

Χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD)
Ολικά αιωρούμενα στερεά (TSS ή MLSS)
Πτητικά αιωρούμενα στερεά (VSS ή MLVSS)

Βασίλειος Διαμαντής

Τι είναι το COD (Chemical Oxxygen Demand)

- **Παράδειγμα 1:** οξικό οξύ
- $\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 1 mol + 2 mol
- $12+3+12+16+16+1 + 2*(2*16)$
- 60 g Οξικού απαιτούν 64 g O
- 1 g οξικού απαιτεί $x = 1.07$ g COD

Τι είναι το COD (Chemical Oxxygen Demand)

- **Παράδειγμα 2:** αιθανόλη
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 1 mol + 3 mol
- $12+3+12+2+16+1 \quad + 3*(2*16)$
- 46 g αιθανόλης απαιτούν 96 g O
- 1 g αιθανόλης απαιτεί $x = 2.09$ g COD

Διαδικασία προσδιορισμού COD

Εξοπλισμός μικρομεθόδου



Σιφώνια ακριβείας



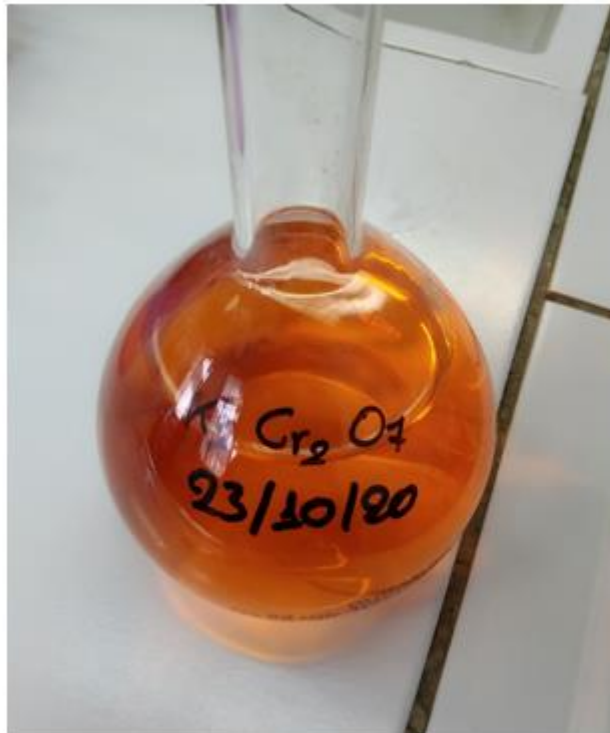
Πιπέτα ακριβείας



Φιαλίδια επώασης

Διαδικασία προσδιορισμού COD

Διάλυμα διχρωμικού καλίου



2.5 mL

Πυκνό θειικό οξύ



5.0 mL

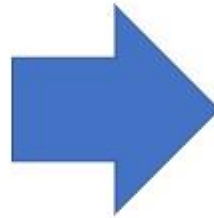
Μηχανικός αναδευτήρας



+ 2.5 mL δείγμα

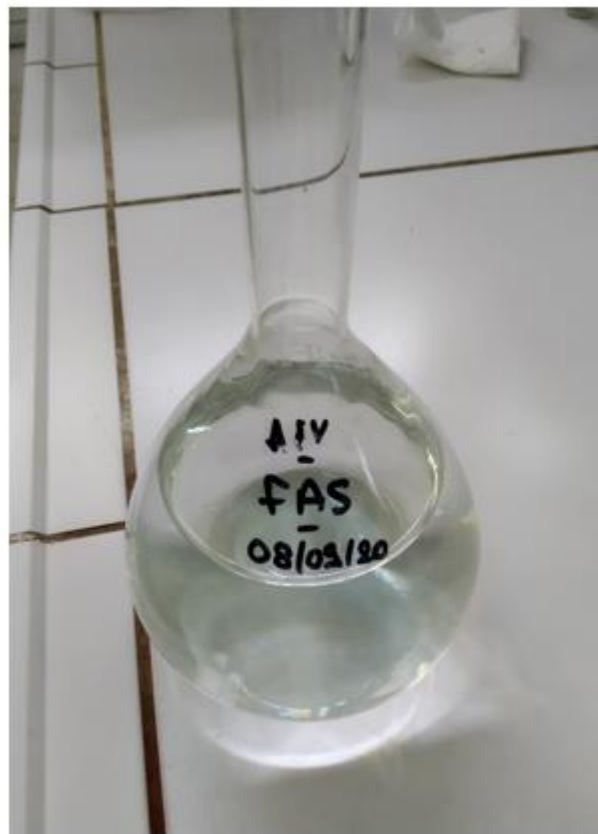
Διαδικασία προσδιορισμού COD

Ψήσιμο των δειγμάτων για 2 ώρες στους 148 °C



Διαδικασία προσδιορισμού COD

Προσδιορισμός εναπομείνουσας ποσότητας διχρωμικού καλίου με τιτλοδότηση με FAS



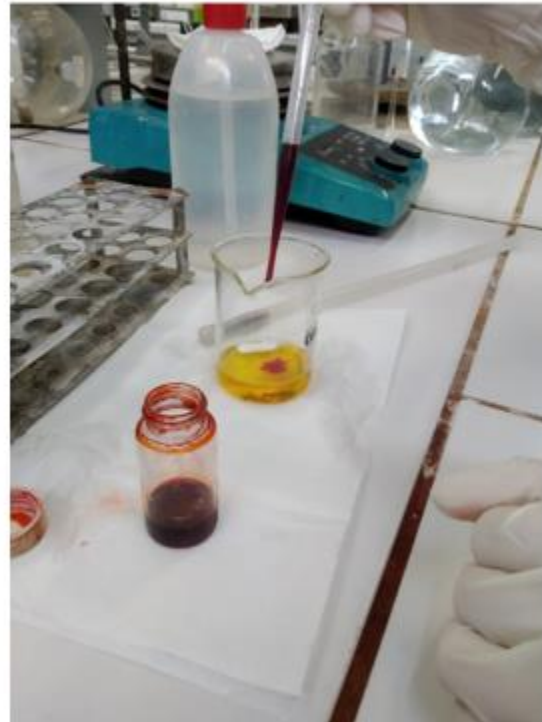
Διάλυμα FAS



Προχόιδα τιτλοδότησης

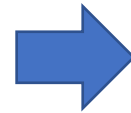
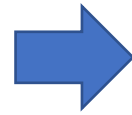
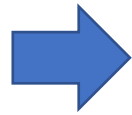
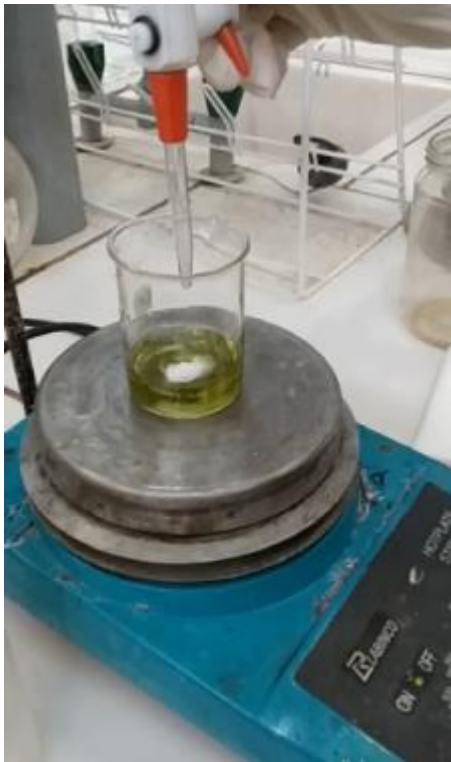
Διαδικασία προσδιορισμού COD

Προσθήκη δείκτη φεροΐνης (ferroin)



Έναρξη τιτλοδότησης με FAS

Διαδικασία προσδιορισμού COD



Πραγματοποίηση της τιτλοδότησης μέχρι την αλλαγή του χρώματος του διαλύματος σε κόκκινο
Καταγραφή του όγκου του διαλύματος FAS που καταναλώθηκε

Υπολογισμοί

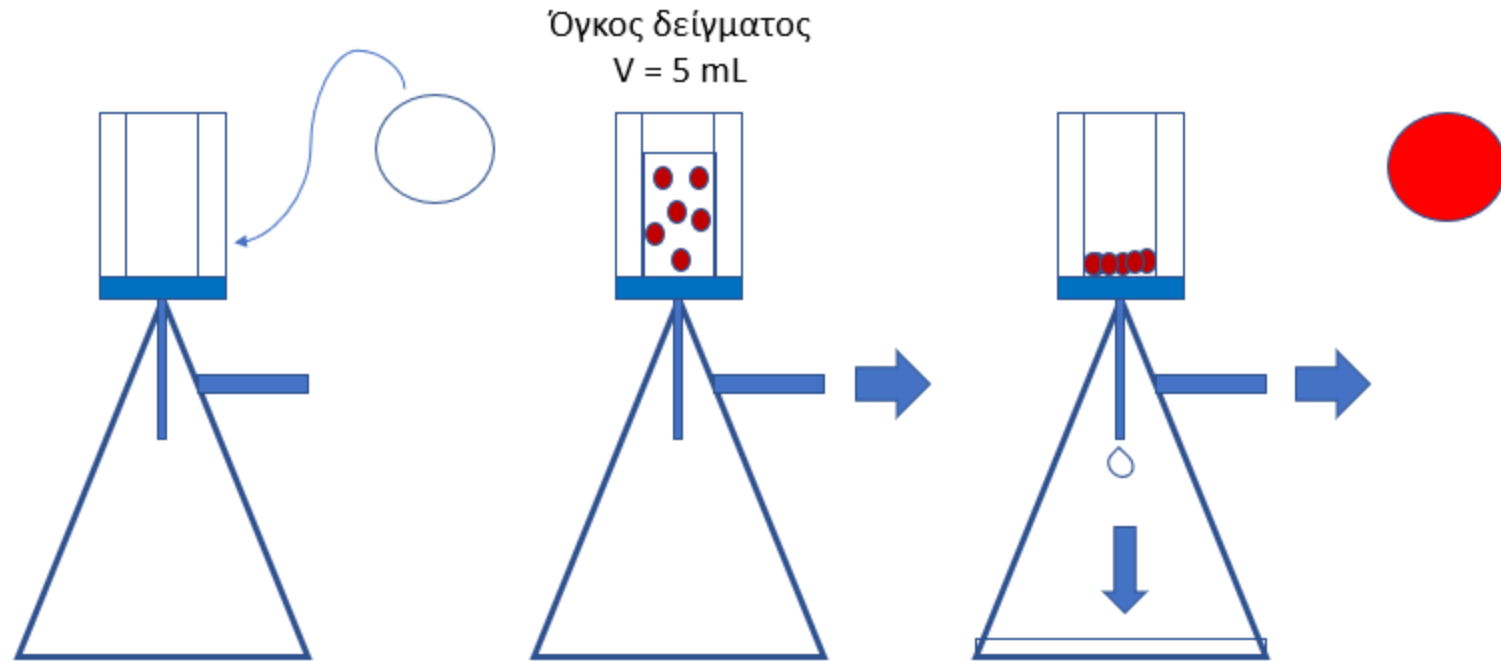
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το τυφλό (mL) **A**
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το δείγμα (mL) **B**
- Συγκέντρωση COD δείγματος (mg/L) $(A-B)*64$

Παράδειγμα

- Δείγμα ανεπεξεργαστων λυμάτων
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το τυφλό (mL) 11.80 mL
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το δείγμα (mL) 5.40 mL
- Συγκέντρωση COD δείγματος (mg/L) **410 mg/L**

- Δείγμα επεξεργασμένων λυμάτων
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το τυφλό (mL) 11.80 mL
- Κατανάλωση διαλύματος FAS για το δείγμα (mL) 10.60 mL
- Συγκέντρωση COD δείγματος (mg/L) **77 mg/L**

Διαδικασία προσδιορισμού TSS ή MLSS



Προσδιορισμός ολικών αιωρούμενων στερεών



Συσκευή διήθησης με κενό



Φίλτρο μικροδιήθησης (0.45 μm)

Προσδιορισμός ολικών αιωρούμενων στερεών



Δείγμα ενεργού ιλύος σε καθίζηση



Στρώμα επικαθήσεων (στερεά) μετά την ολοκλήρωση της διήθησης

Προσδιορισμός ολικών αιωρούμενων στερεών



Ξήρανση φίλτρου σε φούρνο στους 105 °C

Προσδιορισμός ολικών αιωρούμενων στερεών

- Υπολογισμοί

- Όγκος δείγματος (L) V
- Βάρος ξηρού φίλτρου καθαρού (gr) A
- Βάρος ξηρού φίλτρου με στερεά (gr) B
- Βάρος στερεών (gr) $B - A$
- Συγκέντρωση στερεών (gr / L) $(B - A) / V$

Παράδειγμα

- **Υπολογισμοί**

- Όγκος δείγματος (L) 0.005
- Βάρος ξηρού φίλτρου (gr) 0.0706
- Βάρος ξηρού φίλτρου με στερεά (gr) 0.1054
- Βάρος στερεών (gr) 0.0348 (=0.1054 – 0.0706)
- Συγκέντρωση στερεών (gr / L) 6.96 (=0.0348/0.005)

Προσδιορισμός μη-πτητικών αιωρούμενων στερεών (NVSS)

Αποτέφρωση του δείγματος (φίλτρο + στερεά) στους 550 °C



Κάψα πορσελάνης



Κλίβανος αποτέφρωσης



Αποτέφρωση δείγματος
στους 550 °C

Διαδικασία προσδιορισμού μη-πτητικών αιωρούμενων στερεών (NVSS ή MLNVSS)

- **Υπολογισμοί**

- Όγκος δείγματος (L) V
- Βάρος ξηρού φίλτρου (gr) A
- **Βάρος κάψας (gr)** Γ
- **Βάρος κάψας + στάχτη (gr)** Δ
- Βάρος στάχτης (gr) $\Delta - \Gamma$
- Συγκέντρωση στάχτης (gr / L) $(\Delta - \Gamma) / V$

Παράδειγμα

- **Υπολογισμοί**

• Όγκος δείγματος (L)	0.005
• Βάρος ξηρού φίλτρου (gr)	0.0706
• Βάρος κάψας (gr)	21.0322
• Βάρος κάψας + στάχτη (gr)	21.0386
• Βάρος στάχτης (gr)	0.0064 (=21.0386 – 21.0322)
• Συγκέντρωση στάχτης (gr / L)	1.28 (=0.0064/0.005)

Διαδικασία υπολογισμού πτητικών αιωρούμενων στερεών (VSS ή MLVSS)

- **Υπολογισμός πτητικών αιωρούμενων στερεών (VSS)**

- $VSS \text{ (gr/L)} = TSS - NVSS$

- Παράδειγμα:

- $TSS = 6.96 \text{ g/L}$

- $NVSS = 1.28 \text{ g/L}$

- $VSS = 6.96 - 1.28 = 5.68 \text{ g/L}$

- $VSS \text{ (\%)} = 100 * VSS / TSS$