



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Sezione Comunicazione istituzionale, Relazioni esterne e internazionali / *Public Relations Office*

Ufficio Stampa / *Press Office*

COMUNICATO STAMPA

Sole, biomasse e tecnologie: la nuova “via della Seta”

Uno studio di ricerca internazionale, con collaborazioni in Cina, Italia, Francia e Germania, ha messo a punto un processo e nuovi materiali in grado di trasformare le biomasse in combustibile diesel e idrogeno utilizzando la luce solare. La scoperta mira ad aumentare la sostenibilità energetica del trasporto aereo, ancora fortemente dipendente dai combustibili fossili, e contemporaneamente ridurre le emissioni di biossido di carbonio, potente gas serra.

Viviamo nell'*Antropocene*, l'era geologica tristemente segnata dai mutamenti indotti dall'uomo. Gli effetti dei cambiamenti climatici sono sotto gli occhi di tutti, con la drammatica e sempre più rapida distruzione dell'ecosistema in cui viviamo. I combustibili fossili e i loro sottoprodotti inquinanti ammorzano le nostre città. L'atmosfera negli ultimi decenni ha e sta accumulando a un ritmo insostenibile gas serra, come il biossido di carbonio rilasciato dai processi di combustione. Ciò ha portato al noto effetto serra e all'estremizzazione dei fenomeni meteorologici. È imperativo dunque abbandonare i derivati fossili per passare a fonti rinnovabili in un'ottica di un'economia circolare. La valorizzazione delle biomasse, soprattutto quelle di scarto, è stata ed è pertanto oggetto di intensa attività di ricerca fondamentale e di sviluppo industriale.

Una scoperta pubblicata sull'autorevole rivista internazionale **Nature Energy** dai Professori Feng Wang, Shengye Jin e Fengtao Fan del Dalian Institute of Chemical Physics - Accademia Cinese delle Scienze in collaborazione con i Professori **Paolo Fornasiero** e **Tiziano Montini**, dell'*Università di Trieste*, del Istituto ICCOM-CNR e del consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali (INSTM), assieme al Dr. Emiliano FONDA del Sincrotrone francese SOLEIL e del Dr. Marc Heggen della tedesca Forschungszentrum Juelich GmbH, svela come produrre materiali fotocatalitici in grado di utilizzare efficacemente la luce solare per trasformare biomasse lignocellulosiche di scarto, in un processo complesso a più stadi, prima in precursori per diesel e idrogeno e infine in carburanti effettivamente utilizzabili.

“Le biomasse, inclusi i residui agricoli e gli scarti forestali, - afferma il **Prof. Wang** dell'Accademia Cinese delle Scienze e autore corrispondente dello studio - rappresentano la più grande fonte di carbonio in natura (circa 120 miliardi di tonnellate di materia secca per anno) e sono potenzialmente in grado di sostituire il petrolio, a patto di possedere tecnologie di trasformazione sufficientemente efficaci. Mentre i processi termici sono rapidi ma energivori, quelli biotecnologici possono essere lenti e occupare volumi importanti. I processi fotocatalitici che sfruttano la luce fino ad oggi si sono dimostrati ancora poco efficienti. Tipicamente, i processi di trasformazione della biomassa posso-

Università degli Studi di Trieste

Ufficio Stampa

Piazzale Europa, 1

I - 34127 Trieste

ufficio.stampa@amm.units.it

www.units.it - ateneo@pec.units.it



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

Sezione Comunicazione istituzionale, Relazioni esterne e internazionali / *Public Relations Office*

Ufficio Stampa / *Press Office*

no essere ottimizzati alla produzione di idrogeno quale combustibile solare, ma causano la perdita di valore aggiunto se la degradazione della biomassa è completa e non risultano sempre ambientalmente sostenibili.”

“Pertanto - *continua Paolo Fornasiero*, professore ordinario di Chimica generale e inorganica dell’Università di Trieste e associato all’Istituto ICCOM- CNR di Firenze, – è essenziale identificare nuovi materiali fotocatalitici per un processo complesso in grado di usare la luce del sole per trasformare dei derivati della biomassa, come i metilfurani, in idrogeno e ottenendo alla fine quantità significative di diesel. Il combustibile così ottenuto presenta un minor impatto ambientale poiché ingloba carbonio non fossile ma riciclabile e immagazzina energia luminosa sotto forma di energia chimica.”

“Stadio fondamentale del processo – prosegue *Tiziano Montini*, professore associato di Chimica generale e inorganica dell’Università di Trieste – è stata la comprensione della struttura dei materiali fotocatalitici impiegati, degli esotici solfuri di indio e zinco drogati con rutenio, e l’ottimizzazione delle loro prestazioni catalitiche a seguito dell’identificazione del ruolo attivo di ciascun componente.” Per far ciò è stato necessario l’utilizzo di sofisticate tecniche di caratterizzazione spettroscopiche che hanno coinvolto il Dr. Emiliano Fonda, responsabile linea SAMBA del sincrotrone Soleil e già laureato all’Università di Trieste, e di microscopia a trasmissione elettronica con risoluzione quasi a livello atomico condotte in Germania.

“La scienza offre eccellenti, seppur ancora parziali, vie di soluzione ai problemi energetici che stiamo affrontando” – prosegue il *Professor Fornasiero*. “La produzione, la gestione e la distribuzione intelligente di elettricità da fonti rinnovabili accoppiata con autoveicoli elettrici è alla portata di mano. Investimenti, scelte politiche ed economiche coraggiose possono accelerare tale transizione energetica. Il settore dei trasporti aerei presenta però ancora sfide aperte di tipo scientifico e tecnologico. Infatti, mentre è a noi tutti naturale pensare a un’auto elettrica, difficile è immaginare oggi un gigantesco Airbus o Boeing alimentati a batterie. Nonostante i progressi nel settore dell’accumulo di energia elettrica, di cui vediamo i benefici nei nostri smartphone, immagazzinare l’energia necessaria per un volo di parecchie ore comporterebbe un peso per le sole batterie parecchio superiore a quello dell’aereo stesso. Pertanto, anche se esistono ultraleggeri con alimentazione elettrica, al momento non si vedono alternative all’uso di carburanti liquidi ad alta densità energetica per gli aerei di grandi dimensioni. Visti i giganteschi volumi di traffico aereo, in continua espansione, gli studi appena pubblicati aprono prospettive per una transizione a combustibili per aviazione più sostenibili.”

I Professori Fornasiero e Feng concludono auspicando che la promettente collaborazione, già riconosciuta dall’Accademia Cinese delle Scienze con il conferimento al Professor Fornasiero del titolo di visiting Professor, possa continuare a lungo, anche attraverso lungimiranti finanziamenti come quelli in fase di assegnazione da parte del Mini-

Università degli Studi di Trieste

Ufficio Stampa

Piazzale Europa, 1

I - 34127 Trieste

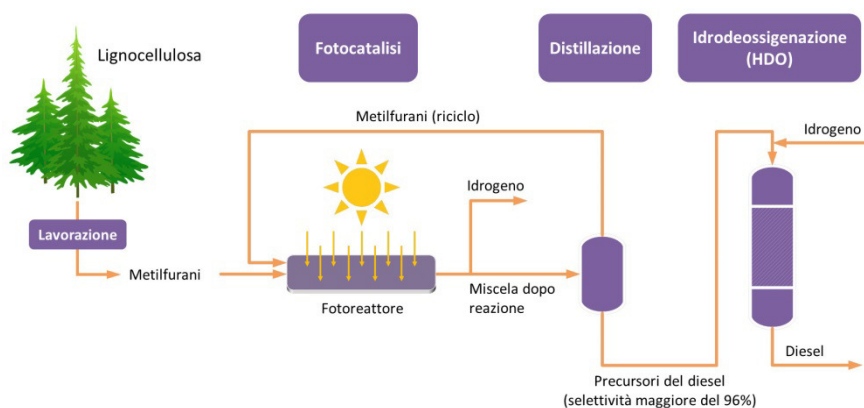
ufficio.stampa@amm.units.it

www.units.it – ateneo@pec.units.it



stero Affari Esteri e Cooperazione Internazionale (MAECI) nell'ambito degli accordi Strategici Italia – Cina.

Lo studio è stato finanziato dalla cinese National Natural Science Foundation e dal Strategic Priority Research Program dall'Accademia Cinese delle Scienze, dall'Università di Trieste, dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Scientifica (MIUR), dal Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e la Tecnologia dei Materiali (INSTM).



Schema di Processo

Contatti Professor Fornasiero

Prof. Dr. Paolo Fornasiero
Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche
Università degli Studi di Trieste
Tel. 040 5583973
cell. 338-9232478
mail: pfornasiero@units.it

Università degli Studi di Trieste
Ufficio Stampa
Piazzale Europa, 1
I - 34127 Trieste
ufficio.stampa@amm.units.it



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

Sezione Comunicazione istituzionale, Relazioni esterne e internazionali / *Public Relations Office*

Ufficio Stampa / *Press Office*

Link a siti web relativi al contenuto:

Università di Trieste <http://www.units.it/>

Gruppo di ricerca del Professor Fornasiero:

<http://www.dscf.units.it/~fornasiero/index.htm>

CV del Professor Fornasiero <http://meeresearch.weebly.com/fornasiero.html>

CV del Prof. Montini <http://meeresearch.weebly.com/montini.html>

Nature Energy: <https://www.nature.com/nenergy/>

Visible-light-driven coproduction of diesel precursors and hydrogen from lignocellulose-derived methylfurans,

N. Luo, T. Montini, J. Zhang, P. Fornasiero, E. Fonda, T. Hou, W. Nie, J. Lu, J. Liu, M. Heggen, L. Lin, C. Ma, M. Wang, F. Fan, S. Jin, F. Wang,

Nature Energy - 2019 - DOI : **10.1038/s41560-019-0403-5**

Università degli Studi di Trieste

Ufficio Stampa

Piazzale Europa, 1

I - 34127 Trieste

ufficio.stampa@amm.units.it

www.units.it – ateneo@pec.units.it