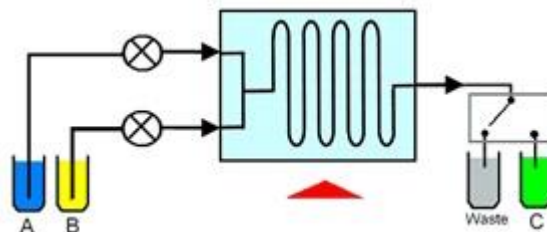


Introduzione alla chimica continua e a Vapourtec

La chimica a flusso, definita anche chimica continua o chimica con flusso a pistone, è una reazione chimica che avviene in un flusso continuo. I reagenti vengono pompati in un miscelatore e attraversano poi un tubo, un canale o un reattore microstrutturato, fino al completamento della reazione.



Il miscelatore e il reattore vengono solitamente mantenuti alla temperatura appropriata per ottenere la reazione desiderata. Tuttavia, anche i reagenti possono essere esposti ad un flusso elettrico o ad un flusso di fotoni per raggiungere una reazione elettrochimica o fotochimica.

Il processo discontinuo vs. il processo continuo

I vantaggi della chimica continua rispetto alla chimica discontinua tradizionale sono:

Maggiore sicurezza delle reazioni durante la manipolazione dei materiali pericolosi. L'eccellente eliminazione del calore garantisce reazioni fortemente esotermiche, che sono controllabili in maniera sicura. Rispetto al processo discontinuo, nel corso del processo continuo, l'inventario dei materiali pericolosi processati in qualsiasi momento può essere minimizzato.

Maggiore sicurezza delle reazioni che comportano l'evoluzione a gas. Nel processo continuo, il tasso massimo di evoluzione del gas viene limitato dalla velocità di pompaggio dei reagenti. Nei reattori discontinui, il tasso di evoluzione può divenire incontrollabile e talvolta comportare un'esplosione.

Maggiore sicurezza delle reazioni ad alta pressione. I reattori a flusso non necessitano lo spazio di testa, sopprimendo il pericolo associato al volume del gas/ vapore compresso ad alta pressione.

Impossibilità delle condizioni di reazione nei reattori tradizionali. I tempi di reazione possono essere controllati con precisione fino ad alcuni secondi o meno, consentendo la rapida generazione della reazione in una fase diversa.

Maggiore rapidità delle reazioni. I reattori a flusso possono essere pressurizzati con facilità e sicurezza, consentendo temperature di reazione molto superiori al normale punto di ebollizione dei solventi e conseguenti tassi di reazione mille volte più rapidi delle condizioni di reflusso.

Percorso rapido di scalabilità. La difficoltà di scalabilità delle reazioni discontinue è ben documentata. Le reazioni a flusso possono essere incrementate con maggiore facilità, semplicemente attraverso l'esecuzione prolungata o l'impiego di tassi di flusso più elevati, e di conseguenza reattori più grandi.

Reazioni fotochimiche. I tradizionali reattori discontinui sono particolarmente limitati nella scalabilità delle reazioni fotochimiche. L'unione del flusso continuo e della fotochimica ottimizza la sicurezza ed elimina le limitazioni imposte dai reattori tradizionali.

Integrazione dei processi di lavorazione a valle. I processi di lavorazione a valle, il work-up e l'analisi possono essere integrati nel sistema continuo. Si possono aggiungere operazioni di work-up acquoso, colonne scavenging dei metalli o resine a scambio ionico. Inoltre, possono essere implementare tecniche analitiche online di UV, conduttività, PH e perfino FTIR.

Ottimizzazione delle reazioni e dello screening dei reagenti. L'aggiunta dell'automatizzazione della chimica a flusso offre una variazione veloce delle condizioni di reazione, mentre le reazioni possono essere eseguite senza sorveglianza e su scala ridotta. Un sistema di autocampionamento può essere integrato al sistema, rendendo possibile la sintesi di librerie o lo screening di reagenti/catalizzatori.

Per visualizzare gli esempi applicativi, [visitare la sezione delle applicazioni](#)

Il sistema di chimica a flusso Vapourtec

Vapourtec produce due diverse serie di sistemi di chimica a flusso:

- La Serie E: un sistema di base, facile da utilizzare e in grado di processare organometalli, acidi forti e soluzioni.
- La Serie R: un sistema modulare altamente specifico in grado di operare autonomamente o integrato con altre attrezzature al fine di offrire una chimica a flusso automatizzata versatile. Entrambi i sistemi condividono numerose caratteristiche, il paragrafo seguente evidenzia le funzioni fondamentali della gamma di prodotti.

Il sistema di Serie E

Il sistema di Serie E rappresenta la vera innovazione:



Solidità

- La pompa può processare acidi forti
- Il sistema è in grado di utilizzare reagenti sensibili all'aria e all'umidità
- Il sistema può pompare sospensioni, soluzioni e gas leggeri

Facilità d'impiego

- Interfaccia intuitiva e semplice con touchscreen
- Avvio della pompa tramite un pulsante
- Sistema pronto all'uso dopo il disimballaggio

Convenienza

- Circa lo stesso costo di un sintetizzatore a microonde per laboratorio

Versatilità

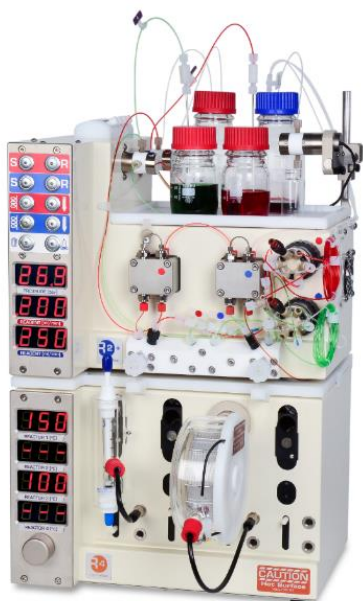
- Compatibilità con tutti i reattori

Per coprire l'intera gamma applicativa, Vapourtec ha creato quattro modelli di Serie E:

- **easy-Scholar.** Per insegnare la chimica a flusso a livello universitario e postuniversitario
- **easy-Polymer.** Sviluppato per soddisfare le esigenze del chimico dei polimeri
- **easy-MedChem.** Il sistema ideale per l'uso generico in qualsiasi laboratorio di chimica di sintesi
- **easy-PhotoChem.** Per rendere disponibile la fotochimica a tutti i chimici di sintesi

Il sistema basilare di Serie R

Il sistema di Serie R è composto dal riscaldatore reattore R4 (in basso) e dal modulo di pompaggio R2+ (in alto), impilabili per un ingombro ridotto.



Il riscaldatore R4 offre caratteristiche uniche:

- quattro posizioni di temperatura controllabili in maniera indipendente, ognuna accetta un reattore a tubo o a colonna
- impostazione facile e rapida, i reattori possono essere cambiati in pochi secondi
- controllo della temperatura da -70°C a 250°C

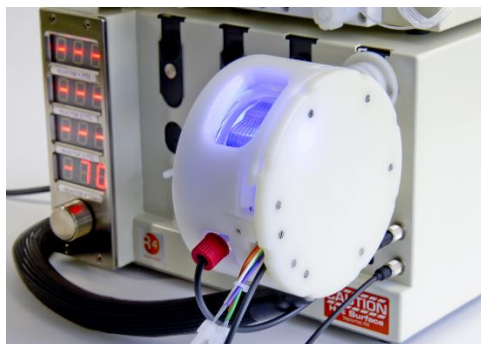
La tecnologia innovativa dei reattori riscaldati/raffreddati comporta:

- completa visibilità dei reagenti all'interno del reattore (tubi o colonne)
- controllo sicuro delle reazioni esotermiche
- spostamento veloce del sistema tra le diverse temperature prefissate
- assenza di esposizione dell'utente a fluidi di scambio di calore contaminanti o possibilmente tossici durante il cambiamento dei reattori.

Analogamente, il sistema di pompaggio R2+ offre le seguenti funzioni:

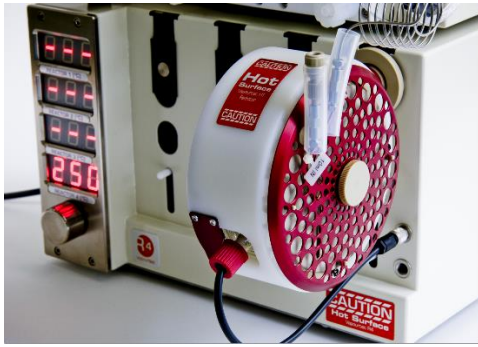
- due canali di pompaggio indipendente (espandibili a 4, vedere di seguito)
- un sistema di monitoraggio della prestazione unico che avverte se la portata della pompa è compromessa da bolle di gas o particelle solide, garantendo sempre l'assoluta correttezza della portata visualizzata
- possibilità di campionamento del sistema di iniezione per l'esecuzione di reazioni su piccola scala
- rilevazione automatica di fuoriuscite od ostruzioni in modo da poter funzionare privo di sorveglianza.

Reattori



I sistemi di Serie R e Serie E condividono gli stessi moduli plug and play. La gamma di reattori è completa, le immagini seguenti mostrano solo alcuni esempi. L'elenco in basso a destra include l'intera selezione:

- Reattore a tubo con bobina standard
- Micromiscelatore/ reattore con chip
- Reattore a colonna
- Reattore fotochimico
- Reattore raffreddato a tubo
- Reattore raffreddato a colonna
- Reattore a tubo con miscelatore riscaldato
- Reattore a gas liquido
- Regolatore di pressione riscaldato (BPR)



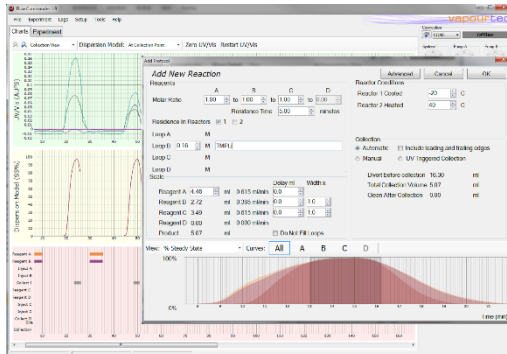
Per ulteriori informazioni, visitare il sito:
www.vapourtec.com/products/flow-reactors/

Software Flow Commander™

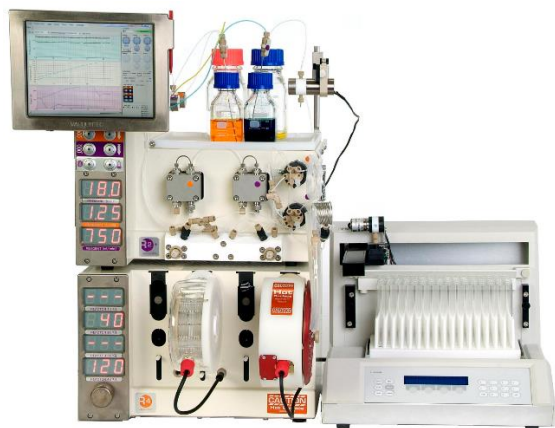


Questo software installabile sia su apposito pannello a sfioramento che su computer Windows trasforma il sistema di Serie R in una piattaforma automatizzata di ottimizzazione.

- Accelera l'installazione sperimentale attraverso il calcolo di tutte le portate e della fasatura di valvola e pompa
- Consente la registrazione, la comunicazione, il salvataggio e la condivisione dell'impostazione e dei dati della reazione
- Comprende un algoritmo di calcolo della dispersione unico che prevede quando la fuoriuscita del prodotto finale raggiungerà lo stato stazionario (e quando avviare quindi la raccolta). Consente di raccogliere la massima quantità di prodotto con un uso minimo di reagenti
- Ampliamento immediato, selezionando un reattore più grande e il software ricalcolerà tutte le portate
- Consente all'utente di monitorare/controllare l'attrezzatura a distanza via LAN, se necessario
- Permette l'aggiunta di altre attrezzature esterne (vedere di seguito).



Aggiunta di un collettore di frazioni



Attraverso un collettore di frazioni, l'utente può allineare una sequenza di reazioni e lasciare quindi il sistema incustodito durante l'esecuzione.

- Possibilità di disporre un numero qualsiasi di reazioni con esecuzione non sorvegliata
- Supporto di numerosi modelli diffusi di collettori di frazioni
- Possibilità di prelievo di piccole aliquote di analisi durante il picco medio
- Possibilità di selezione dell'utente del volume e del numero di fiale da raccogliere per ogni singola reazione.

Aggiunta di ulteriori canali di reagenti



Si possono aggiungere uno o due canali in più (fino ad un massimo di 4) per concentrare le reazioni.

- Uso fino a 4 reagenti separati
- Esecuzione di reazioni a più fasi
- Aggiunte parziali per l'ottimizzazione della selettività
- Automatizzazione delle reazioni catch and release
- Quenching online
- Online quenching
- Work-up acquoso
- Rigenerazione della colonna con il catalizzatore

Aggiunta di un sistema di autocampionamento



Se necessario, si possono caricare reagenti diversi per ogni ciclo di reazione. Per la sintesi di librerie o screening dei catalizzatori.

- Caricamento fino a 4 reagenti con volume tra 0,5 e 10 ml per iniezione
- Il sistema di autocampionamento può essere utilizzato contemporaneamente come collettore di frazioni. I prodotti di reazioni precedenti possono essere usati come reagenti in reazioni conseguenti
- Generazione automatica di librerie
- Screening di reagenti o catalizzatori.

Informazioni su Vapourtec

Vapourtec Ltd è una società con sede vicino Cambridge nel Regno Unito, che vanta molti anni di esperienza nella produzione di attrezzature per laboratorio leader di mercato per l'industria farmaceutica dedicata alla scoperta di nuovi medicinali.



Vapourtec ha creato e produce sistemi di chimica continua, combinando le numerose caratteristiche innovative per offrire una piattaforma che consente precisione e ripetibilità contraddistinte, ottimizzazione veloce delle reazioni e scalabilità immediatamente riproducibile.

Alla base di Vapourtec c'è il forte impegno nella creazione di sistemi ingegneristici sicuri, che garantiscono l'integrazione di affidabilità e stabilità fin dall'inizio, e ciò si riflette nella soddisfazione dei clienti, molti dei quali continuano ad inoltrare nuovi ordini.

Il successo nelle pubblicazioni scientifiche

Oggi, la pagina delle [pubblicazioni](#) Vapourtec conta oltre 180 documenti con revisione paritaria, che citano l'operato di Vapourtec. Oltre al doppio delle pubblicazioni rispetto al concorrente più vicino. Perché gli utenti dei sistemi Vapourtec pubblicano in maniera smisurata una ricerca di successo rispetto a quelli che si avvalgono di altri sistemi?

Indubbiamente alcune caratteristiche Vapourtec possono essere d'aiuto:

- Flessibilità e adattabilità del sistema alle esigenze mutevoli della ricerca
- Elevata produttività del sistema, che consente all'utente di lavorare di più
- Vapourtec offre la migliore accuratezza disponibile di controllo di flusso e temperatura, garantendo la ripetibilità dei risultati
- Affidabilità e semplicità d'impiego del sistema. Gli utenti dedicano il loro tempo alla chimica e non al sistema.

Il successo nell'assistenza mondiale

Vapourtec offre assistenza a 300 sistemi di flusso continuo installati in tutto il mondo. Il servizio clienti con sede nel Regno Unito vanta una risposta e soluzioni rapide, a prescindere dal fatto che il cliente si trovi negli Stati Uniti, Canada, Sudamerica, Australasia, Europa o Regno Unito.

Per ulteriori informazioni, rivolgersi a: info@vapourtec.com

Per scaricare le informazioni contenute in queste pagine, cliccare [qui](#):