

όπλισμού και επιτρέπουν εύκολον εΐσδυσιν ύγρασίας και άέρος, δύο παραγόντων τών οποίων ό συγχρονισμός καταστρέφει τό μέταλλον σιχνότατα.

Ό Zschocke άναφέρει τās γενομένης υπό τού Perkahn παρατηρήσεις 'έπί 15 γερυρών έκ σιδηροπαγούς σκιροκονιάματος έκτεθειμένων εις άτμοσφάιρας διαφόρου συστάσεως. Αί παρατηρήσεις αυτές βεβαιούσιν ελάττωσιν τής τομής τών όπλισμών από 13,2 έως 26,8% άνα λόγως τού χρόνου, τής συστάσεως τής άτμοσφάιρας, τών ρωγμών και τής άποστάσεως τού μετάλλου από τής επιφανείας τού σκιροκονιάματος.

Επιβάλλεται λοιπόν έκ παραλλήλου με τās άνωτέρω σημειωθείσας προφυλάξεις κατά τήν κατασκευήν τών όπλισμένων σκιροκονιαμάτων ή προφυλάξεις τού μετάλλου πριν τούτο τεθῆ έντός τής μάζης. Ό Zschocke έδοκίμασε τήν βαφήν διά μινίου, δι' ασφάλτου, διά σιμέντου και τήν γαλβανικήν ψευδαργύρωσιν. Μετά πέντε έτη, κατά τά όποια στυλίσκοι τιοιού του σιδηροπαγούς σκιροκονιάματος έμειναν έκτεθειμένοι εις τόν άέρα, εις ύδωρ πόσιμον, έναλλάξ εις ύδωρ πόσιμον και εις τόν άέρα, εις τό θαλάσσιον ύδωρ, εις ύγρην άμμον και εις ύδωρ έν σήψει, παρετηρήθησαν τά εξής αποτελέσματα. Εις τόν άέρα και εις τό πόσιμον ύδωρ τό κονίαμα δέν έπαθε ρωγμάς. Οι διά μινίου στυλίσκοι ήσαν όλως άναλλοίωτοι, οι δέ δι' ασφάλτου έφερον όλίγα στίγματα σκωρίας. Τούναντίον άπεδείχθησαν ανεπαρκείς προς προστασίαν τού σιδήρου ή διά σιμέντου έπαλειψις και ή ψευδαργύρωσις.

Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

## ΑΣΦΥΞΙΟΓΟΝΑ ΚΑΙ ΔΑΚΡΥΟΓΟΝΑ ΑΕΡΙΑ

Έκτός τών φθοριούχων και άλλων τινών άερίων, τά όποια δέν δυνάμεθα νά μεταχειρισθώμεν έν πολέμω ένεκα τής δυσκόλου παραγωγής των, χρησιμεύουσιν ως ασφυξιογόνα τά εξής άέρια. Χλώριον, ύδροχλωρικών όξύ, διοξειδίων χλωρίου, βρώμιον, ύδροβρωμικών όξύ, διοξειδίων άζώτου, χλωριούχον νιτροξύλιον, όξειδίων άνθρακος, όξυχλωριούχος άνθραξ, άνθρακικών όξύ, ύδροκυάνιον, χλωριούχον και βρωμιούχον κυάνιον, άμμωνία, ύδρόθειον, θειώδες όξύ, φωσφορούχον και άρσενικούχον ύδρογόνον. Τινά έκ τών άερίων τούτων, όπως τό

χλώριον, τό βρώμιον και τό ύδροκυάνιον, είναι δηλητηριώδη, και εις πολύ μικρά ποσά έάν διαχυθώσιν εις τόν άέρα.

Έκ τών ασφυξιογόνων άερίων πολλά παρσκευάζοντο πρό πολλού έν Γερμανία ως κύρια ή δευτερεύοντα προϊόντα τής χημικής βιομηχανίας της εις σημαντικά ποσά, ούτω δ' εξηγείται ή άθρόα και μεγάλη εφαρμογή των υπό τών Γερμανών ως πολεμικού μέσου. Τούτο συμβαίνει λ.χ. με τό χλώριον, τό όποιον χρησιμεύει πρό πολλού προς παραγωγήν τού χλωριοξεικού όξέος, τό όποιον καταναλίσκεται εις τήν βιομηχανίαν τού τεχνητού ίνδικού. Τό χλώριον, όσον και τό έξ αυτού παραγόμενον ύδροχλωρικών όξύ, έν ρευστή καταστάσει είναι πρό πολλού χρόνου έμπόρευμα εύθηνόν πωλούμενον έντός χαλυβδίνων φιαλών εις τās Γερμανικάς άγοράς. Τό αυτό ίσχύει και διά τό βρώμιον και τό ύδροβρωμικών όξύ, τά όποια ύπερ πāsαν άλλην χώραν παράγει αφθόνως ή Γερμανία χάρις εις τά βρωμιούχα άλατα τά όποια ύπάρχουσιν εις τά άλατωρυχεία τής Στασφούρτης.

Ό όξυχλωριούχος άνθραξ παρσκευάζεται έν ρευστή καταστάσει εις μεγάλα ποσά. Είναι άχρουν πνιγηρόν άέριον, δηλητηριώδες και συγχρόνως δακρυογόνο, άποσυντίθεται υπό τών καυστικών άλκαλιών και άπορροφάται ταχέως υπό τής νατρασβέστου. Γερμανικών έπίσης προϊόν είναι τό χλωριούχον νιτροξύλιον, τό όποιον πεπιεσμένον ή ρευστόν εγκλείεται εις υελίνας βόμβας ή σωλήνας. Έξόχως δηλητηριώδες είναι και τό μονοξειδίων τού άνθρακος, φερόμενον ως ρευστόν υπό πίεσιν 125 άτμοσφαιρών έντός βομβών, δέν είναι όμως πρακτικόν διότι δέν διαχύνεται προς τά έχθρικά μέτωπα ένεκα τής ελαφρότητός του.

Ός προς τά δακρυογόνα άέρια, τό ίσχυρότερον είναι ό όξυχλωριούχος άνθραξ. Δακρυογόνους έπίσης άτμούς παράγει και τό στερεόν βρωμιούχον κυάνιον, ως και τό χλωριούχον βενζύλιον  $C_6H_5CH_2$ . Έκτός τών άνωτέρω άερίων ως δακρυογόνα ενεργούσι τό χλωριούχον θειονύλιον, τού όποίου ή όσμη είναι όπως ή τού θειώδους όξέος, ό χλωριούχος και βρωμιούχος φωσφόρος, τό χλωριούχον άρσενικόν, αί μονο — ή διχλωριούχοι και βρωμιούχοι όξόνοι, τό θειϊκόν μεθύλιον τό όποιον προσβάλλει ίσχυρώς τούς βλεννογόνους ύμένας, τό διβρωμομονονιτρομεθάνιον και τό ύδραζωτικόν όξύ  $N_2H$ .

Διά νά χρησιμεύσωσι τά άέρια ως μέσα πώλεμου πρέπει νά έχουσιν ώρισμένης ιδιότητας. Πρό παντός πρέπει νά είναι πολύ δηλητηριώδη όπως τό χλώριον, τό ύδροκυάνιον, τό άρσενι-

κοῦχον καὶ τὸ φωσφοροῦχον ὑδρογόνον, ὥστε καὶ εἰς μεγάλην μάζαν ἀέρος διαχυνόμενα νὰ ἐνεργῶσι καταστρεπτικῶς. Ἐπειτα πρέπει νὰ εἶναι εὐθηνά, νὰ μεταφέρονται ἐνκόλως, νὰ εἶναι εὐσταθῆ παρουσία ὑδρατμῶν καὶ ἰδίως νὰ εἶναι βαρύτερα τοῦ ἀέρος, ὅπως τὸ χλώριον, τὸ βρώμιον, τὸ θειῶδες ὀξύ, ὁ ὀξυγλωριούχος ἀνθραξ.

Κατὰ τῶν ἀσφριξιόγων καὶ δακρυόγων ἀερίων ἢ χημεῖα πολλὰ μέσα ἐμελέτησε, τινὰ δὲ τούτων καὶ ἐφηροδόθησαν μετ' ἐπιτυχίας ὑπὸ τῆς ἀμύνης. Τὰ πρακτικώτερα ἀπεδείχθησαν καυστικά ἢ ἀνθρακικά ἀλάλια. Τὸ φωσφοροῦχον καὶ ἀρσενικοῦχον ὑδρογόνον ἀπορροφᾶται ὑπὸ διαλύματος ἄλατος ἀργύρου ἢ ὑδραργύρου, τὸ δὲ χλώριον καὶ τὸ βρώμιον ὑπὸ διαλύματος ὑποθειῶδους νατρίου καὶ ἀνθρακικοῦ νατρίου. Χρησιμωτάτη ἐπίσης ἀπεδείχθη καὶ ἡ νατράσβεστος, δηλαδὴ ἄσβεστος ποτισθεῖσα με διάλυμα καυστικοῦ νάτρου, ἢ ὁποῖα εἰς μικρὰ συντρίμματα ἀνάμικτα με κίσησιν ἀπορροφᾶ τὰ κυριώτερα καὶ μᾶλλον δηλητηριώδη ἀσφριξιόγωνα καὶ δακρυόγωνα ἀέρια ὡς τὸ χλώριον, τὸ βρώμιον, τὸ ὑδροχλωρικό, ὑδροβρωμικό καὶ θειῶδες ὀξύ, τὸ διοξειδίου τοῦ ἀζώτου καὶ τὸν ὀξυγλωριούχον ἀνθρακα.

A. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

## ΑΝΑΛΕΚΤΑ

I) Ὁ ὠριαῖος ἵππος H. P. ἰσοῦται, ὡς γνωστόν, πρὸς 3600 ἵππους κατὰ 1'' ἄρα HP =  $3600 \times 75 = 270000$  χιλιογραμμόμετρα. — Ἄφ' ἐτέρου, συμφώνως τῷ γνωστῷ τύπῳ τοῦ Régnault, πρὸς ἑξάμισιν ὄλοσχερῆ ἑνὸς χιλιογράμμου ὕδατος ὑπὸ τὴν κανονικὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν χρειάζονται 637 μεγάλα θερμίδες (Calories), ἕξ ὧν 100 μὲν εἶνε ἐμφανεῖς διὰ τοῦ θερμομέτρου, αἱ δ' ὑπόλοιποι 537 ἠναλώθησαν πρὸς μετατροπὴν τοῦ ὕδατος ἐκ τῆς ὑγρᾶς εἰς τὴν ἀέριον κατάστασιν μετεβλήθη δηλ. ἡ θερμαντικὴ αὐτὴ ἐνέργεια εἰς τὴν ἐν τῷ ἀτμῷ περιεχομένην μηχανικὴν κινητικὴν ἐνέργειαν, διὰ τοῦτο ἡ θερμότης αὐτὴ εἶνε ἀφανής εἰς τὸ θερμόμετρον καὶ καλεῖται λανθάνουσα.

Τοῦ μηχανικοῦ ἰσοδύναμον τῆς θερμότητος ὄντος 426 χιλιογραμμομέτρων δι' ἑκάστην μεγάλην θερμίδα, αἱ 637 μεγάλα θερμίδες ἰσο-

δυναμοῦσι προφανῶς πρὸς  $637 \times 426 = 271632$  χιλιογραμμόμετρα, δηλ. κατὰ μεγίστην προσέγγισιν πρὸς ἓνα ὠριαῖον ἵππον.

Συνάγομεν λοιπὸν τὸ ἔξῃς συμπέρασμα: « Δυνάμεθα νὰ ὀρίσωμεν τὸν ὠριαῖον ἵππον ὡς τὸ ποσὸν τῆς μηχανικῆς ἐνεργείας τῆς ἰσοδύναμον πρὸς θερμαντικὴν ἐνέργειαν, ἱκανὴν, ἵνα ὑπὸ τὴν κανονικὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν ἐξατμίση ὄλοσχερῶς ἐν χιλιογράμμῳ ὕδατος ».

II) Ὑπομιμνήσκομεν τὰς γνωστὰς ιδιότητες παραβολικοῦ δικτυώματος ὁμοιομόρφως πεφορτισμένου: 1) ἐν ὄλοσχερῇ φορτίσει αἱ διαγώνιοι δὲν ἐργάζονται, μένουσι δηλ. ἄνευ τάσεως, οἱ ὀρθοστάται φέρουσι τὰ βάρη τῶν κόμβων, τὰ κάτω πέλαμα ἔχουσι εἰς ὅλα τὰ φατνώματα σταθερὰν τάσιν, τὰ δ' ἄνω πέλαμα ἔχουσι τάσεις ἀναλόγους πρὸς τὰ μήκη των, 2) ἐν μερικῇ δὲ φορτίσει ἐξικνουμένη μετὰ τοῦ ὀρίου φορτίσεως (Belastungsgrenze) αἱ τάσεις τῶν διαγωνίων λαμβάνουσι τὰς ἄκρας αὐτῶν τιμὰς, εἶνε δ' αἱ τιμαὶ αὐτὰ ἀνάλογοι τῶν μηκῶν τῶν διαγωνίων, πρὸς δὲ ἐν ἑκάστῳ φατνώματι εἶναι ἀναγκαῖα ἀντιδιαγώνιος.

Κατὰ ταῦτα εἰς παραβολικὰ δικτυώματα σιδηρᾶ ἢ σιδηροπαγῆ (σύστημα Visintini) παραλείπομεν τὰς διαγωνίους, ἂν ἡ φόρτισις εἶνε ὁμοιομόρφως καὶ ὄλοσχερῆς, ὡς τοῦτο περίπου συμβαίνει εἰς τὰς οἰκοδομικὰς κατασκευὰς. Ἐὰν δ' ὑπάρχη φόβος μερικῆς φορτίσεως, τότε τὰ ἄνευ διαγωνίων δικτυώματα δεόν νὰ ὑπολογίζονται ὡς πλαισιωτὰ δικτυώματα συστήματος Βιεντέλ.

III) Τοιχοποιίαν ὁποσδήποτε σαλευθεῖσαν δυνάμεθα νὰ ἐνίσχυσωμεν ἢ διὰ σιδηροδομίας ἢ κάλλιον διὰ σιδηροπαγοῦς κονιάματος. Τοιαύτην ἐνίσχυσιν ἐξετελέσαμεν εἰς τὰς ὑπὸ τῶν ὑποχωρούντων Τούρκων ἀνατιναχθείσας γεφύρας τοῦ Παπαστάθη ἐπὶ τοῦ Ἀράχθου ἂν. 25 μέτρων, καὶ τῆς Κονίτσης ἐπὶ τοῦ Ἀφίου 35 μέτρων ἀνοίγματος ἢ γέφυρα αὐτὴ εἶνε, ὅσον ἡμεῖς τοῦλάχιστον γινώσκομεν, ἡ μεγίστη θολωτὴ γέφυρα ἐν Ἑλλάδι. — Ἀμφότεραι αἱ γέφυραι συνεκρατοῦντο μόλις δι' ὀλίγων λίθων εἰς τὰς κλεῖδας. Μετὰ τὴν ἐπισκευὴν των, ἀπὸ τριετίας ἤδη, αἱ γέφυραι οὐδὲν σημεῖον κοπώσεως ἔδειξαν καὶ ἐπομένως δυνάμεθα νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι εὐρίσκονται ἐν πλήρει ἀσφαλείᾳ, ἀφοῦ ὡς γνωστόν ἡ ἀντοχὴ τῆς σιμεντοκονίας αὐξάνεται σὺν τῷ χρόνῳ.

Περιγραφὴν τῶν ἔργων καὶ μετρίων λεπτομερείας μετὰ φωτοτυπιῶν ἐν τινὶ τῶν προσεχῶν φύλλων.

A. ΚΟΥΣΙΔΗΣ