

Καὶ τοῦτο, χωρὶς νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψιν τὸν ἀπαραίτητον τεχνητὸν ἀερισμὸν τῆς σήραγγος κατὰ τὰ ἐν τῷ τελευταίῳ διεθνεῖ συνεδρίῳ τῶν Σιδηροδρόμων παραδεδεγμένα. Αἱ δαπάναι τοιαύτης ἐγκαταστάσεως ἀερισμοῦ, ἤθελον ἀνέλθει τὸ ἑκατομύριον, αἱ δὲ τῆς ἐκμεταλλεύσεως 40.000 δρ. ἑτησίως.

Περαίνοντες, ὀφείλομεν νὰ προσθέσωμεν τὰ ἔξης ἐν σχέσει μὲ τὴν ὑποτιθεμένην διεθνή σημασίαν τῆς γραμμῆς Πειραιῶς-Λαρίσης-Συνόρων.

Ἡ γραμμὴ αὕτη, εἶναι βεβαίως προωρισμένη νὰ παράσχη καὶ θὰ παράσχη σημαντικώτατος ὠφελείας εἰς τὴν χώραν μας ἐνουμένη μετὰ τῶν Εὐρωπαϊκῶν Σιδηροδρόμων, θὰ εἶναι δὲ σύντομος ὁποσδήποτε ὁδὸς διὰ τοὺς ἐκ Βιέννης, Βουδαπέστης καὶ λοιπῆς Κεντρικῆς καὶ Βορείου Εὐρώπης εἰς Αἴγυπτον μεταβαίνοντας, εἰ καὶ μετὰ τὴν τελευταίαν ἀπόφασιν τῆς Τουρκικῆς Κυβερνήσεως, ὅπως τὴν ἔνωσιν χορηγήσῃ ἡμῖν διὰ Τυρνάβου-Ἐλασσῶνος-Δεμενίτσης-Βερροίας-Γιδᾶ-Θεσσαλονίκης μὲ ἀπόστασιν ἀπὸ Γιδᾶ εἰς Πειραιᾶ 485 χιλιομέτρων, ἀπόλλυται καὶ τὸ τελευταῖον τοῦτο πλεονέκτημα ὡς πρὸς τὴν διεθνήν σημασίαν τῆς γραμμῆς, ἣτις πρόκειται μόνον νὰ συνδέσῃ ἡμᾶς μετὰ τῆς λοιπῆς Εὐρωπαϊκῆς οἰκογενείας ἀφ' ἧς ἡμεῖς μόνοι εἴμεθα ἀποκεκλεισμένοι, καὶ νὰ γνωρίσῃ τὸν τόπον μας εἰς τὸ πολὺ τοῦ πεπολιτισμένου κόσμου ἐπὶ ἡθικῇ καὶ ὕλικῇ τῆς πατρίδος ἡμῶν ὠφελείᾳ.

Πλὴν καὶ τοῦτο ἂν δὲν ἐγίνετο, διὰ τὸ ταχυδρομεῖον τῶν Ἰνδιῶν καὶ διὰ τοὺς ἐκ Παρισίων καὶ Λονδίνου εἰς Αἴγυπτον μεταβαίνοντας δὲν θὰ προκύπτῃ οἰκονομία τις χρόνου διὰ τῆς γραμμῆς Πειραιῶς ἐν σχέσει πρὸς τὴν διὰ Brindisi ὁδόν.

Πρὸ 25ετίας καὶ πλέον, ὅτε ἡ ταχύτης τῶν ἀτμοπλοίων ἦτο 10 μιλίων καθ' ὥραν, ὑπῆρχε δικαιολογημένη ἐλπίς ὅτι ἡ γραμμὴ Πειραιῶς-Λαρίσης θὰ συνηγωνίζετο πρὸς τὴν γραμμὴν Brindisi, καθ' ὅτι ἔνεκα τῆς κατὰ 600 χιλιομέτρα μεγαλειτέρας ἀποστάσεως τοῦ Brindisi ἀπὸ τὸ Port-Said ἐν συγκρίσει πρὸς τὸν Πειραιᾶ, θὰ ἐκέρδιζον οἱ διὰ Πειραιῶς ταξει-

δεύοντες $\frac{600}{18} = 33$ περίπου ὥρας θαλασσίου ταξειδίου, ἐν ᾧ ἤδη μὲ ταχύτητα ἀτμοπλοίων 18 μιλίων δὲν θὰ κερδίζωσιν εἰμὴ $\frac{600}{32} = 19$ περίπου ὥρας, αἵτινες δὲν δύνανται ν' ἀντισταθμίσωσι τὴν κατὰ 23 περίπου ὥρας μακροτέραν διάρκειαν τῆς διὰ Βελιγραδίου-Θεσσα-

λονίκης καὶ Πειραιῶς ὁδοῦ ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν διὰ Brindisi.

Ἀθῆναι Ἰούλιος 1911.

Δ. ΔΙΑΜΑΝΤΙΔΗΣ
Νομομηχανικός.

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑΙ ΔΟΚΙΜΑΙ

μεταξὺ μιᾶς ἀπλῆς ἀτμαμάξης καὶ μιᾶς συνθέτου τοιαύτης.

Ἡ Ἐταιρία τῶν Πενσυλβανικῶν Σιδηροδρόμων ἐξέδωκε τελευταίως τὰ ἀποτελέσματα συγκριτικῶν δοκιμῶν μεταξὺ ἄλλων καὶ μεταξὺ μιᾶς ἀπλῆς δικυλίνδρου ἀτμαμάξης καὶ μιᾶς τοιαύτης συνθέτου τετρακυλίνδρου, τῶν αὐτῶν περίπου διαστάσεων μηχανῶν, μὲ μόνην τὴν διαφορὰν ὅτι ὁ λέβης τῆς συνθέτου τετρακυλίνδρου ἦτο κατὰ τι μεγαλιτέρος, ὡς θέλομεν ἴδει κατωτέρω.

Ἡ σειρὰ αὕτη τῶν δοκιμῶν θεωρεῖται ὡς μία ἐκ τῶν πληρεστέρων καὶ ἀκριβεστέρων ἐκ τῶν μέχρι τῆς σήμερον ἐκτελεσθεισῶν παρὰ τῶν σιδηροδρομικῶν ἑταιριῶν.

Αἱ γενικαὶ διαστάσεις τῆς ἀπλῆς ἀτμαμάξης εἶναι αἱ ἔξης:

Διάμετρος κυλίνδρων 0.520 μέτρ., διαδρομὴ ἐμβόλων 0.660 μ., διάμετρος κινητηρίων τροχῶν 2.030 μ., βάρος ἐπὶ τῶν κινητηρίων τροχῶν 50000 χιλγρμ., ποσὸν αὐλῶν 315 διαμέτρου 0.050 μ. καὶ μήκους 4.570 μ.· θερμοινομένη ἐπιφάνεια ἐστίας 1.45 τετρ. μ., θερμοινομένη ἐπιφάνεια αὐλῶν 200 τετρ. μ., ὀλικὴ θερμοινομένη ἐπιφάνεια 214.5 τετρ. μ.· ἐπιφάνεια ἐσαρῶν 5 τετρ. μ. Αἱ διαστάσεις τῆς συνθέτου ἀτμαμάξης εἶναι περίπου αἱ αὐταὶ καθὼς καὶ τὸ βάρος ἐπὶ τῶν κινητηρίων τροχῶν. Ἡ μόνη κυρία διαφορὰ ἦτο ὅτι ἡ σύνθετος ἀτμαμάξα εἶχε θερμοινομένην ἐπιφάνειαν κατὰ 67.5 τετρ. μ. μεγαλιτέραν καὶ ἐπιφάνειαν ἐσαρῶν κατὰ 0.5 τετρ. μ. μικροτέραν. Ἡ σχέσις τῆς θερμοινομένης ἐπιφανείας πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐσαρῶν ἦτο εἰς μὲν τὴν ἀπλῆν ἀτμαμάξαν 41.8, εἰς δὲ τὴν σύνθετον ἀτμαμάξαν 61. Οἱ χρησιμοποιηθέντες γαιάνθρακες κατὰ τὰς δοκιμὰς προήρχοντο ἐκ τοῦ ἰδίου γαιανθρακωροῦ καὶ ἡ χημικὴ ἀνάλυσις αὐτῶν ἦτο περίπου αὕτη: ἀνθραξ 76.25 %, ἀερίωδης καύσιμος ὕλη 16.13 %, ὕγρασία 1.6 % καὶ σκωρία κτλ. 6.02 % καὶ θερμομηχανικῆς δυνάμεως 8420 θερμικῶν μονάδων κατὰ χιλιόγραμμον.

Ἀπλή ἀτμάμαξα.

Δέβης. — Αἱ δοκιμαὶ ἤρχισαν μὲ ἀτμοπαραγωγὴν 6810 χιλιογρ. καθ' ὥραν καὶ ἔφθασαν διαδοχικῶς μέχρι 13620 χιλιογρ. καθ' ὥραν. Ὅταν ἐδοκίμασαν νὰ ὑπερβῶσι τὸ ἀνώτατον ὄριον τῶν 13620 χιλιογρ. καθ' ὥραν δὲν ἠδύνατο νὰ συγκρατήσωσι σταθερὰν πίεσιν ἐν τῷ λέβητι, ὡς ἐκ τούτου ἐγένετο παραδεκτὸν ὅτι ὁ λέβης δὲν ἠδύνατο ν' ἀποδώσῃ μεγαλειτέραν ἀτμοπαραγωγὴν. Ἡ ἀτμοπαραγωγή αὕτη ἀπεκτιήθη μὲ 160 στροφὰς κατὰ λεπτὸν ἢ 61.5 χιλιόμετρα ταχύτητα καθ' ὥραν, ἀντιστοιχοῦσα εἰς 7.250 χιλιογρ. ἀτμοπαραγωγὴν κατὰ τετραγωνικὸν πόδα θερμοινομένης ἐπιφανείας. Ἡ ποιότης τοῦ ἀτμοῦ κατὰ τὴν μεγίστην ἀτμοπαραγωγὴν ἦτο 98.5 %, ἥτοι δυνάμενος νὰ θεωρηθῇ ἐν τῇ πράξει ὡς ξηρὸς ἀτμὸς καὶ τοῦτο ἐπομένως δεικνύει ὅτι δὲν ὑπῆρχε περισσότερο ὕγρασία ἐν τῷ ἀτμῷ εἰς τὴν μεγίστην καθὼς καὶ εἰς τὴν ἐλαχίστην ἀτμοπαραγωγὴν τοῦ λέβητος.

Ἐὰν ἡ κατανάλωσις ληφθῇ 15.500 χιλιογρ. ἀνὰ ὥραν καὶ ἵππον, ἡ ἀπόδοσις τοῦ λέβητος κατὰ τὰς δοκιμὰς θέλει ἀνέλθει εἰς 500 μέχρι 10000 ἵππους. Τὸ μέγιστον ἦτο 0.43 ἵππους κατὰ τετραγωνικὸν πόδα θερμοινομένης ἐπιφανείας, ἢ 2.32 τετραγωνικοὺς πόδας καθ' ἵππον καὶ ἐπομένως 18 ἵππους κατὰ τετραγωνικὸν πόδα ἐπιφανείας ἐσαρῶν. Κατὰ μὲν τὴν μικρὰν ἔντασιν τῆς πυρᾶς 4.850 χιλιογρ. ἀτμοπαραγωγῆς ἀντιστοίχει κατὰ 0.454 χιλγρμ. γαιανθράκων καὶ κατὰ τετραγωνικὸν πόδα ἐπιφανείας ἐσαρῶν, κατὰ δὲ τὴν μεγίστην ἔντασιν τῆς πυρᾶς μόλις 2.605 χιλιογρ. ἀτμοπαραγωγῆς. Ἐπομένως ἡ ἀπόδοσις τοῦ λέβητος ἦτο κατὰ μὲν τὴν μικρὰν ἔντασιν τῆς πυρᾶς 67.65 %, κατὰ δὲ τὴν μεγίστην 42.41 %.

Μηχανισμός. — Ἀπὸ τὰ διαγράμματα ἀπεδείχθη ὅτι ἐνῶ ὁ μοχλὸς ἀλλαγῆς κινήσεως διετηρεῖτο σταθερὸς, ἡ ἐκτόνωσις μᾶλα ταῦτα μετεβάλετο ἀναλόγως τῆς ταχύτητος τῶν στροφῶν. Ἐσημειώθη ἐλάττωσις τοῦ βαθμοῦ τῆς ἐκτονώσεως ἀπὸ 15.7 % μὲ 80 στροφὰς εἰς 21.4 % μὲ 320 στροφὰς κατὰ λεπτόν, διατηρουμένον σταθεροῦ τοῦ μοχλοῦ ἀλλαγῆς κινήσεως. Βεβαίως τὸ ἀποτέλεσμα τούτου δέον νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὰς ἀναπάσεις τῶν τεμαχίων τοῦ μηχανισμοῦ διανομῆς κατὰ τὴν αὐξάνουσαν ταχύτητα τῶν στροφῶν. Ἡ σχετικὴ κατανάλωσις ἀτμοῦ ἠλαττοῦτο καθόσον ἠῤῥξάνοντο οἱ ὀνομαστικοὶ ἵπποι, καὶ τὸ καλλίτερον ἐπιτευχθὲν ἀποτέλεσμα ἦτο 10.805 χιλιογρμ. ξηροῦ ἀτμοῦ δι' ἕκαστον ὀνομαστικὸν ἵππον.

Ἡ μεγαλειτέρα δύναμις τῆς ἀτμάμαξης 1250

ἵππων ἐπετεύχθη εἰς τὰς 280 στροφὰς κατὰ λεπτόν. Ἡ ἐλκτικὴ δύναμις τῆς ἀτμάμαξης καὶ ἡ καταναλωθεῖσα ποσότης ἀτμοῦ κατὰ διαφορῶν ταχύτητας εἶναι αἱ ἑξῆς :

Στροφῆι κατὰ λεπτὸν	Καταναλωθέντα χιλιογράμματα ἀτμοῦ κατ' ὀνομαστικὸν ὄριον ἵππων	Ὀνομαστικοὶ ἵπποι εἰς τοὺς κυλίνδρους	Ἐλκτικὴ δύναμις εἰς χιλιογράμματα
80	14.700	940	7612
120	12.700	1075	5622
160	11.950	1150	4360
200	11.300	1220	3584
240	11.080	1240	2908
280	10.900	1250	2418

Σύγκρισις.

Ἡ ἀντιστοιχοῦσα ἀτμοπαραγωγή κατὰ τετραγωνικὸν πόδα θερμοινομένης ἐπιφανείας μεταξὺ τῶν 2 λέβητων τῆς τε ἀπλῆς καὶ τῆς συνθέτου ἀτμάμαξης δὲν ἔδωσεν οὐδεμίαν διαφοράν. Ἐν ἄλλαις λέξεσιν ἡ ἀτμοπαραγωγικὴ ἀπόδοσις ἐκάστου τετραγωνικοῦ ποδὸς θερμοινομένης ἐπιφανείας ἦτο ὁμοία καὶ εἰς τοὺς 2 λέβητας. Ὅταν ὅμως ληφθῇ ἡ ἀντιστοιχοῦσα ἀτμοπαραγωγή κατὰ λίτραν γαιανθράκων ἐν σχέσει πρὸς τὸν βαθμὸν τῆς καύσεως, ἡ ὑπεροχὴ τοῦ λέβητος τῆς συνθέτου ἀτμάμαξης, τοῦ ἔχοντος μεγαλειτέραν θερμοινομένην ἐπιφάνειαν δι' ἕκαστον τετραγωνικὸν πόδα ἐπιφανείας ἐσαρῶν γίνεται ἀμέσως ἐμφανῆς, καὶ ἡ οἰκονομικὴ ἀτμοπαραγωγὴ αὐτοῦ διετηρήθη καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῶν δοκιμῶν. Ἡ μεγίστη ἀπώλεια ἡ ὀφειλομένη εἰς τὴν ἀνεπαρκῆ καῦσιν καὶ ἡ ἐνδεικνυομένη διὰ τῆς παραγωγῆς ὀξειδίου τοῦ ἀνθρακος ἐκυμαίνεται εἰς μὲν τὸν λέβητα τῆς συνθέτου ἀτμάμαξης μεταξὺ 1 1/4 % καὶ 6 %, εἰς δὲ τὸν λέβητα τῆς ἀπλῆς ἀτμάμαξης μεταξὺ 7.3 % καὶ 9.13 %. Ἡ πλέον ἐντελής καῦσις καὶ ἐπομένως οἰκονομικωτέρα ἀτμοπαραγωγὴ εἰς τὸν λέβητα τῆς συνθέτου ἀτμάμαξης ὀφείλετο, ἐκτὸς τῆς μεγαλειτέρας θερμοινομένης ἐπιφανείας ἐν σχέσει πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τῶν ἐσαρῶν καὶ εἰς τὸ ἐντὸς τῆς ἐστίας ὑπάρχον τῶν ἐξ ἀλεξιπύρων πλίνθων [brick arch], ἐνῶ εἰς τὸν λέβητα τῆς ἀπλῆς ἀτμάμαξης δὲν ὑπῆρχε τοιοῦτον.

Τὸ μεγαλιότερον ἐνδιαφέρον εἰς τὴν σύγκρισιν τῆς ἀπλῆς καὶ συνθέτου ἀτμάμαξης ἔγκειται κυρίως εἰς τὴν σχέσιν τῆς καταναλώσεως τοῦ ἀτμοῦ μὲ τὸ σχετικὸν παραγόμενον ἔργον. Τὰ διαγράμματα δεικνύουσιν ὅτι αἱ σχετικαὶ οἰκονομαὶ ἀτμοῦ καθ' ὄριον ὀνομαστικὸν

ἵππον ὑπὲρ τῆς συνθέτου ἀτμαμάξης δὲν εἶναι κανονικαὶ μὲ τὰ σχετικὰ χρησιμοποιούμενα ποσὰ ὀνομαστικῶν ἵππων. Ὅταν ἐκάστη τῶν ἀτμαμάξων ἐξορησιμοποιεῖ 600 ὀνομαστικούς ἵππους ἢ διαφορὰ καταναλώσεως ἀτμοῦ κατ' ὀνομαστικὸν ὠριαῖον ἵππον καὶ ὑπὲρ τῆς συνθέτου ἀτμαμάξης ἦτο περίπου 4.400 χιλιόγρ. ἢ περίπου οἰκονομία ὑπὲρ αὐτῆς 31.8 %, ἐνῶ εἰς χρησιμοποίησιν 1300 ἵππων ἦτο 1.600 χιλιόγρ. ἢ περίπου 14.9 %. Τὰ διαγράμματα δεικνύουσιν ὅτι ἡ σχέσις τῆς καταναλώσεως ἀτμοῦ εἰς τὰς δύο ἀτμαμάξας θὰ ἦτο περίπου ὁμοία εἰς 1600 ἵππους, ἐὰν ἦτο δυνατόν ἢ ἀπλῆ ἀτμάμαξα νὰ ἔφθανε τὴν δύναμιν αὐτῆν, καὶ ὅτι καθόσον τὰ μεγάλα ποσὰ ἀτμοῦ πων πλησιάζονται μὲ τὰς μεγάλας ταχύτητας, αἱ καμπύλαι τῶν διαγραμμάτων θὰ ἐδείκνυν ὅτι ἡ ἀπλῆ ἀτμάμαξα θὰ εἰργάζετο οἰκονομικώτερον εἰς τὰς μεγάλας ταχύτητας, ἐνῶ τὸ ἀντίθετον θὰ συνέβαινε μὲ τὴν σύνθετον ἀτμάμαξαν. Τὸ συμπέρασμα ἐν σχέσει πρὸς τὴν καταναλώσιν τοῦ ἀτμοῦ εἶναι τὸ ἑξῆς: Ἐν γενικαῖς γραμμαῖς εἰς τὴν ἀπλῆν ἀτμάμαξαν ἢ καταναλώσις ἀτμοῦ ἠλαττοῦτο καθόσον ἠῦξανεν ἢ ταχύτης, ἐνῶ τὸ ἐναντίον συνέβαινεν εἰς τὴν σύνθετον ἀτμάμαξαν.

Συμπέρασμα.

Ἐκ τῶν ἄνω δοκιμῶν ἀποδεικνύεται ὅτι διὰ τὰς μεγίστας ταχύτητας ἢ ἀπλῆ ἀτμάμαξα ὑπερ-

τερεῖ τῆς συνθέτου ἀτμαμάξης, ἐνῶ διὰ τὰς μετρίας καὶ μικρὰς ταχύτητας μήτε λόγος δέον νὰ γίνεται. Ἡ μεγαλειτέρα ἀπόδειξις ἐκ τῶν ἄνω δοκιμῶν διὰ τὰς μετρίας καὶ μικρὰς ταχύτητας ὑπὲρ τῆς συνθέτου ἀτμαμάξης εἰς ἐλκτικὴν δύναμιν, ἄνευ οὐδεμιᾶς σχετικῶς μεγάλης αὐξήσεως τῆς δυνάμεως τοῦ λέβητος, λαμβανομένης ὑπ' ὄψιν καὶ τῆς οἰκονομίας τῶν γαιανθράκων εἶναι, ὅτι ἡ ἀπλῆ ἀτμάμαξα, ἐργαζομένου τοῦ λέβητός της εἰς τὸ μέγιστον τῆς ἀποδόσεώς του 13620 χιλιόγρ. ξηροῦ ἀτμοῦ καθ' ὥραν, ἀνέπτυξε 1200 ὀνομαστικούς ἵππους, ἐνῶ ἡ σύνθετος ἀτμάμαξα μὲ τὴν ἰδίαν κατανάλωσιν ἀτμοῦ καὶ οἰκονομικώτερας ἀτοπαραγωγῆς ἀνέπτυξε 1400 ὀνομαστικούς ἵππους. Ὅταν τοὺς ἵππους τούτους μετατρέψωμεν εἰς ἐλκτικὴν δύναμιν ὑπάρχει ἐπαύτησις ἐλκτικῆς δυνάμεως εἰς τὴν σύνθετον ἀτμάμαξαν 725 χιλιογράμμων μὲ ταχύτητα 64.360 χιλιόμετρον καθ' ὥραν, 538 χιλιόγραμμα μὲ ταχύτητα 80.450 χιλιόμετρον καὶ 437 χιλιόγραμμα μὲ ταχύτητα 96.540 χιλιόμετρον καθ' ὥραν.

Εἰς τὴν τελευταίαν ταχύτητα τῶν 96.540 χιλιόμετρον τῆς μὲν ἀπλῆς ἀτμαμάξης ἢ ἐλκτικῆς δύναμις εἶναι 2622 χιλιόγραμμα, τῆς δὲ συνθέτου ἀτμαμάξης ἢ ἐλκτικῆς δύναμις εἶναι 3060 χιλιόγραμμα.

Ἐν Πειραιεὶ τῇ 30 Ἰανουαρίου 1911.

ΑΛΕΞ. ΑΡΓΥΡΟΚΑΣΤΡΙΤΗΣ