# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *ΟΜΑΔΑ 1* |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Ομάδα | Είδος | Α/Α | ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΟ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ  (ΦΟΥΡΝΟΣ ΓΡΑΦΙΤΗ) | Συμμόρφωση (Ναι/Όχι) | Κατασκευαστής και τύπος |
|  |  | 1. | **Φωτόμετρο – Οπτικό σύστημα** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |  |
| 1 | 1 | 1.1 | Να είναι πλήρως αυτοματοποιημένες οι ρυθμίσεις του φωτομέτρου (επιλογή μήκους κύματος, σχισμής, και ύψους σχισμής) σε κάθε στοιχείο και τεχνική, το οποίο να διασφαλίζει ευκολία χρήσης και υψηλή επαναληψιμότητα. |  |
| 1 | 1 | 1.2 | Να διαθέτει μονοχρωμάτορα που να καλύπτει το εύρος από 190 έως 900 nm. Η επιλογή του μήκους κύματος να είναι πλήρως αυτοματοποιημένη και ελεγχόμενη από το λογισμικό. |  |
| 1 | 1 | 1.3 | Ο μονοχρωμάτωρας να διαθέτει φράγμα περίθλασης (grating) με ελάχιστη πυκνότητα 1800 γραμμές/mm. Nα επιτυγχάνει γραμμική διασπορά 1.6nm/mm, για χαμηλότερα όρια ανίχνευσης. |  |
| 1 | 1 | 1.4 | Να διαθέτει τρεις διαφορετικές σχισμές εύρους φάσματος (bandwidth slits) που να επιλέγονται αυτόματα. Οι σχισμές να είναι εύρους 0.2, 0.7 και 2.0 nm. |  |
| 1 | 1 | 1.5 | Να διαθέτει διάταξη οπτικών ινών για μέγιστη απόδοση στη μεταφορά της οπτικής δέσμης για βέλτιστα όρια ανίχνευσης |  |
| 1 | 1 | 1.6 | Να διαθέτει διάταξη λυχνιών 8 θέσεων για λυχνίες κοίλης καθόδου, μηχανοκίνητη και ελεγχόμενη από Η/Υ, που να μην απαιτεί καμία χειροκίνητη παρεμβολή. ΗΗΗ ευθυγράμμιση των λυχνιών να γίνεται αυτόματα, επίσης μέσω Η/Υ. Οι λυχνίες κοίλης καθόδου να μην έχουν προσαρτημένα καλώδια. |  |
| 1 | 1 | 1.7 | Να διαθέτει ενσωματωμένο τροφοδοτικό ικανό να υποστηρίξει λυχνίες εκκένωσης χωρίς ηλεκτρόδια για την βέλτιστη ανάλυση πτητικών στοιχείων όπως υδράργυρο, αρσενικό, σελήνιο κ.α. |  |  |
| 1 | 1 | 1.8 | Οι λυχνίες να συνδέονται από την μπροστινή όψη του οργάνου με τις ετικέτες τους αντίκρυ στον χρήστη για εύκολη επιθεώρησή τους και για δυνατότητα τοποθέτησης του οργάνου σε γωνία εργαστηριακού πάγκου αν χρειαστεί. |  |
| 1 | 1 | 1.9 | Να διαθέτει ανιχνευτή στερεάς κατάστασης τελευταίας τεχνολογίας, ειδικά σχεδιασμένο για συσκευές ατομικής απορρόφησης διπλής δέσμης, που να περιορίζει την αναλογία σήματος προς θόρυβο και να βελτιστοποιεί τα όρια ανίχνευσης |  |
|  |  | 2. | **Λειτουργία φούρνου γραφίτη** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |
| 1 | 1 | 2.1 | Η εγκατάσταση του φούρνου να είναι σταθερή, εργοστασιακά ευθυγραμμισμένη με το οπτικό σύστημα για απόλυτη επαναληψιμότητα και ακρίβεια. |  |  |
| 1 | 1 | 2.2 | Να είναι πλήρως αυτοματοποιημένος, ελεγχόμενος από Η/Υ και να περιλαμβάνει αυτόματο δειγματολήπτη. |  |
| 1 | 1 | 2.3 | Η διόρθωση του υποβάθρου να γίνεται με τεχνολογία AC Zeeman που ελαχιστοποιεί τις αλληλεπιδράσεις που οφείλονται σε περίπλοκα δείγματα. |  |
| 1 | 1 | 2.4 | Το φαινόμενο Zeeman να εφαρμόζεται κατά μήκος, με τέτοιο τρόπο που να μην απαιτείται η χρήση οπτικού πολωτή, ενισχύοντας την έξοδο του οπτικού σήματος, με αποτέλεσμα τη βελτίωση στα όρια ανίχνευσης. |  |
| 1 | 1 | 2.5 | Να διαθέτει εγκάρσια (κάθετη) θέρμανση των σωλήνων γραφίτη ώστε να διασφαλίζεται σταθερή θερμοκρασία με ομοιόμορφο προφίλ καθ’ όλο το μήκος του σωλήνα γραφίτη. |  |
| 1 | 1 | 2.6 | Να δέχεται γραφίτες τύπου THGA (Transversely Heated Graphite Atomizer) οι οποίοι να δύναται να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό όλων των στοιχείων ώστε να μην απαιτείται η χρήση διαφορετικών σωλήνων για διαφορετικά στοιχεία. |  |
| 1 | 1 | 2.7 | Η μέτρηση της θερμοκρασίας στο φούρνο γραφίτη να γίνεται με οπτικό αισθητήρα (optical sensor) και όχι υπολογιστικά από το λογισμικό. |  |
| 1 | 1 | 2.8 | Να διαθέτει τεχνολογία Baseline Offset Correction (BOC) η οποία να ανιχνεύει αυτόματα κάθε αλλαγή στο υπόβαθρο πριν την ατομοποίηση και την αντισταθμίζει χωρίς να χρειάζεται επαναβαθμονόμηση ή μηδενισμός του συστήματος με πρότυπα ή τυφλά. |  |
| 1 | 1 | 2.9 | Να έχει δυνατότητα μέτρησης του εμβαδού της κορυφής (peak area) και του ύψους της κορυφής (peak height), για μεγαλύτερη ακρίβεια και επαναληψιμότητα. Η μέτρηση του εμβαδού να επηρεάζεται πολύ λιγότερο σε σχέση με τις μέτρηση του ύψους από την κατάσταση που βρίσκεται ο σωλήνας γραφίτη. |  |  |
| 1 | 1 | 2.10 | Να διαθέτει εσωτερική ροή αερίων για την απομάκρυνση ατμών ή πτητικών ουσιών που προέρχονται από το δείγμα. Να υπάρχει η δυνατότητα διακοπής της κατά τη διάρκεια της ατομοποίησης, για τη μεγιστοποίηση της ευαισθησίας. |  |
| 1 | 1 | 2.11 | Να διαθέτει συνεχή εξωτερική ροή αερίου γύρω από τον φούρνο γραφίτη, έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η διάρκεια ζωής του. |  |
| 1 | 1 | 2.12 | Η εσωτερική και η εξωτερική ροή αερίου να είναι ξεχωριστά ελεγχόμενες από το λογισμικό. |  |
| 1 | 1 | 2.13 | Να διαθέτει ενσωματωμένο και όχι εξωτερικό τροφοδοτικό για τον φούρνο γραφίτη για μείωση του απαιτούμενου χώρου εγκατάστασης. |  |
| 1 | 1 | 2.14 | Να διαθέτει κάμερα παρακολούθησης της ευθυγράμμισης του ακροφύσιου του αυτόματου δειγματολήπτη και της διανομής του δείγματος η οποία να μπορεί να χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση των σταδίων ξήρανσης και πυρόλυσης στον σωλήνα γραφίτη. |  |
| 1 | 1 | 2.15 | Η θερμοκρασία των σωλήνων γραφίτη να ελέγχεται σε όλο το εύρος θερμοκρασίας και να είναι ανεξάρτητη από το χρόνο ζωής του σωλήνα. |  |
| 1 | 1 | 2.16 | Να διαθέτει ελεγχόμενες αντιστάσεις των σωλήνων γραφίτη ώστε να διασφαλίζεται η επαναληψιμότητα. |  |
| 1 | 1 | 2.17 | Να έχει εύκολη αλλαγή των σωλήνων γραφίτη χωρίς να είναι απαραίτητη η επανευθυγράμμισή τους. |  |
| 1 | 1 | 2.18 | Να διαθέτει αυτόματο, επανακυκλοφορούμενο σύστημα ψύξης, λειτουργικό μόνο κατά τη διάρκεια χρήσης του οργάνου. |  |
| 1 | 1 | 2.19 | Να διαθέτει ρύθμιση θερμοκρασίας σε εύρος: Από συνθήκες περιβάλλοντος έως 2600οC σε βήματα των 10οC. |  |
| 1 | 1 | 2.20 | Να διαθέτει ρύθμιση χρόνου σε εύρος: Από 0 έως 99sec σε βήματα του 1sec. |  |  |
| 1 | 1 | 2.21 | Να διαθέτει ρύθμιση εσωτερικής ροής αερίου: 0, 50 ή 250 ml/min. |  |
| 1 | 1 | 2.22 | Να έχει τη δυνατότητα προγραμματισμού σε 12 διαφορετικά προγράμματα με βάσει τις παραπάνω παραμέτρους. |  |
|  |  | 3. | **Αυτόματος δειγματολήπτης φούρνου γραφίτη με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:** |  |
| 1 | 1 | 3.1 | Να είναι πλήρως ελεγχόμενος από το λογισμικό. |  |  |
| 1 | 1 | 3.2 | Να διαθέτει δύο δίσκους τουλάχιστον 88 και 148 θέσεων. |  |
| 1 | 1 | 3.3 | Να διαθέτει ικανότητα δειγματοληψίας 1 έως 99 μl σε βήμα 1 μl. |  |
| 1 | 1 | 3.4 | Να επιτρέπει ελάχιστη ποσότητα δείγματος 0,1 ml. |  |
| 1 | 1 | 3.5 | Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης παρασκευής προτύπων και μίξης με χημικούς τροποποιητές (matrix modifiers). |  |
| 1 | 1 | 3.6 | Να διαθέτει δυνατότητα για αυτόματες πολλαπλές εισαγωγές. |  |  |
| 1 | 1 | 3.7 | Να διαθέτει δυνατότητα αυτόματης παρασκευής προτύπων και αραίωσης δειγμάτων. |  |
| 1 | 1 | 3.8 | Να διαθέτει αυτόματη βαθμονόμηση πολλαπλών σημείων από μία ή δύο πρότυπες ουσίες. |  |
| 1 | 1 | 3.9 | Να διαθέτει μεταβλητή ταχύτητα δειγματοληψίας ανάλογα με το ιξώδες δείγματος. |  |
|  |  | 4. | **σύστημα συλλογής / επεξεργασίας αποτελεσμάτων & αμφίδρομης επικοινωνίας με την ατομική απορρόφηση (Λογισμικό)** με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: |  |
| 1 | 1 | 4.1 | Να περιλαμβάνει πρόγραμμα για πλήρη έλεγχο του οργάνου και όλων των εξαρτημάτων του, επεξεργασία, αποθήκευση δεδομένων και αποτελεσμάτων από ανεξάρτητο Η/Υ. |  |  |
| 1 | 1 | 4.2 | Το πρόγραμμα να λειτουργεί σε περιβάλλον Windows 7. |  |
| 1 | 1 | 4.3 | Να διαθέτει αυτόματη λειτουργία ελέγχου των μεθόδων ανάλυσης που εντοπίζει τυχόν λάθη ή παραλείψεις από τον χρήστη και να προσφέρει εναλλακτικές επιλογές διόρθωσης των σφαλμάτων. |  |  |
| 1 | 1 | 4.4 | Όλες οι βασικές συνθήκες λειτουργίες του λογισμικού να μπορούν να αποθηκευτούν και να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις επιθυμίες του χρήστη. |  |
| 1 | 1 | 4.5 | Να έχει συμφωνία με πρωτόκολλα GLP. |  |
| 1 | 1 | 4.6 | Να διαθέτει αυτόματη μεταφορά των δεδομένων σε άλλα λογισμικά όπως LIMS κ.λ.π. |  |
| 1 | 1 | 5. | **Γενικά:** |  |
| 1 | 1 | 5.1 | Το σύστημα να συνοδεύεται από Η/Υ τελευταίας τεχνολογίας και εκτυπωτή. |  |
|  |  | 5.2 | Να γίνει εκπαίδευση του προσωπικού του ΙΕΥΠ στη λειτουργία του συστήματος |  |  |
|  |  |  | *ΟΜΑΔΑ 2* |  |  |
| Ομάδα | Είδος | Α/Α | ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΟ ΟΡΑΤΟΥ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ  (ΦΑΣΜΑΤΟΦΩΤΟΜΕΤΡΟ UV-Vis ) | Συμμόρφωση (Ναι/Όχι) | Κατασκευαστής και τύπος |
|  |  | 1. | **Οπτικό σύστημα** Το οπτικό σύστημα πρέπει να είναι διπλής δέσμης με μονοχρωμάτορα και να διαθέτει: |  |  |
| 2 | 1 | 1.1 | Δύο πηγές (Δευτερίου και Βολφραμίου) προευθυγραμμισμένες και με αυτόματη εναλλαγή |  |
| 1 | 2 | 1.2 | Ολογραφικό φράγμα περίθλασης, υψηλής ποιότητας με τουλάχιστον 1200 γραμμές/mm |  |
| 1 | 2 | 1.3 | Δύο ανιχνευτές τύπου φωτοδιόδου |  |
| 1 | 2 | 1.4 | Περιοχή μήκους κύματος λειτουργίας: 190 – 1100 nm |  |
| 1 | 2 | 1.5 | Εύρος μονοχρωματικής δέσμης (ρυθμιζόμενο): 0.5, 1, 2, 5, 20 nm |  |
| 1 | 2 | 1.6 | Διαχεόμενο φως στα 220nm (NaI) <0.02 %T, στα 340nm (NaNO2) ) <0.02 %T και στα 200nm (KCl) < 1 %Τ |  |
| 1 | 2 | 1.7 | Ακρίβεια μήκους κύματος: ±0.1 nm |  |
| 1 | 2 | 1.8 | Επαναληψιμότητα μήκους κύματος: ±0.1 nm |  |  |
| 1 | 2 | 1.9 | Ακρίβεια φωτομέτρησης (σε μέτρηση 1Α): ±0.004 Α |  |
| 1 | 2 | 1.10 | Επαναληψιμότητα φωτομέτρησης (σε μέτρηση 1Α): <0.001 Α |  |
| 1 | 2 | 1.11 | Φωτομετρική σταθερότητα (στα 500nm): <0.0003 A/h |  |
| 1 | 2 | 1.12 | Φωτομετρικό θόρυβο (στα 700nm, RMS):< 0.00005 Α |  |  |
| 1 | 2 | 1.13 | Εύρος απορρόφησης: ±4 Α |  |
| 1 | 2 | 1.14 | Να δέχεται εξάρτημα οπτικής ίνας, μαγνητικό αναδευτήρα, εξαρτήματα μετρήσεων ανάκλασης σταθερής και μεταβλητής γωνίας, υποδοχέα τουλάχιστον 8 θέσεων, υποδοχέα τουλάχιστον 6 θέσεων θερμοστατούμενο με σύστημα Peltier στο εύρος -5 έως 1000C τουλάχιστον |  |
| 1 | 2 | 1.15 | Ταχύτητα σάρωσης έως 3000 nm/min |  |
| 1 | 2 | 1.16 | Να έχει απαραιτήτως την δυνατότητα μελλοντικής προσαρμογής συστήματος σφαίρας ολοκλήρωσης που να έχει την δυνατότητα ανάλυσης διαφόρων τύπων δείγματος συμπεριλαμβανομένων των στερεών, σκονών, παστών και υγρών δειγμάτων |  |
| 1 | 2 | 1.17 | Επικοινωνία με Η/Υ με θύρα USB |  |
| 1 | 2 | 2. | **Λογισμικό ελέγχου** Να περιλαμβάνεται πρόγραμμα ελέγχου του οργάνου και επεξεργασίας των δεδομένων, το οποίο να τρέχει σε περιβάλλον Windows. Να περιλαμβάνει εξελιγμένες λειτουργίες για την επεξεργασία φασμάτων, ποσοτικές αναλύσεις, κινητικές αντιδράσεις καθώς και πιστοποίηση του οργάνου.  Μερικές από τις λειτουργίες του να είναι: |  |
| 1 | 2 | 2.1 | **Λήψη φασμάτων:** |  |
| 1 | 2 | 2.1.1 | Το φάσμα να εμφανίζεται αμέσως στην οθόνη και κατά τη σάρωση να μπορούμε να αλλάξουμε κλίμακα για καλύτερη παρουσίαση του φάσματος |  |  |
| 1 | 2 | 2.1.2 | Ταυτόχρονη εμφάνιση πολλών φασμάτων σε ένα παράθυρο ή εναλλακτικά σε διαφορετικά παράθυρα στην οθόνη. |  |
| 1 | 2 | 2.1.3 | Μεγέθυνση φασμάτων ενώ ταυτόχρονα σε άλλο παράθυρο να εμφανίζεται όλο το φάσμα με σημειωμένη την περιοχή που έχει μεγεθυνθεί. |  |
| 1 | 2 | 2.1.4 | Εμφάνιση των συντεταγμένων των κορυφών επάνω στο φάσμα. |  |
| 1 | 2 | 2.1.5 | Πίνακας κορυφών ή πίνακας συγκεκριμένων σημείων του φάσματος να μπορούν να εμφανίζονται σε ξεχωριστά παράθυρα. |  |
| 1 | 2 | 2.1.6 | Μεταφορά φασμάτων στον Report Manager για την προσθήκη επιπλέον πληροφοριών / κειμένου πριν την εκτύπωση. |  |
| 1 | 2 | 2.2 | **Ποσοτικές αναλύσεις (μετρήσεις που να δίνουν τα αποτελέσματα σε συγκέντρωση):** |  |
| 1 | 2 | 2.2.1 | Για τη δημιουργία καμπύλης βαθμονόμησης να μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέχρι 25 πρότυπα και να υπάρχει ικανότητα αυτόματου υπολογισμού του τύπου της καμπύλης βαθμονόμησης |  |
| 1 | 2 | 2.2.2 | Για τη μέτρηση των δειγμάτων να υπάρχει η δυνατότητα πρόσθετων υπολογισμών της τελικής συγκέντρωσης δείγματος με τη χρήση συντελεστών:  a. διόρθωσης  b. διαλυτοποίησης  c. βάρους (το βάρος να μπορεί να μεταφερθεί απευθείας από τον ζυγό στο πρόγραμμα αν ο ζυγός συνδεθεί με τον υπολογιστή) |  |
| 1 | 2 | 2.2.3 | Να υπάρχει δυνατότητα μέτρησης της μεταβολής της απορρόφησης συναρτήσει του χρόνου για μετρήσεις κινητικών αντιδράσεων και προσδιορισμό ενζυμικής δραστικότητας |  |
| 1 | 2 | 2.2.4 | Να μπορεί να γίνει προγραμματισμός μηκών κύματος για μέτρηση σε έως 8 διαφορετικά μήκη κύματος. (Υπολογισμοί με βάση τα ληφθέντα αποτελέσματα όπως υπολογισμός λόγου απορροφήσεων σε δύο μήκη κύματος) |  |  |
| 1 | 2 | 2.3 | **Για γρήγορο έλεγχο του οργάνου να υπάρχει ειδική λειτουργία MANUAL ώστε ο χειριστής να μπορεί να θέσει επιθυμητές παραμέτρους: μήκος κύματος, λυχνίες, εύρος δέσμης και να δει απευθείας την μετρούμενη απορρόφηση στην οθόνη** |  |
| 1 | 2 | 2.4 | **Για συμφωνία με τις απαιτήσεις του ISO 9001 να υπάρχει ενσωματωμένο πρόγραμμα ελέγχου της απόδοσης του οργάνου και να δίδεται πλήρες report αποτελεσμάτων** |  |
| 1 | 2 | 3 | Επεξεργασία αποτελεσμάτων  Να περιλαμβάνει πλήρη σειρά υπολογισμών των ληφθέντων αποτελεσμάτων όπως μετατροπή μονάδων/αξόνων, υπολογισμός εμβαδού κορυφών, παράγωγοι φασμάτων, αριθμητικές πράξεις μεταξύ φασμάτων ή φάσματος με σταθερά ή συνάρτηση, εξομάλυνση θορύβου, διόρθωση φασμάτων που προέρχονται από εξαρτήματα ανακλάσεως, κ.α. |  |
| 1 | 2 | 4 | Γενικά Χαρακτηριστικά |  |
| 1 | 2 | 4.1 | Το σύστημα να παραδοθεί πλήρες και να περιλαμβάνει:   * Φωτόμετρο * βάση κατάλληλη για εφαρμογή 2 κυψελίδων 10mm * 2 τεμάχια κυψελίδες χαλαζία οπτικής διαδρομής 10mm * Φορητό Η/Υ τελευταίας τεχνολογίας που θα εγκατασταθεί το λογισμικό του συστήματος |  |  |
| 1 | 2 | 4.2 | Να υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης μελλοντικά και άλλων εξαρτημάτων όπως υποδοχείς με περισσότερες θέσεις κυψελίδων |  |
| 1 | 2 | 4.3 | Ο προμηθευτής: |  |
| 1 | 2 | 4.3.1 | Να είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001:2008 & 13485:2012 |  |
| 1 | 2 | 4.3.2 | Να διαθέτει οργανωμένο τμήμα τεχνικής εξυπηρέτησης με κατάλληλα εκπαιδευμένους και έμπειρους τεχνικούς, μόνιμα απασχολούμενους στην εταιρεία, να δοθεί σχετικό οργανόγραμμα |  |
| 1 | 2 | 4.3.3 | Να διαθέτει οργανωμένο τμήμα από ειδικούς υποστήριξης εφαρμογών, μόνιμα απασχολούμενους στην εταιρεία. |  |
| 1 | 2 | 4.3.4 | Να παρέχει εγγύηση τουλάχιστον ενός (1) έτους |  |  |
| 1 | 2 | 4.3.5 | Να γίνει εκπαίδευση του προσωπικού του ΙΕΥΠ στη λειτουργία του συστήματος |  |