



Η χρήση κλειστών ραδιενεργών πηγών βρίσκει εφαρμογή κυρίως σε δύο τομείς στη βιομηχανία: στη ραδιογραφία και στη μέτρηση ποιοτικών παραμέτρων.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

Η μέτρηση ποιοτικών παραμέτρων κάνει χρήση σταθερών ή φορητών συσκευών με ραδιενεργές πηγές χαμηλής ενεργότητας της τάξεως των μεγαμπεκερέλ (MBq) για την αυτόματη μέτρηση ποιοτικών παραμέτρων.

Η πηγή η οποία περιέχεται σε θωρακισμένο κέλυφος, ακτινοβολεί το υπό εξέταση υλικό χωρίς να προκαλεί αλλοιώσεις στην εσωτερική δομή ή στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του και η διερχόμενη ακτινοβολία καταγράφεται από κατάλληλο σύστημα ανιχνευτών. Από την εξασθένιση της ακτινοβολίας υπολογίζονται διάφορες

φυσικές παράμετροι όπως η πυκνότητα ή το πάχος του υλικού ή ακόμα και η περιεκτικότητα του σε υδρογόνο και κατ' επέκταση σε νερό. Τέτοιες συσκευές συναντώνται στη γραμμή παραγωγής βιομηχανιών για την αυτόματη μέτρηση της στάθμης υγρών ή του πάχους χαρτιού ή σε υπό κατασκευή δρόμους για τη μέτρηση της πυκνότητας και της υγρασίας του εδάφους. Η χρήση τους έχει σαν αποτέλεσμα τη δραματική μείωση των χρόνων παραγωγής καθώς και ακριβέστερα αποτελέσματα μέτρησης.

Ισότοπο	Αριθμός πηγών	Τυπικές ενεργότητες σε GBq
Am-241	181	0.01-740
Cd-109	20	0.1-300
Co-60	82	0.01-4000000
Cs-137	201	0.02-6300
Fe-55	19	0.74-7.5
Kr-85	60	0.07-15
Ni-63	131	0.03-4
Sr-90	52	0.01-25

Πίνακας 1. Ραδιενεργές πηγές που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα στην βιομηχανία

Συγχρηματοδοτείται κατά 70% από την Ευρωπαϊκή Ένωση - Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και κατά 30% από το Ελληνικό Δημόσιο, στο πλαίσιο της Δράσης 4.4.5 «ΕΡΜΗΣ», πρόγραμμα «Ανοικτές Θύρες» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ» - Κοινωνικό Πλαίσιο Στήριξης 2000 - 2006.

Χρήση ραδιενεργών πηγών για βιομηχανικές εφαρμογές

2020.gr



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τ.Θ. 60092, 153 10, Αγ. Παρασκευή Αττικής
Τηλ.: 210 650 6700, Fax: 210 650 6748
<http://www.eeae.gr>



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΑΔΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η βιομηχανική ραδιογραφία, αποτελεί μέρος μίας ευρύτερης ομάδας διαδικασιών που ονομάζονται Mn-Καταστρεπτικές Δοκιμές (Non-Destructive Testing NDT) και κάνει χρήση των ιοντιζουσών ακτινοβολιών για να ελέγξει με μη-επεμβατικό τρόπο την εσωτερική δομή διαφόρων κατασκευών (μεταλλικοί σωλήνες, δεξαμενές, τοίχοι κ.α.). Έτσι ο έλεγχος της αντοχής και της επάρκειας γκάμας δομικών υλικών γίνεται άμεσα, χωρίς να απαιτηθεί μηχανική επέμβαση.

Στην Ελλάδα η χρήση ραδιενεργών πηγών στα πλαίσια της βιομηχανικής ραδιογραφίας ποικίλλει από τις καθαρά βιομηχανικές εφαρμογές



Εικόνα 1: Συσκευή βιομηχανικών ραδιογραφήσεων

όπως για τον έλεγχο σωλήνων μεταφοράς φυσικού αερίου, δεξαμενών αποθήκευσης πετρελαίου, μεταλλικών εξαρτημάτων αεροπλάνων, υποβρυχίων και φρεγατών μέχρι και για ερευνητικούς σκοπούς όπως για παράδειγμα σε μουσεία για την διερεύνηση της εσωτερικής δομής αγαλμάτων, παλαιών εικόνων κλπ.



Εικόνα 2: Συσκευή μέτρησης υγρασίας-πυκνότητας εδάφους

Η χρησιμοποιούμενη ακτινοβολία εκπέμπεται είτε από συσκευές παραγωγής ακτίνων -Χ είτε από κλειστές ραδιενεργές πηγές ενεργότητας της τάξεως των εκατοντάδων γιγαμπεκερέλ (Gba). Η διαδικασία που ακολουθείται θυμίζει την αντίστοιχη της ακτινογράφησης σε ανθρώπους. Μετά τη διέλευσή της από το εξεταζόμενο αντικείμενο η ακτινοβολία καταγράφεται σε

κατάλληλο σύστημα απεικόνισης (ακτινογραφικό φιλμ ή ενισχυτής εικόνας). Οι διαφορές στην ένταση της διερχόμενης ακτινοβολίας παρουσιάζονται ως διαφορές φωτεινότητας, δίνοντας έτσι την δυνατότητα στον χειριστή να έχει την εικόνα της εσωτερικής δομής του αντικειμένου χωρίς να υπάρχει η αναγκαιότητα της προηγούμενης αλλοίωσής του.

Οι ραδιογραφήσεις, ανάλογα με τις απαιτήσεις των ελέγχων και το μέγεθος του υπό



Εικόνα 3: Συσκευή μέτρησης στάθμης με ραδιενεργό πηγή σε γραμμή παραγωγής

2000	2001	2002	2003	2004
0.90	0.82	0.64	0.32	0.31

Πίνακας 2. Μέση ετήσια δόση σε mSv των ραδιογράφων την τελευταία πενταετία

εξέταση αντικειμένου, πραγματοποιούνται είτε εντός του εργαστηρίου, είτε επιτόπου στο χώρο εργασίας. Στην πρώτη περίπτωση οι ραδιογραφήσεις πραγματοποιούνται εντός ειδικά θωρακισμένου θαλάμου ο οποίος συνήθως βρίσκεται σε απόσταση από τους υπόλοιπους χώρους εργασίας.

Η πραγματοποίηση ραδιογραφήσεων σε χώρους εκτός εργαστηρίου απαιτεί την λήψη επιπρόσθετων μέτρων ακτινοπροστασίας όπως τον αποκλεισμό της περιοχής περιμετρικά, τη χρήση φύλλων

Εργαστήρια που χρησιμοποιούν αποκλειστικά ακτίνες-Χ	12
Εργαστήρια που χρησιμοποιούν ακτίνες-Χ και ραδιοϊσότοπα	8

Πίνακας 3. Κατάσταση εργαστηρίων ραδιογραφήσεων στην Ελλάδα ανάλογα με το είδος της χρησιμοποιούμενης ακτινοβολίας

μολύβδου για την θωράκιση της πηγής και τη συνεχή καταγραφή των ρυθμών δόσης στο χώρο.

Οι εργαζόμενοι στα εργαστήρια βιομηχανικών ραδιογραφήσεων θεωρούνται εργαζόμενοι κατηγορίας Α και σύμφωνα με τους Κανονισμούς Ακτινοπροστασίας είναι υποχρεωμένοι να ενταχθούν σε σύστημα ατομικής δοσιμέτρησης.