

INDAGINE SPERIMENTALE SULLA CARATTERIZZAZIONE ED UTILIZZO DEI GRASSI SEPARATI NEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI LIQUAMI DOMESTICI

L. Alibardi, R. Cossu, A. Strazzabosco *

Sommario – I materiali rimossi nel comparto di disoleatura degli impianti di trattamento delle acque reflue vengono genericamente indicati con il termine di oli e grassi. La caratterizzazione di questo materiale è importante al fine di individuare le migliori possibili soluzioni di trattamento e di eventuale valorizzazione. Tuttavia la letteratura scientifica è molto avara di lavori dedicati a questo aspetto. Gli obiettivi del presente lavoro sono stati la caratterizzazione chimico-fisica degli oli e grassi separati in quattro distinti impianti di depurazione dei liquami domestici e lo studio sperimentale di possibili trattamenti per la loro valorizzazione a fini energetici o agronomici, quali la digestione anaerobica, la produzione biologica di idrogeno e il compostaggio. I campioni di materiale studiati si presentavano con un aspetto fisico nettamente distinto: o sottoforma di agglomerato solido ad elevato contenuto di oli e grassi, o di agglomerato semi-solido a scarso contenuto di oli e grassi. Alla luce dei risultati ottenuti è emerso che tutti i campioni sono contraddistinti da elevati valori di produzione potenziale di biogas e metano, che ne giustifica l'impiego nella digestione anaerobica. Contrariamente la loro stabilizzazione aerobica per un possibile riutilizzo a fini agronomici è possibile solo per i materiali contraddistinti da un minore tenore di oli e grassi.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE CHARACTERIZATION AND USE OF OIL AND GREASE SEPARATED FROM WASTE WATER TREATMENT PLANTS

Summary – The material removed in the de-oiling unit of the wastewater treatment facilities is generally indicated with the term Fat, Oil and Grease waste (FOG waste). The characterisation of these material is important to detect the best treatment solutions and a suitable valorization. However, the scientific literature is poor of works dedicated to this subject. The aim of the present research paper was to achieve the chemical-physical characterisation of materials removed in the de-oiling unit of four municipal wastewater treatment plants, and to study possible treatments, including anaerobic digestion, the biological production of hydrogen, and composting, to be applied in the potential obtaining of energy from the wastes or in their use in the field of agronomy. The samples examined featured a markedly distinctive physical aspect: either a solid agglomerate with a high content of oils and fats, or a semi-solid agglomerate with a low content of oils and fats. The results obtained demonstrated how all samples investigated featured a high potential for the production of biogas and methane, particularly suitable for the anaerobic digestion process. On the contrary, the aerobic stabilisation of these wastes in view of a possible application in the field of agronomy may only be achieved for materials characterised by a lower content of oils and fats.

* Ing. Luca Alibardi, prof. ing. Raffaello Cossu, dott.ssa Alice Strazzabosco; Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Marittima, Ambientale e Geotecnica, Facoltà di Ingegneria, Università degli studi di Padova – Lungargine Rovetta, 8 – 35127, Padova – Tel. 0498278983, Fax 0498278984, e-mail: luca.alibardi@unipd.it, raffaello.cossu@unipd.it, alicestrzzabosco@yahoo.it.

Parole chiave: acque di rifiuto, oli e grassi, disoleatura, digestione anaerobica, idrogeno, compostaggio.

Keywords: wastewater, FOG wastes, de-oiling unit, anaerobic digestion, hydrogen, composting.

1. INTRODUZIONE

Nel campo del trattamento delle acque di rifiuto con il termine oli e grassi vengono comunemente indicati i grassi, gli oli e le cere animali, vegetali e minerali presenti nelle acque di scarico, civili ed industriali (Metcalf and Eddy, 2006). La rimozione di oli e grassi dalle acque di rifiuto è necessaria per evitare problemi di disturbo alla riossigenazione e problemi di carattere estetico (schiume) nei corpi idrici superficiali causati dall'accumulo di tali materiali sulla superficie delle acque. Negli impianti di depurazione delle acque reflue oli e grassi sono rimossi nel comparto di disoleatura tramite insufflazione di aria.

Il moto del fluido provocato dall'aerazione sospinge gli oli e i grassi verso le zone di calma, da cui vengono estratti. A causa dell'insufflazione d'aria possono anche essere rimossi per flottazione altri materiali solidi, potenzialmente sedimentabili.

Lo smaltimento finale del materiale separato nei comparti di disoleatura degli impianti di trattamento avviene comunemente tramite conferimento in discariche controllate, incenerimento o co-digestione con i fanghi di supero (Masotti, 1985).

Tali substrati sono potenzialmente caratterizzati da un elevato contenuto di sostanza organica biodegradabile che comporta produzione di biogas e di percolati concentrati in discarica, cosa che rende questa soluzione di smaltimento non sostenibile ambientalmente (Cossu *et al.*, 2007).

Lo smaltimento tramite incenerimento degli oli e grassi provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue comporta ingenti costi dovuti all'elevata richiesta di energia necessaria per far evaporare l'umidità contenuta in tali rifiuti (Stoll and Gupta, 1997).

L'alto contenuto di sostanza organica biodegradabile può convenientemente essere sfruttato mediante trattamenti biologici con valorizzazione energetica o agronomica (digestione anaerobica, compostaggio) (Davidsson *et al.*, 2008).

In letteratura scientifica sono presenti pochi dati sulle caratteristiche chimico-fisiche e biologiche di oli e grassi (Masotti, 1985; MetCalf and Eddy, 2006). Gli studi di possibili trattamenti di tali materiali sono comunemente condotti o su materiali assimilabili ad essi, come quello rimosso nelle vasche di condensa-grassi delle abitazioni civili o di esercizi commerciali (Davidsson *et al.*, 2008; Luostarinen *et al.*, 2009), o lavorando direttamente sui prodotti di idrolisi dei grassi, quali gli acidi grassi a catena lunga (Cavaleiro *et al.*, 2008).

Tali studi non sono generalmente condotti sui materiali tal quali, bensì su miscele con altri materiali. Luostarinen (Luostarinen *et al.*, 2009) ha studiato la co-digestione dei fanghi di supero di