

ΑΔΜΗΕ Α.Ε.
ΔΣΣΜ/ ΤΕΣ/ ΥΠ. ΧΗΜΕΙΟ
Αγ. Αννης 70,Αιγάλεω

Πληροφορίες: Ε. Γαργαλιώνη
Τηλ. :210- 34.92.227
Fax :210-34.53.198

**Προδιαγραφή για αγορά Αέριου Χρωματογράφου –Head Space για τον
προσδιορισμό διαλυμένων αερίων στο λάδι των Μ/Σ σύμφωνα με τη μέθοδο
ASTM D 3612 -02 Method C.**

Μέρος I : Τεχνικές απαιτήσεις

Μέρος II : Ειδικές απαιτήσεις

Μέρος III : Στοιχεία που θα υποβληθούν με την προσφορά

Μέρος IV : Λοιποί όροι

Μέρος Ι : Τεχνικές απαιτήσεις

Σύστημα Αεριοχρωματογράφου -Headspace κατάλληλο για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση των αερίων που είναι διαλυμένα στο μονωτικό λάδι των Μ/Σ, ώστε να προσδιοριστούν τα πιθανά σφάλματα σ' αυτούς, καθώς και οι αιτίες που τα προκάλεσαν.

1.Γενικά χαρακτηριστικά του συστήματος:

Το προσφερόμενο σύστημα θα πρέπει να παραδοθεί στα εργαστήρια μας πλήρες και έτοιμο για λειτουργία και θα πρέπει να περιλαμβάνει :

- 1.1. Αέριο Χρωματογράφο (σύμφωνα με την παράγραφο 2.)
- 1.2. Αυτόματο Δειγματολήπτη υπερκείμενης φάσης (σύμφωνα με την παράγραφο 3.)
- 1.3. Ηλεκτρονικό υπολογιστή (σύμφωνα με την παράγραφο 4.11.)
- 1.4. Εκτυπωτή (σύμφωνα με την παράγραφο 4.11.)
- 1.5. Όλα τα απαραίτητα αέρια(και το πρότυπο μείγμα αερίων) σε φιάλες, κάθε μια με τις απαραίτητες συσκευές ρύθμισης και ένδειξης των ροών και των πιέσεων (εκτονωτές, μανόμετρα, ροόμετρα κ.τ.λ.)καθώς επίσης και τις απαραίτητες σωληνώσεις και συνδέσεις για την μεταφορά των αερίων αυτών στον Α/Χ. Οι φιάλες θα είναι εφοδιασμένες όπου αυτό απαιτείται ,με κατάλληλα φίλτρα κατακρατήσεως υγρασίας και υδρογονανθράκων.
- 1.6. Όλα τα απαραίτητα εργαλεία για επεμβάσεις στον Α/Χ, για τη σφράγιση και αποσφράγιση των φιαλιδίων κ.τ.λ.
- 1.7. Τα αέρια(υδρογόνο ,οξυγόνο, άζωτο, μεθάνιο, μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του άνθρακα, αιθυλένιο, αιθάνιο , ακετυλένιο, προπάνιο) τα οποία θα πρέπει να ανιχνεύει το σύστημα καθώς και οι ελάχιστες ποσότητες ανίχνευσης αυτών πρέπει να είναι σύμφωνα με το ASTM D 3612 C ,2009.
- 1.8. Το σύστημα που θα προταθεί καθώς επίσης και η προτεινόμενη μεθοδολογία θα πρέπει να έχει ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία σε ανάλογα εργαστήρια του εσωτερικού ή του εξωτερικού(σύμφωνα με Μέρος ΙΙΙ , Παράγραφος 4.)

Τεχνικά χαρακτηριστικά αναλυτή για τη μέτρηση διαλυμένων αερίων σε λάδια μετασχηματιστών, αποτελούμενο από Αέριο Χρωματογράφο (A/X) και Αυτόματο Δειγματολήπτη Υπερκείμενης Φάσης (HEADSPACE) με τα παρακάτω τεχνικά χαρακτηριστικά :

2 . Αέριος Χρωματογράφος (A/X) :

- 2.1. Οι παράμετροι ελέγχου και προγραμματισμού της ανάλυσης θα δίνονται προς τον A/X μέσω του H/Y αλλά και με τη βοήθεια πληκτρολογίου του ίδιου του A/X .Ο A/X θα είναι εφοδιασμένος με φωτεινή ψηφιακή οθόνη στην οποία θα μπορούν να φαίνονται όλες οι παράμετροι λειτουργίας .
- 2.2. Ο φούρνος του A/X θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος(τουλάχιστον 13.5 lt) ώστε να είναι δυνατή η εύκολη τοποθέτηση ή απομάκρυνση των στηλών που απαιτούνται για την ανάλυση και να έχει επαρκή χώρο για δύο τουλάχιστον στήλες .
- 2.3. Ο φούρνος να διαθέτει πολυγραμμικό προγραμματισμό θερμοκρασίας σε 10 τουλάχιστον ανεξάρτητα στάδια ανόδου ή καθόδου έως τους 450 °C , με ελάχιστη ταχύτητα θέρμανσης 60°C/min και χρόνο ψύξης από τους 450°C στους 50°C σε λιγότερο από 5 min .
- 2.4. Να μπορούν να προγραμματιστούν ηλεκτρονικά όλες οι πιέσεις και ροές του A/X. Η ακρίβεια στη ρύθμιση της πίεσης να είναι στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο(σε μονάδες psi).
- 2.5. Να έχει επαναληψιμότητα χρόνων κατακράτησης στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο..
- 2.6. Να εξασφαλίζεται η αδρανή διέλευση του δείγματος, μικρός νεκρός όγκος, απουσία διαρροών, γρήγορη θερμική απόκριση , εύκολη και αξιόπιστη χρήση.
- 2.7. Να έχει προεγκατεστημένη μία κατάλληλα θερμοστατούμενη βαλβίδα σύμφωνα με το ASTM D 3612 C και στήλες σύμφωνα με το ASTM D 3612 C (2009).
- 2.8.Στον A/X θα πρέπει να είναι τοποθετημένο σύστημα METHANIZER το οποίο θα μετατρέπει τα αέρια CO και CO₂ σε CH₄ το οποίο θα ανιχνεύεται από τον FID.
- 2.9.Ο A/X θα πρέπει να έχει δύο θέσεις εισαγωγέων δείγματος θερμοστατούμενες ανεξάρτητα. Κάθε εισαγωγέας δείγματος θα πρέπει να είναι κατάλληλος για να δεχτεί στήλες διαμέτρου ¼ inch ή 1/8 inch καθώς και PLOT ή τριχοειδείς στήλες.
- 2.10.Στον A/X θα πρέπει να είναι τοποθετημένοι δύο ανιχνευτές(FID και TCD).Οι δύο αυτοί ανιχνευτές θα πρέπει να είναι μονοκάναλοι και έτοιμοι να υποδεχτούν όλα ανεξαρτήτως τα είδη στηλών και να θερμοστατούνται ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο.
- 2.11. Ο ανιχνευτής ιονισμού φλόγας (FID) θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - 2.11.1.Η θερμοκρασία λειτουργίας να φτάνει τους 450 °C .
 - 2.11.2Η γραμμικότητα να είναι 10⁷..
 - 2.11.3Να έχει ηλεκτρονικό προγραμματισμό των ροών και ακρίβεια στη ρύθμιση της πίεσης στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο(σε μονάδες psi) .
 - 2.11.4.Να διαθέτει διορθωτική παροχή αερίου
 - 2.11.5.Να διαθέτει σύστημα ανίχνευσης σβέσεως της φλόγας και αυτόματης επανάφλεξης.
 - 2.11.6.Να έχει όριο ανίχνευσης 1.5pgC/s .
 - 2.11.7.Να έχει συχνότητα λειτουργίας 500Hzτουλάχιστον.
- 2.12. Ο ανιχνευτής θερμικής αγωγιμότητας (TCD) θα πρέπει να έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
 - 2.12.1.Η γραμμικότητα να είναι 10⁵.
 - 2.12.2Να έχει διορθωτική παροχή αερίου
 - 2.12.3.Να έχει όριο ανίχνευσης το μικρότερο δυνατό.

- 2.12.4. Η θερμοκρασία λειτουργίας να φτάνει τους 400°C .
- 2.13. Ο A/X να έχει δυνατότητα να δεχτεί αυτόματο δειγματολήπτη HEADSPACE του ίδιου κατασκευαστή με τον A/X.
- 2.14. Να παρέχει δυνατότητα σύνδεσης με συσκευή αυτόματης προκατεργασίας δειγμάτων με solid phase extraction.
- 2.15..Να έχει δυνατότητα επέκτασης με τους παρακάτω ανιχνευτές : FPD, ECD, PFPD, FPD,PID, AED,SCD,ELCD,NPD,NCD .
- 2.16. Να έχει δυνατότητα επέκτασης με φασματοφωτομετρικό ανιχνευτή μάζας και ικανότητα ταυτόχρονης λειτουργίας δύο ανιχνευτών και μάζας.

3. Αυτόματος δειγματολήπτης υπερκείμενης φάσης (HEADSPACE)

- 3.1.Να έχει χωρητικότητα 50 φιαλιδίων τουλάχιστον.
- 3.2 Να έχει φούρνο προετοιμασίας τουλάχιστον 10 δειγμάτων ταυτόχρονα.
- 3.3.Να διαθέτει σύστημα ανάδευσης των φιαλιδίων (vial shaker)με θέσεις off, low, high .
- 3.4.Να μπορεί να δεχτεί φιαλίδια των 10ml και 20ml.
- 3.5.Ο χρόνος θερμοστάτησης να είναι σταθερός για κάθε δείγμα .
- 3.6.Η εισαγωγή του δείγματος να γίνεται με τη χρήση βρόγχου (σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D3612 C ,2009) .Να μπορεί να δεχτεί βρόγχο 1ml και 3 ml.
- 3.7.Να έχει ικανότητα ανεξάρτητης θερμοστάτησης του θερμοστάτη των δειγμάτων έως τους 300°C , του βρόγχου, της βαλβίδας καθώς και της γραμμής μεταφοράς έως τους 300°C.Οι παραπάνω θερμοκρασίες να μπορούν να ρυθμιστούν με βήμα 1°C .
- 3.8.Η διαδρομή του δείγματος έως τη γραμμή μεταφοράς να γίνεται μέσω αδρανών υλικών
- 3.9. Να γίνεται πλήρης ηλεκτρονικός έλεγχος όλων των πιέσεων με ακρίβεια στη ρύθμιση της πίεσης στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο .
- 3.10. Να γίνεται πλήρης έλεγχος και προγραμματισμός του οργάνου μέσω του ενσωματωμένου πληκτρολογίου και της οθόνης πολλαπλών γραμμών όσο και του λογισμικού.
- 3.11. Στην οθόνη να παρουσιάζονται οι προγραμματιζόμενες και οι πραγματικές συνθήκες λειτουργίας .
- 3.12.Να μπορεί να αποθηκεύσει στη μνήμη του 5 μεθόδους τουλάχιστον.
- 3.13.Δυνατότητα αυτόματου ελέγχου διαρροών στο σύστημα καθώς και στο vial ξεχωριστά.
- 3.14.Να έχει ικανότητα δειγματοληψίας με τους παρακάτω τρόπους :
- 3.14.1. Single Extraction : Απλή εξαγωγή υπερκείμενης φάσης
- 3.14.2. Multiple Headspace Extraction : Λειτουργία πολλών διαδοχικών αναλύσεων
- 3.14.3. Multiple Headspace Concentration : Λειτουργία πολλών διαδοχικών δειγματοληψιών .

4. Λογισμικό ελέγχου και επεξεργασίας δεδομένων.

- 4.1. Να έχει προεγκατεστημένη τη μέθοδο για ανάλυση των αερίων σε λάδια μετασχηματιστών βάσει της μεθόδου ASTM D 3612 C .
- 4.2. Να λειτουργεί σε περιβάλλον Microsoft Windows 7.
- 4.3 Να προγραμματίζει και να ελέγχει πλήρως όλες τις λειτουργίες του συστήματος (χρωματογράφος –αυτόματος δειγματολήπτης)
- 4.4. Να ελέγχει το θερμοκρασιακό πρόγραμμα του φούρνου καθώς και το πρόγραμμα ρύθμισης της πίεσης του φέροντος αερίου.
- 4.5. Να έχει ικανότητα ολοκλήρωσης, ποσοτικής ανάλυσης , γραφική επανεπεξεργασία με χρήση mouse καθώς και σύγκριση ,αφαίρεση χρωματογραφημάτων, overlay ,διόρθωση και ρύθμιση της γραμμής βάσης .
- 4.6. Να έχει δυνατότητα δημιουργίας report κατ ' επιλογή του αναλυτή .
- 4.7.. Να έχει ικανότητα εύκολης εκμάθησης μέσω γραφικών και εικονιδίων .
- 4.8.. Να λειτουργεί σύμφωνα με τις αρχές της ορθής εργαστηριακής πρακτικής έτσι ώστε οι παράμετροι λειτουργίας να μπορούν να απομνημονευτούν και να καταγραφούν αυτόματα για κάθε μέθοδο ανάλυσης.
- 4.9. Να διαθέτει λειτουργίες αυτοδιάγνωσης βλαβών και δυνατότητα επέκτασης για προηγμένες λειτουργίες έγκαιρης διάγνωσης βλαβών και συντήρησης.
- 4.10. Να έχει ικανότητα ταυτόχρονης λήψης έως και τεσσάρων ξεχωριστών σημάτων ανιχνευτών .
- 4.11. Το σύστημα θα πρέπει να συνοδεύεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή και εκτυπωτή με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :
- Επεξεργαστής :INTEL i3 ή i5
Μνήμη: 4GB
Σκληρός Δίσκος : 500 GB τουλάχιστον
Οπτικός Δίσκος : CD/DVD Recorder
Κάρτα Οθόνης : Συμβατή VGA
Κάρτα Δικτύου : Ethernet 1000 Mbps
Οθόνη : LCD 19'' με ανάλυση 1280*1024 τουλάχιστον
Εκτυπωτής : Inkjet ή Laser Εκτυπωτής με θύρα USB 2.0 και Ethernet 100 ή 1000 Mbps.
Συσκευές Εισόδου : Πληκτρολόγιο και ποντίκι .
Διασύνδεση Αεριοχρωματογράφου : Με κάρτα PCI Express ,USB 2.0 ή Firewire
Λειτουργικό σύστημα : Windows Vista ή Windows 7 Ελληνικά
Λογισμικό γραφείου : Microsoft Office 2010 Professional Plus Ελληνικό (Word, Excel, Access)
Λογισμικό Ασφάλειας και Προστασίας : Internet security και antivirus suite με δικαίωμα ενημέρωσης και λειτουργίας τριών ετών
Λογισμικό Ελέγχου Αεριοχρωματογράφου : Λογισμικό λειτουργίας και ελέγχου του A/X με δυνατότητα πλήρους λειτουργίας και ελέγχου σε δικτυακό περιβάλλον και εξαγωγή των αποτελεσμάτων των αναλύσεων σε μορφή συμβατή με Microsoft Office 2010.

Μέρος II : Ειδικές απαιτήσεις

1. Να είναι το πιο πρόσφατο μοντέλο του κατασκευαστή .
2. Ο A/X και το Head-Space να είναι του ίδιου κατασκευαστή.
3. Ο κατασκευαστής πρέπει να είναι αναγνωρισμένος διεθνώς (συμπεριλαμβανόμενης Ευρώπης και Αμερικής) με αποδεδειγμένη εμπειρία εγκατάστασης παρόμοιων συστημάτων, εκπαίδευσης και με αξιόπιστη λειτουργία σε συστήματα αέριας χρωματογραφίας .Να κατατεθούν προς αξιολόγηση κατάλογος εγκατεστημένων συστημάτων του ίδιου κατασκευαστή καθώς και τα στοιχεία επικοινωνίας με τους χρήστες άνω τριετίας.
4. Ο προμηθευτής θα πρέπει να εγκαταστήσει πλήρως όλο το σύστημα .
5. Να αποδείξει την καλή λειτουργία του συστήματος σε χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο από τρεις μήνες από την ημερομηνία άφιξης των μηχανημάτων στο εργαστήριο του ΑΔΜΗΕ Α.Ε./ΔΣΣΜ/ΤΕΣ/ΥΠ. ΧΗΜΕΙΟ .
6. Να αποδείξει ότι το σύστημα λειτουργεί αξιόπιστα σύμφωνα με τη ζητούμενη μέθοδο, να ελεγχεί ως προς την ακρίβεια (σύγκριση με πρότυπα δείγματα λαδιών των 100 rpm , 500 rpm και 1000 rpm σε συσκευασία των 50 ml στα ζητούμενα διαλυμένα αέρια που είναι υδρογόνο, μονοξειδίο και διοξειδίο του άνθρακα, μεθάνιο, αιθυλένιο, αιθάνιο, ακετυλένιο, προπάνιο,οξυγόνο και άζωτο) και την επαναληψιμότητα της μεθόδου σε ικανοποιητικό αριθμό δειγμάτων (10 τουλάχιστον) .Ακόμη να συγκριθούν οι τιμές των αερίων που προκύπτουν από το νέο σύστημα ανάλυσης με αυτές που παίρνουμε από το προυπάρχον σύστημα A/X-Headspace και να δικαιολογηθούν τυχόν αποκλίσεις .
7. Ο προμηθευτής και ο κατασκευαστής θα πρέπει να είναι πιστοποιημένοι κατά ISO 9001 .Να κατατεθούν προς αξιολόγηση στοιχεία για την οργάνωση ,υποδομή και τα προσόντα του προσωπικού υποστήριξης του προμηθευτή .
8. Ο προμηθευτής υποχρεούται να παραδώσει το σύστημα σε πλήρη λειτουργία και να εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα του υποδειχθεί στην λειτουργία του.
9. Να παρέχεται εγγύηση καλής λειτουργίας για δύο τουλάχιστον χρόνια. Η εγγύηση αυτή θα καλύπτει κάθε βλάβη μη προερχόμενη από τις συνήθειες φθορές λειτουργίας του μηχανήματος και θα περιλαμβάνει την αξία της εργασίας και των ανταλλακτικών του μηχανήματος.
10. Να υπάρχει κάλυψη (διαθεσιμότητα) στα ανταλλακτικά για ένα χρονικό διάστημα δέκα ετών. Ο προμηθευτής οφείλει να μας εφοδιάζει με τα αιτούμενα ανταλλακτικά σε χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των δύο μηνών.
11. Ο προμηθευτής οφείλει να παραδώσει μαζί με το σύστημα εγχειρίδια τα οποία να περιλαμβάνουν πλήρη και λεπτομερή περιγραφή της λειτουργίας του συστήματος στα ελληνικά και αγγλικά, λειτουργικά και κατασκευαστικά σχέδια για κάθε επιμέρους τμήμα αυτού και λεπτομερείς οδηγίες συντηρήσεων και επεμβάσεων σε περίπτωση μη ικανοποιητικής λειτουργίας αυτού ,σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή.
12. Μετά την επιτυχή εγκατάσταση και επιθεώρηση του συστήματος ,θα γίνει η εξόφληση του και θα αρχίσει η περίοδος της εγγύησής του η οποία θα καλύπτεται με εγγυητική επιστολή του προμηθευτή ύψους 10% επί του συνολικού συμβατικού τιμήματος και η οποία θα επιστραφεί μετά την επιτυχή 2ετή λειτουργία του συστήματος και εφόσον δεν θα υπάρχει λόγος καταπτώσεως της.

Σε περίπτωση βλάβης εντός της εγγύησης (όπως αυτή περιγράφεται στην παρ.9) της οποίας η αξία δεν θα καλύπτεται από την αξία της εγγυητικής επιστολής ,ο προμηθευτής υποχρεούται για την κάλυψή της ως προς το υπερβάλλον ποσόν.

Μέρος III : Στοιχεία που θα υποβληθούν με την προσφορά

1. Πλήρης περιγραφή του συστήματος(ελληνικά ,αγγλικά).
2. Πλήρης περιγραφή της προτεινόμενης μεθοδολογίας της ανάλυσης(ελληνικά, αγγλικά).
- 3.Τεχνικά φυλλάδια με εικόνες όπου θα περιλαμβάνουν όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος .
4. Ο προσφέρων οφείλει να συμπεριλάβει στην τεχνική προσφορά του κατάλογο πελατών (ονόματα, διευθύνσεις, τηλέφωνα)οι οποίοι χρησιμοποιούν το προτεινόμενο σύστημα και την προτεινόμενη μέθοδο ανάλυσης αερίων στο λάδι των Μ/Σ στο εσωτερικό ή στο εξωτερικό.
- 5.Κατάσταση με τα προτεινόμενα ανταλλακτικά και παρελκόμενα για δέκα χρόνια λειτουργίας του συστήματος .Η κατάσταση αυτή δεν θα περιέχει τις τιμές των ανταλλακτικών. Η ίδια κατάσταση αλλά με τις τιμές των ανταλλακτικών θα πρέπει να συμπεριληφθεί στην οικονομική προσφορά..
- 6.Ολες οι παραπάνω απαιτήσεις θα πρέπει να απαντηθούν με την υπάρχουσα σειρά, μια προς μία ,επί ποινή αποκλεισμού, με φύλλο συμμόρφωσης και να αποδεικνύονται με σαφήνεια από τα συνημμένα φυλλάδια του κατασκευαστή Οίκου.
- 7.Ο προσφέρων οφείλει να δηλώσει στην τεχνική προσφορά του εάν το σύστημα απαιτεί προληπτική συντήρηση .Εφόσον απαιτείται ,να συμπεριλάβει στην οικονομική και όχι στην τεχνική προσφορά του, ξεχωριστά, το κόστος προληπτικής συντήρησης για μια πενταετία .Το κόστος προληπτικής συντήρησης για μια πενταετία θα συνεκτιμηθεί στο κόστος αγοράς του συστήματος για την ανάδειξη του μειοδότη.

Μέρος IV : Λοιποί όροι

1. Σε περίπτωση μη ακριβούς απόδοσης της μετάφρασης επικρατεί το ελληνικό κείμενο της προδιαγραφής.
- 2.Σε περίπτωση διάστασης μεταξύ των τεχνικών/ειδικών απαιτήσεων και των γενικών όρων ,επικρατούν οι τεχνικές /ειδικές απαιτήσεις .