

# *Τεχνολογίες Εκμετάλλευσης και Αξιοποίησης Υδρογονανθράκων*

## *Εργαστήριο 4<sup>ο</sup>*

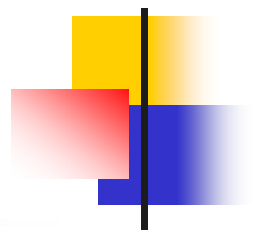
---

*Προσδιορισμός N με Χημειοφωταύγεια (Άσκηση 15)*  
*Προσδιορισμός S με Υπεριώδες Φθορισμό (Άσκηση 14)*

*Δρ. Στέλλα Μπεζεργιάννη*

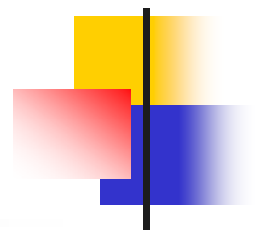
# Περιεκτικότητα N

---



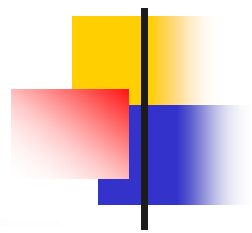
- Δείκτης ποιότητας προϊόντων
  - Έλεγχος τήρησης προδιαγραφών καυσίμων
- Μέθοδος ASTM D-4629
  - Προσδιορισμός N με χημιοφωταύγεια
  - Μέτρηση περιεκτικότητας N=0.3–100 mg/kg (ppm)
- Εφαρμόζεται σε υγρούς υδρ/κες
  - Σ.Ζ.=50-400°C,  $\nu=0.2-10$  cSt
  - Τελικά καύσιμα κινητήρων (βενζίνη, ντίζελ)
  - Προϊόντα νάφθας
  - Πετρελαϊκά αποστάγματα
  - Έλαια

# Περιγραφή Μεθόδου



- Το δείγμα εισάγεται σε υποδοχή όπου διέρχεται ρεύμα He ή Ar
- Το δείγμα μεταφέρεται σε ζώνη υψηλής θερμοκρασίας όπου με  $O_2$  παράγεται NO
- Το NO αντιδρά με όζον ( $O_3$ ) και παράγεται  $NO_2$  διεγερμένης κατάστασης
- Το διεγερμένο  $NO_2$  εκπέμπει ακτινοβολία που ανιχνεύεται από φωτοπολλαπλασιαστή
  - Καταγραφή του σήματος => Μέτρηση

# Υπολογισμοί



- Χρησιμοποιώντας ρυθμιστή βαθμονόμησης

$$N(\text{ppm}) = (I - B) \frac{K}{V/D} \quad \text{ή} \quad N(\text{ppm}) = (I - B) \frac{K}{M}$$

D: Πυκνότητα αραιωμένο δείγματος (g/ml)

K: Συντελεστής αραιώσης

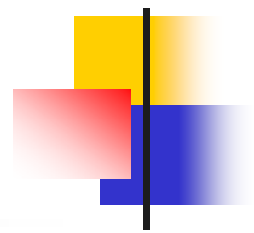
M: Μάζα δείγματος (mg)

V: Όγκος δείγματος (μl)

I: Οπτική ένδειξη δείγματος (ng N)

B: Μέση τιμή οπτικών ενδείξεων (ng N) δείγματος αναφοράς (τυφλό δείγμα)

# Υπολογισμοί (συνέχεια)



- Χωρίς ρυθμιστή βαθμονόμησης

$$N(\text{ppm}) = I \times S \times \frac{K}{V/D}$$

D: Πυκνότητα αραιωμένο δείγματος (g/ml)

K: Συντελεστής αραίωσης

M: Μάζα δείγματος (mg)

V: Όγκος δείγματος (μl)

I: Απόκριση ανιχνευτή (κτύποι)

S: Κλίση καμπύλης βαθμονόμησης (mg N / κτύπο)



*Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων, Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών / ΕΚΕΤΑ*



Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων, Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών / ΕΚΕΤΑ



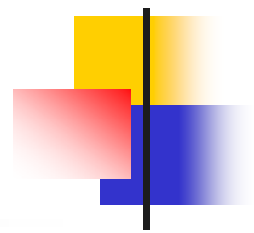
*Μέτρηση  $S$  με την Μέθοδο  
Υπεριώδους Φθορισμού*

---



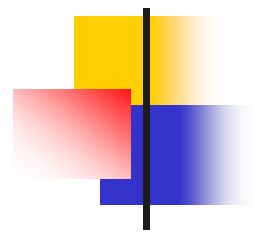
# Περιεκτικότητα S

---



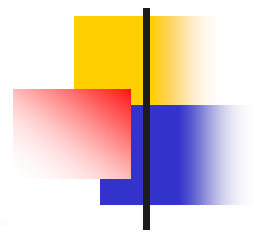
- Δείκτης ποιότητας προϊόντων
  - Έλεγχος τήρησης προδιαγραφών καυσίμων
- Μέθοδος ASTM D-5453
  - Προσδιορισμός S με υπεριώδες φθορισμό
  - Μέτρηση περιεκτικότητας S=1–8,000 mg/kg (ppm)
- Εφαρμόζεται σε υγρούς υδρ/κες
  - Σ.Ζ.=50-400°C,  $\nu=0.2-10$  cSt
  - Τελικά καύσιμα κινητήρων (βενζίνη, ντίζελ)
  - Προϊόντα νάφθας
  - Πετρελαϊκά αποστάγματα
  - Έλαια

# Περιγραφή Μεθόδου



- Το δείγμα εισάγεται σε υποδοχή όπου διέρχεται ρεύμα He ή Ar
- Το δείγμα καίγεται και λόγω S παράγεται SO<sub>2</sub>
  - Περίσσεια O<sub>2</sub>
- Τα αέρια της καύσης εκτίθενται σε υπεριώδη ακτινοβολία
  - SO<sub>2</sub> απορροφά ενέργεια και μεταβαίνει σε διεγερμένη κατάσταση
  - Το διεγερμένο SO<sub>2</sub> εκπέμπει φθορισμό που ανιχνεύεται από φωτοπολλαπλασιαστή
    - Καταγραφή του σήματος => Μέτρηση
- Συγκέντρωση S πρέπει να γίνεται μεταξύ αυτής των προτύπων που χρησιμοποιούνται για βαθμονόμηση

# Υπολογισμοί



- Χρησιμοποιώντας την τυπική καμπύλη βαθμονόμησης

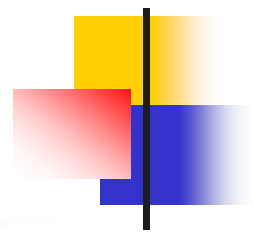
$$S(\text{ppm}) = \frac{I - Y}{S \times M \times K_g}$$

ή

$$S(\text{ppm}) = \frac{I - Y}{S \times V \times K_v}$$

- D: Πυκνότητα αραιωμένο δείγματος (g/ml)  
K<sub>g</sub>: Συντελεστής αραιώσης κατά μάζα (g<sub>δειγ</sub>/g<sub>δειγ+διαλ</sub>)  
K<sub>v</sub>: Συντελεστής αραιώσης κατά όγκο (g<sub>δειγ</sub>/ml<sub>δειγ+διαλ</sub>)  
M: Μάζα αραιωμένου δείγματος (g) (άμεσα μετρημένη ή υπολογισμένη από τον όγκο δείγματος και την πυκνότητά του)  
V: Όγκος αραιωμένου δείγματος (g) (άμεσα μετρημένης ή υπολογισμένος από την μάζα δείγματος και την πυκνότητά του)  
S: Κλίση καμπύλης βαθμονόμησης (κτύποι / μg S)  
I: Οπτική ένδειξη δείγματος (κτύποι)  
Y: γ-απόκλιση της τυπικής καμπύλης (κτύποι)

# Υπολογισμοί (συνέχεια)



- Χρησιμοποιώντας εσωτερική καμπύλη βαθμονόμησης (χωρίς τυφλό δείγμα)

$$S(\text{ppm}) = \frac{G}{M \times K_g \times (g / 1000\text{mg})} \quad \text{ή} \quad S(\text{ppm}) = \frac{G}{V \times D \times (g / 1000\text{mg})}$$

- D: Πυκνότητα αραιωμένο δείγματος (mg/μl) (αραίωση κατ' όγκο)  
K<sub>g</sub>: Συντελεστής αραίωσης κατά μάζα (g<sub>δειγ</sub>/g<sub>δειγ+διαλ</sub>)  
M: Μάζα αραιωμένου δείγματος (g) (άμεσα μετρημένη ή υπολογισμένη από τον όγκο δείγματος και την πυκνότητά του)  
V: Όγκος αραιωμένου δείγματος (g) (άμεσα μετρημένης ή υπολογισμένος από την μάζα δείγματος και την πυκνότητά του)