

Preparation of methyl 9, 10 dihydroxystearic acid using a solid catalyst

P. Bondioli*
L. Della Bella
G. Rivolta

INNOVHUB - SSI
Azienda Speciale della
Camera di Commercio di Milano
Area SSOG - Milano

Dihydroxystearic acid (DHSA) is becoming a very interesting chemical for the preparation of a number of different derivatives, such as polymers, ester lubricants and azelaic/pelargonic acids from renewable feedstocks.

The classic preparation technology is represented by a one or two-step reaction carried out with hydrogen peroxide via a peroxyacid such as performic or peracetic acid and catalyzed by a strong mineral acid. The reaction was carried out using methyl oleate as a starting material in order to avoid the formation of estolides. From oleic acid methylester an oxirane derivative on double bond is prepared and finally hydrolyzed to produce MeDHSA. This reaction is classically carried out using an homogeneous catalyst. During the preparation of epoxymethyl oleate catalyzed by an ion exchange resin using the *in situ* process via H_2O_2 /peracetic acid it is possible, by using a catalyst with the same properties but different cross-linking characteristics, to drive the reaction towards a solid product that was identified as MeDHSA. The reason for this unusual behaviour stands in a different cross linkage of the ion exchange resin used. When using a resin with a low cross-linking level, the active internal acidic moieties are available for small molecules as acetic/peracetic acid as well as bigger molecules such as epoxyoleate. In this way, the hydrolysis for oxirane moiety to MeDHSA takes place. In this paper, the main reaction conditions along with some kinetic experiments are reported and discussed.

Keywords: dihydroxystearic acid, biolubricant, green chemistry, oleochemistry.

Preparazione del metil 9, 10 acido diidrossistearico usando un catalizzatore solido

L'acido 9, 10 diidrossistearico (DHSA) è una molecola molto interessante per la preparazione di una grande varietà di derivati, quali polimeri, esteri destinati alla lubrificazione e come molecola di partenza per la preparazione degli acidi azelaico e pelargonico.

La classica tecnologia di preparazione consiste in uno o più step di reazione realizzate con acqua ossigenata, utilizzando un perossiacido quale ad esempio l'acido performico o l'acido peracetico catalizzata da un acido minerale forte. Dall'estere metilico dell'acido oleico è possibile preparare un derivato ossianico sul doppio legame e quindi procedere all'idrolisi per ottenere MeDHSA. La reazione è normalmente realizzata utilizzando un catalizzatore omogeneo. Per la reazione di preparazione dell'epossimetile oleato è anche possibile utilizzare come catalizzatore una resina a scambio ionico acida, utilizzando il cosiddetto processo *in situ* con H_2O_2 /acido peracetico. In questo caso è possibile, utilizzando la stessa resina scambiatrice di ioni ma con differenti caratteristiche di reticolazione, indirizzare la reazione per la produzione di MeDHSA. La ragione di questo comportamento del catalizzatore risiede nel diverso livello di *cross linking* dei due diversi tipi di resina. Utilizzando una resina con basso grado di cross linking i siti attivi acidi interni alla struttura sono accessibili alle piccole molecole (acido acetico/acido peracetico) così come a quelle di dimensioni maggiori come il metile epossioleato. In questo modo l'idrolisi del gruppo ossianico con produzione di DHSA può avere luogo. In questo articolo sono descritte e discusse le principali condizioni di reazione, unitamente ad alcuni esperimenti di cinetica di reazione.

Parole chiave: acido diidrossistearico, biolubrificanti, chimica verde, oleochimica.

(*) CORRESPONDING AUTHOR:

Dr. Paolo Bondioli
Innovhub – SSI
Via Giuseppe Colombo 79
20133 Milano Italy
Tel. +39 02 7064 9765
Fax. + 39 02 2363 953
E-mail paolo.bondioli@mi.camcom.it