

L'IMPORTANZA DI MISURARE LA DOMANDA BIOCHIMICA DI OSSIGENO (BOD) IN ACQUE E ACQUE REFLUE



Con l'espansione demografica e lo sviluppo industriale in corso, la richiesta di acqua è in costante crescita. Questo aumento esercita una pressione significativa sulle risorse idriche esistenti, spingendo verso l'utilizzo di fonti che potrebbero essere soggette a contaminazione o vulnerabili all'inquinamento industriale, con conseguenze significative per la salute umana e l'ambiente.

Pertanto, il **monitoraggio della qualità dell'acqua e delle acque reflue** è essenziale per identificare gli inquinanti, valutarne l'impatto e attuare misure per minimizzare la contaminazione, garantendo risorse idriche sicure.

Un parametro di questo monitoraggio è la **Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD)**, che aiuta a valutare i livelli di inquinamento organico e proteggere la vita umana e animale da contaminanti dannosi. La comprensione del BOD è essenziale per valutare la qualità dell'acqua e delle acque reflue, poiché riflette l'attività microbica e la biodegradabilità degli inquinanti organici.

DOMANDA BIOCHIMICA DI OSSIGENO-DEFINIZIONE

In questo contesto, la **Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD)** è un parametro cruciale che funge da **indicatore di inquinamento organico nelle acque e nelle acque reflue**.

Il BOD è una procedura biochimica che fornisce informazioni sulla capacità dei microrganismi aerobici di decomporre le sostanze organiche seguendo due procedure standard:

- **UNI EN ISO 5815-1:2019** - *Qualità dell'acqua: determinazione della domanda biochimica di ossigeno dopo n giorni (BOD_n) - metodo di diluizione e semina con aggiunta di allitiourea;*
- **METODO STANDARD 5210D** - *Domanda biochimica di ossigeno su acque reflue domestiche, acque provenienti da impianti di trattamento, acque provenienti da rifiuti animali, acque reflue industriali ed effluenti;*
- **OCSE 301 F** - *Test di respirometria manometrica.*

COME DETERMINARE IL BOD IN ACQUE E ACQUE REFLUE

Quando la materia organica si decompone, i microrganismi si nutrono di questo materiale in decomposizione. Utilizzano ossigeno per i loro processi biochimici e producono un volume equivalente di biossido di carbonio. Se il processo si sviluppa in un sistema chiuso e il biossido di carbonio viene assorbito da un forte alcali (ad es. KOH), si può misurare una diminuzione progressiva della pressione interna. Di conseguenza, il valore di BOD viene calcolato misurando questa variazione di pressione: maggiore è il valore di BOD, maggiore è la quantità di sostanza organica in decomposizione, o "cibo", disponibile per batteri consumatori di ossigeno.

La **misurazione del BOD** dipende quindi da tre aspetti fondamentali: la **quantità di ossigeno**, i **microrganismi aerobici** e la **materia organica biodegradabile**. La materia organica biodegradabile, oltre ad essere una variabile chiave, è anche l'oggetto dell'analisi: maggiore è la sua quantità, maggiore è la quantità di ossigeno richiesta dai microrganismi aerobici per assimilarla e degradarla.

Il nostro [RESPIROMETRIC Sensor](#) misura la diminuzione della pressione interna e mostra direttamente sul software il valore di BOD, in mg/l (o ppm), senza necessità di ulteriori calcoli.

Inoltre, il consumo di ossigeno da parte dei microrganismi per degradare la materia organica biodegradabile dipende dal **tempo** consentito per il processo di biodegradazione, a una **temperatura** fissa. Un tempo più lungo significa una maggiore quantità di materia organica degradata e una maggiore quantità di ossigeno consumato dai microrganismi.

- *La domanda biochimica di ossigeno di 5 giorni (**BOD5**) rappresenta il consumo di ossigeno dopo 5 giorni a 20 °C ed è stata adottata come compromesso tra un periodo di test breve e il rilevamento di una decomposizione biologica praticamente completa dei materiali organici.*

- *In alcuni paesi, vengono calcolati la domanda biochimica di ossigeno di 6 giorni (**BOD6**) e la domanda biochimica di ossigeno di 7 giorni (**BOD7**), rappresentanti il consumo di ossigeno dopo 6 o 7 giorni a 20 °C.*
- *Il BOD ultimate (**BOD_u**), o BOD ultimo, rappresenta la quantità di ossigeno richiesta per ossidare l'intera frazione organica. La degradazione completa (100% BOD) si ottiene dopo 20-30 giorni a 20 °C: infatti, dopo 5 giorni, solo il 70% delle sostanze biologicamente convertibili viene decomposto.*

Corrispondendo al valore di BOD atteso, è necessario utilizzare una scala diversa; il [RESPIROMETRIC Sensor](#) presenta una scala di BOD di 4000 mg/l:

SCALA BOD (mg/l)	VOLUME (ml)
90	400
250	250
600	150
999	100
4000	25

Ecco un esempio del valore atteso di BOD5 su alcuni campioni:

- *Effluente molto ben trattato ~ 3-5 mg/l*
- *Effluente standard (dopo il trattamento) ~ 10-30 mg/l*
- *Acque nere/acque reflue ~ 40-80 mg/l*
- *Acque nere/liquami ~ 400-600 mg/l*
- *Scarichi commerciali (rifiuti animali e vegetali) > 1000 mg/l*

Per ottenere risultati più precisi, **si consiglia di utilizzare la metà superiore della scala**: se il BOD atteso è di 200 mg/l, utilizzare la scala 250 mg/l, non superiore!

VELP RESPIROMETRIC SENSOR SYSTEMS



Design compatto, facilità d'uso ed elevata versatilità: i **RESPIROMETRIC Sensor** sono la soluzione migliore non solo per i **laboratori di controllo della qualità dell'acqua e delle acque reflue**.

Combinando kit, bottiglie e stazioni di agitazione con il potente sensore di pressione, è possibile eseguire diversi test aerobici e anaerobici:

- *Domanda biochimica di ossigeno (BOD)*
- *Biodegradabilità dei materiali plastici in ambiente acquoso e nel terreno*
- *Respirazione microbica del suolo*
- *Potenziale biochimico di metano (BMP) della biomassa*
- *Analisi della denitrificazione*

I **RESPIROMETRIC Sensor** trasmettono i dati direttamente al PC consentendo il monitoraggio in tempo reale della curva di analisi. Gli studi respirometrici possono durare giorni e persino mesi; l'esclusiva soluzione VELP garantisce il monitoraggio costante di più analisi grazie all'intuitivo software RESPIROSoft™.

Il VELP DataBox™ è incluso nei sistemi e consente la trasmissione wireless dei dati dai sensori al PC e memorizza i risultati di 400 sensori.

Guarda il video e scopri come collegare i RESPIROMETRIC Sensor, la DataBox™ e il software RESPIROSoft™ e iniziare così l'analisi!

<https://youtu.be/3i2aobhkzJY>