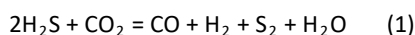


Pills & News



La tecnologia AG2S™

Grazie alla tecnologia AG2S™, sviluppata nei laboratori del Politecnico di Milano dal team di ricerca del prof. Manenti, è possibile convertire acido solfidrico (H₂S) e anidride carbonica (CO₂) in gas di sintesi (CO e H₂) secondo la reazione:



Questa tecnologia è stata brevettata nel 2013 e tutelata nei Paesi maggiormente industrializzati.

I [dati bibliografici](#) possono essere reperiti nel database dell'EPO: il brevetto è stato concesso in Europa, Cina, Eurasia e Cina. La summenzionata reazione (1) riveste una grande importanza nel panorama mondiale, perché consente la valorizzazione di due composti inquinanti e con scarso influsso economico, in autosufficienza energetica e senza alcun ulteriore sfruttamento di risorse.

La tecnologia trova applicazione sia in ambito fossile (campi gas, raffinerie, *shale*, gassificazione del carbone) sia rinnovabile (geotermia, biomasse).

In particolare, la gassificazione del carbone per la sintesi di alcune molecole organiche, quali il metanolo, è risaputa essere una delle principali concause dell'impatto ambientale globale, con la produzione di una notevole quantità di H₂S e CO₂. La letalità dell'H₂S nonché la generazione di piogge acide attraverso suoi derivati ne hanno sancito le sempre più stringenti normative di rilascio in atmosfera, ma la potenzialità idrogenante ne ha notevolmente amplificato l'interesse e per la chimica e per i processi correlati alla sua conversione.

L'H₂S, infatti, è la molecola più ricca di idrogeno dopo il metano e gli idrocarburi, il metanolo e l'ammoniaca. Con contenuto di idrogeno al pari dell'acqua, ma con una ridotta energia di legame molecolare, l'acido solfidrico non dovrebbe essere considerato solo un'inquinante da convertire in un impianto Claus* per ottenere zolfo elementare e acqua ma una risorsa per produrre idrogeno a bassa richiesta energetica. Allo stesso tempo, la tecnologia offre una nuova via di utilizzo della CO₂, oltre a quanto appare già oggi possibile nelle sintesi industriali di metanolo e urea.

Il nuovo processo consiste principalmente di tre moduli:

- il reattore termico rigenerativo (RTR), che è costituito da una fornace, una caldaia a recupero di calore (WHB) e uno scambiatore di calore (gas-gas) per recupero energetico: questa configurazione consente di produrre una maggiore quantità di H₂. L'idea di base è quella di alimentare un rapporto ottimale di H₂S e CO₂ e di preriscaldare i gas acidi prima della reazione di ossido-riduzione (1).
- un reattore catalitico, che ha configurazione tipica dei convertitori Claus (anche se le reazioni coinvolte sono principalmente l'idrolisi di CS₂ e COS); la reazione Claus non è rilevante nel processo AG2S™ a causa della bassa quantità di SO₂ prodotta (che è dovuta alla minore quantità di O₂ utilizzata rispetto all'unità Claus); l'effluente del reattore catalitico, che include una certa quantità di gas di sintesi, deve essere purificato dai gas acidi non reagiti (H₂S e CO₂).
- un'unità di lavaggio amminico, che scinde il gas di sintesi prodotto in più nell'RTR dai gas acidi non reagiti, che sono riciclati nel processo AG2S™. La configurazione dell'unità di trattamento amminico è costituita da una singola colonna di assorbimento e una rigenerativa.

La fornace ha una differente configurazione rispetto a quella del Claus. I gas acidi sono preriscaldati prima della combustione (800 °C) e quindi la quantità di O₂ necessaria per raggiungere le temperature della fornace (1.100-1.350 °C) è significativamente inferiore, anche per l'inferiore richiesta energetica della reazione (1) rispetto alla reazione Claus (2).

Referente TTO dei dipartimenti CMIC ed Energia: massimo.barbieri@polimi.it

* Il processo Claus è la più nota tecnologia a livello mondiale per neutralizzare l'H₂S. Il suo stadio termico promuove la conversione di H₂S in zolfo elementare mediante un'ossidazione controllata ad alte temperature (1000-1400 °C). Questo processo coinvolge molte reazioni quali l'ossidazione e la pirolisi di H₂S, secondo la reazione complessiva:

