

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΔΙΑΛΥΤΕΣ

Μέτρα για την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων

Σε μεγάλο αριθμό κλάδων της παραγωγής αλλά και των υπηρεσιών, χρησιμοποιούνται σήμερα σημαντικές ποσότητες διαλυτών, δηλαδή υγρών χημικών ενώσεων ή μιγμάτων που επιτυγχάνουν τη διάλυση ουσιών αδιάλυτων στο νερό. Οι βιομηχανίες χρωμάτων, βερνικιών, μελανιών, κόλλας, πολυμερών, η βυρσοδεψία, η ξυλουργία, η υφαντουργία, η χημική και η φαρμακευτική βιομηχανία, τα μηχανουργεία, τα καθαριστήρια, τα νοσοκομεία και πλήθος άλλων δραστηριοτήτων χρησιμοποιούν διαλύτες. Σε όλα τα νοικοκυριά, τέλος, υπάρχουν προϊόντα που περιέχουν χημικούς διαλύτες (π.χ. σπρέι, αντιδιαβρωτικά, καθαριστικά κλπ.). Κάθε διαλύτης διαθέτει ιδιότητες που εξαρτώνται από τη χημική φύση των ουσιών που τον αποτελούν. Κατά κανόνα οι διαλύτες προκαλούν προβλήματα υγείας όταν παρουσιάζουν τοξική ή ναρκωτική δράση και ασφάλειας όταν είναι εύφλεκτοι. Μερικές βασικές γνώσεις βοηθούν σημαντικά στην αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών.

ΤΡΟΠΟΙ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΛΥΤΩΝ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Η είσοδος των χημικών ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό πραγματοποιείται δια μέσου:

- ✓ της εισπνοής (κατά κύριο λόγο)
- ✓ της κατάποσης
- ✓ της δερματικής επαφής

Η ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΛΥΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ

Η **δραστικότητα** ενός διαλύτη είναι συνάρτηση της **χημικής δομής** των συστατικών του. Στη βιομηχανία διαλύτης σημαίνει κατά κανόνα **οργανικός διαλύτης**. Τα μόρια, όμως, των διαλυτών αυτών διαθέτουν ανάλογη δομή με αυτή πολλών ανθρώπινων ιστών (είναι π.χ. λιπόφιλα) και αλληλεπιδρούν μαζί τους. Σ' αυτό ακριβώς οφείλεται και η βλαπτική τους δράση για τον οργανισμό.

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

α) Κίνδυνοι από ανάφλεξη και έκρηξη

Οι διαλύτες είναι κατά κανόνα **πτητικοί** και **εύφλεκτοι**. Όσο πτητικότεροι είναι τόσο ευκολότερα απομακρύνονται από τη διαλελυμένη ουσία.

Αρκετοί σχηματίζουν **εκρηκτικά μίγματα** με τον αέρα ακόμα και σε κανονική θερμοκρασία δωματίου. Υπάρχει άμεσος κίνδυνος εάν η θερμοκρασία του δωματίου είναι ανώτερη από το **σημείο ανάφλεξης** του διαλύτη. Το σημείο ανάφλεξης είναι η κατώτατη θερμοκρασία στην οποία μπορεί να παραχθεί ικανή ποσότητα ευφλέκτων ατμών που να αναφλέγεται με την εφαρμογή μιας μικρής φλόγας.

β) Κίνδυνοι για την υγεία

✓ Νάρκωση

Οι διαλύτες προκαλούν νάρκωση διότι είναι δυνατόν να καταλάβουν λιπόφιλες θέσεις των νευρικών κυττάρων. Η πλήρης ανάνηψη είναι συνήθως δυνατή.

✓ Τοξική δράση των διαλυτών

Οι διαλύτες είναι δυνατόν να προκαλέσουν μόνιμες βλάβες σε διάφορα όργανα και ιστούς (στο αιμοποιητικό σύστημα, το νευρικό σύστημα, τους πνεύμονες, το συκώτι κλπ.) ή και το θάνατο. Η τοξικότητα του διαλύτη εξαρτάται από τη διάρκεια της έκθεσης και τη συγκέντρωση του διαλύτη.

✓ Ερεθισμός του δέρματος και των βλεννογόνων με τη δημιουργία ξηρής, εύθραυστης και ευαίσθητης επιδερμίδας.

ΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΙΑΛΥΤΩΝ

Δεδομένου ότι η δραστηριότητα μιας ουσίας εξαρτάται από τη χημική της δομή, είναι δυνατόν να παρουσιασθούν σε γενικές γραμμές οι κίνδυνοι για την ασφάλεια και την υγεία ανά κατηγορία διαλυτών.

Υδρογονάνθρακες

Είναι εύφλεκτοι με χαμηλά σημεία ανάφλεξης. Οι **αλειφατικοί** (π.χ. ο πετρελαϊκός αιθέρας, το εξάνιο, το επτάνιο κλπ.) παρουσιάζουν ναρκωτική δράση αλλά χαμηλή τοξικότητα. Οι **αρωματικοί** (π.χ. το βενζόλιο, το τολουόλιο, το ξυλόλιο, το στυρόλιο κλπ.) παρουσιάζουν ισχυρή ναρκωτική δράση και πολύ υψηλή τοξικότητα (απώλεια μυϊκού συντονισμού, απώλεια συνείδησης, υψηλότερη τοξική δράση στο αίμα και τον μυελό των οστών).

Αλογονωμένοι υδρογονάνθρακες

Οι **αλειφατικοί** (π.χ. το χλωροφόρμιο, ο τετραχλωράνθρακας, το τριχλωροαιθυλένιο, το τετραχλωροαιθυλένιο, το μεθυλενοχλωρίδιο, το 1,1,1 τριχλωροαιθάνιο κλπ.) δεν είναι εύφλεκτοι. Μερικοί απ' αυτούς είναι ιδιαίτερα τοξικοί ενώ όλοι παρουσιάζουν ναρκωτική δράση. Η πυρόλυσή τους μπορεί να δημιουργήσει το τοξικό αέριο φωσγένιο.

Οι **αρωματικοί** (π.χ. το χλωροβενζόλιο) είναι εύφλεκτοι. Ισχυρή ναρκωτική δράση αλλά όχι χρόνια τοξικά αποτελέσματα. Μερικοί απ' αυτούς είναι καρκινογόνοι.

Αλδεΐδες (π.χ. η φορμαλδεΐδη κλπ.)

Πτητικές και εύφλεκτες. Ιδιαίτερα οι αλδεΐδες είναι ερεθιστικές του δέρματος, των ματιών και του αναπνευστικού συστήματος.

Αλκοόλες (π.χ. η μεθανόλη, η αιθανόλη, η n-προπανόλη, η ισοπροπανόλη, η n-βουτανόλη κλπ.)

Σημεία ανάφλεξης κοντά στη θερμοκρασία δωματίου. Μέτρια η ναρκωτική δράση των ατμών τους.

Αιθέρες (π.χ. ο διαιθυλαιθέρας κλπ.)

Εξαιρετικά εύφλεκτοι (πολύ χαμηλά σημεία ανάφλεξης). Ισχυρές ναρκωτικές ιδιότητες αλλά μετρίως τοξικοί.

Παράγωγα της γλυκόλης (π.χ. η μεθυλογλυκόλη και η οξεική μεθυλογλυκόλη, η αιθυλογλυκόλη και η οξεική αιθυλογλυκόλη κλπ.)

Σχετικά υψηλά σημεία ανάφλεξης. Τοξική δράση στο νευρικό σύστημα και το αίμα.

Εστέρες (π.χ. ο οξεικός αιθυλεστέρας, ο οξεικός βουτυλεστέρας κλπ.)

Εύφλεκτοι (σημεία ανάφλεξης κοντά στη θερμοκρασία δωματίου). Δεν αποτελούν ιδιαίτερο κίνδυνο για την υγεία. Οι ατμοί τους μπορεί να είναι ερεθιστικοί των ματιών, του δέρματος ή του αναπνευστικού.

Κετόνες (π.χ. η ακετόνη, κυκλοεξανόνη, μεθυλισοβουτυλοκετόνη [MIBK] κλπ.)

Εύφλεκτες (σημεία ανάφλεξης κάτω από το μηδέν). Σχετικά χαμηλή τοξικότητα.

Διάφοροι διαλύτες

Οι νιτροπαραφίνες είναι εύφλεκτες. Παρουσιάζουν ναρκωτική δράση και είναι ερεθιστικές του ήπατος και των νεφρών. Ο διθειάνθρακας είναι εξαιρετικά εύφλεκτος. Είναι ιδιαίτερα τοξικός, δρα κυρίως επί του κεντρικού και του περιφερειακού νευρικού συστήματος και είναι δυνατό να προκαλέσει παράνοια και θάνατο.

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΔΙΑΛΥΤΩΝ

Οι βασικές ιδιότητες των επικινδύνων διαλυτών (και γενικότερα των επικινδύνων χημικών ουσιών και παρασκευασμάτων) επισημαίνονται βάσει των κανόνων που προβλέπονται από τις ευρωπαϊκές Οδηγίες 67/548/ΕΟΚ (Π.Δ. 329/1983, ΦΕΚ 118Α και 140Β/1983) και 88/379/ΕΟΚ για την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επισήμανση των επικινδύνων ουσιών και των παρασκευασμάτων. Οι οδηγίες αυτές

καθιερώνουν **ειδικά εικονίδια** σε πορτοκαλί ή κίτρινο φόντο για κάθε κατηγορία χημικών ουσιών π.χ. για τις εύφλεκτες, τις τοξικές, τις ερεθιστικές, τις διαβρωτικές κλπ ουσίες. Εκτός των σημάτων, ιδιαίτερα χρήσιμες είναι και οι λεγόμενες **φράσεις κινδύνου** (φράσεις R) και οι **φράσεις για προφύλαξη** (φράσεις S) που προσφέρουν συγκεκριμένες πληροφορίες τόσο για τους κινδύνους όσο και για τα κατάλληλα μέτρα προστασίας. Όλες οι σχετικές πληροφορίες πρέπει να βρίσκονται πάντοτε στην ετικέτα της συσκευασίας.

ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

Υποκατάσταση με λιγότερο επικίνδυνο διαλύτη

Ορισμένες βιομηχανίες προσπαθούν να αντικαταστήσουν τους βλαπτικούς διαλύτες με άλλους λιγότερο βλαπτικούς, εφόσον είναι εφικτή ανάλογη ποιότητα εργασιών. Σήμερα υπάρχουν π.χ. υδατοδιαλυτά χρώματα τοίχων.

Προστασία από ανάφλεξη/έκρηξη

- ✓ Ιδιαίτερος χώρος αποθήκευσης των ευφλέκτων και των επικινδύνων διαλυτών σημασμένος με τις κατάλληλες πινακίδες, εφοδιασμένος με ειδικά συστήματα πυρασφάλειας και μεταφοράς των διαλυτών.
- ✓ Οι βιομηχανίες που διαθέτουν εγκαταστάσεις οι οποίες περιέχουν μεγάλες ποσότητες διαλυτών και υπάγονται στην Οδηγία Seveso (Οδηγία 96/82/EK της 9-12-1996), θα πρέπει να λαμβάνουν τα μέτρα που προβλέπονται από την οδηγία αυτή.
- ✓ Στη βιομηχανία, όπου υπάρχουν δεξαμενές διαλυτών θα πρέπει να υπάρχουν στο έδαφος κατάλληλες κλίσεις για την απομάκρυνση των διαλυτών.
- ✓ Έντονος τοπικός εξαερισμός (ρυθμός εξαερισμού τουλάχιστον 5πλάσιος από τον ελάχιστο απαιτούμενο για τη μη ανάφλεξη).
- ✓ Αποκλεισμός κάθε πιθανής πηγής ανάφλεξης.
- ✓ Χρησιμοποίηση ειδικών δοχείων αποθήκευσης αεροστεγώς κλεισμένων και, ει δυνατόν, με κατάλληλο σύστημα τροφοδοσίας διαλύτη. Μικρότερες ποσότητες διαλυτών να τοποθετούνται σε ειδικούς θαλάμους ασφαλείας.
- ✓ Πριν τις εργασίες συγκόλλησης ή κοπής θα πρέπει ένα δοχείο διαλύτη να εκκενώνεται και να απομακρύνονται ακόμη και ίχνη υγρού ή ατμών.

Προστασία της υγείας

- ✓ Οι διεργασίες που συμπεριλαμβάνουν διαλύτες πρέπει να επιτελούνται σε κλειστά δοχεία και κυκλώματα, εάν είναι δυνατόν υπό αρνητική πίεση.
- ✓ Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, απαιτείται κατάλληλος εξαερισμός του χώρου.
- ✓ Παρακολούθηση της συγκέντρωσης των ατμών στον αέρα με φορητά όργανα.
- ✓ Ιατρικός περιοδικός έλεγχος σε εργαζόμενους που εκτίθενται σε διαλύτες.
- ✓ Παρακολούθηση βιολογικών παραμέτρων (μεταβολιτών των διαλυτών σε βιολογικά υγρά π.χ. στο αίμα ή τα ούρα).

- ✓ Χρησιμοποίηση προστατευτικών του αναπνευστικού συστήματος (μάσκες αερίων, γραμμές τροφοδοσίας αέρα, φιάλες κλπ.).
- ✓ Χρησιμοποίηση προστατευτικών γαντιών για την πρόληψη ερεθισμών του δέρματος.

**ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΕΚΤΕΘΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ [
 ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ ΔΙΑΛΥΤΕΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ**

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	Περιοδικός	περ/τητα
<p>1. Ακετόνη αλογονωμένα παράγωγα και οξικό οξύ, οξικός ανυδρίτης, χλωροακετυλένιο, ακετυλακετόνη.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Στην παραγωγή της ακετόνης και των αλογονωμένων παραγόντων καθώς και στην παραγωγή του οξικού οξέως, του οξικού ανυδρίτη του χλωροακετυλενίου και της ακετυλακετόνης. Στη χρήση των προαναφερθέντων ουσιών ως πρώτων υλών στην χημική βιομηχανία. Στη χρήση διαλυτών που περιέχουν ακετόνη. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	6μηνιαίως
<p>1.α. Οξικό οξύ.</p>		<p>επιπλέον,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Οδοντιατρικός έλεγχος. 	<p>επιπλέον,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Οδοντιατρικός έλεγχος. 	
<p>2. Αλκοόλες.</p> <p>α. Αμυλική. β. Βουτυλική. γ. Προπυλική. δ. Ισοπροπυλική. ε. Μεθυλική.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Στην παραγωγή της αμυλικής, βουτυλικής, προπυλικής, ισοπροπυλικής και μεθυλικής αλκοόλης. Στην χρήση των προαναφερθεισών ουσιών ως πρώτων υλών στην χημική βιομηχανία. Στη χρήση διαλυτών που περιέχουν τις προαναφερθείσες ουσίες. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Προσδιορισμός της αιθυλικής αλκοόλης στον εκπνεόμενο αέρα, καθώς και στο αίμα (βιολογικός δείκτης έκθεσης) 	6μηνιαίως
<p>2.α. Βουτυλική και μεθυλική αλκοόλη</p>		<p>επιπλέον,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Οφθαλμολογικός έλεγχος. 	<p>επιπλέον,</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Οφθαλμολογικός έλεγχος. 	

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος των Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	περιοδικός	περ/τητα
<p>3. Αρωματικοί υδρογονάνθρακες</p> <p>α) Βενζόλιο. β) Τολουόλιο. γ) Ξυλόλιο. δ) Στυρόλιο. ε) Κουμένιο.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Στην παραγωγή των αρωματικών υδρογονανθράκων. • Στην διύλιση του βενζολίου και των ομολόγων του. • Στη χρήση τους σε διάφορες παραγωγικές διαδικασίες σαν πρώτες ύλες. • Στην παραγωγή διαλυτών και χρωμάτων που περιέχουν αρωματικούς υδρογονάνθρακες. • Στη χρήση των αρωματικών υδρογονανθράκων σε εργασίες χημικής σύνθεσης. • Στην επαγγελματική χρήση προϊόντων που περιέχουν αρωματικούς υδρογονάνθρακες. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Λειτουργικές δοκιμασίες αιμοπεταλίων. ✓ Προσδιορισμός δικτυοερυθροκυττάρων. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Λειτουργικές δοκιμασίες αιμοπεταλίων. ✓ Προσδιορισμός δικτυοερυθροκυττάρων. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Προσδιορισμός της φαινόλης στα ούρα, στο τέλος της εργασίας (βάρδιας), ως βιολογικού δείκτη επαγγελματικής έκθεσης. 	3μηνιαίως
<p>3.α. Βενζόλιο.</p>		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. ✓ Προσδιορισμός του ιππουρικού οξέως στα ούρα ως βιολογικού δείκτη επαγγελματικής έκθεσης (διαφορά τιμών μεταξύ, αρχής της εργασίας και τέλος εργασίας). 	3μηνιαίως
<p>3.β. Τολουόλιο.</p>				

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος των Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	περιοδικός	περ/τητα
3.γ. Ξυλόλιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. ✓ Προσδιορισμός του μεθυλππουρικού οξέως στα ούρα στο τέλος της εργασίας (βάρδιας), ως βιολογικού δείκτη επαγγελματικής έκθεσης. 	3μηνιαίως
3.δ. Στυρόλιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Γενική αίματος. ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Προσδιορισμός του αμυγδαλικού οξέως στα ούρα στο τέλος της εργασίας (βάρδιας), ως βιολογικού δείκτη επαγγελματικής έκθεσης. 	3μηνιαίως
3.ε. Κουμένιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	3μηνιαίως
4. Γλυκόλες,	<ul style="list-style-type: none"> • Στην παραγωγή γλυκόλης, νιτρογλυκερίνης και των ομολόγων τους. • Στη χρήση των προαναφερθεισών ουσιών ως πρώτων υλών στην χημική βιομηχανία. • Στη χρήση διαλυτών που περιέχουν γλυκόλες. 			

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος των Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	περιοδικός	περ/τητα
4.α. Γλυκόλες. (συνέχεια)		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Ουρία αίματος. ✓ Γενική ούρων. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. <p><u>Στην οξεία δηλητηρίαση.</u> Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας.</p>	6μηνιαίως
5. Παράγωγα των αλειφατικών αλογονωμένων υδρογονανθράκων.	<ul style="list-style-type: none"> • Στην παραγωγή των αλογονωμένων παραγώγων των αλειφατικών υδρογονανθράκων. • Στη χρήση των προαναφερθεισών ουσιών ως πρώτων υλών στην χημική βιομηχανία. • Στην χρήση διαλυτών που περιέχουν παράγωγα των αλειφατικών αλογονωμένων υδρογονανθράκων. 			
5α. Τετραχλωροαιθάνιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ουρία αίματος. ✓ Γενική ούρων. ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Γενική αίματος. ✓ Προσδιορισμός των αιμοπεταλίων. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Γενική αίματος. ✓ Προσδιορισμός των αιμοπεταλίων. 	3μηνιαίως
5.β. Τριχλωρομεθάνιο.				
5.γ. Χλωριούχο αιθυλένιο.				
5.δ. Χλωριούχο μεθύλιο.				
5.ε. Βρωμιούχο μεθύλιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ουρία αίματος. ✓ Γενική ούρων. ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: Α) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE Β) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	3μηνιαίως

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος των Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	περιοδικός	περ/τητα
5.ζ Τριγλωροαιθυλένιο.		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ουρία αιματος. ✓ Γενική ούρων. ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Οφθαλμολογικός έλεγχος. ✓ Δοκιμασίες λαβυρίνθου. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Ηλεκτρ/φημα. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Οφθαλμολογικός έλεγχος. ✓ Δοκιμασίες λαβυρίνθου. 	3μηνιαίως
6. Πετρελαϊκός αιθέρας και βενζίνη.	<ul style="list-style-type: none"> • Στη διύλιση του πετρελαίου. • Στην παραγωγή της βενζίνης. • Στην παραγωγή και χρήση διαλυτών που περιέχουν βενζίνη. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικό έλεγχο. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	6μηνιαίως
7. Πυριδίνη.	<ul style="list-style-type: none"> • Στην παραγωγή της πυριδίνης. • Στη χρήση της πυριδίνης ως πρόσθετον (νοθευτικόν) στην βενζίνη. • Στη χρήση της πυριδίνης στη βιομηχανία χρωμάτων. • Στη χρήση διαλυτών που περιέχουν πυριδίνη. • Στη χρήση της πυριδίνης στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος. ✓ Γενική ούρων. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Σπυρομετρία. ✓ Νευρολογικός και ψυχιατρικός έλεγχος ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Προσδιορισμός της πυριδίνης στον εκπνεόμενο αέρα και στα ούρα, ως βιολογικό δείκτη έκθεσης. ✓ Προσδιορισμός της N-μεθυλπυριδίνης στα ούρα, ως βιολογικό δείκτη επαγγελματικής έκθεσης. 	6μηνιαίως

Παράγοντας Κινδύνου	Επαγγελματική Έκθεση στον παράγοντα (ενδεικτική)	Ιατρικός Έλεγχος των Εργαζόμενων		
		1 ^{ος} έλεγχος	περιοδικός	περ/τητα
8. Τετραχλωριούχος άνθρακας.	<ul style="list-style-type: none"> Στην παραγωγή του τετραχλωριούχου άνθρακα. Στη χρήση του τετραχλωριούχου άνθρακα ως διαλύτη. Στις εργασίες αναδόμησης των πυροσβεστήρων. Στην παραγωγή ψυκτικών μειγμάτων (freon). Στην παραγωγή βερνικιών και λάκας. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Ουρία αίματος. ✓ Σάκχαρο αίματος. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Νευρολογικός έλεγχος. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. 	6μηνιαίως
9. Φαινόλες. θειοφαινόλες. Κρεσόλες.	<ul style="list-style-type: none"> Στην παραγωγή φαινόλης, θειοφαινόλης και κρεσόλης. Στη χρήση των προαναφερθεισών ουσιών ως πρώτων υλών στη χημική βιομηχανία. Στην παραγωγή και χρήση φυτοφαρμάκων. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Γενική ούρων. ✓ Ουρία αίματος. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Εξετάσεις ηπατικής λειτουργίας: A) ομάδα ελέγχου: ALT, γGT, CHE B) ομάδα επιβεβαίωσης: AST, ALB, BILd, PT, ALP. ✓ Δοκιμασίες νεφρικής λειτουργίας. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Εξέταση του κερατοειδή χιτώνα. 	6μηνιαίως
10. Φορμαλδεΐδη και μυρμηκικό οξύ.	<ul style="list-style-type: none"> Στην παραγωγή της φορμαλδεΐδης και του μυρμηκικού οξέως. Στην παραγωγή συνθετικής ρητίνης. Στην παραγωγή και επεξεργασία κόντρα πλακέ. Στην χρήση της φορμαλδεΐδης ως συντηρητικού στα υφάσματα. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Δερματικές δοκιμασίες (Patch testing). ✓ Ρινοσκοπικός έλεγχος. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ακτινογραφία θώρακος. ✓ Σπυρομετρία. ✓ Δερματολογικός έλεγχος. ✓ Δερματικές δοκιμασίες (Patch testing). ✓ Ρινοσκοπικός έλεγχος. 	κάθε 3 χρόνια 6μηνιαίως

Για τον έλεγχο των ατόμων που εκτίθενται σε ηπατοτοξικές ουσίες προτείνουμε ο ιατρικός έλεγχος να περιλαμβάνει δύο ομάδες εξετάσεων, την «ομάδα ελέγχου» και την «ομάδα επιβεβαίωσης».

Η «ομάδα ελέγχου» αποτελείται από 3 εξετάσεις:

- ✓ ALT (αλανινο-αμινο-τρανσφεράση).
- ✓ γGT (γ-γλουταμινική τρανσφεράση).
- ✓ CHE (χολινεστεράση).

Η «ομάδα επιβεβαίωσης» αποτελείται από 5 εξετάσεις:

- ✓ AST (ασπαρτική αμινοτρανσφεράση).
- ✓ ALB (λευκωματίνη).
- ✓ BIL-d (χολερυθρίνη άμεσος)
- ✓ PT (χρόνος προθρομβίνης).
- ✓ ALP (αλκαλική φωσφατάση).

Στην περίπτωση που οι τιμές της «ομάδας ελέγχου» είναι φυσιολογικές μπορούμε να αποκλείσουμε την βλάβη στο ήπαρ.

Στην περίπτωση που έστω και μία τιμή της «ομάδας ελέγχου» δεν είναι φυσιολογική, πρέπει να προχωρήσουμε για την διάγνωση στην υλοποίηση της «ομάδα επιβεβαίωσης».