

νάς, ἃς ὁ τελευταῖος ἐν τῷ ἀπαγγελλομένῳ τυπικῷ χαρακτηρίζει ὡς *custodela*. Ὁ χωρισμὸς ἄρα χωρεῖ κατὰ ἐξουσίας, δηλαδὴ πρόκειται ἐνώπιον ἡμῶν περίπτωσις κατανεμημένης ἰδιοκτησίας.

Ἡ ἐξήγησις αὕτη ρίπτει φῶς εἰς τινὰ συνεχόμενα σημεῖα, ἰδίᾳ δὲ εἰς τὴν ἀντίληψιν τῶν Προκουλιανῶν ὅτι τὸ ἐκδικητικὸν κληροδότημα μέχρι δηλώσεως τοῦ κληροδόχου περὶ ἀποδοχῆς εἶναι ἀδέσποτον (Gai II 200, 195), μίαν ἀντίληψιν ἣτις ἐπηρέασε καὶ ὅσας νεωτέρας κωδικοποιήσεις ἐξωβέλισαν τὴν μορφήν αὐτοῦ τοῦ κληροδοτήματος.

Δεύτερον θέμα κατανεμημένης ἰδιοκτησίας εἶναι τὸ δικαίωμα τὸ ὑφιστάμενον ἐπὶ ἐπαρχιακοῦ ἐδάφους. Τὴν ἐπ' αὐτοῦ ἐξουσίαν τοῦ μὲν κράτους ὀνομάζει ὁ Γάιος *dominium*, τῶν δὲ ἰδιωτῶν *possessio*. Ἡ ἀντίληψις ὅτι πρόκειται περὶ ἀνωτέρας καὶ κατωτέρας κυριότητος δὲν εἶναι νέα, ἀλλ' ὁ κ. Weiss προβαίνει εἰς πλήρη κατασκευὴν καὶ διασάφησιν ὑπὸ τὴν ἔννοιαν ὅτι πρόκειται ἀκριβῶς περὶ κατανεμημένης ἰδιοκτησίας.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

N. Βέη. — Ἡ συλλογὴ διηγημάτων «Ἐρωτος ἀποτελέσματα» καὶ ὁ συγγραφεὺς αὐτῆς.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — **Mineralogie und Chemismus der Laven des Ausbruchs 1939-1941 des Santorin-Vulkans.*** — von **N. Liatsikas.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Κ. Ζέγγελη.

In den «Praktika de l'Academie d'Athènes» dieses Jahres habe ich eine kurze Mitteilung¹ über den Verlauf des Ausbruchs 1939-1941 des Santorin-Vulkans veröffentlicht.

Vorliegende Mitteilung bezweckt die mineralogische Zusammensetzung und den Chemismus der Laven, die durch diesen Ausbruch ergossen wurden, zu behandeln. Wie bereits aus der vorerwähnten Mitteilung bekannt ist, entstanden bei dem Ausbruch 1939-1941, den ich als *polyzentrischen* Ausbruch bezeichnet habe, sechs Staukuppen und ein Zwillingsexplosionstrichter. Die Staukuppen, die bereits mit den Namen Triton, Ktenas, Fouqué, Reck, Schmith und Niki in der Literatur eingeführt wurden, waren alle Staukuppen mit

* Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑ. — Ὀρυκτολογία καὶ χημισμὸς τῶν λαβῶν τῆς ἐκρήξεως 1939-1941 τοῦ ἠφαιστείου τῆς Σαντορίνης.

¹ Ν. ΛΙΑΤΣΙΚΑΣ, Der polyzentrische Ausbruch des Santorin-Vulkans 1939-1941. *Prakt. de l'Acad. d'Athènes, XVII 1943.*

Lavaerguss, während aus dem Zwillingsexplosionstrichter kein Lavaerguss stattfand. Von den Laven der vorerwähnten Staukuppen konnte ich die Laven der Niki-Kuppe weder an Ort und Stelle studieren noch an Gesteinsproben untersuchen, was mir bei den Laven der übrigen fünf erstgenannten Kuppen möglich war. Alle diese Laven des Ausbruchs 1939-1941 zeigen, wie wir weiter sehen werden, zueinander eine ähnliche mineralogische und chemische Zusammensetzung und es ist nicht zu erwarten, dass die Laven der Niki-Kuppe eine andere Zusammensetzung haben. Jedenfalls möchte ich hier zunächst über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Laven der bereits untersuchten fünf Kuppen berichten.

Makroskopisch zeigen alle diese Laven porphyrische Struktur und bestehen aus einer schwarzen, seltener braunschwarzen, dichten oder blasenreichen Grundmasse, welche kleine Feldspat- und Augiteinsprenglinge enthält. Zur mineralogischen Untersuchung wurden mehrere Dünnschliffe einer parallelen mikroskopischen Untersuchung unterzogen, über die hier kurz folgendes ausgeführt werden kann.

In einer hellen bis dunkelbraunen Glasgrundmasse mit oft fluidal angeordneten schlanken, seltener tafelförmigen Feldspatleistchen der zweiten Generation treten Feldspat-Augit- und Hypersteneinsprenglinge auf. Kleine titanhaltige Magneteisenkörnchen, sowie Augit- und Hyperstenkriställchen beteiligen sich auch am Aufbau der Grundmasse. Das Verhältnis der Einsprenglinge zur Grundmasse beträgt etwa 12 %. Die frischen idiomorph entwickelten Feldspateinsprenglinge, sehr häufig verzwillingt mit ziemlich verbreitetem zonarem Bau sind bis 3 mm lang. Oft kommen Glas, Augit- und Eisenkörnchen als Feldspateinschlüsse vor. Bestimmungen mit der Universal Drehtischmethode, wobei ich zur Interpretation der Messresultate die Diagramme von S. Reinhard¹ verwendete, ergaben:

Zwillingsgesetz	An-Gehalt %
Karlsbad	45
Karlsbad	49
Karlsbad	50
Karlsbad	45
Karlsbad	40
Karlsbad	56

¹ M. REINHARD, Universaldrehtischmethoden. Basel 1931.

Zwillingsgesetz	An-Gehalt %
Albit	46
Albit	48
Albit	55
Albit Karlsbad ..	50
Albit Karlsbad	45
Albit Karlsbad	51
Periklin	45
Periklin	47
Albit ala	52
Aklin	47

Aus obigen Bestimmungen ergibt sich, dass der An-Gehalt bei den Feldspateinsprenglingen von 40-56 % variiert. Es handelt sich demnach um Andesin und Labrador bis Labrador-Bytownit.

Bei einem Feldspatindividuum mit zonarer Struktur, wurde der Kern um 5 % An-Gehalt reicher als die ihn umgebende Schale gefunden. Die Basizität nimmt bei zonarem Bau gewöhnlich vom Kern nach der Peripherie ab. Es wurden aber auch Fälle festgestellt bei denen in einem Individuum eine Zone basischer ist als die innere Zone die sie umgibt und die äussere Zone von der sie umgeben wird. Durchschnittlich scheint, dass die Feldspateinsprenglinge etwa dieselbe Zusammensetzung haben, die von mir¹ auch bei den Dafnilaven des Ausbruchs 1925 - 1926 gefunden wurde. Ebenfalls scheint die Häufigkeit der Zwillingsgesetze, etwa dieselbe zu sein wie ich sie bei den Dafnilaven gefunden habe. So tritt sehr häufig das Karlsbadgesetz auf, dann kommt das Albit-Albit Karlsbad- und Periklingesetz vor. Hier wurde auch zum ersten Male das Albit ala- und Aklingesetz gefunden, während bei den untersuchten Fällen das Mannebachgesetz nicht getroffen wurde, dessen Vorhandensein bei der Untersuchung der Dafnilaven festgestellt werden konnte.

Die Einsprenglinge des monoklinen bräunlich grünlichen gut spaltbaren Augits erreichen Größe bis 1,5 mm, ebenso die Hyperstheneinsprenglinge. Beim monoklinen Augit kommen auch Zwillingsbildungen vor, in denen sich gewöhnlich eine, seltener zwei Lamellen nach (100) zwischen den beiden Hauptindividuen einschalten. Messungen der Auslöschungsschiffe c/n_{γ} ergaben Werte die von 49°-53° schwanken. $2V/n_{\gamma}$ schwankt von 52°-56°.

¹ In HANS RECK, Santorin. Berlin 1936. S. 306 - 322.

Die Doppelbrechung gemessen mit dem Berek-Kompensator ergab folgende Werte:

$$n_{\gamma} - n_{\alpha} = 0,0225$$

$$n_{\gamma} - n_{\beta} = 0,0153$$

$$n_{\beta} - n_{\alpha} = 0,0041$$

Die Hyperstheneinsprenglinge sind schwach pleochroistisch:

$$n_{\alpha} = \text{hellgelb bräunlich}$$

$$n_{\beta} = \text{hellbraun gelblich}$$

$$n_{\gamma} = \text{graugrünlich}$$

$2V/n_{\alpha}$ liegt um 60° . Es wurden Werte von 58° - 63° gefunden.

Die Hauptdoppelbrechungen wurden mit:

$$n_{\gamma} - n_{\alpha} = 0,012, \quad n_{\gamma} - n_{\beta} = 0,0035 \quad n_{\beta} - n_{\alpha} = 0,0011 \text{ bestimmt.}$$

Nach der mikroskopischen Untersuchung handelt es sich also, um einen Hypersthenandesit, ähnlich wie bei den Dafnilaven,¹ welcher bei allen fünf Staukuppen unverändert bleibt.

Die chemische Zusammensetzung der neuen Laven ergibt sich aus einer Analysenreihe verschiedener Lavaproben, die von dem Chemiker der griechischen geologischen Landesanstalt Th. Murabaš ausgeführt wurde. Die Analysendaten sind auf Tab. I. angegeben während Tab. II. die Projektionswerte nach Niggli enthält.

TABELLE I.

	1	2	3	4	5
SiO ₂	64,13	64,80	64,51	64,70	64,80
Al ₂ O ₃	16,24	15,22	15,53	15,70	16,25
Fe ₂ O ₃	1,60	2,03	1,87	2,20	1,84
FeO	4,20	3,90	3,90	4,05	3,82
MnO	0,13	0,12	0,11	0,12	0,12
MgO	1,60	1,80	1,65	1,68	1,58
CaO	4,00	4,14	4,15	3,83	3,85
Na ₂ O	4,60	4,60	4,90	4,65	4,38
K ₂ O	2,20	1,90	2,00	1,90	2,10
TiO ₂	0,79	0,82	0,82	0,80	0,78
H ₂ O+	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
H ₂ O+	0,18	0,25	0,24	0,20	0,10
P ₂ O ₅	0,28	0,28	0,27	0,21	0,25
	100,10	99,96	99,95	100,04	99,87

¹ In HANS RECK, l. c.

Nr. 1. Lava der Triton-Kuppe. Nr. 2. Lava der Ktenas-Kuppe. Nr. 3. Auswürfling der Ktenas-Kuppe. Nr. 4. Lava der Fouqué-Kuppe. Nr. 5. Lava der Reck-Kuppe.

Alle Gesteinsproben wurden den Lavaströmen der entsprechenden Staukuppen entnommen, als noch die Ströme in Bewegung waren.

Der Auswürfling (Probe Nr. 3) wurde bei seinem Fall am 25. X. 1939 gesammelt.

TABELLE II.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	qz	Magmatypus
I	237	35	27	16	22	0,21	0,34	0,59	+ 50	Normalquarzdioritisch
2	243	33,5	28,5	16,5	21,5	0,21	0,36	0,58	+ 57	„
3	241	34	27,0	16,5	22,5	0,21	0,34	0,61	+ 51	„
4	242	34,5	28,5	15,5	22	0,21	0,33	0,53	+ 54	„
5	248	36,5	26,5	15,5	21,5	0,23	0,34	0,58	+ 62	„

Aus der Tabelle II. ergibt sich, daß die auf Grund ihrer mineralogischen Zusammensetzung als Hypersthenandesite bezeichneten Laven, einem Normalquarzdioritischem Magma angehören. Danach sind sie keine Andesite mit Normaldioritischem Chemismus, sondern Andesite mit dem Chemismus eines dazitischen Gesteins, also identisch mit den von Lacroix¹ als Dazitoiden bezeichneten Gesteinen.

Diese Hypersthenandesite bzw. Dazitoide sind dem Hypersthenandesit der Dafnilaven ähnlich, wie aus dem Vergleich der Daten der Tabellen I und II mit den analytischen Daten über den Chemismus der Dafnilaven¹ hervorgeht.

Wie die mineralogische ist also auch die chemische Zusammensetzung den Dafnilaven ähnlich und sie bleibt in allen Laven der Staukuppen des neuen Ausbruchs die gleiche.

Ich hatte bereits in einer früheren Arbeit² zu Vergleichszwecken mit den Differenzierungsverhältnissen des thrazischen jungtertiären Vulkangebietes von Fere auch die magmatische Differenzierungsverhältnisse der griechischen Vulkaninseln Santorin und Milos besprochen. Für die Santoringesteine hatte sich bei der Auswertung analytischen Materials von über fünfzig Analysen

¹ A. LACROIX, Dacites et Dacitoides à propos des laves de la martinique C. R. As. sc. Paris 168, 1919 S. 297.

² N. LIATSIKAS, Beiträge zur Kenntnis der jungtertiären Eruptivgesteine in der Umgebung von Fere (West-Thrazien) "Prakt. de l'Acad. d'Athènes.", 13, 1938 S. 162 - 176, S. 314 - 329 und S. 470 - 481.

verschiedener Autoren erwiesen, dass bei der Magmatischen Differentiation der peleitische Einschlag nicht zur Entwicklung gelangt ist. Dieser macht sich dagegen bei den Laven der Insel Ägina geltend. Aus diesem Grunde habe ich die Santorinlaven und die Laven der Insel Ägina, Methana und Nisyros, für welche alle Niggli¹ ein gemeinsames Differentiationsdiagramm gegeben hatte, von einander getrennt und für Santorin allein ein neues Typendiagramm ermittelt. Um Raum zu sparen gebe ich, auch an dieser Stelle, nicht die Molekularwerte aller ausgewerteten Santorinanalysen, sondern nur die ermittelten Typenwerte und das Differentiationsdiagramm auf Tabelle III und Figur 1, und begnüge mich hier mit den folgenden kurzen Betrachtungen über die Differentiationsverhältnisse der vulkanischen Santoringesteine, wobei ich noch die obigen neuen analytischen Ergebnisse (Tab. I. und II.) in Betracht ziehe.

TABELLE III.

	si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	qz	Magmadypus
1	370	41,5	18,5	11,5	28,5	0,32	0,63	0,62	+ 156	yosemititisch
2	336	39	18	16	27	0,26	0,38	0,86	+ 128	leukoquarzdioritisch
3	297	36	22,5	17	24,5	0,28	0,32	0,79	+ 99	farsuntitisch
4	245	35	26,0	17	22,0	0,21	0,30	0,64	+ 57	normalquarzdioritisch
5	185	32	30,5	22,5	15	0,25	0,37	0,75	+ 25	normalquarzdioritisch
6	146	26,5	36,5	25	12	0,20	0,42	0,70	- 2	leukomiharaitisch
7	124	26,5	37	29	7,5	0,18	0,49	0,78	- 6	belugitisch
8	112	27	36,5	30	6,5	0,17	0,50	0,82	- 14	ossipitisch.

Die Molekularwerte der Tabelle II. stimmen sehr gut mit den nachste-

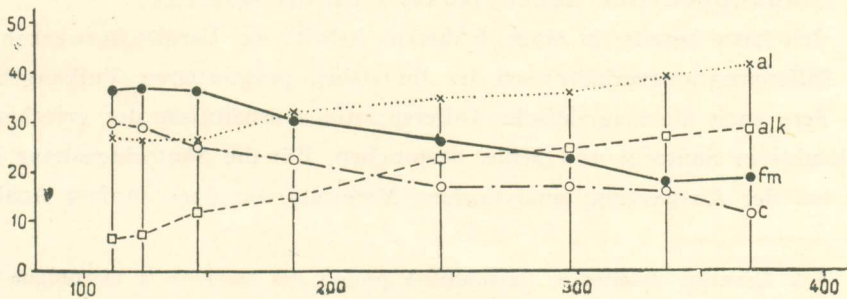


Fig. 1.

¹ P. NIGGLI, Der Taveyannazsandstein und die Eruptivgesteine der jungmediterranen Kettengebirge. Schweiz. min. petr. Mitt. 2 1922. Heft 3/4.

henden Typenwerten des normalquarzdioritischen Magmatypus der Tabelle III, Reihe 4 überein:

si	al	fm	c	alk	k	mg	c/fm	qz.
245	35	26	17	22	0,21	0,30	0,64	+ 57

die einzig aus Laven des Kameni-Inselkomplexes ermittelt wurden:

Was nun die Differentiation im Ganzen betrifft ist nachfolgendes zu bemerken:

Bei den Santorin-Laven handelt es sich um eine typische Kalkalkali-differentiation bei welcher Isofale Gesteine von Normalquarzdioritischem Charakter im Interwall $si = 185 - 175$ vorhanden sind. Die Isofalie liegt demnach im gleichen Bereich des ineralpidischen Typendiagramms Niggli.¹ Zu diesem ineralpidischen Typendiagramm zeigt das Typendiagramm Santorins grosse Ähnlichkeiten, wie aus dem Vergleich des gemeinsamen Intervalles beider Diagramme $Si = 370 - 120$ hervorgeht. Nur sind die k- und mg-Werte bei der Santorindifferentiation niedriger.

Hinsichtlich der Ähnlichkeiten und Unterschiede des Differentiationsdiagramms von Santorin und derjenigen der vulkanischen Insel Milos und des jungtertiären thrazischen vulkanischen Gebietes der Umgebung von Fere verweise ich auf meine oben erwähnte Arbeit.²

Aus den obigen Ausführungen über die chemische Zusammensetzung der Laven des Ausbruchs 1939-1941 kann man zusammenfassend sagen, dass ihr Chemismus identisch mit dem der historischen Ausbrüche der Kameni-Inseln ist. Dieses drückt sich in der frappanten Ähnlichkeit der Molekularwerte der Laven der neuen Staukuppen mit den Typenwerten des Kameni-Komplexes aus. Folglich ergibt sich, dass die bereits von mehreren Santorinforschern gemachte Feststellung einer überraschend geringen Veränderung und Differentiation des Santorinmagmas seit frühhistorischer Zeit auch weiterhin ihre volle Gültigkeit behält.

Die beschriebenen Laven der oben erwähnten Staukuppen enthalten allerlei Einschlüsse ähnlich wie die Laven älterer Santorinausbrüche. Über die mineralogische Zusammensetzung und den Chemismus dieser Einschlüsse werde ich zu gegebener Zeit berichten.

¹ P. NIGGLI, L. c.

² N. LIATSIKAS, L. c.

ΠΕΡΙ ΔΗΨΙΣ *

Ὁ συγγραφεὺς ἐν συνεχείᾳ πρὸς προγενεστέραν του ἀνακοίνωσιν περὶ τῆς ἐκρήξεως 1939 - 1941 τοῦ ἠφαιστείου τῆς Σαντορίνης προβαίνει εἰς λεπτομερῆ ὀρυκτολογικὴν ἀνάλυσιν καὶ εἰς ἐξέτασιν τοῦ χημισμοῦ τῶν λαβῶν τῶν θόλων τῶν σχηματισθέντων κατὰ τὴν ἔκρηξιν ταύτην. Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐρευνῶν τούτων εὐρίσκει ὅτι αἱ ἐξ ὑπερσθενικοῦ ἀνδρείτου ἀποτελούμεναι λάβαι τῆς ἐκρήξεως 1939 - 1941, εἶναι ὅμοιαι ἀπὸ ἀπόψεως ὀρυκτολογικῆς καὶ χημικῆς συστάσεως πρὸς τὰς λάβας τῆς ἐκρήξεως τοῦ ἔτους 1925 - 1926. Ἀπὸ τὸν παραλληλισμὸν δὲ τοῦ χημισμοῦ αὐτῶν πρὸς τὸν χημισμόν τῶν λαβῶν τῶν ἱστορικῶν ἐκρήξεων τῆς Σαντορίνης συνάγει ὅτι τὸ μάγμα τῆς Σαντορίνης παρουσιάζει τελείως ἀνεπαίσθητον ἀλλοίωσιν καὶ διαφοροποίησιν ἀπὸ τῶν πρώτων ἱστορικῶν ἐκρήξεων μέχρι σήμερον.

ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ. — Μέθοδος ταχέως ὑπολογισμοῦ τοῦ οἰκονομικωτέρου βάρους δικτύων διανομῆς ὕδατος ** — ὑπὸ Γεωργίου Καρακασώνη.

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Δ. Λαμπαδαρίου.

Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ἐσωτερικῶν δικτύων διανομῆς ὕδατος εἰς τὰς πόλεις ἀποτελεῖ πρόβλημα ὑπολογιστικῶς πολὺπλοκον. κατὰ προσέγγισιν ἐπιλυόμενον κατόπιν ἐπαναληπτικῶν ἐπιμόχθων δοκιμῶν καὶ ὑπὸ πολλὰς παραδοχὰς ἀπλουστεύσεως.

Ἡ συνήθης διὰ λόγους ἐκμεταλλεύσεως καὶ ὑγιεινῆς, κυκλοφοριακῆς διάταξις τῶν δικτύων τούτων θεωρεῖται ἀκτινωτῆ κατὰ τὸν ὑπολογισμόν.

Διὰ τοῦ τοιοῦτου ἀκτινωτοῦ ὑπολογισμοῦ, κατὰ μίαν διαδρομὴν ἀπὸ ἐνὸς τῶν περάτων τοῦ ὑδραγωγείου μέχρι τῆς ἀφαιτηρίας, ὀρίζονται αἱ διαμέτροι ἀφαιρέτως καὶ ἡ οὕτως προκύπτουσα πιεζομετρικὴ γραμμὴ ἀποτελεῖ πλέον ὑποχρεωτικὴν κεχαραγμένην βᾶσιν διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῶν διαμέτρων ὅλων τῶν ἄλλων σωλήνων καὶ προσδιορισμὸν τοῦ βάρους ὄλου τοῦ δικτύου. Ἡ οὕτως ἀφαιρέτως ὀριζομένη πιεζομετρικὴ γραμμὴ τυχούσης διαδρομῆς ἐντὸς τοῦ δικτύου δύναται νὰ λάβῃ διαφόρους τιμὰς, ἐπομένως καὶ τὸ ὄλον δίκτυον δύναται, διὰ τὸ αὐτὸ διαθέσιμον ὕψος εἰς τὴν ἀφαιτηρίαν H , νὰ παρουσιάζῃ συνολικὸν βᾶρος κυμαινόμενον μεταξὺ εὐρέων ὀρίων. Διὰ νὰ εὐρεθῇ ἡ ἐλάχιστη δυνατὴ τιμὴ τοῦ συνολικοῦ βάρους, δεόν νὰ ἐκλεγῇ κατὰ διαίρησιν κατ' ἀρχὴν, ἡ σκοπιμοτέρα διάταξις καὶ νὰ γίνωσιν κατόπιν ἐπανειλημμένοι καὶ μονότονοι ὑπολογισμοὶ τοῦ ὄλου δικτύου διὰ τὴν διαδοχικὴν προσέγγισιν πρὸς τὸ ἐλάχιστον βᾶρος αὐτοῦ.

Ἐτι πολυπλοκώτερον παροισιάζεται τὸ πρόβλημα ὅταν τὸ ὕψος H τῆς πιεζομετρικῆς γραμμῆς εἰς τὴν ἀφαιτηρίαν δὲν εἶναι καθορισμένον ἀλλὰ δύναται νὰ λάβῃ διαφόρους τιμὰς, ἡ μεταβολὴ του δὲ αὕτη ἐπιρροεῖ οἰκονομικῶς τὰ στοιχεῖα τοῦ ἐξωτερικοῦ ὑδραγωγείου. Κατὰ τὴν περίπτωσιν ταύτην δεόν δι' ἐκάστην

* Ἡ ἀνωτέρω ἐργασία ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίασιν τῆς 16 Μαΐου 1942.

** Ἡ ἀνωτέρω ἐργασία ἀνεκοινώθη κατὰ τὴν συνεδρίασιν τῆς 15 Ἰανουαρίου 1942.