

νά ἐγγυηθῇ τόκον 3700 φρ. κατὰ χιλιόμετρον. Διὰ τὰς δύο κυρίας γραμμάς, ὧν τὴν κατασκευὴν θεωροῦμεν ἐπείγουσαν, οἱ ὅροι οὗτοι δίδουσι τὰ ἐξῆς ποσά.

1ον. **Ἐπιχορήγησις.** Γραμμὴ Πειραιῶς-Λαμίας
 $210 \times 100000 =$ φρ. 21,000,000

Γραμμὴ Πειραιῶς-Πατρῶν
 $220 \times 100,000 =$ » 22,000,009

Σύνολον φρ. 43,000,000

2ον. **Ἐγγυήσις τόκου.** Γραμμὴ
 Πειραιῶς-Λαμίας 210×3700 φρ. 777,000

Γραμμὴ Πειραιῶς-Πατρῶν 250×3700 » 814,000

Σύνολον φρ. 1,591,000

Ἔστω εἰς στρογγύλους ἀριθμοὺς » 1,600,000

Ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις εἶνε εἰς θέσιν διὰ μόνον τὰς δύο ταύτας γραμμάς νὰ διαθέσῃ 43 ἑκατομμύρια φράγκων καὶ ν' ἀναλάβῃ διὰ τὸ μέλλον καὶ δι' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς παραχωρήσεως τὴν ὑποχρέωσιν νὰ πληρῶνῃ ἐτησίως ἐπιχορήγησιν 1,660,000 φράγκων· Ἡμεῖς δὲν εἰμεθα ἀρμόδιοι ν' ἀπαντήσωμεν εἰς τὸ ζήτημα τοῦτο. Παρατηροῦμεν μόνον, ὅτι εἰς τὸ σημεῖον τοῦτο δὲν θέλουσι σταματήσει αἱ θυσίαι, εἰς ἃς θέλει ὑποβληθῇ τὸ Κράτος, διότι ἡ ἐκτέλεσις μέρους τινὸς τοῦ συμπλέγματος συνεπιφέρει ἀναγκάτως τὴν ἐκτέλεσιν τῆς συμπληρώσεως αὐτοῦ. Ἀλλὰ φρονοῦμεν ὅτι ἡ Ἑλλὰς δὲν θέλῃ εἰσελθῇ εἰς ὁδὸν τόσον καταστροφικὴν, καὶ διακινδυνεύσῃ τὸ μέλλον τοῦ τόπου καταχρῶνους τοὺς οικονομικοὺς πόρους αὐτοῦ πέραν τοῦ ὁρίου τῶν θυσιῶν, τὰς ὁποίας λογικῶς δύναται νὰ ὑποστῇ.

Ἐκ τῆς προηγουμένης σκέψεως ὁρμώμενοι συμπεραίνομεν ὅτι ἡ κατασκευὴ σιδηροδρομικοῦ συμπλέγματος μὲ πλατεῖαν ὁδὸν δὲν εἶνε συμφέρουσα ἐπὶ τοῦ παρόντος διὰ τὴν Ἑλλάδα. — Ἄλλως τε δὲν πρέπει νὰ στηριζώμεθα πολὺ εἰς τὴν συνδρομὴν τῶν ξένων κεφαλαίων, διότι ταῦτα βεβαίως δὲν θὰ διατεθῶσι διὰ τὴν κατασκευὴν τῶν Ἑλληνικῶν σιδηροδρόμων εἰμὴ ἐὰν δοθῶσι διὰ ταῦτα ἐπαρκεῖς ἐγγυήσεις καὶ ἐπαρκεῖς βέβαιαι ὠφέλειαι.

Εἶδομεν ἀνωτέρω ποῖον εἶνε τὸ ἐλάχιστον ὅριον τῶν θυσιῶν, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ κάμῃ ἡ Ἑλληνικὴ Κυβέρνησις, διὰ ν' ἀνταποκριθῇ εἰς τὰς ἀπολύτους ταύτας συνθήκας. Ἐὰν αἱ βάσεις τῆς χρηματικῆς συνδρομῆς, ἣν ὀφείλει νὰ χορηγήσῃ ἡ Κυβέρνησις, δὲν γείνωσιν ἀποδεκταί, πρέπει τις νὰ συμπεράνῃ ὅτι ἡ Ἑλλὰς ἐπὶ πολλὴν εἰσέτι χρόνον θὰ στερῇται σιδηροδρόμων, ἐὰν ἐπιμείνῃ νὰ παραδέχεται λύσιν οὕσαν εἰς καταφανῆ ἀντίθεσιν μὲ τὰς τοπικὰς συνθήκας καὶ τοὺς πόρους τοῦ τόπου. (Ἀκολουθεῖ).

Ἡ ΑΤΜΑΝΤΑΙΑ ΝΕΟΥ ΦΑΛΗΡΟΥ

ΥΠΟ

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΑΛΤΕΖΟΥ

Μηχανικοῦ καὶ καθηγητῆ τοῦ Πολυτεχνείου.

Εἰς Νέον Φάληρον, πλησίον τῶν καταστημάτων τῆς Ὑφαντουργικῆς Ἑταιρίας, ὑπάρχει μηχανοστάσιον ἀνῆκον εἰς τὸν Δῆμον Πειραιῶς. Ἐν τῷ μηχανοστασίῳ τούτῳ λειτουργεῖ ἀτμάντλεια διπλῇ συστήματος ἀρχικοῦ Worthington, δι' ἧς ἀνυψοῦται τὸ ὕδωρ τῶν ἀρτεσιανῶν τοῦ Μοσχάτου, ἀπορροφώμενον ἐξ ἀποστάσεως 1000 μ. καὶ ὕψους 6μ. εἰς τὰς ὑδαταποθήκας Καστέλλας ἀφ' ἑνός, καὶ εἰς Ὑδραῖκα ἀφ' ἑτέρου. Ἡ μηχανὴ αὕτη ἐγκατεστήθη πρὸ 3 περίπου ἐτῶν, ἀπὸ τῶν πρώτων δὲ ἡμερῶν τῆς λειτουργίας αὐτῆς παρετηρήθη μεγάλη κατανάλωσις καυσίμου ὑλῆς. Ἐνεκα τούτου ὁ κ. Δήμαρχος Πειραιῶς πρὸ ἑνὸς περίπου ἔτους μοὶ ἔκαμε τὴν τιμὴν νὰ μοὶ ἀναθέσῃ τὴν μελέτην τῆς ἐγκαταστάσεως ταύτης, τὴν ἀναζητήσιν τῶν λόγων, εἰς οὓς ὀφείλεται ἡ κατανάλωσις αὕτη, καὶ τέλος τὸ τί δέον γενέσθαι εἰς τὸ μέλλον. Συμμορφούμενος προέβην εἰς λεπτομερῆ μελέτην τοῦ ζητήματος, ἐξετέλεσα διάφορα πειράματα πρὸς εὔρεσιν τῆς καταναλώσεως, ἀφ' ἑτέρου ἐσπούδασα τὸ σύστημα τῶν μηχανῶν καὶ δι' ὑπολογισμῶν διὰ τῶν γνωστῶν τύπων τῆς Ὑδραυλικῆς καὶ Ἀτμομηχανικῆς ἐφθάσα εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ μηχανὴ αὕτη, διὰ πολλοὺς λόγους, ἀνάγκη νὰ ἀντικατασταθῇ τὸ ταχύτερον. Τέλος ὑπεδείκνυσιν ἐν τῇ ἐκθέσει μου, δι' ὑπολογισμῶν ὅτι διὰ τῆς ἀντικαταστάσεως τῆς μηχανῆς ταύτης καὶ τῆς ἀγορᾶς νέας θὰ προέλθῃ εἰς τὸν Δῆμον οἰκονομία 25,000 δραχ. κατ' ἔτος ἐκ τῆς ἀναλόγου ἐλαττώσεως τῆς καυσίμου ὑλῆς, καὶ ἐπομένως, ἐπειδὴ ἡ νέα ἐγκατάστασις δὲν θὰ ἔχῃ ἀξίαν μεγαλειτέραν τῶν 100,000 δραχ. τὸ κεφάλαιον τοῦτο θὰ καλυφθῇ ἐκ τῆς οἰκονομίας τῶν 4 πρώτων ἐτῶν. Ἰδοὺ ἡ ἐκθεσις, ἣν ἀπνύθυνα πρὸς τὸν κ. Τ. Μουτσόπουλον Δήμαρχον καὶ Πρόεδρον τῆς Λιμενικῆς Ἐπιτροπῆς Πειραιῶς.

Κύριε Δήμαρχε,

Μοὶ ἔκαμετε τὴν τιμὴν νὰ μοὶ ἀναθέσῃτε τὴν μελέτην τῆς ἀνυψωτικῆς μηχανῆς τῆς ἐγκατεσταμένης ἐν Νέῳ Φαλήρῳ ὑπὸ τὴν ἐποψίν τοῦ ἔργου καὶ τῆς καταναλώσεως καυσίμου ὑλῆς. Συμμορφούμενος πρὸς τὴν ὑμετέραν ἐπιθυμίαν ἐμελέτησα αὐτὴν ἐπισταμένως ὑφ' ὅλας

τὰς ἐπόψεις (τῆς λειτουργίας. τῆς ἀσφαλείας καὶ τῆς οἰκονομίας).

Ἡ μηχανὴ αὕτη συνίσταται ἐκ μιᾶς διπλῆς ἀντλίας διπλοῦ ἀποτελέσματος (à double effet) καὶ μιᾶς διπλῆς ἀτμομηχανῆς συστήματος Woolf καὶ ὄχι Compound, ὡς ἀναφέρεται εἰς τὰ ἐγγραφα τῆς ἀγορᾶς, διανομῆς Worthington, ἐν γένει δὲ τὸ σύνολον αὐτῆς ἀποτελεῖ μηχανὴν Worthington ἀρχικοῦ συστήματος πολὺ ὀλίγον ἐν χρήσει σήμερον καὶ εἰς πολὺ εἰδικὰς περιστάσεις. Διὰ τῆς μηχανῆς ταύτης ὑψοῦται ποσότης ὕδατος 45 ἕως 83 λίτρων ἀνὰ δευτερόλεπτον εἰς Καστέλλαν (ὑψος 81μ ὑπεράνω τοῦ μέρους, ἔνθα εὐρίσκεται ἡ μηχανὴ) καὶ εἰς Ὑδραῖκα (ὑψος 20μ).

Τὴν μελέτην μου ταύτην διήρεσα εἰς 3 μέρη. Καὶ κατὰ πρῶτον μὲν ἡσχολήθην πρὸς εὑρεσιν τῆς ποσότητος τῆς καυσίμου ὕλης, ἥτις καταναλίσκεται καθ' ἵππον ὠφέλιμον (cheval-utile en eau montée) καὶ καθ' ὥραν, κατ' ἀμφοτέρας τὰς ἐργασίας, ὅταν δηλ. ἡ μηχανὴ ἐργάζεται διὰ Καστέλλαν καὶ δι' Ὑδραῖκα, καὶ ἐκ τῶν ποσοτήτων τούτων ἐξήγαγον τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ κατανάλωσις αὕτη εἶνε μεγίστη. Εἰς τὸ δεύτερον μέρος ἡσχολήθην πρὸς εὑρεσιν τῶν λόγων τῆς μεγάλης ταύτης καταναλώσεως, πρὸς τοῦτο δὲ ἐσπούδασα τὴν μηχανὴν λεπτομερῶς ὑπὸ τὴν ἐπόψιν τῆς κατασκευῆς καὶ τῆς λειτουργίας αὐτῆς.

Τέλος εἰς τὸ τρίτον μέρος ἀσχολοῦμαι εἰς τὸ ἐὰν δύναται νὰ ἐπέλθῃ διόρθωσις τις, ἐξ οὗ καὶ ἐλάττωσις τῆς καταναλισκομένης ποσότητος καυσίμου ὕλης, φθάνω δὲ εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἡ μόνη διόρθωσις, ἥτις δύναται νὰ ἐπέλθῃ ἐπὶ τῆς ἐγκαταστάσεως, θὰ ἐπιφέρῃ μικρὰν οἰκονομίαν, ὅτι δὲ λόγοι τεχνικοὶ ἀσφαλείας καὶ οἰκονομίας, ἐπιβάλλουσι τὴν ἀντικατάστασιν τῆς μηχανῆς ταύτης δι' ἑτέρας.

1ον **Ζήτησις τῆς ποσότητος γαιανθράκων τῆς ἀντιστοιχοῦσης εἰς ἑκάστον ὠφέλιμον ἵππον καθ' ὥραν καὶ διὰ τὰς δύο ἐργασίας (Καστέλλας καὶ Ὑδραῖκων).**— Πρὸς τοῦτο θὰ ζητήσωμεν κατ' ἀρχὰς τὸν ὀλικὸν ἀριθμὸν τῶν ὠφελίμων ἵππων, οὓς δίδει ἡ μηχανὴ εἰς ἐκάστην τῶν δύο ἐργασιῶν, καὶ θὰ διαιρέσωμεν, δι' ἐκάστου τῶν ἀριθμῶν τούτων, τὴν ἀντιστοιχοῦσαν ποσότητα γαιανθράκων, ἥτις καταναλώθῃ εἰς μίαν ὥραν. Ὅσον ἀφορᾷ τὰς ποσότητας γαιανθράκων, αἵτινες καίονται καθ' ὥραν διὰ Καστέλλαν καὶ Ὑδραῖκα, ἐρωτήσας τὸν μηχανικόν, τὸν ἐπιτετραμμέ-

νον τὴν ἐπίβλεψιν τοῦ Μηχανοστασίου, ὡς καὶ τοὺς θερμοστας, ἔλαβον τὴν ἀπάντησιν ὅτι διὰ μὲν τὴν ἐργασίαν εἰς Καστέλλαν ἡ κατανάλωσις ἀνέρχεται εἰς 130 ὀκάδας τὴν ὥραν, διὰ δὲ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραῖκα, αὕτη ἀνέρχεται εἰς 100 ἕως 105 ὀκάδας· μὴ πεισθεὶς ὅμως εἰς τὰς διαβεβαιώσεις ταύτας, ἐξετέλεσα τὴν ἐργασίαν ταύτην ὁ ἴδιος, καὶ διὰ μὲν τὴν ἐργασίαν εἰς Καστέλλαν εὔρον 110 ὀκάδας, διὰ δὲ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραῖκα 95 ὀκάδας.

Ζητήσωμεν ἤδη τὸν **ἀριθμὸν τῶν ὠφελίμων ἵππων** καὶ λάβωμεν κατ' ἀρχὰς τὴν **ἐργασίαν εἰς Καστέλλαν**. Ὁ ἀριθμὸς οὗτος δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου $\frac{qh}{75}$, ἔνθα q εἶνε ἡ πα-

ροχὴ (debit) ἀνὰ δευτερόλεπτον καὶ h τὸ ὕψος τῆς ὑψώσεως. Εἰς τὴν ποσότητα ταύτην δέον νὰ προσθέσωμεν τὸ ἔργον τὸ ἀπορροφώμενον ὑπὸ τῶν ἀπωλειῶν φορτίου (pertes de charge) τῶν ὀφειλομένων εἰς τὴν τριβὴν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ ἀγωγοῦ, εἰς τοὺς ἀγκῶνας τοῦ ἀγωγοῦ κτλ. Λάβωμεν κατ' ἀρχὰς τὴν ποσότητα $\frac{qh}{75}$. Τὸ ὕψος h ἰσοῦται

πρὸς 86μ. Ἀφ' ἑτέρου μόνη ἡ παρατήρησις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐμβολισμῶν (coups de piston) εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν δίδει τὴν παροχὴν q , ὅταν ἡ ἀπόδοσις (rendement) τῆς ἀντλίας εἶνε γνωστή, καὶ τοῦτο διότι αἱ διαστάσεις τῶν ὑδροκυλίνδρων εἶνε γνωσταί. Ὅσον ἀφορᾷ τὴν ἀπόδοσιν τῆς ἀντλίας, αὕτη δὲν ὑπερβαίνει τὰ 85% εἰς τὰς ἀντλίας ταύτας, ὡς τὸ τοιοῦτον εἶνε γνωστόν. Ἐν τούτοις ἐζήτησα καὶ εὔρον αὐτὴν εἰς τὴν παροῦσαν περίστασιν. Ἡ θεωρητικὴ λοιπὸν παροχὴ ἐκαστοῦ ὑδροκυλίνδρου δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου $Q = Su$ ἔνθα S εἶνε τὸ ἐμβαδὸν τῆς καθέτου τομῆς τοῦ ὑδροκυλίνδρου καὶ u ἡ ταχύτης τοῦ ἐμβόλου. Ἐπειδὴ δὲ εἰς τὴν παροῦσαν περίστασιν ἔχομεν διπλὴν ἀντλίαν δηλ. δύο ὑδροκυλίνδρους, ἔπεται ὅτι ἡ ὀλικὴ θεωρητικὴ παροχὴ θὰ εἶνε $2Q$. Ἐνταῦθα ἔχομεν $S = 1,15' \times 3,14$ (διότι ἡ διάμετρος τῶν κυλίνδρων τῆς ἀντλίας ἰσοῦται πρὸς 0μ, 30), ἄρα $S = 0,0707$.

Ἀφ' ἑτέρου ἡ ταχύτης u εὐρίσκεται ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐμβολισμῶν εἰς τὸ πρῶτον λεπτόν. Εἰς τὸ πείραμα, ὅπερ ἐξετέλεσα, ἔδωκα εἰς τὴν ἐργασίαν Καστέλλας 38 ἐμβολισμοὺς καὶ τοῦτο ὅπως ἐλαττώσω ὅσον τὸ δυνατόν τὰ μειονεκτήματα τῆς μηχανῆς, (διότι, ὡς θὰ ἴδωμεν, ἐν μειονέκτημα τῆς μηχανῆς ταύτης εἶνε

καὶ ἡ μεγάλην αὐτῆς ταχύτης). Εἰς τὴν ἐργασίαν ὅμως δι' Ὑδραύκα ἔδωκα ταχύτητα 60 ἐμβολισμῶν εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν, τοῦτο δὲ διότι μὲ μικροτέραν ταχύτητα ἡ ἐργασία τῆς μηχανῆς καθίσταται ἀδύνατος, τὸ τοιοῦτον δὲ ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι τὸ ἔργον ἀντιστάσεως εἶνε πολὺ μικρὸν εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἔνεκα τοῦ ὕψους τῆς ὑψώσεως 24μ) σχετικῶς πρὸς τὸ ἀναπτυσσόμενον ἔργον κατὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλας. Ἐπομένως ὅταν ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐμβολισμῶν κατέλθῃ ὑπὸ τοὺς 60, τὸ κινητήριον ἔργον τῆς μηχανῆς δὲν δύναται νὰ ἐλαττωθῇ ἀναλόγως ἔπομένως καὶ ἡ ταχύτης αὐξάνει ἀναγκαστικῶς. Ἐπανελθόμεν εἰς τὴν περίπτωσιν τῆς Καστέλλας. Εἴπομεν ὅτι ἔδωκα κατὰ τὸ πείραμα ταχύτητα 38 ἐμβολισμῶν, καὶ ἐπειδὴ ἡ διαδρομὴ (Course de piston) τῆς ἀτμαντλίας εἶνε 0μ, 30 (ἡ ἀτμομηχανὴ εἶνε τοποθετημένη ἐπὶ τῆς αὐτῆς εὐθείας γραμμῆς ὅπισθεν τῆς ἀντλίας καὶ τὰ ἔμβολα φέρονται ἐπὶ τοῦ αὐτοῦ στελέχους, δηλ. εἶνε τοποθετημένα ἐν entendem), ἔπεται ὅτι ἡ ταχύτης τοῦ ἐμβόλου εἶνε :

$$\frac{38 \times 2 \times 0,30}{60} = 0\mu,38, \text{ ἄρα ἔχομεν :}$$

$$Q = 0,0707 \times 0,38 = 26 \text{ λίτ. } 50$$

Ἄρα ἡ θεωρητικὴ ὁλικὴ παροχὴ εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν 38 ἐμβολισμῶν εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν θὰ εἶνε : $2Q = 53$ λίτ. Πρὸς εὗρεσιν τῆς πραγματικῆς παροχῆς ἀνάγκη νὰ πολλαπλασιασθῇ ἡ θεωρητικὴ $2Q$ ἐπὶ τὴν ἀπόδοσιν τῆς ἀντλίας, ἥτις, ὡς εἴπομεν, δὲν ὑπερβαίνει τὰ 85%. Τὴν ἀπόδοσιν ταύτην εὔροιν καὶ ὡς ἐξῆς. Κατὰ τὰς διαβεβαιώσεις τοῦ μηχανικοῦ κ. Βαλσαμῆ, αἱ 5 τῶν 10 δεξαμενῶν Καστέλλας διαστάσεως $42 \times 5 \times 4$ ἑκάστη, ἐπληρώθησαν εἰς 26 ὥρας ὑπὸ τῆς μηχανῆς κατὰ τὴν ἐγκατάστασιν αὐτῆς, μὲ ταχύτητα τὴν αὐτήν, 38 ἐμβολισμῶν εἰς τὸ πρῶτον λεπτὸν. Ἐπομένως εἰς 26 ὥρας ἤτοι εἰς $26 \times 3600 = 93600$ δ.λ. ἡ μηχανὴ ἀπέστειλεν εἰς Καστέλλαν :

$$5 \times 42 \times 5 \times 4 = 4200 \mu. \text{ ὕδατος. Εἰς ἕκαστον δευτερόλεπτον ἀντιστοιχεῖ λοιπὸν πραγματικὴ παροχὴ :}$$

$$\frac{4200}{93600} = 0 \mu. \text{ } 0448$$

δηλ. περίπου 45 λίτ. Προηγουμένως εὔρομεν θεωρητικὴν παροχὴν 53 λίτ. ἄρα ἡ ἀπόδοσις τῆς ἀντλίας εἰς ὕδωρ εἶνε $\frac{45}{53} = 0,85$. Ἐχομεν λοιπὸν $q = 45$ λίτ. καὶ $h = 86 \mu$. ἄρα καὶ

$$\frac{q h}{75} = \frac{45 \times 86}{75} = 52 \text{ ἵππους}$$

Ὑπολογίζομεν ἤδη τὰς διαφόρους ἀπώλειας φορτίου.

1ον) **Ὑπολογισμὸς τῆς ἀπώλειας φορτίου τῆς προερχομένης ἐκ τῆς τριβῆς τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν παρειῶν τοῦ σωλῆνος τῆς ἀπώσεως.** Ἡ ἀπώλεια αὕτη δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου.

$$h = \lambda \frac{l}{d} \frac{v^2}{2g}$$

ἐνθα λ εἶνε ὁ συντελεστὴς τῆς τριβῆς τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος, l τὸ μήκος τοῦ ἀγωγοῦ εἰς μέτρα, d ἡ διάμετρος αὐτοῦ εἰς μέτρα, v ἡ ταχύτης τῆς ροῆς εἰς μέτρα. Ἐνταῦθα $l = 1200 \mu$, $d = 0\mu,45$, $v = 0\mu,17$ (τὴν ταχύτητα ταύτην εὕρισκομεν πολλαπλασιάζοντες τὴν ταχύτητα ἐντὸς τῶν ὑδροκυλίνδρων, ἥτις εἶνε $0\mu,38$, ἐπὶ τὸν λόγον $\frac{S}{S_1}$ τῶν καθέτων τομῶν τοῦ ὑδροκυλίνδρου καὶ τοῦ σωλῆνος τῆς ἀπώσεως). Ἀντικαθιστῶντες λοιπὸν εἰς τὸν ἄνω τύπον τὰ διάφορα μεγέθη διὰ τῶν τιμῶν τῶν εὕρισκομεν ὅτι ἡ ἀπώλεια ὕψους ἡ ὀφειλομένη εἰς τὰς τριβὰς εἶνε : $h = 0,143$.

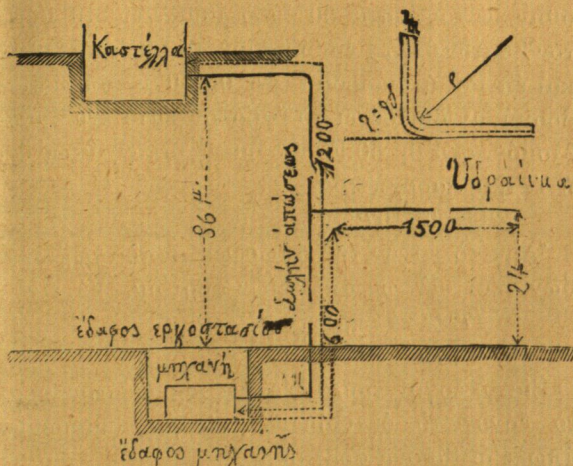
2ον) **Ἀπώλεια φορτίου προερχομένη ἐκ τῆς ἀποτόμου ἀλλαγῆς τῆς ταχύτητος.** Τὸ ὕψος τῆς ἀπώλειας ταύτης δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$h_1 = \left(\frac{S_1}{S} - 1 \right)^2 \times \frac{v^2}{2g} \quad (S_2 \text{ τομὴ τοῦ ἀγωγοῦ τῆς ἀπώσεως, } S \text{ τομὴ τοῦ κυλίνδρου τῆς ἀντλίας, } v \text{ ταχύτης τῆς ροῆς ἐντὸς τοῦ σωλῆνος τῆς ἀπώσεως) εὕρισκομεν δ' οὕτω } h_1 = 0\mu,0023.$$

3ον) **Ἀπώλεια φορτίου προερχομένη ἐκ τῶν ἀγκῶνων τοῦ ἀγωγοῦ.** Τὸ ὕψος τῆς ἀπώλειας ταύτης δίδεται ὑπὸ τοῦ τύπου :

$$h_2 = \zeta \frac{\beta}{90^\circ} \frac{v^2}{2g}$$

$$\text{Ἐνταῦθα } \alpha = 0^\circ,225, \rho = 0^\circ,25$$



ΣΗΜ. Τὸ ὕψος τῆς Καστέλλας ἀνωθεν τοῦ ἐδάφους ἐνθα εὕρεται ἡ μηχανὴ ἰσοῦται πρὸς 81μ, τὸ δὲ ὕψος ὑδραυλικῶν ἰσοῦται πρὸς 20μ. Τὸ δὲ ὕψος τῶν 86μ εἶνε ἡ μέση ὁλικὴ ὕψωσις τοῦ ὕδατος εἰς Καστέλλαν.

$$\zeta = 0,13 + 1,848 \left(\frac{a}{\rho} \right)^{7/2}$$

$$\Delta \text{ιδ} \frac{a}{\rho} = \frac{0,225}{0,25} \text{ δηλ. περίπου} = 1\mu. \zeta = 1,978,$$

$$\beta = 90^\circ, \frac{v^2}{2g} = \frac{0,17^2}{19,60} = 0,0015 \text{ άρα } h_2 = 0\mu, 00297.$$

Καί έπειδή καθ' όλον τὸ μήκος τοῦ σωλῆ-
νος ἔχομεν δύο γωνίας, ἡ ὀλική ἀπώλεια ὕψους
ἡ ὀφειλομένη εἰς τοὺς ἀγκῶνας θὰ εἶνε
 $2h_2 = 0,0059.$

Ἡ ὀλική λοιπὸν ἀπώλεια φορτίου θὰ εἶνε :

$$H = 0,0023 + 0,0059 + 0,143 = 0\mu, 151$$

Ἄρα ἡ ποσότης ἔργου ἡ ἀντιστοιχοῦσα
εἰς τὴν ἀπώλειαν ταύτην φορτίου θὰ εἶνε :
 $\frac{0,151 \times 45}{75} = 0 \text{ ἢ π. } 0,92 \text{ ποσότης ἐλαχίστη.}$

Ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν ὀφελίμων ἵππων κατὰ
τὴν ἐργασίαν Καστέλλας εἶνε λοιπὸν 52, διὰ
τοὺς ὁποίους καταναλίσκονται 110 ὀκάδες
γαίανθράκων, δηλ. $\frac{110 \times 400}{312} = 141 \text{ χλγ. Εἰς}$
ἕκαστον λοιπὸν ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἀντι-
στοιχοῦσι $\frac{141}{52} = 2 \text{ χλγ, } 70 \text{ κατανάλωσις, ἥτις}$
εἶνε ἀπαράδεκτος.

Ἐλθωμεν ἡδὴ εἰς τὴν ἐργασίαν τῆς
μηχανῆς δι' Ὑδραῖκα. Εἶπομεν προη-
γουμένως ὅτι ἡ μηχανὴ κατηνάλωσεν ἐνώπιόν
μου 95 ὀκάδες γαίανθράκων εἰς μίαν ὥραν ἢ
 $\frac{95 \times 400}{312} = 122 \text{ χλγ. Τὸ ὕψος τῆς ὑψώσεως εἶνε}$

$h = 24 \mu.$ Ἡ δὲ παροχὴ δίδεται ὑπὸ τοῦ προη-
γουμένως ἐφαρμοσθέντος τύπου, ὅπου ἡ ταχύ-
της ἰσοῦται πρὸς $0\mu, 60$ τὸ δευτερόλεπτον,
διότι, ὡς εἶπον καὶ ἄνω, εἰς Ὑδραῖκα εἰργά-
σθην μὲ ταχύτητα $60 \text{ ἐμβολισμῶν εἰς τὸ πρῶ-}$
 $\text{τον λεπτὸν δηλ. } 1 \text{ ἐμβολισμὸν τὸ δευτερόλεπτον}$
καὶ ἐπειδὴ ἡ διαδρομὴ εἶνε $0\mu, 30$ ἡ διπλῇ δια-
δρομῇ, ἣν διατρέχει τὸ ἐμβολὸν κατὰ ἓνα ἐμβο-
λισμόν, εἶνε $0\mu, 60.$ Εὐρίσκομεν λοιπὸν οὕτως ὅτι
ἡ ὀλικὴ παροχὴ εἶνε :

$$2Q = 0\mu, 3072$$

Ἄρα τὸ ἔργον τῆς ἀπώσεως, ἐκτὸς τῶν τρι-
ῶν καὶ ἄλλων ἀπωλειῶν φορτίου, θὰ εἶνε :

$$\frac{72 \times 24}{75} = 23 \text{ ἢ π. } 04.$$

Εἰς τὸ ἔργον τοῦτο δέον νὰ προσθέσωμεν καὶ
τὸ ἔργον τὸ ὀφειλόμενον εἰς τὰς διαφόρους
ἀπωλείας ὕψους φορτίου.

1ον. **Ἀπώλεια φορτίου ὀφειλομένη εἰς**
τὴν τριβὴν τοῦ ὕδατος ἐπὶ τῶν τοιχωμάτων
τοῦ σωλῆνος τῆς ἀπώσεως. Κατ' ἀρχὰς ἐπὶ

τῶν τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος μήκους 600μ καὶ
διαμέτρου $0\mu, 45$ θὰ εἶνε :

$$h_1 = 0,032 \times \frac{600}{0,45} \frac{0,27^2}{2 \times 9,81} = 0\mu, 16$$

Ἀκολουθῶς ἔχομεν τὰς τριβὰς ἐπὶ τῶν
τοιχωμάτων τοῦ σωλῆνος μήκους 1500μ καὶ
διαμέτρου $0\mu, 25.$ Ἡ ἀπώλεια τοῦ ὕψους τοῦ φορ-
τίου εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην θὰ δίδηται πά-
λιν διὰ τοῦ ἄνω τύπου καὶ θὰ εἶνε :

$$h_1' = 0,0247 \frac{1500}{0,25} \frac{0,88^2}{2 \times 9,81} = 5\mu, 84$$

($0\mu, 27$ εἶνε ἡ ταχύτης τῆς ροῆς τοῦ ὕδατος ἐν-
τὸς τοῦ σωλῆνος διαμέτρου $0\mu, 45$ καὶ $0\mu, 88,$
ἡ ταχύτης τῆς ροῆς ἐντὸς τοῦ σωλῆνος διαμέ-
τρου $0\mu, 25$) 2ον)

Ἀπώλεια φορτίου ὀφειλομένη εἰς τὴν
ἀπότομον ἀλλαγὴν τῆς ταχύτητος. Εἰς τὴν
παροῦσαν περίπτωσιν ἔχομεν δύο ἀλλαγὰς τῆς
ταχύτητος. 1ον Κατὰ τὴν δίοδον τοῦ ὕδατος ἐκ
τῆς ἀντλίας εἰς τὸν σωλῆνα διαμέτρου $0\mu, 45.$
2ο Κατὰ τὴν δίοδον τοῦ ὕδατος ἐκ τοῦ σωλῆνος
διαμέτρου $0\mu, 45$ εἰς τὸν σωλῆνα διαμέτρου
 $0\mu, 25.$

Καὶ ἡ μὲν πρώτη ἀπώλεια φορτίου εἶνε :

$$h_2 = 1,610 \times \frac{0,27^2}{2,9,81} = 1,65 \times 0,0037 = 0,006$$

Ἡ δὲ δευτέρα :

$$h_2' = 17,51 \frac{0,88^2}{2 \times 9,81} = 0,69$$

(Αἱ τιμαὶ αὗται δίδονται διὰ τῆς ἐφαρμογῆς
τῶν τύπων, οὗς εἶδομεν ἀνωτέρω).

3ον) **Ἀπώλεια φορτίου ὀφειλομένη εἰς**
τοὺς ἀγκῶνας τοῦ ἀγωγοῦ. Δι' ἕκαστον ἐξ
αὐτῶν εὐρομεν εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῆς Κα-
στέλλας : $h_3 = 1,978.$ $\frac{v^2}{2g}$ Ἐνταῦθα $v = 0\mu, 27$

ἄρα, $h_3 = 0\mu, 007$ καὶ ἐπειδὴ ἔχομεν δύο ἀγκῶ-
νας : $2h_3 = 0\mu, 014.$

Ἐν ὅλῳ λοιπὸν τὸ ὕψος τὸ ἀντιστοι-
χοῦν εἰς τὰς διαφόρους ἀπωλείας φορτίου
εἶνε : $H = h_1 + h_1' + h_2 + h_2' + 2h_3 =$

$$0,16 + 5,84 + 0,006 + 0,69 + 0,014 = 6\mu, 71$$

Τὸ δὲ ἔργον τὸ ἀντιστοιχοῦν εἰς τὰς ἀπω-
λείας ταύτας θὰ εἶνε : $\frac{6,71 \times 72}{75} = 6\mu, 44$

Ἄρα τὸ ὀλικὸν ἔργον, ὅπερ ἀναπτύσσει ἡ μη-
χανὴ κατὰ τὴν ἐργασίαν αὐτῆς δι' Ὑδραῖκα,
θὰ εἶνε :

$$23,04 + 6,44 = 29,48 \text{ ὀφελίμους ἵππους}$$

(en eau montée)

Διὰ τοὺς ἵππους τούτους κατηναλώθησαν, ὡς εἶδομεν, 122^{λμ} γαιανθράκων, ἄρα εἰς ἕκα-
στον ὠφέλιμον ἵππον καὶ καθ' ὥραν ἀντι-
στοιχοῦν $\frac{122}{29,48} = 4^{λμ}, 1.$

Παρατηροῦμεν λοιπὸν ὅτι ἡ κατανάλωσις ἐκ 2^{λμ}, 70 κατὰ τὴν ἐργασίαν Καστέλλας, ἀνέρχεται εἰς 4^{λμ}, 1 ὅταν ἐργαζώμεθα δι' Ὑδραυλικά, ἡ αὐξήσις δὲ αὕτη ὀφείλεται εἰς τὴν ἐπιδείνωσιν τῶν σφαλμάτων τῆς μηχανῆς, ὅταν ἡ ταχύτης αὐξάνῃ καὶ ἡ κινητήριος δύναμις ἐλαττωταί, ὡς συμβαίνει κατὰ τὴν ἐργασίαν εἰς Ὑδραυλικά (Τοῦτο λεπτομερῶς σπουδάζομεν ἐν τῷ δευτέρῳ μέρει).

Παρατηροῦμεν λοιπὸν πόσον μεγάλα εἶνε αἱ ἄνω εὐρεθεῖσαι κατανάλωσεις. Σήμερον ἡ κατανάλωσις δὲν ὑπερβαίνει τὸ 1^{λμ}, 20, ὅριον μέγιστον, κάτωθεν τοῦ ὁποίου, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εὐρίσκεται αὕτη, αἱ περισσότεραι δὲ τῶν ἀνυψωτικῶν μηχανῶν, ἃς μεταχειρίζονται σήμερον, καταναλίσκουσι πάντοτε 1^{λμ} καθ' ἵππον καὶ ὥραν ὅταν ἐργάζονται μὲ τὸ μέγιστον αὐτῶν ἔργον. Δυνάμεθα μάλιστα νὰ ἀναφέρωμεν καὶ μερικά παραδείγματα.

Ἀνυψωτικὴ μηχανὴ τῆς πόλεως Mulhouse κατασκευασθεῖσα κατὰ τὸ 1886, 1^{λμ}, 20 κατὰ ὠφέλιμον ἵππον καὶ ὥραν.

Μηχανὴ τῆς πόλεως τῶν Παρισίων (Saint-Maure) 1^{λμ}, 10

Μηχανὴ τοῦ Allis (3 ἀτμοκύλινδροι) . . 1^{λμ}, 00
(Ἔπεται συνέχεια).

ΠΟΙΚΙΛΑ

ΝΕΑ ΠΥΡΕΙΑ

Ἐσχάτως ἀνεκαλύφθησαν ἐν Γαλλίᾳ καὶ ἐτέθησαν ἐν μεγάλῃ ἐφαρμογῇ πυρεῖα, ἅτινα πληροῦσι, φαίνεται, πάντας τοὺς ὅρους τῆς τε εὐχρηστίας καὶ τοῦ ἀκινδύνου.

Εἶνε γνωστόν, ὅτι κατὰ τὴν παρασκευὴν τῶν διὰ φωσφόρου πυρεῖων, υποφέρουσι πολὺ οἱ ἐργάται, χρο-νίως δηλητηριάζόμενοι καὶ πάσχοντες νεκρώσεις τῶν ὁστέων ἰδίᾳ τῆς ρινός, διὸ καὶ ἡ γαλλικὴ Κυβέρνησις συνέστησε τῷ 1895 ἐπιτροπὴν προεδρευομένην ὑπὸ τοῦ γνωστοῦ χημικοῦ Τρούστ, εἰς ἣν ἀνετέθη ἡ ἀντικατάστασις, εἰ δυνατόν, τοῦ ἐν τοῖς πυρεῖοις φωσφόρου δι' ἄλλης ἀκινδυνότερας ὕλης.

Τὰ νέα πυρεῖα περιέχουσι τόσον ὀλίγον ἐρυθρὸν φωσφόρον, ὥστε, ἵνα ἐπέλθῃ διὰ δηλητηρίασεως θάνατος, πρέπει νὰ καταπῇ τις ἐξ αὐτῶν 6,000 τοιούτων.

Ἡ εὐφλεκτός μάζα τῶν νέων πυρεῖων συνίσταται ἐξ τριθειοῦχου φωσφόρου καὶ χλωρικοῦ καλίου.

Τὰ πυρεῖα καλοῦνται S C. ἐκ τῶν ἀρχικῶν ψηφίων τῶν ἐφευρετῶν Σιθβέν καὶ Καέν.

Τὰ πυρεῖα κατασκευάζονται πρὸς τὸ παρὸν εἰς τρεῖς πόλεις.



ΝΕΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ἀφ' ἧς ἀνεκαλύφθησαν ἀπὸ τριετίας τὰ ἐν τῷ ἀέρι νέα στοιχεῖα, μετὰ μανίας σχεδὸν ἐπεδόθησαν οἱ χημικοὶ τῆς Εὐρώπης κύκλοι πρὸς ἀνέυρεσιν νέων στοιχείων. Οὕτω πλὴν ἐκείνων, ἅτινα ἐν προηγουμένῳ φύλλῳ τοῦ «Ἀρχιμήδους» ἀναφέρονται, ἀγγέλλεται ἡμῖν ἡ ἀνακάλυψις τριῶν ἔτι στοιχείων.

Καὶ ἐν μὲν τῷ ἀέρι οἱ Ράμσεϋ καὶ Μόρρις, ἀνεκάλυψαν νέον στοιχεῖον, ὅπερ ὠνόμασαν ξέρον. Εἶνε καὶ τοῦτο ἀέριον ἀπομένον τελευταῖον κατὰ τὴν ἐξ ὑγρᾶς καταστάσεως ἀπόσταξιν τῶν λοιπῶν τοῦ ἀέρος στοιχείων. Ἀφ' ἑτέρου ὁ Κρούξ, ὁ γνωστός διὰ τὰς ἐπὶ τῶν νέων στοιχείων ἐργασίας του Ἀγγλος φυσιοδίφης, ἀνεκάλυψε νέον τοιοῦτον, εἰς τὴν οἰκογένειαν τῶν σπαριῶν γαιῶν κατατασσόμενον, ὅπερ ἐκάλεσε Μόριον.

Τέλος ὁ χημικὸς Κουρὶ καὶ ἡ τὴν χημείαν θεραπεύουσα σύζυγός του, ἀνεκάλυψαν νέον στοιχεῖον, μέταλλον, ἀνάλογον τὰς ιδιότητας πρὸς τὸ βισμούθιον καὶ ἔχον τὴν ιδιότητα μετὰ τὴν ἐπ' αὐτοῦ ἐπίδρασιν τῶν ἀπτερίων *Mpекерел* νὰ φωτοβολῇ 400 φορές ἰσχυρότερον τῶν ἐχόντων τὴν αὐτὴν ιδιότητα στοιχείων, σθαρρίου καὶ θορίου. Τὸ νέον στοιχεῖον ὠνομάσθη πρὸς τιμὴν τῆς πατρίδος τῆς ἐτέρας τῶν ἐφευρετῶν, πολώριον, καὶ οὕτω τρία ἤδη κράτη μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ γαλλίου καὶ γερμανίου ἀντιπροσωπεύονται ἐν τῷ καταλόγῳ τῶν χημικῶν στοιχείων.



ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΙΣ ΤΑΣ ΗΝ. ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΟ 1896 ΚΑΙ 1897

Ἡ καταπληκτικὴ πρόοδος τῶν ἀντιπόδων ἐν παντὶ τῆς βιομηχανίας κλάδῳ ἐνδείκνυται καὶ ἐν τῇ μεταλλουργίᾳ.

Ἦδη ἡ μεταλλουργικὴ παραγωγὴ κατὰ τὸ 1896 ἐν ταῖς Ἠνωμέναις Πολιτείαις ὑπῆρξεν ἀνωτέρα τῆς παραγωγῆς ὅλης τῆς ἡπειρωτικῆς Εὐρώπης, ἀνελθοῦσα εἰς τὴν ἀξίαν 737,958,761 δολλαρίων, ἐνῶ κατὰ τὸ αὐτὸ ἔτος ἡ παραγωγὴ τῆς Μ. Βρεταννίας, ἀντιπροσωπεύει κεφάλαιον 340 ἑκατ. δολ., τῆς Γερμανίας 300 ἑκ. δολ. καὶ τῆς Γαλλίας 110 ἑκατ.

Τὸ δὲ 1897, ἡ ἀξία τῆς παραγωγῆς ἐν ταῖς Ἠνωμέναις Πολιτείαις ἀνῆλθεν εἰς 746,230,982 δολ.

Σημειοῦμεν τὴν σχετικὴν αὐξήσιν εἰς τινα ἐκ τῶν κυριωτέρων μετάλλων.

Ἀργύριον. Ἡ παραγωγὴ ἀνῆλθεν εἰς 1,814, 400 χιλιογρ. ἐνῶ τῷ 1896 ἦτο 589,676, ἥτοι ὑπερετριπλασιάσθη. Ἡ καταπληκτικὴ αὕτη αὐξήσις ὀφείλε-