

SPERIMENTAZIONE CON PRODOTTI NEPH PER IL TRATTAMENTO DI FANGHI CONTENUTI IDROCARBURI ED OLII MINERALI

Il campione trattato con prodotti NEPH era costituito da fanghi fortemente contaminati da idrocarburi e oli minerali.

L'aspetto del campione iniziale era nero lucente, con evidente presenza di aloni caratteristici di componenti organiche (idrocarburi).

Il trattamento consisteva nel dosaggio del prodotto preparato secondo le specifiche, in un reattore chiuso ed agitato, della capacità di 1,5 l.

Si allestivano due prove : una in assenza di ossigeno con la sola agitazione (prova A) ed una condotta in condizioni di aerobiosi, insufflando aria (prova B).

Di seguito si riporta il protocollo di preparazione del campione, del prodotto e le determinazioni analitiche eseguite.

PREPARAZIONE PRODOTTO NEPH

In una beuta da 500 ml si aggiungevano 12,5 g del prodotto siglato 1 e 18,75 g del prodotto 2.

Si portava a volume (500 ml); si scaldava la sospensione gradualmente e sotto agitazione fino a 40 °C.

Si lasciava riposare il prodotto per circa 1 ora; successivamente si travasava il contenuto della beuta in un recipiente da 5 l, aggiungendo 1,375 l di acqua a temperatura ambiente e 32 ml di prodotto 3 (attivatore biologico).

ALLESTIMENTO CAMPIONE PER LA PROVA A , IN ASSENZA DI OSSIGENO

Dato la consistenza del campione si sceglieva di diluire lo stesso in acqua per evitare la disidratazione in fase di trattamento. Infatti la prima prova, effettuata addizionando il 10 % in peso di prodotto sul fango tal quale, determinava dopo 24 h di sola agitazione, la disidratazione del campione stesso ed il cambio di colore da nero intenso a grigio.

Nella seconda prova si operava quindi nel seguente modo :

- ◆ 200 g di fango tal quale + 200 ml di acqua + 20 ml di prodotto
- ◆ agitazione a temperatura ambiente (circa 20 °C) per 96 ore

ALLESTIMENTO CAMPIONE PER LA PROVA B , IN AEROBIOSI

La prova B è stata così condotta :

- ◆ 200 g di fango tal quale + 200 ml di acqua + 20 ml di prodotto
- ◆ agitazione ed areazione a temperatura ambiente (circa 20 °C) per 48 ore

DETERMINAZIONI ANALITICHE

Le analisi scelte per caratterizzare il trattamento erano gli estraibili totali, prima e dopo il trattamento, ovvero la frazione più pesante rappresentata dagli oli minerali.

La metodica utilizzata era quella ufficiale US-EPA 3550B – 3620B, ovvero la determinazione gravimetrica degli oli minerali previa estrazione mediante ultrasuoni con etere di petrolio e purificazione su colonna Florisil®.

Si determinavano inoltre il secco a 105 °C (MLSS) e la frazione di sostanza organica attraverso l'incenerimento a 600 °C (MLVSS), secondo la metodica ufficiale IRSA-CNR "metodi analitici per i fanghi".

Relativamente alla prova B si analizzavano le specie metalliche, previa digestione in ambiente acido ossidante (acido nitrico + perossido d'idrogeno), mediante ICP della Perkin Elmer.

RISULTATI ANALITICI

Si eseguivano prelievi sul campione tal quale, diluito con acqua e sul campione finale dopo trattamento (96 ore).

In entrambe le prove il colore del fango inizialmente nero intenso passava ad un colore grigio, indicando un cambio nella composizione della miscela originaria.

PROVA A

CAMPIONE	OLI MINERALI mg/l	MLSS %	MLVSS %
Tal quale	1.469	8,72	67,74
Diluito iniziale	336		
Finale dopo trattamento a 24 ore	900 *		
Finale dopo trattamento a 96 ore	151		

* la determinazione è stata eseguita sul campione disidratato dopo 24 ore di trattamento a partire dal fango tal quale.

La percentuale di abbattimento degli oli minerali era quindi del 55 %, riferendoci al campione tal quale diluito iniziale e finale (336 – 151 mg/l).

PROVA B

La prova in aerobiosi forniva i seguenti risultati :

CAMPIONE	OLI MINERALI mg/l	MLSS %
Diluito iniziale	180	4,17
Finale dopo trattamento a 48 ore	120	

La percentuale di abbattimento degli oli minerali dopo 48 ore si attestava sul 33 %.

Sul campione filtrato prima e dopo il trattamento, al tempo t 0 e t 48 h, si determinavano i metalli pesanti, ottenendo i seguenti risultati :

PARAMETRO	U.M.	CONC. t 0	CONC. t 48 h	% ABBATTIMENTO
Cadmio	Mg/l	0	0	
Rame	Mg/l	3,63	0,56	84,64
Piombo	Mg/l	5,05	0,93	81,58
Cromo totale	Mg/l	1,75	1,29	26,29
Ferro	Mg/l	620,50	89,53	85,57
Zinco	Mg/l	13,75	2,32	83,10
Boro	Mg/l	5,98	3,83	35,99
nicel	Mg/l	2,68	0,41	84,67

La misura del pH al tempo iniziale e dopo 48 ore, mostra una sostanziale neutralità, indicando che il processo di abbattimento dei metalli non avviene per via chimico-fisica con variazioni di pH (alcalinizzazione del sistema).

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti si evince una significativa azione degradativa delle molecole organiche complesse ed una riduzione notevole del contenuto delle specie metalliche, per effetto dell'inoculo con prodotti NEPH.