	2,40	3,26
H ₂ O-	0,20	0,38	0,28	0,06	0,45
P ₂ O ₅	0,03	0,07	0,05	0,04	0,08
CO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	100,03	100,08	100,12	100,26	100,18

TABELLE I^a.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	co ₂	c/fm	qz	Magmatypus
1	484	46,5	7,5	6,5	39,5	0,33	0,26	1,0	0,1	0,0	0,87	+226	aplitgranitisch
2	468	34,5	19	12	34,5	0,57	0,29	0,5	0,2	0,0	0,64	+230	normalalkaligranitisch
3	411	34,5	23	12	30,5	0,53	0,37	0,8	0,1	0,0	0,52	+189	normalalkaligranitisch/si-syenitgranitisch
4	359	45,5	17,5	1	36	0,74	0,09	0,7	0,1	0,0	0,06	+115	Al-Überschuss!
5	336	41,5	13,5	8	37	0,40	0,39	0,7	0,2	0,0	0,59	+ 87	engadinitgranitisch.

ratur bekannt und, um ein Beispiel aus Griechenland zu bringen, erwähne

ich die Insel Milos. Sonder¹ findet die syenitische Tendenz in den jüngsten Lipariten der Insel Milos und nimmt an, dass sie eine Art magmatischer Restlösung darstellen mit Anreicherung an Alkalifeldspäte.

Wie Sonder auf Milos annimmt, müssen bei dieser Erscheinung auch in meinem Gebiet alkalireiche Restschmelzen infolge fraktionierter Kristallisation eine Rolle gespielt haben.

Die Liparite N° 1 und 5 gehören zu Magmen der Kalkalkalireihe. Das Gestein N° 4 zeigt einen beträchtlichen Alkaliüberschuss $al (c + alk) = 8,5$ was nicht befremden dürfte, da es sich um ein unfrisches Gestein handelt. Es ist sehr wahrscheinlich, dass hier eine sekundäre Kalizufuhr stattgefunden hat, die sich in dem sehr hohen k Wert ($k = 0,76$) ausdrückt.

b. Die Dacite

Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass die Dacite des Gebietes in drei Gruppen eingeteilt werden können:

Erstens in *Biotitdacite*.

Zweitens in *Biotitdacite* mit akzessorischem Pyroxen (monoklinem Augit oder Hypersthen) und Hornblende.

Die akzessorischen femischen Bestandteile können, entweder alle zu dritt oder nur zu zweit, vorkommen, wobei eines dieser Glieder gegenüber den anderen beträchtlich vorherrschen kann. Beim Überwiegen der Hornblende bilden sich hornblendeführende Biotitdacite mit vereinzelt Pyroxeneinsprenglingen, die beim Überwiegen der Hornblende gegenüber dem Biotit in die an dritter Stelle zu nennenden *hornblende biotitführende Daciten* mit vereinzelt Pyroxeneinsprenglingen übergehen.

Georgalas² erwähnt aus der etwas nördlicher vom Fere-Gebiet gelegenen Gegend Lefkimi, auch das Vorkommen von Hornblendebiotitdaciten ohne akzessorischem Pyroxen.

Demnach kommen in der Umgebung von Fere verschiedenartige Dacitvarietäten vor, obschon dieses Gestein flächenhaft nicht sehr verbreitet ist. Wie in der mineralogischen Zusammensetzung, so macht sich auch in der Struktur und im makroskopischen Aussehen der dacitischen Gesteine eine mannigfaltige Entwicklung geltend. Sie sehen bald hell, bald

¹ R. A. SONDER, Zur Geologie und Petrographie der Inselgruppe von Milos, Zeitschrift für Vulkanologie, **13**, Heft 4, Berlin, 1924-1925.

² G. GEORGALAS, Dacitische Gesteine von dem südöstlichen Bergfuss der Rhodope (W. Thrakien), *Centralblatt. f. Min. etc.* 1925, Abt. A, N° 4.

dunkelgrau oder schwarz aus; sie sind seltener dicht, meist aber porös und sie enthalten mehr oder weniger leicht, schon mit blossem Auge zu erkennende Einsprenglinge. U. d. M. sieht die Grundmasse entweder typisch hyalopilitisch aus, (Taf. IV, Bild. 2) oder sie besteht aus Quarz- und Feldspatfetzen mit kleinerer oder grösserer Menge amorpher Glasbasis und Mikrofelsit. Zuweilen ist die Grundmasse auch sphärolithisch ausgebildet.

Um nichts unnötiges zu wiederholen fasse ich die Beschreibung des Mineralbestandes der Dacite nachstehend kurz zusammen. Dieser Mineralbestand stimmt, abgesehen von Quarz und perthitischer Verwachsung von Orthoklas und Plagioklas, mit jenem der in der gleichen Gegend auftretenden Andesite überein.

Der Quarz tritt, wie auch bei den Lipariten, nie idiomorph auf, sondern meist vereinzelt in abgerundeten magmatisch korrodierten und mit Rissen durchsetzten Körnern. Bei dem Biotitdacit und dem augitführenden Biotitdacit entwickelt sich der Quarz nicht zu grossen Kristallen, sondern er ist in Form von kleinen, unregelmässig begrenzten Fetzen in der Grundmasse verteilt. Der Orthoklas tritt vereinzelt in perthitischer Verwachsung mit Plagioklas auf. Der Plagioklas ist fast immer idiomorph und zeigt mehr oder weniger tafelförmige Ausbildung nach (010). Zonare Struktur und Verzwilligung sind sehr häufig. Zahlreiche Bestimmungen mit der Universal Drehtischmethode haben bewiesen, dass die Plagioklaszusammensetzung von 25 % bis 60 % An-Gehalt variiert. Vereinzelt wurden auch Werte von 70 % An-Gehalt konstatiert. Es herrschen Werte von 40 % - 50 % An-Gehalt vor. Von Zwillingsgesetzen wurden das Albit- Karlsbad- Perilkin- Baveno-rechts- und Roc Tournégesetz festgestellt. Bei den zonar aufgebauten Plagioklasen ist der Kern basischer, als die Randschalen. Über unregelmässige Zonenfolge kann nicht mit Sicherheit gesprochen werden, weil ich keine zur Messung geeigneten Individuen gefunden habe. Im Plagioklas sind manchmal staubartige Einschlüsse in zonarer Anordnung vorhanden, die in den einzelnen Zonen oder auch im Kern selbst eingeschlossen sind. Des öfteren kommen auch Glas- oder Einschlüsse anderer Mineralien vor. Unter den Umwandlungsprodukten wird oft Calzit und Serizit beobachtet. Der stark pleochroistische Biotit ist der gleiche, wie bei den Lipariten; manchmal ist er resorbiert und von einem Opazitrand umgeben. Bei einem augitführenden Hornblendebiotitdacit haben sich sowohl beim Biotit, als auch bei der Hornblende, Reaktionsrän-

der gebildet. Der sonst idiomorphe Biotit lässt eine unregelmässig-zackige Begrenzung erkennen und wird von einem Kranz von Pyroxennädelchen und Erzkörnchen umgeben (Taf. IV, Bild. 3). Dieselbe Erscheinung ist auch bei der Hornblende zu beobachten; es handelt sich also um eine ähnliche Erscheinung, wie sie auch C. Burri¹ aus dem Gebiet Lower Chindwin beschreibt.

Die Hornblende ist gewöhnliche grüne Hornblende, die als idiomorpher Einsprengling mit guter Spaltbarkeit in langstieliger Ausbildung, soweit es sich aus den Dünnschliffen erkennen lässt, durch die Flächen (110)(010) und (001)(111) begrenzt wird. Seltener kommt auch (100) vor, von der auch Zwillingsbildung beobachtet wird und zwar mit Einschaltung von einer oder zwei schmalen Zwillingslamellen zwischen den beiden Hauptindividuen. Es finden sich auch Individuen mit rhombenartigen Querschnitten, bei denen der pseudohexagonale Habitus fehlt. Die Messungen einiger optischer Eigenschaften der Hornblende haben folgendes Ergebnis geliefert:

Absorption:	$n_\alpha <$	$n_\beta <$	n_γ
Pleochroismus:	hellgelbgrünlich	grünbräunlich	grasgrün
	$c/n_\gamma = 17^\circ$		
	$2V/n_\alpha = 80^\circ$		

Die akzessorisch auftretenden Pyroxeneinsprenglinge sind die gleichen wie in den Andesiten und werden nachfolgend bei den Andesiten beschrieben. Eisenerzkörnchen kommen in der Grundmasse vor. Apatit- und Zirkonkriställchen finden sich meist als Einschlüsse in den Einsprenglingen. Die chemisch analysierten Gesteine N^o 6, 7 und 8 haben folgende mineralogische Zusammensetzung:

N^o 6. *Biotit-Dacit hornblendeführend*: Entnommen von einer kleinen Kuppe NW von Trifili. Makroskopisch hellgraue Grundmasse, in welcher Feldspat- Biotit- und Hornblendeinsprenglinge und ganz vereinzelt Quarzkörner wahrzunehmen sind. U. d. M. erkennt man eine hyalopylitische Grundmasse, in der neben den erwähnten Einsprenglingen, ganz untergeordnet, auch monokliner Augit und pleochroistischer Hypersthen, vorkommen. Neben verzwillingten und oft zonar gebauten Plagioklassen kommt noch ganz vereinzelt auch perthitische Verwachsung von Orthoklas und Plagioklas vor. Die Plagioklasse sind frisch, enthalten manchmal Glaseinschlüsse und

¹ C. BURRI und H. HUBER, Geologie und Petrographie des jungvulkanischen Gebietes am Lower Chindwin (Upper Burma), *Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen*, Bd 12, 1932, p. 286-344.

sind bis 2,5 mm gross. Vereinzelte, korrodierte, von Rissen durchzogene Quarzkörner, haben einen Durchmesser von 1 mm. Zuweilen kommt Verwachsung des Biotits mit Hornblende vor, wobei die Biotitkörner meist von Hornblende umgeben sind. Die Hauptgemengteile, Feldspat, Biotit und Hornblende, sind auch als Kriställchen der zweiten Generation in der Grundmasse vorhanden. Von Akzessorien sind vereinzelt Erz, Zirkon und Apatit zugegen. Das Mengenverhältnis beträgt: Feldspat 20,5%, Biotit 5%, Hornblende 1,5%, Quarz und Pyroxen 1%, Grundmasse 72%.

N^o 7. *Biotit-Dacit pyroxenführend*: Entnommen von einem Lavadurchbruch zwischen Melia und Mikra Kavysos. Makroskopisch hellgraue, poröse Grundmasse mit sichtbarem Feldspat, Biotit und vereinzelt Pyroxeneinsprenglingen. U. d. M. erkennt man idiomorphe, frische Feldspateinsprenglinge, ohne Einschlüsse und bis 4 mm gross. Diese sind meist verzwillingt und zuweilen zonar gebaut. Der bis 1,5 mm grosse Biotit enthält manchmal Einschlüsse von Feldspat, Apatit, Eisenerz und Zirkon mit pleochroistischen Höfen. Diese Mineralien kommen auch in der Grundmasse vor. Monokliner Augit, ebenfalls verzwillingt, und Hypersthen erreichen die Dimensionen des Biotits. Der Quarz entwickelt sich in der Grundmasse nur in Form von unregelmässig begrenzten Quarzfetzen von kleinen Dimensionen bis 0,13 mm. In Form von Einsprenglingen kommt der Quarz nicht vor. Die Struktur ist hemikristallin-porphyrisch mit hyalopilitischer Grundmasse. Fast alle Einsprenglinge gehen allmählich zu den Mikrolithen der Grundmasse über.

N^o 8. *Biotitdacit pyroxen- und hornblendeführend*: Entnommen von einem kleinen Staurücken zwischen Pilea und Mikra Kavysos. Makroskopisch und mikroskopisch sieht er dem Gestein N^o 7 ziemlich ähnlich. Nur die Grundmasse ist hier mikrofelsitisch ausgebildet und der von sekundärem Calzit und Serizit begleitete Feldspat ist mehr oder weniger unfrisch. Bei zonar ausgebildeten Individuen hat die Umwandlung vom basischen Kern aus begonnen.

Die Tabelle II und die Tabelle II^a zeigen die chemische Zusammensetzung der voranstehend beschriebenen Dacite und die Projektionswerte nach P. Niggli.

Die analysierten Dacite N^o 6 und 7, haben nach der Nigglistischen Magmeneinteilung granodioritischen Chemismus, wie dies bei vielen mineralogisch als Dacite bezeichneten Gesteinen der Fall

ist. N^o 6 hat Einsprenglinge von Quarz, während N^o 7 nur kleine in der Grundmasse verteilte Quarzfetzen enthält. Hierbei handelt es sich also eher um einen Quarzlatit-Dacit, auf Grund der Bezeichnung Sonders¹ für

TABELLE II.

	6	7	8
SiO ₂	68,79	68,50	65,40
Al ₂ O ₃	15,00	14,00	14,20
Fe ₂ O ₃	0,63	2,22	0,90
FeO	2,12	2,30	4,05
MnO	0,13	0,11	0,11
MgO	1,55	1,40	2,10
CaO	4,40	4,05	3,57
Na ₂ O	3,26	3,00	2,68
K ₂ O	1,86	3,20	3,58
TiO ₃	0,50	0,60	0,60
H ₂ O+	1,65	0,30	1,95
H ₂ O—	0,06	0,08	0,36
P ₂ O ₅	0,02	0,10	0,38
CO ₂	0,00	0,00	0,00
	99,97	99,86	99,88

¹ R. A. SONDER, l. c.

die granodioritischen Vulkanite von der Insel Milos. Dasselbe gilt auch für N° 8; dieses Gestein gehört aber nicht dem granodioritischen, sondern

TABELLE II^a.

si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	co ₂	c/fm	qz	Magmatypus
6,304	39	21	21	19	0,27	0,50	1,6	0,0	0,0	1,00	+128	farsunditisch
7,291	35	25	19	21	0,41	0,36	1,9	0,2	0,0	0,76	+107	normalgranodioritisch
8,266	34	30	16	20	0,47	0,43	1,8	0,6	0,3	0,53	+ 86	optalitisch

dem optalitischen Magmatyp der granitischen Magmengruppe an. Niggli¹ erwähnt, dass Vulkanite des optalitischen Magmas unter den Quarzlatiten vorhanden sind, ein Fall, der auch beim Gestein N° 8 vorliegt.

c. Die Andesite.

Die Gesteine dieser Gruppe lassen sich in nachstehende Untergruppen einteilen:

1. *Hornblende-Biotitandesite*,
2. *Pyroxen-Biotitandesite*,
3. *Hornblendeandesite*,
4. *Hornblende-Pyroxenandesite* und
5. *Pyroxenandesite*.

Bei den Untergruppen 1, 2 und 4 kommen die das Gestein bestimmenden femischen Hauptgemengteile etwa in gleicher Menge vor. Ferner ist zu bemerken, dass alle 5 Untergruppen akzessorisch fast immer auch die übrigen femischen Bestandteile führen. So sind z. B. die Hornblendeandesite von kleinen Mengen von Biotit oder Hypersthen oder monoklinem Augit, sowie aber auch von zweien dieser Mineralien bzw. von allen drei begleitet. Die Pyroxenandesite kommen mit Biotit oder Hornblende vor, oder auch ohne diese femischen Akzessorien. Man trifft daher alle möglichen Kombinationen sämtlicher oben erwähnter femischer Bestandteile der Andesite. Nach den bisherigen Untersuchungen scheint es, dass die Durchbrüche der Pyroxenandesite im kartierten Gebiet vorherrschend sind. Die grosse Mannigfaltigkeit der Andesite zeigt sich sowohl in ihrem makroskopischen, wie auch in ihrem mikroskopischen Bild. Sie haben eine hell- bis dunkelgraue bzw. schwarze Grundmasse, die meist dicht, seltener porös ist. Darin liegen mehr oder weniger gut erkennbare Feldspateinsprenglinge und, je nach der Untergruppe, der das Gestein angehört, auch solche von

¹ P. NIGGLI, *Gesteins- und Mineralprovinzen* 1, Berlin 1923.

Biotit, Hornblende und Pyroxen. Die Grundmasse zeigt u. d. M. hyalopilitisches bis vitrophyrisches Gefüge. Manchmal findet sich auch eine feinkörnige, aus Plagioklaskörnchen bestehende Grundmasse mit wenig amorphem Glas, oder ohne solches. Die Andesite sind meist frisch, oft aber auch von sekundären Umwandlungsprodukten begleitet. Bemerkenswert ist, dass unfrische Andesite auf einige bestimmte Lokalitäten beschränkt sind, ein Umstand, der wohl mit der Wirkung hydrothermaler Prozesse im Zusammenhang stehen dürfte. Ferner sind bestimmte Andesituntergruppen an bestimmte Lokalitäten gebunden. So wird die Vulkangruppe von Kipos durch Pyroxenandesite gekennzeichnet, während die anderen Vulkangruppen mehrere Andesitvarietäten enthalten. Als Umwandlungsminerale kommen Calzit, Serizit und, infolge einer Propylitisierung, auch Calzit, Chlorit und Epidot vor. Selten wurde Prehnit festgestellt. Interessant ist das in Mandel- und Hohlräumen festgestellte Auftreten eines smaragdgrünen Minerals, das Lacroix¹ «Celadonit» genannt hat. Dieses Mineral, das auch Burri² und Scherillo³ (von Burri zitiert) in Laven verschiedener Lokalitäten beobachtet haben, wird somit in griechischen Vulkangesteinen zum ersten Mal festgestellt. Der Celadonit zeichnet sich u. d. M. durch hell- bis dunkelgrünen Pleochroismus, starke Lichtbrechung und schwache Doppelbrechung aus. Als Nebengemengteile sind in den Andesiten Eisenerz, spärlicher Apatit und sehr selten Zirkon vorhanden.

Die Feldspäte sind verzwillingt und zonar gebaut. Bei zonarer Ausbildung ist der Kern basischer als die Randschale. Zahlreiche Bestimmungen mit der Universaldrehtischmethode haben einen An-Gehalt von 49% bis 83% nachgewiesen. In einem einzigen Fall wurde auch ein Einsprengling mit 25% An-Gehalt bestimmt.

An Zwillingsbildungen wurden das Albit- Karlsbad- Periklin- und Roc-Tournégesetz festgestellt. Der Biotit und die Hornblende sind die gleichen,

¹ A. LACROIX, Sur le minéral colorant le plasma et sur la céladonite. Bull. Soc. fr. Min. 29, 1916, p. 90-95. Derselbe, Minéralogie de Madagascar I. Paris 1922. Derselbe, Volcanisme et Lithologie, in: Mission au Tibesti, (1930-1931) dirigée par M. Dalloni. Mém. Acad. sc. Institut. de France 61, 1934.

² C. BURRI und R. A. SONDER, Beiträge zur Geologie und Petrographie des jungtertiären und rezenten Vulkanismus in Nicaragua. Zeitschr. f. Vulkanologie, Bd. XVII, Berlin, 1936, p. 34-92.

³ A. SCHERILLO, I basalti de Giuliana et di Contessa Entellina e la loro alterazione. Studio Petrografico. Per. di Min. Roma, 6, 1935.

wie bereits bei den Lipariten und den Daciten beschrieben wurden. Beide Mineralien sind oft resorbiert und von einem Opazitrand umgeben. Manchmal ist die Hornblende total resorbiert und an ihrer Stelle erscheint nur eine Wolke von Eisenkörnchen, deren rhombenartiger Umriss das ehemalige Vorhandensein der Hornblende verrät. Bei starker Resorption des Biotits bleiben noch Biotitreste zurück die von Erzkörnchen umgeben sind.

Die Einsprenglinge des monoklinen, hellgrünlichen, gut spaltbaren Augits scheinen die Flächen (100) (010) (110) und $(\bar{1}11)$ entwickelt zu haben. Recht verbreitet sind Zwillingsbildungen, in denen sich gewöhnlich eine, oder seltener mehrere Lamellen zwischen den beiden Hauptindividuen zwischenschalten.

Als maximale Auslöschungsschiefe wurde $c/n_{\gamma} = 54^{\circ} - 55^{\circ}$ gefunden. $2V/n_{\gamma}$ wurde mehrmals zu 62° bestimmt. Es wurden auch kleinere, sowie auch grössere $2V$ Werte gefunden. Leider besitze ich nicht die neue Literatur über Abhängigkeit der Zusammensetzung der Pyroxene von den Werten c/n_{γ} und $2V$, um Genaueres über die Pyroxenzusammensetzung anzugeben. Anscheinend treten bei den Daciten und Andesiten des Gebietes sowohl diopsidische, wie auch gewöhnliche Augite auf.

Die fast immer idiomorph ausgebildeten Hypersthenkristalle, sind schwach pleochroistisch.

n_{α} = rötlich gelblich

n_{β} = gelblich bräunlich

n_{γ} = grünlich

$2V/n_{\alpha} = 64^{\circ}$

Zur Entwicklung gelangten anscheinend die Flächen (100) (010) (110) und (102).

Beide Mineralien enthalten Einschlüsse von Erz. Der monokline Augit ist manchmal leicht zonar struiert. Auch Verwachsungen von Augit und Hypersthen kommen vor und zwar derart, dass sich um einen grösseren Hypersthenkristall eine schmale Zone von monoklinem Augit anlegt. Wiederholt wurde auch monokliner Augit mit resorbierten Körnern von Hypersthen beobachtet (Taf. IV, Bild. 4). Die Ausgangszusammensetzung des Magmas, scheint, entsprechend den Angaben von Burri¹, auch für die von mir studierten Gesteine, grossenteils im Orthaugit gelegen zu haben, wie die oftmalige frühe Hypersthenbildung lehrt. In späteren Stadien scheint aber dieser

¹ BURRI UND R. A. SONDER, l. c.

Hypersthen vielfach nicht mehr beständig gewesen zu sein, wie dies aus seiner Korrosion und seinem Auftreten als resorbierter Kern in monoklinen Augiten, hervorgeht.

Nachstehend berichte ich in Kürze über die mineralogische Zusammensetzung der analysierten Gesteine N° 9 bis 16:

N° 9. *Augitandesit biotit- und hypersthenführend*: Entnommen am Gipfel Dermen Tepe. Frisches Gestein mit schwarzer Grundmasse, in der Feldspat, Biotit und Pyroxen erkennbar sind. U.d.M. hellgraue Grundmasse hyalopilitischer Struktur. Feldspäte meist verzwilligt, teilweise zonar gebaut, bis 2,7 mm gross. Auch kleine Feldspäte, die allmählich zu den Mikrolithen der Grundmasse überführen, sind ebenfalls vorhanden. Von den femischen Bestandteilen herrscht monokliner Augit vor. Der Augit, und der Biotit sind etwa gleichgross und erreichen Grössen bis 0,65 mm. Sie treten in der Grundmasse auch als Mikrolithe auf. Der Biotit ist von einem schmalen Opazitrand umgeben. Erzkörnchen beteiligen sich am Aufbau der Grundmasse und kommen auch als Einschlüsse im Augit vor. Apatitnadelchen sind sehr spärlich. Das Mengenverhältnis beträgt: Feldspat 26,8%, Augit 7,7%, Biotit 1%, Grundmasse 64,5%.

N° 10. *Hornblendeandesit biotit- und monoklin augitführend*: Entnommen von einer Kuppe westlich des Dorfes Kila (abgebildet auf Tafel II im Bd. 13 Heft 3 1938, der Praktika de l'Académie d'Athènes). Makroskopisch hellgraue Grundmasse mit gut erkennbaren Hornblende- und Feldspateinsprenglingen. U. d. M. farblose holokristalline Grundmasse aus kleinen Plagioklasen, untermischt mit Erzkörnchen. Ob in geringer Menge auch Glas vorhanden ist, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Die Feldspateinsprenglinge sind ziemlich gut erhalten; dagegen sind die femischen Bestandteile nicht mehr ganz frisch. Die Hornblende ist teilweise chloritisiert. Auch sekundärer Calzit kommt in kleinen Mengen vor.

N° 11. *Pyroxenandesit biotitführend*: Entnommen aus einer andesitischen Kuppe, etwas nördlich der Kuppe, aus der die Dacitprobe N° 6 stammt. Makroskopisch ähnlich wie N° 9. Monokliner Augit und Hypersthen kommen in etwa gleichen Mengen vor. Der Biotit ist magmatisch korrodiert mit gut ausgeprägtem Opazitrand. Die Feldspäte enthalten Glaseinschlüsse. Sonst ist das Gestein auch mikroskopisch dem N° 9 ähnlich.

N° 12. *Pyroxenandesit biotitführend*: Entnommen am Gipfel der andesitischen Kuppe östlich des Dorfes Lutros. Makroskopisch und mikroskopisch ähnlich dem Gestein N° 11. Nur stellenweise sind auch kleine, total resorbierte Hornblendeindividuen oder kleine, von einem breiten Opazitrand umgebene Hornblendereeste vorhanden.

N° 13. *Hornblendeandesit pyroxen- und biotitführend*: Entnommen von einem Lavastrom der Vulkangruppe Kila, westlich Manthia. Makroskopisch ähnlich dem Gestein N° 10; die Grundmasse ist jedoch dichter und etwas heller. Im Allgemeinen macht das Gestein einen frischen Eindruck. U. d. M. zeigt es eine graubraune typisch hyalopilitische Grundmasse. Plagioklas und Hornblende zeigen einen ziemlich kontinuierlichen Übergang von den Einsprenglingen zu den Mikrolithen der Grundmasse.

Feldspäte verzwillingt und Zonar aufgebaut. Sie enthalten Glaseinschlüsse, die manchmal wie Staub, auf einzelne Zonen beschränkt sind. In einem Fall schliesst der Feldspat auch Hornblende ein. Die Grösse der Feldspateinsprenglinge erreicht 2,3 mm. Die Einsprenglinge der grünen, manchmal verzwillingten Hornblende sind magmatisch korrodiert und von einem Opazitrand umgeben. Sie sind bis 1,8 mm gross. Abgesehen von diesen zwei Mineralien erscheinen als akzessorische Bestandteile ferner noch Hypersthen, monokliner Augit und Biotit, die in der genannten Reihenfolge mengenmässig abnehmen. Am Aufbau der Grundmasse sind auch Erzkörnchen beteiligt.

No 14. *Pyroxenandesit*: Entnommen an einer Kuppe westlich des Dorfes Trifili. Die Grundmasse ist schwarz, enthält Einsprenglinge von Feldspat und Pyroxen, sowie Hohlräume, die sekundär mit einer weisslichen Substanz erfüllt sind. U. d. M. sieht man eine braune, typisch hyalopilitische Grundmasse mit Hohlräumen, die sekundär verkieselt sind. Nierenförmige, schlauchförmige oder sonstige Mandelräume sind sekundär mit amorpher Kieselsäure ausgefüllt. In einigen dieser Mandelräume hat sich Prehnit in schöner Parketierung gebildet. Die Feldspäte entsprechen denen der Gesteinsprobe No 9. Von femischen Bestandteilen kommen nur monokliner Augit und Hypersthen vor. Letzterer tritt an Menge etwas zurück. Im untersuchten Dünnschliff, wurde auch ein kreuzförmiger Hypersthenzwilling beobachtet (Taf. IV, Bild. 5) bei welchem ein Hypersthenindividuum mit einem Augit verwachsen ist.

No 15. *Augitandesit hypersthen- und biotitführend*: Entnommen am Gipfel des Staurückens Karachanli Tepe (Vulkangruppe Kipos). Sehr ähnlich der Gesteinsprobe No 9. Die Feldspateinsprenglinge enthalten staubartig verteilte Einschlüsse. Der Augit und der Biotit führen Erzkörnchen. Der monokline Augit übertrifft mengenmässig den Hypersthen und den Biotit.

No 16. *Pyroxenandesit*: Entnommen am Gipfel der grössten Kuppe des Keremekli Tepe (Vulkangruppe Kipos). Ähnlich der Gesteinsprobe No 15. Hier fehlt nur der Biotit. Interessant ist hier ferner das Auftreten von Calzit, der weder als Umwandlungs-, noch als Infiltrationsprodukt aufgefasst werden kann. Ersteres schliesst die Frische der Feldspat- und Augitmineralien aus, letzteres die Form des Calzits. Der Calzit erscheint hier nicht als Füllmasse von Spalten, Adern oder sonstiger Hohlräume, sondern in Körnchen (bis 0,3 mm gross) von verschiedenartiger Formung, die von Glas umgeben sind. Hierbei kennzeichnet ein Hof von Calzit und Glas den Übergang vom Mineral zur Grundmasse. Der Calzit zeigt auch ondulöse Auslöschung. Das Vorhandensein des Calzits dürfte hier auf Kalkassimilation zurückgeführt werden. In diesem Gestein sind ebenfalls noch ganz vereinzelt auftretende, gerundete Quarzkörner vorhanden. Sie sind von Sprüngen und Rissen durchzogen und von einem Reaktionsrand von farblosem und in einer isotropen Glasmasse aufsitzendem Augit umgeben. (Taf. IV, Bild. 6). Es handelt sich somit hier um Quarzeinschmelzung in einem basischen Ergussgestein, wie sie von A. Lacroix¹ beschrieben wurde. In analoger

¹ A. LACROIX, Les enclaves des roches volcaniques, Mâcon, 1893.

Weise wurde Assimilation von Kalk und Quarz auch von Burri¹ am Lower Chindwin beobachtet.

Tabelle III und III^a vermitteln die Resultate der chemischen Analysen der Andesite und die Projektionswerte nach Niggli.

Aus der Tabelle III^a geht hervor, dass die auf grund ihrer mineralogischen Zusammensetzung als Andesite bezeichneten Efussivgesteine, meist

TABELLE III.

	9	10	11	12	13	14	15	16
SiO ₂	62,40	59,01	59,46	59,25	59,50	57,55	55,60	53,05
Al ₂ O ₃	16,40	16,96	16,59	13,80	15,50	17,43	16,90	13,10
Fe ₂ O ₃	2,40	2,25	2,83	3,20	3,25	1,87	5,45	5,23
FeO	3,30	3,70	3,60	4,60	2,72	4,50	2,37	5,15
MnO	0,14	0,11	0,13	0,02	0,12	0,03	0,14	0,10
MgO	2,50	3,70	3,10	2,95	3,75	5,19	3,40	3,05
CaO	6,00	5,10	6,40	6,52	6,85	6,54	7,20	9,50
Na ₂ O	3,20	3,50	3,13	4,15	3,75	2,17	3,15	3,35
K ₂ O	2,05	2,35	2,20	2,80	2,25	1,40	2,80	3,10
TiO ₂	0,48	0,65	0,52	0,60	0,48	0,68	0,79	0,68
H ₂ O+	1,10	2,20	1,90	2,10	1,55	2,40	1,80	2,34
H ₂ O-	0,03	0,32	0,08	0,20	0,35	0,10	0,25	0,32
P ₂ O ₅	0,05	0,07	0,03	0,06	0,07	0,04	0,04	0,05
CO ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88
	100,05	99,92	99,97	100,25	100,14	99,90	99,89	99,90

dem quarzdioritischen Magma angehören. Es sind also keine Andesite mit normaldioritischem Chemismus, sondern Andesite mit dem Chemismus eines

TABELLE III^a.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	co ₂	c/fm	qz	Magmatypus
9	217	33,5	29	22,5	15	0,29	0,44	1,2	0,1	0,0	0,75	+57	normalquarzdioritisch
10	192	32,5	34	17,5	16	0,31	0,53	1,5	0,1	0,0	0,51	+28	normalquarzdioritisch
11	192	31,5	32	22	14,5	0,32	0,47	1,2	0,0	0,0	0,69	+34	normalquarzdioritisch
12	186	25,5	34	22	18,5	0,31	0,41	1,4	0,1	0,0	0,65	+12	normalquarzdioritisch
13	186	28,5	32,5	23	16	0,28	0,54	1,1	0,1	0,0	0,71	+22	normalquarzdioritisch
14	174	31	39	21	9	0,30	0,60	1,5	0,1	0,0	0,54	+38	orbitisch
15	165	29,5	33,5	23	14	0,37	0,45	1,7	0,1	0,0	0,69	+9	tonalitisches
16	148	21,5	35,5	28,5	14,5	0,38	0,35	1,4	0,1	3,2	0,80	-10	melteigentlich/normalsohmaitisch

dacitischen Gesteins, also identisch mit den von Lacroix als Dacitoiden bezeichneten Gesteinen (von Sonder Quarzlatit-Dacite).

¹ C. BURRI UND H. HUBER, l. c.

Eine Ausnahme machen die Gesteine N° 15 und N° 16. Das Gestein N° 15 gehört, trotz der mikroskopisch festgestellten sekundären Verkieselung, einem normaldioritischen Magma an. Das Gestein N° 16 zeigt einen Chemismus, der eine Stellung zwischen den normalsommatitischen Magmen der Kalireihe und den melteigitischen Magmen der Natronreihe einnimmt. Es ist aber zu bemerken, dass ein mineralogischer Ausdruck durch Mineralien von Leucit, Nephelin u. s. w., die die sommatitische bzw. melteigitische Magmen kennzeichnen, im vorliegenden Fall nicht vorhanden ist. Bei den Andesiten liegt somit ein analoger Fall vor, wie bei den Lipariten, in der Umgebung von Fere. Hierbei ist also eine Tendenz zu den Magmen der Alkalireihe vorhanden und zwar in einer Provinz, die der Kalkalkalireihe angehört.

Über den Differentiationsverlauf der hier behandelten Gesteine im Vergleich zu anderen und zwar besonders griechischen Laven, werde ich in einer nächsten Mitteilung berichten.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ συγγραφεὺς ἐν συνεχείᾳ πρὸς προγενεστέραν ἀνακοίνωσίν του εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν πραγματεύεται τὴν πετρογραφικὴν καὶ χημικὴν σύστασιν τῶν λαβῶν τῶν νεοτριτογενῶν ἠφαιστειῶν τῆς περιοχῆς τῶν Φερρῶν.

Ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως διαίρει ταύτας εἰς λιπαριτικὰς, δακτιτικὰς καὶ ἀνδেসιτικὰς. Ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τῶν χημικῶν ἀναλύσεων, αἱ ὁποῖαι ἐξετελέσθησαν ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας τῆς Ἑλλάδος ὑπὸ τοῦ χημικοῦ κ. Θ. Μουραμπᾶ, χαρακτηρίζει τοὺς μαγματικούς τύπους τῶν ἐξετασθέντων πετρωμάτων, ἀκολουθῶν τὸ σύστημα ταξινομήσεως τοῦ Niggli.

Φρονεῖ ὅτι ἂν καὶ τὰ μελετηθέντα πετρώματα ἀνταποκρίνονται μόνον εἰς τὸ νότιον τμήμα τῶν ἠφαιστειογενῶν ἐμφανίσεων τῶν Φερρῶν, ἀρκοῦν νὰ δώσωσι τὴν εἰκόνα τῆς πετρογραφικῆς ἐπαρχίας τῆς ὅλης περιοχῆς τῶν Φερρῶν.

Ἡ πετρογραφικὴ αὕτη ἐπαρχία ἀνήκει ὡς ἐμφαίνεται ἐκ τῶν παραθετομένων στοιχείων εἰς τὴν σειρὰν μαγμάτων ἀσβεστοαλκαλικοῦ τύπου.

Ὁ συγγραφεὺς παρατηρεῖ ὅτι παρουσιάζονται ἐν τῇ περιοχῇ τῶν Φερρῶν, παρὰ τοὺς δακίτας καὶ ἀνδেসίται χαλαζιοδιוריτικοῦ τύπου, ἧτοι δακίται μὲ κρυπτόμορφον χαλαζίαν, ἀντιστοιχοῦντες εἰς τοὺς ἀνδেসίτας τοὺς ὑπὸ τοῦ Lacroix καλουμένους δακίτοιδεῖς.

Ἄξιοι ἰδιαίτερας προσοχῆς εἶναι ἰδιοτυπίαι, παρουσιαζόμεναι ἐντὸς τῆς ἀσβεστοαλκαλικῆς πετρογραφικῆς ταύτης ἐπαρχίας, ὀφειλόμεναι εἰς τὴν παρουσίαν μεταξὺ τῶν μελετηθέντων πετρωμάτων, δύο λιπαριτῶν καὶ ἐνὸς ἀνδেসίτου τῆς ἀλκαλικῆς σειρᾶς.

Παραλλήλως πρὸς τὰς χημικὰς ἀναλύσεις καὶ τὰς μαγματικὰς τιμὰς κατὰ Niggli, δίδεται ἐπίσης, ἡ ἐπὶ τῇ βάσει τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως ὀρυκτολογικὴ σύστασις

των τριών ως άνω ομάδων λαβών και ή κατάταξις αυτών εις διαφόρους κατηγορίας αναλόγως των χαρακτηριστικων αυτων ορυκτων, ων παρατίθενται και οπτικά σταθεραί.

Διαπιστοῦται μεταξὺ των άλλων ορυκτων και ή παρουσία δια πρώτην φοράν εις ελληνικά κρηξίγενη πετρώματα του σπανίου ορυκτου σελαδονίτου.

Η έργασία συνοδεύεται από πίνακα περιλαμβάνοντα εξ μικροφωτογραφίας, αι οποῖαι απεικονίζουσι περιλιτικόν ιστόν λιπαρίτου, υαλοπιλιτικόν δακίτου, λίαν ενδιαφερούσας μαγματικές διαβρώσεις μαρμαρυγίου και χαλαζίου, σχηματισμόν μονοκλινοῦς αὐγίτου περι υπερσθενικόν πυρήνα και σταυροειδή δίδυμον υπερσθενοῦς έν μέρει εύρισκόμενον έν συμφύσει μετά μονοκλινοῦς αὐγίτου.

Είς προσεχῆ ανακοίνωσίν του ο συγγραφεὺς θά δώση τό διάγραμμα του μαγματικού διαφορισμοῦ τῆς ὑπ' αυτού μελετηθείσης πετρογραφικῆς έπαρχίας των Φερρών και σύγκρισιν τούτου πρός άλλας λάβας, ιδίως ελληνικάς.

ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ. — Ἐπὶ τοῦ διαμαγνητισμοῦ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ αέριου*, ὑπό Ἀχ. Παπαπέτρου. Ἀνεκρινώθη ὑπό κ. Κ. Μαλτέζου.

1. Το μαγνητικόν πεδίου δρᾶ ἐπὶ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ αέριου κατὰ δύο διαφόρους τρόπους. Η πρώτη δράσις οφείλεται εις τό γεγονός ὅτι τό ἠλεκτρόνιον ἔχει ἰδίαν μαγνητικήν ροπήν, ἔχει δὲ ὡς συνέπειαν τὴν ἐμφάνισιν ἑνὸς ἀσθενοῦς παραμαγνητισμοῦ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ αέριου (Pauli). Τό δεύτερον μέρος οφείλεται εις τὴν ἐπίδρασιν τοῦ μαγνητικοῦ πεδίου ἐπὶ τῆς κινήσεως των ἠλεκτρονίων, θεωρουμένων ἤδη ὡς ἀπλῶν ἠλεκτρικῶν σωματίων. Ὁ κυματομηχανικὸς ὑπολογισμὸς αὐτοῦ ἐδόθη κατὰ πρῶτον ἀπὸ τὸν Landau¹, ὁδηγεῖ δὲ εις ἓνα ἀσθενῆ διαμαγνητισμόν, ἴσον πρός τό $\frac{1}{3}$ τοῦ παραμαγνητισμοῦ τοῦ Pauli. Εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τοῦ Landau γίνεται παράλειψις ἑνὸς ἐπιφανειακοῦ ὄρου, ἡ ὁποία εις τό πρόβλημα αὐτό δὲν φαίνεται ἐκ των προτέρων ἐπιτρεπομένη. Ὁ ἀκριβῆς ὑπολογισμὸς ἐδόθη εις δύο ἐργασίας τοῦ γράφοντος², ἐπιβεβαιῶν τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ Landau διὰ τὴν περίπτωση καθ' ἣν τό περιέχον τό αέριον δοχεῖον ἔχει σχῆμα ἀπείρου ἐκτεινομένης ἐπιπέδου πλακός.

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν δίδεται ὁ ὑπολογισμὸς διὰ κυλινδρικὸν περιέχον δοχεῖον ἐντὸς μαγνητικοῦ πεδίου διευθυνομένου κατὰ τὸν ἄξονα τοῦ κυλίνδρου.

2. Ἐκλέγομεν ὡς ἄξονα Oz τὸν ἄξονα τοῦ κυλίνδρου:

$$H_x - H_y = 0, \quad H_z = H,$$

* ACH. PAPAPETROU.— Über den Diamagnetismus des Elektronengases.

¹ Zs. f. Phys., 64, 629, 1930. Ὑπενθυμίζομεν ὅτι εις τὴν κλασσικὴν μηχανικὴν τό συνολικὸν ἀποτέλεσμα τῆς δευτέρας αὐτῆς δράσεως ἰσοῦται πρός μηδέν.

² Z. f. Phys., 106, 9, 1937 και 107, 387, 1937. Εἰς τὴν συνέχειαν θά ἀναφέρωνται ὡς I. c. I και I. c. II,