

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ
«Ο ΣΙΩΠΗΛΟΣ ΔΟΛΟΦΟΝΟΣ»



Δημήτριος Μ. Σιμιτσής
Πύραρχος-Χημικός Α.Π.Θ.



Αθήνα 2013

Εισαγωγικό σημείωμα έκδοσης

Η ΕΑΠΣ συνεχίζει την πρωτοβουλία που ξεκίνησε για την παροχή πληροφοριών και γνώσεων στους Αξιωματικούς του Π.Σ., πάνω στους τομείς του εξειδικευμένου και απαιτητικού επαγγελματικού περιβάλλοντος του.

Στην ιστοσελίδα www.eaps.gr δημιουργήσαμε σχετικό link με το χαρακτηριστικό ΨΗΦΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ που έχουν αναρτηθεί και θα αναρτώνται σε e-book εκτός από το περιοδικό «Πυροσβεστικό Γίγνεσθαι», και τα ενημερωτικά «newsletters» και οι εξειδικευμένες εκδόσεις-πρόγραμμα συναδέλφων.

Η παρούσα έκδοση αποτελεί το δεύτερο στη σειρά **πρόγραμμα του Πυράρχου – Χημικού Δημήτρη Σιμιτσή, και μέλους του Δ.Σ. της ΕΑΠΣ, με αντικείμενο το μονοξείδιο του άνθρακα.**

Την μελέτη του, ο συνάδελφος, την παραχώρησε στην ΕΑΠΣ, προκειμένου να μετατραπεί σε ηλεκτρονική έκδοση και να διατεθεί μέσω των επικοινωνιακών κόμβων της, στο διαδίκτυο, ώστε να φθάσει σε όλα τα στελέχη του Π.Σ.

**Πρόεδρος Δ.Σ. Ε.Α.Π.Σ Γιάννης
Σταμούλης**

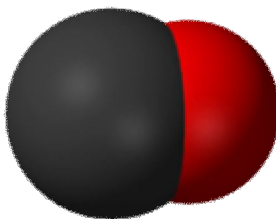
Νοέμβριος 2013

Περιεχόμενα

	Σελίδα
Τι είναι - Πώς και από τι δημιουργείται - Συνηθισμένες πηγές – Ιδιότητες	5
Τι επιδράσεις έχει στον άνθρωπο η έκθεση σε μονοξείδιο του άνθρακα	7
Τα συμπτώματα δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα	9
Νόμοι, πρότυπα και κατευθύνσεις	12
Μέτρα προφύλαξης από δηλητηρίαση από CO	15
Διάσωση και πρώτες βοήθειες σε θύματα που προσβλήθηκαν από CO	17
Ενδεικτική βιβλιογραφία - Πηγές από το Διαδίκτυο	18

ΜΟΝΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ

«Ο ΣΙΩΠΗΛΟΣ ΔΟΛΟΦΟΝΟΣ»



Δημήτριος Μ. Σμιτσής
Πύραρχος-Χημικός Α.Π.Θ.



Τι είναι - Πώς και από τι δημιουργείται Συνηθισμένες πηγές – Ιδιότητες

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι ένα **άχρωμο, άγευστο, άοσμο, μη ερεθιστικό αλλά πολύ τοξικό/ασφυκτικό αέριο** που παράγεται από την ατελή καύση οποιουδήποτε υλικού περιέχει άνθρακα, όπως : βενζίνης, ξύλου, κάρβουνου, φυσικού αερίου, προπανίου, πετρελαίου, τσιγάρου, μεθανίου, πλαστικών κλπ.

<p>Προσοχή : Μία εισπνοή καθαρού μονοξειδίου του άνθρακα αρκεί για να επιφέρει τον θάνατο.</p>

Οποιαδήποτε συσκευή, εργαλείο ή μηχανήμα που χρησιμοποιεί οργανική ύλη ως καύσιμο, μπορεί να παράγει επικίνδυνα επίπεδα του αερίου , όπως: αυτοκίνητα, θερμάστρες αερίου, ψησταριές με κάρβουνα, χορτοκοπτικές μηχανές, τζάκια και θερμάστρες ξύλου, κλίβανοι υγρών καυσίμων, βενζινομηχανές, αντλίες, κα.

Συνηθισμένοι χώροι που μπορούν να μολυνθούν από μονοξείδιο του άνθρακα είναι: γενικά περιορισμένοι χώροι γύρω από φορητές συσκευές και μηχανήματα, συνεργεία αυτοκινήτων, χυτήρια, χώροι με φωτιές που αερίζονται φτωχά, φτωχά αεριζόμενα παρκινγκ αυτοκινήτων, περιορισμένοι χώροι όπου λειτουργούν ανυψωτικά μηχανήματα, κα.

Το CO έχει μεγάλο συντελεστή διάχυσης, δηλαδή διαχέεται στο χώρο πολύ γρήγορα. Επειδή το μονοξείδιο του άνθρακα έχει περίπου το βάρος του αέρα, διαχέεται σε όλα τα ύψη του χώρου που καταλαμβάνει και δεν ανέρχεται μόνο στα ψηλότερα επίπεδα όπως ο καπνός.

Η συγκέντρωση του μονοξείδιου του άνθρακα εκτιμάται σε **ppm** (parts per million, δηλαδή μέρη όγκου αερίου ανά εκατομμύριο μέρη όγκου αέρα).

10.000 ppm = 1 % κατά όγκο (κ.ο.)

Το CO είναι ένα **εύφλεκτο αέριο**. Έχει θερμοκρασία αυτανάφλεξης 609 °C, αναφλέγεται όταν η συγκέντρωσή του στο χώρο κυμαίνεται από 12 έως 75% κ.ο. και καίγεται με ελαφρώς γαλάζια φλόγα.

Κατά το αρχικό στάδιο ανάπτυξης μιας πυρκαγιάς σε κλειστό ή ημίκλειστο χώρο εκλύονται μεγάλες ποσότητες CO. Όταν δημιουργηθούν οι παραπάνω συνθήκες, αναφλέγεται ακαριαία και μπορεί να προκληθεί ξαφνική έντονη κατάκαυση όλων των αντικειμένων του χώρου (**φαινόμενο flash over**). Είναι ελάχιστα διαλυτό στο νερό: 27,6 mg/L (25 °C), διαλυτό στο χλωροφόρμιο, οξικό οξύ, οξικό αιθυλεστέρα, αιθανόλη, βενζόλιο. Η διαλυτότητά του στη μεθανόλη και στην αιθανόλη είναι περίπου επταπλάσια, απ' όση στο νερό.

Τι επιδράσεις έχει στον άνθρωπο η έκθεση σε μονοξείδιο του άνθρακα

Το μονοξείδιο του άνθρακα εισερχόμενο στον οργανισμό του ανθρώπου από τους πνεύμονες συνδυάζεται προνομιακά με την αιμοσφαιρίνη - την ουσία του αίματος που μεταφέρει το οξυγόνο στους ιστούς και τα όργανα του σώματος - σχηματίζοντας ανθρακοξυαιμοσφαιρίνη (HbCO), αντικαθιστώντας το οξυγόνο και μειώνοντας έτσι δραματικά την ικανότητα του αίματος να μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς και τα όργανα.

Το αίμα έχει την τάση να ενώνεται 210 φορές περίπου πιο γρήγορα με το μονοξείδιο του άνθρακα απ' ό τι με το οξυγόνο. Έτσι σχετικά μικρές συγκεντρώσεις του αερίου στο περιβάλλον μπορεί να επιφέρουν τοξικές συγκεντρώσεις στο αίμα.

Ευτυχώς, η τοξική δράση του CO δεν είναι αθροιστική. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια δεν καταστρέφονται, η βλάβη τους (σχηματισμός της HbCO) είναι 100% αντιστρεπτή.

Τόσο η δηλητηρίαση από το CO όσο και η θεραπεία με χορήγηση O₂ είναι καθαρά αποτέλεσμα μιας χημικής ισορροπίας και υπόκεινται στον νόμο δράσης των μαζών.

Εάν δοθεί ευκαιρία στον άνθρωπο να αναπνεύσει καθαρό αέρα σε περιπτώσεις ελαφριάς δηλητηρίασης, ή καθαρού οξυγόνου σε περιπτώσεις βαρύτερης δηλητηρίασης, ο οργανισμός επανέρχεται στη φυσιολογική λειτουργία του, εκτός βέβαια αν έχει επέλθει κάποια μόνιμη εγκεφαλική βλάβη λόγω της παρατεταμένης έλλειψης οξυγόνου (ανοξία).

Η αιμοσφαιρίνη των εμβρύων συνδυάζεται περισσότερο πρόθυμα με το μονοξείδιο του άνθρακα απ ότι η αιμοσφαιρίνη των ενηλίκων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα μερικές φορές τον θάνατο του εμβρύου σε μη θανάσιμες εκθέσεις της μητέρας σε μονοξείδιο του άνθρακα.

Τα παιδιά έχουν υψηλότερους ρυθμούς μεταβολισμού και χρειάζονται περισσότερο οξυγόνο από τους ενήλικες, γι' αυτό και είναι πιο ευπρόσβλητα σε δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα.

Σε παιδιά οι δηλητηριάσεις από μονοξείδιο του άνθρακα μπορεί να οδηγήσουν σε νευρολογικά προβλήματα, απώλεια μνήμης, μαθησιακές δυσκολίες, προβλήματα ανάπτυξης και αλλαγές στην προσωπικότητα.

Τα συμπτώματα δηλητηρίασης από μονοξείδιο του άνθρακα

Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης του ανθρώπου από το CO κατά σειρά εμφάνισής τους είναι: Κεφαλαλγία (πονοκέφαλος), ναυτία και ίλιγγος (ζάλη), καταρροή, δύσπνοια, εξάντληση, ταχυκαρδία, πόνος στο στήθος, λιποθυμία, θάνατος από ασφυξία.

Το πόσο γρήγορα διαδέχεται το ένα σύμπτωμα το άλλο, όπως και το αν τα συμπτώματα φθάνουν μέχρι ένα δεδομένο επίπεδο ή αν τελικά οδηγούν στον θάνατο, εξαρτάται από τη συγκέντρωση του CO στην ατμόσφαιρα και από τον χρόνο έκθεσης στην ατμόσφαιρα αυτή.

Χαρακτηριστικό είναι το ότι επειδή οι περισσότερες δηλητηριάσεις από μονοξείδιο του άνθρακα στα σπίτια συμβαίνουν τον χειμώνα (από τα χρησιμοποιούμενα μέσα θέρμανσης), συχνά τα πρώτα συμπτώματα συγχέονται με τα παρόμοια συμπτώματα που προκαλούν διάφορες ιώσεις.

Φυσικά, οι ηλικιωμένοι, οι πάσχοντες από καρδιοαναπνευστικές παθήσεις και τα παιδιά είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι.

Ο βαθμός δηλητηρίασης ενός οργανισμού από το CO καθορίζεται από το ποσοστό της αιμοσφαιρίνης που έχει μετατραπεί σε καρβοξυαιμοσφαιρίνη (% HbCO).

Προφανώς όσο μεγαλύτερο είναι αυτό το ποσοστό, τόσο λιγότερο οξυγονώνεται ο οργανισμός και τόσο πιο βαριά είναι τα συμπτώματα της δηλητηρίασης.

Η σύγχυση και η αδυναμία μπορούν να εμποδίσουν τα θύματα να διαφύγουν από το επικίνδυνο περιβάλλον, ενώ η καταβολή του θύματος μπορεί να συμβεί μέσα σε λίγα λεπτά.

Η διατήρηση ανοιχτών πορτών ή παραθύρων και η λειτουργία ανεμιστήρων **δεν εξασφαλίζει** την διατήρηση των συγκεντρώσεων του μονοξειδίου του άνθρακα σε ασφαλή επίπεδα.

Τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα θύμα δηλητηρίασης από το CO σε διάφορα επίπεδα συγκέντρωσης CO (σε ppm) ή (σε αντιστοιχία) με τα διάφορα επίπεδα κορεσμού του αίματος σε καρβοξυαιμοσφαιρίνη (% HbCO) δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν.

Γενικά, επίπεδα 15-20% HbCO θεωρούνται σε κάποιο βαθμό ανεκτά από τον ανθρώπινο οργανισμό, έτσι κατά κανόνα, οι ανιχνευτές CO είναι ρυθμισμένοι ώστε να ενεργοποιούνται σε συγκεντρώσεις CO που οδηγούν σε ποσοστά 10-15% HbCO. Από τα όρια αυτά και πάνω αρχίζουν τα προβλήματα.

Θα πρέπει να σημειωθεί σε περιπτώσεις δηλητηρίασης που το ποσοστό δεσμευμένης αιμοσφαιρίνης δεν ξεπερνά το 40% HbCO τα συμπτώματα υποχωρούν και εξαφανίζονται χωρίς να χρειαστεί κάποια θεραπεία, αν το θύμα απομακρυνθεί από την τοξική ατμόσφαιρα και αρχίσει να αναπνέει καθαρό αέρα.

Για ποσοστά 40 έως 60% HbCO το θέμα περιέρχεται σύντομα σε κατάσταση κώματος είναι απαραίτητη πλέον η άμεση χορήγηση καθαρού οξυγόνου.

Για ποσοστά μεγαλύτερα από 60% HbCO το θύμα περιέρχεται σε κατάσταση έντονης υποξίας (υποξία: μερική στέρηση οξυγόνου, ανοξία: ολοκληρωτική στέρηση οξυγόνου) και έχει

πιθανότητες να επιβιώσει μόνο μετά την άμεση χορήγηση καθαρού ή "υπερβαρικού" οξυγόνου (οξυγόνο υπό πίεση 2-3 atm σε ειδικό θάλαμο), ενώ είναι πλέον πολύ πιθανή και η μόνιμη εγκεφαλική βλάβη (μόνιμη κατάσταση κώματος).

Νόμοι, πρότυπα και κατευθύνσεις

Υπάρχουν μια σειρά πρότυπα και κατευθύνσεις των πιο σημαντικών οργανισμών επαγγελματικής υγιεινής και ασφάλειας για την έκθεση στο μονοξείδιο του άνθρακα.

Η OSHA (Διεύθυνση Επαγγελματικής Υγιεινής και Ασφάλειας των ΗΠΑ) έχει σε ισχύ σαν νομικό πρότυπο το PEL (Επιτρεπόμενο Όριο Έκθεσης), για την κατά μέσο όρο έκθεση σε χρονικό διάστημα 8 ωρών, που είναι σήμερα για το μονοξείδιο του άνθρακα 50 ppm (55 mg/m³).

Στη χώρα μας ισχύει επίσης η αντίστοιχη προς το PEL, οριακή τιμή έκθεσης, που είναι όπως αναφέρεται στο ΠΔ 90/99, 50 ppm.

Γενικά, η για λίγες ώρες έκθεση σε συγκέντρωση CO 100 ppm (0,01% κ.ο.) δεν θεωρείται επιβλαβής, η συγκέντρωση όμως κορυφής δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 400 ppm.

Η ACGIH (Η Επαγγελματική Οργάνωση των Βιομηχανικών Υγειονολόγων των ΗΠΑ) έχει υιοθετήσει το ακόμη μικρότερο όριο των 25 ppm (29 mg/m³) για δωρη έκθεση σε μονοξείδιο του άνθρακα.

Στο ανοιχτό περιβάλλον των πόλεων οι συγκεντρώσεις του CO κυμαίνονται άρα πολύ από σημείο σε σημείο και από ώρα σε ώρα. Μετρήσεις έδειξαν ότι συγκεντρώσεις CO 100 ppm στις οδικές σήραγγες, στους σταθμούς αυτοκινήτων και στους δρόμους των μεγάλων πόλεων είναι συχνές.

Η οδική συμμόρφωση μπορεί να προκαλέσει συγκεντρώσεις CO 400 ppm. Αυτού του είδους οι ελαφρές δηλητηριάσεις από CO είναι τα αίτια πολλών αυτοκινητιστικών δυστυχημάτων, για τα οποία επιφανειακά φαίνεται σαν υπεύθυνη η κόπωση του οδηγού.

Τα ελαττωματικά συστήματα εξάτμισης των αυτοκινήτων είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα, γιατί το CO εισχωρεί από το κάτω μέρος του αυτοκινήτου στο εσωτερικό του οχήματος και δηλητηριάζει τους επιβάτες.

Η λύση των καταλυτών που υπό συνθήκες άριστης λειτουργίας μειώνουν μέχρι και κατά 90-95% τις εκπομπές CO, μετατρέποντάς το σε διοξείδιο του άνθρακα, δεν είναι μόνιμη, διότι η σωστή λειτουργία τους απαιτεί θερμοκρασία περίπου 250° C, την οποία αποκτά ο κινητήρας αφού έχει διανύσει 1-2 χλμ περίπου.

Δεδομένου ότι ένα μεγάλο ποσοστό των μετακινήσεων στην πόλη είναι μικρότερης διαδρομής, οι καταλύτες είναι αναποτελεσματικοί σε αυτές τις περιπτώσεις.

Όταν ο καταλύτης είναι κρύος, οι συγκεντρώσεις CO στην εξάτμιση μπορεί να ξεπεράσουν τα 80.000 ppm.

Συγκεντρώσεις τέτοιου μεγέθους μπορούν να δημιουργήσουν θανάσιμες καταστάσεις στο γκαράζ του αυτοκινήτου σε διάστημα 1-2 λεπτών, ακόμη και με ανοιχτή την πόρτα ή να διαρρεύσουν και να διαχυθούν στο σπίτι, εάν επικοινωνεί με το γκαράζ και να παραμείνουν εκεί για ώρες.

Οι χαμηλές θερμοκρασίες τον χειμώνα, επιδεινώνουν δραματικά το πρόβλημα εκπομπών CO απ τα αυτοκίνητα.

Η ΕΡΑ (Επιτροπή Περιβαλλοντικής Προστασίας) των ΗΠΑ έχει ορίσει σαν όριο ασφάλειας για την περιεκτικότητα του αέρα σε CO στο εξωτερικό περιβάλλον τα 9 ppm κατά μέσο όρο για 8 ώρες.

Μέτρα προφύλαξης από δηλητηρίαση από CO

Θα πρέπει να γίνεται συντήρηση των εγκαταστάσεων καύσης υγρών ή αερίων καυσίμων από ειδικευμένους τεχνικούς σύμφωνα με τη συχνότητα που ορίζει η κείμενη νομοθεσία.

Παράλληλα θα πρέπει να γίνεται η συντήρηση του δικτύου των σωληνώσεων και των εξαρτημάτων του δικτύου και ο έλεγχος ορθής λειτουργίας των οργάνων ελέγχου , της καπναγωγού-καπνοδόχου και των ανοιγμάτων αερισμού.

Χρήση των ψησταριών με κάρβουνα μόνο σε εξωτερικούς χώρους. Ποτέ μη τις χρησιμοποιείτε ή αποθηκεύετε κάρβουνα (ακόμη και αν φαίνονται σβησμένα) μέσα στο σπίτι, σε γκαράζ ή σε κλειστό χώρο.

Τα κάρβουνα παράγουν πολύ υψηλά επίπεδα CO και μπορούν να ξαναάψουν αρκετές ώρες αφού σβηστούν, παρά την εμφάνισή τους σαν σβησμένα.

Επίσης θα πρέπει να γίνεται περιοδικός καθαρισμός της καμινάδας των τζακιών ώστε να μη φράζει και παρεμποδίζεται η ροή των καυσαερίων προς την έξοδο της.

Τα μικρά βιομηχανικά ανυψωτικά μηχανήματα που λειτουργούν σε κλειστούς χώρους αντιπροσωπεύουν έναν σημαντικό κίνδυνο δηλητηρίασης από CO.

Η προληπτική-περιοδική συντήρηση και ρύθμιση της μηχανής είναι ουσιαστική για την μείωση της παραγωγής CO κατά την διάρκεια λειτουργίας αυτών των μηχανημάτων.

Οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι εκπαιδευμένοι να αναγνωρίζουν τα συμπτώματα δηλητηρίασης από CO, καθώς

και οποιεσδήποτε συνθήκες μπορεί να οδηγήσουν σε σχηματισμό ή συσσώρευση μονοξειδίου του άνθρακα.

Ποτέ μην χρησιμοποιείτε μικρές βενζινοκίνητες μηχανές και εργαλεία σε κλειστούς χώρους, εκτός αν η κινητήρια μονάδα μπορεί να τοποθετηθεί σε εξωτερικό χώρο και μακριά από εισόδους εξαερισμού.

Χρήση ή δυνατόν άλλων εναλλακτικών λύσεων, όπως συσκευών που λειτουργούν με ηλεκτρισμό ή πεπιεσμένο αέρα.

Μερικά επαγγέλματα παρουσιάζουν έναν ιδιαίτερο κίνδυνο αυξημένων επιπέδων συγκέντρωσης CO όπως: εργαζόμενοι με ασετιλίνη, χάλυβα, οργανικές χημικές ουσίες, αιθάλη, εργαζόμενοι διυλιστηρίων πετρελαίου, βιομηχανίας πολτού και χάρτου, σε ζυθοποιεία, σε χώρους κλιβάνων και λεβήτων, οι φύλακες διοδίων και σηράγγων, οι τεχνικοί συνεργείων αυτοκινήτων, οι χειριστές μηχανών ντίζελ, οι εργαζόμενοι σε δεξαμενές, εργάτες ορυχείων κλπ.

Περιοδικές ιατρικές εξετάσεις των εργαζομένων που μπορεί να έχουν εκτεθεί σε CO. Διεξαγωγή επιθεώρησης των χώρων εργασίας και εντόπιση πιθανών συσκευών ή καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε υψηλές συγκεντρώσεις CO.

Εγκατάσταση ανιχνευτών CO στο σπίτι και σε χώρους επικίνδυνους.

Το κόστος των απλών ανιχνευτών δεν υπερβαίνει τα 25 Ευρώ.

Οι περισσότεροι θάνατοι από δηλητηρίαση με CO συμβαίνουν τις ώρες που τα θύματα κοιμούνται.

Διάσωση και πρώτες βοήθειες σε θύματα που προσβλήθηκαν από CO

Εάν υπάρχει η παραμικρή υποψία για έκθεση σε CO ή παρουσιαστούν ύποπτα συμπτώματα, όλοι πρέπει να απομακρύνονται αμέσως από τον ύποπτο χώρο σε καθαρό αέρα , να διακόπτεται η ηλεκτροδότηση του χώρου και να καλείται ειδικευμένο άτομο (πχ. τεχνικός ασφαλείας) για έλεγχο του χώρου και των συσκευών που χρησιμοποιούνται. Το άνοιγμα θυρών και παραθύρων από μόνο του δεν αρκεί για την αποφυγή του κινδύνου. Εάν υπάρχει η δυνατότητα, πρέπει να γίνει μηχανικός εξαερισμός του χώρου με εμφύσηση καθαρού αέρα από το εξωτερικό περιβάλλον.

Όταν πρόκειται να διασωθεί ένα θύμα που έχει καταρρεύσει σε έναν περιορισμένο χώρο πάντοτε ο διασώστης πρέπει να φορά αναπνευστική συσκευή θετικής πίεσεως (η χρήση προσωπίδας με φίλτρο δεν παρέχει προστασία σε τέτοιες περιπτώσεις). Η χρήση από τους διασώστες στολής υψηλής προστασίας από χημικά δεν είναι απαραίτητη διότι το CO προσβάλλει τον ανθρώπινο οργανισμό μόνο μέσω του αναπνευστικού συστήματος.

Το θύμα πρέπει να μεταφέρεται αμέσως σε καθαρό αέρα και να του χορηγείται οξυγόνο εάν υπάρχει διαθέσιμη ανάλογη συσκευή. Εάν έχει σταματήσει η αναπνοή του, πρέπει να του γίνει αμέσως τεχνητή αναπνοή. Εάν δεν έχει σφυγμό, πρέπει να γίνουν μαλάξεις καρδιάς. Το συντομότερο πρέπει το θύμα να τύχει ιατρικής φροντίδας. Σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί η παροχή καθαρού οξυγόνου υπό πίεση (υπερβαρικό οξυγόνο).

Ενδεικτική βιβλιογραφία - Πηγές από το Διαδίκτυο

- John Harte, Cheryl Holdren, Richard Schneider, Christine Shirley: «ΤΟΞΙΚΑ από το Α ως το Ω», ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ε.Μ.Π.,2006
- Βαλαβανίδης Α: «Βασικές Αρχές Υγιεινής και Ασφάλειας σε Χημικά και Βιοχημικά Εργαστήρια. Πληροφορίες για επικίνδυνες χημικές ουσίες», Έκδοση Τμήματος Χημείας , Παν/μιο Αθηνών, 2008.
- http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_carbonmonoxide.html
- <http://okloios.blogspot.gr/2011/12/dilitiriaseis-o-ypoulos-dolofonos-co.html>

Πησές πηγές μονοξειδίου του άνθρακα στο σπίτι

