



## τα ΝΕΑ της EXTRACO

**ΤΕΥΧΟΣ 10, ΕΤΟΣ 5**

**ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2009**

**Γ' ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 90, ΑΘΗΝΑ 104 34**

**ΤΗΛ : 210 – 82 51 248 , 9 / FAX : 210 – 88 47 360**

**E-mail : [info@extraco.gr](mailto:info@extraco.gr) / Web : [www.extraco.gr](http://www.extraco.gr)**

Η φετινή χρονιά είναι ιδιαίτερη για την εταιρία μας, αφού συμπληρώνει 25 χρόνια διαρκούς και συνεχής δυναμικής παρουσίας στο χώρο των εκρηκτικών. Από αυτό το τεύχος θέλοντας να δείξουμε την σοβαρότητα και την υπευθυνότητα που θα πρέπει να υπάρχει από τους ανθρώπους που ασχολούνται με εκρηκτικά προϊόντα θα εγκαινιάσουμε νέες θεματικές ενότητες, ξεκινώντας με ιστορική αναδρομή των ατυχημάτων που συνέβησαν κατά τη μεταφορά και αποθήκευση εκρηκτικών. Ενώ στο επόμενο τεύχος θα αναφερθούμε σε ατυχήματα με μηχανήματα γόμωσης. Σκοπός μας είναι να αναδείξουμε την αναγκαιότητα της σωστής χρήσης, τηρώντας τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας.

Τέλος ευελπιστώντας να αποτελέσει η εφημερίδα ένα βήμα έκφρασης επιστημονικών απόψεων αλλά και τεχνικών εμπειριών, με χαρά θα δεχτούμε να φιλοξενήσουμε στην εφημερίδα απόψεις, επιστημονικά άρθρα και εμπειρίες από ανθρώπους του χώρου.

**Σε αυτό το τεύχος μπορείτε να διαβάσετε :**

- ✓ Η EXTRACO είναι σε συνεχή συνεργασία με τη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου
- ✓ Ιστορική αναδρομή ατυχημάτων κατά την μεταφορά και αποθήκευση εκρηκτικών υλών
- ✓ Συμμετοχή στην 16<sup>η</sup> International Trade Fair -Tirana

## **Η EXTRACO είναι σε συνεχή συνεργασία με τη Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων-Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου**

Η EXTRACO για ακόμα μια φορά ανέλαβε και οργάνωσε με επιτυχία την ημερήσια επίσκεψη των φοιτητών της Σχολής Μηχανικών Μεταλλείων - Μεταλλουργών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.



Οι φοιτητές του 8<sup>ου</sup> εξαμήνου καθώς και σπουδαστές του ΔΠΜΣ «Σχεδιασμός και Κατασκευή Υπογείων Έργων», συνοδευόμενοι από τον καθηγητή κ. Γιώργο Παναγιώτου και την κα Μ. Μενεγάκη είχαν την ευκαιρία να φιλοξενηθούν και να ξεναγηθούν στις εργοστασιακές εγκαταστάσεις της εταιρείας μας, που βρίσκονται στην Τανάγρα Βοιωτίας.

Στην καθιερωμένη πλέον επίσκεψη τους, οι φοιτητές είδαν από κοντά τις μεθόδους και διαδικασίες παραγωγής, αποθήκευσης και ποιοτικού ελέγχου των εκρηκτικών υλών και των μέσων έναυσης, ενώ είχαν και την ευκαιρία να πραγματοποιήσουν δοκιμές στο πεδίο δοκιμών.

Η επίσκεψη των φοιτητών ήταν εξαιρετικά ενδιαφέρουσα, καθώς πυροδότησε το ενδιαφέρον τους και συνοδεύτηκε από αξιόλογες ερωτήσεις και εποικοδομητικές παρατηρήσεις.





Κατατοπιστικές και ενημερωτικές απαντήσεις δόθηκαν από τα στελέχη της εταιρείας μας, που ασχολούνται με τα τεχνικά θέματα και είναι επιφορτισμένοι με την καθημερινή και ομαλή λειτουργία του εργοστασίου.



Μετά την ολοκλήρωση του ενημερωτικού μέρους της εκπαιδευτικής αυτής εκδρομής, ακολούθησε πλούσιος μπουφές με γευστικά εδέσματα, ο οποίος χαροποίησε όλους τους παρευρισκόμενους.



## **Ιστορική αναδρομή ατυχημάτων κατά την μεταφορά και αποθήκευση εκρηκτικών υλών**

Η πρώτη εκρηκτική ύλη που χρησιμοποιήθηκε ήταν η μαύρη πυρίτιδα, η οποία και ανακαλύφθηκε με βάση την κρατούσα θεωρία από τους κινέζους. Αρχικά η χρήση της ήταν για την κατασκευή πυροτεχνημάτων. Υπάρχουν καταγραφές καθώς και μυθολογικές αναφορές από την αρχαία Ελλάδα για χρήση υλών με εκρηκτικές ιδιότητες (όπως ο κεραυνός του Δια, βλ. Newsletter 5 Ιανουάριος 2008). Πιο γνωστή είναι η χρήση για πολεμικούς σκοπούς από τους βυζαντινούς μιας ουσίας, της οποίας η σύνθεση παραμένει άγνωστη έως σήμερα, το υγρό πυρ. Το 1380 ένας γερμανός μοναχός εφηύρε την πυρίτιδα που χρησιμοποιήθηκε σαν πυρομαχικό σε όπλα, ενώ το 1627 καταγράφεται στην Ουγγαρία η χρήση πυρίτιδας για εξόρυξη.

Η πυρίτιδα συνήθως κατασκευάζεται σε μπαρουτόμυλους και αποθηκεύεται σε αποθήκες. Εκεί ακριβώς είναι που καταγράφονται και τα πρώτα ατυχήματα. Ήδη από το 1652 υπάρχει αναφορά για έκρηξη σε αποθήκης πυρίτιδας στη Ζυρίχη με αρκετά θύματα και υλικές ζημιές. Το 1846 γίνεται μια μεγάλη ανακάλυψη που θα αλλάξει τον κόσμο των εκρηκτικών υλών, ο Ιταλός χημικός Ascanio Sobrero εφευρίσκει την νιτρογλυκερίνη. Το 1847 στην Αγγλία έχουμε την καταγραφή του πρώτου ατυχήματος σε εργοστάσιο νιτροκυτταρίνης. Το προϊόν δεν ήταν σταθεροποιημένο και αυτό οδήγησε σε έκρηξη. Στη Σουηδία το 1864 σε ατύχημα σε εργοστάσιο νιτρογλυκερίνης ανάμεσα στα θύματα βρίσκεται και ο αδερφός του Alfred Nobel. Ο Alfred Nobel το 1866 εφευρίσκει τον δυναμίτη, την ίδια χρόνια μεγάλη έκρηξη από μεταφορά νιτρογλυκερίνης σημειώνεται στην Καλιφόρνια. Όλα αυτά τα ατυχήματα κατά την διάρκεια της παραγωγής, αποθήκευσης αλλά και μεταφοράς οδήγησαν σε θέσπιση κανόνων για αυτές τις διαδικασίες. Πολλές φορές τα μέτρα που επιβλήθηκαν ήταν πολύ αυστηρά, μερικά οδήγησαν ακόμα και στην απαγόρευση χρήσης των υλικών.

Από το 1884 αρχίζει να διαδίδεται η χρήση νιτρικού αμμωνίου για την διαμόρφωση των εκρηκτικών υλών, όμως οι εκρηκτικές ιδιότητες του νιτρικού αμμωνίου δεν είναι γνωστές και η κύρια χρήση του είναι ως λίπασμα. Μέχρι και το 1921 οπότε και συνέβηκε ένα από τα καταστροφικότερα ατυχήματα, όταν εξερράγη ένα σιλό πύργων στο οποίο υπήρχαν αποθηκευμένοι 4.500 τόνοι λιπάσματος, που αποτελούνταν από μίγμα θειικού και νιτρικού αμμωνίου στις εγκαταστάσεις της BASF στο Ορραυ της Γερμανίας. Όταν δημιουργήθηκε το εργοστάσιο γινότανε παραγωγή θειικού αμμωνίου, όμως για να μην υπάρχει εξάρτηση από εισαγόμενους πόρους άρχισε η παραγωγή νιτρικού αμμωνίου. Το νιτρικό αμμώνιο είναι αρκετά υγροσκοπικό με

αποτέλεσμα να δημιουργούνται συσσωματώματα μέσα στα ψηλά σιλό αποθήκευσης. Για να διευκολυνθεί η διαδικασία αποκόλλησης χρησιμοποιήθηκαν μικρές ποσότητες δυναμίτη για να σπάσουν τα συσσωματώματα. Η μέθοδος αυτή δοκιμάστηκε πειραματικά και θεωρήθηκε ασφαλής (!!). Τίποτα το ιδιαίτερο δεν συνέβη κατά τη διάρκεια περίπου 20.000 ανατινάξεων, μέχρι τη μοιραία έκρηξη στις 21 Σεπτεμβρίου 1921. Δεδομένου ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι με το ατύχημα σκοτώθηκαν στην έκρηξη, τα ακριβή αίτια δεν είναι σαφή και καθορισμένα.



Εικόνα των εγκαταστάσεων της BASF στο Oran μετά την έκρηξη στις 21 Σεπτεμβρίου 1921

Αυτό το ατύχημα οδήγησε την Αμερικανική Ακαδημία Επιστημών να μελετήσει τις ιδιότητες του νιτρικού αμμωνίου. Το νιτρικό αμμώνιο αποδείχθηκε ότι έχει εκρηκτικές ιδιότητες και χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή πυρομαχικών. Ιδιαίτερα κατά τον Β παγκόσμιο πόλεμο.

Με τη λήξη του πόλεμου και κατά τη διάρκεια της προσπάθειας ανασυγκρότησης της Ευρώπης έμελλε να γίνει ίσως το μεγαλύτερο βιομηχανικό ατύχημα. Η καταστροφή της πόλης του Τέξας στις 16 Απριλίου 1947. Όλα ξεκίνησαν από την πυρκαγιά σε ένα πλοίο γαλλικών συμφερόντων το SS Grandcamp, στο λιμάνι της πόλης του Τέξας, το πλοίο ήταν φορτωμένο με λίπασμα για τους αγρότες της Ευρώπης. Κατά τη διάρκεια της φόρτωσης ξέσπασε φωτιά στα αμπάρια του πλοίου.

Οι συνθήκες που επικρατούσαν μέσα στα αμπάρια μπορούσαν να προκαλέσουν ακόμα και αυτανάφλεξη, από τις αρχές ωστόσο εξετάστηκε και το ενδεχόμενο της δολιοφθοράς. Το πιο πιθανό όμως είναι ότι η πυρκαγιά προκλήθηκε από ένα πεταμένο τσιγάρο.



Η φωτιά στο Grandcamp

Ο καπετάνιος, θέλοντας να διαφυλάξει το φορτίο του και να μην το καταστρέψει ρίχνοντας νερό, διέταξε το προσωπικό να κλείσουν τα αμπάρια και να διοχέτευσουν ατμό, μια πυροσβεστική μέθοδος για να σβήσει η φωτιά «πνίγοντας» την με τον ατμό. Η θερμότητα από τον ατμό όμως ανάγκασε το νιτρικό αμμώνιο να διασπαστεί σε υδρατμούς και οξειδία του αζώτου, παράγοντας περισσότερη θερμότητα και οδηγώντας σε μια συνεχώς ανατροφοδοτούμενη εξώθερμη αντίδραση που κατέληξε ανεξέλεγκτη. Το νιτρικό αμμώνιο έφθασε στην οριακή θερμοκρασία των 454°C και έγινε έκρηξη.

Η έκρηξη προκάλεσε ένα κύμα σχεδόν 5 μέτρων το οποίο και παρέσυρε το πλοίο Longhorn II στην ακτή.



Αεροφωτογραφίες των φλεγόμενων εγκαταστάσεων διύλισης και δεξαμενών πετρελαιοειδών



Το πλοίο Longhorn II που παρασύρθηκε στην ακτή

Από την πυρκαγιά που δημιουργήθηκε αναφλέχθηκαν οι εγκαταστάσεις διύλισης στο λιμάνι, καταστράφηκαν πολλές εγκαταστάσεις της εταιρίας χημικών που βρίσκονταν κοντά στο λιμάνι.

Δυο ακόμα πλοία βρίσκονταν στο λιμάνι, το High Flyer και το Wilson B.Keene, μετά την αρχική έκρηξη συγκρούστηκαν μεταξύ τους και έπιασαν φωτιά. Μεγάλη ανησυχία

προκλήθηκε από το γεγονός ότι το High Flyer ήταν επίσης φορτωμένο με νιτρικό αμμώνιο καθώς επίσης και με θείο. Η φωτιά εξαπλώθηκε στο αμπάρι του πλοίου και 15 ώρες μετά από τις εκρήξεις στο Grandcamp, το High Flyer εκρήγνυται επίσης, παρασύροντας το κοντινό SS Wilson B.Keene και μεγαλώνοντας τον αριθμό των θυμάτων αλλά και την καταστροφή στις γύρω εγκαταστάσεις και την πόλη.



Η θέα από το Galveston



Το πλοίο Wilson B. Keene μετά την ανατίναξη του High Flyer

Από τα προηγούμενα παραδείγματα είναι φανερό ότι κατά το παρελθόν υπήρξαν πολύ μεγάλα και σοβαρά ατυχήματα μέχρι να μπορέσουμε να αντιληφθούμε τις ιδιαιτερότητες προϊόντων που μπορεί να μην είναι εκρηκτικά, όπως το νιτρικό αμμώνιο.

Προς την κατεύθυνση της ασφαλούς μεταφοράς και αποθήκευσης έχουν ληφθεί σημαντικές αποφάσεις και κατάλληλα μέτρα. Έχουν γίνει επίσης πολλά και σημαντικά βήματα και από τους ανθρώπους που δραστηριοποιούνται στο χώρο, τόσο στην εκπαίδευση των εργαζομένων όσο και των διαδικασιών ασφαλείας που τηρούνται, η εταιρία μας έχει να επιδείξει σημαντικό έργο στην κατεύθυνση αυτή.

Είναι φανερό λοιπόν ότι θα πρέπει να υπάρχουν οι κατάλληλες αποθήκες εκρηκτικών υλών αλλά και πρώτων υλών όπως το νιτρικό αμμώνιο, όπου να τηρούνται όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις ασφαλείας που ορίζει η ελληνική αλλά και η κοινοτική νομοθεσία, όπως είναι οι αποθήκες της EXTRACO στην Τανάγρα Βοιωτίας.

Κατά τη μεταφορά των προϊόντων αυτών θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατάλληλα πιστοποιημένα οχήματα με εκπαιδευμένους οδηγούς καθώς και πλοία με τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας, όπως αυτά που χρησιμοποιεί η εταιρία μας.

*Γρηγορόπουλος Παναγιώτης*  
*Μηχανικός Μεταλλείων – Μεταλλουργός*  
*Τμήμα πωλήσεων και τεχνικής υποστήριξης EXTRACO*

## **Συμμετοχή στην 16<sup>η</sup> International Trade Fair -Tirana**

Η EXTRACO επιβεβαιώνει την παρουσία της τόσο στην ελληνική αγορά όσο και στην βαλκανική αγορά. Προωθώντας δυναμικά τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της στο διεθνή χώρο τηρώντας με συνέπεια την συνεχή προσπάθεια της για καλύτερη ενημέρωση των πελατών της και την προβολή των προϊόντων και του έργου της, μέσω της συμμετοχής της σε εκθέσεις, συμμετέχει στην 16<sup>η</sup> International Trade Fair στα Τίρανα.

Η έκθεση θα πραγματοποιηθεί στα Τίρανα από 25 έως 30 Νοέμβριου 2009 και η εταιρία μας θα διατηρεί περίπτερο στο χώρο όπου θα βρίσκονται και οι υπόλοιπες ελληνικές εταιρίες που θα συμμετάσχουν στην έκθεση.