



ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ

ΜΗΝΙΑΙΟΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΥ ΟΙ Κ. Κ.

Η. ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Π. ΖΑΧΑΡΙΑΣ, Κ. ΚΤΕΝΑΣ, Δ. ΦΟΥΝΤΟΥΛΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΣ Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΤΟΣ ΙΓ'.



ΑΘΗΝΑΙ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 1915



ΑΡΙΘ. 9.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Αί νέαι έκρηκτικαί ύλαι, Α. Σ. Σκιντζοπούλου.
Τό τηλεβόλον και αί ζώναι τής σιγής, Α. Σ. Σκιντζοπούλου.
Έπιστημονικά νέα, Α. Σ. Σκιντζοπούλου

ΑΙ ΝΕΑΙ ΕΚΡΗΚΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ

Πόλεμος, όμοιον τοϋ όποίου εις έκτασιν και άγριότητα δέν ειδεν άκόμη ή άνθρωπότης, μαινεται καθ' όλην σχεδόν την Ευρώπην, όλη δέ ή ένέργεια τών μαχομένων λαών συγκεντροϋται εις την άφθονωτέραν όσον τό δυνατόν παραγωγήν και άκόμη εις την έφεύρεσιν πυρομαχικών έγκλειόντων την μεγίστην καταστροφήν. Ειρηνικά βιομηχανικά έργοστάσια μετατρέπονται εις πυροτεχνουργεία, ειδικά ύπουργεία πυρομαχικών συνεστήθησαν. Δέν στερεΐται έπομένως ένδιαφέροντος μία σύντομος πραγματεία περι τών νέων έκρηκτικών ύλών, αίτινες είναι αύτή ή ψυχή τών σημερινών πολέμων.

Υπό τό γενικόν όνομα τών έκρηκτικών ύλών έννοοϋμεν μίγμα διαφόρων οϋσιών ή και μίαν μόνον οϋσίαν, δυναμένην να άποσυντεθή ταχέως εις άέριον ύψηλής θερμοκρασίας χωρίς την συνδρομήν τοϋ άτμοσφαιρικού όξυγόνου. Έάν ή άποσύνθεσις αύτη γείνη βραδέως, έχομεν κατάφλεξιν τοϋ έκρηκτικοϋ, εάν γείνη ταχύτατα, όποτε τό κύμα τής έκρήξεως δύναται να διανύση πολλά χιλιόμετρα κατά δευτερόλεπτον, έχομεν έκπυροσκόρησιν.

Τά δια καταπλέξεως έκρηκτικά δέν παράγουσι σημαντικών έργον, έκτός αν είναι καλώς κεκλεισμένα έντός στερεοϋ μέσου, χρησιμεϋουσι δέ εις τά πυροβόλα δια την βολήν τοϋ βλήματος εις μεγίστην πολλάκις άπόστασιν. Τοϋναντίον τά δι' έκπυροσκόρησεως έκρηκτικά προορίζονται πρός πλήρωσιν κοίλων βλημάτων, άτινα ένεργοϋσι καταστρεπτικώς, όχι μόνον δια τών συντριμμάτων αύτών αλλά και άπλώς δια τής πίεσεως τοϋ έκρηκτικοϋ κύματος.

Δύναμις έκρηκτικής τινός ύλης είναι ή πίεσις την όποιαν παράγει έν χιλιόγραμμον αύτης άποσυντιθέμενον έν χώρῳ ένός λίτρου, δριζεται δέ δια τοϋ τύπου $\Delta = \frac{p^0 \times v^0 \times t}{273}$ όπου p^0 είναι

ή κανονική άτμοσφαιρική πίεσις, v^0 ό όγκος τών άερίων τής έκρήξεως, άναχθείς εις θερμοκρασίαν 0^0 και πίεσιν 760χι/σ/μ και t ή άπόλυτος θερμοκρασία τής έκρήξεως. Ό τελευταίος όυτος παράγων δύναται να δρισθή πειραματικώς ή να ύπολογισθή εκ τοϋ ειδικοϋ θερμομαντικοϋ τών παραχθέντων άερίων και τοϋ θερμομημικοϋ νόμου καθ' όν τό ποσόν τοϋ θερμομαντικοϋ τοϋ παραγομένου δια σειράς αντιδράσεων είναι ίσον με την διαφοράν τοϋ θερμομαντικοϋ τής παραγωγής τών ύπ' όψιν οϋσιών και τοϋ θερμομαντικοϋ τής παραγωγής τών τελικών προϊόντων τής άποσυνθέσεως αύτών.

Τό μέγιστον έργον τό όποιον δύναται να παραγάγη έκρηκτικόν τι, ήτοι τό δυναμικόν του Δ , είναι τό γινόμενον τοϋ μηχανικοϋ ίσοδυναμίου τής θερμοτότητος 425 επί τόν αριθμόν τών θερμίδων τās όποιās παρήγαγεν ή έκρηξις ένός χιλιογράμμου τοϋ έκρηκτικοϋ, έκφράζεται δέ εις χιλιογραμμόμετρα.

Αί έκρηκτικαί ύλαι, γενικώς έξεταζόμεναι, διαιροϋνται εις δύο τάξεις. Η πρώτη περιλαμ-

βάνει τὰ μηχανικὰ μίγματα καυσίμων καὶ δευ-
γονούχων οὐσιῶν, ὡς ἡ κοινὴ πυρίτις, ἡ δευ-
τέρα χημικὰς ἐνώσεις ἐγκλειούσας ἐντὸς τοῦ
μορίου των τὸ καύσιμον στοιχεῖον ἄνθρακα
λ. χ. καὶ ὑδρογόνον ἠνωμένα καθ' ὄρισμένην
καὶ σταθερὰν ἀναλογίαν μετ' ὀξυγόνου νιτρι-
κοῦ ὀξέος.

Μὴ ἀποβλέποντες εἰς τὴν πρώτην τάξιν,
περιλαμβάνουσαν ἀποκλειστικῶς πυρίτιδας μηχαν-
ικὰς παλαιῶν τύπων καὶ μικρᾶς ἐνεργείας,
μίγματα νίτρου, θείου καὶ ἄνθρακος τῶν
ὀποιῶν ἡ χρῆσις ὀσημέραι ἐλαττοῦται, περιο-
ρισθεῖσα ἤδη εἰς τὴν ἐξόρυξιν τῶν μεταλλευ-
μάτων, καταργηθεῖσα δὲ διὰ τὸν πόλεμον, θὰ
πραγματευθῶμεν περὶ τῆς δευτέρας μόνον τά-
ξεως, ἡ ὁποία περιλαμβάνει πᾶσαν νέαν ἴσχυ-
ρὰν καὶ πολύχρηστον ἐκρηκτικὴν ὕλην.

ΧΗΜΙΚΑΙ ΠΥΡΙΤΙΔΕΣ

Ἄφ' ὅτου κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους ἤρ-
χισεν εἰδικῶς ἡ σπουδὴ τῶν νιτρικῶν ἐνώσεων,
δύναται τις νὰ εἴπῃ ὅτι ἐτέθησαν αἱ βάσεις
τῆς βιομηχανίας τῶν νέων ἐκρηκτικῶν ὑλῶν.
Αἱ πρῶται ἔρρευται ὀφείλονται εἰς τὸν χημικὸν
Braconnot, ὅστις τὸ 1833 περιέγραψεν εἰς
τὰ Annales de Chimie τὴν *ξυλοῖδινην*, προϊόν
τῆς ἐπιδράσεως τοῦ νιτρικοῦ ὀξέος ἐπὶ ἀμύλου
καὶ πριονιδίων ξύλου. Πέντε ἔτη βραδύτερον
ὁ χημικὸς Pelouze παρεσκεύασεν ἀνάλογον
ἐκρηκτικὸν ἐκ νιτρικοῦ ὀξέος καὶ ἀποκομμάτων
χάρτου καὶ βάμβακος.

Σπουδαιόταται ὁμως ἀπεδείχθησαν αἱ μετέ-
πειτα ἐργασίαι. Τὸ 1847 ὁ Sobrero παρε-
σκεύασε τὴν *νιτρογλυκερίνην*. Δύο ἔτη πρότερον
ὁ Schönbein εἶχε παρεσκευάσει τὴν *βαμ-
βακοπυρίτιδα*, ἡ ὁποία ὁμως μόλις τὸ 1865
κατέστη πρακτικῶς χρήσιμος διὰ τῶν τροπο-
ποιήσεων τὰς ὁποίας ὁ Abel ἐπήνεγκεν εἰς
τὴν μέθοδον τοῦ Schönbein. Νιτρογλυκερίνη
καὶ βαμβακοπυρίτις εἶναι αἱ βάσεις τῶν
ἀκάπνων πυρίτιδων, αἵτινες συνίστανται ἐκ
μόνης βαμβακοπυρίτιδος αἱ νιτροκνιταρινοῦχοι
καὶ ἐκ βαμβακοπυρίτιδος συγχρόνως καὶ νιτρο-
γλυκερίνης αἱ νιτρογλυκερινοῦχοι.

Τὴν ἀκάπνον πυρίτιδα μεταχειρίσθη πρώτη
ἡ Γαλλία τὸ 1887 μετ' τὸ τυφέκιον Lebel,
ἡ δὲ σύνθεσις τῆς πυρίτιδος ταύτης παρέμεινε
μυστικὴ μέχρι σήμερον. Τὸ παράδειγμα τῆς
Γαλλίας ἠκολούθησεν ἡ Γερμανία μετ' τὴν πυ-
ρίτιδα τοῦ συνταγματάρχου Schultze καὶ ἡ
Ἀγγλία μετ' τὴν *χορδίτιδα*. Εἰς τὴν Ἰταλίαν
κατ' ἀρχὰς μετεχειρίσθησαν τὰς πυρίτιδας τοῦ
Pargozzani καὶ τοῦ Parone, ἔπειτ' ὁμως
ἐπεκράτησεν ἡ *βαλισίτις*, προϊόν τοῦ ἐργοστα-

σίου τῆς Società Dinamite Nobel εἰς Avi-
gliana.

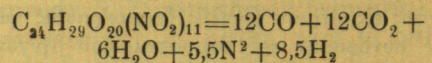
Πυρίτιδες νιτροκνιταρινοῦχοι.

Ἡ βαμβακοπυρίτις παράγεται ὡς γνωστὸν
διὰ νιτρώσεως τοῦ βάμβακος, ὅστις λαμβάνεται
πολλάκις καὶ ἐκ τῶν ἀπορριμάτων τῶν κλω-
στηρίων, πάντοτε ὁμως ἀπαλλάσσεται πρότερον
τῶν λιπαρῶν οὐσιῶν του διὰ πλύσεων. Τὸ νιτρι-
κὸν δὲξ ἔχει τίτλον 90% τὸ δὲ θεικὸν δὲξ, τὸ
ὁποῖον χρησιμεύει ἀπλῶς ἵνα ἀπορροφήσῃ τὸ
παραγόμενον κατὰ τὴν νίτρωσιν ὕδωρ, ἔχει
τίτλον 95%. Ἡ ἀπορρόφησις τοῦ ὕδατος
εἶναι ἀναγκαῖα ἵνα μὴ δι' αὐτοῦ ἀραιωθῇ
τὸ νιτρικὸν δὲξ καὶ παραχθῶσιν οὕτω κατώ-
τερα προϊόντα νιτρώσεως.

Ἡ νίτρωσις γίνεται ἐντὸς εἰδικῶν συσκευῶν
κεντροσφύγων διὰ τὸ ταχύτερον καὶ πρὸς ἀπο-
φυγὴν παραγωγῆς ὀξίνων ἀτμῶν. Ἡ ἀναλο-
γία τῶν ὀξέων ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ προϊόντος τὸ
ὁποῖον θέλομεν νὰ παραγάγωμεν, καθ' ὅσον
ὑπάρχει σειρὰ ὅλη νιτροενώσεων τοῦ βάμβα-
κος, ὡς πρὸς τὸ ποσὸν δὲ τοῦ μίγματος τῶν
ὀξέων, τοῦτο ποικίλλει ἀπὸ 250-300 γρ. διὰ
700-800 γρ. βάμβακος. Συνήθως ἡ ἀναλογία
τῶν ὀξέων εἶναι 1 μέρος νιτρικοῦ πρὸς 3-4
μέρη θειικοῦ ὀξέος.

Μετὰ τὴν νίτρωσιν ὁ βάμβαξ πλύνεται ἐπι-
μελέστατα δι' ὕδατος μέχρις ἐξαλείψεως παντὸς
ἴχνους ὀξίνου ἀντιδράσεως, ἄλλως θὰ ὑπέκειτο
εἰς αὐτόματον ἀποσύνθεσιν. Ἀλλὰ καὶ τελείως
πλυθεὶς ὑφίσταται διὰ χρόνον βραδείαν ἀπο-
σύνθεσιν, ἀναξίαν λόγου εἰς συνήθη θερμο-
κρασίαν. Ὑψουμένης ὁμως τῆς θερμοκρασίας,
ἡ ἀποσύνθεσις προχωρεῖ ταχέως καὶ εἰς 180°
γίνεται ἀκαριαία. Ὅταν ἡ βαμβακοπυρίτις πε-
ριέχῃ 25% ὕδωρ δὲν ἐκρήγνυται διὰ κρού-
σεως οὔτε ἀναφλέγεται, δύναται δὲ νὰ μετα-
κομισθῇ σιδηροδρομικῶς ὡς οἰονδήποτε ἐκρη-
κτικὸν ἀσφαλείας. Ἐν τούτοις καὶ μετ' τὸ ποσὸν
αὐτὸ τῆς ὑγρασίας δύναται νὰ ἐκραγῇ δι' ἐκ-
πυροκοκτιοῦ ξηρᾶς βαμβακοπυρίτιδος, ὅπως
εἰς τὰς θαλασσίας τορπίλλας.

Τὸ εἰδικὸν βάρος τῆς βαμβακοπυρίτιδος
εἶναι 1,66-1,675. Ἐν ξηρᾷ καταστάσει ἐκρή-
γνυται βιαίως διὰ κρούσεως ἢ δι' ἐμπυρεῖον
συμφώνως πρὸς τὴν ἐξίσωσιν.



Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς ἐκρήξεως εἶναι

$$V^{\circ} = 859 \text{ λίτρα}$$

$$t = 2670^{\circ}$$

$$\Delta = 442000 \text{ χ/γ/μ.}$$

Αἱ νιτροκυτταρινοῦχοι πυρίτιδες συνίστανται ἐκ μίγματος δινιτρο—καὶ τρινιτροκυτταρίνης, πηκτοποιηθέντος διὰ θειικοῦ αἰθέρος. Τὸ ποσὸν τῆς δινιτροκυτταρίνης ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ προσορισμοῦ τῆς πυρίτιδος. Ἡ πυρίτις τοῦ Γαλλικοῦ τυφεκίου περιέχει μόλις 20%, ἐνῶ ἡ τῶν μεγάλων ναυτικῶν τηλεβόλων μέχρι 55% δινιτροκυτταρίνης. Ἡ αὔξησις αὕτη τοῦ κυρίως πηκτωσίου βάμβακος καθιστᾷ τὴν καῦσιν βραδυτέραν, ὅπως ἀπαιτεῖται διὰ τὸ πυροβολικόν.

Πρὸς παραγωγὴν τῆς ἀκάπνου πυρίτιδος ἐκ τῆς νιτροκυτταρίνης ἀφαιρεῖται ἡ ὕγρασία αὐτῆς διὰ κεντροφύγων μηχανημάτων καὶ ὑδραυλικῶν πιεστηρίων, τῇ βοηθείᾳ καὶ οἰνοπνεύματος ἀπορροφῶντος τὸ ὕδωρ. Συγχρόνως προστίθενται οὐσίαι καθιστῶσαι τὴν πυρίτιδα εὐσταθεστέραν ἢ ἐλαττοῦσαι τὴν λάμπην τῆς ἐκπυροσφορῆσεως ἢ τὴν μετανάφλεξιν τῶν ἀερίων κατὰ τὴν ἀφαίρεσιν τοῦ κλειστρου τοῦ πυροβόλου, ὅπως τὰ νιτρικὰ καὶ διτανθρακικὰ ἀλκάλια, τὸ δξάλικόν ἀμμώνιον ἢ τὸ ὄξινον τρυγικόν κάλιον. Ἀκολοῦθεῖ ἔπειτα ἡ πήκτωσις διὰ τοῦ θειικοῦ αἰθέρος (μίγματος μᾶλλον αἰθέρος 86% πρὸς οἶνονπνευμα 14%) καὶ ἡ ζύμη μεταβάλλεται δι' ἐλάστρων καὶ ἐλκυστρων εἰς ταινίας, σωλήνας, ράβδους κτλ. Ἐξαμιζόμενον τοῦ διαλύτου, αἱ μορφαὶ αὗται μετατρέπονται εἰς κόκκους ἢ πέταλα διὰ κοπηρίων μηχανημάτων. Αἱ πυρίτιδες τῶν τυφεκίων λειαίνονται πρὸς τοῦτους δι' ἐδικοῦ διαλυτικοῦ μέσου καὶ στιλβώνονται διὰ γραφίτου πρὸς ἐπιβράδυνσιν τῆς καύσεως καὶ ἐλάττωσιν τοῦ λακτίσματος τοῦ ὄπλου.

Αἱ ἀκάπνοι αὗται πυρίτιδες ἔχουσι ἐδικὸν βάρος 1,60, ὅσιν κερατοειδῆ, καίουσι δὲ εἰς τὸν ἀέρα ὅπως τὸ κυτταροειδὲς (celluloide). Εἶναι ἀναίσθητοι εἰς κρούσεις καὶ ἐκρήγνυνται μόνον δι' ἰσχυρῶν ἐκπυροσφορητῶν. Ἀναφλέγονται εἰς 180°, ἀλλὰ καὶ εἰς πολὺ κατωτέρα θερμοκρασία μέχρι 30°.40° ἀναπτύσσουσι νιτροῶδεις ἀτμούς, οἱ ὅποιοι πρέπει ἀμέσως νὰ ἀπορροφῶνται διὰ νὰ μὴ προχωρήσῃ ἡ ἀποσύνθεσις. Πρὸς τοῦτο ἡ πυρίτις περιέχει 1-2% διφαινυλαμίνην, ἡ ὁποία νιτροῦται βαθμηδὸν ἀπορροφῶσα τοὺς ὀξίνους ἀτμούς. Οὕτως ἐξελέγχεται καὶ ἡ ἀλλοίωσις τῆς ἀκάπνου πυρίτιδος διὰ τῆς χρωστικῆς ἀντιδράσεως (κvanoῦν χρώμα) τῆς νιτροθεύσεως διφαινυλαμίνης μὲ οἶνονπνευματοῦχον διάλυμα κvanoιούχου καλίου.

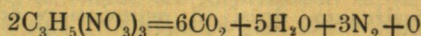
Πυρίτιδες νιτρογλυκερινοῦχοι

Ὅπως εἶπομεν, ἡ νιτρογλυκερίνη ἀνεκαλύφθη τὸ 1846 ἀπὸ τοῦ Ἰταλοῦ καθηγητοῦ

Sobrero, μόλις ὅμως τὸ 1863 ὁ Σουηδὸς μηχανικὸς Ἀλφρέδος Nobel ἐπέτυχεν ἀπλῆν καὶ ἀκίνδυνον μέθοδον πρὸς παραγωγὴν τῆς.

Ἡ νιτρογλυκερίνη παράγεται ἐκ τῆς γνωστοτάτης γλυκερίνης δι' ἐπιδράσεως μίγματος νιτρικοῦ καὶ θειικοῦ ὀξέος, ὅσον τὸ δυνατόν πυκνοτέρων. Ἡ νίτρωσις γίνεται ἐντὸς ἐδικῆς συσκευῆς μετὰ κνήθρου, ἀπαγωγῆς τῶν νιτροδῶν ἀτμῶν, σπείρας ψυκτικῆς, θερμομέτρων καὶ διαφόρων ἄλλων ἀσφαλιστικῶν ἐξαρτημάτων. Τὰ ὄξεα λαμβάνονται εἰς ποσὰ τριπλάσια τοῦ ποσοῦ τῆς γλυκερίνης, τὸ δὲ προϊόν διαχωρίζεται εἰς στιβάδας εἰς τὸν λεγόμενον διαχωριστήν, ἐπιπολαζούσης τῆς νιτρογλυκερίνης, ἡ ὁποία μεταγγίζεται διὰ σιφώνων εἰς πλυντηρίου συσκευῆς ψυκτικῆς ἀπαλλοττοῦται παντὸς ἴχνους ὀξίνου ἀντιδράσεως ὡς ἡ βαμβάκοπυρίτις. Κατὰ τὴν νίτρωσιν ἡ θερμοκρασία δὲν πρέπει νὰ φθάσῃ εἰς 30°, ἄλλως ἐπέρχεται ἔκρηξις. Ὑψουμένης ἐν τούτοις ἀποτόμως τῆς θερμοκρασίας, ἀνοίγεται ὁ λεγόμενος κρονὸς ἀσφαλείας διὰ τοῦ ὁποίου ἡ συσκευὴ κενοῦται ἀκαριαίως εἰς τὴν δεξαμενὴν ἀσφαλείας, πλήρη ἀφθόνου ὕδατος.

Ἡ νιτρογλυκερίνη εἶναι ἐλαιῶδες, ὑποκίτρινον ρευστὸν καὶ εἰς δόσιν μιᾶς ἀκόμη σταγόνης δηλητηριώδης. Οἱ ἐργάται τῶν δυναμιτιδοποιεῶν (δὲν εἶναι δὲ ἡ δυναμίτις παρὰ χῶμα ζυμωθὲν μὲ 75% νιτρογλυκερίνην) ὑποφέρουσι κατ' ἀρχὰς πολὺ ἐκ τῆς ἐπαφῆς τῆς μέχρις ἐξοικειώσεως τοῦ ὄργανισμοῦ τῶν. Εἶναι τὸ ἰσχυρότερον γνωστὸν ἐκρηκτικόν, ἀποσυντίθεται δὲ κατὰ τὴν ἐξίσωσιν.



Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς εἶναι:

$$V^0 = 713 \text{ λίτρα}$$

$$t = 3145^0$$

$$\Delta = 620000 \text{ χ/γ/μ.}$$

Αἱ νιτρογλυκερινοῦχοι πυρίτιδες, αἵτινες εἶναι συνδυασμὸς νιτρογλυκερίνης μετὰ δινιτροκυτταρίνης, εἶναι ἰσχυρότεροι τῆς ἀπλῆς βαμβάκοπυρίτιδος, μειονεκτοῦσιν ὅμως ὡς πρὸς τὴν φθορὰν τοῦ ὄπλου, ἔνεκα τῆς μεγάλης θερμοκρασίας τὴν ὁποίαν ἀναπτύσσουσι. Τὸ ἐλάττωμα τοῦτο προσεπάθησαν νὰ ἐξαλείψωσι διὰ προσθήκης βαζελίνης ἢ διὰ περιορισμοῦ τοῦ ποσοῦ τῆς νιτρογλυκερίνης, ἀντικαθιστῶντες αὐτὴν δι' ἄλλων οὐσιῶν. Εἰς τὴν τάξιν ταύτην ἀνήκουσιν αἱ πυρίτιδες, *βαλιστίτις*, *χορδίτις*, *σωληνίτις*, *φυλλίτις* καὶ ἄλλαι.

Ὁ συνδυασμὸς τῆς νιτρογλυκερίνης καὶ τῆς δινιτροκυτταρίνης γίνεται ἐντὸς μολυβδίνων δοχείων, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἡ δινιτροκυτταρίνη ποτισθεῖσα μὲ ὕδωρ θερμὸν ἢ ψυχρὸν, ἀναλό-

γωγος τῆς ἐποχῆς, πρὸς ἐπίτευξιν ὄρισμένης θερμοκρασίας ἀναταράσσεται μὲ τὸ ὄρισμένον ποσὸν νιτρογλυκερίνης καὶ μὲ μικρὸν τι ποσὸν ἀνίληνης διὰ τὴν εὐστάθειαν. Ἡ παραχθεῖσα μάζα ἐκθλίβεται καὶ μεταποιεῖται εἰς φύλλα τὰ ὅποια κόπτονται εἰς λωρίδας ἢ νήματα, προκειμένου περὶ πυρίτιδος τηλεβόλων, ἢ εἰς κόκκους, προκειμένου περὶ πυρίτιδος τυφεκίων. Ἡ οὕτω παρασκευαζομένη πυρίτις εἶναι ἡ βαλιστίτις.

Εἰς τὰ μεγάλα τηλεβόλα ἀντὶ τῆς βαλιστίτιδος χρησιμοποιεῖται ἡ σωληνίτις, ἢ ὅποια ἀποτελεῖται ἐκ τῶν αὐτῶν μὲν συστατικῶν ἀλλὰ κατ' ἀναλογίαν διάφορον, ἤτοι 33 μ. νιτρογλυκερίνης πρὸς 64 μ. νιτροκυτταρίνης πλεονεκτήρας εἰς ἄζωτον, ἐνῶ εἰς τὴν βαλιστίτιδα τὰ ποσὰ τῶν δύο συστατικῶν λαμβάνονται ἴσα. Εἰς τὴν σωληνίτιδα προστίθεται καὶ μικρὸν τι ποσὸν 2-3% ὕδρογονάνθρακος, πρὸς τὸν σκοπὸν νὰ εἶναι σταθερὰ ἡ πίεσις τῶν ἀερίων κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς ἐκρήξεως.

Πρὸς σύνδεσιν τῶν συστατικῶν καὶ διευκόλυνσιν τῆς κατεργασίας τῶν χρησιμεύει ἡ δξόνη — προῖδον τῆς ξηρᾶς ἀποστάξεως τῶν ὀξεικῶν ἐνώσεων — ἣτις ἀφαιρεῖται ἔπειτα δι' ἐξατμίσεως. Ἡ ἀρχικὴ ταχύτης τοῦ βλήματος μὲ τὴν βαλιστίτιδα καὶ τὴν σωληνίτιδα εἶναι ἡ αὐτὴ, ἀλλ' ἡ τάσις F τῆς τελευταίας εἶναι 3100 χ/γ ἐνῶ ἡ τῆς βαλιστίτιδος φθάνει εἰς 3600 χ/γ.

Διὰ νὰ ἐννοήσωμεν πόσον αἱ νεώτεροι ἄκαπνοι χημικαὶ πυρίτιδες πλεονεκτοῦσι τῆς παλαιᾶς μηχανικῆς πυρίτιδος ὡς πρὸς τὰ βλητικὰ ἀποτελέσματα, ἀρκεῖ νὰ σημειώσωμεν ὅτι ἡ ζῶσα δύναμις τὴν ὁποίαν δέχεται ἐν βλήμα ἐξ ἐνὸς χιλιογράμμου πυρίτιδος εἶναι

43,5 Τον. μέτρα διὰ τὴν παλαιὰν πυρίτιδα				
110,4 » » » » νιτροκυτταρινούχον				
140,5 » » » » νιτρογλυκερινούχον				

Κατὰ πόσον πρέπει τις νὰ ἀποδεχθῇ τὸν ἕνα ἢ τὸν ἄλλον τύπον τῶν νεωτέρων ἀκάπνων πυρίτιδων συνεζητήθη διὰ μακρῶν ὑπὸ τῶν εἰδικῶν, ἀναμφιβόλως δὲ ὁ σημερινὸς πόλεμος — εὐρύτατον πεδίου πειραμάτων — θὰ δώσῃ πᾶν στοιχεῖον πρὸς κρίσιν ὀριστικὴν. Ἡ Γαλλία παρεδέχθη τὴν νιτροκυτταρινούχον, ἡ Γερμανία τὴν μεταχειρίζεται ἐπίσης ἀλλὰ διὰ τὰ ὄπλα μικροῦ διαμετρήματος, ἐνῶ διὰ τὰ μεγάλου διαμετρήματος χρησιμοποιοῖ τὴν νιτρογλυκερινούχον πυρίτιδα. Ἡ Ἰταλία παρεδέχθη τὸν τελευταῖον τοῦτον τύπον πυρίτιδος δι' ὅλα ἐν γένει τὰ ὄπλα, μικροῦ καὶ μεγάλου διαμετρήματος.

ΔΥΝΑΜΙΤΙΔΕΣ

Θὰ προσθέσωμεν ὀλίγα τινὰ περὶ τῶν διαφόρων δυναμιτίδων ἕνεκα τῆς ἀναλογίας τῆς συστάσεως αὐτῶν μὲ τὰς ἀκάπνους πυρίτιδας. Αἱ πρῶται δυναμίτιδες ἦσαν ἀπλῶς ζύμη νιτρογλυκερίνης μετ' ἀπορροφητικῶν οὐσιῶν, ὡς ἡ ἄργιλλος, τὰ πριονίδια τοῦ ξύλου καὶ ἰδίως ἡ Kieselguhr, (γῆ διατόμων) συνισταμένη ἐκ τῶν κεύφεων ἐγγυματογενῶν ζωφίων καὶ διακρινομένη διὰ τὴν ἀπορροφητικὴν τῆς δύναμιν μέχρι 75% νιτρογλυκερίνης.

Ἡ δύναμις τῶν ἐκρηκτικῶν τούτων μέσων ἐξαρτᾶται ἐννοεῖται ἐκ τοῦ ποσοῦ τῆς νιτρογλυκερίνης, τὸ δὲ ἀπορροφητικὸν μέσον εἶναι ἀδρανές, μᾶλλον δὲ ἐπιβλαβές, ἀπορροφῶν μέρος τῆς θερμότητος τῶν ἀερίων τῆς ἐκρήξεως. Ἄλλο μειονέκτημα τοιούτων δυναμιτίδων εἶναι ἡ ἐξιδρωσις μέρους τῆς νιτρογλυκερίνης, εἴτε ἐκ μεταβολῆς θερμοκρασίας, εἴτε ἐξ αὐτομάτου βραδείας ἀποσυνθέσεως τῆς νιτροσενώσεως. Ἡ ἐξιδρωσις τῆς νιτρογλυκερίνης καθιστᾷ τὸν χειρισμὸν τῶν ἐκρηκτικῶν αὐτῶν οὐσιῶν λίαν ἐπικίνδυνον.

Πηκτώδεις δυναμίτιδες.

Ὅπως εἶδομεν ἀνωτέρω, ἡ δινιτροκυτταρίνη διαλύεται ἐντὸς τῆς νιτρογλυκερίνης παράγουσα τὰς ἀκάπνους πυρίτιδας βαλιστίτιδα καὶ σωληνίτιδα ὅπου ὅμως ἡ νιτροκυτταρίνη ἀνέρχεται εἰς 50-33% Δυνάμεθα ἐν τούτοις ν' αὐξήσωμεν τὸ ποσὸν τῆς νιτρογλυκερίνης μέχρι 93% διὰ διαλύσεως 7% μόνον δινιτροκυτταρίνης. Παράγεται οὕτως ἡ ἐκρηκτικὴ ζελατίνη, εἰς τὴν ὁποίαν προστίθεται ἐνίοτε καὶ καφουρά μέχρι 5%, ἐλαττωμένης τῆς νιτρογλυκερίνης εἰς 88% διὰ νὰ παραχθῇ προῖδον εὐσταθέστερον εἰς συγκρούσεις.

Εἶναι εὐνόητα τὰ πλεονεκτήματα τῆς πηκτώδους ἀπέναντι τῆς συνήθους δυναμιτίδος. Ἐγκλείει πολὺ μεγαλειότερον ἐνέργειαν, ἐνῶ εἶναι ἀσυγκρίτως ἀσφαλέστερος ὁ χειρισμὸς τῆς. Τοιαῦτα ἐκρηκτικὰ προϊόντα χρησιμοποιοῦσιν ὄχι μόνον εἰς τὰς πολεμικὰς ἐπιχειρήσεις ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν βιομηχανίαν, εἰς τὰ μεταλλεῖα λ.χ. ὅπου ὅμως ἡ νιτρογλυκερίνη περιορίζεται μέχρι 55%, τοῦ ποσοῦ τῆς δινιτροκυτταρίνης μένοντος σταθεροῦ εἰς 5-6%, ἀναπληρουμένου δὲ τοῦ ὑπολοίπου διὰ νιτρικοῦ νατρίου καὶ ἀνθρακος πρὸς μετριασμὸν τῆς δυνάμεως τοῦ ἐκρηκτικοῦ προϊόντος.

Ἀξιοσημείωτον εἶναι ὅτι αἱ δυναμίτιδες κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους ἐδοκιμάσθησαν, ἐπιτυχῶς καὶ εἰς τὴν εἰρηνικωτάτην γεωργίαν

πρὸς διάρρηξιν ἐδάφους παρθένου καὶ συμπαγοῦς. Ὁ μέγας νοῦς τοῦ ἐφευρέτου τῆς νιτρογλυκερίνης, τοῦ Ασκανίου Σοβρέρου, εἶχεν εὐθὺς ἀμέσως ἀποβλέψει καὶ εἰς τοιαύτην ἐφαρμογὴν τῆς, τὴν ὑπεστήριξε μάλιστα εἰς ὑπόμνημα τὸ ὁποῖον ὑπέβαλε τὸ 1878 εἰς τὴν Ἀκαδημίαν τοῦ Τουρίνου. Ἐκτοτε ἔγιναν συστηματικαὶ καὶ ἐπιτυχεῖς δοκιμαὶ τοῦ ταχέως τοῦτου μέσου καλλιιεργείας εἰς τὴν Αὐστρίαν κατὰ πρῶτον, τελευταίως δὲ καὶ εἰς τὴν Ἑλβετίαν, ἀπεδείχθη δὲ ὅτι τὰ φυτεύόμενα εἰς δυναμιτισθὲν ἔδαφος δένδρα ταχύτερον ἀναπτύσσονται καὶ ἐνωρίτερον καρποφοροῦσι. Μένει συζητήσιμος ἡ οἰκονομικὴ ἀποψις τῆς ἐκρηκτικῆς πηκτῆς.

ΕΚΡΗΚΤΙΚΑΙ ΥΛΑΙ ΔΙΑΡΡΗΚΤΙΚΑΙ

Τοιαῦται ἐκρηκτικαὶ ὕλαι δὲν εἶναι κατάλληλοι ὡς βλητικὰ μέσα. Παράγουσαι διὰ μιᾶς μεγάλην ἀρχικὴν πίεσιν, χρησιμεύουσι πρὸς διάρρηξιν τοῦ περιβάλλοντος, διὸ καὶ προορίζονται πρὸς πλήρωσιν κοίλων βλημάτων, τορπιλλῶν, ὑπονόμων κτλ.

Νιτροβενζόλιον.

Τὸ βενζόλιον C_6H_6 ἀποχωρίζεται ἐκ τῶν ἐλαφρῶν ἐλαίων τῆς ἀποστάξεως τῶν γαιανθράκων. Παράγει μετὰ νιτρικοῦ ὀξέος διαφόρους νιτροενώσεις, ἐκ τῶν ὁποίων μόνον τὸ τρινιτροβενζόλιον $C_6H_3(NO_2)_3$ εἶναι ἐκρηκτικόν. Ὁ χροκίτρινον σῶμα, ἐκρηγνύμενον βιαίως διὰ καψυλίου ἀλλ' οὐχὶ εὐαίσθητον εἰς κρούσεις, ἰδίως ἐὰν ἐτάκη. Ἡ παραγωγή τῆς ἐκρηκτικῆς ταύτης ὕλης εἶναι δύσκολος καὶ δαπανηρά, διὰ τοῦτο καὶ ἡ χρῆσις τῆς εἶναι περιορισμένη.

Νιτροενώσεις τολουολίου

Περισσότερον τοῦ τρινιτροβενζολίου ἐπέτυχον αἱ νιτροενώσεις τοῦ τολουολίου $C_6H_5CH_3$, προϊόντος ἐξαγομένου ὡς τὸ βενζόλιον ἐκ τῆς πίσεως τῶν λιθανθράκων. Εἶναι ἀληθὲς ὅτι δι' ἀποστάξεως πίσεως 100 χ/γ γαιάνθρακος μόλις 25 γρ. τολουολίου ἀπολαμβάνομεν, ἀλλὰ τὸ ποσὸν τῶν ἀποσταζομένων γαιανθράκων εἶναι τόσον σημαντικὸν ὥστε ἀποχωρίζεται ἐξ αὐτῶν τολουολίου ἐπαρκὲς διὰ τὰς ἀνάγκας τῆς βιομηχανίας.

Τὰ πρῶτα πειράματα νιτρώσεως τοῦ τολουολίου ἔγιναν ἀπὸ τὸ 1841 ἀπὸ τοῦ Deville, μόνον ὁμως κατὰ τὸ 1891 ἐπέτυχεν ὁ Haussermann μέθοδον νιτρώσεώς του ταχεῖαν καὶ οἰκονομικὴν. Τὸ τρινιτροτολουολίου ὑπὸ τὸ

ὄνομα *trotyl*, *trinol*, *trolite* εἶναι χρησιμώτατον πρὸς πλήρωσιν ὀβίδων, ἰδίως ἐν Γερμανίᾳ, Ρωσίᾳ, Ἰσπανίᾳ καὶ Ἰταλίᾳ. Εἶναι κρυσταλλικὴ ὄχροκίτρινη κόνις, τήκεται εἰς 80° καὶ τότε ἐνοῦται μετὰ νιτροκυτταρίνης πηκτωθείσης διὰ τοῦ ρευστοῦ δινιτροτολουολίου πρὸς ἄλλην ἐκρηκτικὴν ὕλην *triplastil* ἢ *plastrotyl*. Δὲν εἶναι εὐαίσθητον, ἐκρηγνυται δὲ μόνον δι' ἰσχυροῦ καψυλίου. Τὰ χαρακτηριστικὰ του εἶναι

$$V^0 = 981 \text{ λίτρα}$$

$$t = 2366^\circ$$

$$\Delta = 289000 \text{ χ/γ/μ.}$$

Ἐξ ἄλλου τὸ δινιτροτολουολίου, ἀνάμικτον μετὰ χλωρικοῦ καλίου, ἀποτελεῖ τὴν ἐκρηκτικὴν ὕλην *Cheddite*, τῆς ὁποίας ἡ σύστασις εἶναι περίπου ἡ ἑξῆς:

Χλωρικὸν κάλιον	75
Δινιτροτολουολίου	15
Μονονιτροαφθαλίνη	1
Κικινέλιον	5

Τὸ κικινέλιον χρησιμεύει ὅπως καταστήσῃ τὸν σεδίτην ὀλιγότερον εὐαίσθητον εἰς κρούσεις. Ἡ ἐκρηκτικὴ αὕτη ὕλη χρησιμεύει πολὺ, ἰδίως εἰς τὴν ἐξόρυξιν τῶν μεταλλευμάτων καὶ μάλιστα εἰς τὰ θειωρυχεῖα, διότι δὲν παράγει φλόγα δυναμένη νὰ προκαλέσῃ πυρκαϊάν.

Νιτροενώσεις τῆς ναφθαλίνης

Ἡ γνωστοτάτη ναφθαλίνη, προϊόν καὶ αὕτη τῆς ἀποστάξεως τῶν γαιανθράκων, παρέχει τὴν μονονιτροαφθαλίνην καὶ τὴν δινιτροαφθαλίνην, αἱ ὁποῖαι, δὲν χρησιμεύουσι ὡς ἐκρηκτικὰ εἰμὴ ἐν συνδυασμῷ μετ' ἄλλων οὐσιῶν, ὡς εἶδομεν καὶ ἀνωτέρω. Ὁ σπουδαιότερος τύπος τῆς τάξεως ταύτης τῶν ἐκρηκτικῶν ὕλων εἶναι ἡ *πυρίτις ἀσφαλείας* τοῦ *Favier* τῆς ὁποίας ἡ σύστασις εἶναι

$$\text{Νιτρικὸν ἀμμώνιον } 90,86$$

$$\text{Μονονιτροαφθαλίνη } 9,14$$

Τὰ χαρακτηριστικὰ τῆς εἶναι

$$V^0 = 925 \text{ λίτρα}$$

$$t = 2061^\circ$$

$$\Delta = 408000 \text{ χ/γ/μ.}$$

Ἡ πυρίτις αὕτη κατασκευάζεται εἰς διαφόρους παραλλαγὰς ἐν Γαλλίᾳ διὰ βιομηχανικὰς χρήσεις, φέρεται δὲ εἰς τὸ ἐμπόριον ὑπὸ μορφὴν δίσκων ἢ κόκκων διαφόρους κεχωσμένων, ἀναλόγως τῆς συστάσεως τοῦ μίγματος. Τὸ ὄνομά τῆς ὀφείλεται εἰς τὸ ὅτι δὲν ἐκρηγνυται, ἔστω καὶ ἐντὸς τοῦ πυρὸς ἀνριφθῆ, ἀλλὰ καίεται μόνον ζωηρῶς. Ἡ ἐκρηξις γίνεται μόνον διὰ καψυλίου.

Νιτροενώσεις φαινόλης

Ἡ φαινόλη C_6H_5OH —τὸ κοινὸν φανικὸν δξὺ—προῖον ἐπίσης τῆς ἀποστάξεως τῶν γαιανθράκων, παρέχει διαφόρους νιτροενώσεις ἐκ τῶν ὁποίων ὅμως μόνον ἡ τρινιτροφαινόλη $C_6H_2(NO_2)_3OH$ —γνωστὴ ὡς πικρικὸν δξὺ—καὶ ἀπὸ τοῦ 1788 ὑπὸ τοῦ Hausmann παρασκευασθεῖσα χρησιμεύει ὡς ὕλη ἐκρηκτικῆ. Τὸ πικρικὸν δξὺ, πικρότατον, κρυσταλλικόν, κίτρινον, τήκεται εἰς 122° εἶναι δὲ τελείως, εὐσταθὲς εἰς συνήθη θερμοκρασίαν. Καίει χωρὶς ἐκρηξιν εἰς ἐπαφὴν μετὰ φλογός, ἐκρήγνυται ὅμως διὰ κρούσεως ἢ διὰ καψυλίου 1 γρ. βροντώδους ὑδραργύρου. Ἐὰν συσσωματωθῆ διὰ τήξεως δὲν εἶναι πλέον εὐαίσθητον εἰς κρούσεις, ἐκρήγνυται δὲ μόνον διὰ ἐκπυρσοκροτητοῦ ἢ κονιδώδους πικρικοῦ δξέος ἢ ἰσχυροῦ καψυλίου βροντώδους ὑδραργύρου.

Τὰ χαρακτηριστικά του εἶναι

$$V^0=877 \text{ λίτρα}$$

$$t=2634^0$$

$$\Delta=323000 \text{ χ/γ/μ.}$$

Κατὰ τὴν ἐκρηξιν παράγεται σημαντικὸν ποσὸν μονοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, ἀερίου πολὺ δηλητηριώδους, καθ' ὅσον ἀπορροφώμενον ἀποσυνθέτει τὸ αἷμα, διὰ τοῦτο τὸ πικρικὸν δξὺ δὲν χρησιμοποιεῖται εἰς τὰ μεταλλεῖα καὶ ἐν γένει εἰς τὴν βιομηχανίαν.

Τοῦναντίον χρησιμεύει πολὺ ὡς ἐκρηκτικῆ ὕλη πολέμου, ἐν συνδυασμῷ μετὰ τρινιτροτολουολίου, πρὸς πλήρωσιν ὀβίδων ὑπὸ τὸ ὄνομα *Melinite* ἐν Γαλλίᾳ, *Lyddite* ἐν Ἀγγλίᾳ, *Piktin* ἐν Γερμανίᾳ, *Shimose* ἐν Ἰαπωνίᾳ καὶ *Pertite* ἐν Ἰταλίᾳ.

Μειονέκτημα τοῦ πικρικοῦ δξέος εἶναι ὅτι προσβάλλει τὰ μέταλλα, πλὴν τοῦ κασιτέρου, παραδόντων πικρικά ἄλατα προκαλοῦντα ἀφ' ἑαυτῶν ἐκρήξεις. Διὰ τοῦτο αἱ διὰ μελινίτιδος ὀβίδες κασιτεροῦνται ἐπιμελῶς ἐσωτερικῶς πρὸ τῆς γεμίσεως αὐτῶν.

Αἱ ἐκρηκτικαὶ ιδιότητες τοῦ πικρικοῦ δξέος ἔγειναν γνωσταὶ διὰ τοῦ διασήμου Turpin ἢ δὲ *melinite* του ἔμεινεν ἐπὶ μακρὸν χρόνον μυστικὸν τοῦ ὁποίου ἐξωγοῦτο ἡ σπουδαιότης, ὅπως γίνεται σήμερον διὰ τὴν Turpinite, ἄλλην ἐκρηκτικὴν ὕλην τοῦ ἰδίου ἐφευρέτου ἱκανήν, ὡς λέγεται, νὰ φέρῃ τὸν θάνατον εἰς μεγάλας ἀποστάσεις διὰ μόνης τῆς βιαιότητος ὡσεως τοῦ κύματος τῶν ἀερίων τῆς ἐκρήξεως.

Νιτροενώσεις κρεσόλης

Ἡ κρεσόλη $C_6H_4CH_3OH$, προῖον καὶ τοῦτο. τῆς ἀποστάξεως τῶν γαιανθράκων, παρέχει

νιτροενώσεις ὅπως ἡ φαινόλη, ἐκ τῶν ὁποίων ὅμως—ὅπως ἡ τρινιτροφαινόλη—μόνον ἡ τρινιτροκρεσόλη—γνωστὴ ὡς *Cresilite*—χρησιμεύει ὡς ὕλη ἐκρηκτικῆ πρὸς πλήρωσιν ὀβίδων. Εἶναι ἐντούτοις ὀλιγώτερον τοῦ πικρικοῦ δξέος ἰσχυρά, καθ' ὅσον περιέχει πλειότερον ἐκείνου ἄνθρακα καὶ ὑδρογόνου. Τὸ μειονέκτημα τοῦτο περιορίζεται διὰ προσθήκης δευτερογενῶν οὐσιῶν πρὸς πληρεστέραν καῦσιν τῆς.

ΕΚΡΗΚΤΙΚΑΙ ὙΛΑΙ ΡΕΥΣΤΑΙ ΚΑΙ ΑΕΡΙΟΙ

Τὸ εἶδος τοῦτο τῶν ἐκρηκτικῶν ὕλων ἀποτελεῖται ἐκ συστατικῶν τὰ ὁποῖα ἐνοῦνται μόνον κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς χρήσεώς των, δὲν ἐγκλείουσι δὲ καθ' ἑαυτὰ οὐδένα κίνδυνον συντηρήσεως καὶ χειρισμοῦ.

Μεταξὺ αὐτῶν καταλέγονται :

Ἡ *παγκλαστίτις* τοῦ Turpin, μίγμα ρευστοῦ ὑπεροξειδίου τοῦ ἄζωτου καὶ πετρελαίου, θειούχου ἄνθρακος, νιτροβενζολίου ἢ νιτροτολουολίου, συγκρατούμενον δι' ἀπορροφητικῆς οὐσίας. Ἡ διὰ νιτροβενζολίου *παγκλαστίτις* εἶναι ἡ ἰσχυροτέρα.

Ἡ *ρακαρόκ*, μίγμα χλωρικοῦ καλίου καὶ νιτροβενζολίου.

Ἡ *Προμηθεύς*, μίγμα ὑπερχλωρικοῦ ἀμμωνίου καὶ δινιτροτολουολίου, κικινελαίου ἢ νιτροβενζολίου.

Ἡ *δξονίτις* μίγμα 58 μερῶν πικρικοῦ δξέος καὶ 42 μερῶν πυκνοῦ νιτρικοῦ δξέος καὶ ἡ *χελλοφίτις*, μίγμα 28 μερῶν νιτροβενζολίου καὶ 72 μερῶν νιτρικοῦ δξέος, εἶναι ἐκρηκτικαὶ ὕλαι ἐφάμιλλοι πρὸς τὴν δυναμίτιδα, ἡ ἐφαρμογὴ των ὅμως εἶναι δύσκολος ὡς ἐκ τῆς καυστικότητος τοῦ νιτρικοῦ δξέος. Τὴν διευκολύνουσι διὰ τῆς χρήσεως ἀπορροφητικῶν οὐσιῶν.

Ἡ *δξυλικίτις* παρασκευάζεται δι' ἐμβαπτίσεως ἐπὶ τινα χρόνον καυσίμου ὕλης, ὡς ξυλάνθρακος, ἐντὸς ρευστοῦ ἀέρος. Ἀντὶ ξυλάνθρακος χρησιμεύει καὶ μίγμα χύματος δυναμίτιδος καὶ πετρελαίου. Ἡ δξυλικίτις ἔδωκεν ἄριστα ἀποτελέσματα ἐφάμιλλα πρὸς τὰ τῆς δυναμίτιδος εἰς τὴν διάτρησιν τῆς σήραγγος τοῦ Simplon, ἔχει ὅμως τὸ μειονέκτημα ὅτι εἶναι εὐφλεκτοτάτη καὶ ὅτι χάνει σημαντικὸν μέρος τῆς ἐνεργείας τῆς, ἂν ἀμέσως δὲν χρησιμοποιηθῆ, ἔνεκα τῆς ἐξατμίσεως τοῦ ρευστοῦ ἀέρος.

ΕΚΠΥΡΣΟΚΡΟΤΗΤΑΙ (DÉTONATEURS)

Οἱ ἐκπυρσοκροτηταὶ εἶναι ἐνώσεις ἀποσυντιθέμεναι διὰ θερμάνσεως ἢ κρούσεως καὶ

προκαλοῦσαι τὴν ἐκρηξιν τῶν ἐκρηκτικῶν ὑλῶν διὰ τοῦ ἰσχυροῦ δονισμοῦ τῶν μορίων των. Ὁ κυριώτερος ἐκπυροσροτητής εἶναι ὁ βροντώδης ὑδράργυρος.

Τὸ βροντώδες ὀξὺ $\text{CH}_2(\text{NO}_2)\text{CN}$ δὲν ὑπάρχει ἐν ἐλευθέρῳ καταστάσει, παράγει ὅμως μετὰ τῶν βαρέων μετάλλων ἀργύρου, χρυσοῦ ὑδραργύρου, βροντώδη ἄλατα, ἧτοι ἐκπυροσροτητάς. Ἐκ τούτων ὅμως ὁ βροντώδης ἄργυρος καὶ χρυσοὶ ἀποκλείονται ἕνεκα τῆς μεγίστης εὐαισθησίας των. Μόνος ὁ βροντώδης ὑδράργυρος $\text{CHg}(\text{NO}_2)\text{CN}$ καθαρὸς ἢ ἀνάμικτος πρὸς ἐξασθένισιν μετ' ἄλλων οὐσιῶν, ὡς τὸ πικρικὸν ὀξὺ ἢ τὸ γλωρικὸν κάλιον, χρησιμεύει πρὸς κατασκευὴν τῶν καψυλίων.

Ὁ βροντώδης ὑδράργυρος παρασκευάζεται δι' ἐπιδράσεως οἰνοπνεύματος 90 βαθμῶν ἐπὶ διαλύματος νιτρικοῦ ὑδραργύρου—Διατηρεῖται ἐντὸς δοχείων οὐχὶ μεταλλικῶν μὲ 20% τοῦλάχιστον ὕδωρ, διὰ νὰ εἶναι ἀκίνδυνος. Πρὸς κατασκευὴν τῶν καψυλίων ξηραίνεται ἐντὸς δοχείου ἐξ ἔβρονίτου, καλύπτεται δὲ ἐντὸς τοῦ καψυλίου διὰ βερνικίου, διότι ἀπορροφῶν ὑγρασίαν καὶ εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ μετάλλου ἀποσυντίθεται.

Τὰ χαρακτηριστικὰ του εἶναι:

$$V^0=314 \text{ λίτρα}$$

$$t=3453^0$$

$$\Delta=174003 \text{ χ/γ/μ.}$$

Ἐντὸς τοῦ βροντώδους ὑδραργύρου, ὡς ἐκπυροσροτητής ἐδοκιμάσθη καὶ ὁ νιτρώδης ὑδράργυρος $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$ εἶναι ὅμως ἐπικίνδυνος ὡς πολὺν εὐαισθητος. Τοῦναντίον ὁ νιτρώδης μόλυβδος $\text{Pb}(\text{NO}_2)_2$ ὡς ἐκπυροσροτητής ἐδοκιμάσθη ἐπιτυχῶς εἰς τὴν Γερμανίαν. Εἶναι εὐθιγότερος τοῦ βροντώδους ὑδραργύρου καὶ ἰσοδύναμος εἰς μικρότερον ποσόν, ὀλιγότερον δ' ἐκείνου εὐαισθητος. Παράγεται διὰ διπλῆς ἀποσυνθέσεως ὀξεικοῦ μολύβδου καὶ νιτρώδους νατρίου.

Εἰς τὸ τέλος τῆς συντόμου αὐτῆς—ἀναλόγως τοῦ θέματος—πραγματείας, σημειοῦμεν ὅτι ἡ ἰσχυροτέρα ἐνέργεια παρέχεται ὑπὸ τῆς ἐκρηξέως μίγματος ὑδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, καθ' ἣν ἀναλογίαν τὰ στοιχεῖα ταῦτα περιέχονται εἰς τὸ ὕδωρ.

Κατὰ τὸν Berthelot, πρὸς σύγκρισιν τῶν ἐκρηκτικῶν ἐνεργειῶν διαφόρων οὐσιῶν ἀρκεῖ νὰ λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὸ γινόμενον τῶν ὑπὸ τῆς μονάδος τοῦ βάρους ἀναπτυσσομένων θερμίδων καὶ λίτρων ἀερίου. Οὕτω θὰ εἴχομεν διὰ τὴν νιτρογλυκερίνην 1460×710 ἧτοι ἐνέργειαν 1036600, διὰ δὲ τὸ ἀνωτέρω δξυδρικὸν μίγμα 3240×160 ἧτοι ἐνέργειαν 6031980,

ἐξαπλασίαν τῆς ἐνεργείας τῆς νιτρογλυκερίνης. Διὰ τῆς ρευστοποιήσεως τοῦ ὑδρογόνου καὶ τοῦ ὀξυγόνου, ἧτις κατὰ τοὺς τελευταίους χρόνους κατορθώθη, θὰ εἴχομεν οὕτως ἐκρηκτικὸν ρευστὸν εἰς τὸ μέγιστον τῆς ἐκρηκτικῆς πυκνότητος, τοῦ ὁποίου ὅμως ἡ χρῆσις δὲν εἶναι πρακτικὴ, καθ' ὅσον τὰ συστατικά του τείνουσι νὰ ἐπανεέλθωσι τὸ ταχύτερον εἰς τὴν συνήθη τῶν μορφῶν ἀερίων.

Α. Σ. ΣΚΙΝΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

ΤΟ ΤΗΛΕΒΟΛΟΝ ΚΑΙ ΑΙ ΖΩΝΑΙ ΤΗΣ ΣΙΓΗΣ.

Ἡ πρώτη σκέψις, ἡ ἔνστικτος σχεδὸν τάσις τοῦ ἀνθρώπου ὅστις καταλαμβάνεται χωρὶς νὰ τρομάξῃ ἀπὸ τὸν κρότον πυροβόλου ὄπλου εἶναι νὰ ὀρίσῃ πόθεν προῆλθεν ἡ ἐκρηξις. Ἐὰν τὸ σημεῖον ἐξ οὗ ἡ βολὴ προέρχεται εἶναι ἀόρατον, προσπαθεῖ διὰ τῆς ἀκοῆς του νὰ πληροφορηθῇ καὶ νὰ ἐκτιμήσῃ μετὰ τινος ἀσφαλείας τὴν διεύθυνσιν καὶ τὴν ἀπόστασιν. Ἐὰν μάλιστα ἔξῃ εἰδικὴν πείραν, θὰ λάβῃ ὑπ' ὄψει του διαφόρους ἀτμοσφαιρικὰς συνθήκας αἱ ὁποῖαι τροποποιοῦσι τὸ διανυόμενον ὑπὸ τοῦ ἤχου διάστημα.

Ἐν τούτοις διάφοροι παρατηρηταὶ ἐβεβαίωσαν, ἰδίως κατὰ θάλασσαν, ὅτι καὶ ἡ λεπτοτέρα ἀκοὴ δὲν εἶναι ἀσφαλῆς ὁδηγὸς εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν. Δύναται ν' ἀπατηθῇ πολὺ ὡς πρὸς τὴν διεύθυνσιν ἐκ τῆς ὁποίας ἔρχεται ἡ ἠχητικὴ δόνησις, ἐνῶν ἐξ ἄλλου ἡ διάδοσις τῶν ἠχητικῶν κυμάτων ὑπόκειται εἰς σοβαρὰς διαταράξεις μέχρι πλήρους ἀποσβέσεως τοῦ ἤχου.

Αἱ ἀβεβαιότητες αὗται ἐθεωρήθησαν μέχρι τοῦδε ὡς ἀδύνατον νὰ ἐκλείψωσιν ὡς πρὸς τὰ ἠχητικὰ συνθήματα κατὰ θάλασσαν, αἱ δὲ ὁδηγίαι τῆς ὑπηρεσίας τῶν Φάρων καὶ Σημαντήρων τονίζουσιν ὅτι ἡ ἀντίληψις ἐνὸς ἤχου δὲν ἐπιτρέπει νὰ ἐκτιμῶμεν μετ' ἀκριβείας οὔτε τὴν ἀπόστασιν τῆς ἠχητικῆς ἐστίας, οὔτε τὴν διεύθυνσιν ἐκ τῆς ὁποίας ἔρχεται ὁ ἤχος καὶ ὅτι τὰ πλεῖστα τῶν ἠχητικῶν τούτων συνθημάτων σκοπὸν ἔχουσι νὰ εἰδοποιήσωσι τοὺς ναυτικούς περὶ τοῦ ἐγγυτάτου μόνου κινδύνου.

Εἶναι δυσάρεστον βεβαίως ὅτι αἱ μέχρι σήμερον γινόμεναι παρατηρήσεις περὶ τῆς διαθλάσεως καὶ τῆς διαταράξεως τῶν ἠχητικῶν ἀ-