

2621

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ ΤΗΣ ΓΕΩΔ. ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΑΡΙΟΜΟΣ 20

# ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΔΑΤΑ

## ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΛΕΣΒΟΥ

ΥΠΟ

ΜΙΧΑΗΛ Λ. ΠΕΡΤΕΣΗ

ΔΡΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΧΗΜΙΚΟΥ Α' ΤΑΞΕΩΣ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Α.Σ.Ο. & Ε.Ε.

ΔΡΑ.

2621  
Αθηναίων

ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ  
ΕΚ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ

1932

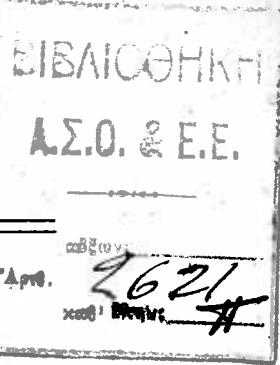




ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΝ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΑΤΑ ΤΗΣ ΓΕΩΔ. ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΑΡΙΟΜΟΣ 20



# ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΔΑΤΑ ΤΗΣ ΝΗΣΟΥ ΛΕΣΒΟΥ

ΥΠΟ

ΜΙΧΑΗΛ Λ. ΠΕΡΤΕΣΗ

ΔΡΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΧΗΜΙΚΟΥ Α' ΤΑΞΕΩΣ ΤΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ  
ΕΚ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ

1932





MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE NATIONALE

SERVICE GÉOLOGIQUE DE GRÈCE

PUBLICATIONS DU SERVICE GÉOLOGIQUE DE GRÈCE

NUMERO 20

Z621

# LES EAUX MINÉRALES DE L'ILE DE LESBOS

PAR

MICHEL L. PERTESSIS

DR ÈS SCIENCES PHYSIQUES

CHEF DU LABORATOIRE DU SERVICE GÉOLOGIQUE



ATHÈNES

IMPRIMERIE NATIONALE

1932





BIBLIOTHECA  
ANASTATIKH  
SKOLOU  
OKOMI

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Μεταξὺ τῶν ἑλληνικῶν νήσων ἡ Λέσβος διακρίνεται διὰ τὸ πλῆθος τῶν θερμῶν της πηγῶν, αἱ περισσότεραι τῶν ὅποιων ἔχουσι καὶ μεγάλην παροχὴν ὑδάτος. Ἐκάστη τῶν πηγῶν τούτων παρουσιάζει διάφορον τῶν ἄλλων χημικὴν σύνθεσιν, εἰς τρόπον ὥστε ἐν τῇ νήσῳ νὰ ἀπαντῶσι πολλαὶ κατηγορίαι μεταλλικῶν ὑδάτων. Ἐκ τῶν πηγῶν τούτων τινὲς μὲν καὶ δὴ αἱ πλησίον τῆς πρωτευούσης τῆς νήσου κείμεναι εὑρίσκονται ἀπὸ πολλοῦ ἐν ἔκμεταλλεύσει, ἄλλαι δέ, οὐδαμῶς τῶν προηγουμένων ὑστεροῦσαι ὡς πρὸς τὰς ἴαματικὰς ἰδιότητας, παρέμειναν, λόγῳ τῆς θέσεως αὐτῶν, τοπικῆς ἀπλῶς σημασίας πηγαί, μὴ τυχοῦσαι ἡ περιωρισμένης μόνον ἔκμεταλλεύσεως. Μεταξὺ τῶν τελευταίων τούτων δέον νὰ καταταχθῶσι καὶ αἱ θερμοπηγαὶ τοῦ Πολυχνίτου, αἵτινες ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως καὶ θερμοκρασίας ἔχουσι μεγίστην ὁμοιότητα πρὸς τὰς περιφήμους πηγὰς τοῦ Wiesbaden ἐν Γερμανίᾳ.

Αἱ θερμοπηγαὶ τῆς Λέσβου, ἀναβλύζουσαι· εἰς νῆσον ἐνθα σπουδαία ἡφαιστεία ἐνέργεια ἔξεδηλωθη κατὰ τὴν τριτογενῆ πιθανῶς δὲ καὶ κατὰ τὴν τεταρτογενῆ περίοδον, παρουσιάζουσιν ἐνδιαφέρον ὅχι μόνον ἀπὸ θεραπευτικῆς ἀλλὰ καὶ ἀπὸ γεωχημικῆς καὶ γεωλογικῆς ἀπόψεως, ἡ δὲ λεπτομερὴς γνῶσις τῆς χημικῆς συστάσεως αὐτῶν θέλει ἀποτελέσει ἀφ' ἐνὸς μὲν βοήθημα εἰς τὸ ἔργον τῶν λουτρολόγων ἱατρῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ συμβολὴν εἰς τὴν μελέτην τῆς ἡμετέρας χώρας ἀπὸ φυσικῆς ἀπόψεως.

Πρὸς μελέτην τῶν μεταλλικῶν ὑδάτων τῆς Λέσβου πετέβῃ αὐτόθι κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1921, ἐντολῇ τοῦ Ὅπουργείου τῆς Ἐθνικῆς Οἰκονομίας ἀποστολὴ ἐκ τοῦ Διευθυντοῦ τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας κ. Γ. Γεωργαλᾶ, ἐμοῦ καὶ τοῦ κ. N. Λιάτσικα, ἡτις προέβη εἰς ἐπιτοπίους μετρήσεις τῆς θερμοκρασίας, τῆς ραδιενέργειας καὶ τῆς παροχῆς τῶν πηγῶν, ὡς καὶ τῶν ὑδρογεωλογικῶν συνθηκῶν αὐτῶν. Κατὰ δύο μεταγενεστέρας μεταβάσεις μου εἰς Λέσβον κατὰ τὸ θέρος τοῦ 1927 καὶ τοῦ 1930 ἐπανέλαβον τὰς ἐπιτοπίους μετρήσεις καὶ ἔλαβον δείγματα ὑδάτος τῶν πηγῶν ὡς καὶ τῶν ἀπὸ αὐτῶν ἐκλυομένων ἀερίων πρὸς χημικὴν ἀνάλυσιν. Τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἀναλύσεων διετυπώθησαν ἐν τῇ προκειμένῃ μελέτῃ κατὰ τὰ ἥδη γνωστὰ ἐκ τῶν προηγουμένων δημοσιευμάτων τῆς Γεωλογικῆς Ὑπηρεσίας ἐπὶ τῶν μεταλλικῶν πηγῶν.

•*Αθῆναι, Μάρτιος 1932*

ΜΙΧΑΗΛ Λ. ΠΕΡΤΕΣΗΣ





## ΠΗΓΗ ΘΕΡΜΗΣ

## ΣΙΔΗΡΟΥΧΟΣ ΑΛΙΠΗΓΗ

## I ΟΡΓΑΝΩΔΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

**Διανύγεια Τελεία εἰς προσφάτως ληφθὲν ὄνδωρ.** Ἐκ τοῦ ἐντὸς φιάλης ληφθέντος ὄνδατος ἀποβάλλεται μετά τινα χρόνου κιτρινέυοντος ἔζημα ἔξι ὄνδροιςειδίου τοῦ σιδήρου.

## Ο συντελεστής Ούδεμία.

Γεῦσις Ἀλμυρά.

Χρώμα Οὐδέν.

## II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

α') Θερμοκρασία  $46,9^{\circ}$  K. Ταντόχοονος θερμοκρασία δέρος υπὸ σκιὰν  $28,5^{\circ}$ .

β') Πυκνότης  ${}^{15^o}/{}_{15^o} = 1,02699$ .

γ') Ἡλεκτρολυτικὴ ἀγωγιμότης  $\alpha_{18} = 0,04609$ .

δ') Ταπείνωσις σημείου πήξεως =  $-2.0^\circ$  ἐν σύγεσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον ὄδω.

ε') Ωσυωτηική πίεσης = 28.4 άτμιόσφαιραι.

γ') Ραδιεγέργεια = 0.8 μονάδες Mach.

Ε) Έχθετης ιδοογόνου  $p_{H_2} = 20^\circ$  με δείκτη Bromthymolblau = 6.84.

### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

**α')** Ἀντίδρασις

<sup>4</sup>Ο ἔργῳ τοῦ ήλιος πάντα τὰ μέτρα της φύσεως συντίθεται. Οὐδὲν γάρ τι τοῦ ηλιακοῦ κόσμου διαφέρει απὸ τοῦ οὐρανοῦ τοῦ πατέρος, τοῦ θεοῦ τοῦ παντός.

**β') Ἀληαλικότης**

**Μετρουμένη δι<sup>π</sup> υδροχλωρικού δέξιος Ν<sub>10</sub>, μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου ή ἀλκαλικότης ἐνὸς χιλιογράμμου υδατος ισοδυναμεῖ πρὸς 4,22 κυβ. ἑκ.Ν<sub>1</sub>, ἀλκάλεος.**

γ') Στερεὸν ὑπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον ύδατος παρέχει 35,1024 γραμ. στερεού ύπολείμματος εἰς 180°.

δ') Ὁλικὸν ἀνθρακικὸν θέξῃ

1 χιλιόγραμμον υδατος περιέχει 0,3062 γραμ. άνθρακικού δεξέος, υπολογιζομένου ως  $\text{CO}_2$ .

ε') Μὴ διῆστάμενα ὅξεα

1 χιλιόγραμμον ύδατος περιέχει 0,0506 γραμ. μεταπυριτικού δέξιου ( $H_2SiO_3$ ).

στ') Κατιόντα καὶ ἀνιόντα

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει

### Katιόντα :

Κάλιον ίὸν (K <sup>+</sup> )	0,4764	γραμ.
Νάτριον ίὸν (Na <sup>+</sup> )	10,825	»
Λίθιον ίὸν (Li <sup>+</sup> )	0,0065	»
Αμμώνιον ίὸν (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,0038	»

<sup>·</sup> Ασβέστιον ίὸν ( $Ca^{++}$ ) . . . . .	1,696	γραμ.
Μαγγήσιον ίὸν ( $Mg^{++}$ ) . . . . .	0,7148	»
Σίδηρον ίὸν ( $Fe^{++}$ ) . . . . .	0,0063	»
Μαγγάνιον ίὸν ( $Mn^{++}$ ) . . . . .	0,00064	»
<sup>·</sup> Αργιλλίον ίὸν ( $Al^{+++}$ ) . . . . .	0,0012	»

<sup>·</sup>Ανιόντα :

Χλωριον ίὸν ( $Cl^-$ ) . . . . .	19,782	γραμ.
Βρώμιον ίὸν ( $Br^-$ ) . . . . .	0,0758	»
<sup>·</sup> Ιώδιον ίὸν ( $J^-$ ) . . . . .	0,00010	»
<sup>·</sup> Θεικόν ίὸν ( $SO_4^{--}$ ) . . . . .	2,010	»
<sup>·</sup> Υδροφωσφορικόν ίὸν ( $HPO_4^{--}$ ) . . . . .	0,00014	»
<sup>·</sup> Υδροανθρακικόν ίὸν ( $HCO_3^-$ ) . . . . .	0,5130	»

ζ ) Πειστικαὶ ἀνιχνεύσεις καὶ στοιχεῖα εἰς ἔχνη :

<sup>·</sup>Ιχνη στροντίου (φασματοσκοπικῶς).

<sup>·</sup>Ιχνη νιτρικῶν ἀλάτων.

<sup>·</sup>Απουσία νιτρωδῶν ἀλάτων.

<sup>·</sup>Απουσία δευγόνου ἐν διαλύσει.

<sup>·</sup>Απουσία ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει :

Κατιόντων	Χιλιοστοίοντα	Χιλιοστοϊοδύναμα
Καλίου ίόντος ( $K^+$ ) . . . . .	12,184	12,184
Νατρίου ίόντος ( $Na^+$ ) . . . . .	448,913	448,913
Λιθίου ίόντος ( $Li^+$ ) . . . . .	0,936	0,936
<sup>·</sup> Αμμωνίου ίόντος ( $NH_4^+$ ) . . . . .	0,211	0,211
<sup>·</sup> Ασβέστιου ίόντος ( $Ca^+$ ) . . . . .	42,326	84,652
Μαγγησίου ίόντος ( $Mg^{++}$ ) . . . . .	29,391	58,782
Σιδήρου ίόντος ( $Fe^{++}$ ) . . . . .	0,113	0,226
Μαγγανίου ίόντος ( $Mn^{++}$ ) . . . . .	0,012	0,024
<sup>·</sup> Αργιλλίου ίόντος ( $Al^{+++}$ ) . . . . .	0,044	0,132
		606,060

<sup>·</sup>Ανιόντων

Χλωρίου ίόντος ( $Cl^-$ ) . . . . .	557,868	557,868
Βρωμίου ίόντος ( $Br^-$ ) . . . . .	0,948	0,948
<sup>·</sup> Ιωδίου ίόντος ( $J^-$ ) . . . . .	0,0008	0,0008
<sup>·</sup> Θεικού ίόντος ( $SO_4^{--}$ ) . . . . .	20,937	41,874
<sup>·</sup> Υδροφωσφορικού ίόντος ( $HPO_4^{--}$ ) . . . . .	0,0014	0,003
<sup>·</sup> Υδροανθρακικού ίόντος ( $HCO_3^-$ ) . . . . .	5,367	5,367

1119,252 606,060

Μεταπυριτικοῦ δεξέος ( $H_2SiO_3$ ) . . . . . 0,648

<sup>·</sup>Ελευθέρου ανθρακικοῦ δεξέος ( $CO_2$ ) . . . . . 1,568

1121,468

## V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΛΑΤΑ

\*Η σύστασις τοῦ ὄντος ἀντιστοιχεῖ περίπου πρὸς τὴν σύστασιν διαλύματος περιέχοντος ἐνὶ χιλιογράμμῳ :

Βρωμιούχον νατρίου ( $\text{NaBr}$ ) . . . . .	0,0975	γραμ.
*Ιωδιούχον νατρίου ( $\text{NaJ}$ ) . . . . .	0,00012	»
Χλωριούχον λιθίου ( $\text{LiCl}$ ) . . . . .	0,0397	»
Χλωριούχον ἀμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) . . . . .	0,0112	»
Χλωριούχον καλίου ( $\text{KCl}$ ) . . . . .	0,9085	»
*Υδροφωσφορικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ ] . . . . .	0,00016	»
Θειικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ] . . . . .	0,0074	»
Χλωριούχον νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) . . . . .	26,187	»
Χλωριούχον ἀσβεστίου ( $\text{CaCl}_2$ ) . . . . .	4,698	»
Χλωριούχον μαγνησίου ( $\text{MgCl}_2$ ) . . . . .	0,5679	»
Θειικοῦ μαγνησίου ( $\text{MgSO}_4$ ) . . . . .	2,511	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγνησίου [ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,3780	»
*Υδροανθρακικοῦ σιδήρου [ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,0200	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγγανίου [ $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,0021	»
Μεταπυριτικοῦ ὅξεος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	0,0506	»
<hr/>		
"Αθροισμα . . . . .	35,4791	γραμ.
*Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	0,0690	»
"Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	35,5481	γραμ.

## VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

\*Ο δγκος τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος ἐνὸς χιλιογράμμου ὄντος, ὑπόλογος μενος εἰς τὴν θεομοκρασίαν τῆς πηγῆς ( $46,9^\circ$ ) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν εἶνε 40,8 κνβ. ἔκ.

# ΠΗΓΗ ΓΙΕΡΑΣ

## ΧΛΩΡΙΟΝ ΑΤΡΙΟΥΧΟΣ

### I ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

- Διαύγεια Τελεία.  
Όσμη Ούδεμία.  
Γεύσης Υφάλμυρος.  
Χρώμα Ούδεν.

### II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

- α') Θερμοκρασία  $39,7^{\circ}$  K. Ταντόχρονος θερμοκρασία μέρος υπό σκιάν  $27^{\circ}$ .  
β') Πυκνότης  $150/159 = 1,00128$ .  
γ') Ηλεκτρολυτική άγωγιμάτης  $\kappa_{18} = 0,00246$ .  
δ') Ταπείνωσις σημείου πήξεως  $= -0,10^{\circ}$  έν σχέσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον οὐδωρο.  
ε') Ωσμωτική πίεσις  $= 1,39$  ἀτμόσφαιραι.  
ζ') Ραδιενέργεια  $= 1,8$  μονάδες Mache.  
η') Εκδέτης οὐδογόνου ρη εἰς  $20^{\circ}$  μὲ δείκτην Bromthymolblau  $= 7,16$ .

### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

α' Άντιδρασίς  
Ο ἐρυθρὸς κάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου διαβρεχόμενος υπὸ τοῦ οὐδατος διατηρεῖ κατ' ἄρχας τὴν χρῶσιν του εἴτα δὲ ἐλαφρῶς κυανοῦται. Άντιδρασίς διὰ φαινολοφθαλεΐνης δέξινος.

#### β' Αλκαλικότης

Μετρουμένη δι' οὐδοχλωρικοῦ δέξιος  $N_{1/10}$  μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου ή ἀλκαλικότης ἐνὸς χιλιογράμμου οὐδατος ισοδυναμεῖ πρὸς 5 κυβ. εκ.  $N_{1/1}$  ἀλκαλεος.

#### γ' Στερεδὸν οὐπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον οὐδατος παρέχει  $1,5347$  γραμ. στερεοῦ οὐπολείμματος εἰς  $180^{\circ}$  K.

#### δ' Οξυγόνων διαλελυμένων

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,0009$  γραμ. δέξιγόνου ( $O_2$ ).

#### ε' Ολικὸν ἀνθρακικὸν ὅξιν

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,2632$  γραμ. ἀνθρακικοῦ δέξιος, οὐπολογιζομένου ως  $CO_2$ .

#### στ' Μή διεστάμενα δέξια

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,0202$  γραμ. μεταπυριτικοῦ δέξιος ( $H_2SiO_3$ ).

#### ζ' Κατιέντα καὶ ἀνιέντα

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει:

Κατιόντα :

Κάλιον ίὸν (K <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0268	γραμ.
Νάτριον ίὸν (Na <sup>+</sup> ) . . . . .	0,3835	"
Λίθιον ίὸν (Li <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0011	"
Άμμωνιον ίὸν (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) . . . . .	0,000009	"

Ασβέστιον ίόν (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	0,1125	γραμ.
Μαγνήσιον ίόν (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0471	"
Σιδηρον ίόν (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00010	"
Μαγγάνιον ίόν (Mn <sup>++</sup> ) . . . . .	0,000011	"
*Αργιλίου ίόν (Al <sup>+++</sup> ) . . . . .	0,000020	"

\*Ανιόντα :

Χλώριον ίόν (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	0,7393	γραμ.
Βρώμιον ίόν (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0018	"
*Ιώδιον ίόν (J <sup>-</sup> ) . . . . .	0,000010	"
Θεικόν ίόν (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,0509	"
*Υδροφωσφορικόν ίόν (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,000023	"
*Υδροανθρακικόν ίόν (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,3094	"

η' Πειστικαι ἀνιχνεύσεις καὶ στριχεῖα εἰς ἵχνη

\*Ιχνη νιτρικῶν ἀλάτων.

\*Απουσία νιτρωδῶν ἀλάτων.

\*Απουσία ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΣΟΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὅδατος περιέχει :

Κατιόντων	Χιλιοστοϊόντα	Χιλιοστοϊσοδύναμα
Καλίου ίόντος (K <sup>+</sup> ) . . . . .	0,685	0,685
Νατρίου ίόντος (Na <sup>+</sup> ) . . . . .	16,673	16,673
Λιθίου ίόντος (Li <sup>+</sup> ) . . . . .	0,158	0,158
*Αμμωνίου ίόντος (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0005	0,0005
*Ασβέστιου ίόντος (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	2,807	5,614
Μαγνησίου ίόντος (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	1,936	3,872
Σιδήρου ίόντος (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0018	0,0036
Μαγγανίου ίόντος (Mn <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0002	0,0004
*Αργιλίου ίόντος (Al <sup>+++</sup> ) . . . . .	0,0007	0,0021
		27,008

\*Ανιόντων

Χλωρίου ίόντος (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	20,848	20,848
Βρωμίου ίόντος (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0225	0,0225
*Ιώδιου ίόντος (J <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0001	0,0001
Θεικού ίόντος (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,530	1,060
*Υδροφωσφορικού ίόντος (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,0024	0,0048
*Υδροανθρακικού ίόντος (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	5,073	5,073
	48,738	27,008

Μεταπυριτικοῦ δξέος (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,258
*Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ δξέος (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	1,006
*Ελευθέρου δξυγόνου (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,028

50,030

## V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΛΑΤΑ

\*Η σύντασις τοῦ үδατος ἀντιστοιχεῖ περίπου πρὸς τὴν σύντασιν διαλύματος περιέχοντος ἐν ἐνὶ χιλιογράμμῳ.

Βρωμιούχου νατρίου ( $\text{NaBr}$ ) . . . . .	0,0023	γραμ.
Ιωδιούχου νατρίου ( $\text{NaI}$ ) . . . . .	0,000012	»
Χλωριούχου λιθίου ( $\text{LiCl}$ ) . . . . .	0,0067	»
Χλωριούχου ἀμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) . . . . .	0,000026	»
*Υδροφωσφορικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ ] . . . . .	0,000027	»
Θειικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ] . . . . .	0,000099	»
Χλωριούχου καλίου ( $\text{KCl}$ ) . . . . .	0,0511	»
Χλωριούχου νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) . . . . .	0,9734	»
Χλωριούχου ἀσβεστίου ( $\text{CaCl}_2$ ) . . . . .	0,1861	»
Θειικοῦ ἀσβεστίου ( $\text{CaSO}_4$ ) . . . . .	0,0721	»
*Υδροανθρακικοῦ ἀσβεστίου [ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,0893	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγγησίου [ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,2833	»
*Υδροανθρακικοῦ σιδήρου [ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,00032	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγγανίου [ $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,000035	«
Μεταπυριτικοῦ ὅξεος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	0,0202	»
<hr/>		
"Αθροισμα . . . . .	1,6850	γραμ.
*Ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	0,0443	»
*Ἐλευθέρου ὅξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) . . . . .	0,0009	»
<hr/>		
"Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	1,7302	γραμ.

## VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

\*Ο ὅγκος τῶν ἐλευθέρων ἀερίων ἐνὸς χιλιογράμμου үδατος, ὑπολογιζόμενος εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς πηγῆς ( $39,7^\circ$ ) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν ἔχει ὡς ἔξης :

τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος . . . . .	25,5	κυβ. ἔκ.
τοῦ ἐλευθέρου ὅξυγόνου . . . . .	0,7	»   »

# ΠΗΓΗ ΚΟΥΡΤΖΗ

## ΧΛΩΡΙΟΝΑΤΡΙΟΥΧΟΣ

### ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Διαύγεια Τελεία.

Όσμη Ούδεμία.

Γεύσις Ύφαλμυρος.

Χρώμα Ούδεν.

### II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

α') Θερμοκρασία  $35,5^{\circ}$  K. Ταντόχρονος θερμοκρασία δέρος υπό σκιάν  $27^{\circ}$ .

β') Πυκνότης  $15^{\circ}/15^{\circ} = 1,00138$ .

γ') Ήλεκτρολυτική άγωγιμότης  $\kappa_{18} = 0,00218$ .

δ') Ταπείνωσις σημείου πηξεως  $= -0,09^{\circ}$  ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ.

ε') Ωσμωτική πίεσης  $= 1,2$  ἀτμόσφαιραι.

ζ') Ραδιενέργεια  $= 0,3$  μονάδες Mache.

ζ') Έκθέτης ύδρογόνου ρη εἰς  $20^{\circ}$  μὲ δείκτην Bromthymolblau  $= 7,38$ .

### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

α' Αντίδρασις

Ο ἐρυθρός χάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου διαβρεχόμενος υπὸ τοῦ ύδατος διατηρεῖ κατ' ἀρχὰς τὴν χρῶσιν τον, εἴτα δὲ ἐλαφρῶς κυανούται. Άντιδρασις διὰ φαινολοφθαλείνης ζεινος.

β' Αλκαλικότης

Μετρούμενη δι' ύδροχλωρικοῦ ὀξέος  $N/1_0$ , μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου ἡ ἀλκαλικότης ἐνὸς χιλιογράμμου ύδατος ισοδυναμεῖ πρὸς 7,06 κυβ. ἐκ.  $N/1$ , ἀλκάλεος.

γ' Στερεὸν υπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον ύδατος παρέχει  $1,5366$  γραμ. στερεοῦ υπολείμματος εἰς  $180^{\circ}$  K.

δ' Οξυγόνων διαλελυμένον

1 χιλιόγραμμον ύδατος περιέχει  $0,0043$  γραμ. οξυγόνου ( $O_2$ ).

ε' Όλικὸν ἀνθρακικὸν δέξι

1 χιλιόγραμμον ύδατος περιέχει  $0,3981$  γραμ. ἀνθρακικοῦ ὀξέος, υπολογιζομένου ώς  $CO_2$ .

στ' Μή διστάμενα δέξα

1 χιλιόγραμμον ύδατος περιέχει  $0,0265$  γραμ. μεταπυριτικοῦ ὀξέος ( $H_2SiO_5$ ).

ζ' Κατιόντα καὶ ἀνιόντα

1 χιλιόγραμμον ύδατος περιέχει :

Κατιόντα

Κάλιον ἴον ( $K^+$ ) . . . . . 0,0129 γραμ.

Νάτριον ἴον ( $Na^+$ ) . . . . . 0,3502 »

Αμμώνιον ἴον ( $NH_4^+$ ) . . . . . 0,000021 »

Ασβέστιον ἴον ( $Ca^{++}$ ) . . . . . 0,1540 »



Μαγνήσιον ίόν (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0500	γραμ.
Σίδηον ίόν (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00017	»
Αργιλλιον ίόν (Al <sup>+++</sup> ) . . . . .	0,000010	»

\*Ανιόντα :

Χλωρίον ίόν (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	0,6635	γραμ.
Βρώμιον ίόν (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0019	»
Θεικάνιον ίόν (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,0870	»
*Υδροφωσφορικόν ίόν (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,000020	»
*Υδροανθρακικόν ίόν (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,4157	»

η' Ποιοτικάί ανιχνεύσεις καὶ στοιχεῖα εἰς ίχνη :

\*Ιχνη λιθίου (φασματοσκοπικῶς)

\*Απουσία ιωδίου.

\*Ιχνη μαγγανίου.

\*Ιχνη νιτρικῶν ἀλάτων.

\*Απουσία νιτρωδῶν ἀλάτων.

\*Απουσία ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟ·Ι·ΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟ·Ι·ΣΟΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει :

Καπιόντων	Χιλιοστοίόντα	Χιλιόστοϊσοδύναμα
Καλίου ίόντος (K <sup>+</sup> ) . . . . .	0,330	0,330
Νατρίου ίόντος (Na <sup>+</sup> ) . . . . .	15,226	15,226
*Αμμωνίου ίόντος (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) . . . . .	0,001	0,001
*Ασθεστίου ίόντος (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	3,843	7,686
Μαγνησίου ίόντος (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	2,056	4,112
Σιδήρου ίόντος (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,003	0,006
*Αργιλλίου ίόντος (Al <sup>+++</sup> ) . . . . .	0,0004	0,001
		27,362
*Ανόντων		
Χλωρίευν ίόντος (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	18,711	18,711
Βρώμιον ίόντος (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,023	0,023
Θεικοῦ ίόντος (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,906	1,812
*Υδροφωσφορικοῦ ίόντος (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,0002	0,0004
*Υδροανθρακικοῦ ίόντος (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	6,816	6,816
	47,915	27,362
Μεταπυριτικοῦ δέξιος (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,339	
*Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξιος (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	2,234	
*Ελευθέρου δέσμηνον (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,134	
		50,622

V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΔΑΤΑ

Η σύστασις τοῦ үδατος ἀντιστοίχει περίπου πρὸς τὴν σύστασιν διαλύματος περιέχοντος ἐν ἐνὶ χιλιογράμμῳ:

Βρωμιούχου νατρίου ( $\text{NaBr}$ ) . . . . .	0,0024	γραμ.
Χλωριδύχου ἀμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) . . . . .	0,000062	»
Χλωριούχου καλίου ( $\text{KCl}$ ) . . . . .	0,0246	»
Υδροφωσφορικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ ] . . . . .	0,000024	»
Θειικοῦ ἀργιλλίου [ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ] . . . . .	0,000040	»
Χλωριούχου νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) . . . . .	0,8886	»
Χλωριούχου ἀσβεστίου ( $\text{CaCl}_2$ ) . . . . .	0,1765	»
Θειικοῦ ἀσβεστίου ( $\text{CaSO}_4$ ) . . . . .	0,1232	»
Υδροανθρακικοῦ ἀσβεστίου [ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,2184	»
Υδροανθρακικοῦ μαγνησίου [ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,3008	»
Υδροανθρακικοῦ σιδήρου [ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,00054	»
Μεταπυριτικοῦ δέξεος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	0,0265	»
<hr/>		
Αθροισμα . . . . .	1,7616	γραμ.
Ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξεος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	0,0983	»
Ἐλευθέρου διξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) . . . . .	0,0043	»
<hr/>		
Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	1,8642	γραμ.

VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

Ο δύκος τῶν ἐλευθέρων ἀερίων ἐνὸς χιλιογράμμου үδατος, ὑπολογιζόμενος εἰς τὴν θεομοκρασίαν τῆς πηγῆς ( $35,5^\circ$ ) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν ἔχει ὡς ἔξῆς:

τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξεος . . . . .	56,1	κυβ. ἑκ.
τοῦ ἐλευθέρου διξυγόνου . . . . .	3,4	»

# ΠΗΓΑΙ ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΥ

## ΧΛΩΡΙΟΝ ΑΤΡΙΟΥΧΟΙ

### Α') ΠΗΓΗ ΑΝΑΒΛΥΖΟΥΣΑ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ

#### I ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Δια ύγεια είς προσφάτως ληφθὲν ὑδωρ. Ἐκ τοῦ ἐντὸς φιάλης ληφθέντος ὑδατος ἀποβάλλεται μετά τινα χρόνον κιτρινέρυθρον ἔζημα ἐξ ὑδροξειδίου τοῦ σιδήρου.

Ο σμὴ Οὐδεμία.

Γεῦσις Ἀλμυρά.

Χρῶμα Οὐδέν.

#### II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

α') Θερμοκρασία  $81,4^{\circ}$  K. Ταύτοχρονος θερμοκρασία ἀέρος ὑπὸ σκιὰν  $29,5^{\circ}$ .

β') Πυκνότης  $15^{\circ}/15^{\circ} = 1,00836$ .

γ') Ἡλεκτρολυτικὴ ἀγωγιμότης  $\kappa_{18} = 0,01618$ .

δ') Ταπείνωσις σημείου πήξισ=  $-0,66^{\circ}$  ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον ὑδωρ.

ε') Ὁμωτικὴ πίεσις =  $10,38$  ἀτμόσφαιραι.

Ϛ') Ραδιενέργεια =  $6,0$  μονάδες Mache.

ζ') Ἐκθέτης ὑδρογόνου ρη εἰς  $20^{\circ}$  μὲ δείκτην Bromthymolblau =  $6,55$ .

#### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

##### α' Ἀντίδρασις

Ο ἔρυθρος χάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου διαβρεχόμενος ὑπὸ τοῦ ὑδατος διατηρεῖ κατ' ἄρχας τὴν χρώσιν του, εἴτα δὲ ἐλαφρῶς κυανοῦται. Ἀντίδρασις διὰ φαινολοφθαλεῖνης ὅξινος.

##### β' Ἀλκαλικότης

Μετρουμένη δι' ὑδροχλωρικοῦ ὅξεος  $N/10$  μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου, ἡ ἀλκαλικότης ἐνὸς χιλιογράμμου ὑδατος ἰσοδυναμεῖ πρὸς  $4,60$  κυβ. ἐκ.  $N/1$  ἀλκάλεος.

##### γ' Στερεὸν ὑπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον ὑδατος παρέχει  $11,2638$  γραμ. στερεοῦ ὑπολείμματος εἰς  $180^{\circ}$ K.

##### δ' Ὁξυγόνων διαλελυμένων

1 χιλιόγραμμον ὑδατος περιέχει  $0,0004$  γραμ. ὥξυγόνου ( $O_2$ ).

##### ε' Ὄσλικὸν ἀνθρακικὸν ὥξν

1 χιλιόγραμμον ὑδατος περιέχει  $0,4398$  γραμ. ἀνθρακικοῦ ὅξεος, ὑπολογιζομένου ὡς  $CO_2$ .

##### Ϛ' Μὴ διεστάμενα ὥξεα

1 χιλιόγραμμον ὑδατος περιέχει  $0,0974$  γραμ. μεταπυριτικοῦ ὅξεος ( $H_2SiO_3$ ).

##### ζ' Κατιόντα καὶ ἀνιόντα

1 χιλιόγραμμον ὑδατος περιέχει

Κατιόντα :

Κάλιον ἴὸν ( $K^+$ ) ..... . . . . .  $0,1929$  γραμ.

Νότριον ἴὸν ( $Na^+$ ) ..... . . . . .  $3,346$  »

Λίθιον ἴὸν ( $Li^+$ ) ..... . . . . .  $0,0062$  »



Αμμώνιον ίόν ( $\text{NH}_4^+$ ) . . . . .	0,0065	γραμ.
Ασβέστιον ίόν ( $\text{Ca}^{++}$ ) . . . . .	0,5373	»
Μαγνήσιον ίόν ( $\text{Mg}^{++}$ ) . . . . .	0,1201	»
Σίδηρον ίόν ( $\text{Fe}^{++}$ ) . . . . .	0,0015	»
Μαγγάνιον ίόν ( $\text{Mn}^{++}$ ) . . . . .	0,000052	»
Αργύριον ίόν ( $\text{Al}^{+++}$ ) . . . . .	0,00042	»

Ανιόντα:

Χλώριον ίόν ( $\text{Cl}'$ ) . . . . .	6,316	γραμ.
Βρώμιον ίόν ( $\text{Br}'$ ) . . . . .	0,0112	»
Ιώδιον ίόν ( $\text{J}'$ ) . . . . .	0,00022	»
Θεικόν ίόν ( $\text{SO}_4^{''}$ ) . . . . .	0,2875	»
Υδροφωσφορικόν ίόν ( $\text{HPO}_4^{''}$ ) . . . . .	0,00039	»
Υδροανθρακικόν ίόν ( $\text{HCO}_3'$ ) . . . . .	0,2406	»

η' Ποιοτικά ανιχνεύσεις καὶ στοιχεῖα εἰς ίχνη:

- Ιχνη νιτρικῶν ἀλάτων.
- Απουσία νιτρωδῶν ἀλάτων.
- Ιχνη στροντίου (φασματοσκοπικῶς).
- Ιχνη ἀρσενικοῦ.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὅδατος περιέχει:

Κατιόντων	Χιλιοστοϊόντα	Χιλιοστοϊσοδύναμα
Καλίον ίόντος ( $\text{K}^+$ ) . . . . .	4,933	.... 4,933
Νατρίου ίόντος ( $\text{Na}^+$ ) . . . . .	145,217	.... 145,217
Λιθίου ίόντος ( $\text{Li}^+$ ) . . . . .	0,893	.... 0,893
Αμμωνίου ίόντος ( $\text{NH}_4^+$ ) . . . . .	0,361	.... 0,361
Ασβέστιου ίόντος ( $\text{Ca}^{++}$ ) . . . . .	13,409	.... 26,818
Μαγνησίου ίόντος ( $\text{Mg}^{++}$ ) . . . . .	4,938	.... 9,876
Σιδήρου ίόντος ( $\text{Fe}^{++}$ ) . . . . .	0,027	.... 0,054
Μαγγανίου ίόντος ( $\text{Mn}^{++}$ ) . . . . .	0,001	.... 0,002
Αργυρίου ίόντος ( $\text{Al}^{+++}$ ) . . . . .	0,015	.... 0,045
		188,199

Ανιόντων

Χλωρίου ίόντος ( $\text{Cl}'$ ) . . . . .	178,116	.... 178,116
Βρωμίου ίόντος ( $\text{Br}'$ ) . . . . .	0,140	.... 0,140
Ιώδιου ίόντος ( $\text{J}'$ ) . . . . .	0,002	.... 0,002
Θεικοῦ ίόντος ( $\text{SO}_4^{''}$ ) . . . . .	2,994	.... 5,988
Υδροφωσφορικοῦ ίόντος ( $\text{HPO}_4^{''}$ ) . . . . .	0,004	.... 0,008
Υδροανθρακικοῦ ίόντος ( $\text{HCO}_3'$ ) . . . . .	3,945	.... 3,945
	354 995	188,199
Μεταπυριτικοῦ δξέος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	1,247	
Έλευθέρου ανθρακικοῦ δξέος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	5,900	
Έλευθέρου δξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) . . . . .	0,012	
	362,154	

## V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΛΑΤΑ

\*Η σύστασις τοῦ үδατοῦ ἀντιστοιχεῖ περίπου πρὸς τὴν σύστασιν διαλύματος περιέχοντος ἐν ἐνὶ χιλιογράμμῳ :

Βρωμιούχον νατρίου ( <chem>NaBr</chem> ) . . . . .	0,0144	γραμ.
*Ιωδιούχον νατρίου ( <chem>NaI</chem> ) . . . . .	0,00026	»
Χλωριούχον λιθίου ( <chem>LiCl</chem> ) . . . . .	0,0378	»
Χλωριούχον ἀμμωνίου ( <chem>NH4Cl</chem> ) . . . . .	0,0193	»
*Үδροφωσφορικοῦ ἀργιλλίου [ <chem>Al2(HPO4)3</chem> ] . . . . .	0,00046	»
*Θειικοῦ ἀργιλλίου [ <chem>Al2(SO4)3</chem> ] . . . . .	0,0022	»
Χλωριούχον καλίου ( <chem>KCl</chem> ) . . . . .	0,3678	»
Χλωριούχον νατρίου ( <chem>NaCl</chem> ) . . . . .	8,496	»
Χλωριούχον ἀσβεστίου ( <chem>CaCl2</chem> ) . . . . .	1,475	»
*Θειικοῦ ἀσβεστίου ( <chem>CaSO4</chem> ) . . . . .	0,0153	»
*Θειικοῦ μαγνησίου ( <chem>MgSO4</chem> ) . . . . .	0,3444	»
*Үδροανθρακικοῦ μαγνησίου [ <chem>Mg(HCO3)2</chem> ] . . . . .	0,3041	»
*Үδροανθρακικοῦ σιδήρου [ <chem>Fe(HCO3)2</chem> ] . . . . .	0,0047	»
*Үδροανθρακικοῦ μαγνανίου [ <chem>Mn(HCO3)2</chem> ] . . . . .	0,00016	»
Μεταπυριτικοῦ ὅξεος ( <chem>H2SiO3</chem> ) . . . . .	0,0974	»
<hr/>		
*Αθροισμα . . . . .	11,1792	γραμ.
*Ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος ( <chem>CO2</chem> ) . . . . .	0,2596	»
*Ἐλευθέρου ὅξυγόνου ( <chem>O2</chem> ) . . . . .	0,0004	»
<hr/>		
*Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	11,4392	γραμ.

## VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

\*Ο δύγκος τῶν ἐλευθέρων ἀερίων ἐνὸς χιλιογράμμου үδατος, ὑπολογιζόμενος εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς πηγῆς (81,4°) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν ἔχει ὡς ἔξης:

τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ ὅξεος . . . . .	170,4	κυβ. ἑκ.
τοῦ ἐλευθέρου ὅξυγόνου . . . . .	0,36	»     »

## B') ΜΕΓΑΛΗ ΠΗΓΗ ΧΥΝΟΜΕΝΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΧΕΙΜΑΡΡΟΝ

### I ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

Διαγεια Τελεία εἰς προσφάτως ληφθὲν үδωρο. \*Ἐκ τοῦ ἐντὸς φιάλης ληφθέντος үδατος ἀποβάλλεται μετά τινα χρόνον κιτρινέρυθρον ἔζημα ἔξυδροιδίον τοῦ σιδήρου.

*Ο σ μ ḷ	Οὐδεμία.
Γ ε ̄ σ ι ̄ς	Ἀλμυρά.
Χ ρ ̄ μ α	Οὐδέν.

### II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

α') Θερμοκρασία 76,1° K. Ταῦτοχρονος θερμοκρασία ἀέρος ὑπὸ σκιὰν 29,5°.

β') Πυκνότης  $15^{\circ}/1_{18}^{\circ} = 1,00870$ .

γ') \*Ηλεκτρολυτικὴ ἀγωγιμότης  $\kappa_{18} = 0,01666$ .



- δ') Ταπείνωσις σημείου πήξεως = -0,67° ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ.  
 ε') Ὡσμωτικὴ πίεσις = 10,24 ἀτμόσφαιραι.  
 ζ') Ραδιενέργεια = 1,6 μονάδες Mache.  
 ξ') Ἐκθέτης ὕδρογόνου ρ<sub>H</sub> εἰς 20° μὲ δείκτην Bromthymolblau = 7,75.

### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

#### α' Αντίδρασις

Ο ἔρυθρὸς χάρτης τοῦ ἥλιοτροπίου διαβρεχόμενος ὑπὸ τοῦ ὕδατος διατηρεῖ κατ' ἀρχὰς τὴν χρῶσιν του, εἴτα δὲ ἐλαφρῶς κυανοῦται. Ἀντίδρασις διὰ φαινολοφθαλεῖνης ὅξινος.

#### β' Αλκαλικότης

Μετρουμένη δι' ὕδροχλωρικοῦ ὀξέος N/₁₀ μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου ἡ ἀλκαλικότης ἐνὸς χιλιογράμμου ὕδατος ἵσοδυναμεῖ πρὸς 4,63 κυβ. ἐκ.N/₁ ἀλκάλεος.

#### γ' Στερεὸν ὑπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον ὕδατος παρέχει 11,6524 γραμ. στερεοῦ ὑπολείμματος εἰς 180°K.

#### δ' Όξυγόνον διαλελυμένον

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει 0,0013 γραμ. ὀξυγόνου (O<sub>₂</sub>).

#### ε' Ολικὸν ἀνθρακικὸν ὄξενον

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει 0,3622 γραμ. ἀνθρακικοῦ ὀξέος, ὑπολογιζόμενου ὡς CO<sub>₂</sub>.

#### στ' Μή διστάμενα ὄξεα

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει 0,0992 γραμ. μεταπυριτικοῦ ὀξέος (H<sub>₂</sub>SiO<sub>₃</sub>).

#### ξ' Κατιόντα καὶ ἀνιόντα

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει

##### Κατιόντα :

Κάλιον ἴὸν (K <sup>+</sup> ) . . . . .	0,1950	γραμ.
Νάτριον ἴὸν (Na <sup>+</sup> ) . . . . .	3,488	»
Λίθιον ἴὸν (Li <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0068	»
Ἄμμωνιον ἴὸν (NH <sub>₄</sub> <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0063	»
Ἄσθρεστιον ἴὸν (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	0,5738	»
Μαγνήσιον ἴὸν (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	0,1235	»
Σίδηρον ἴὸν (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00090	»
Μαγγάνιον ἴὸν (Mn <sup>++</sup> ) . . . . .	0,000021	»
Ἄργύριον ἴὸν (Al <sup>+++</sup> ) . . . . .	0,00015	»

##### Ἄνιόντα :

Χλώριον ἴὸν (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	6,572	γραμ.
Βρώμιον ἴὸν (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0130	»
Ἴώδιον ἴὸν (J <sup>-</sup> ) . . . . .	0,000078	»
Θειικὸν ἴὸν (SO <sub>₄</sub> <sup>²⁻</sup> ) . . . . .	0,2904	»
Ύδροφωσφορικὸν ἴὸν (HPO <sub>₄</sub> <sup>³⁻</sup> ) . . . . .	0,00017	»
Ύδροανθρακικὸν ἴὸν (HCO <sub>₃</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,3210	»

η' Πειστικαὶ ἀνιχνεύσεις καὶ στοιχεῖα ἔμμνη:

- Ἰχνη νιτρικῶν ἀλάτων.
- Ἰχνη νιτρωδῶν ἀλάτων
- Ἰχνη στρουτίου (φασματοθυκοπικῶς).
- Απουσία ἐνώσεων τοῦ ἀρσενικοῦ.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟ·Ι·ΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟ·Ι·ΣΟΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὅδατος περιέχει:

Κατιόντων	Χιλιοστοϊόντα	Χιλιοστοϊσοδύναμα
Καλίου ἰόντος ( $K^+$ ) . . . . .	4,987	4,987
Νατρίου ἰόντος ( $Na^+$ ) . . . . .	151,652	151,652
Λιθίου ἰόντος ( $Li^+$ ) . . . . .	0,979	0,979
Άμμωνίου ἰόντος ( $NH_4^+$ ) . . . . .	0,350	0,350
Άσβεστίου ἰόντος ( $Ca^{++}$ ) . . . . .	14,320	28,640
Μαγνησίου ἰόντος ( $Mg^{++}$ ) . . . . .	5,078	10,156
Σιδήρου ἰόντος ( $Fe^{++}$ ) . . . . .	0,016	0,032
Μαγγανίου ἰόντος ( $Mn^{++}$ ) . . . . .	0,0004	0,0008
Άργιλλίου ἰόντος ( $Al^{+++}$ ) . . . . .	0,006	0,018
		196,814
· Ανιόντων		
Χλωρίου ἰόντος ( $Cl^-$ ) . . . . .	185,335	185,335
Βρωμίου ἰόντος ( $Br^-$ ) . . . . .	0,162	0,162
Ίωδίου ἰόντος ( $I^-$ ) . . . . .	0,0006	0,0006
Θεικοῦ ἰόντος ( $SO_4^{--}$ ) . . . . .	3,025	6,050
· Υδροφωσφορικοῦ ἰόντος ( $HPO_4^{--}$ ) .	0,002	0,004
· Υδροανθρακικοῦ ἰόντος ( $HCO_3^-$ ) . .	5,263	5,263
	371,176	196,814
Μεταπυριτικοῦ δέξεος ( $H_2SiO_3$ ) . . . .	1,271	
· Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξεος ( $CO_2$ ) .	2,922	
· Ελευθέρου δέξυγόνου ( $O_2$ ) . . . . .	0,040	
	375,409	

#### V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΛΑΤΑ

\* Η σύστασις τοῦ ὅδατος ἀντιστοιχεῖ περίπον πρὸς τὴν σύστασιν διαλύματος περιέχοντος ἐν ἐνὶ χιλιόγραμμῳ:

Βρωμιούχου νατρίου ( $NaBr$ ) . . . . .	0,0167	γραμ.
Ίωδιούχου νατρίου ( $NaI$ ) . . . . .	0,000092	»
Χλωριούχου λιθίου ( $LiCl$ ) . . . . .	0,0415	»
Χλωριούχου ἀμμωνίου ( $NH_4Cl$ ) . . . . .	0,0186	»
· Υδροφωσφορικοῦ ἀργιλλίου [ $Al_2(HPO_4)_3$ ] .	0,00020	»
Θεικοῦ ἀργιλλίου [ $Al_2(SO_4)_3$ ] . . . . .	0,00074	»
Χλωριούχου καλίου ( $KCl$ ) . . . . .	0,3718	»
Χλωριούχου νατρίου ( $NaCl$ ) . . . . .	8,856	»
Χλωριούχου ἀσβεστίου ( $CaCl_2$ ) . . . . .	1,528	»



Θεικοῦ ἀσβεστίου ( $\text{CaSO}_4$ ) . . . . .	0,0754	γραμ.
Θεικοῦ μαγνησίου ( $\text{MgSO}_4$ ) . . . . .	0,2964	»
· Υδροανθρακικοῦ μαγνησίου [ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,3832	»
· Υδροανθρακικοῦ μαγγανίου [ $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,000067	»
· Υδροανθρακικοῦ σιδήρου [ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,0019	»
Μεταπυριτικοῦ δέξιος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	0,0992	»
<hr/>		
· Αθροισμα . . . . .	11,6898	γραμ.
· Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξιος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	0,1286	»
· Ελευθέρου δέξιγόνου ( $\text{O}_2$ ) . . . . .	0,0013	»
<hr/>		
· Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	11,8197	γραμ.

## VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

· Ο δύκος τῶν ἐλευθέρων ἀερίων ἐνὸς χιλιογράμμου ὅδατος, ὑπολογιζόμενος εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς πηγῆς ( $76,1^\circ$ ) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν ἔχει ὡς ἔξης :		
τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξιος . . . . .	83,4	κυβ. ἑκ.
τοῦ ἐλευθέρου δέξιγόνου . . . . .	1,1	»     »

# ΠΗΓΗ ΕΥΘΑΛΟΥΣ

## ΧΛΩΡΙΟΝΑΤΡΙΟΥΧΟΣ - ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΟΣ

### I ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΣ

- Διαύγεια Τελεία.  
Όσμη Ουδεμία.  
Γεύσις Άλμυρά.  
Χρώμα Ουδέν.

### II ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΑΙ ΣΤΑΘΕΡΑΙ

- α') Θερμοκρασία  $46,5^{\circ}$  Κ. Ταυτόχρονος θερμοκρασία μέρος ύπό σκιάν  $28^{\circ}$ .  
β') Πυκνότητας  $\frac{15^{\circ}}{14^{\circ}} = 1,0038$ .  
γ') Ηλεκτρολυτική άγωγιμότητας  $\alpha_{18} = 0,00822$ .  
δ') Ταπείνωσις σημείου πήξεως  $= -0,29^{\circ}$  ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον οὐδωρ.  
ε') Ωσμωτική πίεσις  $= 4,1$  ἀτμόσφαιραι.  
ζ') Ραδιενέργεια  $= 14,7$  μονάδες Mache.

### III ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΙΣ

#### α') Αντίδρασις

Ο ἔρυθρος χάρτης τοῦ ἡλιοτροπίου διαβρεχόμενος ὑπὸ τοῦ οὐδατος διατηρεῖ κατ' ἀρχὰς τὴν χρῶσιν του, εἰτα δὲ ἐλαφρῶς κυανοῦται. Διὰ φαινολοφθαλείνης ἀντίδρασις δεῖνος.

#### β') Αλκαλικότητας

Μετρουμένη δι' ουδοχλωρικοῦ δέξεος  $N/_{10}$  μὲ δείκτην πορτοκαλλόχρουν τοῦ μεθυλίου ἡ ἀλκαλικότητας ἐνὸς χιλιογράμμου οὐδατος ίσοδυναμεῖ πρὸς  $1,7$  κυβ. έκ.  $N/_{1}$  ἀλκάλεος.

#### γ') Στερεὸν ὑπόλειμμα

1 χιλιόγραμμον οὐδατος παρέχει  $5,7972$  γραμ. στερεοῦ ὑπολείμματος εἰς  $180^{\circ}$ .

#### δ') Οξειγόνων διαλελυμένων

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,0021$  γραμ. δεξιγόνου ( $O_2$ ),

#### ε') Όλικὸν ἀνθρακικὸν δέξιον

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,1430$  γραμ. ἀνθρακικοῦ δέξεος, οὐ πολογιζομένων ὡς  $CO_2$ .

#### στ') Μή διστάμενα δέξαια

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει  $0,0644$  γραμ. μεταπυριτικοῦ δέξεος ( $H_2SiO_3$ ).

#### ζ') Κατιόντα καὶ ἀνιόντα

1 χιλιόγραμμον οὐδατος περιέχει

Κατιόντα:

Κάλιον ἴὸν (K <sup>+</sup> )	.....	0,1366	γραμ.
Νάτριον ἴὸν (Na <sup>+</sup> )	.....	1,6075	"
Λίθιον ἴὸν (Li <sup>+</sup> )	.....	0,0029	"
Αμμώνιον ἴὸν (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	.....	0,00001	"



<sup>α</sup> Ασβέστιον ίόν (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	0,3887	γραμ.
Μαγνήσιον ίόν (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0328	»
Σίδηρον ίόν (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00016	»
<sup>α</sup> Αργιλλίον ίόν (Al <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00009	»
Μαγγάνιον ίόν (Mn <sup>++</sup> ) . . . . .	0,00003	»

<sup>α</sup>Ανιόντα :

Χλώριον ίόν (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	2,9745	γραμ.
Βρώμιον ίόν (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0045	»
Θεικόν ίόν (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,4896	»
<sup>α</sup> Υδροφωσφορικόν ίόν (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,00007	»
Νιτρικόν ίόν (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,0012	»
<sup>α</sup> Υδροανθρακικόν ίόν (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,1080	»

π') Ποιωτική ανιχνεύεις και στοιχεία εις ίχνη :

<sup>α</sup>Απουσία νιτρωδῶν ἀλάτων.

<sup>α</sup>Ιχνη ίωδίου.

#### IV ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΚΑΙ ΧΙΛΙΟΣΤΟΙΟΝΤΑ ΣΟΔΥΝΑΜΑ

1 χιλιόγραμμον ὕδατος περιέχει :

Κατιόντων	Χιλιοστοϊόντα	Χιλιοστοϊσσοδύναμα
Καλίον ίόντος (K <sup>+</sup> ) . . . . .	3,493	3,493
Νατρίον ίόντος (Na <sup>+</sup> ) . . . . .	69,891	69,891
Λιθίον ίόντος (Li <sup>+</sup> ) . . . . .	0,417	0,417
<sup>α</sup> Αμμωνίον ίόντος (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) . . . . .	0,0005	0,0005
<sup>α</sup> Ασβέστιον ίόντος (Ca <sup>++</sup> ) . . . . .	9,700	19,400
Μαγνησίον ίόντος (Mg <sup>++</sup> ) . . . . .	1,348	2,696
Σίδηρον ίόντος (Fe <sup>++</sup> ) . . . . .	0,002	0,004
<sup>α</sup> Αργιλλίον ίόντος (Al <sup>++</sup> ) . . . . .	0,003	0,009
Μαγγανίον ίόντος (Mn <sup>++</sup> ) . . . . .	0,0005	0,001
		95,911

<sup>α</sup>Ανιόντων

Χλωρίου ίόντος (Cl <sup>-</sup> ) . . . . .	83,883	83,883
Βρωμίου ίόντος (Br <sup>-</sup> ) . . . . .	0,056	0,056
Νιτρικού ίόντος (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	0,019	0,019
Θειού ίόντος (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	5,100	10,200
<sup>α</sup> Υδροφωσφορικού ίόντος (HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) . . . . .	0,0007	0,0014
<sup>α</sup> Υδροανθρακικού ίόντος (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) . . . . .	1,752	1,752
	175,665	95,911
Μεταπυριτικού δξέος (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,825	
<sup>α</sup> Ελευθέρου ανθρακικού δξέος (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	1,479	
<sup>α</sup> Ελευθέρου δξυγόνου (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,065	
	178,034	

## V ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣ ΑΛΑΤΑ

\*Η σύστασις τοῦ ύδατος ἀντιστοχεῖ περίπου πρὸς τὴν σύστασιν διαλύματος περιέχοντος ἐν ἐνὶ χιλιογράμμῳ :

Βρωμιούχον νατρίου ( $\text{NaBr}$ ) . . . . .	0,0058	γραμ.
Χλωριούχον λιθίου ( $\text{LiCl}$ ) . . . . .	0,0177	»
Νιτρικοῦ καλίου ( $\text{KNO}_3$ ) . . . . .	0,0019	»
Χλωριούχον ἀμμωνίου ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) . . . . .	0,00003	»
Χλωριούχον καλίου ( $\text{KCl}$ ) . . . . .	0,2590	»
*Υδροφωσφορικοῦ ἀργιλίου [ $\text{Al}_2(\text{HPO}_4)_3$ ] . . . . .	0,00008	»
*Θεικοῦ ἀργιλίου [ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ] . . . . .	0,00050	»
Χλωριούχον νατρίου ( $\text{NaCl}$ ) . . . . .	4,082	»
Χλωριούχον ἀσβεστίου ( $\text{CaCl}_2$ ) . . . . .	0,5637	»
*Θεικοῦ ἀσβεστίου ( $\text{CaSO}_4$ ) . . . . .	0,6291	»
*Θεικοῦ μαγνησίου ( $\text{MgSO}_4$ ) . . . . .	0,0566	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγνησίου [ $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,1290	»
*Υδροανθρακικοῦ σιδήρου [ $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,00051	»
*Υδροανθρακικοῦ μαγγανίου [ $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ ] . . . . .	0,00009	»
Μεταπυριτικοῦ δέξεος ( $\text{H}_2\text{SiO}_3$ ) . . . . .	0,0644	»
<hr/>		
*Αθροισμα . . . . .	5,8104	γραμ.
*Ελευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξεος ( $\text{CO}_2$ ) . . . . .	0,0651	»
*Ελευθέρου διξυγόνου ( $\text{O}_2$ ) . . . . .	0,0021	»
*Αθροισμα ἀπάντων τῶν συστατικῶν . . . . .	5,8776	γραμ.

## VI ΟΓΚΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

\*Ο δγκος τῶν ἐλευθέρων ἀερίων τῶν διαλελιμένων ἐντὸς ἐνὸς χιλιογράμμου ύδατος, ὑπόλογιζόμενος εἰς τὴν θερμοκρασίαν τῆς πηγῆς ( $46,5^\circ$ ) καὶ ὑπὸ πίεσιν 760 χιλιοστῶν ἔχει ὡς ἔξης:

τοῦ ἐλευθέρου ἀνθρακικοῦ δέξεος . . . . .	38,5	κυβ. ἐκ.
τοῦ ἐλευθέρου διξυγόνου . . . . .	1,7	» »

## ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

### Πηγή Θερμής

Τὰ Λουτρὰ τῆς Θερμῆς ενδίσκονται πλησίον τῆς παραλίας, εἰς ἀπόστασιν 11 χιλιομέτρων ΒΒΔ τῆς πόλεως Μυτιλήνης, μετά τῆς δυοίας συνδέονται δι' ἀμαξιτῆς δύον. Ἀπὸ τοῦ χωρίου Θερμή, ὅπερ ἐκαλεῖτο ὑπὸ τῶν Τούρκων Σάροιτζα, ἡτοι κίτρινο λουτρό, ἀπέχουσι περὶ τὰ 1500 μέτρα. Τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς Θερμῆς φερόμενον διὰ κτιστοῦ ὑπογείου ὁχετοῦ, ἄγνωστον ἀκριβῶς πόθεν, ἔκβάλλει ὑπὸ θερμοκρασίαν 46,9° ἐντὸς δεξαμενίου, εὑρισκομένου εἰς ἀπόστασιν ἑκατοντάδος μέτρων ἀπὸ τῆς παραλίας, ἐκεῖνη δὲ διοχετεύεται διὰ φυσικῆς ροῆς εἰς τὸν λουτρῶνας. Κατὰ τὴν ἔξοδόν του εἰς τὸ δεξαμενίδιον τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς εἶνε τελείως διαυγές, ταχέως δύμως κατόπιν θολοῦται, ἀποβαλλομένου κιτρινωπού λίζηματος ἐξ ὑδροξειδίου τοῦ σιδήρου.<sup>1</sup> Η παροχὴ τῆς πηγῆς, μετρηθεῖσα τὴν 9 Αὐγούστου 1930 εὑρέθη ἵση πρὸς 374 κνβ. μέτρα τὸ 24ωρον.

<sup>2</sup> Απὸ ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως ἡ πηγὴ τῆς Θερμῆς τάσσεται μεταξὺ τῶν σιδηρούχων ἀλιπηγῶν. <sup>3</sup> Άξιοσημείωτος εἶνε ἡ μεγάλη διοιστής τῆς χημικῆς συστάσεως τοῦ ὕδατος τῆς πηγῆς Θερμῆς πρὸς τὴν χημικὴν σύστασιν τοῦ θαλασσίου ὕδατος, ἔξαιρεσει τῆς ἐν τῷ ὕδατι τῆς πηγῆς ηὑξημένης περιεκτικότητος εἰς σίδηρον καὶ ἀσβέστιον. <sup>4</sup> Η ἐν τῷ ὕδατι τῶν διαφόρων θαλασσῶν παρατηρηθεῖσα σχεδὸν σταθερὰ σχέσις τῶν βαρῶν τοῦ βιωμάτου πρὸς τὸ χλώριον, ἥτις εἶνε  $Br \times 10^{-3}$ :  $Cl = 3,9$  (<sup>1</sup>), παρατηρεῖται καὶ εἰς τὸ ὕδωρ τῆς Θερμῆς, ίσουμένη πρὸς 3,83.

<sup>5</sup> Η πηγὴ τῆς Θερμῆς προσομοιάζει κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν πρὸς τὰς κάτωθι ἔνεας καὶ ἐλληνικὰς ἀλιπηγάς.

Πηγὴ	Θερμοκρασία	Σύνολον διαλελυμένων ἀλάτων (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὕδατος)	Χλωροῦχον νάτριον (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὕδατος)
Θερμή	46,9°	35,48	26,18
Soden bei Salmünster (Γερμ.) (Grosser Sprudel)	12,3°	34,05	25,22
Pyrmont (Γερμ.) (Bohrlochsolquelle)	15°	40,68	32,00
Salins - du - Jura (Γαλλ.) (Puits - à - Muire)	11,5°	26,00	22,74
Hammam - Melouan (Αλγερ.)	40°	30,01	26,00
Αἰδηψός	77,5°	33,58	26,90
Κύθνος (Πηγὴ Κακκάβου)	52,3°	37,01	28,69
Ίκαρία (Πηγὴ Σπηλαίου)	53,9°	38,73	29,19

(1) Bulletin de l'Inst. Océanogr., Monaco Nr 260 (1913).



Τὰ ὑδατα τῆς πηγῆς τῆς Θεομῆς ἔχοησιμοποιοῦντο ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων πρὸς λῆψιν λουτρῶν, διεσώθησαν δὲ μέχρις ἡμῶν ἐπιγραφαῖ μαρτυροῦσαι ὅτι ἔκει ἐλατρεύετο ἡ Θεομία **Ἄρτεμις**, εἰς ἥν καὶ ἀπεδίδοντο αἱ θεραπευτικαὶ ἴδιότητες τῆς πηγῆς. Κατὰ τὰς ἐκσκαφὰς τῶν θεμελίων τοῦ παρὰ τὴν πηγὴν ὑπάρχοντος ξενοδοχείου Sarlidje Palace ἀνεκαλύφθησαν μικροὶ λουτρῶνες εἰς δύο σειρὰς μὲ διχετοὺς εἰς τοὺς διαδρόμους των. Αἱ νῦν ὑπάρχουσαι λουτρικαὶ ἐγκαταστάσεις σύγκεινται 1ον) ἀπὸ δύο παλαιάς δεξαμενὰς κοινῶν λουτρῶν, μίαν προοριζούμενην διὰ τοὺς ἄνδρας καὶ μίαν διὰ τὰς γυναικας καὶ 2ον) ἀπὸ ἓν λουτρικὸν οἰκοδόμημα περιλαμβάνον προθάλαμον καὶ 11 λουτρῶνες εἰς δύο σειρὰς, χωρίζομένας ὑπὸ ἐνὸς διαδρόμου. Ἔκαστος τῶν λουτρῶν τούτων περιλαμβάνει κτιστὸν λουτῆρα μήκους 1,70, πλάτους 0,70 καὶ βάθους 0,90 μέτρ., ἐπενδεδυμένον ἐσωτερικῶς διὰ μικρῶν πλακῶν. Παρὰ τὴν πηγὴν ὑπάρχει καὶ δεξαμενὴ ἀποψύχεως, τὸ ὑδωρ τῆς ὁποίας διαδρόμου. Ἔκαστος τῶν λουτρῶν τούτων περιλαμβάνει κτιστὸν λουτῆρα μήκους 1,70, πλάτους 0,70 καὶ βάθους 0,90 μέτρ., ἐπενδεδυμένον ἐσωτερικῶς διὰ μικρῶν πλακῶν. Παρὰ τὴν πηγὴν ὑπάρχει καὶ δεξαμενὴ ἀποψύχεως, τὸ ὑδωρ τῆς ὁποίας διαδρόμου.

Ἡ τοποθεσία τῶν Λουτρῶν τῆς Θεομῆς εἶναι ἐκ τῶν ὠραιοτέρων τῆς Μυτιλήνης, ἡ δὲ δι’ αὐτοκινήτου μετάβασις εἰς αὐτὴν ἐκ τῆς πόλεως Μυτιλήνης ταχεῖα καὶ ἀνετος, λόγῳ τῆς καλῶς συντηρουμένης ἀμάξιτῆς ὅδοῦ. Τὸ παρὰ τὰ Λουτρὰ ξενοδοχείον Sarlidje Palace, περιβαλλόμενον ὑπὸ πάρκου, ἐπιτρέπει τὴν ἀνετον ἐν αὐτῷ διαμονὴν τῶν λουομένων.

Ἡ κίνησις τῶν ἐπισκεπτῶν τῶν Λουτρῶν τῆς Θεομῆς ἦτο εἰς παλαιοτέρας ἐποχὰς καὶ δὴ κατὰ τὰ πρὸ τοῦ 1912 ἔτη ἀρκούντως μεγάλῃ, ἔκτοτε δῆμως βαίνει συνεχῶς φθίνουσα. Κατὰ τὴν λουτρικὴν περιόδον τοῦ 1931 ἐπεσκέψθησαν τὰ Λουτρὰ τῆς Θεομῆς 528 ἐν δλφ ἀτομα, ἐδόθησαν δὲ ἐν συνόλῳ 5104 λουτρά.

### Πηγὴ Γιέρας

Εὑρίσκεται εἰς τὸν μυχὸν τοῦ κόλπου τῆς Γιέρας, 6 χιλιόμετρα βορειοδυτικῶς τῆς πόλεως Μυτιλήνης, παρὰ τὴν δημοσίαν δόδον Μυτιλήνης—Πολυχνίτου. Ἡ πηγὴ ἀναβλύζει εἰς ἀπόστασιν τριάκοντα περίπου μέτρων ἀπὸ τῆς παραλίας ἐντὸς φρέατος διαμέτρου 0,85 μέτρ., καὶ βάθους 5 μέτρων, ἐν τῷ διποίῳ τὸ ὑδωρ ἀνέρχεται εἰς ὕψος 2,20 μέτρ. Ἐκ τοῦ φρέατος τούτου τὸ ὑδωρ τῆς πηγῆς διοχετεύεται δι’ ὑπογείου ὁχετοῦ εἰς δύο πλακοστρώτους δεξαμενὰς κοινῶν λουτρῶν, εὐρισκομένας ἐντὸς τοῦ παρὰ τὸ φρέαρ κειμένου λουτρικοῦ οἰκοδομήματος. Ἐκ τῶν δεξαμενῶν τούτων ἡ μία, προοριζούμενη διὰ τοὺς ἄνδρας, ἔχει μῆκος 9, πλάτους 4 καὶ βάθος 1 μέτρου, ἡ δὲ ἐτέρα προοριζούμενη διὰ τὰς γυναικας, ἔχει μῆκος 6,50 πλάτος 4 καὶ βάθος 1,10 μέτρ. Εἰς ἑκάστην τῶν δεξαμενῶν τούτων χύνεται συνεχῶς ἐκ δύο κρουνῶν ὕδωρ διερμοκρασίας 39,5°, ἐνῶ ἡ θερμοκρασία τοῦ ὑδατος τῆς πηγῆς ἐντὸς τοῦ φρέατος ἀνέρχεται εἰς 39,8°. Εἰς τὴν δεξαμενὴν τῶν ἀνδρῶν ὑπάρχει καὶ τρίτος κρουνὸς ἐκ τοῦ διποίου χύνεται συνεχῶς ὕδωρ θερμοκρασίας 37,1°. Ἡ παροχὴ τῆς πηγῆς Γιέρας δὲν εἰνε σταθερά, ἀλλ’ ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους καὶ ἐκ τοῦ ἑκάστοτε ὕψους τῶν ἀτμοσφαιρικῶν κατακρημνισμάτων. Οὕτω ἡ παροχὴ τῆς πηγῆς μετρηθεῖσα τὴν 7 Ὁκτωβρ. 1921 εὑρέθη ἵση πρὸς 300 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον, τὴν δὲ 8 Αὔγουστου 1930 εὑρέθη ἵση πρὸς 850 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον.

Τὸ λουτρικὸν οἰκοδόμημα, πλὴν τῶν δύο δεξαμενῶν, εὐρισκομένων εἰς τὸ εἰσόγαιον, περιλαμβάνει καὶ 20 ἐν δλφ δωμάτια κατανεμηνα εἰς δύο δρόφους πρὸς διαμονὴν τῶν λουομένων. Ἡ περιοχὴ ἐντὸς τῆς ὁποίας ἀναβλύζει ἡ πηγὴ τῆς Γιέρας ἀποτελεῖται γεωλογικῶς ἐκ στρωμάτων τῆς ποντίου βαθμιδος τοῦ νεογενοῦς (<sup>1</sup>), συγκειμένων ἐκ διαστρώσεων ἀργίλλων καὶ ψαμμιτῶν, ἀτινα ἐκτείνονται

(1) L. de Launay, La géologie des îles de Métélin (Lesbos), Lemnos et Thasos.



δριζοντίως ἔκατέρωθεν τῆς πηγῆς καὶ τῶν ὅποιων ὑπάρχει εἰς τὴν παραλίαν καὶ ταχόρυφος τομὴ ὕψους 25 μέτρων.

<sup>4</sup> Η πηγὴ τῆς Γιέρας ὑπάγεται εἰς τὴν τάξιν τῶν ἀσθενῶν χλωριὸνατριούχων, προσομοιάζει δὲ ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως πρὸς τὰς ἔξης ἡμετέρας καὶ ξένας πηγάς:

Πηγαί	Θερμοκρασία	Συνολὸν διαλειμμένων ἄλλατων (γραμ. κατὰ χιλιάρια. ὕδατος)	Χλωριοῦχον νάτριον (γραμ. κατὰ χιλιόρια. ὕδατος)
Γιέρας	39,7°	1,68	0,97
Λουτρακίου	31,3°	2,20	1,32
Κουρτέζη	35,5°	1,76	0,89
Baden - Baden (Γερμ.) (Friedrichsquelle)	62,8°	2,85	2,01
Liebenzell (Γερμ.) (Kleinwildbad)	26,7°	1,25	0,60

<sup>4</sup> Η πηγὴ τῆς Γιέρας μετὰ τῶν παρὸ αὐτὴν λουτρικῶν ἔγκαταστάσεων ἀνήκει εἰς τὸν δῆμον Μυτιλήνης, δστις ἐνοικιάζει αὐτὴν κατ’ ἔτος εἰς τὸν πλειοδοτοῦντα ἐκμεταλλευτήν. Τὸ οἰκοδόμημα τὸ περιλαμβάνον τὰς δεξαμενάς τῶν λουτρῶν καὶ τὸν ἔνδινα εὑρίσκεται ἐν παρημελημένῃ καταστάσει, δπως ἀλλως τε καὶ αἱ λουτρικαὶ ἔγκαταστάσεις τῶν ἄλλων παρὰ τὴν πόλιν τῆς Μυτιλήνης θερμῶν πηγῶν.

### Πηγὴ Κουρτέζη.

<sup>5</sup> Αναβλήζει ἐντὸς ἔλαιωνος εὐρισκομένου παρὰ τὸ βόρειον ἄκρον τῆς πόλεως Μυτιλήνης καὶ εἰς ἀπόστασιν 500 περίπου μέτρων ἀπὸ τῆς παραλίας. Κιρίως εἰπεῖν δὲν πρόκειται περὶ μιᾶς πηγῆς ἀλλὰ περὶ πέντε τῆς αὐτῆς περίπου χημικῆς συστάσεως πηγῶν, τὰ ὕδατα τῶν ὅποιων, θερμοκρασίας ἀπὸ 34,8° μέχρι 38,5°, φερόμενα ὑπογείως δι’ ἴδιαιτέρων σωλήνων χύνονται ἐντὸς κοινοῦ φρεατίου, ἐκεῖθεν δὲ διοχετεύονται διὰ φυσικῆς ροῆς εἰς τὸ παρὰ τὴν ἥδασσαν εὐρισκόμενον ὑδροθεραπευτήριον.

<sup>6</sup> Η πηγὴ αὕτη ἔχοησιμοποιεῖτο κατὰ τὴν ρωμαϊκὴν ἐποχήν, ὡς μαρτυροῦσι τὰ παρὸ αὐτὴν εὐρισκόμενα ἔρειπτα λουτρῶνος τῶν χρόνων ἔκεινων, εἰς τοὺς τοίχους τοῦ ὅποιου διατηροῦνται εἰσέτι ἀκιδογραφήματα παριστῶντα τριήρεις κ.τ.λ. Η πηγὴ καταχωσθεῖσα μετὰ ταῦτα, ἀγνωστον ἀκριβῶς πότε, ἐπανῆλθεν εἰς φῶς κατόπιν ἐπιμόνων ἔρευνῶν τοῦ ἴδιοκτήτου τῆς περιοχῆς Πάνον Κουρτέζη, δστις καὶ ἰδρυσε παρὰ τὴν ἀκτὴν ὑδροθεραπευτήριον, οἰκημα ἡλεκτροθεραπείας καὶ μηχανοθεραπείας ὡς καὶ μέγα ξενοδοχεῖον. <sup>7</sup> Έκ τῶν ἔγκαταστάσεων τούτων κατεστράφησαν τὸ μὲν ξενοδοχεῖον ὑπὸ πυρκαϊᾶς πρὸ τοῦ μεγάλου πολέμου, τὰ δὲ μηχανῆματα ἡλεκτροθεραπείας κ.λ.π. κατὰ τὴν διάρκειαν αὐτοῦ, παραμένει δὲ σήμερον μόνον τὸ ὑδροθεραπευτήριον. Τοῦτο περιλαμβάνει δύο δεξαμενάς κοινῶν λουτρῶν διαστάσεων  $3,30 \times 2,60$  μέτρων, μίαν διὰ τοὺς ἀνδρας καὶ μίαν διὰ τὰς γυναῖκας, ὡς καὶ ἐννέα μεμονωμένους λουτρῶνας. Τὸ ὕδωρ τῆς πηγῆς, θερμοκρασίας ἐν τῷ κοινῷ φρεατίῳ  $35,5^{\circ}$ , θερμαίνεται προτοῦ διοχετευθῆ εἰς τὰς δεξαμενάς

καὶ τοὺς λουτῆρας δι<sup>ο</sup> ἀτμοῦ περιβάλλοντος τὸν ἀγωγὸν σωλῆνα μέχει 39°, οὗτῳ δὲ ἡ θερμοκρασία του ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν καὶ τῶν λουτήρων διατηρεῖται περὶ τοὺς 36°—37°. Ἡ παροχὴ τῆς πηγῆς ἀνέρχεται ἐκ 160 περίπου κυβικὰ μέτρα τὸ 24ωρον. Ἐκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς ἀναλύσεως τοῦ ὑδατος, ληφθέντος ἐκ τοῦ κοινοῦ φρεατίου, καταφαίνεται ὅτι ἡ πηγὴ Κουρτζῆ ἀνήκει εἰς τὴν τάξιν τῶν ἀσθενῶν γλωτιονατριούχων. Κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν καὶ τὴν θερμοκρασίαν προσομοιάζει πρὸς τὴν πηγὴν τοῦ κόλπου Γιέρας, ὁ πίνακας παραλληλισμοῦ τῆς δποίας πρὸς ξένας πηγάς ισχύει καὶ διὰ τὴν πηγὴν Κουρτζῆ.

### Πηγαὶ Πολυχνίτου

Αἱ πηγαὶ τοῦ Πολυχνίτου εὑρίσκονται εἰς ἀπόστασιν ἑνὸς περίπου χιλιομέτρου ΝΑ τῆς ὁμονύμου κωμοπόλεως, ἥτις κεῖται δυτικῶς τῆς πρωτευούσης τῆς νήσου καὶ συνδέεται μετ' αὐτῆς δι<sup>ο</sup> ἀμαξιτῆς δόδοις μήκους 45 χιλιομέτρων. Αἱ πηγαὶ αὗται, πέντε τὸν ἀριθμὸν, ἀναβλύζουσιν εἰς ὑψόμετρον 60 μέτρων ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης καὶ πλησίον τῶν ὁχθῶν τοῦ μικροῦ χειμάρρου Ἀλμυροποτάμου, εἰς τὸν δύποιον καὶ χύνονται τὰ ὑδατά των. Ἀπὸ τῆς θαλάσσης ἀπέχουσι περὶ τὰ 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, χιλιόμετρα κατ'<sup>ο</sup> εὐθεῖαν γραμμήν. Τὸ ήφαιστειογενὲς πέτρωμα ἔξ οῦ ἀνεξέρχονται αἱ πηγαὶ εἰνε κατὰ τὸν κ. Γεωργαλᾶν λιπαριτικὸς τόφρος ἀποτυφιωμένος.

Πλὴν τῶν πέντε τούτων κυρίων πηγῶν καὶ ἐντὸς τῆς περιοχῆς αὐτῶν, κεκαλυμμένης ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ὑπὸ βούρδων, ἀναβλύζουσιν εἰς διάφορα σημεῖα μικραὶ ποσότητες θερμοῦ ὑδατος, καταλείπουσαι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἐδάφους κιτρινωπὰ ἀποθέματα ἐκ σιδηρομιγοῦς ἀνθρακικοῦ ἀσβεστίου ἢ σχηματίζουσαι ἔξανθίσεις ἀλάτων ἐπ'<sup>ο</sup> αὐτοῦ. Κατὰ τὴν ψυχρὰν ἐποχὴν τοῦ ἔτους ἡ θεσίς τῶν πηγῶν καθίσταται καὶ μακρόθεν ἐμφανῆς, λόγῳ τῶν ἀφθόνων ὑδρατμῶν οἵτινες ἀναθρώσκουσιν ἔξ αὐτῶν.

Ἡ θερμοκρασία τῶν διαφόρων πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, μετρηθεῖσα διὰ πρώτην μὲν φορὰν περὶ τὰ τέλη Σεπτεμβρίου τοῦ ἔτους 1921, διὰ δευτέραν δὲ περὶ τὰς ἀρχὰς Αὐγούστου 1930 εὑρέθη ἀπολύτως σταθερά, ὑφισταμένη μόνον ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν μικρὰς διακυμάσεις, διφειλομένας εἰς τὸν μεγαλύτερον ἢ μικρότερον ἀριθμὸν τῶν φυσαλίδων τῶν ἀερίων, αἵτινες ἔκαστοτε ἀνεξέρχονται μετὰ τοῦ ὑδατος. Ἡ θερμοκρασία τῶν πηγῶν τούτων ἔχει ὡς ἔξης :

Τῆς μικρᾶς πηγῆς τῆς φερομένης δι <sup>ο</sup> ἀνοικτοῦ ὁχετοῦ εἰς τὸν κοινοτικὸν λουτρῶνα . . . . .	67,5°
Τῆς πηγῆς τοῦ φρεατίου Χριστιανοῦ . . . . .	69,8°
Τῆς μεγάλης πηγῆς τῆς ἔρχομένης δι <sup>ο</sup> ὁχετοῦ καὶ χυνομένης εἰς τὸν χειμάρρου	76,1°
Τῆς μεγάλης πηγῆς τῆς ἀναβλυζούσης ἐντὸς τοῦ χειμάρρου . . . . .	81,4°
Τῆς μικρᾶς πηγῆς πολὺ πλησίον τοῦ κοινοτικοῦ λουτρῶνος . . . . .	87,6°

Ἡ τελευταία αὕτη πηγὴ, εἰ καὶ μικρᾶς παροχῆς, εἰνε ἡ θερμοπάτη δχι μόνον μεταξὺ τῶν ἑλληνικῶν πηγῶν, ἀλλὰ καὶ μεταξὺ ὅλων τῶν πηγῶν τῆς ἡπειρωτικῆς Εὐρώπης<sup>(1)</sup>.

(1) Αἱ θερμότεραι πηγαὶ τῶν κυριωτέρων εὑρωπαϊκῶν κρατῶν εἰνε αἱ ἐπόμεναι :

Τῆς Γάλλιας Chaudesaigues 82°.

Τῆς Τσεχοσλοβακίας Karlsbader Sprudel 73,8°.

Τῆς Ούγγαρίας Mehadia (Herkulesbad) 62,5°.

Τῆς Γερμανίας Aachen (Schwertbadquelle) 74,6°.

Τῆς Ιταλίας Abano 84,5°.

Μετά τοῦ ὄντος τῶν πηγῶν ἀνέρχονται καὶ ἄφθονοι φυσαλίδες ἀερίων,  
ἡ σύστασις τῶν ὅποιων ἔχει ὡς ἐξῆς:

	Τῆς πηγῆς πολὺ πλησίον τοῦ κοινοτικοῦ λουτρώνος	Τῆς μεγάλης πηγῆς τῆς ἀναβλυζούσης ἐντὸς τοῦ χειμάρρου
CO <sub>2</sub>	84,3 %	73,7 %
O <sub>2</sub>	0,3	0,2
N <sub>2</sub>	15,4	26,1

\*Αξιοσημείωτος είνει ἡ μεγάλη παροχὴ τῶν δύο ἀναλυθεισῶν πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, ἣτοι 1ον) τῆς μεγάλης πηγῆς τῆς ἀναβλυζούσης ἐντὸς τοῦ χειμάρρου καὶ 2ον) τῆς μεγάλης πηγῆς τῆς ἐρχομένης διὰ τοῦ ὁχετοῦ καὶ χυνομένης εἰς τὸν χειμάρρον. \*Η παροχὴ ἑκατέρας τούτων ἀνέρχεται εἰς 700 περίπου κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον. \*Η παροχὴ τῆς πηγῆς Χριστιανοῦ είνει 15 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον, τῆς μικρᾶς πηγῆς πολὺ πλησίον τοῦ κοινοτικοῦ λουτρώνος 8,5 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον, τῆς δὲ μικρᾶς πηγῆς τῆς φερομένης δι' ἀνοικτοῦ ὁχετοῦ εἰς τὸν κοινοτικὸν λουτρῶνα περὶ τὰ 4 κυβ. μέτρα τὸν 24ωρον. Τὸ ἄφθονον ὄντωρ τῶν πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, τὸ ρέον ἐντὸς τοῦ 'Αλμυροποτάμου ἔχονται ἄλλοτε πρός κίνησην δύο ἀλευρομύλων (¹).

\*Η γένεσις τῶν πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, κατὰ τὴν μᾶλλον εὐλογοφανῆ ἐξήγησιν, ὀφείλεται εἰς διηθήσεις θαλασσίου ὄντος, ὅπερ ἐχόχμενον εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ εἰς τὸ βάθος ενδισκομένου θερμοῦ εἰσέτι μάγματος θερμαίνεται ὑπ' αὐτοῦ καὶ ὑπὸ τῶν ἀπ' αὐτοῦ ἐκλυομένων ἀερίων (κυρίως CO<sub>2</sub>) μετὰ τῶν ὅποιων καὶ ἀνέρχεται εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ἐδάφους. Μετὰ τοῦ θαλασσίου ὄντος συναναμειγνύεται καὶ ἐδαφικὸν ὄντωρ ἥη πιθανῶς καὶ πλουτώνειον τοιοῦτον, προερχόμενον ἐκ τῆς συμπυκνώσεως τῶν ἀπὸ τοῦ μάγματος ἐκλυομένων ὄντρατων.

Χημικὴ ἀνάλυσις μιᾶς τῶν πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, ἐν τῇ διοίᾳ ἀναγράφονται τὰ κυριώτερα συστατικὰ τοῦ ὄντος, ἐδημοσιεύθη τὸ πρῶτον ὑπὸ de Lau-pauy (²). \*Ἐν τῇ ἀναλύσει ταύτῃ τὰ ποσά τῶν προσδιορισθέντων στοιχείων είνει τὰ αὐτὰ σχεδὸν πρὸς τὰ ὑφ' ἡμῶν εὑρεθέντα, ἐξ οὗ συνάγεται ἡ σταθερότης τῆς χημικῆς συστάσεως τῶν πηγῶν κατὰ τὸ τεσσαρακονταετές περίπου χρονικὸν διάστημα, τὸ διαρρεύσαν μεταξὺ τῶν δύο ἀναλύσεων.

\*Ἀπὸ ἀπόψεως χημικῆς συστάσεως αἱ πηγαὶ τοῦ Πολυχνίτου τάσσονται μεταξὺ τῶν χλωριονατριούχων. \*Αξιοσημείωτος είνει ἡ περιεκτικότης εἰς λίθιον τῶν πηγῶν τούτων, ἣτις ὑπερβαίνει κατὰ τι τὰ 6 χιλιοστὰ τοῦ γραμμαρίου κατὰ χιλιόγραμμον ὄντος.

Εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα ἀναγράφομεν τὰς ἔνεας καὶ ἡμετέρας πηγάς, αἵτινες παρουσιάζουσι παραπλησίαν χημικὴν σύστασιν πρὸς τὰς πηγὰς τοῦ Πολυχνίτου.

Πηγαὶ	Θερμοκρασία	Συνολὸν διαλελυμένων ἀλάτων (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὄντος)	Χλωριούχον νάτριον (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὄντος)
Πολυχνίτος (Πηγὴ ἀναβλυζούσα ἐντὸς τοῦ χειμάρρου)	81,4°	11,18	8,49
Πολυχνίτος (Μεγάλη πηγὴ χυνομένη εἰς τὸν χειμάρρον)	76,1°	11,69	8,85

(1) Γ. Ἀριστείδου. Περὶ τῶν θερμῶν ὄντων τῆς νῆσου Λέσβου. Πανδώρα ΙΔ'. 1864.

(2) Μνημονευθὲν ἔργον.

Είς τὸν κατωτέρω πίνακα ἀναγράφομεν τὰς ἔνας καὶ ἡμετέρας πηγάς, αἵτινες παρουσιάζουσι παραπλησίαν χημικὴν σύστασιν πρὸς τὰς πηγὰς τοῦ Πολυχνίτου.

Πηγαὶ	Θερμοκρασία	Σύνολον διαλελυμένων ὅλατων (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὕδατος)	Χλωροῦχον νάτριον (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. ὕδατος)
Wiesbaden (Γερμ.) (Kochbrunnen)	65,7°	8,58	6,83
Kreuznach (Γερμ.) (Elisabethquelle)	12°	13,63	10,52
Münster am Stein (Γερμ.) (Hauptbrunnen)	31,2°	7,22	5,72
Salzhausen (Γερμ.) (Salzbrunnen I)	10,8°	14,27	11,03
Homburg vor der Höhe (Γερμ.) (Elisabethbrunnen)	10,6°	11,25	7,76
Balaruc (Γαλλ.)	48°	10,17	7,04
Salins - Moutiers (Γαλλ.)	32°	16,67	12,49
Bad Hall (Αὐστρ.) (Tassiloquelle)	11°	13,58	12,49
Bad Ischl (Αὐστρ.) (Maria Luisenquelle)	12,5°	7,96	6,86
Monfalcone (Ιταλία)	37,9°	12,81	9,54
Μέθανα (Πηγὴ Δήμα)	41,2°	11,89	7,64
Ἄγ. Ἰωάννου Λισβορίου (Μυτιλήνη)	69°	10,93	8,20

Αἱ ὑπάρχουσαι λουτρικαὶ ἔγκαταστάσεις εἰς τὰς πηγὰς Πολυχνίτου εἶνε εἰς ἄκρον πενιχραί, ἀποτελούμεναι ἀπὸ δύο λιθοκτίστους λουτρῶν, εὑρισκομένους εἰς ἀπόστασιν 130 μέτρων ἀπ' ἀλλήλων, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ εἰς ἀνήκει εἰς τὴν κοινότητα Πολυχνίτου ὁ δὲ ἔτερος εἶνε γνωστὸς ὡς λουτρὸν Χριστιανοῦ, ἐκ τοῦ ὀνόματος τοῦ ἴδιοκτήτου. Οἱ κοινοτικὸς λουτρῶν περιλαμβάνει μίαν δεξαμενὴν μήκους 3,80, πλάτους 2,40 καὶ βάθους 1 μέτρου, μὲ πλακοστρωτὸν πυθμένα, ὁ δὲ λουτρὸν Χριστιανοῦ περιλαμβάνει δύο πλακοστρωτοὺς δεξαμενάς, μίαν προοριζομένην διὰ τὰς γυναικας μήκους 4,30, πλάτους 3,40 καὶ βάθους 1 μέτρου. Τὸ ὕδωρ τῶν πηγῶν φερόμενον δι' ἀσκεπῶν αὐλακίων ἐντὸς τῶν δεξαμενῶν τούτων ὑφίσταται μερικὴν ἀπόψυξιν, πάντως δύμως διατηρεῖται ἀκόμη πολὺ ὑδρομὸν ἐντὸς αὐτῶν, εἰς τρόπον ὃστε οἱ λοιόμενοι νὰ ἔξερχονται κατέρυθροι ἐκ τοῦ λουτροῦ τῶν. Πλησίον τοῦ λουτρῶν Χριστιανοῦ ὑπάρχει καὶ λιθόκτιστον οὔκημα περιλαμβάνον 8 δωμάτια διὰ τοὺς λουσμένους. Τὰ λουτρὰ Πολυχνίτου χρησιμοποιοῦνται κυρίως ὑπὸ τῶν κατοίκων τῆς δύμωνύμου κωμοπόλεως, ὡς καὶ ὑπὸ ὀλίγων ἐπισκεπτῶν ἔρχομένων ἐξ ἀλλων μερῶν τῆς νήσου. Ἡ περιοχὴ τῶν πηγῶν, περικλειομένη ὑπὸ πετρώ-

δῶν λόφων, εἶνε πολὺ θερμὴ κατὰ τὸ θέρος καὶ δλως ἀκατάλληλος διὰ τὴν δημιουργίαν λουτρικοῦ κέντρου. Τούτου ἔνεκα, ἐὰν ἐπρόκειτο ποτὲ αἱ πηγαὶ Πολυχνίτου νὰ τύχωσι συστηματικῆς ἐκμεταλλεύσεως, θὰ ἔπειπε αἱ λουτρικαὶ ἐγκαταστάσεις νὰ ἀνεγερθῶσιν οὐχὶ παρὰ τὰς πηγὰς ἀλλὰ μικρὰν τούτων εἰς τοποθεσίαν κατάλληλον, μεταφερομένων τῶν ὑδάτων μέχρι τῶν ἐγκαταστάσεων.

Παρομοίᾳ κατὰ τὴν χημικὴν σύστασιν πρὸς τὰς πηγὰς τοῦ Πολυχνίτου εἶνε καὶ ἡ πηγὴ τοῦ Ἀγ. Ιωάννου τοῦ Λισβορίου. Αὗτη εὑρίσκεται ΒΑ τῶν πηγῶν τοῦ Πολυχνίτου, εἰς ἀπόστασιν 3<sup>1/2</sup> χιλιομέτρων ἀπ' αὐτῶν, ἐντὸς χειμάρρου ἐκβάλλοντος εἰς τὸν κόλπον τῆς Καλλονῆς. Ἀπὸ τοῦ χωρίου Λισβορίου ἀπέχει περὶ τὰ 1200 μέτρα ἐν δριζοντιογραφίᾳ. Ἡ πηγὴ τοῦ Ἀγ. Ιωάννου, θερμοκρασίας 69°, ἀναβλύζει ἐντὸς ἡφαιστείων κροκαλοπαγῶν καὶ τόφφων, μετὰ τοῦ ὑδατος δὲ ἀνεξέρχονται καὶ ἀφθονοὶ φυσαλίδες ἀερίων. Ἡ παροχὴ τῆς ἀνέρχεται εἰς 475 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον, ἡ δὲ ραδιενέργεια τοῦ ὑδατος εἰς 2,5 μονάδας Mache. Εἰς ἀπόστασιν 30 μέτρων ἀπὸ τῆς πηγῆς ὑπάρχει μικρὸς λουτρῶν περιλαμβάνων πλακόστρωτον δεξαμενὴν μήκους 3,20 πλάτους 2,80 καὶ βάθους 1 μέτρου, διτις χοησιμοποιεῖται κατὰ τὸ θέρος ὑπὸ τῶν κατοίκων τοῦ χωρίου Λισβορίου πρὸς λῆψιν λουτρῶν.

### Πηγὴ Εύθαλοῦς

Εύρισκεται ἐπὶ τῆς βιορείας ἀκτῆς τῆς νήσου, περὶ τὰ 4 χιλιόμετρα ἀνατολικῶς τῆς πόλεως Μολύβου (Μηθύμηνς), πολὺν πλησίον τῆς παραλίας. Πρὸς μετάβασιν ἀπὸ Μολύβου εἰς τὴν πηγὴν Εύθαλοῦς ἀκολουθεῖ τις κατ' ἄρχας τὴν ἀμαξιτὴν ὁδὸν Μολύβου — Σκαμνιᾶς ἐπὶ ἐν χιλιόμετρον, κατόπιν δὲ δι' ἀταστοῦ κατέρχεται εἰς τὴν πρὸς τὸ ἀριστερᾶ του παραλίαν καὶ ἐκεῖθεν διὰ βατῆς ὁδοῦ ἐκτεινομένης κατὰ μήκος τῆς παραλίας φθάνει μέχρι τῆς πηγῆς. Ἡ πηγὴ ἀναβλύζει ἐξ ἀνερειτικῶν τόφφων καὶ κροκαλοπαγῶν, ἡ δὲ παροχὴ τῆς, κατ' ἐκτίμησιν, ἀνέρχεται εἰς 120 κυβ. μέτρα τὸ 24ωρον. Ἡ θερμοκρασία τῆς μεταβάλλεται κατά τι μετὰ τῶν ἔποχῶν τοῦ ἔτους, καθ' ὅσον μετρηθεῖσα τὴν 21 Σεπτεμβρίου 1921, μετὰ βροχάς, εὑρέθη 43,6°, τὴν δὲ 26 Αὐγούστου 1927 46,5°. Τὸ ὑδωρ τῆς πηγῆς φέει ἐντὸς δεξαμενῆς μήκους 4, πλάτους 2,5 καὶ βάθους 0,65 μέτρων, ἡ διποία ἀποτελεῖ τὸ δάπεδον κτιστοῦ δωματίου μὲ τοξοειδῆ στέγην, χοησιμεύοντος ὡς λουτρῶνος. Ἐκ διαφόρων σημείων τοῦ πυθμένος τῆς δεξαμενῆς, κεκαλυμμένου διὰ χαλίκων, φαίνεται ἀναβλύζον τὸ ὑδωρ, ἀνεξέρχονται δὲ ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν καὶ φυσαλίδες ἀερίων, ἡ χημικὴ σύστασις τῶν διποίων ἔχει ὡς ἔξης :

CO <sub>2</sub>	.....	2,3 %
O <sub>2</sub>	.....	0,7
N <sub>2</sub>	.....	97,0

Τὸ ὑδωρ τῆς πηγῆς Εύθαλοῦς, ἔχον ραδιενέργειαν 14,7 μονάδων Mache εἶνε τὸ μᾶλλον ραδιενέργον μεταξὺ τῶν ὑδάτων δλων τῶν πηγῶν τῆς Λέσβου. Ἡ ραδιενέργεια τῶν ἀπὸ τοῦ πυθμένος τῆς δεξαμενῆς ἀνεξερχομένων ἀερίων ἀνέρχεται εἰς 180 μονάδας Mache διὰ 1000 κυβ. ἐκ. ἀερίων ὑπὸ κανονικὰς φυσικὰς συνθήκης. Ἐκ τῆς καμπύλης ἀποσβέσεως τῆς ἔξι ἐπαγωγῆς ραδιενέργειας καταφαίνεται ὅτι ἡ ραδιενέργεια τοῦ ὑδατος τῆς πηγῆς ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς ἐκπομπὴν ραδίου. Μετὰ τοῦ λουτρῶνος συνέχεται οἰκίσκος ἐκ δύο δωματίων πρὸς διαμονὴν τῶν ἔπισκεπτῶν τῶν λουτρῶν, τινὲς τῶν διποίων διαμένουσι καὶ ἐντὸς δωματίων εὑρίσκομένων εἰς τὸν περίβολον τοῦ ναοῦ τὸν Ἀγίων Ἀναργύρων, ἀπέχοντος ἀπὸ τῆς πηγῆς περὶ τὰ 150 μέτρα. Εἰς τὴν πλησίον τῶν Ἀγίων Ἀναργύρων παραλίαν καὶ εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ἀκτῆς μικρὰ φρεάτια προχείρως ἀνορυσσόμενα πληρούνται εὐθὺς θερμοῦ ὑδατος.

‘Ως ἐκ τῆς χημικῆς της συστάσεως προκύπτει, ή πηγὴ τῆς Εὐθαλοῦς τάσσεται μεταξὺ τῶν χλωριονατριούχων. Εἶναι πηγαὶ πρὸς τὰς ὁποίας ἀπό χημικῆς ἀπόψεως δύναται νὰ παραληλισθῇ εἶνε αἱ ἔξης :

Πηγαὶ	Θερμοκρασία	Σύνολον διαλειμμένων ἀλάτων (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. θδατος)	Χλωριοῦχον νάτριον (γραμ. κατὰ χιλιόγρ. θδατος)
Eύθαλοῦ	46,5°	5,81	4,08
Heilbrunn (Γερμ.)	10°	6,69	4,97
Niederbronn (Αλσατία)	18°	5,40	3,11
Rothenfels in Baden (Γερμ.)	19°	5,08	4,07
Soden am Taunus (Γερμ.) (Warmbrunnen)	23,1°	5,83	3,34
Bad Ischl (Αὐστρ.) (Klebelsbergquelle)	14°	5,47	4,64

\* \*

Μεταλλικαὶ πηγαὶ πλὴν τῶν ἀναλυθεισῶν ἀναβλήζουσιν σύνεχῶς ἢ περιοδικῶς εἰς διάφορα σημεῖα τῆς Λέσβου, πᾶσαι δῆμος εἶνε δευτερευούσης σημασίας, λόγῳ τῆς μικρᾶς παροχῆς των. Αἱ χωριώτεραι εἴξ αὐτῶν ἀνήκουσαι εἰς τὰς τάξεις τῶν χλωριονατριούχων καὶ τῶν ἀλιπηγῶν εἶνε τοῦ Γαβαθᾶ, τῆς Ἀγίας Μελανῆς καὶ τῆς Παναγίας Κρυφτῆς. Ἡ πηγὴ τοῦ Γαβαθᾶ, θερμοκρασίας 25,6°, ὑπὸ θερμοκρασίαν περιβάλλοντος 19°, ἀναβλήζει ἐκ ωραγμῆς ἀσφεστολιθικοῦ βράχου ἐγγύτατα τῆς θαλάσσης, εἰς τὴν παραλίαν τοῦ λαμένος Γαβαθᾶ, ὅστις εὑρίσκεται εἰς τὴν βορειοδυτικὴν ἀκτὴν τῆς νήσου. Περιέχει 14 γραμ. διαλελυμένων ἀλάτων κατὰ χιλιόγραμμον καὶ ἔχει ἀσήμαντον φαδιενέργειαν. Τὸ ῦδωρ τῆς πηγῆς χρησιμοποιεῖται ὑπὸ τῶν πλησίων οἰκούντων χωρικῶν ὡς καθαριτικόν, πινόμενον ὑπὲρ αὐτῶν κατὰ μῆνα Αὔγουστον εἰς μεγάλας δόσεις.

Ἡ πηγὴ τῆς Παναγίας Κρυφτῆς εὑρίσκεται παρὰ τὴν θάλασσαν 7 χιλιόμετρα δυτικῶς τοῦ Πλωαρίου, ἐντὸς ωραγμῆς ἀπορρῶγος ἀσφεστολιθικοῦ βράχου. Ἐχει θερμοκρασίαν 43,3°, στερεὸν ὑπόλειμμα 24,8 γραμ. λατὰ χιλιόγραμμον ῦδατος καὶ ἀσήμαντον φαδιενέργειαν. Τὸ ῦδωρ τῆς πηγῆς χρησιμοποιεῖται πρὸς λοῦσιν μεταφερόμενον διὰ δοχείων ἐντὸς λουτῆρος εὑρισκομένου πλησίου τῆς πηγῆς ἢ καὶ διὰ λεμβών εἰς Πλωμάριον.

Ἡ πηγὴ τῆς ἀγίας Μελανῆς ἀναβλήζει ἐπὶ τῆς ἀνατολικῆς ἀκτῆς τοῦ κόλπου τῆς Γιέρας, παρὰ τὸ Πυργί, ἐκ ωραγμῆς ἀσφεστολιθικοῦ βράχου, δλίγα ἐκατοστόμετρα ὑπὲρ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θαλάσσης. Ἡ θερμοκρασία τῆς εἶνε 21,3°, τὸ δὲ ποσὸν τῶν διαλελυμένων ἀλάτων ἀνέρχεται εἰς 9,8 γραμ. κατὰ χιλιόγραμμον ῦδατος.

Στερεῖται φαδιενέργειας, χρησιμοποιεῖται δὲ ὑπὸ τῶν χωρικῶν τῶν πλησίων χωρίων ὡς καθαριτικόν, πινόμενον εἰς μεγάλας δόσεις κατὰ μῆνα Αὔγουστον.

Μεταξὺ τῶν χωρίων Μυστεγνὰ καὶ Μπαλτζίκι, πλησίον χειμάρρου, ἀναβλήζει μετὰ ἔτη πολυομβρίας, ἀπό Φεβρουαρίου μέχρις Ἰουνίου περίπου, πηγὴ θερμοῦ ῦδατος. Περὶ τὴν πηγὴν ταύτην ἔχει κατασκευασθῆ δεξαμενὴ ἐντὸς τῆς ὁποίας ἐλούνοντο ἄλλοτε οἱ χωρικοὶ τῶν πέριξ χωρίων, διοχετεύοντες συγχρόνως ἐντὸς αὐτῆς μέρος τοῦ ῦδατος τοῦ χειμάρρου, δπως ταπεινώσωσι τὴν θερμοκρασίαν τοῦ ῦδατος τῆς πηγῆς.



## LES EAUX MINÉRALES DE L'ILE DE LESBOS

Parmi toutes les îles de Grèce l'île de Lesbos se distingue par le nombre de ses sources thermominérales, la plupart desquelles ont un débit d'eau considérable. La naissance des sources de Lesbos est intimement liée à l'activité volcanique, qui s'y manifesta pendant l'époque tertiaire et qui par ses produits, laves ou tufs, a formé une grande partie de l'île.

Les sources jaillissent toutes à proximité de la mer et elles sont l'objet d'une exploitation, surtout celles qui se trouvent près de la ville de Métilin. La composition chimique des sources de Lesbos, quoiqu' elles aient toutes comme constituant principal le chlorure de sodium, est diverse. On en trouve de ferrugineuses-chlorurées sodiques fortes, de chlorurées sodiques - radioactives et de chlorurées sodiques faibles. Elles sont toutes thermales ou hyperthermales. La température d'une source de Polichnitos atteint même 87,6° C., ce qui permet de la considérer comme la source la plus chaude de l'Europe. Les plus importantes des sources de Lesbos sont celles de Thermi, de Jéra, de Polichnitos, de Kourdji, d'Efthalou et de Lisborion. D'une moindre importance, à cause de leur petit débit, sont : la source de Panaghia Krypti, située 6 kilomètres à l'ouest de Ploumari, la source de Gavatha, près de la pointe de Telonia, et la source de Haghia Melani dans le golfe d'Jéra. Elles sont toutes chlorurées sodiques et les deux dernières sont utilisées par les paysans pendant le mois d'Août pour leurs propriétés laxatives.

### SOURCE DE THERMI

Elle se trouve à 11 kilomètres au NNO de la ville de Métilin et à 1500 mètres du village de Thermi. Son lieu d'émergence n'est pas visible, car l'eau arrive par un conduit souterrain en maçonnerie, duquel elle débouche avec une température de 46,9°. A sa sortie l'eau est tout à fait claire, mais peu après elle se trouble par suite de la formation d'une suspension jaunâtre d'hydroxyde de fer. La source, dont le débit s'élève à 374 mètres cubes par 24 heures, ou à 246 litres par minute, appartient à la catégorie des ferrugineuses-chlorurées sodiques fortes. Il est à remarquer que la relation entre les poids du brome et du chlore dans l'eau de la source de Thermi est  $\text{Br}.\text{ro}^{\circ} : \text{Cl} = 3,83$ , c'est à dire celle que l'on trouve dans les eaux des mers, qui est en moyenne 3,9<sup>(1)</sup>. L'établissement thermal, situé tout près de la source et à une centaine de mètres de la côte, comprend 11 cabines de bains et deux piscines communes. La communication avec la ville de Métilin est desservie par des autos et pour le logement des visiteurs des bains il y a près de l'établissement thermal un hôtel confortable, bâti dans un site superbe. Les eaux de la source de Thermi ont été utilisées à des buts thérapeutiques dès la plus haute antiquité. Des inscriptions trouvées dans ces lieux montrent qu'on y pratiquait le culte de *Artemis Thermia*, à qui l'on attribuait les résultats thérapeutiques des eaux.

Les constantes physico-chimiques et la composition chimique de la source de Thermi sont les suivantes :

(1) Bulletin de l'Institut Oceanogr., Monaco N 260 (1913).



### CONSTANTES PHYSICO - CHIMIQUES

*Température*  $46,9^{\circ}\text{C}$ .

*Densité*  $15^{\circ}/15^{\circ} = 1,02699$ .

*Conductibilité électrique*  $x_{18} = 0,04609$

*Abaissement du point de congélation*  $= -2,00^{\circ}$

*Pression osmotique*  $= 28,4$  atmosphères

*Radioactivité*  $= 0,8$  unités Mache par litre d'eau

*Exposant d'hydrogène*  $p_H$  à  $20^{\circ} = 6,84$

### COMPOSITION CHIMIQUE

1 kilogramme d'eau contient :

Bromure de sodium (NaBr).....	0,0975	gr.
Iodure de sodium (NaI).....	0,00012	»
Chlorure de lithium (LiCl) .....	0,0397	»
Chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) .....	0,0112	»
Chlorure de potassium (KCl) .....	0,9085	»
Hydrophosphate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] .....	0,00016	»
Sulfate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] .....	0,0074	»
Chlorure de sodium (NaCl) .....	26,187	»
Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> ) .....	4,698	»
Chlorure de magnésium (MgCl <sub>2</sub> ) .....	0,5679	»
Sulfate de magnésium (MgSO <sub>4</sub> ) .....	2,511	»
Bicarbonate de magnésium [Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] .....	0,3780	»
Bicarbonate de fer [Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] .....	0,0200	»
Bicarbonate de manganèse [Mn(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] .....	0,0021	»
Acide métasilicique (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) .....	0,0506	»
	35,4791	gr.
Acide carbonique libre (CO <sub>2</sub> ) .....	0,0690	»
Total.....	35,5481	gr.

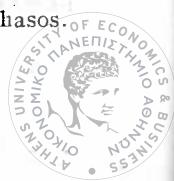
### SOURCE DE JÉRA

Elle est située au fond du golfe de Jéra, à une distance de 6 kilomètres NO de la ville de Mételin et à une trentaine de mètres de la côte.

La source se trouve du fond d'un puits de 5 mètres de profondeur, creusé dans les couches tertiaires, appartenant selon De Launay (<sup>1</sup>) à l'étage pontien. L'eau a une température de  $39,8^{\circ}$  et elle est rangée parmi les chlorurées sodiques faibles. Elle alimente un établissement thermal situé en aval, comprenant deux piscines communes et 20 chambres pour le logement des visiteurs des bains. Le débit de la source varie beaucoup avec les saisons et la quantité des précipitations atmosphériques. Ainsi, mesuré le 7 Octobre 1921 et le 8 Août 1930, il a été trouvé être respectivement de 300 et 850 mètres cubes par 24 heures. La communication des bains de Jéra avec la ville de Mételin est desservie par des autos.

Les constantes physico - chimiques et la composition chimique de la source de Jéra sont les suivantes :

(<sup>1</sup>) De Launay, La géologie des îles de Mételin (Lesbos), Lemnos, et Thasos.



### CONSTANTES PHYSICO - CHIMIQUES

*Température*  $39,7^{\circ}$  C.

*Densité*  $150/15^{\circ} = 1,00128$

*Conductibilité électrique*  $\kappa_{18} = 0,00246$

*Abaissement du point de congélation*  $= -0,10^{\circ}$

*Pression osmotique*  $= 1,39$  atmosphères

*Radioactivité*  $= 1,8$  unités Mache par litre d'eau

*Exposant d'hydrogène*  $p_H$  à  $20^{\circ} = 7,16$

### COMPOSITION CHIMIQUE

1 kilogramme d'eau contient :

Bromure de sodium (NaBr) . . . . .	0,0023	gr.
Iodure de sodium (NaJ) . . . . .	0,000012	»
Chlorure de lithium (LiCl) . . . . .	0,0067	»
Chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) . . . . .	0,000026	»
Hydrophosphate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,000027	»
Sulfate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,000099	»
Chlorure de potassium (KCl) . . . . .	0,0511	»
Chlorure de sodium (NaCl) . . . . .	0,9734	»
Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> ) . . . . .	0,1861	»
Sulfate de calcium (CaSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,0721	»
Hydrocarbonate de calcium [Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,0893	»
Hydrocarbonate de magnésium [Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,2833	»
Hydrocarbonate de fer [Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,00032	»
Hydrocarbonate de manganèse [Mn(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,000035	»
Acide métasilicique (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,0202	»
	1,6850	gr.
Acide carbonique libre (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0443	»
Oxygène libre (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0009	»
Total . . . . .	1,7302	gr.

### SOURCES DE POLICHNITOS

Ces sources importantes sont situées à 1 kilomètre environ au SE du village de Polichnitos et jaillissent d'une roche éruptive près du ravin Almyropotamos. Elles se trouvent à une distance de 3 kilomètres de la côte et leur point d'émergence a une altitude de 60 mètres au dessus du niveau de la mer. Les sources principales sont au nombre de cinq. Deux d'entre elles sont très abondantes, ayant un débit d'environ 700 mètres cubes par 24 heures chacune, et présentent des températures de  $81,4^{\circ}$  et de  $76,1^{\circ}$  C. Les débits des autres sources sont de 15, 8,5 et 4 mètres cubes par 24 heures et leurs températures respectivement de  $69,8^{\circ}$ ,  $87,6^{\circ}$  et  $65,5^{\circ}$  C. L'eau de toutes les sources est chlorurée sodique et elle a partout une composition chimique presque identique. En même temps que l'eau, il se dégage de nombreuses bulles de gaz formées en majeure partie par de l'acide carbonique. Voici l'analyse chimique de deux échantillons de ces gaz :

CO <sub>2</sub>	84,3 %	73,7 %
O <sub>2</sub>	0,3	0,2
N <sub>2</sub>	15,4	26,1



Les sources de Polichnitos sont fréquentées pendant l'été par les paysans des villages avoisinants. Les installations balnéaires sont fort rudimentaires et la localité des sources est plutôt malsaine. Ainsi dans le cas où ces sources devraient être l'objet d'une meilleure exploitation, digne de leurs vertus thérapeutiques, il faudrait transporter l'eau par canalisation à un meilleur emplacement. Le village de Polichnitos est lié avec la ville de Mételin par une route carrossable et la communication est desservie par des autos.

L'eau de la grande source, qui jaillit dans le ravin même d'Almyropotamos, a la composition chimique et les constantes physico-chimiques suivantes :

#### CONSTANTES PHYSICO-CHIMIQUES

*Température*  $81,4^{\circ}$  C.

*Densité*  $15^{\circ}/15^{\circ} = 1,00836$

*Conductibilité électrique*  $\kappa_{18} = 0,01618$

*Abaissement du point de congélation*  $= -0,66^{\circ}$ .

*Pression osmotique*  $= 10,38$  atmosphères.

*Radioactivité*  $= 6,0$  unités Mache.

*Exposant d'hydrogène*  $p_H$  à  $20^{\circ} = 6,55$ .

#### COMPOSITION CHIMIQUE

1 kilogramme d'eau contient :

Bromure de sodium (NaBr) . . . . .	0,0144	gr.
Iodure de sodium (NaJ) . . . . .	0,00026	»
Chlorure de lithium (LiCl) . . . . .	0,0378	»
Chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) . . . . .	0,0193	»
Hydrophosphate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,00046	»
Sulfate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,0022	»
Chlorure de potassium (KCl) . . . . .	0,3678	»
Chlorure de sodium (NaCl) . . . . .	8,496	»
Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> ) . . . . .	1,475	»
Sulfate de calcium (CaSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,0153	»
Sulfate de magnésium (MgSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,3444	»
Hydrocarbonate de magnésium [Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,3041	»
Hydrocarbonate de fer [Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,0047	»
Hydrocarbonate de manganèse [Mn(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,00016	»
Acide métasilicique (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,0974	»
	11,1792	gr.
Acide carbonique libre (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	0,2596	»
Oxygène libre (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0004	»
Total . . . . .	11,4392	gr.

#### SOURCE DE KOURDJI

Elle est située à une distance de 500 mètres environ de la côte dans un olivier avoisinant le bord nord de la ville de Mételin. A proprement parler, il ne s'agit pas d'une seule source, mais de cinq sources de même composition chimique, les eaux desquelles, d'une température de  $34,8^{\circ}$  à  $38,5^{\circ}$  sont



transportées au moyen de conduits souterrains et s'écoulent dans un petit bassin commun. De ce bassin l'eau est conduite par une canalisation souterraine jusqu'à l'établissement des bains, qui se trouve au bord de la mer. Cette source était utilisée pendant l'époque romaine, comme en témoignent les ruines d'un établissement de bains de ces temps là, situé tout près de la source. L'établissement moderne comprend deux piscines communes et neuf cabines de bains. Le débit de la source est évalué à 160 mètres cubes par 24 heures,

L'analyse chimique et l'examen physico-chimique de l'eau prise dans le petit bassin ont donné les résultats suivants :

#### CONSTANTES PHYSICO-CHIMIQUES

*Température*  $35,5^{\circ}$  C.

*Densité*  ${}^{15^{\circ}}/{}_{15^{\circ}} = 1,00138$ .

*Conductibilité électrique*  $\kappa_{18} = 0,00218$ .

*Abaissement du point de congélation*  $= -0,09^{\circ}$ .

*Pression osmotique*  $= 1,2$  atmosphères.

*Radioactivité*  $= 0,3$  unités Mache.

*Exposant d'hydrogène*  $p_H$  à  $20^{\circ} = 7,38$ .

#### COMPOSITION CHIMIQUE

1 kilogramme d'eau contient :

Bromure de sodium (NaBr) . . . . .	0,0024	gr.
Chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) . . . . .	0 000062	»
Chlorure de potassium (KCl) . . . . .	0,0246	»
Hydrophosphate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,000024	»
Sulfate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,000040	»
Chlorure de sodium (NaCl) . . . . .	0,8886	»
Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> ) . . . . .	0,1765	»
Sulfate de calcium (CaSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,1232	»
Hydrocarbonate de calcium [Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,2184	»
Hydrocarbonate de magnésium [Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,3008	»
Hydrocarbonate de fer [Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,00054	»
Acide métasilicique (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,0265	»
Acide carbonique libre (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	1,7616	gr.
Oxygène libre (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0983	»
Total . . . . .	0,0043	»
	1,8642	gr.

#### SOURCE D'EFTHALOU

Elle est située sur la côte nord de l'île à une distance de 4 kilomètres à l'est de la ville de Molyvo. La source jaillit de tufs andesitiques et de conglomérats et elle a une température de  $46,5^{\circ}$ . Son débit est évalué à 120 mètres cubes par 24 heures. En même temps que l'eau, il se dégage des bulles de gaz, dont la composition est la suivante :

CO <sub>2</sub>	2,3%
O <sub>2</sub>	0,7
N <sub>2</sub>	97,0



La source d'Efthalou est la plus radioactive de toutes les sources de Lesbos. Sa radioactivité atteint 14,7 unités Mache par litre d'eau, tandis que la radioactivité de ses gaz est de 180 unités Mache par 1000 cm.c. La courbe de desonance de l'activité induite montre que seule l'emanation de radium est présente dans l'eau. L'eau de la source alimente une piscine commune, qui mesure 4 mètres de longueur sur 2,5 de largeur, sur 0,65 m. de profondeur. A coté de la chambre qui contient la piscine, il y a deux chambres pour le logement des visiteurs des bains.

De l'eau thermominérale sourd de plusieurs points situés près de la côte, à une certaine distance de la source proprement dite. Ainsi, à ces points de petits puits creusés dans le sable ou les galets se remplissent aussitôt d'eau chaude.

L'examen physico-chimique et l'analyse chimique de l'eau de la source ont donné les résultats suivants :

#### CONSTANTES PHYSICO-CHIMIQUES

*Température* 46,5° C.

*Densité*  $15^{\circ}/15^{\circ}$  = 1,0038.

*Conductibilité électrique*  $\kappa_{18}$  = 0,00822.

*Abaissement du point de congélation* = -0,29°.

*Pression osmotique* = 4,1 atmosphères.

*Radioactivité* = 14,7 unités Mache.

#### COMPOSITION CHIMIQUE

1 kilogramme d'eau contient :

Bromure de sodium (NaBr) . . . . .	0,0058	gr.
Chlorure de lithium (LiCl) . . . . .	0,0177	"
Nitrate de potassium (KNO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,0019	"
Chlorure d'ammonium (NH <sub>4</sub> Cl) . . . . .	0,00003	"
Chlorure de potassium (KCl) . . . . .	0,2590	"
Hydrophosphate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (HPO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,00008	"
Sulfate d'aluminium [Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ] . . . . .	0,00050	"
Chlorure de sodium (NaCl) . . . . .	4,082	"
Chlorure de calcium (CaCl <sub>2</sub> ) . . . . .	0,5637	"
Sulfate de calcium (CaSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,6291	"
Sulfate de magnésium (MgSO <sub>4</sub> ) . . . . .	0,0566	"
Hydrocarbonate de magnésium [Mg(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,1290	"
Hydrocarbonate de fer [Fe(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,00051	"
Hydrocarbonate de manganèse [Mn(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ] . . . . .	0,00009	"
Acide métasilicique (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ) . . . . .	0,0644	"
	5,8104	gr.
Acide carbonique libre (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0651	"
Oxygène libre (O <sub>2</sub> ) . . . . .	0,0021	"
Total . . . . .	5,8776	gr.









ΠΟΛΥΧΝΙΤΟΣ : ΜΕΓΑΛΗ ΠΗΓΗ ΧΥΝΟΜΕΝΗ ΕΙΣ ΤΟΝ ΧΕΙΜΑΡΡΟΝ

Polichnitos : Source thermale.

Φωτογρ. Μ. Περτέση



ΔΟΥΤΡΑ ΘΕΡΜΗΣ : ΤΟ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΝ SARLIDJE PALACE

Thermi : L'hotel Sarlidje Palace

Φωτογρ. Μ. Περτέση





ΛΟΥΤΡΑ ΓΙΕΡΑΣ  
Jéra : Etablissement thermal

Φωτογρ. Μ. Περτέση



ΛΟΥΤΡΑ ΕΥΘΑΛΟΥΣ  
Efthalou : Etablissement thermal

Φωτογρ. Μ. Περτέση