

*Εργοταξιακή Σκόνη σε
Μεταλλευτικά – Λατομικά έργα
Ο κύριος εργασιακός βλαπτικός
παράγοντας για την Υγεία
των εργαζομένων*

Τμήμα Ιατρικής Εργασίας

Ελληνικός Χρυσός ΑΕ

Β. Βασιλειάδης

Ιατρός Εργασίας – Χειρ. Ορθ. Τραυματιολόγος

Η Συστηματική Παρακολούθηση Παραγόντων Εργασιακού Κινδύνου

είναι η πρώτη και η σοβαρότερη
Αμυντική Γραμμή στην πρόληψη
επαγγελματικών Ασθενειών

Βλαπτικοί παράγοντες



N. 3850/10 (ΦΕΚ 84 Α/2-6-2010)

Θέμα: «Κύρωση του Κώδικα νόμων για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων.»

Άρθρο 37

Υποχρεώσεις εργοδοτών, παρασκευαστών, εισαγωγέων και προμηθευτών

1. Ο εργοδότης οφείλει να γνωρίζει τους κινδύνους τους οποίους συνεπάγονται για την υγεία των εργαζομένων παράγοντες που χρησιμοποιούνται ή δημιουργούνται στους τόπους εργασίας και, προκειμένου να συμμορφωθεί με τις παραπάνω απαιτήσεις,

Άρθρο 38

Μέτρα προστασίας των εργαζομένων που εκτίθενται σε παράγοντες

1. Ο εργοδότης οφείλει να παίρνει μέτρα, ώστε να αποφεύγεται ή να ελαχιστοποιείται η έκθεση των εργαζομένων σε παράγοντες, όσο είναι πρακτικά δυνατό. Σε κάθε περίπτωση το επίπεδο έκθεσης πρέπει να είναι κατώτερο από εκείνο που ορίζει η «οριακή τιμή έκθεσης».

ΣΚΟΝΗ

Ορισμός

Ειδική μορφή στερεάς κατάστασης υλικών σε μορφή κόκκων – σωματιδίων διαφόρων διαμέτρων και διαφόρων συστάσεων ανάλογα από το πεδίο γένεσης της



Βιομηχανική _ Εργοταξιακή Σκόνη Ο συνήθης ύποπτος σε ΜΕΤΑΛΕΥΤΙΚΕΣ & ΛΑΤΟΜΙΚΕΣ Δραστηριότητες



ΣΚΟΝΗ η Βασική αιτία για ΠΝΕΥΜΟΝΟΚΟΝΙΑΣΕΙΣ Η ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΝΕΥΜΟΝΟΠΑΘΕΙΕΣ

Πνευμονοκονιώσεις

- Ιστική αντίδραση του πνευμονικού παρεγχύματος στη συσώρευση «σκόνης»
- **ΙΝΩΔΕΙΣ** (πρόκληση ίνωσης)
 - ✓ Πυριτίαση
 - ✓ Πνευμονοκονίωση των ανθρακωρύχων
 - ✓ Αμιάντωση
 - ✓ Πνευμονοκονίωση από βαρέα μέταλλα
 - ✓ Βυριλλίωση
 - ✓ Τάλκωση
- **ΜΗ ΙΝΩΔΕΙΣ** (συσσώρευση μακροφάγων χωρίς ίνωση)
 - ✓ Σιδήρωση
 - ✓ Κασσιτέρωση
 - ✓ Βαρίτωση

Σύσταση σκόνης

Είναι πλέον γνωστό ότι όλες οι σκόνες δεν είναι ίδιες. Εφόσον η σκόνη περιέχει ελεύθερο κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου παύει να θεωρείται αδρανής και κατατάσσεται στις ιναγόνες, οι οποίες είναι τοξικές και μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές βλάβες στην υγεία των εργαζομένων. Το διοξείδιο του πυριτίου (SiO_2) είναι ένα από τα πιο διαδεδομένα συστατικά του φλοιού της γης και εντοπίζεται σχεδόν σε όλα τα είδη πετρωμάτων (Πίνακας 1) κυρίως σε τρεις μορφές: χαλαζία, χριστοβαλίτη και τριδυμίτη (τεκτοπυριτικά ορυκτά).

Έτσι, για να υπολογισθεί η επικινδυνότητα της έκθεσης, απαιτείται ο ακριβής προσδιορισμός της σύστασης της αερομεταφερόμενης σκόνης. Οπότε είναι απαραίτητο να λαμβάνονται δείγματα και να διενεργούνται εργαστηριακές αναλύσεις υπολογισμού του ποσοστού ελεύθερου κρυσταλλικού διοξειδίου του πυριτίου στα σωματίδια της σκόνης.

Ορυκτό	Ποσοστό κρυσταλλικού πυριτίου
Καολινιτική πλαστική άργιλος	5-50 %
Βασάλτης	> 5%
Πυρόλιθος	> 90%
Γρανίτης	< 30%
Σιδηρομεταλλεύματα	7-15%
Ασβεστόλιθος	< 1%
Χαλαζίτης	> 95%
Χαλαζιακή άμμος	> 90%
Ψαμμίτης	> 90%
Αργιλικός σχιστόλιθος	40-60%
Σχιστόλιθος	< 40%

Πίνακας 1. Ενδεικτική περιεκτικότητα ελεύθερου κρυσταλλικού πυριτίου σε ορυκτά

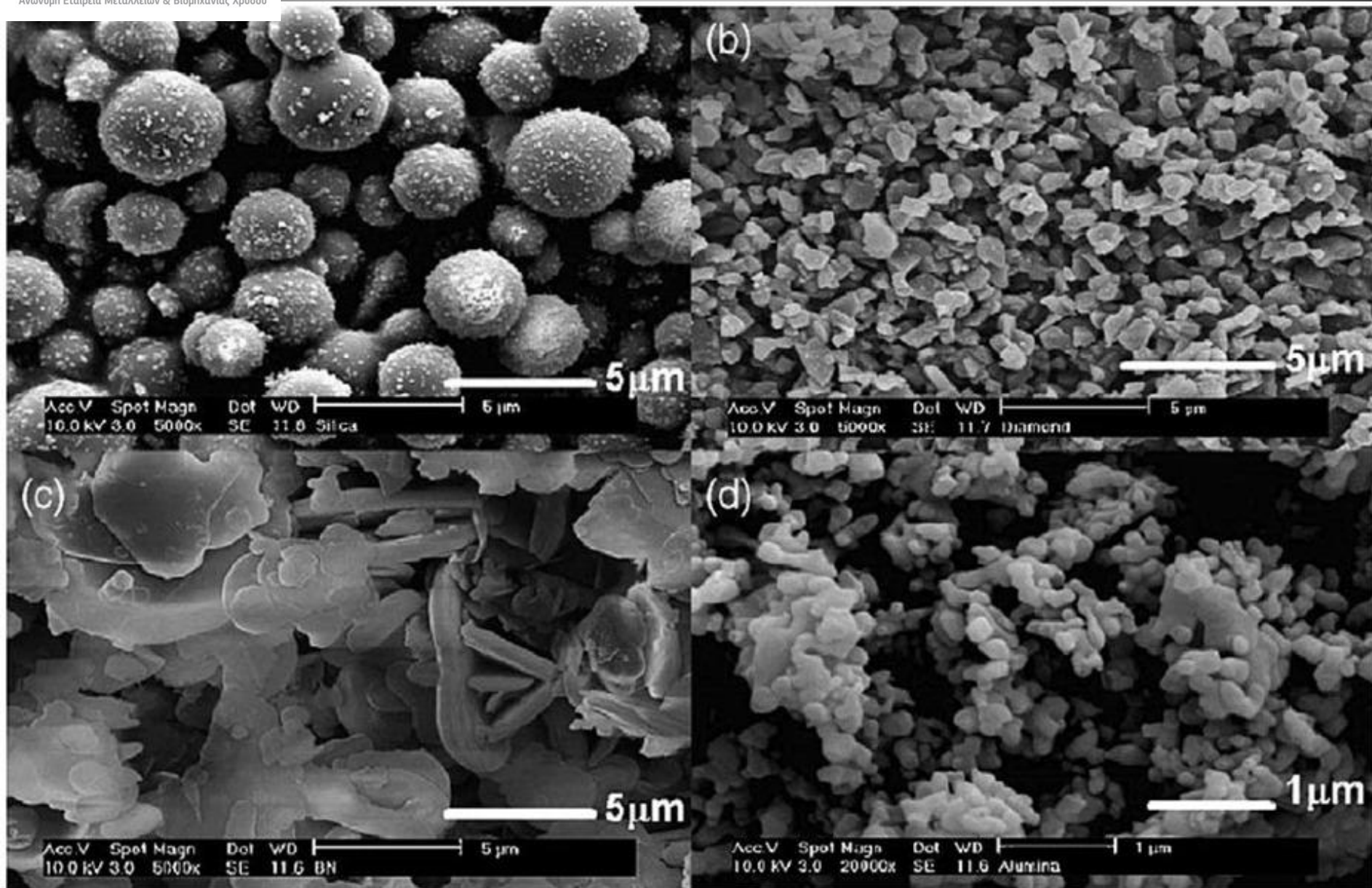
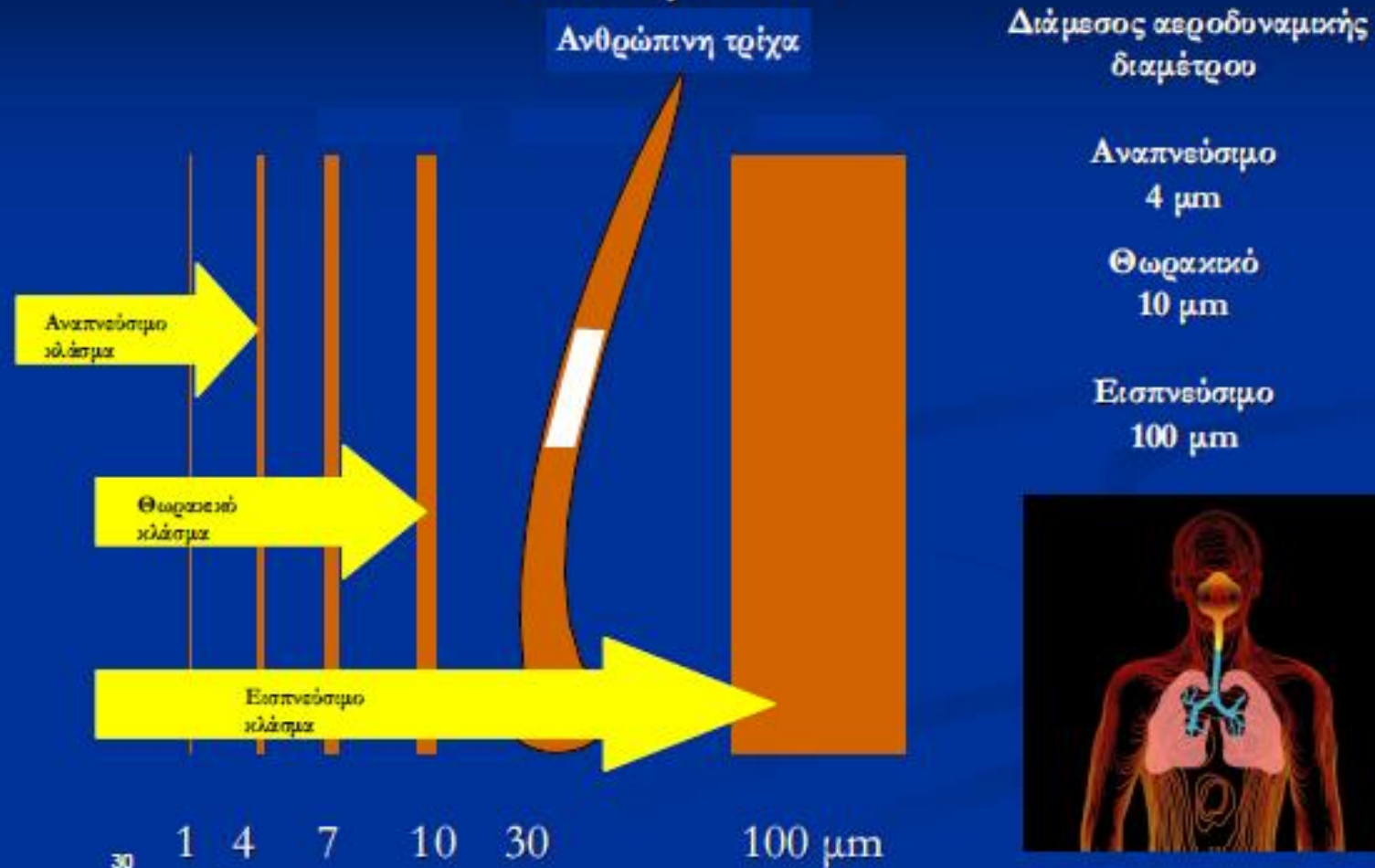
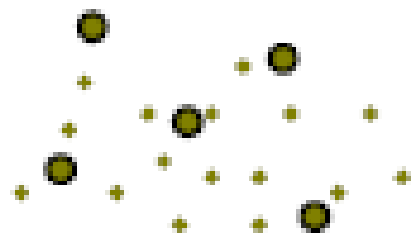
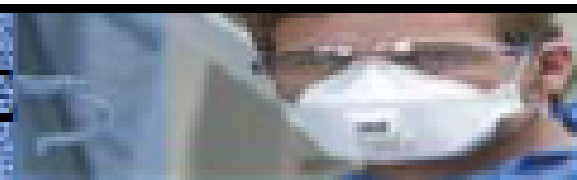


Fig. 2. SEM micrographs of fillers: (a) silica, (b) diamond, (c) BN, all $\times 5000$, (d) alumina, $\times 20000$.

Κλάσματα της Αερομεταφερόμενης Σκόνης

Μέγεθος σωματιδίων σκόνης & χαρακτηρισμός κλασμάτων



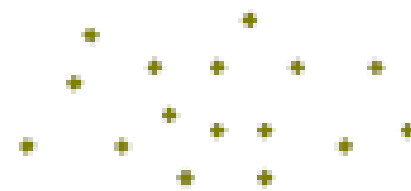


Εισερχόμενα

Όλα τα αερομεταφερόμενα σωματίδια που εισέρχονται από το στόμα & τη μύτη.

Γενικώς ορίζονται ως έχοντα μέση διάμετρο 100 μικρά και κάτω.

(1 μικρό=0.001 mm)



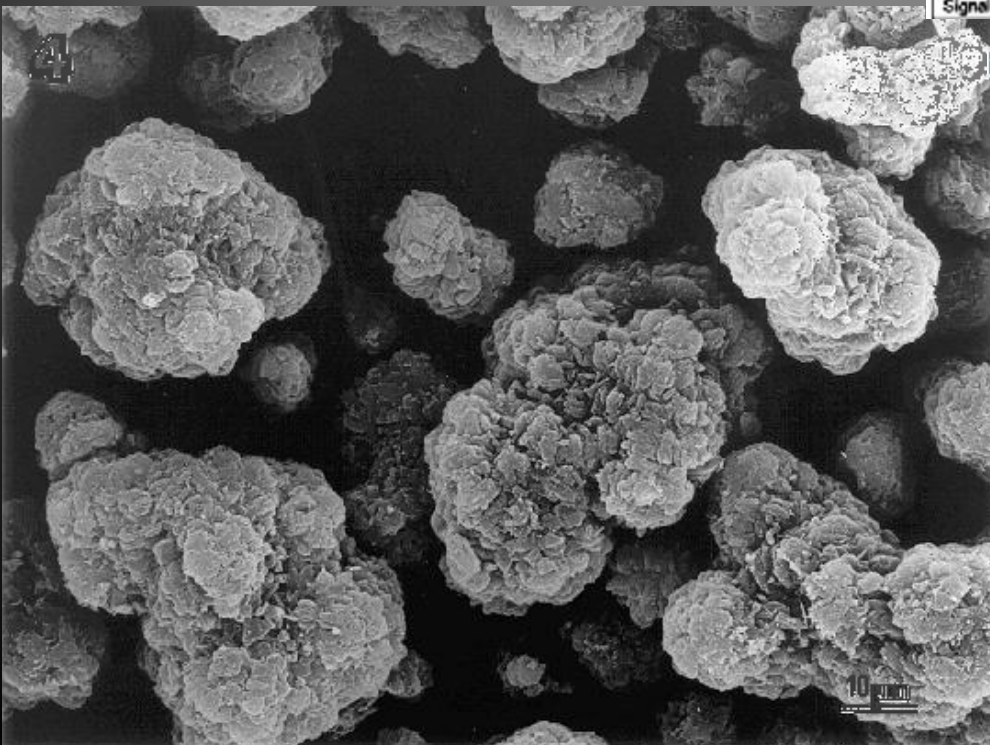
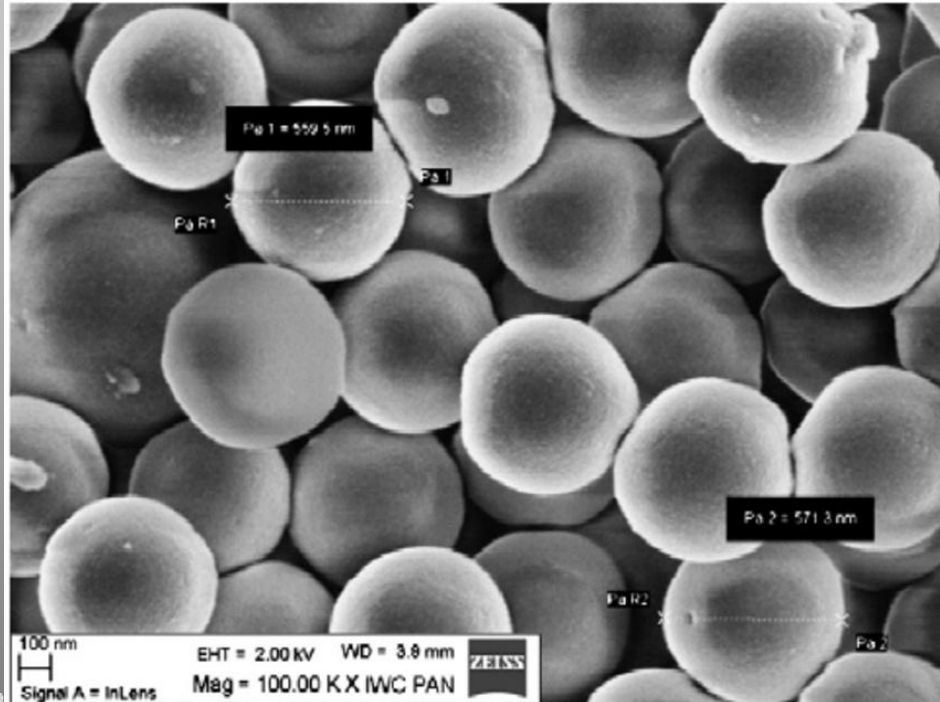
Αναπνεύσιμα

Ειδικά μεγέθη των εισερχόμενων σωματιδίων, που έχουν τη δυνατότητα να φθάνουν ακόμα και τις μικρότερες περιοχές των πνευμόνων.

Γενικώς έχοντα 10 μικρά και κάτω.

Οριακές Τιμές :

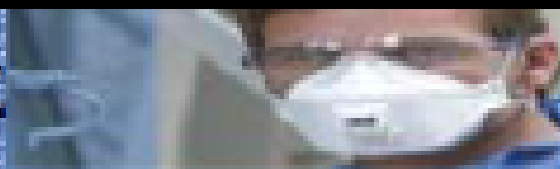
Μάρμαρο (CaCO_3) 10 mg/m^3 εισπν. Κλασ.
5 mg/m^3 αναπν. Κλασ.



Κλάσμα σκόνης	Οριακή τιμή έκθεσης TLV-TWA (mg/m^3)
Εισπνεύσιμη αδρανής σκόνη	10
Αναπνεύσιμη αδρανής σκόνη	5
Εισπνεύσιμη σκόνη, που περιέχει ελεύθερο κρυσταλλικό SiO_2	30 / (X+3)
Αναπνεύσιμη σκόνη, που περιέχει ελεύθερο κρυσταλλικό SiO_2	10 / (X+2)
Χαλαζίας	0.1
Χριστοβαλίτης	0.05
Τριδυμίτης	0.05

X: περιεκτικότητα (%) ελεύθερου κρυσταλλικού SiO_2 στο αντίστοιχο κλάσμα σκόνης

Πίνακας 2. Οριακές τιμές έκθεσης



ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

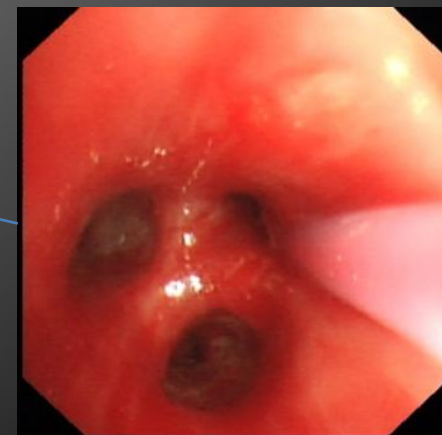
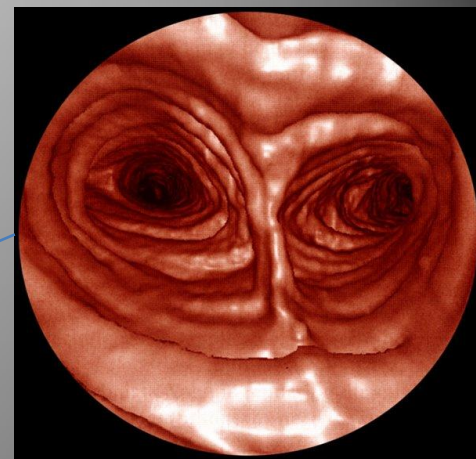
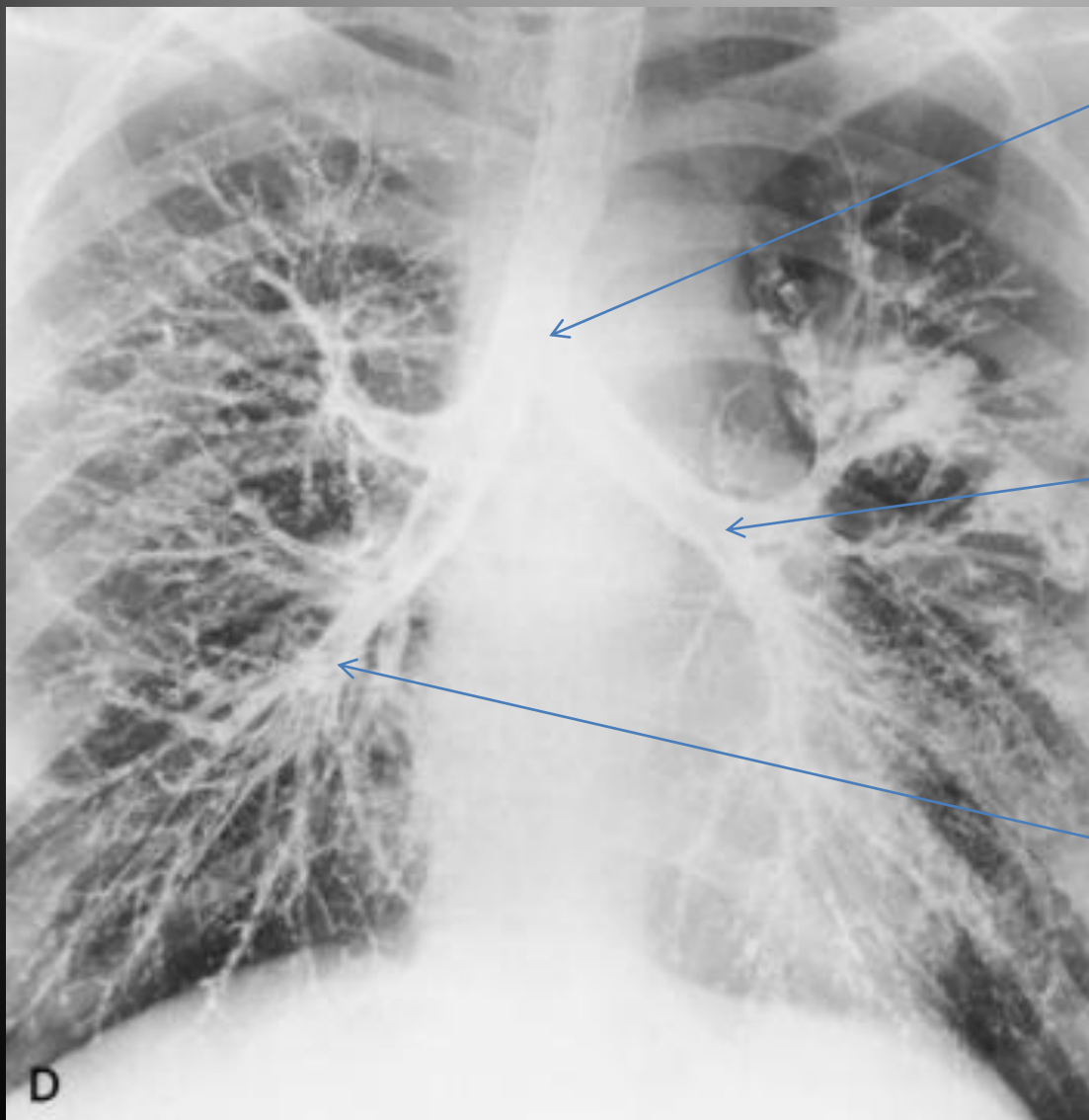


Οι πνεύμονες είναι τα μόνα εσωτερικά όργανα του σώματος που έρχονται απ' ευθείας σε επικοινωνία με το εξωτερικό περιβάλλον, εισπνέοντας καθημερινά περίπου 12000 L αέρα.

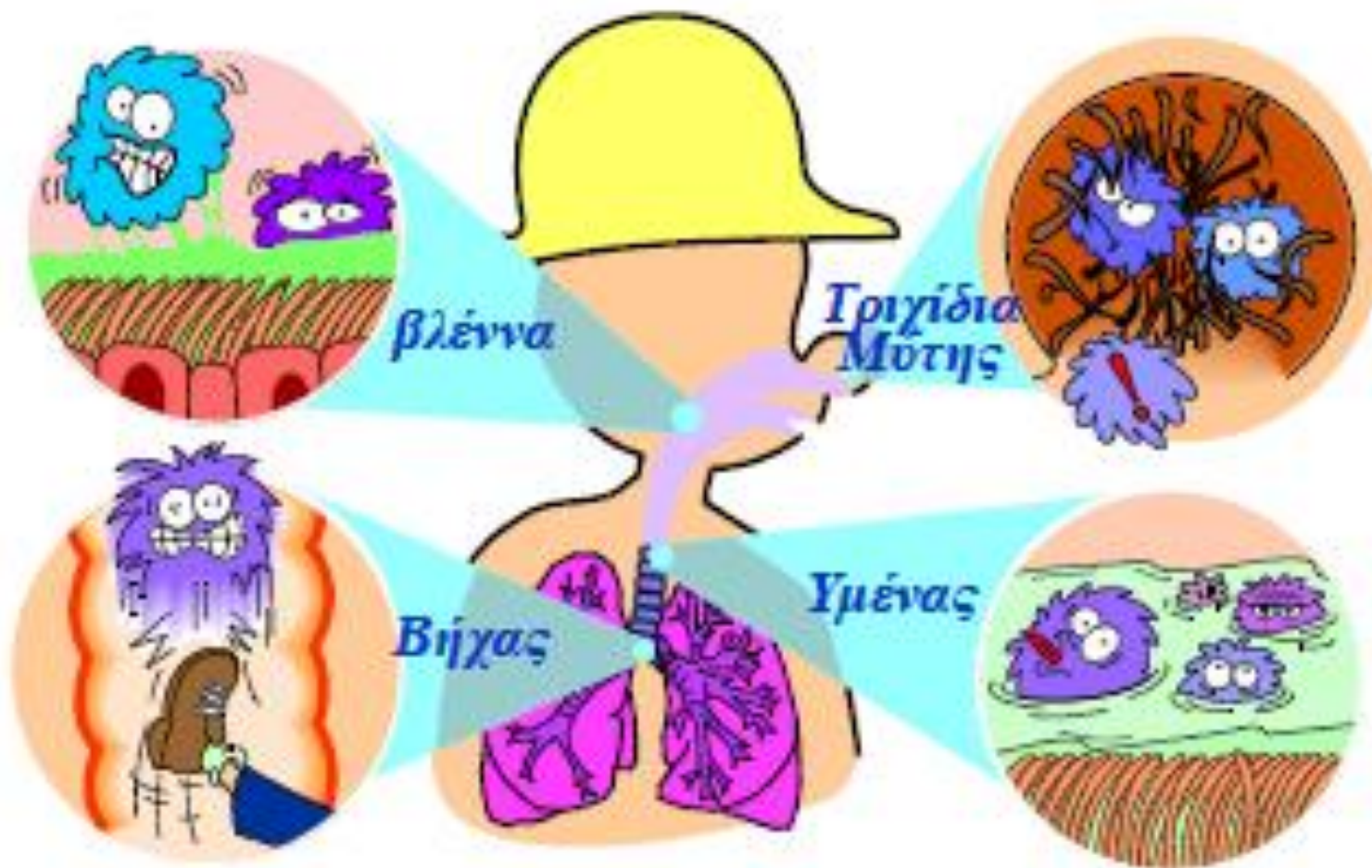
Στον αέρα αυτόν υπάρχουν διάφορες ουσίες, οι οποίες υπό ορισμένες συνθήκες, ιδίως επαγγελματικές, είναι αρκετά επιβλαβείς. Ο τόπος και ο βαθμός αντίδρασης του πνευμονικού παρεγχύματος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως:

1. Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες της εισπνεόμενης ουσίας
2. Ο χρόνος συνολικής έκθεσης
3. Η ένταση της έκθεσης στην ουσία (πυκνότητα ουσίας στον αέρα)
4. Η ικανότητα της ουσίας να εναποτίθεται στους πνεύμονες (αεροδυναμική διάμετρος των σωματιδίων)
5. Η ύπαρξη αθροιστικής ή και πολλαπλασιαστικής συνέργειας με άλλους παράγοντες
6. Η «ευπάθεια» του ατόμου
7. Η λήψη ή μη προστατευτικών μέτρων

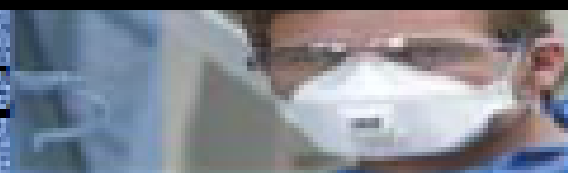
Οι διαδρομές της σκόνης εντός πνεύμονα



Φυσικοί Αμυντικοί Μηχανισμοί του Αναπνευστικού συστήματος

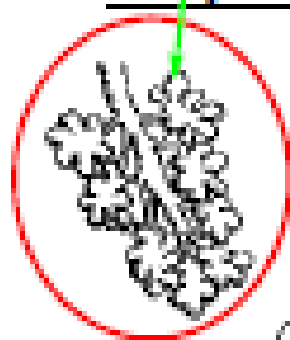


ΚΑΤΑΝΟΗΣΤΕ ΤΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ



Το σώμα είναι εφοδιασμένο με ένα αναπνευστικό σύστημα, που μεταφέρει αέρα (και οξυγόνο) στα πνευμόνια σας, ενώ παράλληλα απομακρύνει τα άχρηστα αέρια.

Κυψελίδα (Alveolus)



Τραχεία

Βρόγχοι

Βρογχίολια
(Bronchiole)

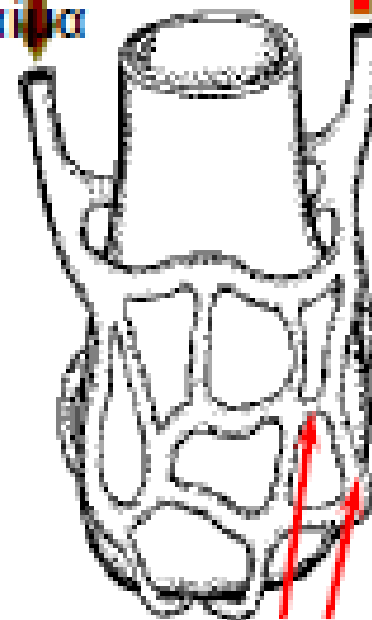
Κυψελίδα
(Alveoli)

Τομέας ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Τμήμα ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κυψελίδα

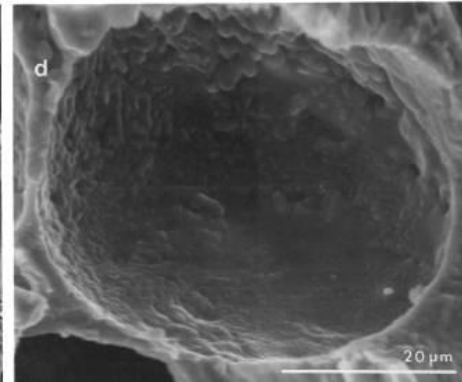
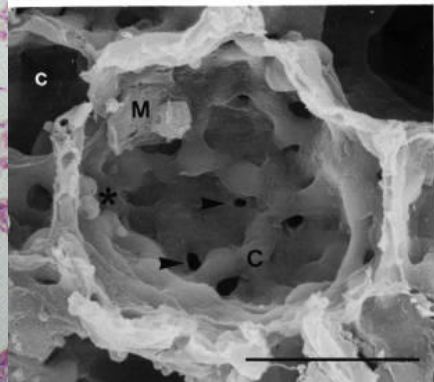
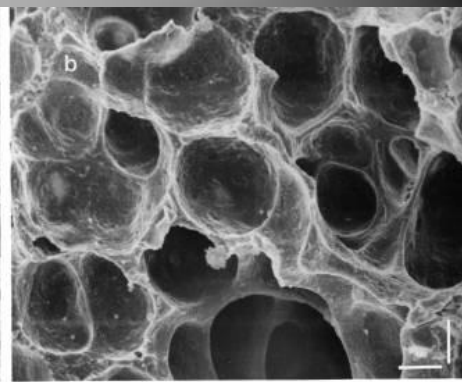
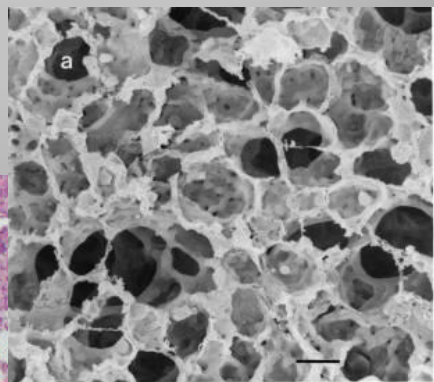
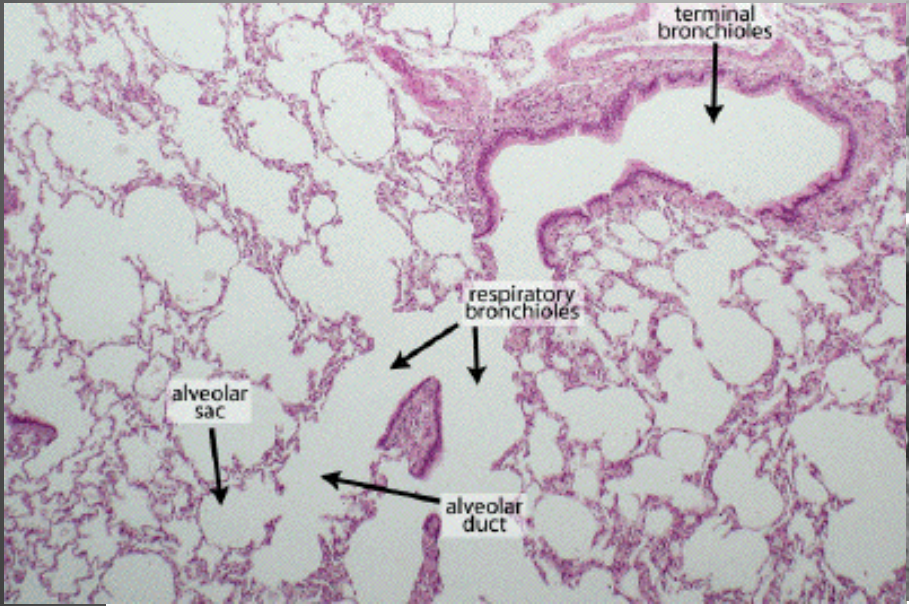
Απο-
οξυγονω
μένο
αίμα

Οξυγονωμένο
αίμα

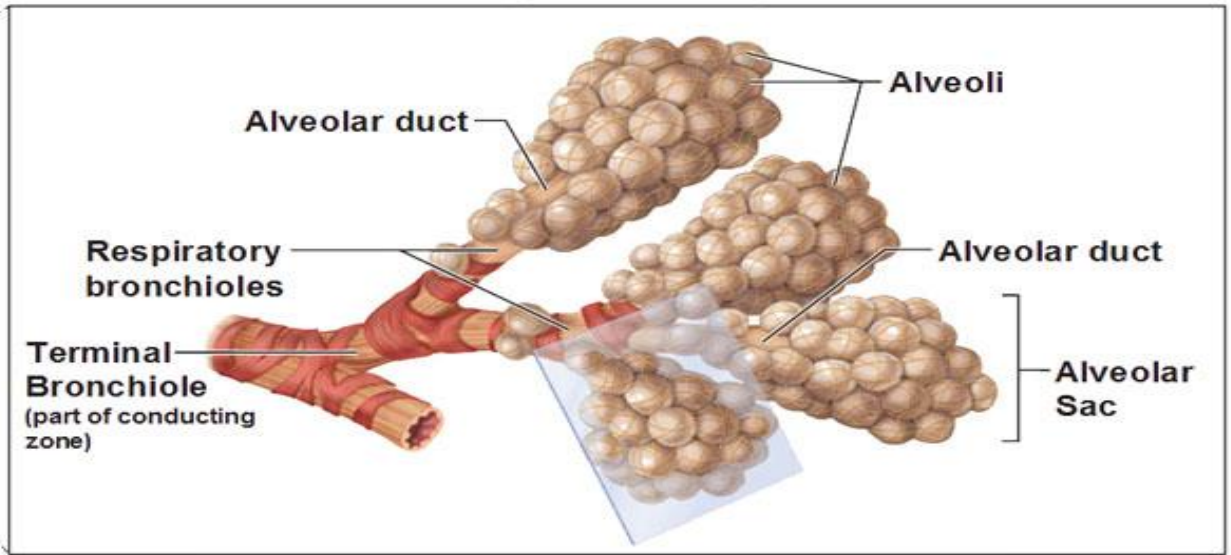
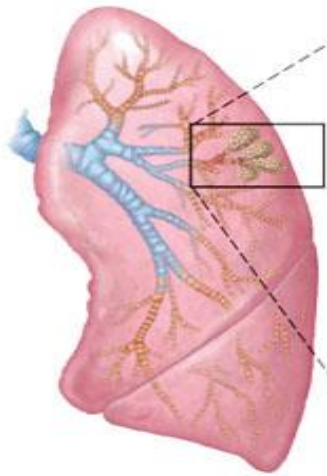


Τοιχοειδή

e HELLAS
G GOLD
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΧΡΥΣΟΣ Α.Ε.

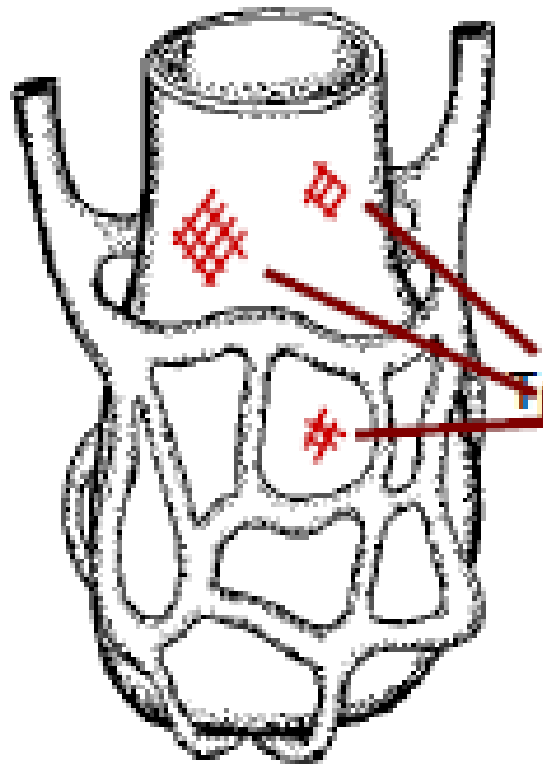


Structures of the Respiratory Zone





Κυψελίδα

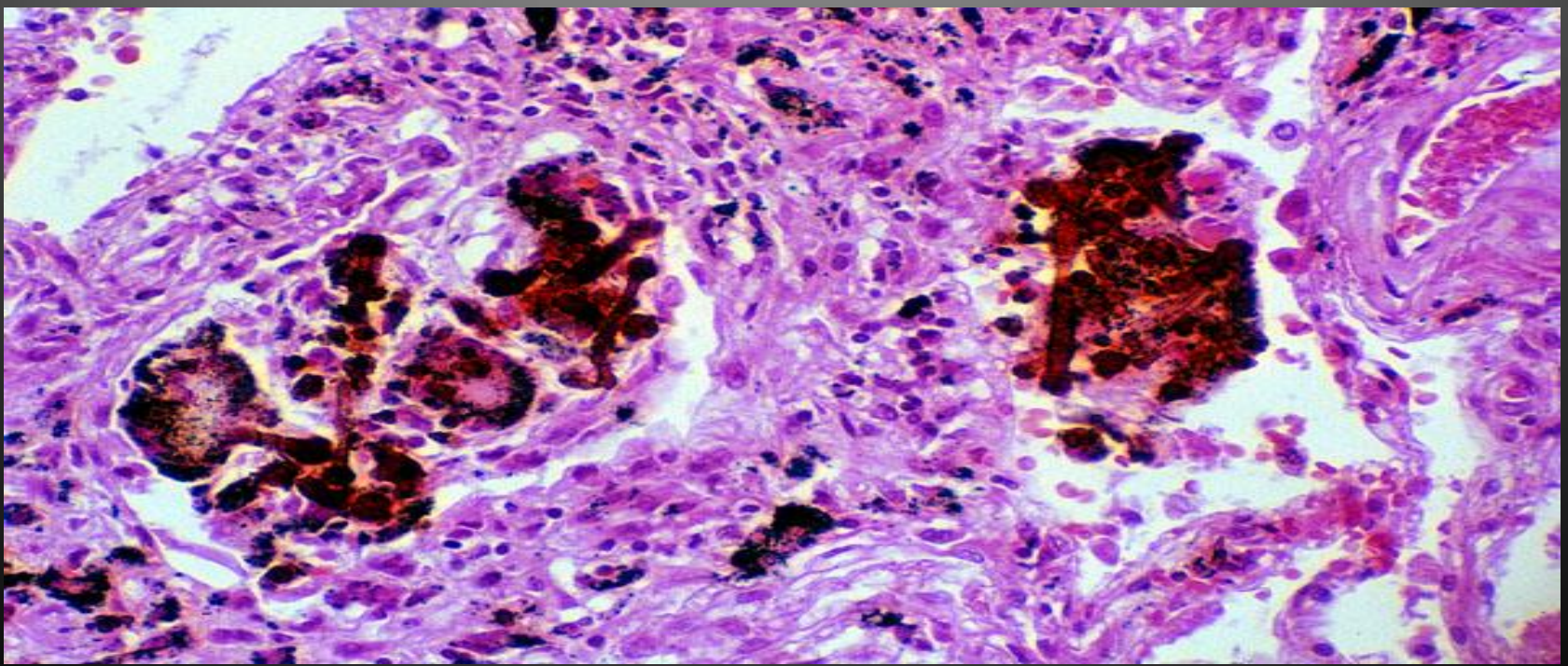
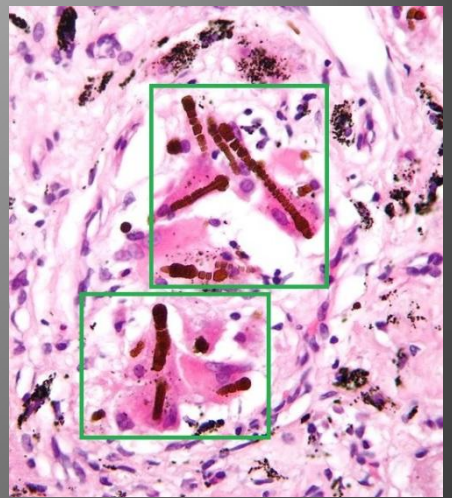


Τραυματισμός
ιστού

ΌΜΩΣ... εάν τα ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

- είναι πολλά στον αριθμό,
- μπορούν να προκαλέσουν ευαισθητοποίηση (επικίνδυνοι ρύποι),
- είναι πολύ μικρά

Μπορούν να υπερνικήσουν τη φυσική άμυνα και να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ

Silica

Asbestos Fibers

Black Carbon

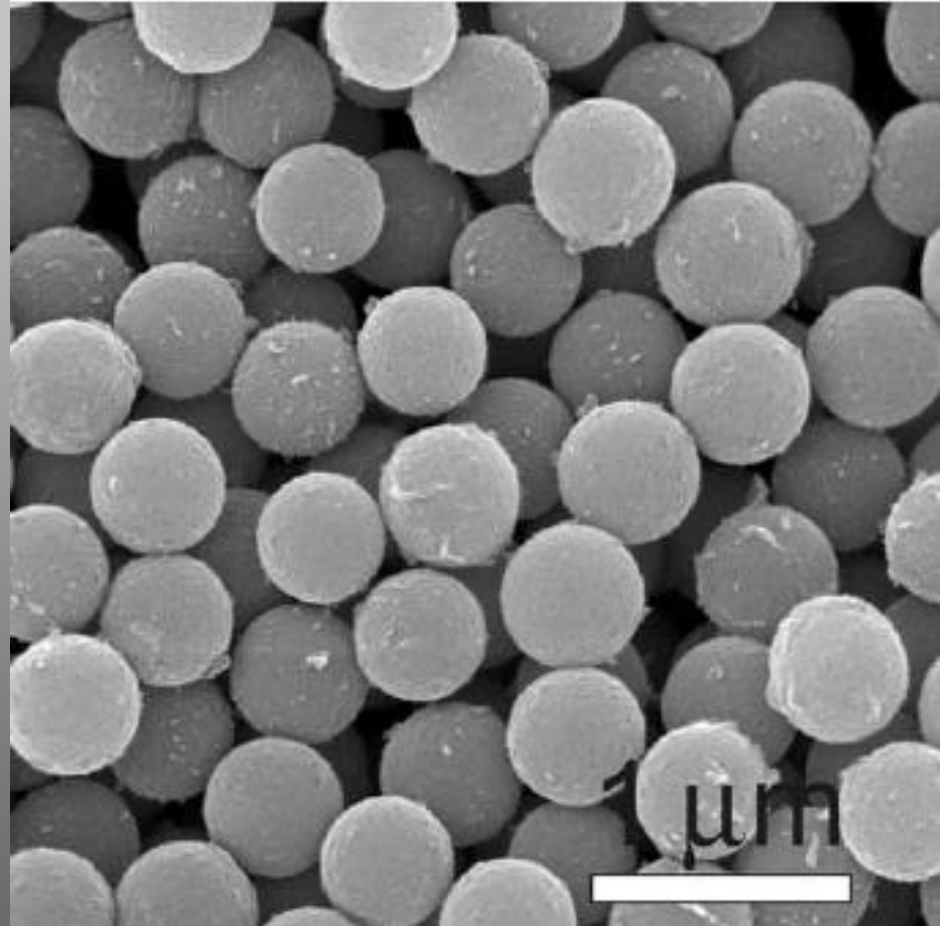
DPM - PAHS

Elemental Analysis

Particle size distribution

Silica

ή Ελεύθερο Κρυσταλλικό
Οξείδιο του Πυριτίου



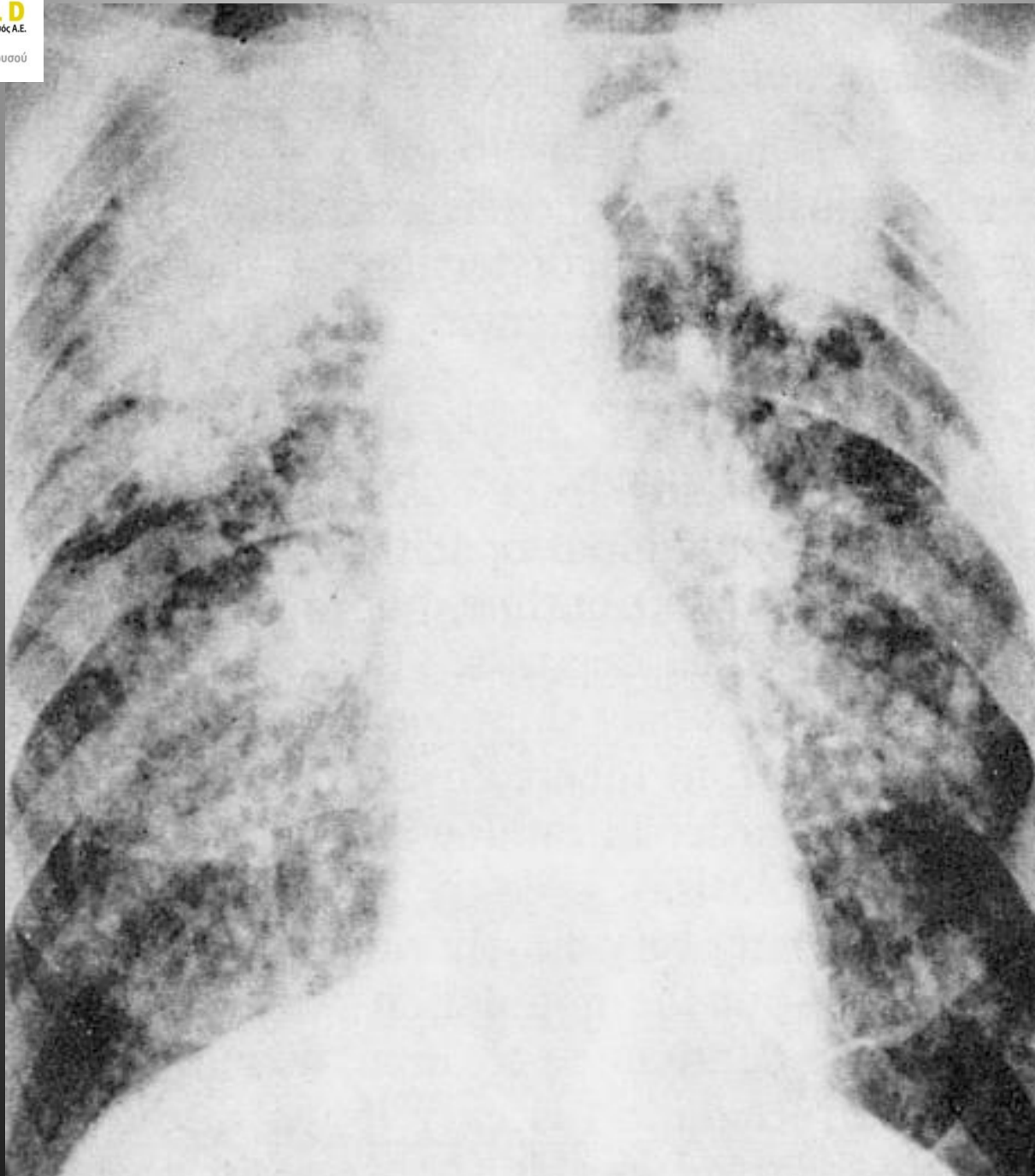
ΠΥΡΙΤΙΑΣΗ η επαγγελματική
πνευμονοπάθεια που οφείλεται σε εισπνοή
σκόνης με υψηλή περιεκτικότητα σε
κρυσταλλικό Οξείδιο του Πυριτίου
Αλλά και αιτία πολλών άλλων παθήσεων
και νεοπλασμάτων

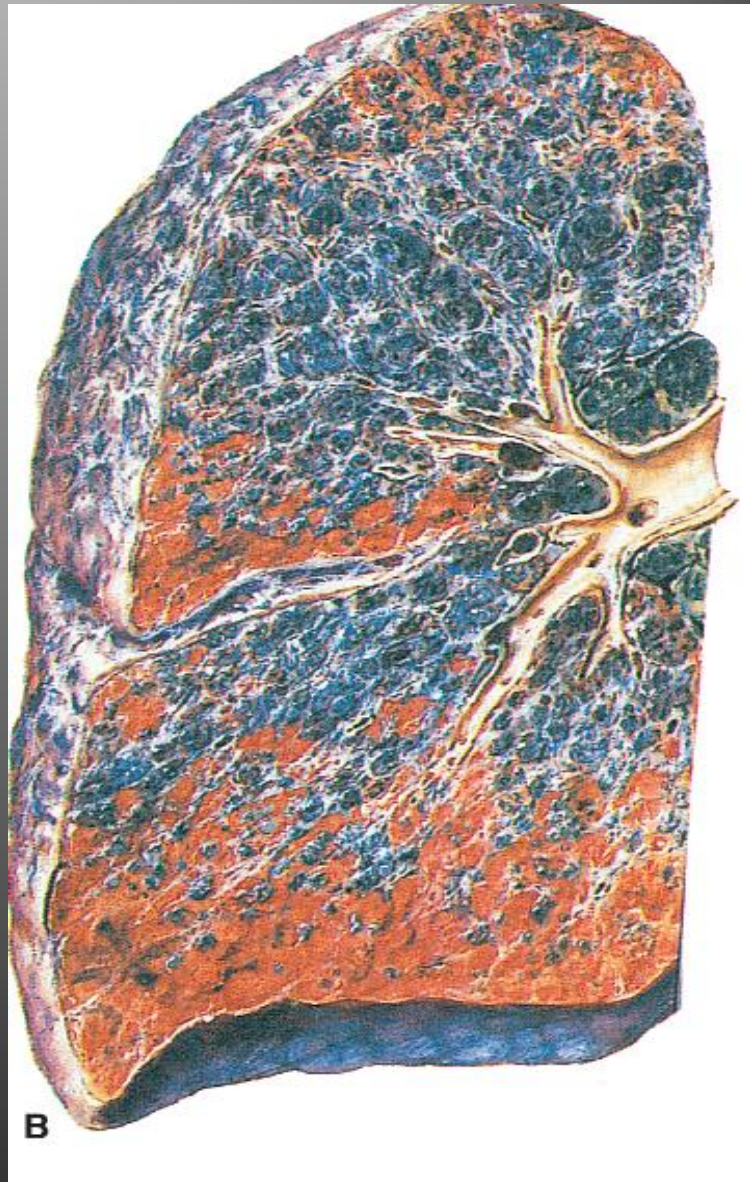
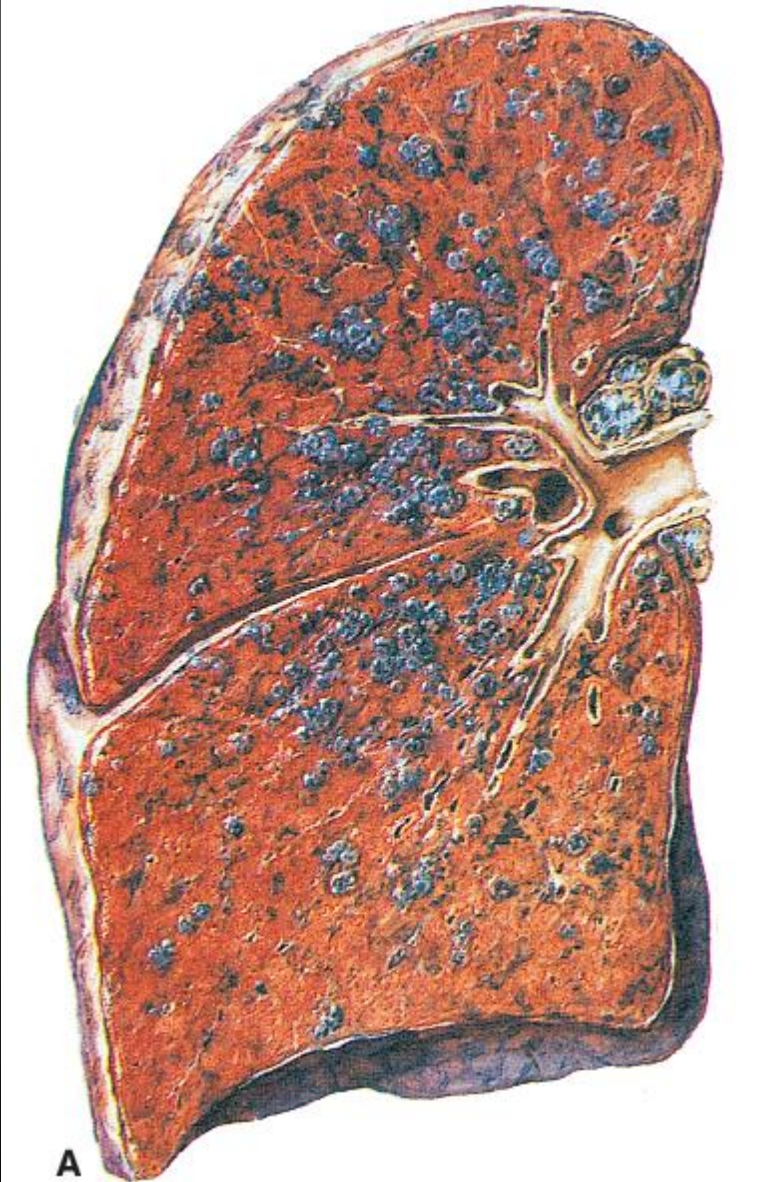
Οριακή Τιμή σε mg/m^3
Αναπνεύσιμο : $10/(X + 2)$
Εσπνεύσιμο : $30/(X + 3)$
 X = περιεκτικότητα (%) σε
ελεύθερο Κρυσταλλικό SO_2

Πυριτίαση

- κρυσταλλικό διοξείδιο του πυριτίου (*silica*)
- ορυχεία, εξορύξεις, σήραγγες, κατασκευή υάλου, αμοβολής, πορσελάνης, χυτήρια...
- **Απλή** πυριτίαση
- **Επιπλεγμένη** πυριτίαση (μαζική ίνωση)
- **Οξεία** πυριτίαση (σιλικοπρωτείνωση)
- **επιπλοκές**
 - ✓ Φυματίωση
 - ✓ Καρκίνος } ανεξάρτητοι παράγοντες θνητότητας







SILICA MONITORING

ΚΩΔΙΚΟΣ ΦΙΛΤΡΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΚΕΦΑΛΗΣ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	SITE	ΘΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΗΜΕΡ/ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΕ ΛΕΠΤΑ	ΟΓΚΟΣ ΑΕΡΑ σε L	Πυκνότητα SiO ₂ σε μg/mm ²	Αναγωγή σε φίλτρο 314 mm ²	Αναγωγή σε μg/ m ³	Final Exposure μg/ m ³
193	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	ΣΤΡΑΤΩΝΙ	ΦΙΛΤΡΟΠΡΕΣΣΑ	4/9/2013	360	720	?	#TIMH!	#TIMH!	
184	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	ΣΤΡΑΤΩΝΙ	ΦΙΛΤΡΑ	25/7/2013	360	720	?	#TIMH!	#TIMH!	
219	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	ΜΑΝΤΕΜ ΛΑΚ	ΓΟΜΩΤΗΣ	17/2/2014	360	720	?	#TIMH!	#TIMH!	
221	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	ΜΑΝΤΕΜ ΛΑΚ	GUNITE	17/2/2014	360	720	?	#TIMH!	#TIMH!	
226	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	OLYMPIAS MINE	GUNITE	6/3/2014	295	590	?	#TIMH!	#TIMH!	
230	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	STRATONI MINE	ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ- ΞΕΜΠΑΖΩΜΑ	10/6/2014	399	798	?	#TIMH!	#TIMH!	
273	ΑΝΑΠΝΕΥΣ.	FREE	ΕΛΙΚΟΕΙΔΕΣ ΚΕΚΛΙΜΕΝΟ ΣΚΟΥΡΙΩΝ	ΞΕΜΠΑΖΩΜΑ- ΞΕΣΚΑΡΩΜΑ- GUNITE	17/7/2014	145	290	?	#TIMH!	#TIMH!	



Όμορφο αλλά καθόλου ευχάριστο το θέμα:

Τα μοδάτα ξεθωριασμένα τζιν σκοτώνουν, όχι αυτούς που τα φορούν αλλά αυτούς που τα κατασκευάζουν. Η αμμοβολή που χρησιμοποιείται για το εύκολο ξεθώριασμα των τζιν ευθύνεται για μία νόσο των πνευμόνων, την πυριτίαση, η οποία προκαλεί βαριά αναπνευστική ανεπάρκεια και μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΝΑΤΑΡΑΧΩΝ ΛΟΓΩ ΠΥΡΙΤΙΟΥ

**Πυριτίαση: Η νόσος των εργαζομένων στα
ορυχεία χρυσού της Νοτίου Αφρικής**

Περίπου **οι μισοί εργάτες** των ορυχείων χρυσού της Νότιας Αφρικής **υποφέρουν από πυριτίαση**, μια ασθένεια απειλητική για την ζωή που προκαλείται από το διοξείδιο του πυριτίου. Σήμερα, χιλιάδες εργάτες ορυχείων χρυσού έχουν υπογράψει την μεγαλύτερη συλλογική αγωγή στην ιστορία της Αφρικής. Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα το 40% του συνόλου του χρυσού προερχόταν από την Νότια Αφρική.



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ

Silica

Asbestos **Fibers**

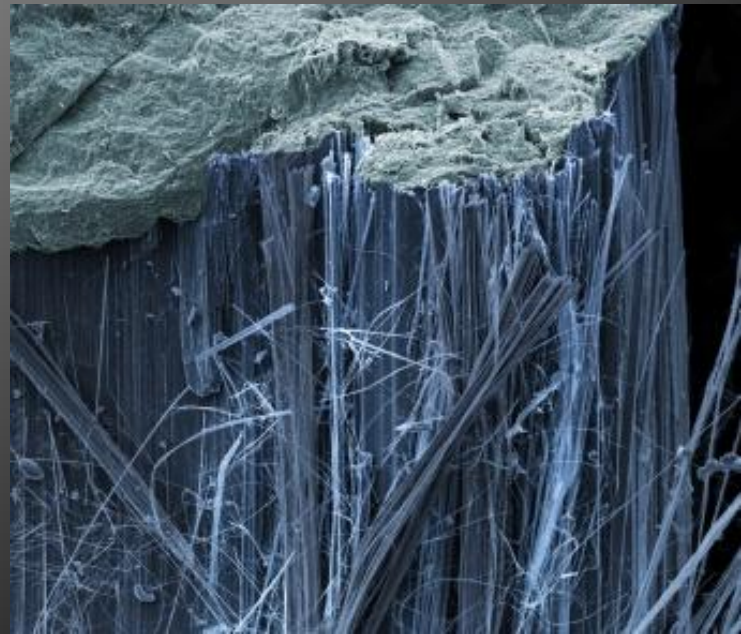
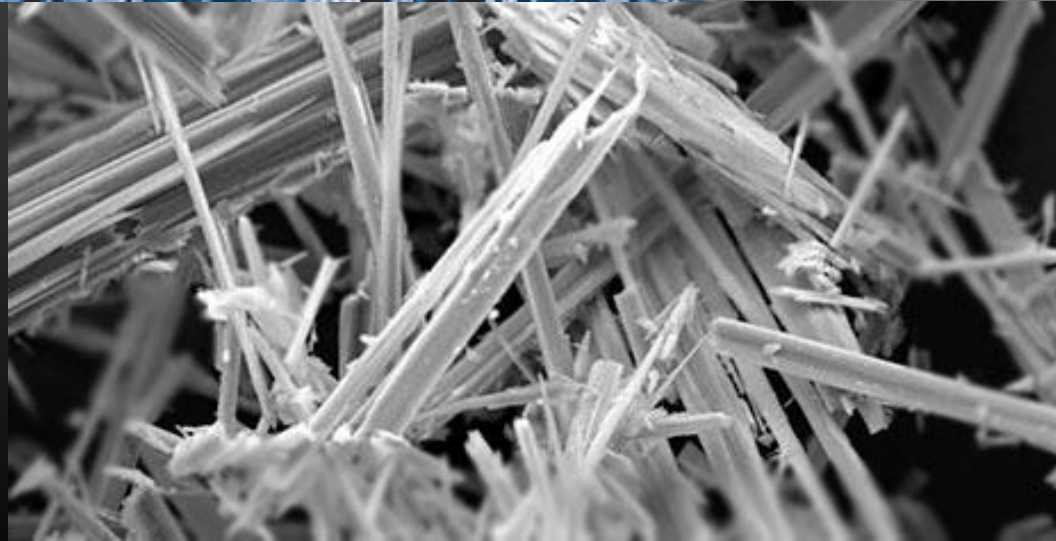
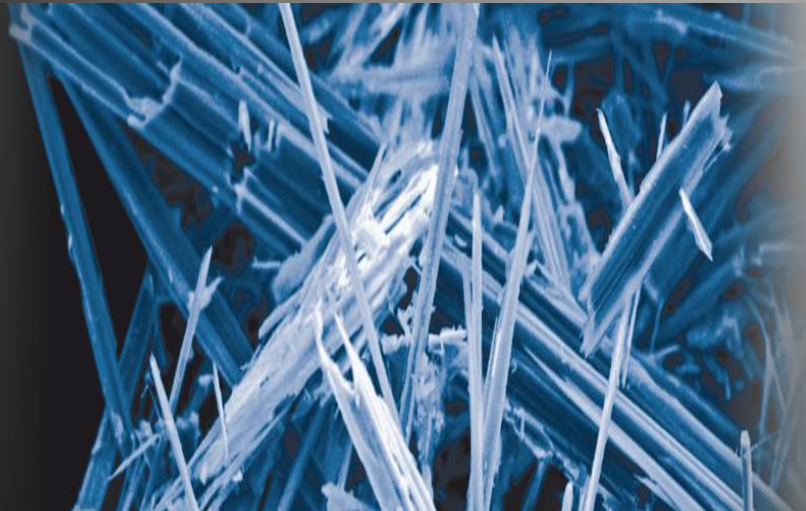
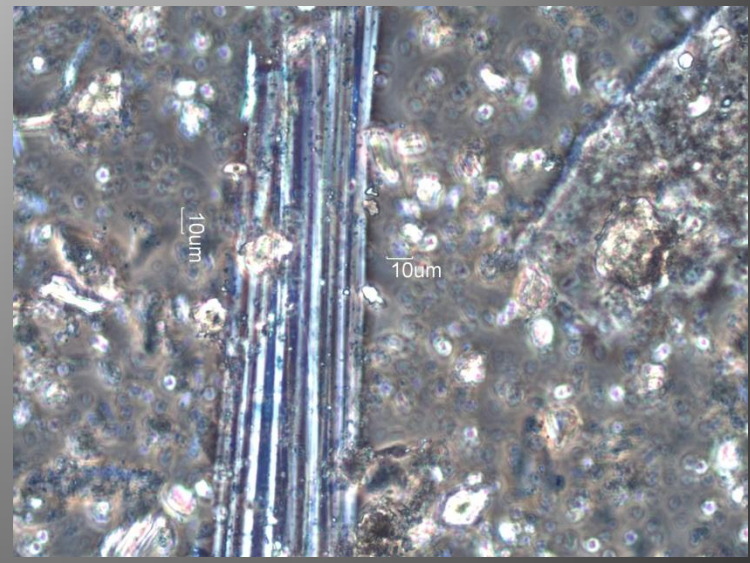
Black Carbon

DPM - PAHS

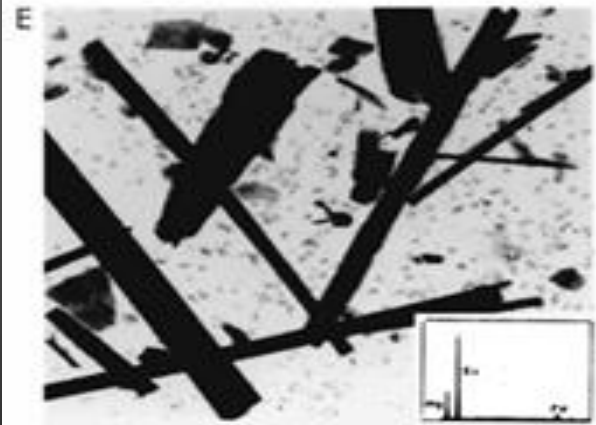
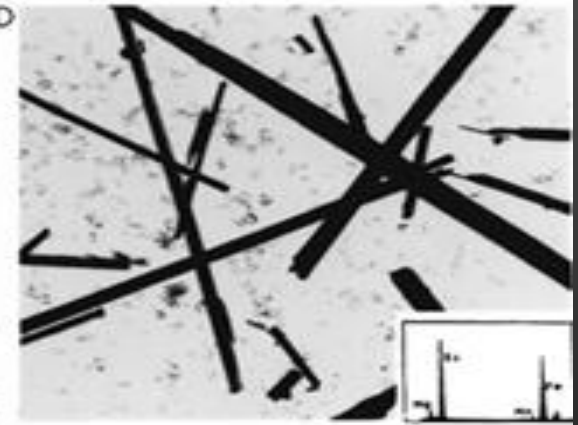
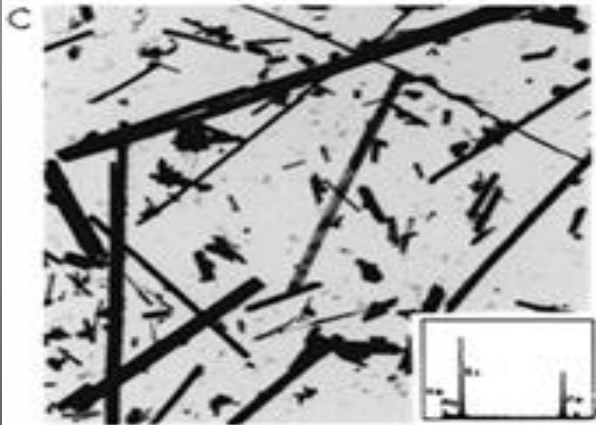
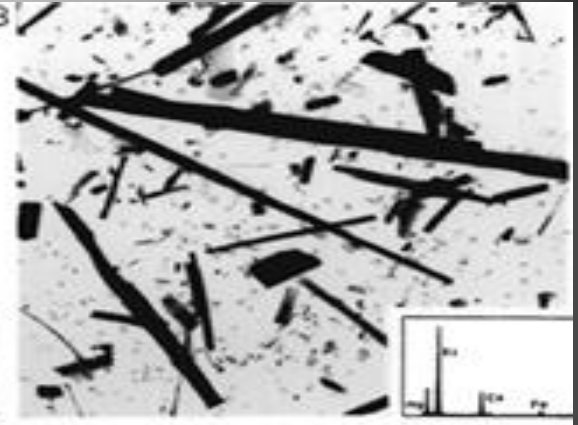
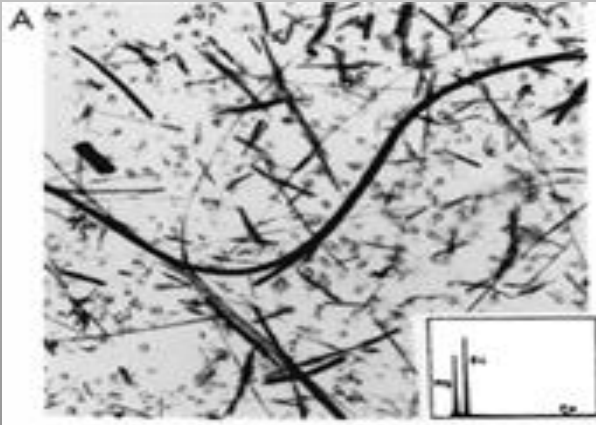
Elemental Analysis

Particle size distribution

Αμιαντικές ΙΝΕΣ



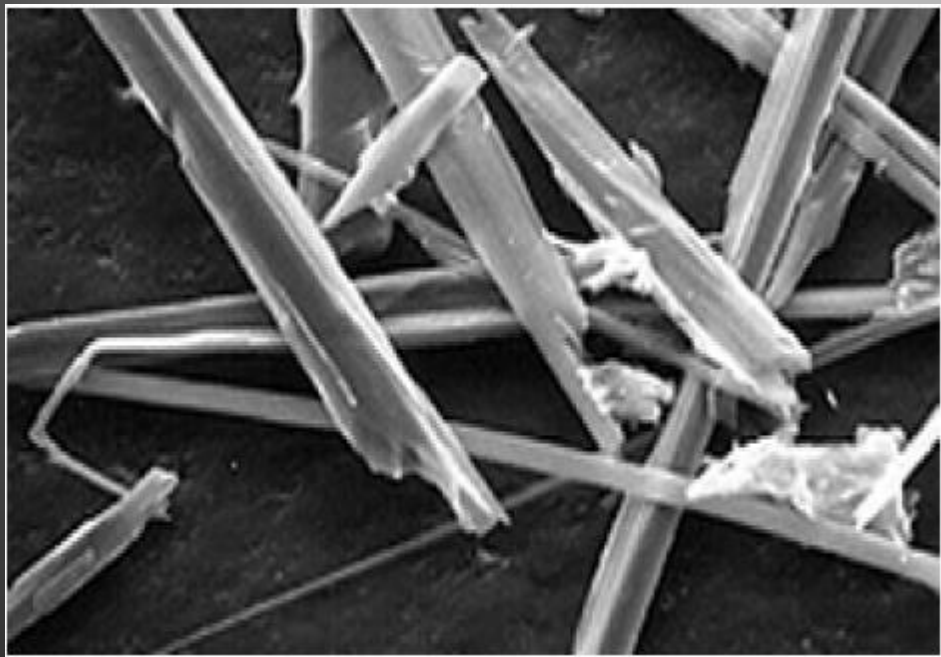
ΑΜΙΑΝΤΟΜΟΡΦΑ ΟΡΥΚΤΑ



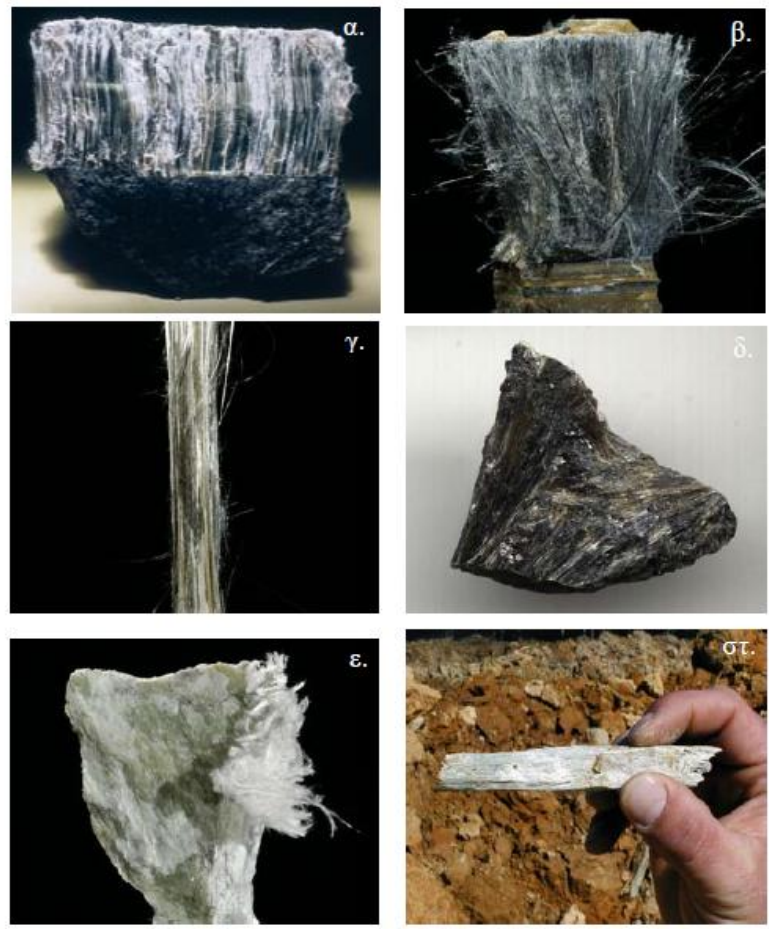
Standard asbestos fibres and EDS

- A: Chrysotile
- B: Tremolite
- C: Crocidolite
- D: Amosite
- E: Anthophyllite

5 μm



Εικόνα 2.3: Ινώδης τρεμολίτης στο σαρωτικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο SEM. Οι ίνες του είναι συνήθως μικρότερες από αυτές των άλλων ορυκτών αμιάντου.



1.1: Μακροσκοπικές εικόνες αμιαντούχων ορυκτών (α) Χρυσοσίλης, (β) Κροκαδόλιθος, (γ) Αμοσίτης, (δ) Ανθοφυλλίτης, (ε) Τρεμολίτης, (στ) Ακτινόλιθος.

Πίνακας 2.1: Κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα από έκθεση στον αμιάντο, κάπνισμα ή και από τα δύο, σε σχέση με το γενικό πληθυσμό.

Παράγοντας	Κίνδυνος εμφάνισης καρκίνου του πνεύμονα (σε σχέση με το γενικό πληθυσμό)
έκθεση στον αμιάντο	x 5
κάπνισμα	x 11
έκθεση στον αμιάντο και κάπνισμα	x 53

Η ικανότητα των ινών να προκαλούν βλάβη στον πνευμονικό ιστό εξαρτάται από τα

3 «Δ»

Διαστάσεις, Δόση και Διάρκεια.

Διάσταση, οι εισπνεύσιμες ίνες, δηλαδή εκείνες που μπορούν να φτάσουν μέχρι το πνευμονικό παρέγχυμα, θεωρούνται εκείνες που έχουν:

Διάμετρο <3 μm μήκος >5 μm

Λόγος διάμετρος/μήκος >=3.

Θεωρείται ότι μεγαλύτερες ίνες, παρ'όλο ότι είναι επίσης εισπνεύσιμες, συνήθως κατακρατούνται στις ανώτερες αναπνευστικές οδούς, ενώ οι ακόμη βραχύτερες, μπορούν να φαγοκυτταρώνονται από τα κυψελιδικά μακροφάγα και, έτσι, να αποσύρονται.

Δόση & Διάρκεια

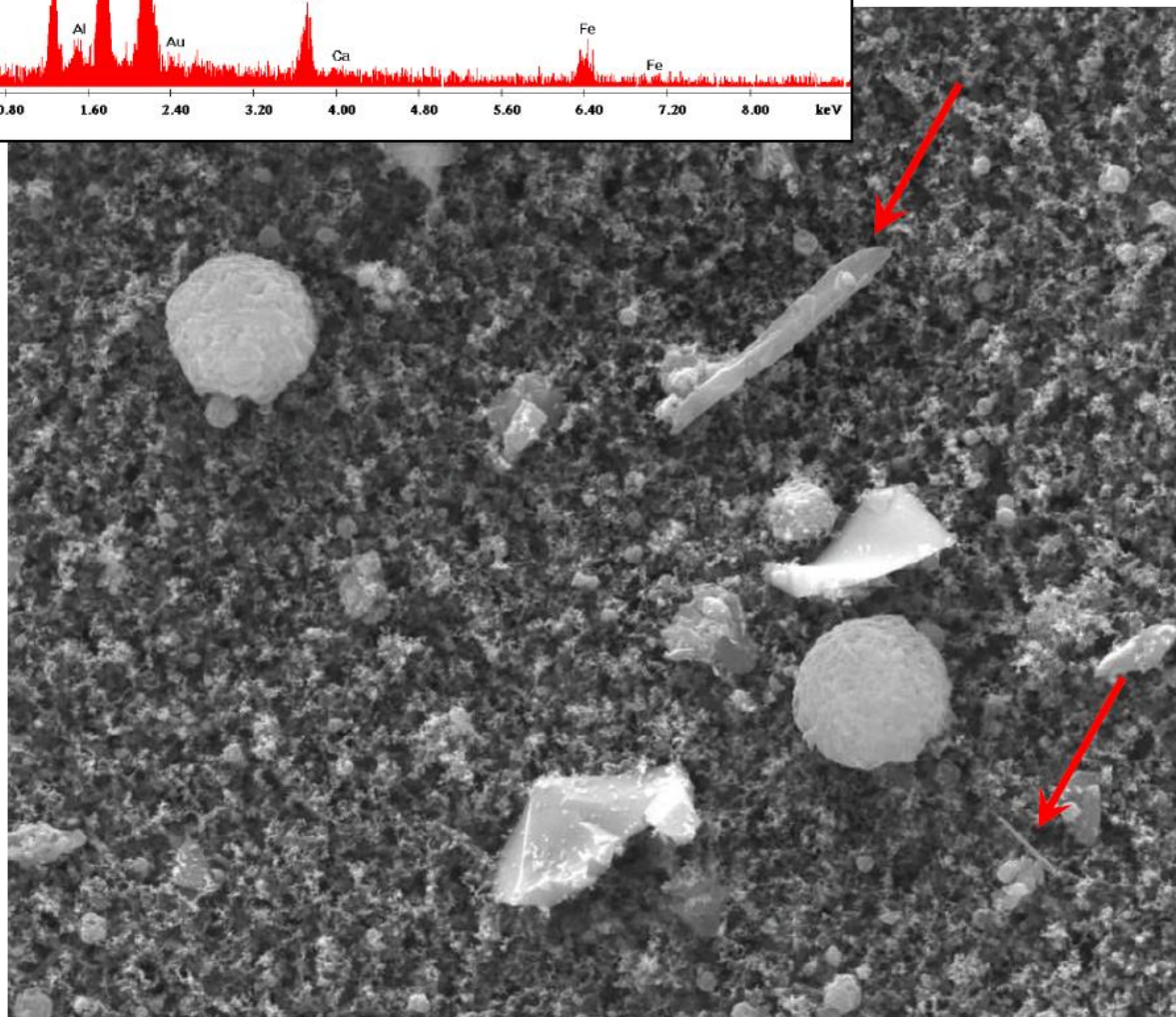
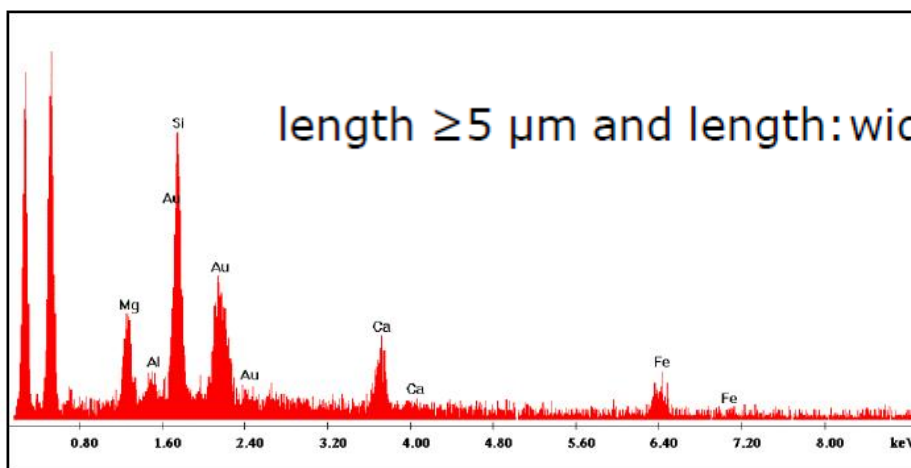
Πίνακας 3.1: Οριακές τιμές τύπων αμιάντου σε f/cm³ κατά την διάρκεια οποιασδήποτε 8ωρης ημερήσιας εργασίας μιας 40ωρης εβδομαδιαίας εργασίας

Π.Δ	Οδηγία Ε.Κ	κροκιδόλιθος	χρυσοτίλης	Υπόλοιποι τύποι	μίγματα
70α/88	1983/477	0,5	1,0	1,0	100 ^{βφαχ} *
175/97	1991/382	0,3	0,6	0,3	0,3
212/06	2003/18	0,1	0,1	0,1	0,1

* α = ποσοστό (%) του κροκιδόλιθου που περιέχεται στο μίγμα
 β = ποσοστό (%) των άλλων τύπων αμιάντου που περιέχονται στο μίγμα
 χ = οριακή τιμή έκθεσης σε κροκιδόλιθο (0,5 f/cm³ αέρα)
 φ = οριακή τιμή έκθεσης σε άλλους τύπους αμιάντου (1 f/cm³ αέρα).

Αποτελεί πλέον «Καλή Πρακτική» για την εταιρία μας η συνεχής παρακολούθηση της σκόνης για πιθανή ύπαρξη Ινών σε συνεργασία με το **Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ**

length $\geq 5 \mu\text{m}$ and length:width ratio $\geq 3:1$).



2/10/2015	HV	mag	WD	HFW	tilt
4:38:55 PM	25.00 kV	6 000 x	11.5 mm	45.1 μm	1 °

10 μm
NCSR Demokritos

Technical Air Quality Report

Skouries Decline, Chalkidiki, Greece

Μεσοθηλίωμα



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ

Silica

Asbestos Fibers

Black Carbon

DPM - PAHS

Elemental Analysis

Particle size distribution

Η ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ των αιωρούμενων σωματιδίων σε ρύπους Αιθάλης **BC** – Άκαυστων Σωματιδίων Diesel **DPM** – Υπολειμμάτων Αρωματικών Υδρογονανθράκων **PAHS** αποτελεί άλλον έναν μετρήσιμο βλαπτικό παράγοντα στην επαγγελματική σκόνη



BLACK CARBON & PAHS

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ (Hrs)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΕ (MIN)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ UV σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PAHS	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ IR σε $\mu\text{g}/\text{m}^3$ BC	ΕΙΔΟΣ ΣΚΟΝΗΣ
ΕΡΓΑΤΟΤΕΧΝΙΤΗΣ-ΛΙΘΟΓΟΜΗΣΗ	7,3	439	82,5		ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΦΟΡΤΩΤΗ	7,4	442			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΡΜΑΤΟΣ	3,7	224			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΕΡΓΟΤΕΧΝΙΤΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ	5,2	313			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΕΡΓΑΤΟΤΕΧΝΙΤΗΣ-ΥΠΟΓΕΙΩΝ	5,2	313			ΟΛΙΚΗ
ΛΙΘΟΓΟΜΩΣΗ	7,3	438			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΦΟΥΡΝΕΛΛΑ	7,5	451			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΗΣ	4,7	281			ΟΛΙΚΗ
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΦΟΡΤΩΤΗ	7,4	442			ΟΛΙΚΗ
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΦΟΡΤΩΤΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ	7,2	434			ΟΛΙΚΗ
-	7,3	438			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΛΙΘΟΓΟΜΩΣΗ-ΥΠΟΓΕΙΩΝ	7,4	443			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΒΟΗΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΕΣΣΑΣ	4,9	291			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΒΟΗΘΟΣ ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΤΙΚΟΥ	4,9	294			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΕΠΙΚΕΦΑΛΗΣ	7,3	440			
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ	7,1	425			
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΟΣ	6,0	360			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΧΕΙΡΙΣΤΗΣ ΠΡΕΣΣΑΣ	4,8	285			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΔΑΣΕΡΓΑΤΗΣ	2,9	173			ΑΝΑΠΝΕΥΣΙΜΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ ΔΑΣΕΡΓΑΤΩΝ	2,9	172		3,93	ΟΛΙΚΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ

Silica

Asbestos Fibers

Black Carbon

DPM - PAHS

Elemental Analysis

Particle size distribution

ΔΕΛΤΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ
STRATONI AIR FILTER

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Παράμετρος	Μονάδες μέτρησης	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ									
		765043	765044	765045	765046	765047	765048	765049	765050		
		Διορθωμένα ως προς το blank	Διορθωμένα ως προς το blank	Διορθωμένα ως προς το blank	Διορθωμένα ως προς το blank	Διορθωμένα ως προς το blank	BLANK ΦΙΛΤΡΟ	BLANK ΦΙΛΤΡΟ	BLANK ΦΙΛΤΡΟ		
Pb	μg	1,7	0,8	1,7	1,7	0,9	2,0	1,4	1,7		
Ni	μg	nd	nd	nd	nd	nd	0,7	0,7	0,7		
Cu	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Zn	μg	2,0	0,9	1,5	2,1	1,1	nd	0,5	0,5		
Fe	μg	2,0	2,1	1,0	1,2	2,4	0,7	1,0	0,8		
Mn	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Cr	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Cd	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Al	μg	0,5	0,8	nd	0,4	nd	7,2	7,2	6,8		
As	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Ba	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Be	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Bi	μg	nd	nd	nd	nd	nd	0,9	1,0	nd		
B	μg	20,6	12,1	8,9	7,3	2,5	21,9	19,0	17,4		
Ca	μg	1,3	2,1	0,9	1,3	1,7	5,2	5,2	5,3		
Co	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Li	μg	nd	nd	nd	nd	nd	0,6	0,6	0,5		
Mg	μg	nd	nd	nd	nd	nd	0,7	0,9	0,8		
Mo	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
K	μg	0,7	2,2	nd	nd	nd	4,2	3,6	1,9		
Se	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,4		
Sr	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Tl	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Ti	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
V	μg	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Na	μg	1,1	4,9	2,0	1,4	nd	21,8	21,1	21,8		
Sb	μg	nd	nd	nd	nd	nd	0,4	0,5	nd		

Στοιχειακή Ανάλυση της Σκόνης



Αναζήτηση πιθανής Ύπαρξης
 Βαρέων Μετάλλων ή Τοξικών
 στοιχείων

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΣΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΚΟΝΗΣ

Silica

Asbestos Fibers

Black Carbon

DPM - PAHS

Elemental Analysis

Particle size

distribution **PM**



Η εργαστηριακή ανάλυση των φίλτρων αέρα για την κοκκομετρική κατανομή κρυσταλλικού διοξειδίου του πυριτίου στα PM 5 πραγματοποιήθηκε με μεθόδους ηλεκτρονικής μικροσκοπίας (Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης - SEM εξοπλισμένο με EDX) στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας του Ινστιτούτου Νανοεπιστήμης Νανοτεχνολογίας του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ».

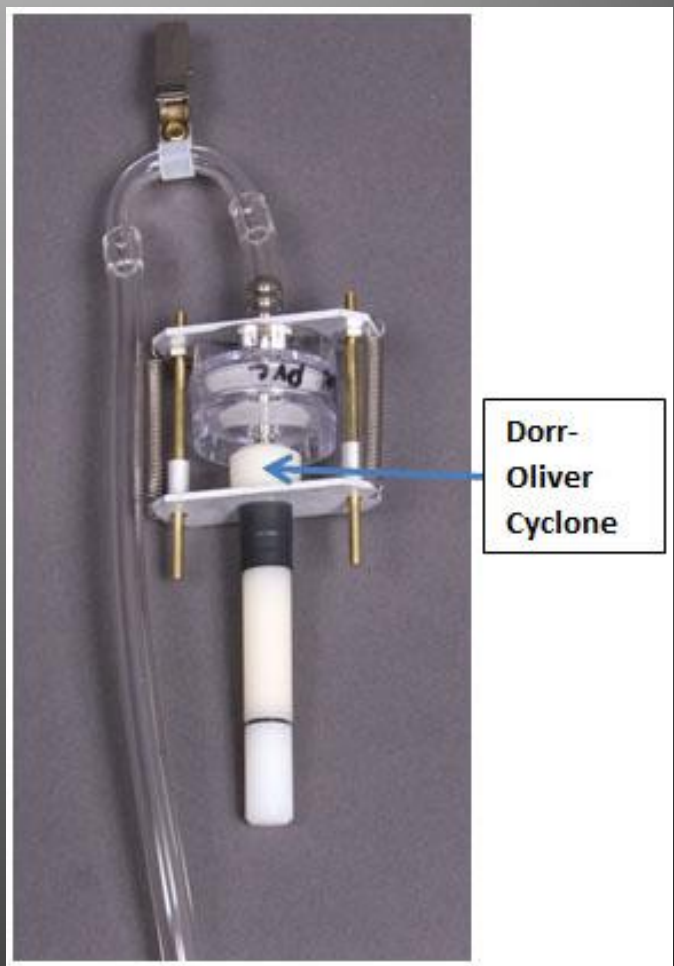
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ %
		PM 5
ΔΕΙΓΜΑ 12	150713X12	Δ.Α.
ΔΕΙΓΜΑ 13	150713X13	Δ.Α.
ΔΕΙΓΜΑ 14	150713X14	96,5

Δ.Α.= Δεν Ανιχνεύθηκε κρυσταλλικό διοξειδίου του πυριτίου SiO₂

AIR SAMPLING FOR DUST



Δειγματοληψία Σκόνης με διαχωρισμό κλασμάτων



$$\text{Total Air Volume (Liters)} = \text{Air Flow Rate (cc/min)} \times \text{Sample Time (minutes)} + 1000 \text{ cc/Liter}$$





Νέου τύπου
Πραγματικού Χρόνου
ανιχνευτές Σκόνης
Και Άμεσοι κοκκομετρικοί
προσδιορισμοί
PM1 , PM2,5 , PM5, PM10

ΦΟΡΗΤΟΙ



ΑΤΟΜΙΚΟΙ ανιχνευτές που δίνουν απευθείας
την Μέση Χρονικά Σταθμισμένη Έκθεση
8-ώρου





Θόρυβος αυτός ο άγνωστος...



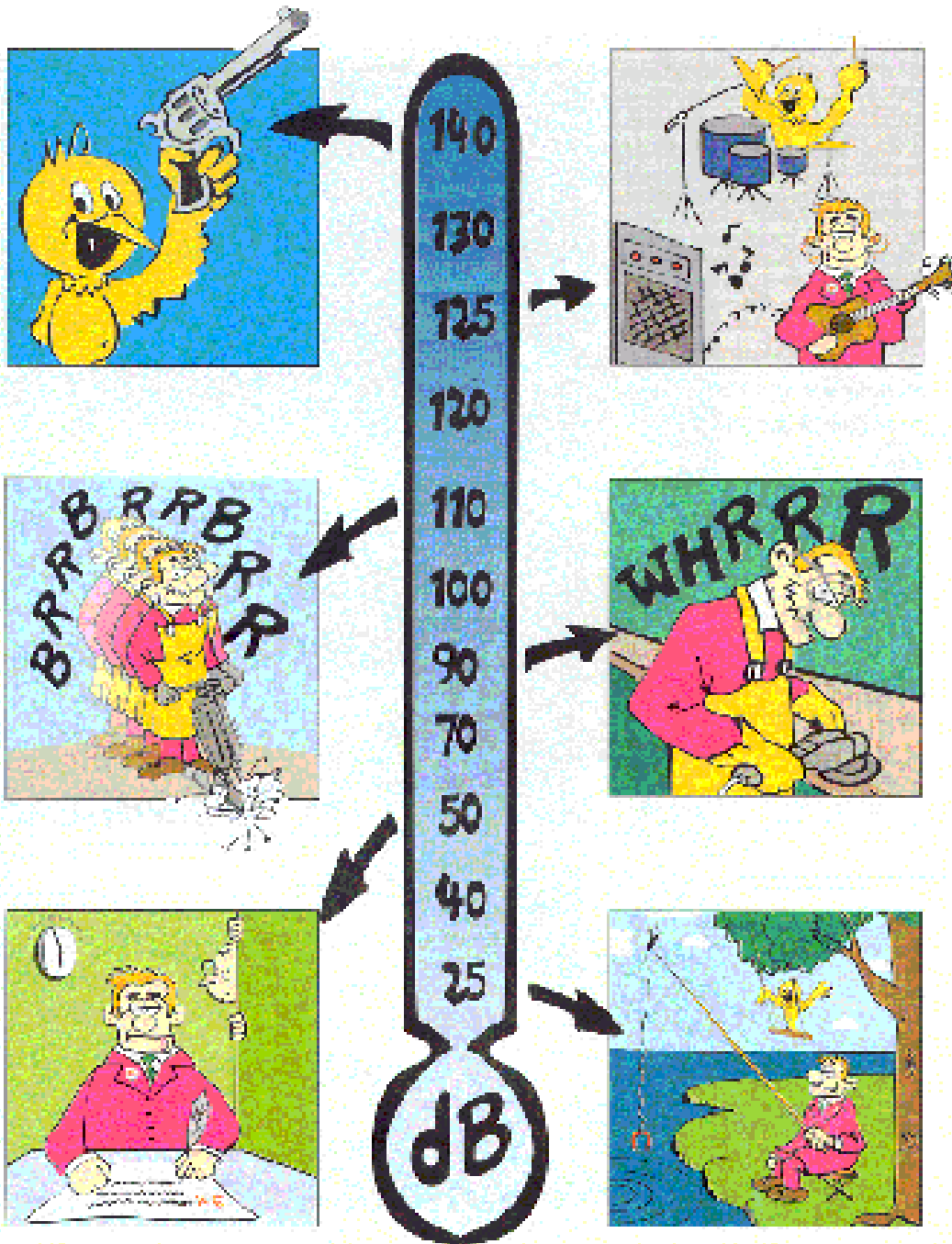
Στην αρχή του 20^{ου} αιώνα ένας από τους πατέρες της σύγχρονης υγιεινολογίας, ο **Robert Koch**, έγραφε σχετικά με το θόρυβο ότι

“μια μέρα ο άνθρωπος θα αγωνίζεται ενάντια στο θόρυβο με την ίδια επιμονή που παλεύει με τη χολέρα και την πανώλη”.

Στο επόμενο σχήμα φαίνονται φαίνονται Στάθμες Ηχητικής Πίεσης διαφόρων ήχων από δραστηριότητες της καθημερινής ζωής. Θόρυβος πάνω από 60 dB (A) εμποδίζουν την ικανότητα συγκέντρωσης του εργαζόμενου και είναι ακατάλληλος για χώρους που απαιτείται πνευματική εργασία.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Για κάθε διπλασιασμό της ηχητικής έντασης παρατηρείται μια αύξηση 3 dB του ηχητικού επιπέδου, δηλαδή το διπλάσιο του 85 dB δεν είναι το 170 αλλά το 88 dB.



Διάρκεια Εκθεσης	Ένταση Θορύβου dB(A)
Ωρες	
8	85
4	88
2	91
1	94
Λεπτά	
30	97
15	100
7,5	103
3,75	106
Δευτερόλεπτα	
112	109
56	112
28	115
14	118
7	121
3, 5	124

Τρέχοντα Νομικά όρια έκθεσης στον εργασιακό θόρυβο

— Οριακές τιμές έκθεσης

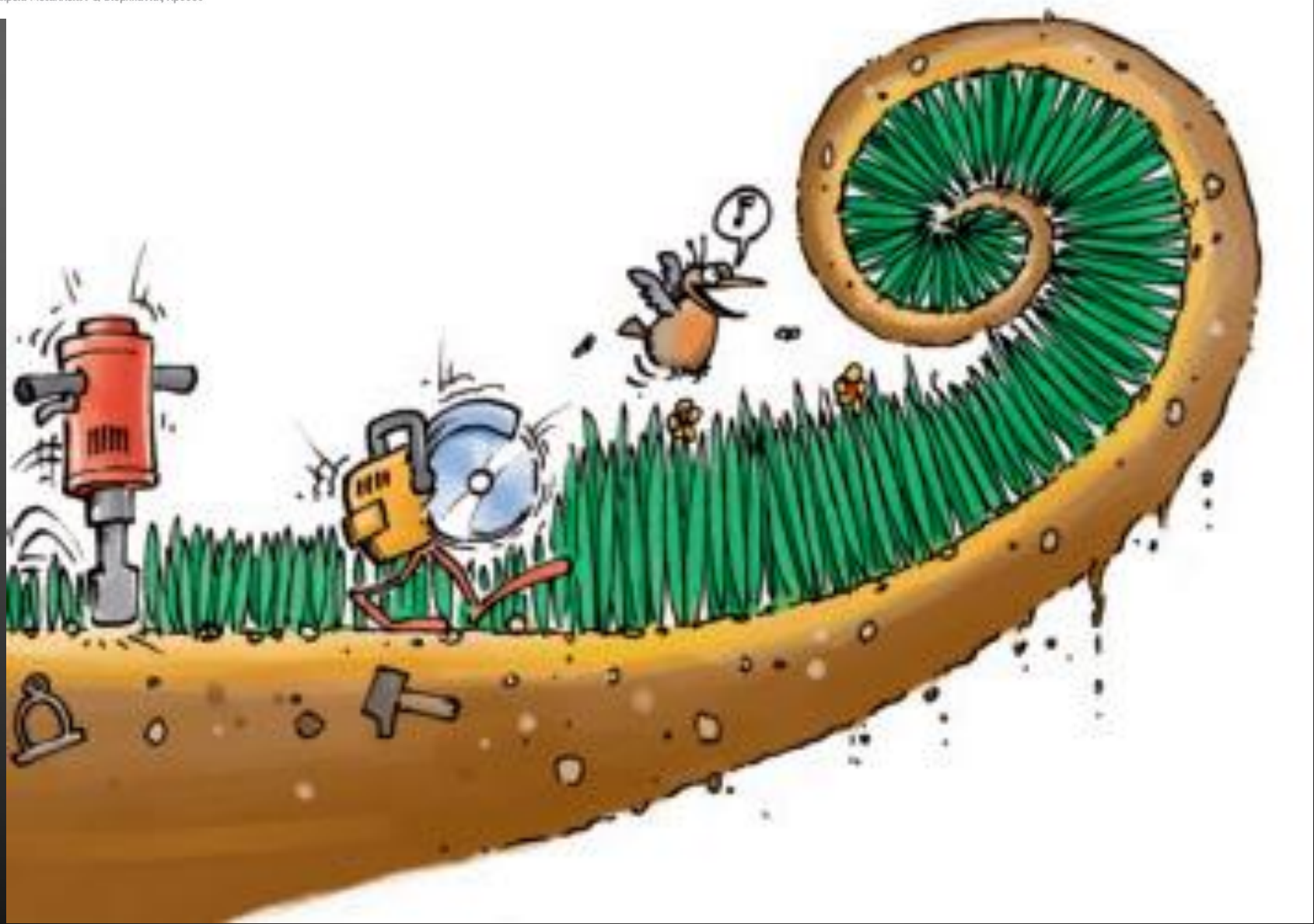
- $L_{ex,8h} = 87 \text{ dB(A)}$
- $P_{peak} = 200 \text{ Pa}$

— Ανώτερες τιμές για ανάληψη δράσης

- $L_{ex,8h} = 85 \text{ dB(A)}$
- $P_{peak} = 140 \text{ Pa}$

— Κατώτερες τιμές για ανάληψη δράσης

- $L_{ex,8h} = 80 \text{ dB(A)}$
- $P_{peak} = 112 \text{ Pa}$



Το μεγάλο πρόβλημα με το θόρυβο είναι ότι οι συνέπειές του στον ανθρώπινο οργανισμό δεν είναι άμεσες αλλά επιβαρύνουν την ακοή σιγά - σιγά.

Όταν ο εργαζόμενος εκτίθεται σε επίπεδα θορύβου μεγαλύτερα των επιτρεπομένων, χωρίς καμία προστασία για μεγάλο χρονικό διάστημα ο θόρυβος επιδρά σε αυτόν ως εξής

Στους χώρους εργασίας

1. Δυσκολία στην επικοινωνία με συναδέλφους του
2. Έλλειψη αυτοσυγκέντρωσης
3. Εκνευρισμός
4. Εξάντληση / κόπωση
5. Χαμηλή απόδοση
6. Πρόκληση ατυχημάτων

Στο ανθρώπινο σώμα

1. Συστολή των αγγείων του αίματος
2. Συστολή των μυών
3. Υψηλή πίεση της καρδιάς
4. Άγχος
5. Προβλήματα ύπνου
6. Πιθανή διαταραχή του κύκλου εμμήνου ρήσεως στις γυναίκες
έως και ανικανότητα στους Άνδρες

Ο εργασιακός θόρυβος αιτία καρδιακών επεισοδίων

Ο διαρκής και αυξημένος θόρυβος στον εργασιακό χώρο, σύμφωνα με **νέα αμερικανική έρευνα** και το ειδησεογραφικό πρακτορείο Bloomberg, διπλασιάζει τις πιθανότητες καρδιακής προσβολής **στους άνδρες κάτω των 50 ετών**.



Στην εν λόγω έρευνα συμμετείχαν

6.307 Αμερικανοί, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ιατρικές και αιματολογικές εξετάσεις και απάντησαν σε ερωτήσεις σχετικές με την εργασία τους και τους βιορυθμούς τους.

Σύμφωνα με τη νέα αυτή μελέτη, όσοι εργάζονται σε χώρους με πολύ θόρυβο έχουν αυξημένες πιθανότητες να έχουν πόνους στο στήθος, να πάθουν καρδιακή ανακοπή, να αποκτήσουν χρόνια καρδιολογικά προβλήματα και υψηλή πίεση.

Μεγαλύτερο κίνδυνο αντιμετωπίζουν οι μεταλλωρύχοι, οι αγρότες, οι οικοδόμοι και οι βιομηχανικοί εργάτες, σύμφωνα με τον επικεφαλής της έρευνας, Γουέν Κι Γκαν, του πανεπιστημίου British Columbia, αλλά και όσοι υπάλληλοι γραφείου που εργάζονται σε μεγάλους χώρους με πολύ κόσμο.



Ιατρική και οργανωτική πρόληψη

- Ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων που εκτίθενται σε “θόρυβο” με ειδικό ακοομετρικό έλεγχο (ακουόγραμμα)(Βλέπε επόμενες διαφάνειες)
- Οργανωτικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του χρόνου έκθεσης των εργαζομένων στο βλαπτικό παράγοντα
 - Εναλλαγές θέσεων εργασίας
 - Παροχή αναγκαίων ΜΑΠ
 - Αυτοματοποίηση διαδικασιών
 - Χρήση συστημάτων απομακρυσμένης διαχείρισης.



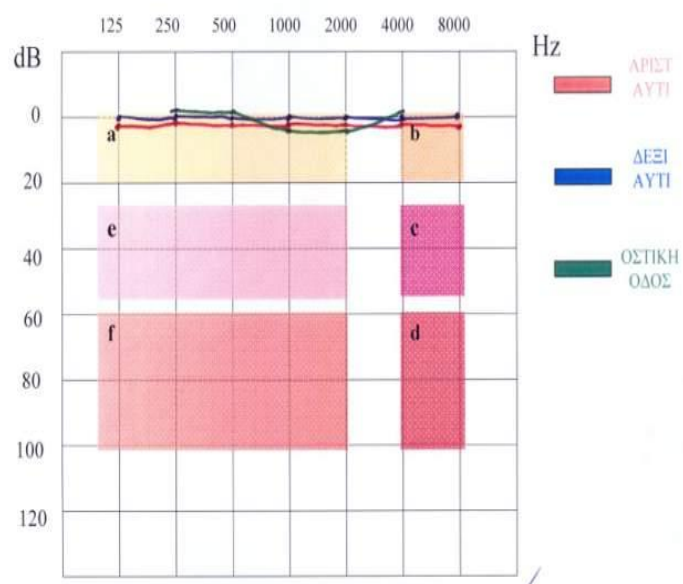
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΧΡΥΣΟΥ

Τομέας ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Τμήμα ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΚΟΟΓΡΑΜΜΑ

Όνοματ.Εργαζομένου [Redacted]

Ημερομηνία Ελέγχου 29/6/2011



Το ακουόγραμμα αυτό κατατάσσεται σε τύπου i) NORMAL (τύπου O)

ii) 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7

Κατά συνέπεια είναι εργασιακής αιτιολογίας Ο Εξεταστής
 μη εργασιακής αιτιολογίας



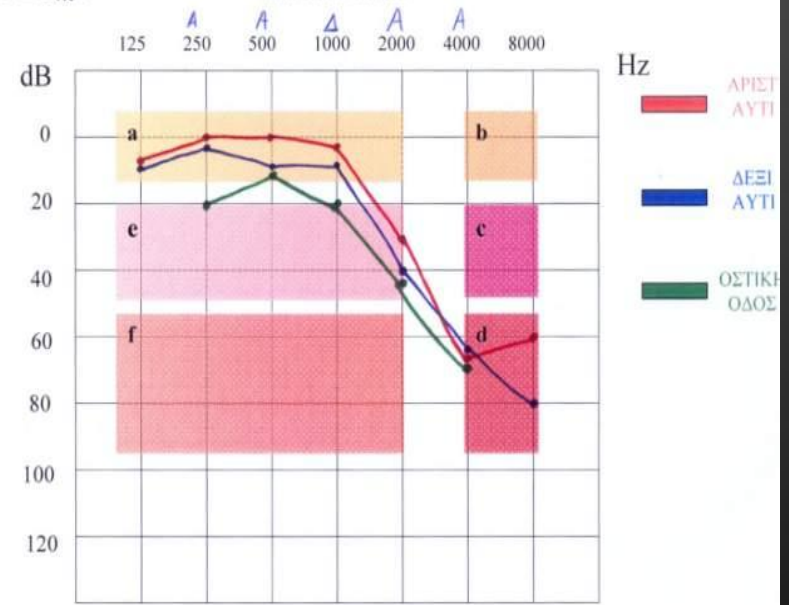
ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΧΡΥΣΟΥ

Τομέας ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
Τμήμα ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΑΚΟΟΓΡΑΜΜΑ

Όνοματ.Εργαζομένου [Redacted]

Ημερομηνία Ελέγχου 6/9/2011

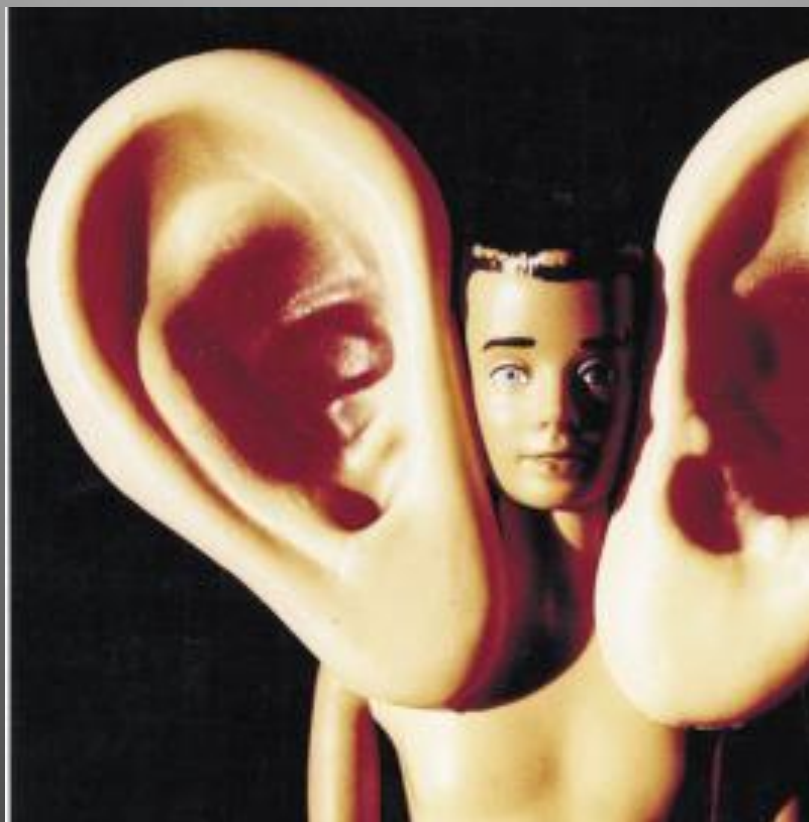


Το ακουόγραμμα αυτό κατατάσσεται σε τύπου i) NORMAL (τύπου O)

ii) 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7

Κατά συνέπεια είναι εργασιακής αιτιολογίας Ο Εξεταστής
 μη εργασιακής αιτιολογίας

ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ



Μόνο 2 έχεις

Στην Ελληνικός Χρυσός έχουμε θέσει
Υψηλούς Στόχους σε όλους τους
τομείς .

Παρόλα τα πολλά εμπόδια
τελικά βγαίνουμε Νικητές
Υγεία & Ασφάλεια στην εργασία
Επίτευξη Στόχων 2015

Ευχαριστώ για
την υπομονή σας



Υψηλός Στόχος - ΙΜ. Σιμωνόπετρας
Υψος 300 m από την ακτή . Μόνον – 7 - όροφοι
Ξεκίνησε να κτίζεται το 1257 !