

Pills & News



Processo per la produzione in loco di ossidi di etilene e propilene

È stato recentemente brevettato, da ricercatori del Politecnico di Milano (in particolare, dal team del prof. Davide Moscatelli), un efficiente processo per produrre alchilene epossidi, partendo da sostanze non pericolose e facilmente trasportabili. Il vantaggio di questo processo è di rendere disponibili i pericolosi e reattivi epossidi, esattamente nel luogo e nella quantità volute.

La domanda di brevetto è stata depositata in Italia con il numero 102020000022624.

L'ossido di etilene è il più semplice etere ciclico, è estremamente reattivo a causa dell'elevata tensione di anello della molecola (quindi si può aprire facilmente) ed è considerato uno dei più versatili intermedi chimici.

Viene prodotto per ossidazione diretta dell'etilene, in presenza d'aria o di ossigeno (con argento come catalizzatore) e viene utilizzato principalmente come disinfettante o agente per sterilizzare strumenti chirurgici e apparecchiature medicali.

Il principale derivato è il glicole etilenico, utilizzato come antigelo (nei radiatori degli autoveicoli) e per produrre fibre di poliestere^a. L'ossido di etilene gassoso inizia a decomporsi alla temperatura di circa 400 °C per formare principalmente CO, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, H₂ e CH₃CHO. Reagisce con i composti contenenti un labile atomo di idrogeno per formare un prodotto contenente un gruppo idrossietile.

L'idrolisi è la reazione più importante: circa il 60% dell'ossido di etilene prodotto viene trasformato in glicole etilenico.

L'ossido di etilene può dare luogo ad altre reazioni, quali:

- l'addizione a composti contenenti un doppio legame (es. CO₂);
- l'isomerizzazione catalitica per produrre acetaldeide (realizzata mediante catalizzatori, quali l'ossido di alluminio, l'acido fosforico, i fosfati e l'argento);
- la riduzione ad etanolo;
- con i reagenti di Grignard;
- con il gas di sintesi (e formazione di 1,3-propandiolo).

L'ossido di etilene è una sostanza molto pericolosa, perché può esplodere ed è non solo altamente infiammabile ma anche estremamente reattiva, soprattutto nei confronti di composti alcalini (NaOH, KOH, NH₄OH), ossidi di ferro e acqua^b. L'ossido di etilene (e anche l'ossido di propilene) è generalmente conservato in serbatoi o cisterne e questo aumenta il rischio di reattività incontrollata e di esplosioni, soprattutto quando tali composti sono conservati in grandi quantità e non direttamente impiegati per un uso specifico. Per questo motivo è nata l'esigenza di trovare una soluzione alternativa allo stoccaggio prolungato, ovvero quella di trasformare le sostanze pericolose in precursori non tossici e stabili. Solo al momento dell'utilizzo, in condizioni sicure e controllate, l'eossido viene generato e subito utilizzato.

Oltre alle condizioni di processo, nella domanda di brevetto viene rivendicato l'impianto di produzione, che può essere di dimensioni limitate ed è modulare, quindi può essere facilmente installato *in situ*, ove sia necessario produrre giornalmente una certa quantità di alchilene epossidi.

L'impianto modulare può essere costituito da un'unica unità, ovvero il reattore (*batch* definito anche come CSTR, oppure tubolare di tipo PFR), oppure può essere associato ad un ulteriore a un modulo di sintesi, in cui l'alchilene eossido viene fatto reagire con altri composti.

A valle del reattore principale è prevista l'installazione di un condensatore o uno scambiatore termico (fascio tubiero con all'interno acqua di rete per il raffreddamento) per la purificazione dell'eossido e il riciclo di tracce di reagenti, che sono convogliati negli altri due moduli.

(Referente TTO per i dipartimenti CMIC ed Energia: Massimo Barbieri, massimo.barbieri@polimi.it)

^aS. Rebstad, D. Mayer - Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (2012 Wiley); DOI: 10.1002/14356007.a10_117

^bJ. Lui *et al.*, *Thermochimica Acta*, 2017, **653**, 85.