Υγιεινή στις πυρκαγιές

Αυτό το άρθρο είναι το 25ο στη σειρά για την πυρόσβεση σε κλειστούς χώρων. Ο τίτλος του πρώτου άρθρου το 2010 ήταν «Εξέλιξη στη γνώση για την πυρόσβεση εσωτερικών χώρων». Ο τίτλος είναι ένα καυτό θέμα στην πυροσβεστική υπηρεσία, τώρα περισσότερο από ποτέ. Τα τελευταία πέντε χρόνια, έχει αποκτηθεί μεγάλος όγκος γνώσεων. Στο Βέλγιο το πρόγραμμα εκπαίδευσης των πυροσβεστών έχει εξελιχθεί με αργό και σταθερό ρυθμό. Στο εξωτερικό έγιναν πολλές μελέτες. Ένα πολύ γνωστό παράδειγμα αυτού είναι η έρευνα που πραγματοποιήθηκε από την UL, η οποία επενδύει πάνω από ένα εκατομμύριο δολάρια σε ετήσια βάση στη μελέτη της συμπεριφοράς των πυρκαγιών και της πυρόσβεσης.

Ένα συγκεκριμένο θέμα που έχει ερευνηθεί τα τελευταία χρόνια είναι η υγιεινή κατά τη διάρκεια και μετά την πυρόσβεση. Όλο και περισσότερο γίνεται σαφές ότι οι πυρκαγιές παράγουν ένα ευρύ φάσμα καρκινογόνων ουσιών. Στη δεκαετία του 1980 η πυροσβεστική υπηρεσία έκανε ένα μεγάλο βήμα προς την καλύτερη προστασία των πνευμόνων και των αεραγωγών των πυροσβεστών. Καθιστώντας τη χρήση αναπνευστικών συσκευών (ΑΣΑΚ) μια τυπική διαδικασία λειτουργίας, προκάλεσε σημαντική βελτίωση στην προστασία της υγείας των πυροσβεστών. Πρόσφατα δόθηκε επίσης περισσότερη προσοχή στον κίνδυνο από βρώμικα ρούχα και εξοπλισμό πυρόσβεσης. Λαμβάνονται μέτρα για την αποτροπή εισόδου επικίνδυνων ουσιών στα σώματα των πυροσβεστών.

Οι ουσίες μπορούν να εισέλθουν στο ανθρώπινο σώμα με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

- Εισπνοή
- Απορρόφηση μέσω του δέρματος
- Κατάποση

Τα προστατευτικά μέτρα κατά της πρόσληψης ουσιών μέσω εισπνοής κατά την πυρόσβεση εσωτερικών χώρων είναι αξιοπρεπή. Ωστόσο, οι άλλοι μηχανισμοί πρόσληψης δεν είναι τόσο καλά προστατευμένοι.

1 Τι παράγει η φωτιά;

Ας ρίξουμε μια ματιά στις ουσίες που παράγονται από μια φωτιά. Ο καπνός αποτελείται από διάφορα συστατικά. Η φωτιά παράγει μια σειρά από αέρια, υγρά και στερεά σωματίδια (αιθάλη).

1.1 Αέρια

Μια ιδανική καύση σε εργαστηριακό περιβάλλον παράγει μόνο δύο αέρια: υδρατμούς και CO_2. Οι υδρατμοί είναι ένα αβλαβές αέριο. Το CO_2 είναι το ίδιο αέριο που βρίσκεται στον αέρα που εκπνέουμε. Ωστόσο, μεγάλη συγκέντρωση CO_2 προκαλεί προβλήματα υγείας. Άλλωστε, η φωτιά καταναλώνει οξυγόνο και παράγει CO_2. Αυτό σημαίνει ότι όλο και λιγότερο οξυγόνο είναι διαθέσιμο για τους ανθρώπους.

Η διαδικασία καύσης σε πραγματικές πυρκαγιές απέχει πολύ από το να είναι ιδανική. Ως εκ τούτου, ένας μεγάλος αριθμός άλλων αερίων παράγεται, κάποια πιο επικίνδυνα από άλλα. Τα πιο γνωστά αέρια είναι το CO και το HCN.

Όταν φοράμε αναπνευστική συσκευή, προστατεύουμε τους αεραγωγούς μας από αυτά τα αέρια. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της πυρόσβεσης αυτά τα αέρια διεισδύουν στον εξοπλισμό μας. Μετά το συμβάν, τα εργαλεία θα συνεχίσουν να αναδύουν αυτά τα αέρια στους χώρους που θα βρεθούνε. Όταν αυτά τα αέρια διασκορπιστούν, θα τα εισπνεύσουμε.

1.2 Υγρά σωματίδια

Εκτός από ένα πολύπλοκο μείγμα αερίων, η φωτιά παράγει και υγρά σωματίδια. Σχηματίζεται νερό, καθώς επίσης και σταγονίδια πυρολυμάτων και προϊόντων καύσης. Αυτές οι σταγόνες θα αναμειχθούν με το νερό που χρησιμοποιείται για την κατάσβεση. Εάν σχηματιστούν λιμνάζοντα νερά κατά τη διάρκεια της πυρόσβεσης, θα αποτελούνται τόσο από νερό όσο και από επικίνδυνα σωματίδια. Έτσι, όταν αυτό το υγρό μείγμα έρθει σε επαφή με τον εξοπλισμό, θα απορροφηθεί από αυτόν. Οι πυροσβέστες συχνά επιστρέφουν από τα κτίρια με πολύ βρώμικο εξοπλισμό. Εκτός από τα αέρια που απορροφώνται, θα υπάρχει επίσης μεγάλη ποσότητα υγρού που έχει διεισδύσει στον εξοπλισμό τους.

Μερικές φορές το υγρό εισέρχεται ακόμη και στο δέρμα. Τότε είναι το δέρμα που λειτουργεί ως φράγμα για να εξουδετερώσει ή να περιορίσει την απορρόφηση υγρών σωματιδίων.

1.3 Στερεά σωματίδια

Οι πυρκαγιές παράγουν επίσης πολύ μεγάλη ποσότητα αιθάλης. Η αιθάλη αποτελείται από πολλά διαφορετικά χημικά συστατικά που προέρχονται από εύφλεκτα προϊόντα και είναι ιδιαίτερα καρκινογόνα. Τα στερεά σωματίδια είναι πολύ μικρά. Αυτό τους επιτρέπει να αιωρούνται στον αέρα γύρω μας. Αυτά τα σωματίδια θα προσκολληθούν επίσης στον εξοπλισμό του πυροσβέστη. Μετά την πυρόσβεση (και ειδικά μετά την αποκάθαρση) ο εξοπλισμός του πυροσβέστη θα καλυφθεί με ένα στρώμα σκόνης.

Εικόνα 1 Το κράνος και ο επενδύτης παρουσιάζουν ξεκάθαρα μεγάλη συγκέντρωση στερεών επικαθήσεων. *(Φωτο: Pieter Maes)*

Μετά το συμβάν πυρκαγιάς, αυτά τα σωματίδια σκόνης θα αποκοληθούν από τον εξοπλισμό στον αέρα ξανά από τον άνεμο. Και πάλι αυτό αποτελεί απειλή για τους αεραγωγούς και τους πνεύμονές μας. Επιπλέον, τα σωματίδια σκόνης θα παραμείνουν επίσης στο άμεσο περιβάλλον στο οποίο βρίσκονται οι πυροσβέστες, όπως το πυροσβεστικό όχημα. Τις περισσότερες φορές τα πληρώματα της πυροσβεστικής κάθονται στο πίσω μέρος του οχήματος με τον βρώμικο εξοπλισμό τους. Στη συνέχεια, η καμπίνα του πληρώματος γεμίζει με ελαφριά και καρκινογόνα σωματίδια. Αυτά τα σωματίδια θα κυκλοφορήσουν ξανά στον αέρα και θα αιωρούνται εκεί.

2 Πώς μπορούμε να προστατευτούμε από αυτό;

Έρευνα έχει γίνει σε διάφορες χώρες (Αυστραλία, ΗΠΑ, Καναδάς, …) σχετικά με την πρόσληψη καρκινογόνων ουσιών από τους πυροσβέστες. Δείγματα αίματος και ούρων ελήφθησαν από τους πυροσβέστες αφού είχαν εμπλακεί σε επιχειρήσεις πυρόσβεσης εσωτερικού χώρου. Δοκιμάστηκαν και αξιολογήθηκαν αρκετές πιθανές λύσεις.

2.1 Ποιες λύσεις ***δεν*** κάνουν δουλειά?

Μια συγκεκριμένη λύση που υποστηρίχθηκε στη Σουηδία στις αρχές της δεκαετίας του 2000, ήταν να στέκεστε μπροστά σε έναν ανεμιστήρα. Η ιδέα πίσω από αυτή τη μέθοδο ήταν ότι η ροή του αέρα θα διώχνει όλα τα σωματίδια σκόνης και τα αέρια.

Μια δεκαετία αργότερα, ωστόσο, βρέθηκε ότι αυτή η μέθοδος προκαλεί αύξηση των καρκινογόνων ουσιών στα ούρα των πυροσβεστών. Μετρήθηκαν τιμές που ήταν έως και έξι φορές υψηλότερες από αυτές ενός πυροσβέστη ομάδας ελέγχου. Προφανώς η ροή του αέρα επέτρεψε στα σωματίδια να διεισδύσουν πιο εύκολα στον εξοπλισμό και τα ΜΑΠ. Με αυτόν τον τρόπο έφτασαν στο δέρμα όπου απορροφήθηκαν στο σώμα.

2.2 Πυροσβεστικές Ακαδημίες

Οι πυροσβεστικές ακαδημίες έχουν αναλάβει ηγετικό ρόλο στη βελτίωση της προστασίας των πυροσβεστών κατά την εκπαίδευση με πραγματική πυρκαγιά. Σε αυτά τα σχολεία είναι δυνατή η εφαρμογή προστατευτικών μέτρων σε δομικό επίπεδο.

2.2.1 Ζώνες

Εδώ χρησιμοποιείται η αναλογία της περιοχής απορρύπανσης ενός περιστατικού hazmat. Τα σχολεία πυροσβεστικής εκπαίδευσης χρησιμοποιούν καυτές, θερμές και ψυχρές ζώνες. Η καυτή ζώνη είναι το κτίριο ή η κατασκευή στην οποία βρίσκεται η φωτιά. Όλοι όσοι βρίσκονται στην καυτή ζώνη πρέπει να είναι με πλήρη εξοπλισμό πυρόσβεσης και να φορούν ΑΣΑΚ. Η ψυχρή ζώνη είναι η περιοχή στην οποία οι εκπαιδευόμενοι ξεκουράζονται και όπου διεξάγεται η ενημέρωση. Κανείς δεν μπορεί να εισέλθει σε αυτή τη ζώνη ενώ φοράει βρώμικα ρούχα.

Ανάμεσα σε αυτές τις δύο περιοχές βρίσκεται η θερμή ζώνη. Εδώ, αφαιρούνται τόσο η ΑΣΑΚ όσο και ο εξοπλισμός πυρόσβεσης. Εάν πρέπει να γίνουν πολλαπλές ασκήσεις πυρκαγιάς, αυτό είναι επίσης το μέρος όπου τοποθετείται ο προστατευτικός εξοπλισμός.

2.2.2 ΜΑΠ

Μόλις ένας πυροσβέστης βγάλει την ΑΣΑΚ του, οι αεραγωγοί του δεν προστατεύονται πλέον. Ιδιαίτερα τα σωματίδια σκόνης στον εξοπλισμό του είναι μια μεγάλη απειλή. Όταν ένα τέτοιο σωματίδιο σκόνης εισπνέεται, εισέρχεται πολύ βαθιά στους πνεύμονες. Πολλές πυροσβεστικές ακαδημίες αντιμετωπίζουν αυτόν τον κίνδυνο χορηγώντας μάσκες σκόνης στους εκπαιδευόμενους όταν πρέπει να χειριστούν βρώμικα εργαλεία. Η μάσκα σκόνης αφαιρείται μόνο για να τοποθετηθεί ΑΣΑΚ, και η μάσκα ξαναμπαίνει μόλις βγει η αναπνευστική. Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μια συνεχής προστασία από τα σωματίδια σκόνης.

Ο βρώμικος εξοπλισμός αφαιρείται το συντομότερο δυνατό για να περιοριστεί η εισπνοή αερίων που προέρχονται από αυτόν. Αφήνοντας αυτόν τον εξοπλισμό στη θερμή ζώνη, όλα τα αέρια απελευθερώνονται μακριά από τους πυροσβέστες.

Εικόνα 2 Προετοιμασίες για μια άσκηση σε T-cell. Καθώς χρησιμοποιείται ήδη βρώμικος προστατευτικός εξοπλισμός, οι συμμετέχοντες φορούν φιλτρόμασκα και γάντια λάτεξ. Αυτό συνίσταται επιπλέον διότι χρησιμοποιούνται βρώμικα εργαλεία και αυλοί.

Όταν οι πυροσβέστες πρέπει να χειριστούν βρώμικα εργαλεία και ΑΣΑΚ, τα χέρια τους λερώνονται. Τόσο η σκόνη όσο και τα υγρά σωματίδια συνήθως κολλάνε στο δέρμα ή κάτω από τα νύχια. Μερικές φορές αυτά τα σωματίδια είναι πολύ δύσκολο να αφαιρεθούν. Οι πολυάριθμες βούρτσες νυχιών που χρησιμοποιούν οι πυροσβέστες στο ντους για να απαλλαγούν από τη βρωμιά κάτω από τα νύχια τους είναι μια σιωπηλή μαρτυρία για αυτό.

Για αυτό το πρόβλημα οι πυροσβεστικές ακαδημίες έχουν επιλέξει να χρησιμοποιούν εξεταστικά γάντια μιας χρήσης. Τη στιγμή που κάποιος χρειάζεται να χειριστεί βρώμικα εργαλεία, φοράει πρώτα γάντια λάτεξ / νιτριλίου. Όλη η βρωμιά που κανονικά θα έμπαινε στο δέρμα μένει τώρα στα γάντια. Αυτό δημιουργεί μια σημαντική προστασία έναντι της δερματικής απορρόφησης.

Τέλος, συνιστάται στους ασκούμενους να κάνουν ντους εντός μίας ώρας μετά την έκθεσή τους. Το ντους θα ξεπλύνει τα περισσότερα σωματίδια που έχουν κολλήσει στο δέρμα. Μόνο τότε τελειώνει η έκθεση του δέρματος.

2.3 Πυροσβεστικές υπηρεσίες

Τα μέτρα που έχουν ληφθεί από τις πυροσβεστικές ακαδημίες για τη βελτίωση της υγιεινής δεν έχουν προς το παρόν υιοθετηθεί από τις πυροσβεστικές υπηρεσίες, παρόλο που στις πυρκαγιές παράγεται μεγαλύτερη ποσότητα πιο επικίνδυνων ουσιών από ό,τι στην εκπαίδευση με πραγματικές πυρκαγιές. Ένα παράδειγμα αυτού είναι ο αμίαντος, μια καρκινογόνος ουσία που κάποτε χρησιμοποιούνταν συχνά στις κατασκευές. Οι εταιρείες που ασχολούνται με τον καθαρισμό και την αφαίρεση αμιάντου υπόκεινται σε πολύ αυστηρούς κανόνες όσον αφορά στην προστασία των εργαζομένων και του εργασιακού τους περιβάλλοντος. Σε ορισμένες περιπτώσεις ολόκληρο το κτίριο τίθεται σε αρνητική πίεση για να αποτραπεί η έξοδος σωματιδίων αμιάντου και η μόλυνση της γύρω περιοχής. Τον Δεκέμβριο του 2014 η ολλανδική πόλη Roermond είχε αποκλειστεί πλήρως μετά από πυρκαγιά που αφορούσε αμίαντο. Πριν απελευθερωθεί ξανά η πόλη, έπρεπε να καθαριστεί ολόκληρη η περιοχή από τον αμίαντο. Αυτό το περιστατικό δίνει μια ακριβή εικόνα του επιπέδου κινδύνου που ενέχει αυτή η ουσία.

Όταν εκδηλώνεται πυρκαγιά σε ένα κτίριο που περιέχει αμίαντο, τα σωματίδια μπορούν να απελευθερωθούν και να παρασυρθούν από τον καπνό. Στη συνέχεια μπορούν να κολλήσουν στον εξοπλισμό των πληρωμάτων της πυροσβεστικής. Στην πυροσβεστική

υπηρεσία των Βρυξελλών, όλες οι ΑΣΑΚ που χρησιμοποιούνται σε πυρκαγιά με αμίαντο ξεπλένονται με νερό στο σημείο του συμβάντος. Στη συνέχεια, το τεχνικό προσωπικό που είναι επιφορτισμένο με τη συντήρηση των ΑΣΑΚ θα φορέσει τα κατάλληλα ΜΑΠ για να καθαρίσει και να επισκευάσει σχολαστικά τον εξοπλισμό.

Ένας καλός τρόπος για να πάρετε μια ένδειξη για τα σωματίδια σκόνης που υπάρχουν στον αέρα, είναι να κοιτάξετε μια ακτίνα φωτός κατά τη διάρκεια της αποκάθαρσης. Ο αριθμός των σωματιδίων που γίνονται ορατά είναι τεράστιος. Και τις περισσότερες φορές, οι πυροσβέστες πραγματοποιούν αποκάθαρση χωρίς καμία προστασία των αεραγωγών τους.

Η συνεπής χρήση ΑΣΑΚ ή μάσκας σκόνης θα μπορούσε να αυξήσει σημαντικά την ασφάλεια της υγείας. Η χρήση ΑΣΑΚ θα προσφέρει προστασία τόσο από αέρια όσο και από σωματίδια σκόνης. Μια μάσκα σκόνης φυσικά θα αντιμετωπίσει μόνο τα σωματίδια σκόνης. Η εναλλαγή από την ΑΣΑΚ σε μάσκα σκόνης θα πρέπει επομένως να γίνεται μόνο αφού έχει πραγματοποιηθεί επαρκής αερισμός.

Η χρήση γαντιών λατέξ ή νιτριλίου θα μπορούσε επίσης να εισαχθεί στις πυροσβεστικές υπηρεσίες. Αυτό θα περιόριζε την έκθεση των χεριών. Τα βρώμικα εργαλεία και υλικά αντιμετωπίζονται τώρα συχνά με γυμνά χέρια. Για παράδειγμα, εκφόρτωση χρησιμοποιημένων σωλήνων και βρώμικων ΑΣΑΚ στον πυροσβεστικό σταθμό. Αυτό θα επιτρέψει σε καρκινογόνα να φτάσουν στα χέρια. Η συνεπής χρήση γαντιών λατέξ ή νιτριλίου μπορεί να προσφέρει λύση σε αυτό το πρόβλημα. Εάν αυτό το μέτρο δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί, τα χέρια πρέπει να πλένονται αμέσως μετά τις δουλειές για να σταματήσει η απορρόφηση από το δέρμα.

Οι πυροσβεστικές υπηρεσίες θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιήσουν κάποιο είδος συστήματος ζωνών για να αποφύγουν τη μόλυνση των οχημάτων και του πυροσβεστικού σταθμού. Σε ορισμένες (ξένες) πυροσβεστικές υπηρεσίες ο βρώμικος εξοπλισμός πυρόσβεσης τοποθετείται σε σακούλες στο σημείο του συμβάντος και μεταφέρεται σε μια εταιρεία βιομηχανικού καθαρισμού. Στη συνέχεια, οι πυροσβέστες κάθονται στα οχήματά τους με απλές στολές. Μόλις μπουν στο σταθμό παίρνουν εφεδρικό εξοπλισμό πυρόσβεσης (ΜΑΠ). Είναι αυτονόητο ότι αυτή η μέθοδος λειτουργίας έχει τον μεγαλύτερο αντίκτυπο στη λειτουργία της πυροσβεστικής υπηρεσίας. Το κόστος τόσο του τακτικού πλυσίματος όσο και της παροχής ενός δεύτερου σετ εξοπλισμού είναι πολλές φορές υψηλότερο από την παροχή μάσκας σκόνης και γαντιών EMS.

Ωστόσο, η πυροσβεστική υπηρεσία ως εργοδότης πρέπει να λάβει μέτρα σε αυτό. Ακριβώς όπως οι εταιρείες που χρησιμοποιούν αμίαντο στη δεκαετία του '70 συνειδητοποίησαν τους κινδύνους του, οι πυροσβεστικές υπηρεσίες πρέπει να συνειδητοποιήσουν τους κινδύνους του καπνού και των ουσιών που σχετίζονται με την πυρόσβεση. Οι εταιρείες που χρησιμοποιούν αμίαντο δεν πήραν κατάλληλα μέτρα για τα προβλήματα υγείας τότε. Αυτό οδήγησε σε πολυάριθμες αγωγές πρώην υπαλλήλων και πελατών δεκαετίες αργότερα. Θα ακολουθήσει η πυροσβεστική στον ίδιο δρόμο;

3 Βιβλιογραφία

[1] Lambert Karel, Υγεία και υγιεινή στο CFBT, 2014

[2] *McDonough John & Lambert Karel, μάθημα CFBT-instructors: level 2 – T-cell, 2012*

[3] *Raffel Shan, Ρεαλιστική Εκπαίδευση – Γιατί να ασχοληθείτε; IFIW 2013, Κροατία*

[4] *McDonough John, Raffel Shan & McBride Peter, 3D μάθημα πυρόσβεσης, 2009, Γερμανία*

[5] Smith Denise, Καρδιολογικά συμβάντα στην πυροσβεστική υπηρεσία, FDIC 2011, VS

Karel Lambert

Σημείωση του μεταφραστή: Για του ελληνόφωνους ενδιαφερόμενους που αναζητούν σχετική βιβλιογραφία, το παρόν ζήτημα αναλύεται διεξοδικά και προτείνονται συγκεκριμένες ρουτίνες απολύμανσης στο Γιαννάκος, Β. *Βρώμικα ΜΑΠ: Αντί να προστατεύουν σκοτώνουν!*, «Πυροσβεστική Επιθεώρηση», τ.194, Μάρτιος-Απρίλιος 2019, διαθέσιμο διαδικτυακά στο
http://www.cfbt-gr.gr/2023/04/11/βρώμικα-μαπ-αντί-να-προστατεύουν-σκοτ/