Consiglio Nazionale delle Ricerche

Ricerca CNRdS di Sistema

AREA TEMATICA:
B.1 - Fonti di energia rinnovabili
B.1.1 - Bioenergia

Referente attività: **dott. P. Massoli**

Progetto MI-BEST: MIcro co/tri generazione di Bioenergia Efficiente e STabile

Linea «*Bioenergia Efficiente e Stabile*»

BACKGROUND - Biomassa: energia rinnovabile. Nella fotosintesi, le piante trasformano l'energia radiante del sole in energia chimica: **La biomassa rappresenta un esempio di stoccaggio naturale di energia solare**

FOCUS

Soluzioni innovative per l'utilizzo ottimale di biomasse e biocombustibili in impianti di conversione di energia di piccola taglia

OBIETTIVO

Sviluppo di sistemi per la conversione efficiente e a basso impatto ambientale del contenuto energetico delle biomasse

APPROCCIO

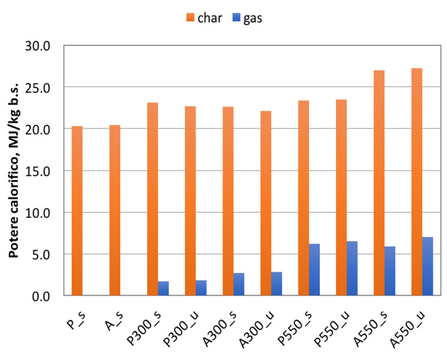
- **Ottimizzazione del pretrattamento termico e chimico di biomasse**
- **Ottimizzazione del processo di gassificazione in letto fluido**
- **Sviluppo di un sistema innovativo di pirogassificazione assistita da energia solare**
- **Sintesi di bioslurry per la fluidificazione di biomasse ad impiego diretto in impianti di produzione di energia elettrica**

GASSIFICAZIONE

- **Ottimizzazione di processi di pretrattamento della biomassa e gassificazione a letto fluido per la produzione di syngas con specifiche richieste.**

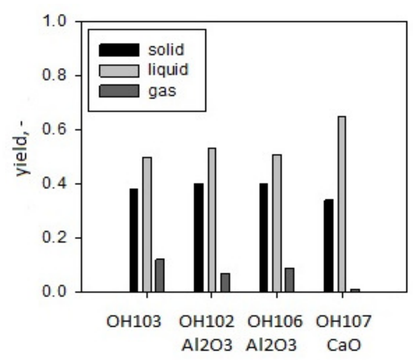
RISULTATI ... RISULTATI ... RISULTATI

Ottimizzazione pretrattamenti biomasse: trattamento termico



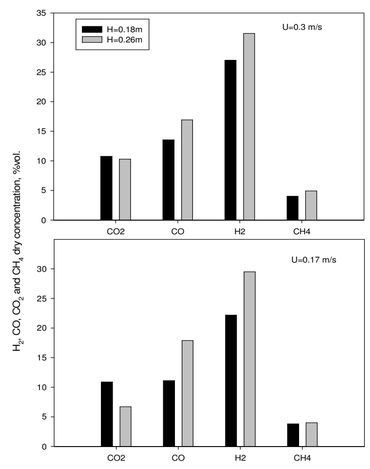
Potere calorifico di pioppo e canna comune e dei char e gas ottenuti dal trattamento termico delle due biomasse

Ottimizzazione pretrattamenti biomasse: torrefazione a letto fluido



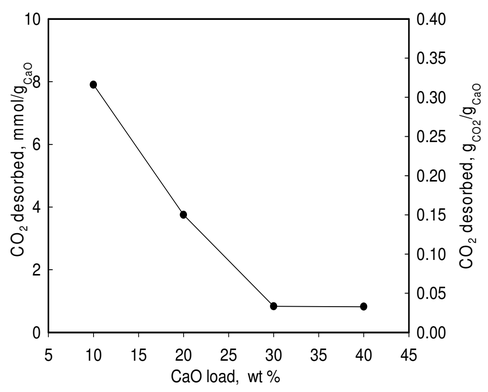
Rese in solido, liquidi e gas ottenute con e senza allumina e ossido di calcio

Ottimizzazione del processo di gassificazione a letto fluido



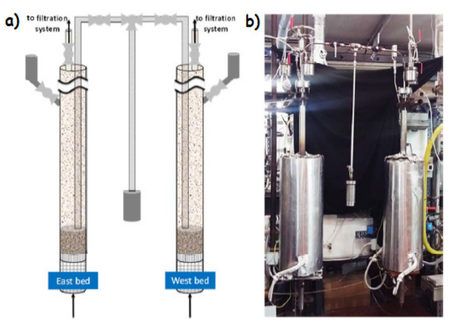
Composizione syngas prodotto

Sviluppo di sorbenti sintetici a base di calcio



CO_2 adsorbita su sorbente in CaO

Ottimizzazione composizione syngas in processi di gassificazione a letto fluido



Impianto DIFB (dual interconnected fluidised beds) sviluppato per prove di Calcium Looping

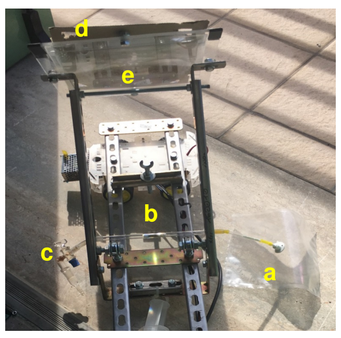
Ottimizzazione del processo di gassificazione a letto fluido: fluidizzazione e segregazione di miscele polidisperse

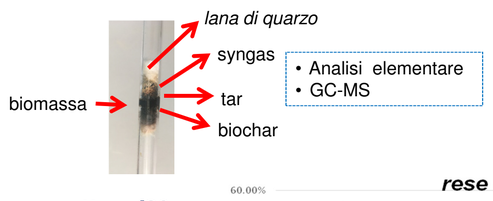
Segregazione e slugging a differenti percentuali di inerte/biomassa

PIROGASSIFICAZIONE *Solar Assisted*

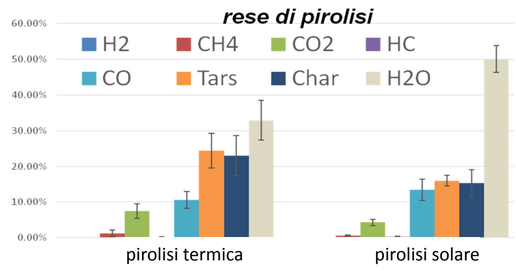
- **Sviluppo di un pirogassificazione di biomasse innovativo dove l'energia solare concentrata integra la richiesta energetica endotermica del processo di pirogassificazione.**

Pirogassificatore a luce solare concentrata





reattore (20 cm x ø 0.80 cm)

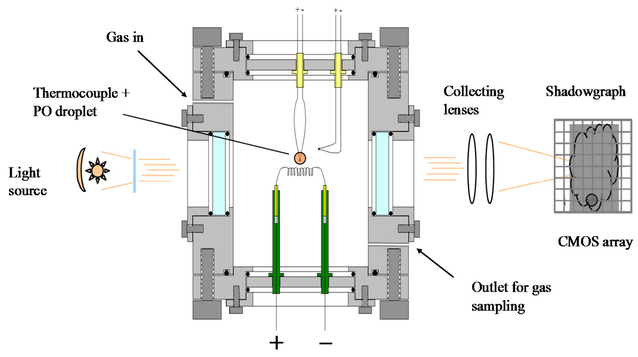


L'energia solare concentrata è funzionale all'ottenimento di velocità di riscaldamento estremamente elevate tali da determinare fenomeni chimici peculiari nella pirolisi e gassificazione della biomassa.

BIO-SLURRY

- **Formulazioni di BIO-SLURRY idonee per l'utilizzo in spray in sistemi per la produzione di energia elettrica su scala reale.**

Cella di combustione

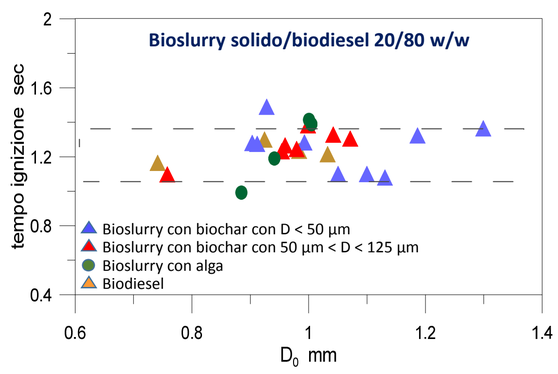


Bioslurry = Bio (char/alghe + biodiesel)

BIO-SLURRY: miscela fluida concentrata di biochar o alghe in sospensione in biodiesel. E' una soluzione efficace per "fluidificare" la biomassa così da renderla utilizzabile in impianti di termoconversione basati su combustibili liquidi.

ATTIVITA': Comportamento in combustione di bioslurry formati da differenti campioni di biochar e di alga disidratata Botryococcus Braunii in biodiesel

Ottima ignibilità dei Bio-Slurry



Combustione di BIO-SLURRY

Goccia di BIO-SLURRY in combustione

Accentuato *sputtering* e *puffing*

Bio-Slurry 12.5%

Bio-Slurry 25%

Istituto Motori
IM - CNR

Istituto Ricerche sulla Combustione
IRC - CNR

CENTRO INTERDIPARTIMENTALE PER LA RICERCA NELLE SCIENZE AMBIENTALI

Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale
Università degli Studi di Napoli Federico II

Dipartimento di Ingegneria Industriale