



새로운 차원의 농축시스템

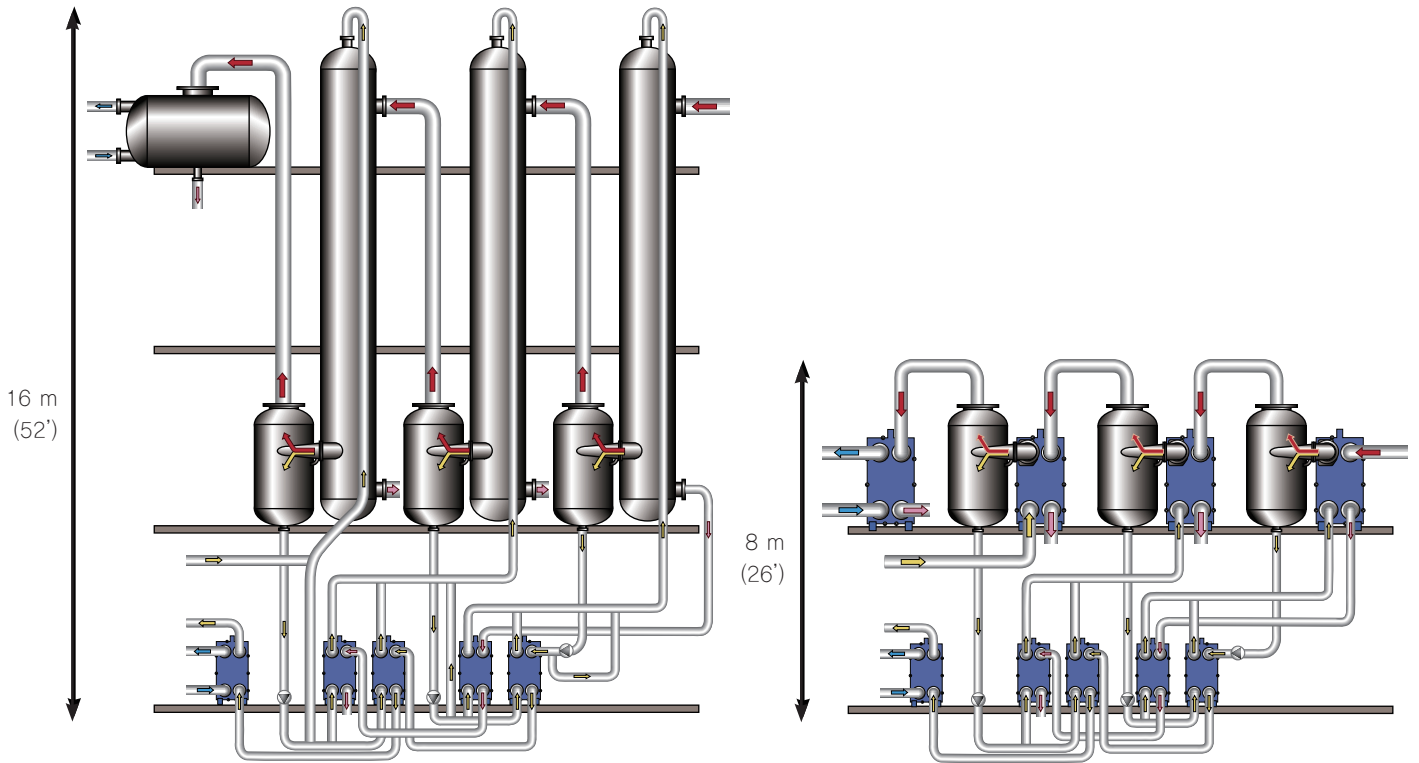


성능 최적화

Alfa Laval 증발 및 응축 솔루션의 전체 포트폴리오를 사용하면 프로세스 성능을 훨씬 더 좋게 최적화할 수 있습니다.

공간 절약형 AlfaVap 및 AlfaCond 장치에서부터 잘 알려진 FlimVap 강하막 증발기까지, 파울링 방지 AlfaFlash 증발기에서부터 표면을 긁어내는 ConVap 증발기까지, Alfa Laval은 최고의 성능을 내기 위한 가장 효율적인 방법을 제공합니다.

왜 AlfaVap 및 AlfaCond를 사용할까요?



32%에서 50%까지 NaOH를 증발시키는 3단 설비 AlfaVap과 셸-앤-튜브(shell-and-tube)를 비교한 모습. 위의 그림을 통해 설치 비용 절감과 공간 절약을 분명하게 확인할 수 있습니다.

비용 절감

AlfaVap과 AlfaCond의 독특한 디자인은 전통적인 셸-앤-튜브식 장치보다 훨씬 더 높은 열효율을 제공하며, 이는 훨씬 더 적은 열전달 면적을 의미합니다. 이 때문에 AlfaVap과 AlfaCond는 매우 경제적인 장비가 될 수 있으며, SMO, 티타늄, 니켈, 하스텔로이(Hastelloy)와 같은 특수한 재질을 사용해야 하는 경우에는 특히 더 경제적입니다.



공간 절약

AlfaVap과 AlfaCond의 콤팩트하고 다용도의 디자인 덕분에, 종래의 셸-앤-튜브식 장치에 비해 운송, 조립, 설치 비용이 크게 절감됩니다.

손쉬운 유지보수

AlfaVap과 AlfaCond의 플레이트 구조는, 검사 또는 기계적 세척 시, 열전달 표면에 쉽게 접근할 수 있도록 되어 있습니다. 간단히 타이팅 볼트를 풀고 프레셔 플레이트를 뒤로 밀기만 하면 됩니다. 특수한 물결모양 패턴은 전체 플레이트의 난류를 높은 수준으로 유지시켜줍니다. 이 난류는 파울링을 줄여줌과 동시에 효율적인 화학 세척을 가능하게 만들어줍니다.

또한 AlfaVap과 AlfaCond의 낮은 홀드업(hold-up) 볼륨 덕분에, 셸-앤-튜브 설비와 비교했을 때 아주 작은 양의 세척 화학물질만 있으면 됩니다.

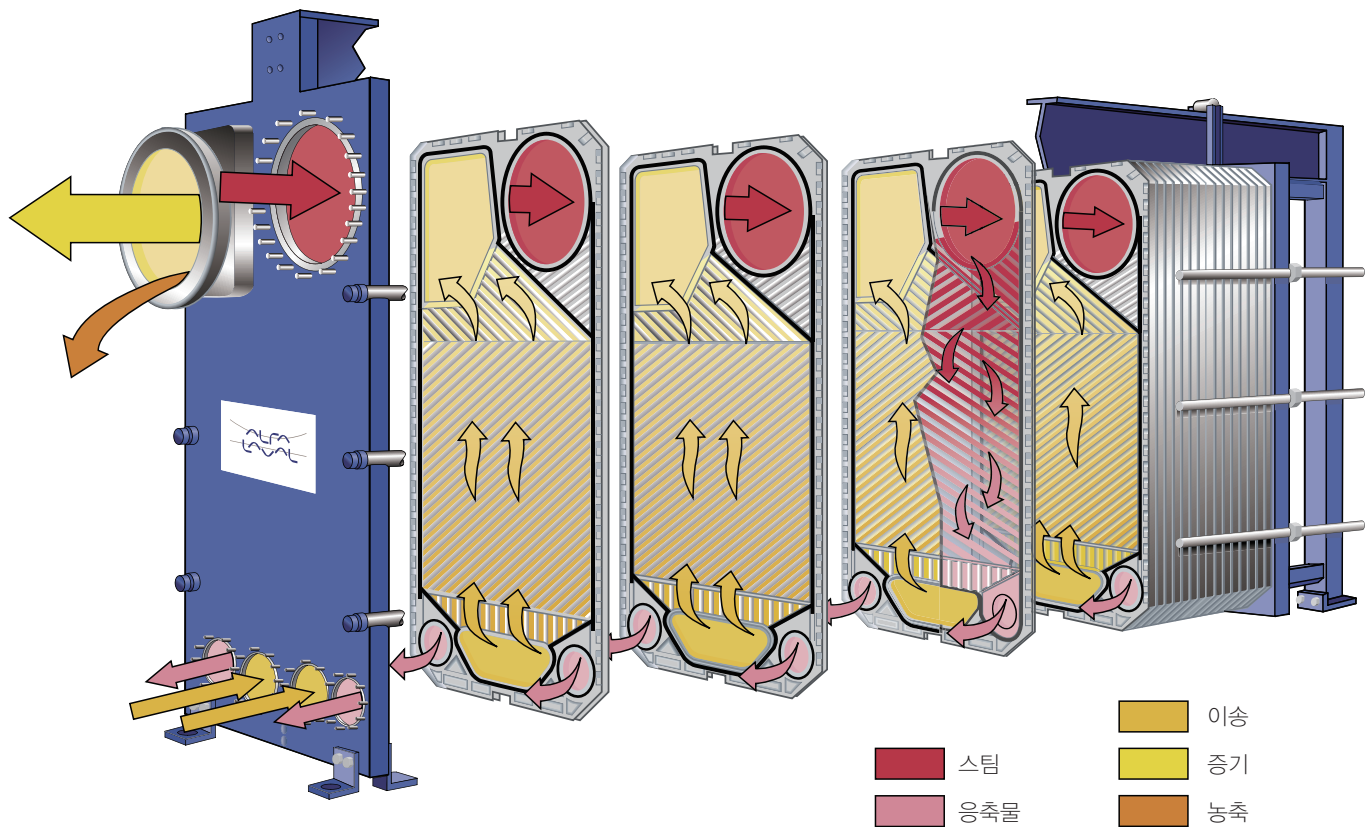
손쉬운 용량 확대

AlfaVap 및 AlfaCond는 기존 프레임을 유지하면서 플레이트를 간단히 추가하거나 분리함으로써, 용량을 쉽게 조정할 수 있습니다. 이 부분은 설치 시점에 용량이 결정된 수준으로 고정되는 셸-앤-튜브식 장치와 비교했을 때 매우 큰 장점이 됩니다.

AlfaVap

AlfaVap 플레이트 증발기는 1980년대 후반 사탕무 설탕 제조업체와의 협력으로 이루어진 연구 개발의 결과입니다. 이 새로운 유형의 가성비 좋은 라이징 필름 증발기는 사탕무 설탕 업계에서 빠르게 전파되었으며, 다른 여러 분야에서도 널리 사용되고 있습니다.

현재 전 세계의 다양한 분야에서 설치되어 사용되고 있는 AlfaVap 증발기는 3000여대가 넘으며, Alfa Laval은 광범위한 용량과 적응을 위해 전체 범위의 AlfaVap 증발기를 제공하고 있습니다.



운전 원리

AlfaVap은 증발용으로 최적화 된 장비로, 두 개의 작은 주입 피드 연결부와 증기 및 응축액을 위한 큰 출구가 있습니다. 그리고 히팅 스팀을 위한 한 개의 큰 주입 연결부와 응축액을 위한 두 개의 작은 출구가 있습니다.

AlfaVap은 두 장의 플레이트가 용접된 카세트 컨셉을 사용합니다. 히팅 스팀은 용접된 채널에서 응축되고, 증발된 생산물은 가스켓 채널을 통해 지나갑니다.

AlfaVap을 사용하는 이유

높은 열전달 효율

특수한 물결모양의 플레이트 패턴 덕분에 높은 정도의 난류가 유지되며, 이는 기존의 쉘-앤-튜브 증발기에 비해 훨씬 더 높은 열전달 계수를 제공합니다. AlfaVap은 고농도 및 고점도에서 특히 효율적이며, 3~4°C의 온도 차이로 운전할 수 있습니다. AlfaVap을 TVR 및 MVR 시스템에서 사용하는 경우 이 부분은 큰 장점이 됩니다.

비용 절감

높은 열전달 효율이라는 것은 쉘-앤-튜브 증발기와 비교했을 때 훨씬 더 적은 열전달 면적이 필요하다는 것을 의미합니다. 이 덕분에 AlfaVap은 매우 경제적인 장치가 될 수 있으며, SMO, 티타늄, 니켈, 하스텔로이 (Hastelloy)와 같은 특수한 재료를 사용해야 하는 경우에는 특히 더 경제적입니다. 또한 AlfaVap의 컴팩트하고 유연한 디자인 덕분에, 전통적인 쉘-앤-튜브식 장치에 비해 운송, 조립, 설치 비용이 크게 절감됩니다.

파울링 감소 및 손쉬운 유지보수

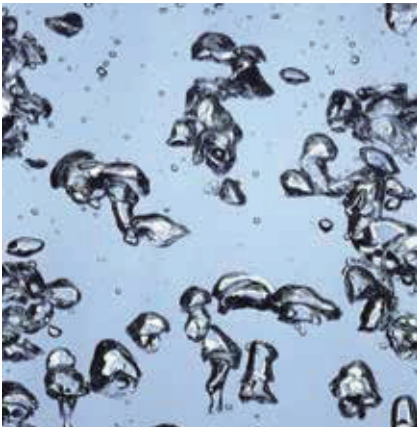
전체 플레이트에서 발생하는 난류는 파울링을 줄이고 화학적 세정을 효율적으로 만듭니다. 낮은 홀드업(hold-up) 양으로 인해 셀-앤-튜브식 장치와 비교했을 때 아주 적은 양의 화학세제만 있으면 됩니다. AlfaVap의 유동적인 설계 덕분에, 간단히 조임 볼트를 풀고 압력판을 뒤로 밀어서, 정밀검사 또는 기계적 세척을 위해 열전달 표면에 쉽게 접근할 수 있습니다.

손쉬운 용량 확대

AlfaVap의 인기 있는 특징은 기존 프레임에 카세트를 간단히 추가하거나 분리함으로써, 용량을 쉽게 늘리거나 줄일 수 있다는 점입니다. 이는 설치 시점에 용량이 결정되는 셀-앤-튜브식 장치와 비교했을 때 매우 큰 장점이 됩니다.

생산물 품질 향상

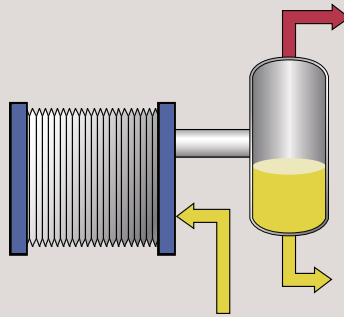
홀드업 양이 매우 낮다는 것은 어떤 시점에서든지 AlfaVap에 실제로 아주 적은 생산물만 존재한다는 것을 의미합니다. 생산물이 증발기에 존재하는 시간이 짧다는 것은 열에 민감한 생산물에게 매우 큰 장점이 됩니다. 또한 최소한의 폐기물만으로 빠른 스타트업 및 셧다운이 가능합니다.



AlfaVap 작동 모드

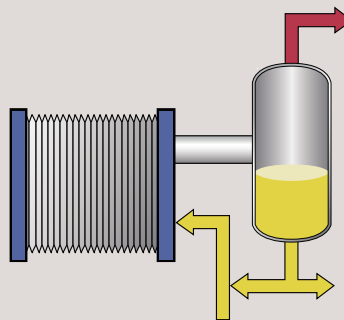
관류식(Once through)

라이징 필름 컨셉 및 높은 난류로 인해 AlfaVap은 우수한 친수성(wetting ability)을 제공합니다. 이는 관류식 증발 프로세스가 자주 사용될 수 있음을 의미합니다. 평행류(co-current) 시스템에서는, 단(effect) 사이에 펌프가 필요하지 않다는 것을 나타내고, 대향류(counter-current) 시스템에서는 재순환 펌프가 필요하지 않고, 이송 펌프만이 필요하다는 것을 의미합니다. 관류식 모드는 체류 시간을 매우 낮춥니다.



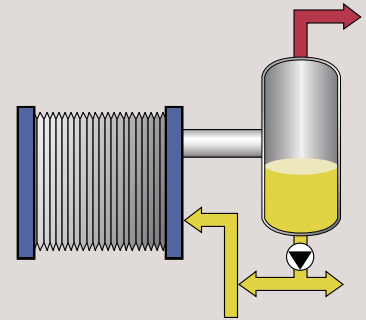
열사이펀(thermosiphon)

열사이펀 모드에서는 자연적인 순환이 이루어지기 때문에 재순환 펌프가 필요하지 않습니다. 이 모드는, 출구 증기량이 관류식 증발 프로세스에서 너무 높을 때 사용됩니다. 열사이펀 모드는 AlfaVap가 증류 시스템에서 리보일러로 사용될 때 사용됩니다.



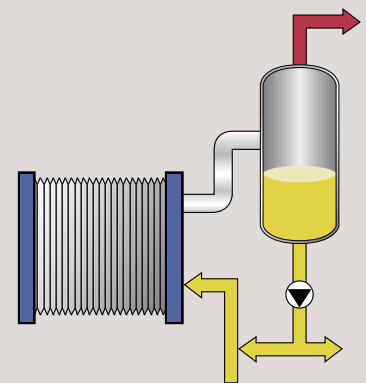
보일링(boiling)을 통한 강제 순환(forced circulation)

이 모드는 증발된 생산물이 파울링되는 경향이 높은 경우 사용됩니다. 강제 순환은 습윤(wetting)과 난류를 증가시키기 때문에 파울링 경향을 최소화할 수 있습니다.



플래싱(flashing)을 통한 강제 순환

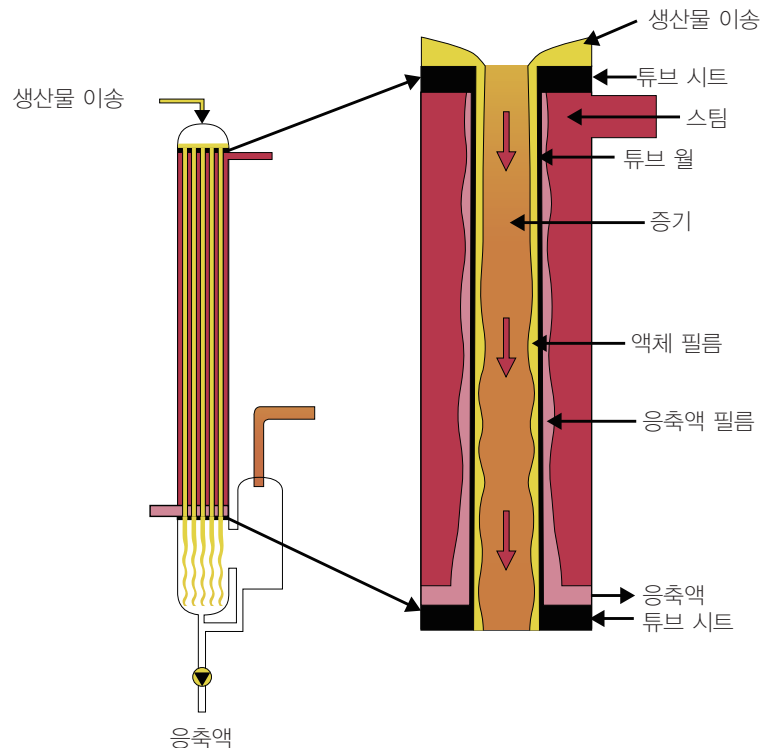
이 모드는 증발된 생산물이 상당한 파울링을 초래하거나 증발 프로세스 중 결정화(crystallization)가 이루어지는 경우 사용됩니다. 증발된 액체는 매우 급격하게 재순환되면서 증발기에서 보일링이 이루어질 수 없게 되기 때문에 액체가 가열되어 버립니다. 그리고 실제 증발은 액체가 분리기 용기(Separator vessel)로 플래싱될 때 이루어집니다. 이 모드의 경우에는 파울링을 최소화하기 위해 갭이 넓은 특수한 유형의 AlfaVap이 사용됩니다.



FilmVap 증발기

Alfa Laval FilmVap 튜브형 강하막 증발기는 그 성능이 잘 입증되며, 기계적으로 신뢰할 수 있습니다. 보다 효율적인 증기 분리를 특징으로 한 혁신적인 구조 덕분에 다른 강하막 디자인보다 더 작은 풋프린트 (footprint)를 보장해줍니다.

이 증발기는 최적으로 설정된 FilmVap 액체 분배기로서 깨끗하고 파울링 없는 액체와 파울링이 어느 정도로 있는 액체를 처리할 수 있습니다.



Alfa Laval FilmVap 증발기와 강제 순환식 증발기의 이상적인 조합 및 적절한 구성은 신뢰성을 높여주며, 찌꺼기가 남는 특정 용도에서 에너지와 클리닝을 모두 절약시켜줍니다.

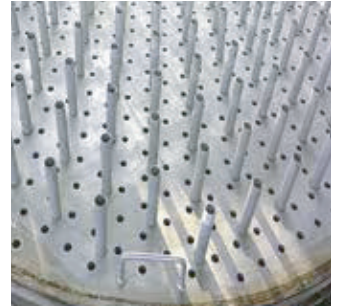
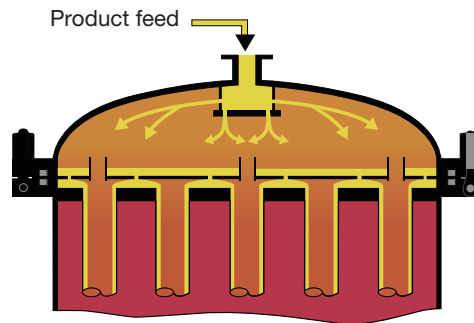
액체 분배

- 강하막 증발기의 핵심 요소

액체 분배기는 강하막 증발기에서 가장 필수적인 요소입니다. 최적화된 액체 분배기 디자인으로 가동시간(uptime)을 늘리고 CIP 비용을 줄이는데 도움을 줍니다. 또한 CIP에서 나오는 추가적인 폐수 발생을 줄여주고, 그에 따른 처리 비용도 절감시켜줍니다.

플래터(platter) 분배기

플래터 분배기에서 균일한 액체 분배와 적절한 습윤이 결합되면 비효율적인 분배를 피하는데 도움이 되고, 튜브에서 파울링을 상당히 줄일 수 있습니다. 벤트 튜브는 분배기 플레이트 상하로 압력 평형을 유지시키고, 분배 플레이트에서 액체의 일정한 정적 중량을 유지시켜줍니다.



제트(jet) 분배기

Alfa Laval FilmVap 증발기에서 사용 가능한 또 다른 유형의 액체 분배기는, 중실 원추 분무노즐(Solid cone spray nozzle) 이 장착된 제트 분배기입니다.

이 노즐의 크기와 수는 유량과 열교환기의 튜브 시트 직경에 따라 달라집니다.

플래터 분배기에 비해 구멍 크기가 크기 때문에 노즐이 막힐 위험이 적고, 튜브로 균일한 분배가 이루어질 수 있습니다.



Alfa Laval 전문 기술

- 광범위한 분야에 대한 실제 경험
- 전 세계에서 900여 개 이상의 설비가 사용되고 있는 40여 년의 증발 관련 사업
- 광범위한 국내외 컨설턴트에게 받은 인정
- 증발기 및 콘덴서에서 이국적 재료를 사용한 경험

올바른 구성은 옥수수 침지액을 폐증기로 가열된 3단 FilmVap 증발기를 통해 50%의 건조 고체로 농축시킬 수 있습니다.

AlfaFlash

AlfaFlash는 피니셔(finisher)로서 마지막 농축 단계로 자주 사용되는 강제 순환식 플래시 증발기로 운전되는 플레이트 증발기입니다. 이 증발기는 점도를 최소화하고(전단 유동화 생산물의 경우), 파울링을 최소화하며, 세척 사이의 시간 간격을 극대화하기 위해 높은 벽전단(wall shear)으로 설계되었습니다. 전단 속도(shear rate)가 상당히 높기 때문에(상당히 완만한 유량에서도), 열전달 효율이 훨씬 더 높아지고, 펌프가 훨씬 더 작아지며, 펌프에 들어가는 비용도 크게 줄일 수 있습니다.



ViscoVap

섬유와 큰 입자의 증발 작업용으로 고안된 ViscoVap은 토마토와 망고 같은 푸레(purees)를 위한 완벽한 증발기이며, 폐수 증발과 같은 시스템에 적합한 피니셔(Finisher)입니다.



ConVap

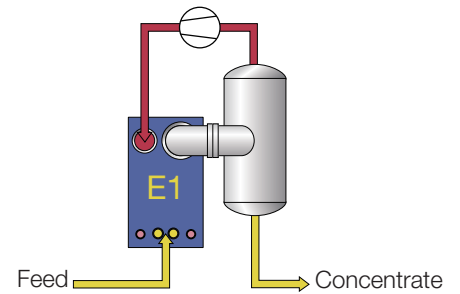
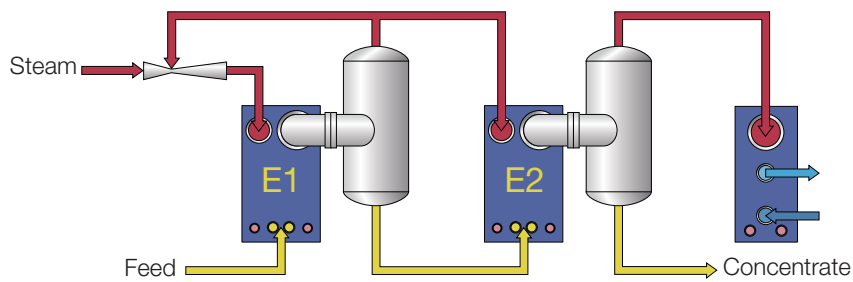
ConVap®는 연속적으로 표면을 긁는 증발기로 고안되어 특수 개조된 Contherm® 장치입니다. 이 장비는 점성이 있고 끈적거리거나 파울링을 유발하기 쉬운 열에 민감한 생산물을 농축시키는데 특히 적합합니다.

ConVap은 생산물을 매우 높은 고체 레벨(일부 경우 최대 99%까지)까지 효율적으로 농축시킬 수 있습니다. 또한 농축되는 동안 급격하게 점성이 생겨나는 생산물을 처리하는 데에도 많이 사용됩니다.

ConVap은 농축에서부터 건조까지의 전반적인 프로세스를 보다 효율적으로 만들어주기 때문에 모든 유형의 드라이어(drier)에서 예비-증발기로도 사용될 수 있습니다.



열식 및 기계식 증기 재압축 시스템

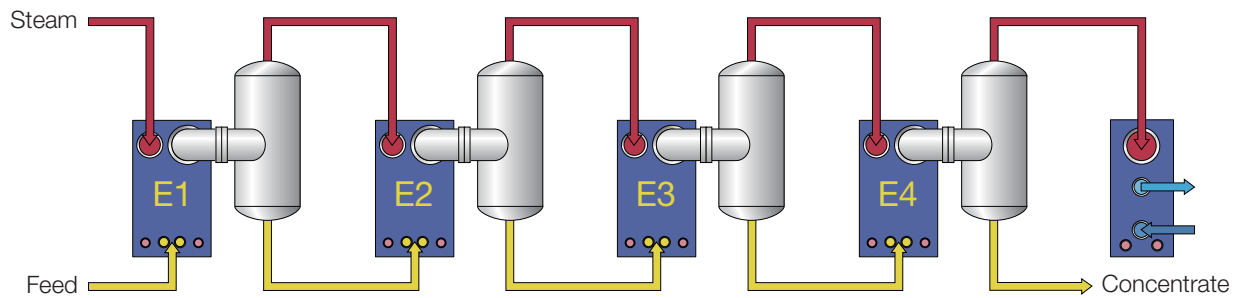


말레이시아의 제당소에 있는 2단 TVR 시스템에 사용되는 AlfaVap. 기존의 평행강하막 셀-액-튜브 시스템은 질 좋은 시럽을 71 Brix의 농도까지만 공급할 수 있습니다. AlfaVap 시스템은 재순환 없이 75 Brix까지 완전히 농축시킬 수 있으며, 프로세싱 시간도 매우 짧습니다. 이 덕분에 생산물의 품질이 더 높아지고, 스타트업 및 섀다운 절차 또한 더 간단해지고 빨라질 수 있습니다.



폐수를 농축시키기 위한 MVR 시스템. 스팀 소비량이 0으로 줄어듭니다.

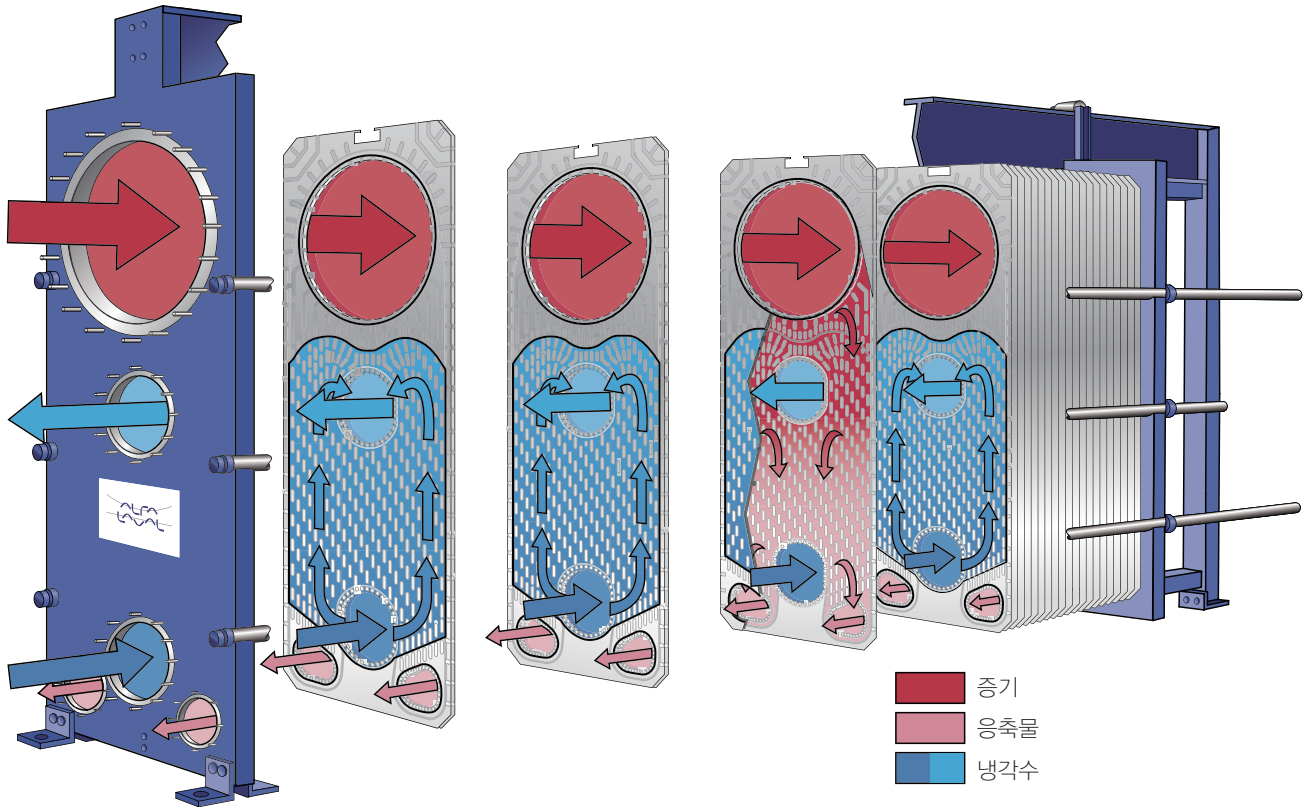
다단 증발 시스템 (Multi-effect evaporation system)



스웨덴의 Akzo Nobel에 있는, NaOH를 32%에서 50%로 증발시키는 3단 시스템. 이 시스템은 AlfaVap과 AlfaCond를 사용하여 Chematur EcoPlanning에서 설치하였습니다. 니켈과 같은 특수 재료를 사용해야 했기 때문에 AlfaVap를 통해 큰 비용 절감을 할 수 있었습니다.

AlfaCond

AlfaCond는 세계 최초의 맞춤형 플레이트 콘덴서입니다. 증발 및 증류 시스템에서 저압진공/진공 조건에서 증기를 응축하기 위해 특별히 개발되었습니다. 특정 용도와 용량 요구조건에 맞게 매우 광범위한 AlfaCond 콘덴서 중에 선택할 수 있습니다.



운전 원리

AlfaCond는 진공 응축에 맞게 고안된 장비입니다. 증기 주입 연결부는 매우 큰 반면, 두 개의 냉각물 출구는 작습니다. 냉각수 연결부는 중간 크기이며 플레이트의 중앙에 위치합니다.

AlfaCond는 두 장의 플레이트가 용접된 소위 카세트라 불리는 형태의 플레이트 팩으로 구성되어 있습니다. 카세트 컨셉에는 두 종류의 채널(응축된 증기에 사용되는 용접 채널과 냉각수에 사용되는 개스킷 채널)이 포함됩니다.

플레이트 패턴은 증기 쪽에 큰 갭이 있고, 냉각수 쪽에 작은 갭이 있는 비대칭 구조로, 최적 응축을 위해 특수 고안되었습니다. 이 덕분에 물 쪽에서 속도와 난류를 유지하면서 증기 쪽에서 매우 낮은 압력 강하를 유지시킬 수 있습니다. 이에 따라 열전달 효율이 극대화되고 파울링은 최소화됩니다.

AlfaCond를 사용하는 이유

적은 비용— 높은 열전달 효율로, 전통적인 셸-앤-튜브에 비해 훨씬 더 적은 열전달 면적이 필요하기에, 비용을 절감할 수 있습니다. 이 때문에 AlfaCond는 더 비용측면에서 효율적인 장치가 되고, 스테인리스강 또는 티타늄이 필요한 경우에는 특히 더 경제적입니다. 디자인이 콤팩트하기 때문에 공간도 절약되고, 운송, 조립, 설치 비용도 절감됩니다.

적은 파울링— 특수 물결무늬의 플레이트 디자인으로 생성되는 높은 난류 덕분에 셸-앤-튜브 콘덴서와 비교했을 때 냉각수 쪽의 파울링이 적습니다.

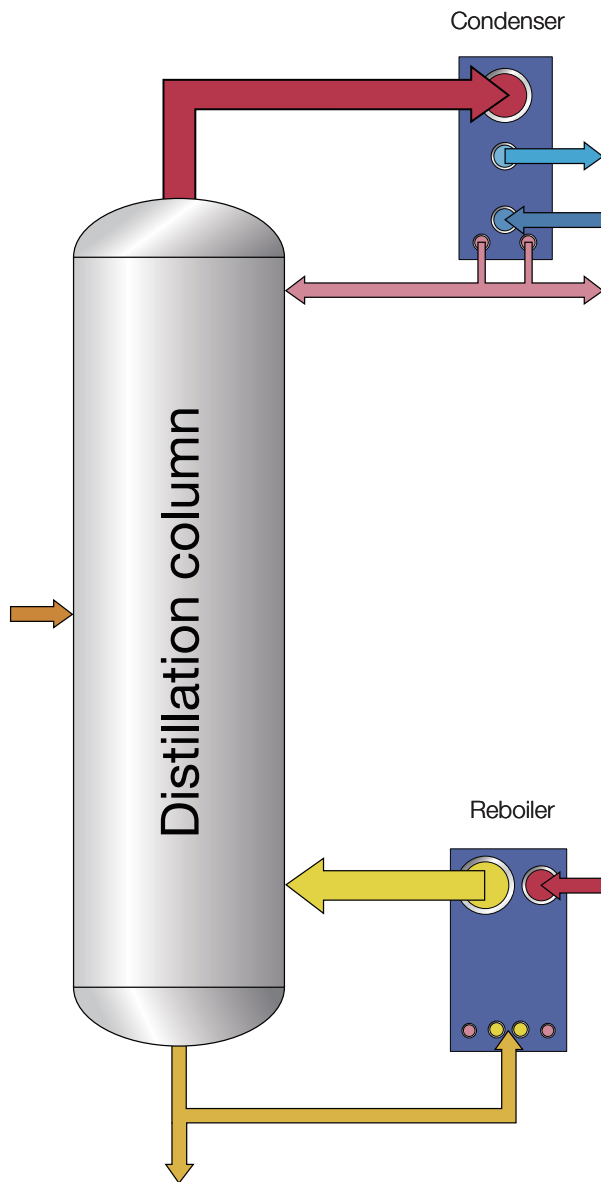
쉬운 세척— 기계적 또는 화학적 방식을 사용하여 냉각수 쪽의 세척이 손쉽습니다.

쉬운 용량증가— 기존 프레임에서 추가적인 카세트를 간단히 추가함으로써 용량을 쉽게 확대할 수 있습니다.

완벽한 대항류— 기존 셸-앤-튜브 설비에서보다 비응결 기체를 더 잘 과냉각시킬 수 있습니다. 이 덕분에 진공 펌프의 부하가 감소됩니다.



증류 시스템에서 리보일러 및 콘덴서인 AlfaVap 및 AlfaCond



스웨덴의 The Absolut Company의 에탄올 콘덴서. The Absolut Company의 Ahus 증류소에서의 모든 컬럼(column)은 Alfa Laval 리보일러와 콘덴서를 사용합니다. Alfa Laval 장치는 해당 쉘-앤-튜브 솔루션에 비해 콤팩트하기 때문에 선택되었습니다.



스페인의 Carboneco에서 사용되는 AlfaVap 열사이펀 리보일러. AlfaVap는 스트리핑 컬럼의 하단에서 30% MEA를 보일링하는데 사용됩니다. Carboneco의 흡수-스트리핑 시스템은 열병합 발전 설비에서 이산화탄소를 되찾는데 사용됩니다. 시스템은 Danish 하청업체 Union Engineering에서 구축하였습니다.

설치 사례

현재 전 세계의 다양한 분야에서 설치되어 사용되고 있는 AlfaVap 및/또는 Alfa Cond 설비는 3000여대가 넘습니다. Alfa Laval은 광범위한 용량과 적용을 위해 전체 범위의 AlfaVap 및 AlfaCond 장치를 제공하고 있습니다. AlfaVap 및/또는 AlfaCond 장치가 설치된 일부 사례는 다음과 같습니다.

알루미나 액
암모늄 락테이트
질산 암모늄
사탕무
염화칼슘
사탕수수당
구리 전해질
옥수수 침지액
포도당
폐수 스트림
전해질
에탄올 리보일러
에틸렌 글리콜

염화 제이철
어체 및 육체 추출물
어체 및 육체 스틱워터
생선 사일리지
과당
과즙
젤라틴
글루콘산
포도당
글리세린
가수 분해물
카울린
유산

라이신
말토 덱스트린
말토오스
MEA 리보일러
폴리올
비누
염화나트륨
수산화 나트륨
황산나트륨
소르비톨
증류 폐액
폐수
찌꺼기



스페인에서 어분 설비 Conresa에 설치되어 있는 2단 증발 시스템에 사용되는 AlfaVap 및 AlfaCond 시스템은 끈적거리는 물을 12%에서 최대 40%까지 농축시킵니다. 관리 디렉터인 Mr Cobas는 “우리는 기존 건물에 맞는 증발 시스템이 필요했습니다. AlfaVap 시스템의 고유한 콤팩트함 때문에, 이 장치를 선택할 수밖에 없었습니다. 전통적인 강하막 쉘-앤-튜브 시스템을 사용하면 전체 빌딩을 새로 구축해야 하였기 때문입니다.”

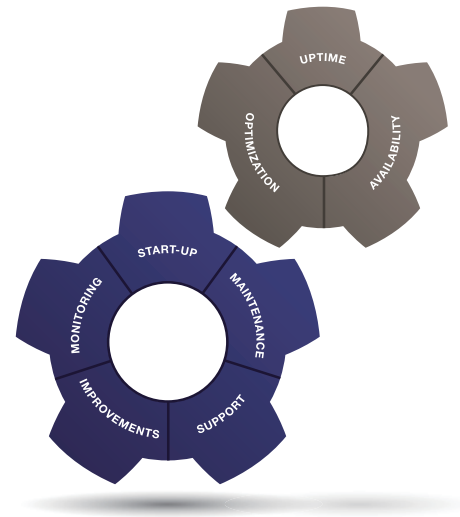
성능 확장

Alfa Laval 360° 서비스 포트폴리오

우리 팀은 Alfa Laval 장비에 대한 확신을 주기 위해, 우리 지식과 능력으로 여러분을 지원하기 위해 노력하고 있습니다. 우리와 우리 파트너와 함께 일한다면 장비의 가동 시간과 최적화를 보장할 수 있고, 최대 투자수익률을 위해 부품과 전문 기술의 가용성을 확보할 수 있습니다.

Alfa Laval의 방대한 프로세스와 어플리케이션 지식, 그리고 업계에서 130년 이상의 성과 덕분에 광범위한 360° 서비스 포트폴리오를 통해 혜택을 얻으십시오.

360° 서비스 포트폴리오는 여러분 장비의 수명 주기 동안 투자수익률을 극대화하는데 도움을 줍니다. 이 서비스를 사용하면 최적 장비 성능을 확신할 수 있을 것입니다.



스타트업

- 설치 관리
- 시운전
- 시운전 관리

유지보수

- 클리닝 서비스
- 예비 정비
- 리컨디셔닝(reconditioning)
- 수리
- 서비스 키트
- 서비스 툴
- 예비 부품

지원

- 독점적 재고
- 기술 자료
- 트레이닝
- 문제해결

개선

- 장비 업그레이드
- 재설계
- 교체 & 개장

모니터링

- 컨디션 감사
- 성능 감사

최고 성능 - 현재와 미래

Alfa Laval 성능 협약은 서비스 협약에 개별적으로 맞추어져 있으며, 종합적인 Alfa Laval 360° 서비스 포트폴리오에 모든 서비스가 포함될 수 있습니다. 성능 협약은 투자수익률을 극대화하며, 고정된 연간 서비스 비용을 바탕으로 예산 산정을 보다 쉽게 만들어줍니다.





Alfa Laval 소개

Alfa Laval은 특화된 제품과 엔지니어링 솔루션을 바탕으로한 글로벌 선도 기업입니다.

Alfa Laval의 장비, 시스템, 서비스는 고객 이 프로세스의 성능을 최적화할 수 있도록 합니다.

또한, 고객이 오일, 물, 화학물질, 음료, 식품, 녹말, 약과 같은 생산물을 가열, 냉각, 분리, 이송할 수 있도록 하며, 우리의 전 세계적인 조직은 고객이 한 걸음 앞서 나갈 수 있도록 거의 100개 이상의 국가에서 고객과 밀접하게 협력하고 있습니다.

Alfa Laval 연락 정보

모든 국가에 대한 연락 정보는 웹사이트에 지속적으로 업데이트 됩니다.

연락 정보에 대해서는 www.alfalaval.com을 방문하십시오.

