

## Σχέδιο Κανονισμού

**Χρήση βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών για πρόληψη της επιδείνωσης της κατάστασης των νερών και της ρύπανσης του αέρα και του εδάφους σε περιπτώσεις παρουσίας κυανίου σε λίμνη και τεχνικές απαιτήσεις σχετικά με τον ορισμό του διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου και μέθοδος μετρήσεως του**

82(I) του 2009 Το Υπουργικό Συμβούλιο, ασκώντας τις εξουσίες που χορηγούνται σε αυτό δυνάμει  
57(I) του 2012 των εδαφίων (1) και (2) του άρθρου 7 του περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας Νόμου του 2009, εκδίδει τους ακόλουθους Κανονισμούς.

Συνοπτικός 1. Οι παρόντες Κανονισμοί θα αναφέρονται ως οι περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της  
τίτλος Εξορυκτικής Βιομηχανίας (Χρήση Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών σε περιπτώσεις παρουσίας κυανίου σε λίμνη τελμάτων και περί διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου) Κανονισμοί του 2015.

Ερμηνεία 2.-(1) Στους παρόντες Κανονισμούς, εκτός εάν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική  
έννοια –

82(I) του 2009 «Νόμος» σημαίνει οι περί Διαχείρισης των Αποβλήτων της Εξορυκτικής Βιομηχανίας  
57(I) του 2012 Νόμοι του 2009 και 2012·

«Έγγραφο Αναφοράς επί των Βέλτιστων Διαθέσιμων Τεχνικών για τη Διαχείριση Τελμάτων και Στείρων Πετρωμάτων κατά τις Εξορυκτικές Δραστηριότητες», σημαίνει το έγγραφο που δημοσίευσε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο εφαρμογής του άρθρου 21 παρ. 3 της Οδηγίας 2006/21/EK για τη διαχείριση των αποβλήτων της εξορυκτικής βιομηχανίας, υπό τον τίτλο Reference Document on Best Available Techniques for Management of Tailings and Waste-Rock in Mining Activities, με ημερομηνία Ιανουαρίου 2009, αναρτημένο στη διεύθυνση [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/mmr\\_adopted\\_0109.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/mmr_adopted_0109.pdf), το οποίο καλείται εν συντομία εφεξής BREF-MTWR· στους παρόντες Κανονισμούς αξιοποιούνται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές που αναφέρονται ως “BAT conclusions” στο κεφάλαιο 5 (σελ. x και εξής) του BREF-MTWR, συνεπώς κάθε μελλοντική τροποποίηση των τεχνικών αυτών νοείται ότι τροποποιεί αναλόγως τους παρόντες Κανονισμούς·

«έκπλυμα» σημαίνει κάθε υγρό που διηθείται μέσω των αποτεθέντων αποβλήτων και εκρέει από τις εγκαταστάσεις εξορυκτικών αποβλήτων ή περιέχεται εντός αυτών,

περιλαμβανομένης της ρυπανθείσας απορροής, το οποίο ενδέχεται να επηρεάσει δυσμενώς το περιβάλλον εάν δεν υποβληθεί σε κατάλληλη επεξεργασία·

«εξορυκτικά απόβλητα» σημαίνει τα απόβλητα που προκύπτουν από την αναζήτηση, την εξόρυξη, την επεξεργασία και την αποθήκευση ορυκτών πόρων·

«εξορυκτικές βιομηχανίες» σημαίνει όλες οι μονάδες και επιχειρήσεις που ασχολούνται με την επιφανειακή ή υπόγεια εξόρυξη ορυκτών πόρων για εμπορικούς σκοπούς, περιλαμβανομένης της εξόρυξης μέσω γεώτρησης ή της επεξεργασίας του εξορυχθέντος υλικού·

«επεξεργασία» σημαίνει τις μηχανικές, φυσικές, βιολογικές, θερμικές ή χημικές διεργασίες ή το συνδυασμό διεργασιών, στις οποίες υποβάλλονται οι ορυκτοί πόροι, περιλαμβανομένων όσων προέρχονται από τη λειτουργία λατομείων, προκειμένου να εξαχθεί το ορυκτό, και περιλαμβάνει –

- (α) τη μεταβολή μεγέθους,
- (β) την ταξινόμηση,
- (γ) το διαχωρισμό,
- (δ) την εκχύλιση,
- (ε) την επανεπεξεργασία αποβλήτων που είχαν προηγουμένως απορριφθεί,

εξαιρουμένων όμως–

- (αα) της τήξης,
- (ββ) των διαδικασιών θερμικής βιομηχανικής επεξεργασίας, αλλά περιλαμβανομένης της καύσης ασβεστόλιθου και
- (γγ) των μεταλλουργικών διεργασιών·

«ελεύθερο κυάνιο» που συμβολίζεται με  $CN_F$  σημαίνει το άθροισμα μορίων υδροκυανίου και ιόντων κυανίου σε διάλυμα, η αναλογία των οποίων στο διάλυμα καθορίζεται από την εξίσωση ισορροπίας τους, η οποία επηρεάζεται από το pH του διαλύματος·

«κυάνιο διασπώμενο με ασθενές οξύ» που συμβολίζεται με WAD-CN (από τα αρχικά του όρου Weak Acid Dissociable Cyanide) σημαίνει το κυάνιο και τις κυανιούχες ενώσεις που διασπώνται με ασθενές οξύ, σε καθορισμένο ασθενές όξινο pH (όπως το ενυδατωμένο υδροκυάνιο  $HCN_{(aq)}$  και το ανιόν κυανίου  $CN^-$ , η πλειοψηφία των συμπλόκων με Cu, Cd, Ni, Zn και Ag καθώς και άλλων με παρομοίως χαμηλή σταθερά διάστασης)·

«ολικό κυάνιο» που συμβολίζεται με  $CN_T$  σημαίνει την αθροιστική ποσότητα που προκύπτει προσμετρώντας το σύνολο του  $CN_F$ , το σύνολο του WAD-CN καθώς και όλες τις ισχυρώς συνδεδεμένες με μέταλλα ενώσεις του κυανίου, περιλαμβανόμενου των ιόντων με δισθενή και τρισθενή σίδηρο ( $Fe(CN)_6^{-4}$  και  $Fe(CN)_6^{-3}$  αντιστοίχως), μέρη του εξακυανιούχου κοβαλτίου  $Co(CN)_6^{-3}$ , καθώς και τις ενώσεις του κυανίου με χρυσό και λευκόχρυσο, εξαιρώντας από την προσμέτρηση στο  $CN_T$  μόνο τις ενώσεις του κυανικού ιόντος ( $CNO^-$ ) και του θειοκυανικού ιόντος ( $SCN^-$ ).

«φορέας» σημαίνει το φυσικό ή νομικό πρόσωπο, το οποίο είναι υπεύθυνο, σύμφωνα με την περιβαλλοντική νομοθεσία, για τη διαχείριση εξορυκτικών αποβλήτων, η οποία λαμβάνει χώρα στο έδαφος της Δημοκρατίας και περιλαμβάνει -

- (α) την προσωρινή αποθήκευση εξορυκτικών αποβλήτων,
- (β) τη φάση της λειτουργίας εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων και
- (γ) τη μετά το κλείσιμο εγκατάστασης εξορυκτικών αποβλήτων φάση.

«λίμνη» σημαίνει τη φυσική ή τεχνητή μονάδα, που χρησιμοποιείται για την εναπόθεση λεπτόκοκκων αποβλήτων, συνήθως απορριμμάτων κατεργασίας, μαζί με ποικίλες ποσότητες ελεύθερου νερού, που προκύπτουν από την επεξεργασία ορυκτών πόρων και από τον καθαρισμό και την ανακύκλωση λυμάτων κατεργασίας.

(2) Οποιοσδήποτε άλλος όρος που περιέχεται στους παρόντες Κανονισμούς και δεν ορίζεται ειδικά, έχει την έννοια που αποδίδεται σε αυτόν από τον Νόμο.

Σκοπός 3. Σκοπός του παρόντος κανονισμού είναι η θέσπιση της χρήσης βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών, κατ' εφαρμογή του Νόμου, προκειμένου να προλαμβάνεται η επιδείνωση της κατάστασης των νερών και της ρύπανσης του αέρα και του εδάφους σε περιπτώσεις παρουσίας κυανίου σε λίμνη τελμάτων, καθώς και η θέσπιση των τεχνικών απαιτήσεων σχετικά με τον ορισμό του διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου και των μεθόδων μέτρησής του.

Πεδίο εφαρμογής 4. Οι παρόντες Κανονισμοί εφαρμόζονται στην περίπτωση παρουσίας κυανίου σε λίμνη τελμάτων, προκειμένου ο φορέας να εξασφαλίζει, όπως απαιτεί το άρθρο 31(1) του Νόμου, ότι η συγκέντρωση του διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου εντός της λίμνης περιορίζεται στα χαμηλότερα δυνατά επίπεδα, με τη χρησιμοποίηση των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών.

Γενικές αρχές 5.-(1) Αποτελεί βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική η εξασφάλιση ότι ο σχεδιασμός και η λειτουργία των εξορυκτικών δραστηριοτήτων, καθώς και της εγκατάστασης διαχείρισης

των αποβλήτων εξόρυξης και των λειτουργιών της επιτυχάνου:

- (α) ασφαλή, σταθερή και αποτελεσματική διαχείριση των τελμάτων και των στείρων πετρωμάτων, με ελαχιστοποιημένο τον κίνδυνο για τυχαίες ή ατυχηματικές διαρροές προς το περιβάλλον στο βραχυπρόθεσμο, μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα·
- (β) ελαχιστοποίηση της ποσότητας και της τοξικότητας οποιασδήποτε εκροής ή διηθήματος από την εγκατάσταση διαχείρισης των αποβλήτων εξόρυξης,
- (γ) προοδευτική μείωση του κινδύνου με το χρόνο.

(2) Αποτελεί βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική η εφαρμογή προσεγγίσεων ανάλυσης κύκλου ζωής, η οποία καλύπτει όλες τις φάσεις της ζωής μιας εξορυκτικής εγκατάστασης (σχεδιασμός, κατασκευή, λειτουργία, κλείσιμο, μετά το κλείσιμο).

(3) Αποτελούν βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές:

- (α) η μείωση της χρησιμοποιούμενης ποσότητας αντιδραστηρίων (reagents),
- (β) ο περιορισμός της διάβρωσης του εδάφους από τα νερά,
- (γ) ο υπολογισμός του ισοζυγίου νερού και η χρήση των αποτελεσμάτων για την ανάπτυξη κατάλληλου σχεδίου διαχείρισης του νερού,
- (δ) η εφαρμογή διαχείρισης του ελεύθερου νερού,
- (ε) η παρακολούθηση των υπόγειων υδάτων γύρω από όλες τις λίμνες τελμάτων και τους σωρούς στείρων πετρωμάτων.

Ανάκτηση  
χρυσού με  
διάλυμα  
κυανουούχων  
ιόντων

6. Κατά τις διεργασίες ανάκτησης χρυσού με χρήση διαλύματος κυανουούχων ιόντων, επιπλέον των όσων καθορίζονται παραπάνω, βέλτιστες διαθέσιμες τεχνικές αποτελούν επίσης οι εξής:

(1) Μείωση της χρήσης κυανίου, με εφαρμογή όσων εκ των παρακάτω συστάσεων είναι δυνατόν να εφαρμοστούν σε κάθε συγκεκριμένη εγκατάσταση και τεκμηρίωση για τη μη-εφαρμογή των υπολοίπων:

- (α) Λειτουργικές στρατηγικές για την ελαχιστοποίηση της προσθήκης κυανίου:
  - (i) Εισαγωγή μέτρων που μειώνουν την κατανάλωση κυανίου από άλλα συστατικά όπως τα μεταλλεύματα χαλκού, ο πυρροτίτης κ.ά.
  - (ii) Διατήρηση του κυανίου στο κύκλωμα εκχύλισης αντί της αποβολής του στη λίμνη τελμάτων, εφαρμόζοντας για παράδειγμα πλύση τελμάτων, όπου αυτό είναι εμπράκτως δυνατόν.
  - (iii) Ελαχιστοποίηση, μέσω λεπτομερούς έλεγχου, της προσθήκης νερού στο κύκλωμα, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ανάγκες απόρριψης μέρους του διαλύματος προκειμένου να διατηρηθεί το

- ισοζύγιο νερού, επιδιώκοντας μηδενικές απορρίψεις κατά τις ξηρές περιόδους.
- (iv) Χρήση λεπτομερούς παρακολούθησης των συγκεντρώσεων κυανίου κατά τη διεργασία και στα τέλματα, προκειμένου να διατηρηθεί όσο χαμηλότερα γίνεται η ανάγκη προσθήκης κυανίου, είτε αυτοτελώς είτε σε συνδυασμό με τις αυτοματοποιημένες τεχνολογίες ελέγχου κυανίου που αναφέρονται ακολούθως στο στοιχείο (β)(i) του παρόντος Κανονισμού.
  - (v) Βελτίωση του αερισμού στο διήθημα ή/και προσθήκη οξυγόνου ή άλλων οξειδωτικών παραγόντων, προκειμένου να επιτευχθεί ο μέγιστος ρυθμός διάσπασης.
  - (vi) Εφαρμογή προ-αερισμού του εναιωρούμενου μεταλλεύματος (π.χ. χρησιμοποιώντας υπεροξείδιο του υδρογόνου) πριν την κυάνωση, προκειμένου να οξειδωθούν τα συστατικά που καταναλώνουν κυάνιο, τα οποία κατόπιν μπορούν να συλλεγούν και να απομακρυνθούν από τη διεργασία.
  - (vii) Χρήση βαρυτομετρικού διαχωρισμού, εάν είναι εφικτό, και εκχύλισης του συμπυκνώματος από τη διαδικασία αυτή, επιδιώκοντας εφαρμογή βαρυτομετρικού διαχωρισμού σε μεγέθη κόκκων μέχρι και 30 μm.
- (β) Αυτοματοποιημένος έλεγχος κυανίου:
- (i) Εφαρμογή αυτοματοποιημένων τεχνολογιών ελέγχου κυανίου, οι οποίες θα πρέπει να καθιστούν εφικτή τη λήψη δειγμάτων κάθε 5 - 15 λεπτά της ώρας, προκειμένου να ρυθμίζεται αυτόματα και άμεσα η συγκέντρωση κυανίου, κατά το δυνατόν πλησιέστερα στο κατάλληλο επίπεδο.
  - (ii) Για μικρά μεταλλεία χρυσού τα οποία καταναλώνουν ετησίως κάτω από 500 t NaCN θεωρείται βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική, ανάλογη της αυτοματοποιημένης τεχνολογίας, η χρήση χειροκίνητων μεθόδων για λόγους οικονομικής βιωσιμότητας, υπό την προϋπόθεση προγραμματισμού της λήψης δειγμάτων και της ρύθμισης των επιπέδων κυανίου με συχνότητα που να ανταποκρίνεται στη χωρική και χρονική μεταβλητότητα των επιπέδων κυανίου εντός της διεργασίας εκχύλισης.
- (γ) Προεπεξεργασία με υπεροξείδιο του υδρογόνου, εάν είναι δυνατή η εφαρμογή της
- (i) Σε μεταλλεύματα που έχουν πολύ αναγωγικές ιδιότητες όταν βρίσκονται σε υδατικό εναιώρημα (π.χ. θειούχα μεταλλεύματα) και

όταν οι τυπικές μέθοδοι αερισμού ή οξυγόνωσης δεν επαρκούν για την παροχή επαρκούς διαλελυμένου οξυγόνου ή/και οξειδωτικού δυναμικού για την οξείδωση του χρυσού, ο αερισμός με χρήση υπεροξειδίου του υδρογόνου αυξάνει το βαθμό ανάκτησης και μειώνει την κατανάλωση κυανίου.

- (ii) Προϋπόθεση υιοθέτησης της προεπεξεργασίας με  $H_2O_2$  ως βέλτιστης διαθέσιμης τεχνικής σε κάθε συγκεκριμένη εγκατάσταση είναι η διεξαγωγή λεπτομερούς ορυκτολογικής μελέτης με εργαστηριακές δοκιμές προκειμένου να καθοριστεί εάν τα μεταλλεύματα είναι κατάλληλα για την κατεργασία αυτή.

(2) Καταστροφή του εναπομείναντος ελεύθερου CN πριν την εκβολή στη λίμνη τελμάτων:

- (α) Για την εν λόγω αποδόμηση μπορεί να χρησιμοποιείται οποιαδήποτε δόκιμη μέθοδος (ήτοι μέθοδος που να εφαρμόζεται σε εν λειτουργία διεργασίες ανάκτησης χρυσού από μέταλλευμα και να συνοδεύεται από επαρκή τεκμηρίωση της απόδοσής της) η οποία σε συνδυασμό με τη φυσική αποικοδόμηση, καταλήγει σε συγκεντρώσεις WAD-CN, στο σημείο απόρριψης των απορριμμάτων κατεργασίας από τη μονάδα επεξεργασίας στη λίμνη τελμάτων, χαμηλότερης των 10 ppm.
- (β) Κατά προτεραιότητα, λόγω της εφαρμογής της σε όλα τα ευρωπαϊκά μεταλλεία για την επεξεργασία του εναιωρήματος πριν την εκβολή του στη λίμνη τελμάτων, θα πρέπει να εξετάζεται η μέθοδος αποδόμησης CN με συνδυασμό  $SO_2$  / αέρα.
- (γ) Αντί αποδόμησης, είναι αποδεκτή η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση του κυανίου, εφόσον μειώνει σημαντικά και οπωσδήποτε κάτω των 10 ppm τη συγκέντρωση WAD-CN στο σημείο πριν την εκβολή των τελμάτων στη λίμνη.

(2) Πρόληψη ατυχημάτων:

- (α) Ενσωμάτωση ολοκληρωμένου κυκλώματος καταστροφής κυανίου στη μονάδα εκχύλισης, σχεδιασμένου με δυναμικότητα διπλάσια της πρακτικώς απαιτούμενης.
- (β) Χρήση της δεξαμενής τελμάτων ως δεύτερης εγκατάστασης επεξεργασίας κυανίου, η οποία θα λειτουργεί εφεδρικά στο κύκλωμα καταστροφής κυανίου.
- (γ) Συνδυασμός των τελμάτων της μονάδας επίπλευσης (για την ανάκτηση βασικών μετάλλων) με την εκροή του κυκλώματος εκχύλισης χρυσού, πριν από την καταστροφή του κυανίου, για να παρεμποδίζεται η αύξηση του pH, η οποία μπορεί να προκαλέσει επαναδιάλυση ήδη ιζηματοποιημένων

συμπλόκων κυανίου.

- (δ) Εγκατάσταση εφεδρικού συστήματος για προσθήκη ασβέστη.
- (ε) Συλλογή του κυκλώματος εκχύλισης σε λίμνη συλλογής όγκου ίσου με τη χωρητικότητα μιας δεξαμενής εκχύλισης.
- (στ) Τοποθέτηση των δεξαμενών εκχύλισης σε σκάφη από σκυρόδεμα με περιμετρικό ανάχωμα, το οποίο λειτουργεί επίσης ως φράγμα αποτροπής συγκρούσεων. Η χωρητικότητα της σκάφης θα πρέπει να υπερβαίνει τον όγκο της μεγαλύτερης δεξαμενής. Ο πυθμένας θα πρέπει να έχει δυνατότητα θέρμανσης για την αποφυγή συσσώρευσης χιονιού ή πάγου κατά τη χειμερινή περίοδο.
- (ζ) Διατήρηση των ανοικτών δεξαμενών εκχύλισης σε εξωτερικό χώρο.
- (η) Εγκατάσταση εφεδρικών ηλεκτρογεννητριών.
- (ι) Επανάτληση όλων των διαρροών πίσω στο κύκλωμα εκχύλισης.

Τεχνικές  
απαιτήσεις  
σχετικά με τον  
ορισμό του  
διασπώμενου  
με ασθενές οξύ  
κυανίου  
Μέτρηση  
συγκέντρωσης  
κυανίου

7.-(1) Για τον ορισμό του διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου (WAD-CN), το pH αναφοράς στο οποίο μετράται η συγκέντρωσή του ορίζεται σε 4,5.

(2) Το θειοκυάνιο (SCN), που επίσης υπόκειται σε διάλυση υπό ασθενώς όξινες συνθήκες, δεν προσμετράται στο WAD-CN.

8. Για την ανάλυση και μέτρηση της συγκέντρωσης κυανίου ακολουθούνται παρακάτω μέθοδοι που ανταποκρίνονται στις ακόλουθες απαιτήσεις:

(1) Για τη μέτρηση της συγκέντρωσης του ελεύθερου κυανίου ( $CN_F$ ) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι για τις οποίες διατίθεται δημοσιευμένη τεκμηρίωση ότι:-

- (α) δεν μεταβάλλουν τη σταθερότητα των ασθενέστερων συμπλόκων του κυανίου, ώστε να αποφεύγεται η προσμέτρησή τους ως  $CN_F$ .
- (β) δεν επιτρέπουν παρεμβολές λόγω παρουσίας υψηλών συγκεντρώσεων πιο σταθερών συμπλόκων κυανίου ή άλλων μορφών του ή, σε αντίθετη περίπτωση, περιλαμβάνουν ποσοτικοποίηση των παρεμβολών, ώστε αυτές να λαμβάνονται υπόψη στα αποτελέσματα.

(2) Δεδομένου ότι η αναλογία  $HCN/CN^-$  στο διάλυμα καθορίζεται από την εξίσωση ισορροπίας τους, η οποία επηρεάζεται από το pH του διαλύματος, η αναφορά των συγκεντρώσεων  $CN_F$  θα πρέπει να συνοδεύεται με την αναφορά στο pH στο οποίο αυτές μετρήθηκαν.

(3) Για τη μέτρηση της συγκέντρωσης του διασπώμενου με ασθενές οξύ κυανίου (WAD-CN) θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι για τις οποίες διατίθεται δημοσιευμένη τεκμηρίωση ότι δεν επιτρέπουν παρεμβολές λόγω παρουσίας υψηλών συγκεντρώσεων πιο σταθερών συμπλόκων κυανίου ή άλλων μορφών του ή, σε αντίθετη περίπτωση, περιλαμβάνουν ποσοτικοποίηση των παρεμβολών, ώστε αυτές να λαμβάνονται υπόψη στα αποτελέσματα.

(4) Για τη μέτρηση της συγκέντρωσης του CN<sub>T</sub> πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι, για τις οποίες διατίθεται δημοσιευμένη τεκμηρίωση ότι έχουν τη δυνατότητα ποσοτικού προσδιορισμού όλων των σταθερών μορφών του κυανίου, περιλαμβανόμενων των συμπλόκων του με κοβάλτιο. Εάν οι μέθοδοι προσδιορίζουν και άλλες ενώσεις του κυανίου (π.χ. SCN<sup>-</sup>), οι ενώσεις αυτές θα πρέπει να προσδιορίζονται ξεχωριστά και να λαμβάνονται υπόψη στο συνολικό αποτέλεσμα.

Πίνακας

(5) Για τη μέτρηση της συγκέντρωσης κάθε μιας από τις τρεις παραπάνω κατηγορίες κυανιούχων ενώσεων πρέπει να χρησιμοποιούνται μέθοδοι από τον Πίνακα που ακολουθεί. Κατά προτεραιότητα θα πρέπει να επιλέγεται η προτιμώμενη μέθοδος, ενώ η χρήση των εναλλακτικών αυτής θα πρέπει να συνοδεύεται από ειδική τεκμηρίωση των λόγων που κατατείνουν στην επιλογή της.



Πίνακας: Προτιμώμενες και εναλλακτικές μέθοδοι ανάλυσης κυανιούχων ενώσεων

Κατηγορία κυανιούχων	Μέθοδος	Παρατηρήσεις
CN <sub>F</sub>	Τιτλοδότηση AgNO <sub>3</sub>	<i>Προτιμώμενη μέθοδος</i> Για διαλύματα κυρίως άνω του 1 mg/L LQL*: 1 mg/L HCN(aq), CN <sup>-</sup> , Zn(CN) <sub>x</sub> , μέρη από Cu(CN) <sub>4</sub>
	Τιτλοδότηση AgNO <sub>3</sub> με ποτενσιομετρικό προσδιορισμό τελικού σημείου	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Ακριβής μεθοδολογία προσδιορισμού του τελικού σημείου Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
	Μικροδιάχυση HCN από στατικό δείγμα μέσα σε NaOH (ASTM D4282)	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Πλησιέστερη στο «ελεύθερο κυάνιο»
	Ιοντεπιλεκτικό ηλεκτρόδιο	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Πλησιέστερη στο «ελεύθερο κυάνιο»
	Ευθεία χρωματομετρία	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> HCN(aq), CN <sup>-</sup> , Zn(CN) <sub>x</sub> , μέρη από Cu(CN) <sub>4</sub>
	Αμπερομετρικός προσδιορισμός	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
WAD-CN	Χειροκίνητη απόσταξη pH 4,5 + ποτενσιομετρικό ή χρωματομετρικό τέλος (ISO/DIS 6703/2, DIN 38405 Part 13.2: 1981-02)	<i>Προτιμώμενη μέθοδος</i> LQL*: 0,05 mg/L HCN(aq), CN <sup>-</sup> , Zn/Cd/Cu/Ni/Ag(CN) <sub>x</sub> Καλύτερα αποτελέσματα από τη μέθοδο ASTM υπό υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού
	Υποκείμενα σε χλωρίωση (μη δυνάμενο να χλωριωθεί μέρος του ολικού κυανίου) (ASTM D2036-B, US-EPA 9010)	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
	Μικροαπόσταξη κατά την ανάλυση με έγχυση τμηματικής ροής (SFIA** in-line microdistillation) σε pH 4.5 και χρωματομετρικό τέλος (ASTM D4374)	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
	Ανταλλαγή συνδετών κατά την ανάλυση με έγχυση ροής (FIA in-line ligand exchange) και αμπερομετρικό τέλος (US-EPA OIA-1677)	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
	Πικρικό οξύ, χρωματομετρικός προσδιορισμός	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
CN <sub>T</sub>	Χειροκίνητη ασυνεχής απόσταξη και τιτλοδότηση με ποτενσιομετρικό ή χρωματομετρικό τέλος (ISO/DIS 6703/1, DIN 38405 Part 13.1: 1981-02)	<i>Προτιμώμενη μέθοδος</i> LQL*: 0,10 mg/L HCN(aq), CN <sup>-</sup> , Zn/Cd/Cu/Ni/Ag/Fe(CN) <sub>x</sub> , μέρη από Au/Co/Pt/Pd(CN) <sub>x</sub>
	SFIA, ακτινοβόληση UV κατά τη ροή, μικροαπόσταξη και χρωματομετρικό τέλος (ASTM D4374)	<i>Εναλλακτική μέθοδος</i> Μετρώνται τα ίδια είδη κυανιούχων με την προτιμώμενη μέθοδο
* LQL: Lower Quantitation Level, κατώτατο επίπεδο ποσοτικοποίησης, το οποίο ορίζεται ως περίπου τριπλάσιο του επιπέδου ανίχνευσης ή δεκαπλάσιο της τυπικής απόκλισης πλησίον της μηδενικής ένδειξης.		
** SFIA: Segmental Flow Injection Analysis, ανάλυση με έγχυση τμηματικής ροής.		