

ἐὰν ληφθῶσιν αἱ παρατηρήσεις δλοκλήρου τοῦ ἔτους. Ἐὰν δὲ περιορισθῶμεν εἰς τὰς παρατηρήσεις τῆς χειμερινῆς ἐποχῆς, ἀνευρίσκομεν διὰ τοὺς βορείους μόνον ἀνέμους μίαν περιοδικότητα πλησιάζουσαν τὴν ἑνδεκαετῆ.

Résumé

L'auteur, en prenant comme *vents du nord* tous les vents du secteur ENE jusqu' au WNW et comme *vents du sud* tous les vents du secteur ESE jusqu' au WSW, et en examinant leur fréquence annuelle, pour Athènes, d'après les données anémographiques de l'Observatoire d'Athènes, contenus dans les tomes parus de ses Annales, pendant la période 1895-1929, a trouvé (voir le tableau I et la figure 1) qu'il existe une périodicité de huit ans pour les maxima de fréquence tant des *vents du nord* (années 1895, 1904, 1911, 1920, 1928), que pour les *vents du sud* (années 1895, 1903, 1910, 1919, 1927).

Puis, en voulant se soustraire des vents étésiens, pour les *vents du nord* et de la brise de la mer de l'été, pour les *vents du sud*, il a étudié la fréquence des *vents du nord* de la période Novembre-Mai, et celle des *vents du sud* de la période Octobre-Avril, et il a trouvé (tableau II, figure 2) pour la fréquence des *vents du nord* une période approximative de onze ans, tandis que pour celle des *vents du sud* on ne peut affirmer aucune périodicité.

Les observations systématiques de l'Observatoire d'Athènes, relatives au vent avant 1895, se faisaient depuis 1878 par observation personnelle, en 8 h, 14 h et 21 h. En adjoignant cette période d'observation à celle étudiée précédemment, on peut affirmer la période de huit ans y aussi, les maxima de fréquence ayant bien pour les *vents du nord* en 1884 et 1894, et pour les *vents du sud* en 1878 et 1886.

En dernier lieu, en regardant les vents ENE et ESE comme *vents de l'est* et les vents WNW et WSW comme *vents de l'ouest*, et en les soustrayant des secteurs des vents nord et sud, on voit (tableau IV, V et figure 4, 5) que la période de huit ans ne subit presque aucune modification, tandis que pour les vents restant, tant *de l'est* que *de l'ouest* on ne trouve pas une période quelque.

ΧΗΜΕΙΑ.— Νέος τρόπος φρύξεως ἀργυρούχου γαληνίτου. Ὑπὸ **Α. Π. Νικολαΐδου**. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. **Α. Βουρνάξου**.

Χαρακτηριστικὰ καλῆς φρύξεως γαληνίτου εἶναι ἡ κατὰ τὸ δυνατόν τελειότερα ἀποθείωσις τοῦ μεταλλεύματος, ἡ ἐλάττωσις ἀπωλειῶν εἰς μόλυβδον, ἡ ἀποφυγὴ σχηματισμοῦ μεταλλικοῦ μολύβδου καὶ ἡ λήψις φρύγματός συνεκτικοῦ, ἀλλὰ ταυτοχρόνως καὶ πορώδους, ὥστε νὰ εἶναι πρόσφορον πρὸς περαιτέρω ἀναγωγήν.

Οἱ πλείστοι τῶν ἐν χρήσει τρόπων φρύξεως βασίζονται ἐπὶ τῆς μεθόδου **Huntington-Heberlein** ἢ παραλλαγῶν ταύτης καὶ ἔχουν ὡς κοινὸν χαρακτηριστικὸν τὴν ἐφαρμογὴν μεταλλακτῆρων, περιεκτικότητος ἑνὸς μέχρις εἴκοσι τόνων, εἰς τοὺς ὁποίους ἡ προσφύσησις τοῦ ἀέρος καὶ ἡ πρόοδος τῆς ἀντιδράσεως γίνονται ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω. Ἡ τοιαύτη ἀποθείωσις τοῦ μεταλλεύματος εἶναι καλὴ, ἐμφανίζει ὅμως τὰ ἐξῆς μειονεκτήματα: ὑπερβολικὴν ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας, ὀφειλομένην εἰς τὸ μέγα πάχος τοῦ ὑπὸ κατεργασίαν μεταλλεύματος, ἐπιφέρουσαν δ' ἀπώλειαν μολύβδου δι' ἑξατμίσεως καὶ σχηματισμὸν μάζης συμπαγοῦς, ἀνεπιδέκτου καλῆς ἀναγωγῆς· δευτερογενεῖς ἐσωθερμικὰς ἀντιδράσεις, ἀποληγούσας εἰς σχηματισμὸν μεταλλικοῦ μολύβδου, ὅστις, καὶ ἂν ἔτι δὲν ἑξατμισθῇ κατὰ τὴν φρυξίν, ἑξατμίζεται εἰς τὰ ὑψηλότερα στρώματα τῆς καμίνου ἀναγωγῆς, ἐπαυξανομένης οὕτω τῆς ἀπωλείας μολύβδου μετὰ τῶν καπνῶν ταύτης· τέλος τὴν ἀνάγκην συγχῆς ἀναμοχλεύσεως τοῦ ὑπὸ φρυξίν μεταλλεύματος πρὸς πλήρωσιν τῶν διὰ τοῦ προσφυσωμένου ἀέρος δημιουργουμένων κενῶν, καὶ τὴν ἀνάγκην μακροῦ καὶ ἐπιπόνου θρυμματισμοῦ τῆς πεφρυγμένης μάζης, ἐργασιῶν συνεπαγομένων αὔξησιν τῶν περιπτώσεων μολυβδιάσεως τῶν εἰδικῶν ἐργατῶν.

Τὰ μειονεκτήματα τῆς ἐν μεταλλακτῆρι φρύξεως ἀποφεύγονται διὰ τῶν μεθόδων **Dwight Lloyd** καὶ **von Schlippenbach**, καθ' ἃς ἐφαρμόζονται συσκευαὶ φρύξεως μετὰ κινητοῦ διαπέδου καὶ ἀπορροφήσεως τοῦ ἀέρος ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω διὰ μέσου στρώματος μεταλλεύματος μὴ ὑπερβαίνοντος τὰ 0.25 μ., ἔχουσι δὲ πρὸς τοῖς ἄλλοις τὸ πλεονέκτημα τῆς συνεχοῦς λειτουργίας. Παρὰ ταῦτα, αἱ συσκευαὶ αὗται δὲν ἔσχον εὐρείαν χρησιμοποίησιν, ἔνεκα τῆς μεγάλης δαπάνης ἐγκαταστάσεως, τῶν δαπανῶν συντηρήσεως τῶν μηχανῶν καὶ τῆς ἀπαιτουμένης μεγάλης κινητηρίου δυνάμεως· τὰ πλείστα δὲ τῶν μεταλλουργείων ἑξακολουθοῦσι καὶ νῦν χρησιμοποιοῦντα μεταλλακτῆρας.

Εἰς τὰ μεταλλουργεῖα τῆς Βάλιας ἐδόθη εἰς ἡμᾶς ἡ εὐκαιρία λεπτομεροῦς μελέτης τοῦ ὄλου ζητήματος τῆς φρύξεως γαληνίτου. Τὰ ὄρυγεῖα ταῦτα κεῖνται περὶ τὰ 50 χλμ. δυτικῶς τῆς πόλεως Βαλικεσὲρ τῆς Μικρᾶς Ἀσίας, ἧτις εὐρίσκεται ἐπὶ τῆς σιδηροδρομικῆς γραμμῆς Πανόρμου - Σμύρνης. Πρόκειται περὶ πλουσιωτάτων κοιτασμάτων γαληνίτου, πάχους 2-5 μέτρων, μεταξὺ ἀνδρσιτικοῦ καὶ ἀσβεστολιθικοῦ πετρώματος, ἀναλόγων πρὸς τὰ κοιτάσματα τοῦ Λαυρίου. Ἡ ἔτησία ἐξόρυξις ἀνήρχετο εἰς 120.000-150.000 τόννους. Τὸ μετάλλευμα ἐμπλουτιζόμενον ἑξεκαμινεῖτο, ὡς κατωτέρω ἐκτίθεται, παρήγοντο δ' ἑτησίως 12.000-13.000 τόννοι καθαροῦ ἀργυρούχου μολύβδου, ἧτοι πλέον τοῦ 1% τῆς παγκοσμίου παραγωγῆς.

Ἡ φρυξίς διεξήγετο εἰς δύο στάδια, ἧτοι εἰς προκαταρκτικὴν φρυξίν ἐπὶ ὀριζοντίων, διατρήτων χυτοσιδηρῶν πλακῶν, δι' ἀπορροφήσεως ἀέρος καὶ ἐναύσεως τοῦ ὄρυκτοῦ διὰ κινητοῦ πυραύνου καὶ εἰς τελικὴν φρυξίν ἐντὸς μεταλλακτῆρων κωνικῶν, περιεκτικότητος 5 τόννων ἐκάστου. Ἡμερησίως παρήγετο ποσότης 130-140 τόννων φρυγματος, περιέχοντος 5,5% S. Αἱ ἀπώλειαι μολύβδου ἀνῆρχοντο εἰς 2,2% Pb, ὡς λεπτομερέστερον ἐκ τοῦ πίνακος I καταφαίνεται.

Πίναξ I.—Φρῦξις κατὰ τὴν παλαιὰν μέθοδον εἰς δύο στάδια, τὸ β' ἐν μεταλλακτῆρι.

	Ἐκατοστιαία σύστασις προϊόντος											Ἐπὶ 100 χλγ. ἀφρύντου				
	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	CaCO ₃	SiO ₂	ZnS	ZnO	FeS ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Pb συνολικῶς	S συνολικῶς	Ἀπόλειμα Pb	Συνολικὴ ἀποθείωσις
Ἀφρύνκτον ξηρὸν	31,54	—	—	2,95	—	7,54	12,85	11,65	—	12,27	10,68	5,81	27,31	14,62	—	—
Φρῦγμα α'	13,20	14,19	6,68	4,55	3,47	2,36	13,33	4,91	5,82	3,51	11,20	11,98	26,57	7,38	0,74	49,5
Φρῦγμα β'	6,97	7,18	16,42	2,30	10,81	1,17	13,28	4,50	6,30	—	10,81	15,03	25,11	5,46	2,20	62,6

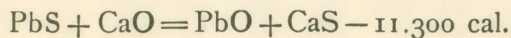
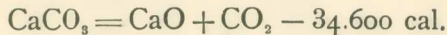
Ἐκ σειρᾶς ἀναλύσεων, γενομένων μετὰ τὴν προκαταρκτικὴν φρῦξιν, εἶχομεν σχηματίζει τὴν γνώμην ὅτι ἡ ἀτελής ἀποθείωσις ὀφείλετο εἰς τὸν σχηματισμὸν μεγάλης ποσότητος θειικοῦ μολύβδου δι' ἐξωθερμικῆς ἀντιδράσεως, προκαλούσης τοπικὰς συντήξεις, τὰς ὁποίας εἰς τινα σημεία ἐνέτεινεν ἡ διὰ κινήτου πυραύνου ἔναυσις· αἱ συντήξεις αὗται παρημποδίζον ἀκολούθως τὴν ἐπαφὴν μεταξὺ ἀέρος καὶ μεταλλεύματος. Ταυτοχρόνως παρατηρήσαμεν ὅτι ἡ ποσότης τοῦ σχηματιζομένου θειικοῦ μολύβδου ἦτο αἰσθητῶς μικροτέρα (ἴδε πίνακα II), ὅσάκις τὸ μέταλλευμα περιεῖχε SiO₂, ἀνώτερον τοῦ συνήθους, ὅτε καὶ ἡ ἀποθείωσις ἦτο πληρεστέρα.

Πίναξ II.—Φρῦξις, ὡς εἰς πίνακα I, μεταλλεύματος πλουσιωτέρου εἰς SiO₂

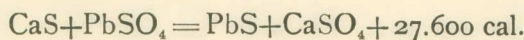
	Ἐκατοστιαία σύστασις προϊόντος											Ἐπὶ 100 χλγ. ἀφρύντου				
	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	CaCO ₃	SiO ₂	ZnS	ZnO	FeS ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Pb συνολικῶς	S συνολικῶς	Ἀπόλειμα Pb	Συνολικὴ ἀποθείωσις
Ἀφρύνκτον ξηρὸν	28,59	—	—	3,13	—	7,53	17,68	10,81	—	12,05	10,23	5,52	24,75	13,84	—	—
Φρῦγμα β'	6,64	5,51	15,85	4,16	7,29	1,41	19,04	4,12	6,03	—	10,93	14,27	22,81	4,27	1,94	69,1

Κατόπιν τούτου, προέβημεν εἰς ἐργαστηριακὴν μελέτην τῆς ἐπιδράσεως τοῦ CaO, CaSO₄ καὶ SiO₂ ἐπὶ τῆς ἀποθείωσεως τοῦ γαλνίτου, τὰ ἀποτελέσματα τῆς ὁποίας παραθέτομεν εἰς τοὺς πίνακας III - IV, παρατηροῦντες συναφῶς τὰ ἑξῆς :

α) Ἡ χημικὴ ἐπίδρασις τῆς ἀσβέστου ὡς ἀκολούθως εἶναι ἀναμφισβήτητος

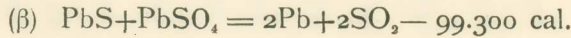
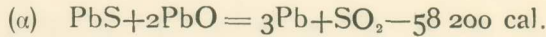


εἰς ὑψηλοτέραν δὲ θερμοκρασίαν (850°)

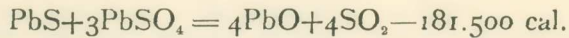


ἀντίδρασις εἰς τὴν ὁποίαν κυρίως ὀφείλεται ἡ παρατηρουμένη ἐλάττωσις τῆς ποσότητος τοῦ PbSO₄.

β) Ἀνύψωσις τῆς θερμοκρασίας εἰς 1150° K προκαλεῖ μερικὴν διάσπασιν τοῦ PbSO₄, κατὰ τὰ λοιπὰ ὅμως εἶναι ἄνευ ἐπιδράσεως ἐπὶ τῆς ἀποθειώσεως, ἐνῶ ἀντιθέτως προκαλεῖ τὸν σχηματισμὸν μεταλλικοῦ μολύβδου



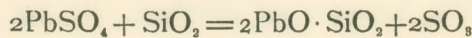
Ἡ ἐπίσης δυνατὴ ἀντίδρασις



φαίνεται ἡμῖν ἀπίθανος ὑπὸ τὰς δεδομένας πειραματικὰς συνθήκας, ἰδίᾳ ἔνεκα τῆς ἐλλείψεως περισσεύας PbSO₄.

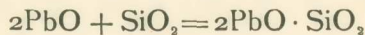
γ) Ἡ χημικὴ ἐπίδρασις τοῦ CaSO₄ μόνου εἶναι ἀσήμαντος. Ἡ παρατηρουμένη καλυτέρα ἀποθειώσις εἰς τοὺς 1150° K, ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν διάσπασιν τοῦ PbSO₄ ἀφ' ἑνὸς καὶ τὴν παράτασιν τοῦ χρόνου ὀξειδώσεως ἀφ' ἑτέρου, συνεπαγομένην σχηματισμὸν μεταλλικοῦ μολύβδου, ὡς καὶ προηγουμένως.

δ) Μικρὰ εἶναι ἐπίσης ἡ ἐπίδρασις τοῦ SiO₂ εἰς θερμοκρασίας κάτω τῶν 1000° K. Εἰς ἀνωτέραν ὅμως θερμοκρασίαν (1030° K), ἔχομεν πλὴν τῆς μερικῆς διασπάσεως τοῦ PbSO₄ καὶ τὴν ἀντίδρασιν



καταφανῆ ἐκ τῶν ἐκλυομένων λευκῶν ἀτμῶν τοῦ SO₂, ὡς καὶ ἰδιαίτερος παρετηρήσαμεν. Ἡ παρουσία τοῦ SiO₂ παρεμποδίζει ἐπίσης τὸν σχηματισμὸν μεταλλικοῦ μολύβδου, ἦτοι τὰς ἀντιδράσεις (α) καὶ (β).

ε) Τὸ φρῦγμα παρουσιάζει συνεκτικότητα, καὶ ἂν ἔτι ἡ θερμοκρασία τῆς φρῦξεως δὲν ὑπερέβη τοὺς 800° K. Τοῦτο δ' ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν πυριτικοῦ μολύβδου



Πίναξ III.—Ἐπίδρασις τοῦ CaO καὶ CaSO₄.

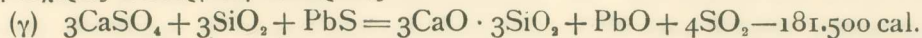
Ἐκατοστιαία σύστασις προϊόντος								Ἀναφερόμενα ἐπὶ 100 γρχ. ἀφρῦκτου						
°C	Μεταλλικός Pb	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	SiO ₂	Pb συνολικός	S συνολικός	S εἰς ἐνώσεις Pb	Ἀπόλειμα Pb	Ἀποθειώσις ἐνώσεων Pb	Συνολικὴ ἀποθειώσις	
CaO	20°	—	75,4	—	20,5	—	2,3	65,3	10,1	10,1	—	—	—	
	700°	—	30,1	12,6	28,7	15,3	9,3	2,1	64,9	8,0	5,7	0,4	43,5	20,8
	850°	—	8,7	6,6	49,9	9,7	20,9	2,0	64,6	7,5	2,1	0,7	79,2	25,7
	1150°	0,4	5,8	4,2	55,4	10,6	19,8	2,1	64,6	6,4	1,4	0,7	86,1	36,6
CaSO ₄	20°	—	75,2	—	1,6	19,4	2,1	65,1	14,7	10,1	—	—	—	
	700°	—	27,6	25,0	22,5	1,1	20,0	2,0	64,7	11,6	6,7	0,4	33,6	21,1
	850°	—	15,9	22,1	36,4	0,5	21,3	2,0	64,4	9,7	4,6	0,7	54,4	34,0
	1150°	0,4	11,7	9,5	53,4	2,6	18,2	2,2	64,0	6,6	2,5	1,0	75,2	55,1

Ἐὰν ὁμως ὑπάρχη μεγάλη περίσσεια SiO_2 , τὸ φρυγμὰ καθίσταται συμπαγές, ἀκατάλληλον δὲ τότε πρὸς μεταγενεστέραν καλὴν ἀναγωγὴν, ἐνῶ ταυτοχρόνως ἡ ἀποθείωσις εἶναι ἀτελεστέρα, καὶ τοῦτο ὀφείλεται εἰς τὸν σχηματισμὸν ὀξίνων πυριτικῶν ἐνώσεων, διαλυουσῶν τὸν γαληνίτην ἢ ἕτερα συνυπάρχοντα θειοῦχα μέταλλα.

Πίναξ IV.—Ἐπίδρασις τοῦ SiO_2 καὶ SiO , ἐν περισσειᾷ.

Ἐκατοστιαία σύστασις προϊόντος								Ἀναφερόμενα ἐπὶ 100 γρω. ἀφρύκτου					
°C	Μεταλλικός Pb	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	SiO ₂	Pb συνολικῶς	S συνολικῶς	S εἰς ἐνώσεις Pb	Ἀπόλειμα Pb	Ἀποθείωσις ἐνώσεων Pb	Συνολικὴ ἀποθείωσις
	700°	—	26,6	25,0	24,5	0,5	0,9	20,4	64,9	6,6	6,4	0,7	37,2
	850°	—	14,7	21,6	39,8	0,9	0,3	21,1	64,6	4,4	4,3	1,0	57,8
	1150°	—	10,2	3,5	60,8	1,0	—	22,3	63,9	1,6	1,6	1,7	84,3
SiO ₂ ἐν περισσειᾷ	20°	—	54,6	—	—	0,7	—	43,3	47,3	7,3	7,3	—	—
	700°	—	18,8	18,5	18,0	0,3	0,7	42,1	46,8	4,7	4,6	0,5	36,9
	850°	—	15,1	16,3	23,7	0,6	0,1	42,8	46,7	3,7	3,7	0,6	49,3
	1150°	—	13,1	6,4	34,1	0,7	—	44,2	46,4	2,4	2,4	0,9	67,1

Ἐν συνεχείᾳ, ἐμελετήσαμεν τὴν ἐπίδρασιν, ἣν ἀσκεῖ ἐπὶ τῆς φρύξεως τοῦ γαληνίτου, ἡ ταυτόχρονος παρουσία CaSO_4 καὶ SiO_2 . Εἰς τὸν πίνακα V δίδομεν τὰ ἀποτελέσματα μιᾶς τῶν δοκιμῶν τούτων, μὴ ἀφιστάμενα τῶν προηγουμένων διαπιστώσεων ἡμῶν. Ἐν ἀντιθέσει ὁμως πρὸς τὴν περίπτωσιν τῆς εἰσαγωγῆς τοῦ CaSO_4 μόνου ἐν τῷ μεταλλεύματι, ἡ ταυτόχρονος ὑπαρξις CaSO_4 καὶ SiO_2 εἶναι σημαντικὴ, καθόσον δι' αὐτῶν συντελεῖται εἰς ταπεινὰς θερμοκρασίας (700°) ἡ ἰσχυρῶς ἐσωθερμικὴ ἀντίδρασις



δι' ἧς, ἀφ' ἐνὸς μὲν προλαμβάνονται συντήξεις, λόγῳ ἀποτόμων τοπικῶν ὑψώσεων τῆς θερμοκρασίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ παρακωλύεται ὁ σχηματισμὸς ὀξίνων πυριτικῶν ἐνώσεων τοῦ μολύβδου (800° K).

Πίναξ V.—Ταυτόχρονος ἐπίδρασις τοῦ CaSO_4 καὶ SiO_2 .

Ἐκατοστιαία σύστασις προϊόντος								Ἀναφερόμενα ἐπὶ 100 γρω. ἀφρύκτου					
°C	Μεταλλικός Pb	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	SiO ₂	Pb συνολικῶς	S συνολικῶς	S εἰς ἐνώσεις Pb	Ἀπόλειμα Pb	Ἀποθείωσις ἐνώσεων Pb	Συνολικὴ ἀποθείωσις
	700°	—	14,7	11,5	31,5	5,4	7,5	27,2	46,7	4,5	2,9	0,2	60,3
	850°	—	5,1	6,0	47,2	7,8	2,7	28,7	46,6	1,8	1,2	0,3	83,5
	1150°	0,1	3,4	2,5	52,5	9,0	0,5	29,6	46,4	0,7	0,6	0,5	91,7

Κατόπιν τῶν διαπιστώσεων τούτων, προέβημεν εἰς προσδιορισμὸν τῆς εὐνοϊκωτέρας ἀναλογίας $\text{CaO} : \text{SiO}_2$. Αἱ δοκιμαὶ αὗται, γενόμεναι εἰς βιομηχανικὴν κλίμακα, ἔδωσαν διὰ μέταλλευμα περιέχον περὶ τὰ 22% Pb, 0,35 - 0,40, τῆς ἀναλογίας ταύτης οὕσης ἀνεξαρτήτου τῆς παρουσίας ἐτέρων ὀξειδίων (Fe_2O_3) ἐν τῷ μίγματι. Οὕτω κατελήξαμεν εἰς τὸν ἀκόλουθον νέον τρόπον κατεργασίας.

Εἰς τὸ ἐκάστοτε βάσει τῶν χημικῶν ἀναλύσεων τοῦ πλυντηρίου παρασκευαζόμενον μίγμα διαφόρων κατηγοριῶν μεταλλευμάτων, προσετίθετο θεικὸν καὶ ἀνθρακικὸν ἀσβέστιον ἐν ἀναλογία 1 : 2, προσέτι δὲ σιδηροπυρίτης, πλούσιος εἰς SiO_2 οὕτως, ὥστε νὰ πραγματοποιηθῆται ἡ ἀναλογία $\text{CaO} : \text{SiO}_2 = 0,4$, καὶ μικρὰ (2 - 3%) ποσότης ὕδατος. Κινητὴ γέφυρα μετὰ γεράνου μετέφερε τὸ μίγμα ἀπὸ τοῦ μαλακτῆρος ἐπὶ τῶν ἐσχαρῶν φρούξεως.

Ἐκάστη τούτων, μήκους 30 μ., πλάτους 2 μ καὶ ὕψους 0,12 μ. ἠδράζετο ἐπὶ ἀεροστεγοῦς σιδηροῦ ὑποβάθρου, διηρημένου εἰς πέντε διαμερίσματα, ὕψους 0,80 μ., ἕκαστον τῶν ὁποίων ἐπικοινωνεῖ μετὰ τοῦ μύξητος. Τὸ διάπεδον τῶν ἐσχαρῶν συνέκειτο ἐκ χυτοσιδηρῶν πλακῶν $0,30 \times 1,00 \times 0,03$, φερουσῶν ὀπὰς 8 χιλιοστῶν διὰ τὴν μύξιν.

Τὸ μίγμα ἠπλοῦτο ὁμοιομόρφως ἐπὶ τῶν ἐσχαρῶν καὶ ἀμέσως κατόπιν ἤρχιζεν ἡ μύξις τοῦ ἀέρος, ἐνῶ ταυτοχρόνως διεσπείρετο ἐπὶ τοῦ μεταλλεύματος λεπτὸν στρώμα διαπύρου σιδηροπυρίτου, πυρωθέντος ἐντὸς καμίνων μετ' ὀρόφων, τύπου Maletra ($3,60 \times 2,00 \times 2,20$ μ.), ἐγκατεστημένων ἐντὸς τῆς αἰθούσης φρούξεως. Τοιουτοτρόπως ἡ ἔναυσις ἐγίνετο ὁμοιομόρφως καὶ ἐξέλιπον αἱ τοπικαὶ ὑπερθερμάνσεις, αἱ προκαλούμεναι ὑπὸ τῶν πυραύνων. Μετὰ τὸ πέρας τῆς φρούξεως συνεχίζετο ἡ ἀπορρόφησης ἀέρος ἐπὶ ἡμίσειαν περίπου ὥραν, μετ' ἧ τὸ φρούγμα ἐτεμαχίζετο εὐκόλως διὰ μοχλοῦ καὶ ἐσφραεύετο ἐπὶ ἀμαξίον διὰ περονῶν, ἔτοιμον καθ' ὅλα πρὸς ἀναγωγὴν.

Διὰ τῆς παρ' ἡμῶν ἐφαρμοσθείσης τοιαύτης μεθόδου φρούξεως, ἐπετεύχθη ἀποθείωσις μέχρι 2,4% S καὶ ἐλάττωσις τῶν ἀπολειῶν εἰς μόλυβδον μέχρι 0,7% Pb (ἴδε πίνακα VI). Οἱ μεταλλακτῆρες κατηγορήθησαν καὶ ἡ παραγωγὴ φρούγματος ἠῤῥήθη κατὰ 60% μετ' ἀναλόγου ἐλαττώσεως 11 ἐργατικῶν ὥρῶν ἀνὰ τόννον φρούγματος καὶ 36% κινητηρίου δυνάμεως. Τέλος ἡ φυσικὴ κατάστασις τοῦ φρούγματος ἦτο ἀσυγκρίτως ἀνωτέρα ἢ πρότερον, ὡς κατεφάνη καὶ ἐκ τῆς καλυτέρας πορείας τῆς ἀναγωγῆς.

Πίναξ VI.— Φρούξις κατὰ τὴν νέαν μέθοδον, εἰς ἓν στάδιον, ἄνευ μεταλλακτῆρος.

	Ἑκατοστιαία σύστασις προϊόντος											Ἐπὶ 100 χλγ. ἀφρούκτου				
	PbS	PbSO ₄	PbO	CaO	CaSO ₄	CaCO ₃	SiO ₂	ZnS	ZnO	FeS ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	Pb συνολικῶς	S συνολικῶς	*Απόλειμα Pb	Συνολικὴ ἀποθείωσις
*Αφρούκτον ξηρὸν Φρούγμα	26,22 3,89	— 4,29	— 19,45	2,31 6,84	3,84 3,08	7,68 1,51	20,76 23,26	9,23 2,85	— 6,03	11,54 —	9,06 11,74	5,38 12,68	22,70 22,02	12,73 2,38	— 0,68	— 81,3

Τὴν ἀτελῆ (ἀνευ ὑπερόγκων ἀπωλειῶν εἰς μόλυβδον) ἀποθείωσιν κατὰ τὰς μεθόδους Carmichael - Bradford καὶ Savelsberg, ἡ πρώτη τῶν ὁποίων βασίζεται ἐπὶ προσμίξεως CaSO_4 , ἡ δὲ δευτέρα ἐπὶ προσμίξεως CaCO_3 , ἀποδίδομεν εἰς τὸ γεγονός ὅτι ἀμφότεροι χρησιμοποιοῦν μεταλλακτῆρας ἐν οἷς ἡ ἐπίδρασις τῶν προσμίξεων εἶναι κατὰ μέγα μέρος καταδεδικασμένη ἐκ τῶν προτέρων. Ἄλλ' ἐπιπροσθέτως σημειοῦμεν ὅτι μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν πλήρη ἀποθείωσιν τοῦ γαληνίτου ἔχει ἡ ποσότης τοῦ SiO_2 ἐν τῷ πρὸς φρῶξιν μίγματι ὡς καὶ ἡ ἀντίδρασις (γ).

Ἐν τέλει ἀναφέρομεν ὅτι ἡ προσθήκη τοῦ CaSO_4 κατ' οὐδὲν παραβλάπτει τὴν καλὴν πορείαν τῆς μετέπειτα ἀναγωγῆς, καὶ ἂν ἔτι τοῦτο δὲν μετατραπῆ ὀλοσχερῶς εἰς πυριτικὸν ἀσβέστιον. Πράγματι, πλὴν τῆς δι' ἀνθρακος ἀναγωγῆς, συντελουμένης εἰς τοὺς 800°K , ἔχομεν εἰς ἔτι ὑψηλοτέραν θερμοκρασίαν (1100°):



ὡς ἀποδεικνύεται καὶ ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν σκωριῶν ἀναγωγῆς, αἵτινες οὐδέποτε εὐρέθησαν περιέχουσαι θειικὸν ἄλας.

R É S U M É

Le trait commun à toutes les méthodes de grillage de la galène, basées sur le procédé Huntington-Heberlein, est l'usage du convertisseur, soit dès le début, soit après le grillage préliminaire, usage comportant tous les inconvénients dus à une élévation exagérée de la température. D'un autre côté, les opérations de grillage sans convertisseur, préconisées par Dwight Lloyd, von Schlippenbach et autres, présentent l'inconvénient d'une grosse dépense de première installation et de notables frais d'entretien et de force motrice.

Après une série d'essais entrepris aux usines de Balia en Asie Mineure, pendant lesquels nous avons étudié l'influence qu'ont sur le grillage de la galène le CaO , le CaSO_4 et surtout la silice, nous avons mis sur pied une méthode de grillage en un seul stade, sur grilles fixes à vent aspiré, sans convertisseur. La méthode consiste à mélanger le minerai venant de la laverie avec autant de calcaire, de gypse et de la pyrite siliceuse, pour que le rapport $\text{CaO}:\text{SiO}_2$ atteigne environ 0,4. Le mélange, humecté d'eau, est ensuite étendu sur les grilles et la réaction entamée par de la pyrite portée au rouge dans un four Malettra.

Le minerai traité de cette façon était poreux et aggloméré; il avait une teneur d'environ 2,4% de S total; les pertes en plomb ne dépassaient pas 0,7%. Une économie sérieuse en main d'oeuvre et force motrice, et une augmentation de la capacité de production en sont résultées. Enfin, les cas de saturnisme parmi le personnel ont été réduits au tiers. Le grillé se prêtait à une réduction facile, comportant peu des pertes par volatilisation et les scories de fusion étaient exemptes de sulfate.