Università degli Studi di Palermo

SCI SiCa 2023

Convegno Congiunto
delle Sezioni Sicilia e Calabria
della Società Chimica Italiana

Palermo *11-12 Dicembre 2023*

Atti del Convegno

Società Chimica Italiana

Comitato Scientifico

Donatella Aiello
Università della Calabria

Delia Francesca Chillura Martino
Università degli Studi di Palermo

Francesca D'Anna
Università degli Studi di Palermo

Laura De Luca
Università degli Studi di Messina

Mariagrazia Fortino
Università Magna Graecia di Catanzaro

Cosimo Fortuna
Università degli Studi di Catania

Emilia Furia
Università della Calabria

Daniela Iannazzo
Università degli Studi di Messina

Gabriele Lando
Università degli Studi di Messina

Angela Malara
Università Mediterranea di Reggio Calabria

Raffaella Mancuso
Università della Calabria

Tiziana Marino
Università della Calabria

Agostino Marrazzo
Università degli Studi di Catania

Teresa Pellicanò
Università Mediterranea di Reggio Calabria

Ugo Perricone
Fondazione Ri.MED

Pierluigi Plastina
Università della Calabria

Maria Rosaria Plutino
ISMN-CNR Messina

Mario Prejanò
Università della Calabria

Cataldo Simari
Università della Calabria

PC-24

Nb_2O_5 or $NbOPO_4$ as Catalysts for the Valorization of *Chlorella sp.* Algae to 5-HMF

Serena Lima,[a] Elisa I. García-López,[b] Francesca Scargiali,[a] Giuseppe Marcì[a]

[a]*Engineering Department, University of Palermo, Palermo, Italia.*
[b]*STEBICEF, University of Palermo, Palermo, Italia.*
giuseppe.marci@unipa.it

Microalgae contain polysaccharides that can be hydrolyzed to glucose which in turn can be isomerized to fructose that can be dehydrated to 5-hydroxymethylfurfural (5-HMF), a "platform molecule" for the chemical industry.

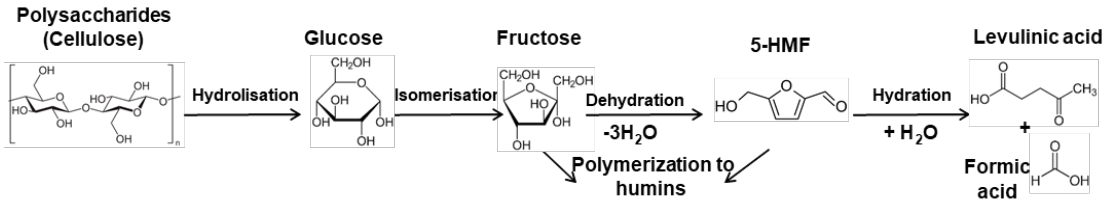

Figure 1: Production of 5-HMF from cellulose obtained from algae.

We have demonstrated the suitability of Nb_2O_5 and $NbOPO_4$, acid catalysts, in the valorization of microalgae *Chlorella sp.* .[1] The process occurred in two phases: i) pre-treatment of the biomass by implementing different strategies to obtain maximum release of carbohydrate monomers from the algae cells, ii) catalytic reaction with Nb_2O_5 and $NbOPO_4$ to obtain 5-HMF through the isomerization/dehydration of the glucose and fructose from algae. Figure 1 illustrates the overall process.

From the procedures applied to extract carbohydrates from algae, the best result gave a quantity of sugars of 35% with respect to the total amount of biomass. The heterogeneous catalytic reaction in the presence of $NbOPO_4$ gives a 5-HMF yield of 21% with respect to the total sugars content. The same reaction was performed in a biphasic H_2O/methylisobutylketone system, obtaining a 5-HMF yield of 29% with respect to the total sugars contained in the algae.

References

[1] Lima, S.; García-López, E.I.; Adawy, A.; Marcì, G.; Scargiali, F.; *Chem. Eng. J*, **2023**, 471, 144583.