VTA

CHemsys









WIPED FILM AND SHORT PATH DISTILLATION

박막증류장치

Laboratory and Pilot Plants, Industrial Plants, Package Units, Components,
Engineering and Manufacturing, Laboratory and Pilot Tests, Toll Distillation



Company Profile and Services

VTA (Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG)는 MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA의 자회사로 증류장비의 제작 및 엔지니어링에 특화된 전문 기업이며 주로 실험실, 파일럿 및 상업생산 규모의 박막증류기 (Wiped film and Short path distillation plant)를 제조하고 있습니다.

박막증류기는 주로 제품의 정제, 농축, 불순물제거, 색상개선, 건조 등 다양한 국내 산업분야에 적용되고 있으며 최고의 기술력을 갖춘 전문가들로 구성되어 고객이 원하는 최고의 품질 개선을 보장해 드립니다.

VTA는 전문 기술력을 바탕으로 고객의 요구에 맞게 공정개발, 설계 제안을 통한 제조, 시운전, 유지보수까지 일련의 모든 과정을 책임지고 해결해 드리는 유일한 박막증류기 전문 생산, 엔지니어링 업체입니다.
앞으로 지속적으로 최고의 솔루션을 VTA와 함께 제공해 드릴 것을 약속드립니다.





Project steps

고객문의
증류조건확인
물성 및 조성확인



적용가능여부 확인
공정시뮬레이션
예상결과산출



테스트 실행
랩 테스트
파일럿 테스트





설비제작

시생산

Wiped Film Evaporators

Short Path Evaporators

Horizontal Thin Film Evaporators

Thin Film Dryers

Glass Lined Evaporators

Laboratory and Pilot Plants

Package Unit

Components

설치 및 시운전











Distillation Methods

Wiped Film Distillation (외부컨덴서형)

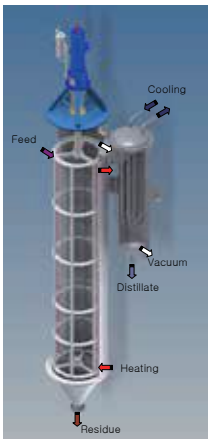
원통형 Evaporator내부에 설치된 와이퍼(wiper)가 고속으로 회전하며 상부에서 투입된 product를 evaporator 내벽에 얇게 펴주면서 표면적을 최대화 하여 증류 효율을 높여 연속적으로 증류공정을 진행하는 장비입니다. 연속 증류에 따른 열과의 접촉을 최소화하여 product의 열 안정성을 극대화시켜 줍니다.

증발된 물질은 외부의 컨덴서에 응축되며 증발되지 않은 물질은 evaporator 하부로 연속 배출됩니다.

Wiped Film Disltillation은 주로 저비점, 고점도 물질을 증발하고자 하는 목적에 적용합니다.

Advantages Wiped Film Distillation

- 연속 증류 공정 가능
- 공정 중 열과의 접촉 시간 최소화
- 높은 증류 효율
- 감압에 의한 저온 증류 가능 (Min.operating pressure: >1mbar)
- 고비점 물질 증류 가능 고점도 물질 증류 가능
- 외부 컨덴서에 Column을 연결하여 이론단수를 높여 정밀한 증류 가능
- Evaproator 내부 Fouling 최소화



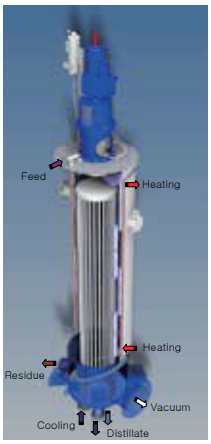
Short Path Distillation (내부컨덴서형, 분자증류)

Wiped film과 동일한 작동 원리로 가동되지만 증기를 응축하는 컨덴서가 내부에 설치되어 있어 증발된 물질의 응축 경로가 매우 짧습니다.
이런 구조적인 이유로 short path distillation은 고진공 (>0.001mbar)에서의 연속증류가 가능합니다

Short path distillation은 주로 고비점 물질을 증발하고자 하는 목적에 적용합니다

Advantages Short Path Distillation

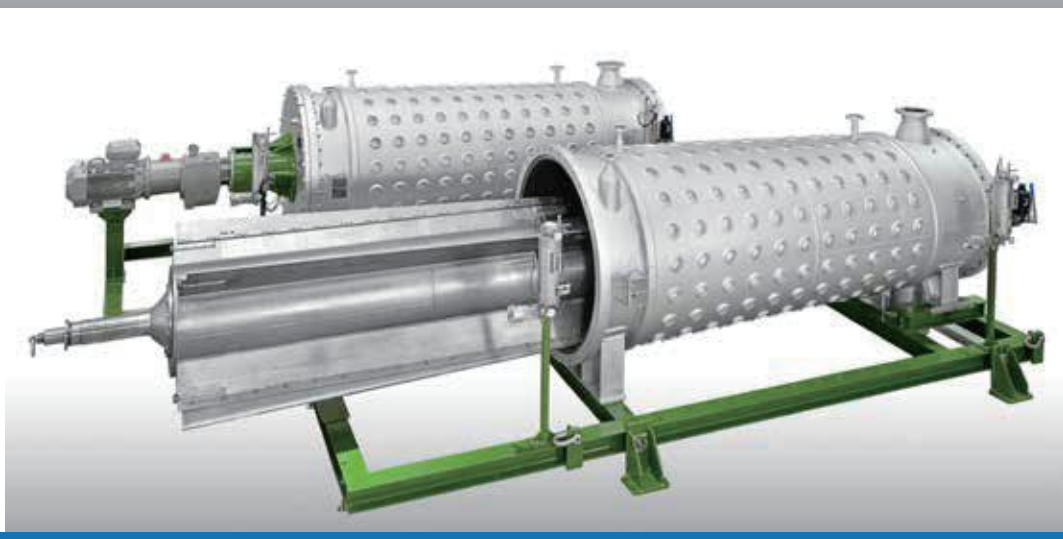
- 연속증류 공정 가능
- 공정 중 열과의 접촉 시간 최소화
- 높은 증류 효율
- 고비점 물질의 저온 증류 가능 (Min.operating pressure: >0.001mbar)
- Evaproator 내부 Fouling 최소화
- 설치공간 최소화(compact design)



Evaporators – manufactured by VTA

Evaporator 제작 가능 사이즈: 0.01~80m2
Operating temperature: < 400°C
적용물질의 특성을 고려한 다양한 Wiper system // 다양한 재질





Horizontal Thin Film Evaporators (수평형 박막증류기)

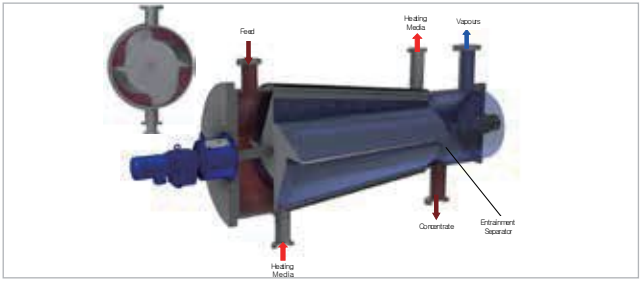
수평형 박막증류기는 일반적인 수직형 박막증류기에 비해 evaporator 내부의 체류시간을 증가시킬수 있습니다.

수평형 박막증류기의 경우 증류물질이 중력의 영향을 받지 않기 때문에 필요에 따라 체류 시간을 조정할 수 있습니다.

체류시간의 조정으로 반응과 증류를 동시에 진행할 수 있는 장점이 있으며 구조적으로 Wiped film distillation (외부컨덴서타입)만 가능합니다.

Advantages Horizontal Thin Film Evaporators

- 연속 증류 공정 가능
- 증류 효율 극대화 / 세척용이
- 반응과 증류를 동시 수행 가능



Thin Film Dryers (박막건조기)

박막건조기는 파우더가 용해되어 있거나 슬러리 형태의 물질을 건조하는 공정에 적합합니다.

박막증류 원리의 적용으로 기존 건조기보다 열안정성과 증류 효율이 극대화 될 수 있습니다.

Advantages Thin Film Dryers

- 연속 공정 가능
- 감압에 따른 낮은 증류 온도
- 열과의 접촉 최소화
- 증류 효율 최대화
- 외부 컨덴서에 Column을 연결 이론단수를 높여 정밀 증류 가능



Glass lined Wiped Film and Short Path Evaporators

Glass lined 박막증류기는 부식성이 높거나 금속활성물질의 증류에 적합합니다.
일반적인 박막증류기는 스테인레스(SS316Ti) 재질을 기본으로 하나 Glass lined 박막증류기는 스테인레스 재질에 부식성을 갖거나 금속과의 접촉을 통해 촉매분해, 기타 화학반응을 일으킬 수 있는 증류공정에 적용됩니다.

증류기 내부는 에나멜로 코팅을 하거나 내식성 재질로 제작합니다.





Sizes of VTA Evaporators

Standard sizes of VTA Wiped Film Evaporators
(수직형, 외부컨덴서 타입)

Type	Surface [m²]	Height [mm]	Inner Diameter [mm]
VDL 70-4 *	0.04		70
VDL 70-7 *	0.07		70
VDL 125-15 *	0.15		125
VDL 200-30 *	0.30		200
VD 83-6 **	0.06	1,000	83
VD 100-10 **	0.10	1,150	100
VD 125-20 **	0.20	1,700	125
VD 200-50 **	0.50	2,300	200
VD 260-100 **	1.00	2,900	260
VD 350-200 **	2.00	4,200	350
VD 500-400 **	4.00	5,600	500
VD 630-650 **	6.50	6,800	630
VD 800-1000 **	10.00	7,500	800
VD 1000-1500 **	15.00	9,000	1,000
VD 1250-2000 **	20.00	9,300	1,250
VD 1250-2500 **	25.00	10,500	1,250
VD 1400-3000 **	30.00	12,000	1,400
VD 1600-3500 **	35.00	13,000	1,600
VD 1600-4000 **	40.00	14,000	1,600
VD 1800-5000 **	50.00	14,500	1,800
VD 2000-6000	60.00	16,000	2,000
VD 2600-8000	80.00	16,500	2,600



* VDL 시리즈는 Borosilicate 3.3 (Glass)로 제작됩니다.
** 위 모델은 Thin film dryer (박막건조기)에도 동일하게 적용됩니다.

Standard sizes of VTA Thin Film Evaporators
(수평형, 외부컨덴서 타입)

Type	Surface [m²]	Length [mm]	Inner Diameter [mm]
VDLH 70-4 *	0.04		70
VDH 83-6	0.06	1,200	83
VDH 125-12	0.12	1,700	125
VDH 250-40	0.40	2,200	250
VDH 370-100	1.00	3,400	370
VDH 630-250	2.50	4,200	630
VDH 800-450	4.50	4,500	800
VDH 1000-650	6.50	6,500	1,000
VDH 1250-1000	10.00	7,000	1,250
VDH 1500-1500	15.00	7,500	1,500
VDH 1800-2000	20.00	8,500	1,800



* VDL 시리즈는 Borosilicate 3.3 (Glass)로 제작됩니다.

모든 Evaporator는 고객의 특수 요구사항에 따라 별도 주문, 제작 가능합니다.



Standard sizes of VTA Short Path Evaporators

(수직형, 내부컨덴서 타입)

Type	Surface [m²]	Height [mm]	Inner Diameter [mm]
VKL 38-1 *	0.01		38
VKL 70-4 *	0.04		70
VKL 70-5 *	0.05		70
VKL 125-10 *	0.10		125
VKL 125-15 *	0.15		125
VKL 200-30 *	0.30		200
VK 83-6	0.06	1,100	83
VK 100-10	0.10	1,250	100
VK 125-15	0.15	1,600	125
VK 200-40	0.40	2,000	200
VK 260-80	0.80	2,200	260
VK 350-150	1.50	3,600	350
VK 500-240	2.40	3,800	500
VK 630-450	4.50	4,000	630
VK 800-600	6.00	5,500	800
VK 800-800	8.00	6,400	800
VK 1000-1000	10.00	6,600	1,000
VK 1250-1500	15.00	8,000	1,250
VK 1250-2000	20.00	9,200	1,250
VK 1400-2500	25.00	10,100	1,400
VK 1600-3000	30.00	12,000	1,600
VK 1800-3500	35.00	13,200	1,800
VK 2000-5000	50.00	13,700	2,000
VK 2600-8000	80.00	15,500	2,600

* VDL 시리즈는 Borosilicate 3.3 (Glass)로 제작됩니다.



Standard sizes of glass lined VTA Wiped Film and Short Path Evaporators (글라스라이닝 박막증류기)

Type	Surface [m²]	Height [mm]	Inner Diameter [mm]
Wiped Film Evaporators - glass lined			
VDE 125-15	0.15	1,700	125
VDE 200-40	0.40	2,000	200
VDE 350-100	1.00	2,400	350
VDE 500-200	2.00	4,000	500
VDE 800-500	5.00	6,100	800
VDE 1000-800	8.00	6,900	1,000
VDE 1250-1500	15.00	8,500	1,250
Short Path Evaporators - glass lined			
VKE 200-40	0.40	2,000	200
VKE 350-100	1.00	2,400	350
VKE 500-200	2.00	4,000	500



모든 Evaporator는 고객의 특수 요구사항에 따라 별도 주문, 제작 가능합니다.





Laboratory and Pilot Tests at VTA

Laboratory and pilot tests

박막증류기의 특성상 단순 공정 계산에 따른 시뮬레이션만으로는 생산용 산업공정의 정확한 설계 및 최적화된 증류 공정을 설계하는 것이 충분하지 않을 수 있습니다.
VTA test center에서는 이 부분을 해결하기 위해 lab 및 pilot test를 직접 수행해 드립니다.

Laboratory tests	Pilot tests
· 박막증류기 적용에 대한 가능성 여부 확인	· 생산용 상업설비의 용량 및 layout 확인
· 증류 및 공정 조건 확인 · 제품의 순도 및 수득률 확인	· 최적화된 wiper system의 선정
· 수킬로그램의 샘플 생산 가능	· 생산용 상업설비를 위한 최종 증류 조건 확인 · 최종 제품 순도 및 수득율의 정확한 파악 및 확인
· 시생산을 위한 증류조건 확인	· 수톤의 샘플 생산 가능
· 필요 샘플양: 1 – 10 kg	· 생산용 상업설비의 설계 및 규격 확인
· 제품의 물성파악 (forming, fouling, etc.)	· lab test의 결과를 실제 공정에 적용 확인 · 제품의 물성파악 (forming, fouling, etc.)

Analytics

VTA는 자체적으로 분석센터를 보유하고 있어 테스트를 통한 결과 확인이 바로 진행될 수 있습니다.
데이터 베이스를 구축하여 모든 결과들을 3년가 보관하게 됩니다.
이를 통해 제품과 공정 등에 대한 보다 전문적인 문서 데이터화가 가능합니다.

Available analytical methods, among others:

- Capillary gas chromatography with autosampler (GC)
- Overhead capillary gas chromatography
- High pressure liquid chromatography (HPLC) with autosampler
- Gel permeation chromatography (GPC) with autosampler
- Capillary and rotational viscometers
- Determination of colour index by means of colorimeters
- Aqueous and non-aqueous titrations with automatic titration systems
- Water determination according to Karl Fischer (coulometric method)
- Determination of ash content







VTA – Everything from one Source

Concept studies

- Preliminary plant layout
- Economic feasibility

Process studies and product development

- Process simulation
- Lab and pilot tests in the inhouse test centre

Basic engineering

- Preparation of process relevant documents (e.g. PID, PFD)
- Sizing of evaporators, heat exchangers, vessels and components
- Arrangement drawing

Detail engineering

- Mechanical design of evaporators, heat exchangers, vessels and components
- General arrangement
- Skid and piping design
- Selection of valves and instruments
- Design of switch cabinet
- Programming of PLC and visualisation

Manufacturing of components

- Production planning
- Manufacturing of apparatuses
- Purchasing
  Quality assuarance, approval with necessary certificaties and inspections (FAT)

Assembly: Industrial plants / Package Units

Packing and shipping (industrial plants)

Assembly of the plant

- Assembly skid
- Installation of main components
- Installation of piping, valves and instruments
- Electrical installation (switch cabinet, cabling, control system and visualisation)
- Insulation
- Factory Acceptance Test (FAT) (industrial plants)⇨vacuum, pressure, electrical, control system

Disassembly, packaged shipping (packaged units)

SAT and commissioning

After sales service

- Maintenance
- Spare parts
- Training
- Toll distillation



Industrial plants



Package Units

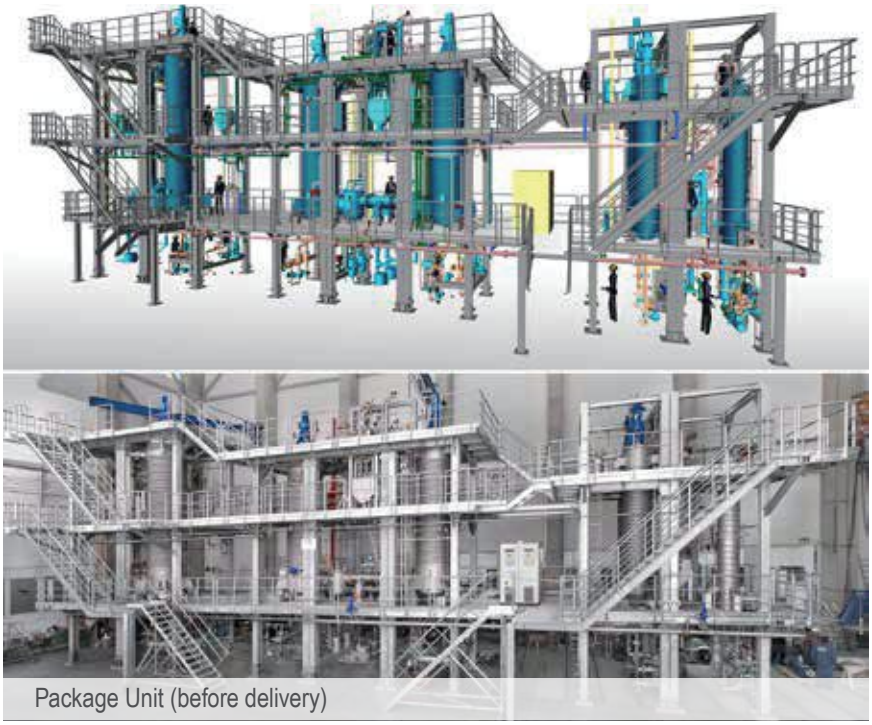


Package Units

박막증류장치 관련 모든 설비를 공급하는 package unit은 VTA 공장에서 완전체로 미리 조립되며
이 과정을 통해 고객 현장에서 발생할 수 있는 변수를 최소화 할 수 있습니다.
Wiped film and short path distillation, rectification and thin film drying 등 packaged unit으로 공급 가능합니다.

Package Units의 장점

· VTA에서 박막증류설비 관련 모든 공정설계 및 디자인 수행
· 원활한 프로젝트 수행
· 최적화된 설계, 디자인에 따른 불필요한 인력 및 공정 최소화
· 계획된 스케줄에 따라 일정 연장 및 변수 없이 진행
· 최적화된 공정개발
· 기존 보유 생산 시설에서 신속하고 원활한 설치 및 작업 구현 가능
· 공장의 가동 중단없이 매우 빠른 시간안에 package unit의 설치 가능



Package Unit (before delivery)



Manufacturing at VTA

모든 핵심 부품들은 VTA 또는 STREICHER 그룹, STREICHER Maschinen-bau GmbH & Co. KG에서 최고의 기술력을 갖고 있는 전문 인력에 의해 현대적인 제조 공장에서 제조됩니다. 제조공장에서는 최대 100톤 무게의 용접 구조물 제조 및 가공이 가능하며 용도에 맞게 기본적인 표면처리부터 특수한 표면처리까지 수행 가능합니다.

VTA와 같이 전문적인 생산 및 제조 시설을 보유하고 있는 박막증류기 공급업체는 세계적으로도 매우 드뭅니다.

* 보유 장비
· Plasma and gas cutting machine
· TIG, MIG, orbital and MAG welding equipment
· Bending rollers and sheet metal benders
· Boring machines and turning machines
· Sand blasting, passivation and painting systems
· Non-destructive testing equipment

VTA는 아래와 같은 규정에 의한 장비 제작이 가능합니다. 고객의 요청에 따라 별도의 제작 규정도 협의를 통해 제공 가능합니다.

- Machinery Directive 2006/42/EC
- PED (AD 2000), ASME, SQL, DIN EN 13445, DIN EN 1090
- ATEX Directive 94/9 EG (ATEX) or NEC „National Electrical Code“
- cGMP
- GAMP5 and CFR 21 Part 11











Laboratory and Pilot Plants

Wiped Film and Short Path Distillation Units for laboratory use

실험용 장비의 경우 소량의 제품으로 증류조건의 확인과 공정개발이 가능합니다.

Lab units are used for

- 증류조건 및 적용 가능성 확인
- 초기 공정 개발
- 소량으로 최종 제품 생산 가능
- 기존 공정의 최적화

Features of laboratory units	
Feed rate (처리량)	20 g/h up to 6 kg/h
Product wetted material (접액부 재질)	Borosilicate glass, stainless steel or other special materials
Max. heating temperature (최대 가열온도)	350 °C
Evaporator size (증류기 사이즈)	0.01 up to 0.30 m²
Achievable pressure in **wiped film evaporator** (최대진공도)	<0.1 mbar
Achievable pressure in **short path evaporator** (최대진공도)	<0.001 mbar

Set-ups and options:

- Short path distillation systems (VKL 시리즈, 각 사이즈별)
- Wiped film distillation systems (VDL 시리즈, 각 사이즈별)
- Wiped film distillation systems + rectification column 조합
- Horizontal wiped film evaporator (VDHL 시리즈)
- 여러대의 박막증류기를 연속하여 설치 가능
- 제품의 투입과 배출까지 모두 자켓으로 디자인 가능
- 펌프를 이용한 투입, 배출 가능 (연속공정)
- 자동제어시스템, PLC and visualization
- 다양한 wiper system 적용가능





Pilot plants for Wiped Film and Short Path Distillation

파일럿 장비의 주요 목적은 상업설비 전단계에서 최종적으로 공정 설계를 완성하여 최소한의 제품으로 시생산까지 가능한 단계입니다. 용도에 따라 소량 생산의 목적으로도 사용됩니다. (VTA의 모든 박막설비 타입에 적용가능)

Pilot plants are used for

- 상업설비의 공정설계를 위한 단계
- 소량의 제품 생산 가능
- 기존 공정의 최적화

Features of pilot units	
Feed rate (처리량)	5 kg/h up to 50 kg/h
Product wetted material (접액부 재질)	Stainless steel or other special materials
Max. heating temperature (최대 가열온도)	350 °C (hot oil) For temperatures > 350 °C inductive heating possible
Evaporator size (증류기 사이즈)	0.06 up to 0.50 m²
Achievable pressure in **wiped film evaporator** (최대진공도)	<0.1 mbar
Achievable pressure in **short path evaporator** (최대진공도)	<0.001 mbar

Set-ups and options:

- Short path distillation systems (VK 시리즈, 각 사이즈별)
- Wiped film distillation systems (VD 시리즈, 각 사이즈별)
- Wiped film distillation systems + rectification column 조합
- Horizontal wiped film evaporator (VDHL 시리즈)
- 다양한 wiper system 적용가능 (Roller, SKR, Rigid, Pendulum, Swing etc)
- 제품의 투입부터 배출까지 fully jacketed design 가능
- PLC 적용가능
- GMP, 방폭형 (Korean regulation) 디자인 가능







Toll Distillation - Efficient Outsourcing with VTA

VTA는 전 세계에서 유일하게 다양한 자체 생산 설비를 보유하고 있어 고객의 요청에 따라 Toll distillation이 가능합니다.

Reasons for toll distillation:

- 기존 설비의 용량 제약 문제 해결
- 추가적인 대리 생산 설비 확보
- 신규 생산 설비 가동 전 새로운 제품에 대한 시장 선 출시 가능
- 대리 생산을 통한 투자금 최소화
- 생산 설비에 대한 노하우 확보
- 제품의 시장 출시 전 제품의 품질 향상
- 신규 설비 납품 전 생산 공백 최소화
- 신제품에 대한 생산 원가 예측 가능
- 신규 설비 set-up을 위한 시간 최소화

General features of the toll distillation plants

VTA Toll distillation은 고객의 다양한 요구에 맞추기 위해 Wiped film evaporator, Short path evaporator, Rectification 설비 등을 보유하고 있습니다.
고비점, 고점도 물질의 증류에 적합하도록 설계되어 있으며 유럽의 방폭기준에 맞게 설계되어 있습니다.
제약, 식품, 화장품 등 위생적인 생산을 위한 시설도 갖추고 있습니다.

Analysis and quality assurance

VTA가 보유하고 있는 분석 센터는 Toll distillation을 통해 생산되는 모든 제품에 대해 정밀한 분석과 모니터링을 수행하며 이를 문서화하여 고객에게 제공하고 있습니다. 생산에 대한 모든 데이터는 고객에게 공유되어 최적의 결과물을 만들어 내고 있습니다.

Technical data of the toll distillation plants	
Campaign sizes	1 kg up to 1,000 t larger campaigns on request
Melting points	max. 190 °C
Boiling points	above 500 °C at atmospheric pressure
Operating temperatures	max. 350 °C
Operating pressures	down to 0.001 mbar
Viscosities	max. 150,000 mPas at operating temperature
Rectification	approx. 10 theoretical plates
Granulation	by means of flasking roll or cooling belt
Container size	max. ISO tank containers and tank wagons
Storage capacities	depanding on substrance class and type of containers, acc.to WHG
Operating mode	continuously, shift operation
Explosion protection	acc. to ATEX 94/9/EG
Execution of the equipment	acc. to BImSchG





Applications

Oils, fats and food

- Seperation of free acids from edible oils and fish oils
- Pesticide removal from edible oils and fish oils
- Fractionation of tall oil
- Concentration of monoglyceride
- Concentration of EPA and DHA in fish oil esters
- Concentration of tocopherols
- Concentration of carotene
- Drying of lecithin
- Pesticide removal from lanolin
- Colour improvement of lanolin
- Concentration of sorbitol

Chemical, agro chemical and pharmaceutical products

- Concentration of polyphenyl compounds
- Separation of aromatic amines from secondary components
- Concentration and colour improvement of amino alcohols
- Separation of long-chain acid chlorides from high boiling impurities
- Distillation of fatty acid amide
- Concentration and purification of dimeric fatty acids
- Removal of volatile components from silicones and silicone resins
- Concentration and purification of esters
- Concentration of insecticides, fungicides and herbicides
- Concentration and purification of glycerol
- Fractionation and removal of low boiling components from natural waxes
- Colour improvement of waxes
- Deodorisation, removal of pesticides
- Concentration and purification of lactic acid
- Colour improvement of lanolin
- Distillation of acrylic acid and acrylic ester
- Distillation of pharmaceutical intermediates
- Distillation of pharmaceutically active substances

Petrochemical products

- Separation of microcrystalline wax from vacuum residues of crude oil
- Fractionation of synthetic and petrochemical waxes

Polymers

- Purification and concentration of monomers
- Purification and concentration of polymers
- Purification of plasticisers
- Minimisation of solvents and monomers in polymers

Fragrances and flavors

- Elimination of terpenes and concentration of essential oils
- Separation of solvents of odorous substances
- Concentration of lemon flavors
- Concentration of pepper and chilli extracts

Recycled materials

- Refining of used oils
- Purification of used lubricants, break fluids, glycerol and Transformer oils
- Recycling of dimethyl sulfoxide (DMSO) mother liquors
- Recycling of sulfolane
- Recycling and reprocessing of mother liquors of pharmaceutical processes
- Recycling of organic intermediates
- Recycling of mono-chlorinated acids from mother liquors



VTA Verfahrenstechnische Anlagen GmbH & Co. KG

Establishment	1994
Number of employees	150
Locations	Niederwinkling/Germany Subsidiary Bejing/China: VTA PROCESS EQUIPMENT BEIJING CO., LTD Branches: Rock Hill/US Seri Kembangan/Malaysia
	Visit us online: www.vta-process.de

STREICHER Group

Establishment	1909 (MAX STREICHER GmbH & Co. KG aA)
Number of employees	approx. 3,500
Locations	Headquarters: Deggendorf/Germany more than 30 locations worldwide

Korean Agency (국내대리점)

CHEMSYS Co.,Ltd.
주식회사 켐시스
www.chemsys.co.kr

주식회사 켐시스 경기도 광명시 일직로43 GIDC A동 704호
T 02-6914-5789 F 02-6914-5790 E chemsys@chemsys.co.kr www.chemsys.co.kr

STREICHER Group