

Depressurizzazione + Abbattimento Zero Inquinanti

Viene presentato uno schema di processo strumentato per effettuare la depressurizzazione di un prodotto liquido di reazione presente alla fine di una reazione condotta in fase liquida in presenza di un reattivo gassoso altamente inquinante ancora presente alla fine della reazione.

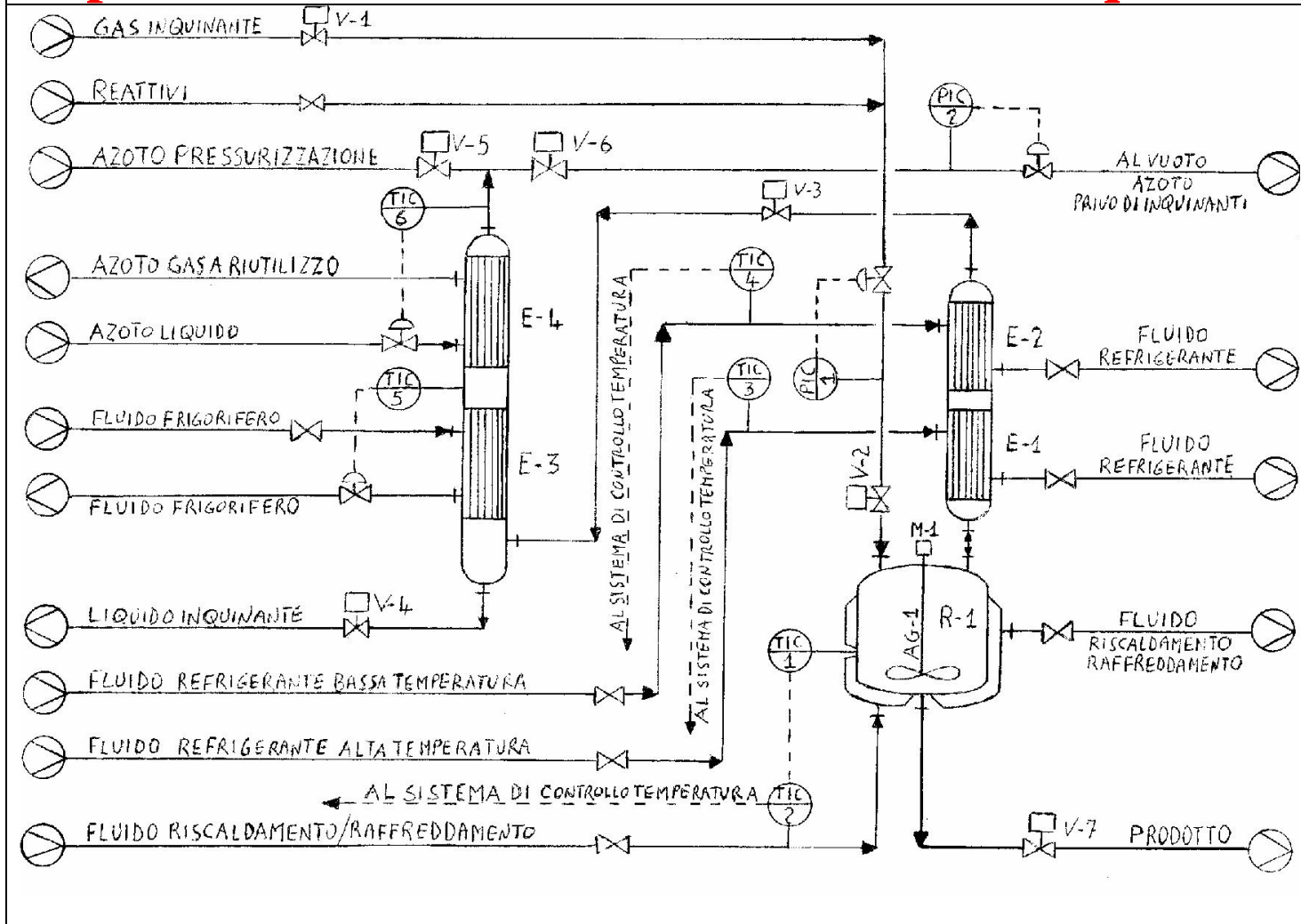
Nella Figura è rappresentata una unità che realizza in modo semplice ed efficace l'operazione di depressurizzazione e di abbattimento del gas altamente inquinante con recupero totale dello stesso, **Operazione Zero Inquinanti**, e suo riciclo al reattore per un nuovo ciclo di reazione.

La reazione per la produzione del prodotto liquido avviene nel Reattore R-1 che alla fine di un ciclo di reazione si trova sotto azoto a pressione circa atmosferica.

Le operazioni relative ad un nuovo ciclo di reazione possono essere le seguenti:

- Vengono caricati i reagenti liquidi (in cui possono essere aggiunti anche dei reagenti solidi) mantenendo se necessario la pressione iniziale o lasciandola aumentare con il carico dei reagenti (partendo da pressione atmosferica e riempiendo il reattore sino al 75% del suo volume si raggiungono circa 4 atmosfere assolute).
- Mantenendo le valvole V-1, V-2, V-3 e V-6 chiuse viene pressurizzato, aprendo la valvola V-5, con azoto sino alla pressione a cui verrà condotta la reazione il tratto di linea compreso tra l'uscita dello scambiatore E-4 e la valvola V-3.
- Viene pressurizzato con il gas inquinante di reazione il reattore R-1, mantenendo la valvola V-3 chiusa ed aprendo le valvole V-1 e V-2, sino alla pressione a cui verrà condotta la reazione.
- Effettuata la pressurizzazione del reattore con il gas di reazione si inizia il riscaldamento del reattore sino a portarlo alla temperatura di reazione in cui comincia a formarsi il prodotto di reazione con un progressivo consumo di gas inquinante che viene reintegrato mantenendo costante la pressione nel reattore attraverso il controllore PC/1.
- Durante la fase di reazione negli scambiatori E-1 ed E-2 viene inviato lo stesso fluido inviato nella camicia del reattore per il mantenimento della temperatura di reazione.
- Completata la reazione, chiuse le valvole V-1 e V-2, nel reattore sono presenti i prodotti di reazione ed il gas inquinante che non ha reagito.
- Mantenendo il reattore alla temperatura di reazione viene aperta la Valvola V-3.
- Con il controllore di pressione PIC/2 viene iniziata la depressurizzazione del reattore R-1 secondo una curva programmata.
- Durante la depressurizzazione la temperatura all'interno dello scambiatore E-1 viene mantenuta poco al di sopra della temperatura di fusione del prodotto liquido presente in R-1 e nello scambiatore E-2 poco al di sotto impedendo così al prodotto di reazione di uscire dallo scambiatore E-2.
- Con la depressurizzazione dapprima viene espulso l'azoto presente nel tratto di tubazione tra V-3 e l'uscita dello scambiatore E-4 che si riempie progressivamente del gas inquinante che comincia a condensare all'interno dello scambiatore E-3. Il gas inquinante residuo che comincia a fuoriuscire dallo scambiatore E-3 insieme all'azoto viene totalmente bloccato nello scambiatore E-4 alimentato ad azoto liquido funzionante a -160°C circa. Tale livello di temperatura è necessario per ottenere la rimozione quantitativa del gas inquinante, per progressiva condensazione e solidificazione delle ultime tracce degli aerosoli formati nel flusso, che devono essere bloccati all'interno dello scambiatore E-4. A tale scopo si è dimostrata di particolare efficacia ed affidabilità la tecnologia di trattamento delle emissioni inquinate a scarico zero messa a punto dalla società Polaris (vedi monografia ICP, Maggio 2002, pag. 89), disponibile per fornire ulteriori informazioni."
- Finita la depressurizzazione che viene effettuata sino al grado di vuoto necessario per liberare tutto il gas inquinante presente nel prodotto di reazione si procede, dopo raffreddamento, allo scarico del reattore, aprendo la valvola V-7, dopo averlo rimesso sotto azoto e mantenendo il raffreddamento in E-1 ed E-2.
- Si chiude la valvola V-3 isolando il reattore lasciandolo sotto azoto.
- Si provvede a liberare gli scambiatori E-3 ed E-4 mediante riscaldamento lasciando ricadere il componente inquinante bloccato come solido in E-4 riportandolo nel relativo serbatoio di stoccaggio.
- Nel corso di un nuovo ciclo di reazione, durante la fase di riscaldamento successiva al caricamento dei reagenti nel reattore, gli scambiatori E-1 ed E-2 si liberano dell'eventuale prodotto di reazione solido presente nei tubi che ricade nel reattore R-1.

Depressurizzazione + Abbattimento Zero Inquinanti



SIMBOLO	DENOMINAZIONE	SIMBOLO	DENOMINAZIONE
E-1	Condensatore a Ricadere	PIC/1	Controllo Pressione di Reazione
E-2	Condensatore a Ricadere	PIC/2	Controllo Depressurizzazione
E-3	Condensatore a Ricadere	TIC/1	Controllo Temperatura Reattore
E-4	Condensatore a Ricadere	TIC/2	Controllo Temperatura Reattore
M-1	Motore azionamento Agitatore AG-1	TIC/3	Controllo Temperatura Fluido Alta Temperatura
AG-1	Agitatore	TIC/4	Controllo Temperatura Fluido Bassa Temperatura
R/1	Reattore Agitato	TIC/5	Controllo Temperatura Gas Uscita E-3
V-1....7	Valvole Controllo Ciclo Reazione	TIC/6	Controllo Temperatura Gas Uscita E-4