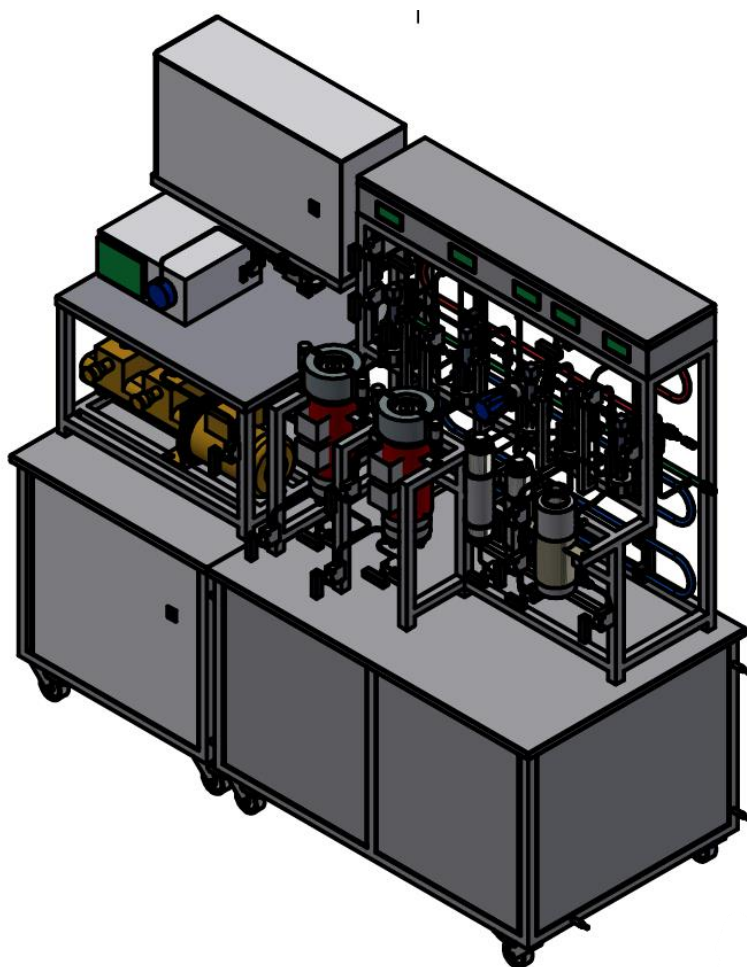


Sistema para Extração por Fluido Supercrítico (SFE) de escala laboratorial

SFE1000 – SEPAREX



RESUMO

RESUMO	2
1. DESCRIÇÃO GERAL	3
2. DESCRIÇÃO DETALHADA	3
2.1. AUTOCLAVES	3
2.2. SEPARADORES	3
2.3. FILTRAGEM DO CO ₂	3
2.4. BOMBA DE CO ₂	3
2.5. BOMBAS DE CO-SOLVENTE E CARGA LIQUIDA	4
2.6. TROCADORES DE CALOR	4
2.7. UTILIDADES	4
2.8. PAINÉIS DE COMANDO	4
3. PLANO GERAL	5

1. DESCRIÇÃO GERAL

O Sistema para Extração por Fluido Supercrítico (SFE) de escala laboratorial permite realizar extração com CO₂ supercrítico nos autoclaves de 1 litro (em série, em paralelo ou em apenas um dos dois autoclaves). O CO₂ é inicialmente enviado para um condensador (CE11). Em seguida, é bombeado (P20) até atingir a pressão de extração (máx. 350 bar). O resfriamento das cabeças da bomba mantém o CO₂ no estado líquido e evita a cavitação.

O CO₂ comprimido passa por um trocador de calor (HE31) para ser aquecido à temperatura de extração (máx. 70°C). O CO₂ então percola de baixo para cima nos autoclaves de extração (A60 e/ou A61) contendo a matéria a ser tratada. A bomba P30 permite introduzir co-solvente. A mistura de CO₂ e extrato na saída do autoclave é despressurizada (BPR612), e o extrato é recuperado no fundo dos separadores ciclônicos (S70/S71). O CO₂ passa por um vaso de adsorção (AB80) com carvão ativado para reter compostos voláteis não recuperados nos separadores.

Por fim, o CO₂ pode ser reciclado retornando ao condensador (CE11) ou ser despressurizado e liberado para a atmosfera (VMV800).

2. DESCRIÇÃO DETALHADA

2.1. Autoclaves

O piloto possui dois autoclaves de 1 litro (A60 e A61). Cada autoclave é fornecido com um cesto cilíndrico que pode ser usado nos dois processos:

- Extração sólida: cilindro fechado por dois filtros sinterizados contendo o sólido a tratar.
- Extração líquida: cilindro fechado por dois filtros sinterizados preenchido com material de enchimento para otimizar o contato entre CO₂ e o líquido colocado inicialmente no autoclave. Uma camisa dupla com circulação de água quente (grupo quente H31) permite aquecer e manter a temperatura dos autoclaves entre 20 e 70°C.

2.2. Separadores

Dois separadores de 150 mL realizam a separação da mistura solvente/extrato. A entalpia necessária é fornecida pela circulação de água quente na camisa dupla dos separadores (grupo quente H70). A descompressão e separação podem ocorrer em duas etapas, impondo no primeiro separador uma pressão superior à do segundo, usando a válvula MRV701.

2.3. Filtragem do CO₂

Um cesto com carvão ativado é colocado no autoclave de adsorção de 500 mL (AB80) na saída dos separadores para purificar o CO₂ antes do seu reciclo.

O autoclave é resfriado pelo circuito de água glicolada alimentado pelo grupo frio.

2.4. Bomba de CO₂

Bomba dosadora de membrana em aço inoxidável, com 2 cabeças termostatadas.

- Vazão: 5 L/h
- Pressão máx.: 350 bar

A faixa de vazão é ajustável manualmente por um vernier (curso do pistão) e regulada por um inversor de frequência. Um medidor de vazão mássico por efeito Coriolis mede a vazão instantânea do CO₂ (exibição no regulador frontal e no sistema de registro de dados).

2.5. Bombas de co-solvente e carga líquida

Bombas tipo HPLC

- Vazão: 10 mL/min
- Pressão: 350 bar

2.6. Trocadores de calor

- Condensador (CE11): liquefaz o CO₂ reciclado e reduz sua temperatura para evitar vaporização na cabeça da bomba.
- Aquecedor (HE31): aquece o CO₂ entre 20 e 70°C; trocador de tubos duplos em contracorrente (mesmo circuito quente dos autoclaves: H31).

2.7. Utilidades

- Grupo frio: 500 W a 0°C; T_{min} = 0°C
- Grupos quentes: 2 kW; T_{max} = 80°C

2.8. Painéis de comando

Um painel permite controlar a instalação:

Painel no skid nº1 (bomba):

- Energização da instalação
- Partida e ajuste das vazões de CO₂
- Partida e ajuste das temperaturas dos dois grupos quentes (H31 e H70)
- Visualização de alarmes
- Registro dos parâmetros do processo em módulo de datalogging
- Parada de emergência
- Reconhecimento de falhas

Displays digitais permitem visualizar as pressões diretamente nos skids, próximos aos recipientes

3. PLANO GERAL

