

Αμπερομετρικοί ανιχνευτές αερίων
(O₂, CO, EtOH, NO, NO₂, H₂S SO₂, H₂, Cl₂)

Σημασία συνεχούς μέτρησης (monitoring) αερίων σε υγρά και αέρια μέσα

- Σε φυσικά νερά για περιβαλλοντικούς λόγους
- Σε αστικά και βιομηχανικά λύματα
- Σε ρεύματα βιομηχανικής παραγωγής (process streams) και τροποποιημένες ατμόσφαιρες (modified atmospheres) όπως αντιδραστήρες, θερμοκήπια, αποθήκες τροφίμων και ποτών κ.λ.π. για βελτιστοποίηση συνθηκών παραγωγής και αποθήκευσης.
- Σε περιορισμένους χώρους (π.χ. ορυχεία, υποβρύχια, εργοστασιακοί χώροι, πλοία κ.α.) για ασφάλεια εγκαταστάσεων και προσωπικού.
- Σε βιολογικά υγρά για παρακολούθηση των λειτουργιών ασθενή.

Ηλεκτροδιακές δράσεις αμπερομετρικής ανίχνευσης μερικών αερίων



➤ Ηλεκτρόδια εργασίας-δείκτες (indicator electrodes):

Pt, Au, Ag, Pd

➤ Απέναντι ηλεκτρόδια: Pt, Au, Ag, Pd αλλά και Pb, Zn, C

➤ Δράσεις στο απέναντι ηλεκτρόδιο: αναγωγή οξυγόνου ή νερού μέσου (για ανιχνεύσεις οξειδωσης) ή οξείδωση νερού μέσου (για ανιχνεύσεις αναγωγής)

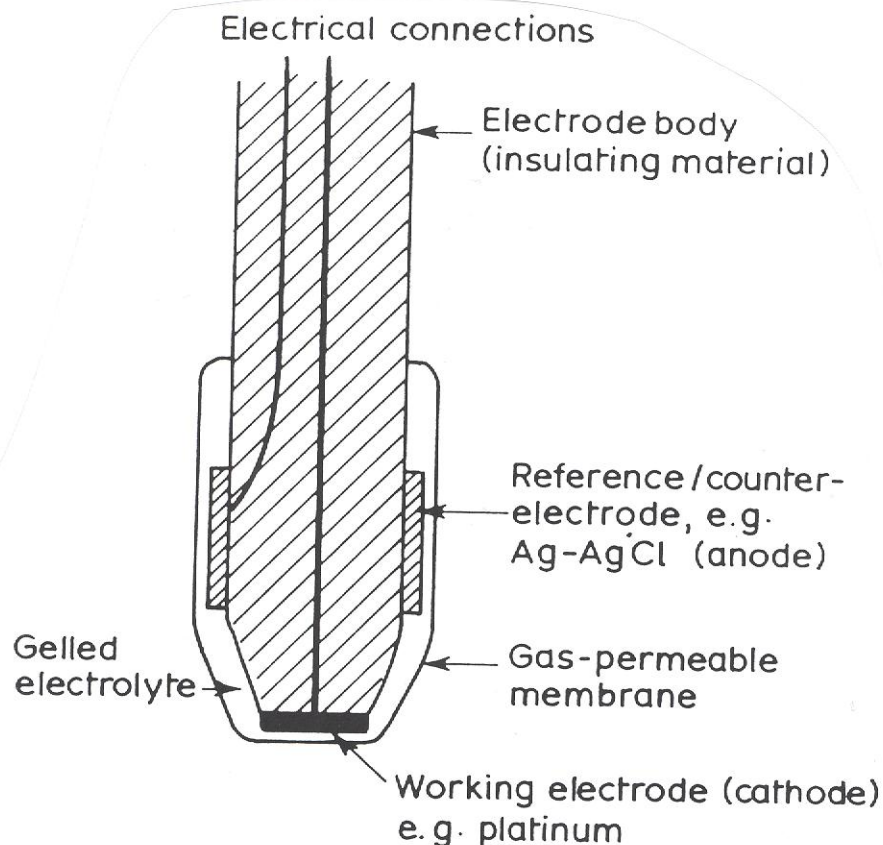
Ανιχνευτής τύπου στοιχείου Clark (ημιπερατή μεμβράνη πολυμερούς + ηλεκτρολυτική στιβάδα)

Ρόλος μεμβράνης (π.χ. τεφλόν, λάστιχο, κελουλόζη κ.λ.π.) :

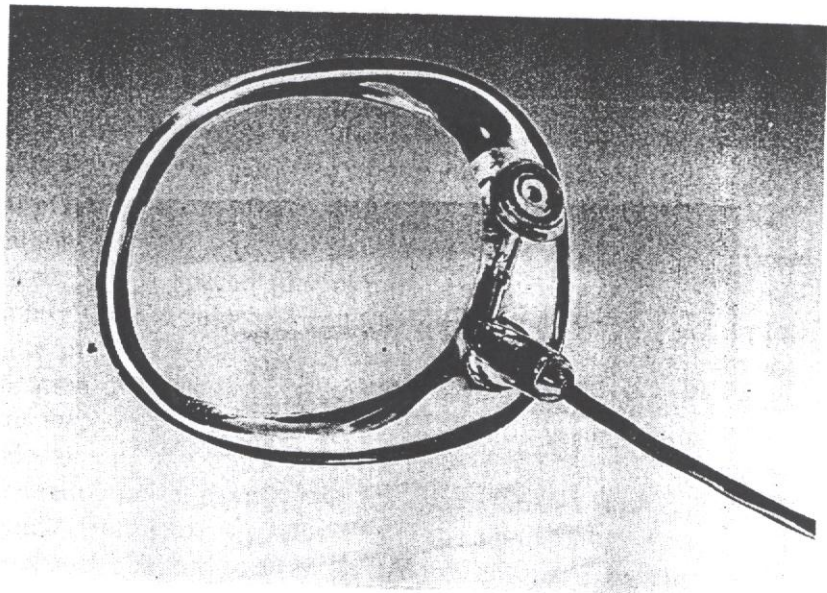
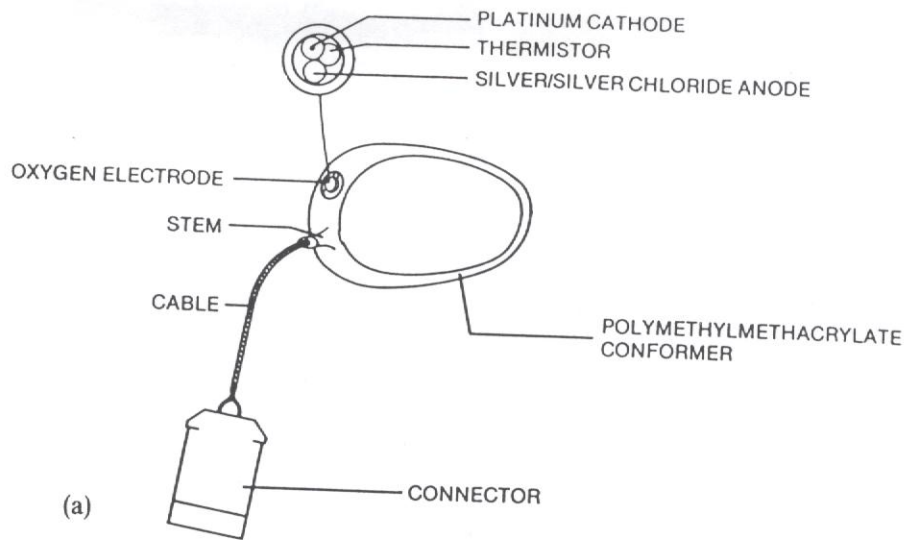
- προστασία ηλεκτροδίου από άλλες ηλεκτροενεργές ουσίες του δείγματος και από το μέσο (όταν αυτό είναι υγρό)
- εκλεκτικότητα ως προς το αναλυόμενο συστατικό
- λήψη οριστικού ρεύματος διάχυσης σταθερής κατάστασης

Προβλήματα:

- ξήρανση της λεπτής στιβάδας ηλεκτρολύτη
- κυματισμοί μεμβράνης
- σχετικά αργοί χρόνοι απόκρισης ($\geq 10-20s$)
- πολλά στάδια συναρμολόγησης αισθητήρα λόγω κατασκευής με στίβαξη συστατικών



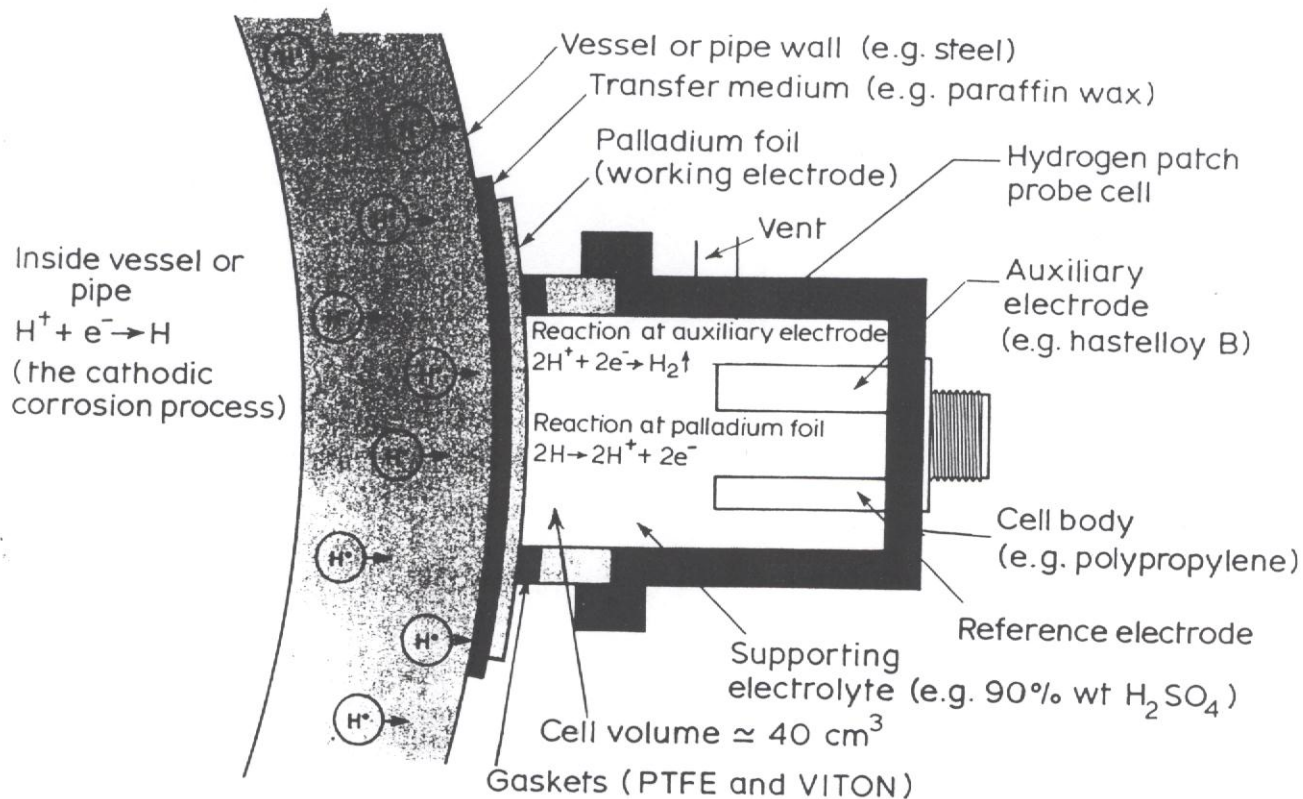
A Clark-type electrode for amperometric dissolved oxygen measurement. (see also Clark, L. C., Wolf, R., Granger, D. and Taylor, Z. (1953) *J. Appl. Physiol.*, 6, 189.)



A dissolved-oxygen electrode used to monitor conjunctival oxygen. The sensor is positioned under the patient's eyelid. (Courtesy: Biomedical Sensors Ltd.)

Παράδειγμα ιατρικής εφαρμογής:

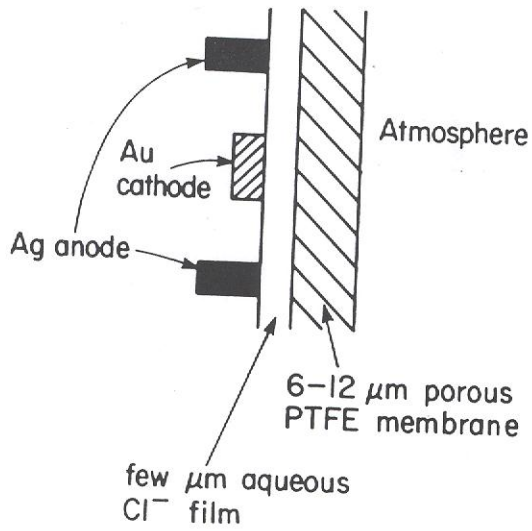
Αισθητήρας τύπου Clark, προσαρμοζόμενος προσοφθάλμια, για μέτρηση διαλυτού οξυγόνου του συνδετικού ιστού ασθενή, ενδεικτικού της καλής οξυγόνωσης του.



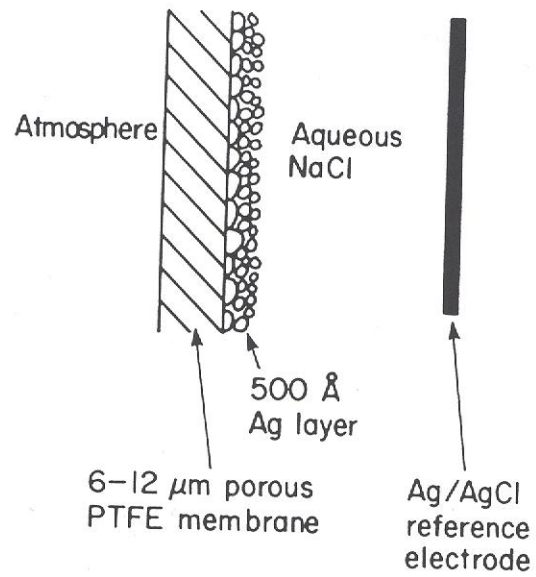
An electrochemical 'patch probe' for the measurement of the hydrogen penetration rate through a process vessel or pipe. (Courtesy: Petrolite Corp.)

Παράδειγμα βιομηχανικής εφαρμογής:

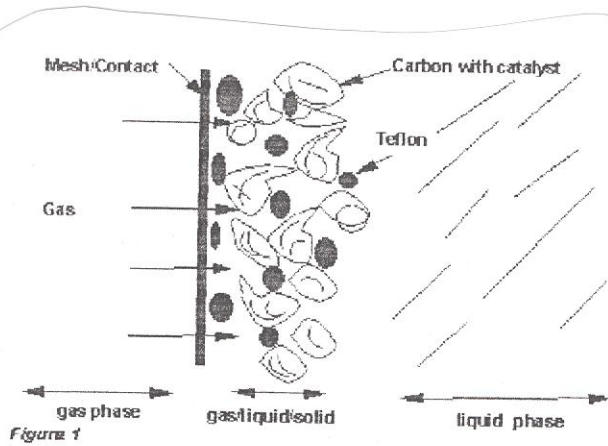
Αισθητήρας τύπου Clark, για μέτρηση διαλυτού υδρογόνου που διαπερνά τα τοιχώματα μεταλλικού σωλήνα ή δοχείου, ενδεικτικού της διάβρωσης αυτού.



Ανιχνευτής τύπου στοιχείου Clark



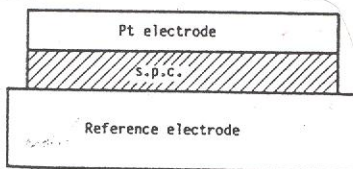
Ανιχνευτής επιμεταλλωμένης Μembrάνης



Ανιχνευτής τύπου στοιχείου καύσης ή μπαταρίας



Ανιχνευτής με στερεό ηλεκτρολύτη



Ανιχνευτής στερεής κατάστασης

Παράδειγμα εφαρμογής ασφάλειας περιβάλλοντος:

Αισθητήρας τύπου Clark, για μέτρηση αέριου μονοξειδίου του άνθρακα σε κλειστό χώρο.

