



폴리머 응용 분야를 위한 HPF  
*HPF for polymer applications*



*Hidden inside – Performance outside!*

**Minerals Ltd.**

A SUBSIDIARY OF THE QUARZWERKE GROUP



보이지 않게 발휘되는 성능

HPF The Mineral Engineers 는 Quarzwerke 그룹의 사업부 중 하나로, 광물학과 합성 기술을 바탕으로 혁신적이고 기능적인 고성능 충전재와 첨가제를 개발한다는 비전을 추구하고 있습니다.

당사의 전문 기술력을 통해 귀사의 해결 과제를 풀어줄 열쇠를 함께 찾아보십시오.

## 현대적 플라스틱에 대한 요건

자연적으로는 충족시킬 수 없는 새롭고 혁신적인 플라스틱에 대한 요구는 지속적으로 증가하고 있습니다. 특정 미네랄 충전재를 추가하면 플라스틱의 거동을 고객 사양에 맞게 수정하고 조정할 수 있습니다.

소형화에 대한 지속적인 추세와 맞물려 작은 구성품을 만들면서 손실된 열이 충분히 발산되지 못해 조립품이 과열되어 고장날 위험이 커지고 있습니다.

현대적 자동차 컨셉, 특히 대체 구동 시스템 분야에서는 방열 플라스틱에 대한 상당한 잠재력을 가지고 있습니다. 전동화가 증가함에 따라 마스터배치 및 화합물 제조업체에 새로운 활동 분야가 열리고 있습니다. 적절한 기계적 및 물리적 특성과 고품질 요건을 충족하는 플라스틱이 요구되고 있습니다.

폴리머와 충전재의 우수한 결합으로 광범위한 현대적 응용 분야에서 기술 및 경제적으로 합리적인 솔루션이 제공되고 있으며 자동차 분야에만 국한되는 것은 아닙니다. 따라서 까다로운 작업에 맞춤형 플라스틱의 활용이 제시됩니다.

*HPF The Mineral Engineers is a division of the Quarzwerke Group that looks to the future with development of innovative and functional high-performance fillers and additives on a mineralogical and synthetic basis.*

*Trust in our expertise and let us meet the challenges of the future together.*

## Requirements for modern plastics

*The demands placed on new and innovative plastics, which by nature cannot meet them, are constantly increasing. By adding certain mineral fillers, the behaviour of the plastic can be modified and adapted to customer specifications.*

*In the case of compact components - aggravated by the continuing trend towards miniaturization - there is a danger that the heat loss cannot be sufficiently dissipated, the assembly overheats and then fails.*

*Modern automotive concepts, and especially the field of alternative drive systems, hold considerable potential for heat dissipating plastics. With increasing electrification, new fields of activity are opening for masterbatch and compound manufacturers. Plastics with the appropriate mechanical and physical properties and high quality requirements are in demand.*

*A clever combination of polymer and fillers often offers a technically and economically sensible solution in a wide range of modern applications and is by no means limited to the automotive sector. Accordingly, tailor-made plastics are given a demanding range of tasks.*



열가소성 수지  
*thermoplastics*

## 폴리프로필렌

폴리프로필렌은 다양한 응용 분야에 사용됩니다. 사출 성형을 이용해 전기 공학, 자동차 공학 및 가전 제품용 부품으로 가공되고 압출을 통해 섬유와 필름으로 제조됩니다. 자동차 산업에서 이러한 화합물은 측면 실, 도어 실 및 내부 트림과 같은 큰 부품을 만드는 데 사용됩니다.

## 폴리아미드

폴리아미드 6 및 폴리아미드 66은 전 세계적으로 가장 널리 사용되는 엔지니어링 플라스틱입니다. 이들 플라스틱은 높은 내열성, 높은 경도 및 강성을 가지고 있기 때문입니다. 폴리아미드 6은 우수한 댐핑 특성도 가지고 있습니다. 미네랄 충전재를 사용하면 형태, 경도 또는 표면 특성과 같은 여러 특정한 특성들이 개질되어 기계적 특성에 긍정적인 영향을 미침으로써 흥미로운 새로운 가능성들이 제시됩니다.

## 폴리에틸렌

식품 포장, 차량 구성, 의료 기술, 단열 건물 또는 농업 등 폴리에틸렌 필름은 다양한 응용 분야에 사용되며 해당 요구 사항을 충족해야 합니다. 기계적 특성 외에 투명성, 광택 또는 불투명도와 같은 광학 요구 사항이 추가되기도 합니다. 여기에서도 미네랄 충전재를 사용하면 많은 이점을 얻을 수 있습니다.

## Polypropylene

*Polypropylene is used in a wide variety of applications. It is processed by injection moulding into parts for electrical engineering, automotive engineering and household appliances, as well as by extrusion into fibres and films. In the automotive industry, these compounds are used to make large parts such as side sills, door sills and interior trim.*

## Polyamide

*Polyamide 6 and polyamide 66 are the most widely used engineering plastics worldwide. They are used because of their high heat resistance, high hardness and stiffness. In addition, polyamide 6 has good damping properties. The use of mineral fillers can positively influence the mechanical properties due to their different specific characteristics such as morphology, hardness or surface properties and thus offers an interesting spectrum of new possibilities.*

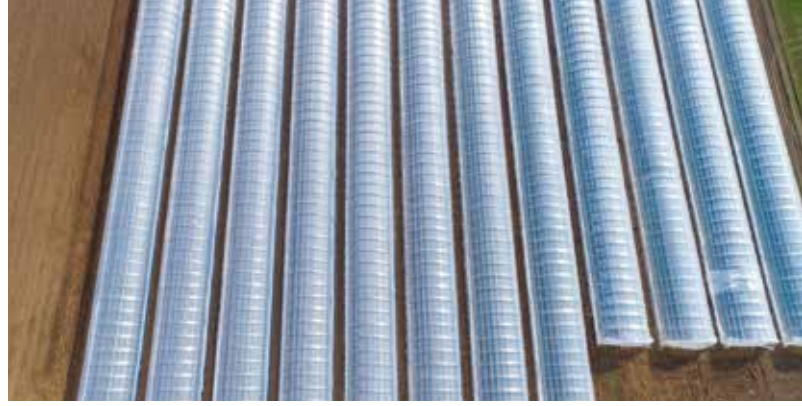
## Polyethylene

*Whether as packaging for food, in vehicle construction, in medical technology, on buildings for thermal insulation or in agriculture: polyethylene films are used in various areas of application and must meet the corresponding requirements. In addition to mechanical properties, optical requirements such as transparency, gloss or opacity are often added. Here, too, the use of mineral fillers can offer many advantages.*



열가소성 수지용 고성능 충전재 | *high-performance fillers for thermoplastics*

제품 계열 <i>product line</i>	특성   <i>properties</i>						
	밀도 <i>density</i> [g/cm <sup>3</sup> ]	모스 경도 <i>Mohs hardness</i>	pH-값 <i>pH-value</i>	열팽창 계수 <i>coefficient of thermal expansion</i> [10 <sup>-6</sup> /K]	화학적으로 불활성 <i>chemically inert</i>	특성 강화 <i>reinforcing properties</i>	
TREMIN®283 실란 처리된 규회석(LAR)   <i>wollastonite silane treated (LAR)</i>	2,85	4,5	10	6	▪	▪	
TREMIN® 939 실란 처리된 규회석(HAR)   <i>wollastonite silane treated (HAR)</i>	2,85	4,5	10	6	▪	▪	
Chinafill, Kaolin TEC 카올린   <i>kaolin</i>	2,60	2	5-7	5	▪	▪	
TIKRON® 활석   <i>talc</i>	2,80	1	10	4	▪	▪	
TREFIL® 1232 실란 처리된 금운모   <i>phlogopite silane treated</i>	2,80	2-2,5	9,5	27	▪	▪	
TREMICA® 실란 처리된 백운모   <i>muscovite silane treated</i>	2,85	2,5	9,5	7	▪	▪	
SILATHERM® 열전도성 충전재   <i>thermally conductive fillers</i>	유형에 따라 다름 <i>depends on type</i>					▪	
MICROSPAR® 장석   <i>feldspar</i>	2,60	6	10	-	▪		
TREFIL® 경석고   <i>anhydrite</i>	3,00	3	9	-			
SIKRON® 미분화된 실리카 분말   <i>micronized silica flour</i>	2,65	7	7	14	▪		
SIKRON® 미분화된 크리스토팔라이트 분말   <i>micronized cristobalite flour</i>	2,35	6,5	8,5	54	▪		



<p>폴리머 <i>polymers</i></p>	<p>장점 <i>advantages</i></p>
<p>폴리아미드, PBT, PSU, PPS <i>polyamide, PBT, PSU, PPS</i></p>	<p>높은 충격 강도와 우수한 치수 안정성 <i>high impact strength and excellent dimensional stability</i></p>
<p>폴리아미드, 폴리프로필렌 <i>polyamide, polypropylene</i></p>	<p>높은 스크래치 저항성, 높은 열 변형 온도, 높은 충격 강도, 탁월한 페인트 접착성, 제로 간극 설계를 위한 낮은 수축 <i>high scratch resistance, high heat deflection, high impact strength, outstanding paint adhesion, low shrinkage for zero gap design</i></p>
<p>폴리아미드 <i>polyamide</i></p>	<p>인장 강도와 탄성률 증가, 효과적인 난연성, 탁월한 비용 효과성 <i>Increased tensile strength and modulus of elasticity, effective flame retardance, excellent cost effectiveness</i></p>
<p>폴리아미드, 폴리프로필렌 <i>polyamide, polypropylene</i></p>	<p>내충격성 우수, 조핵제 <i>good impact resistance, nucleating agent</i></p>
<p>폴리아미드 <i>polyamide</i></p>	<p>뒤틀림에 민감한, 어두운 색상의, 대형 부품 <i>distortion sensitive, dark, large parts</i></p>
<p>폴리아미드 <i>polyamide</i></p>	<p>뒤틀림에 민감한, 밝은 색상의, 대형 부품 <i>distortion sensitive, bright large parts</i></p>
<p>폴리아미드, 폴리프로필렌 <i>polyamide, polypropylene</i></p>	<p>열전도율 향상 <i>increased thermal conductivity</i></p>
<p>폴리에틸렌 <i>polyethylene</i></p>	<p>낮은 헤이즈, 우수한 블로킹 방지 값, 높은 투과율 <i>low haze, good antiblocking values, high transmission</i></p>
<p>폴리에틸렌 <i>polyethylene</i></p>	<p>우수한 블로킹 방지 값 <i>good antiblocking values</i></p>
<p>폴리에틸렌 <i>polyethylene</i></p>	<p>필름, 블로킹 방지 첨가제, 어두운 색상 <i>films, antiblocking additives, dark colors</i></p>
<p>폴리에틸렌 <i>polyethylene</i></p>	<p>필름, 블로킹 방지 첨가제, 밝은 색상 <i>films, antiblocking additives, bright colors</i></p>



열경화성  
*thermosets*



고성능 충전제는 열경화성 플라스틱 생산에서 탁월한 역할을 합니다. 고강도 및 고온 저항과 같이 열경화성에 대한 높은 수준의 요구는 기능성 충전제를 통해서만 충족시킬 수 있습니다. 또한 완성된 부품에 사용하면 광학적으로 까다롭고 저항력이 높은 표면이 만들어집니다.

*High-performance fillers play an outstanding role in the production of thermoset plastics. High demands placed on thermosets, such as high strength and high temperature resistance, can only be met by functional fillers. In addition, their use in the finished parts leads to optically demanding, resistant surfaces.*

## 전자공학을 위한 에폭시 수지

우수한 접착력, 우수한 내열성 및 내화학성뿐만 아니라 우수한 전기적 특성으로 인해 에폭시 수지는 수십 년 동안 전기 공학 및 전자 제품의 중요한 원료로 사용되어 왔습니다. 전자 공학에서 에폭시 수지 성형 재료는 코팅 시스템, 회로용 라미네이팅 수지 및 인쇄회로기판 생산용 보조 재료로 사용됩니다. 전기 공학에서 에폭시 수지는 컨버터 구성 및 절연체와 건식 변압기 생산에 사용됩니다.

에폭시 수지에 요구되는 기계적, 열적 및 전기적 특성은 선택한 기능성 충전제의 영향을 크게 받습니다.

## *Epoxy resins for electronic engineering*

*Due to their good adhesion, good heat and chemical resistance as well as excellent electrical properties, epoxy resins have been an important raw material for electrical engineering and electronics for decades. In electronics, epoxy resin moulding materials are used as coating systems, laminating resins for circuits and auxiliary materials for printed circuit board production. In electrical engineering, epoxy resins are used in converter construction and for production of insulators and dry transformers.*

*The required mechanical, thermal and electrical characteristics of epoxy resins are largely determined by the selected functional filler.*



당사 충전제는 수십 년 동안 EP 수지 시스템에서 그 가치를 입증했습니다. 뛰어난 기계적 특성을 얻기 위해 사용되기도 하고 경제적으로 큰 이점을 얻기 위해 채택되기도 합니다. SILBOND® W 12 EST는 특히 내후성 옥외 응용 분야에서 표준으로 자리 잡았습니다. 오늘날 SILBOND® 실리카 분말은 "옥내용 수지 주조 부품"에 점차 사용이 확대되고 있습니다. 입자 크기 분포가 최적화된 SILBOND® 126 EST 유형은 동일한 점도에서 더 높은 충전도를 얻기 위해 권장됩니다.

EP 주조 화합물과 금속 재료는 전기 공학 분야에서 강한 열 교번 스트레스에 노출됩니다. 구성품의 손상을 피하려면 서로 다른 재료의 온도 관련 치수 변화가 가능한 일정해야 합니다. 선별된 SILBOND® 용융 실리카 분말을 사용하면 주조 화합물과 금속 사이에 온도로 인한 치수 변화의 차이가 최소화되고 복잡한 구성품의 제조가 가능하며 균열이 방지됩니다. 여기에서도 당사는 더 높은 충전도를 위해 최적 충전 등급인 SILBOND® FW 126 EST를 제공합니다.

당사의 모든 제품은 에폭시 수지 응용 분야에서 다음과 같은 특성을 제공합니다.

- 내후성 및 내화학성 개선
- 높은 기계적 강도
- 탁월한 가공성
- 낮은 열팽창
- 수축 감소
- 높은 충전도

*For decades, our fillers have proven their worth in EP resin systems. On the one hand, they are used for their outstanding mechanical properties and, on the other, they make an important economic contribution. SILBOND® W 12 EST in particular has long been the standard for weather-resistant outdoor applications. Today, SILBOND® silica flours are also increasingly used for „indoor casting resin parts“. The type SILBOND® 126 EST with an optimised particle size distribution is recommended for even higher filling degrees with the same viscosity.*

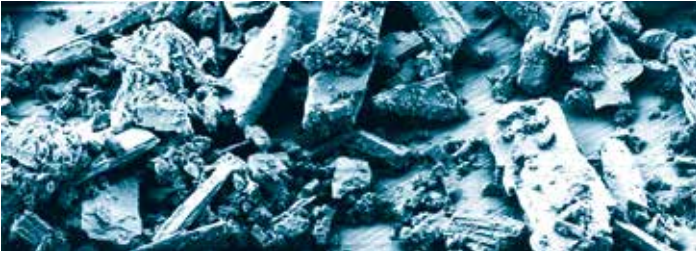
*EP casting compounds and the metallic material are exposed to strong thermal alternating stress in electrical engineering. To avoid damage to the component, the temperature-related dimensional changes of the different materials must be as constant as possible. The use of selected SILBOND® fused silica flours minimises the different temperature-induced dimensional changes between casting compound and metal, enables the manufacture of complex components and prevents cracking. Here, too, we offer the package-optimised grade SILBOND® FW 126 EST for higher filling levels.*

*All our products offer the following properties in epoxy resin applications:*

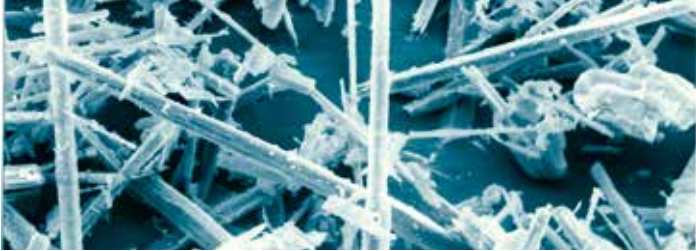
- improved resistance to weathering and chemicals
- good mechanical strength
- excellent workability
- low thermal expansion
- reduced shrinkage
- high filling levels

## 열경화성 수지에서 고성능 충전재의 특성 Properties of High Performance Fillers in thermosets

	MILLISIL®	SILBOND®	SILBOND®	TREMIN®	SILATHERM®	SILATHERM® Plus
	실리카 silica		용융 실리카 fused silica	규회석 wollastonite	열전도성 충전재 thermally conductive fillers	
기계적 강도 mechanical strength	+	++	++	+++	+	+
내후성 weather resistance	+	+++	+++	-	+	+
내화학성 chemical resistance	+++	+++	+++	-	++	++
SF <sub>6</sub> -저항성 SF <sub>6</sub> -resistance	--	--	--	--	--	--
충진도 filling degree	++	++	++	--	+	++++
가공성 processibility	++	++	++	-	++	+
열팽창 thermal expansion	+	+	+++	++	++	++
열전도율 thermal conductivity	+	+	-	++	+++	++++



TREMIN® 283



TREMIN® 939

## 특수 요건을 충족하는 고성능 충전재 *High Performance Fillers for special requirements*

### 강화 특성을 가진 TREMIN® 규회석

규회석은 기계적 특성이 매우 우수한 강화 미네랄입니다. 긴 침상형 규회석 유형(TREMIN 939®)은 뛰어난 내충격성을 특징으로 합니다. 따라서 규회석 분말은 균열에 민감한 응용 분야에 사용하기에 이상적입니다.

블록형 TREMIN® 283(LAR)과 침상형 TREMIN® 939(HAR)의 두 가지 제품군을 사용할 수 있습니다.

규회석 충전재는 다음과 같은 특징이 있습니다.

- 우수한 전기적 특성
- 낮은 열팽창
- 탁월한 강화 특성

### *TREMIN® wollastonite with reinforcing properties*

*Wollastonite is a reinforcing mineral with very good mechanical properties. Long needed wollastonite types, (TREMIN 939®) are characterized by excellent impact resistance. Wollastonite flours are therefore ideally suited for use in crack sensitive applications.*

*Two different product ranges are available: the block-shaped TREMIN® 283 (LAR) and the needle-shaped TREMIN® 939 (HAR). The wollastonite fillers are characterized by the following features:*

- *good electrical properties*
- *low thermal expansion*
- *excellent reinforcing properties*



## 난연성을 위한 HYDRAFIL® 수산화알루미늄

수산화알루미늄은 Bayer 공정에 따라 보크사이트로부터 생산됩니다. 수산화알루미늄의 탁월한 특징은 난연성, 높은 백색도 및 낮은 경도입니다. HYDRAFIL® 744 제품은 이미 에폭시 수지 시스템에서 우수성을 입증했습니다.

### **HYDRAFIL® Aluminiumhydroxide for flame retardance**

*Aluminium hydroxide is produced from bauxite in the Bayer process. The outstanding features of aluminum hydroxide are its flame-retardant properties, its high whiteness and low hardness. The product HYDRAFIL® 744 has already proven itself in epoxy resin systems.*

HYDRAFIL® 744	
Al(OH) <sub>3</sub>	99.9 %
Na <sub>2</sub> O	0.1 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01 %
경도(모스)   <i>hardness (Mohs)</i>	3
밀도   <i>density</i>	2.4 g/cm <sup>3</sup>
밝기   <i>brightness</i>	Y > 90
pH-값   <i>pH-value</i>	8

일반적 값 | *typical values*



## 효과적인 방열 및 전기 절연

### *Effective heat dissipation and electrical insulation*

#### 제품군: SILATHERM®

자동화, 네트워킹 및 기타 안전 관련 구성품과 관련된 E&E 응용 분야의 수가 꾸준히 증가하고 있습니다. 이러한 대부분의 응용 분야에서 열 발생과 효과적인 열발산 문제가 증대한 과제로 제기됩니다. 플라스틱과 충전재의 우수한 결합을 통해 기술적 및 경제적으로 합리적인 수준에서 금속 솔루션을 대신하는 대체물을 개발할 수 있습니다.

특수 미네랄 충전재를 추가하면 플라스틱의 열전도율을 크게 높일 수 있습니다. 또한 열경화 시스템에서 기계적 강도 강화와 열 및 유전 특성의 개선을 가져다 줍니다.

주조 화합물 분야에 다양한 SILATHERM® 유형을 사용할 수 있습니다.

#### Product family: SILATHERM®

*The number of E&E applications with regard to automation, networking and other safety-relevant components is constantly increasing. In most of these applications, the issue of heat generation and its effective dissipation poses a major challenge. A clever combination of plastics and fillers can be used to develop technically and economically viable alternatives to metal solutions.*

*Thermal conductivity of plastics can be significantly increased by adding special mineral fillers. They also give thermoset systems better mechanical strength as well as thermal and dielectric properties.*

*Various SILATHERM® types are available for the area of casting compounds.*



## 성능 범위

열전도율 외에 충전재는 다른 특성에도 큰 영향을 미칩니다. 충전재 함량의 증가에 비례하여 열전도율이 증가하지는 않습니다. 동시에 열전도성 플라스틱의 가공성이 감소할 수 있습니다. 그래서 열전도성 플라스틱을 선택할 때 항상 열전도율, 가공성 및 재료비용에 대한 절충이 필요합니다.

다른 재료와 마찬가지로, 개발 프로세스 초기에 장단점을 고려하여 균형점을 찾는 노력이 필요합니다. 이렇게 주된 장점을 최적으로 활용할 수 있습니다.

## 장점 요약

- 열전도율의 대폭적 증가
- 전기 절연
- 폴리머 기질과의 우수한 연결성
- 높은 충전에도 불구하고 탁월한 가공성
- 등방성 증가 및 열 왜곡과 힘에 대한 저항 증대
- 제품의 맞춤 개질
- 전 세계적으로 이용 가능하고 가격 대비 성능 우수

## Performance spectrum

*In addition to thermal conductivity, fillers also have a strong influence on other properties. With increasing filler content, the thermal conductivity increases disproportionately. At the same time, the processability of the thermally conductive plastic decreases. Thus, when selecting a thermally conductive plastic, a compromise must always be made between thermal conductivity, processability and material costs.*

*As with other materials, the advantages and disadvantages must be considered, weighed and taken into account at the beginning of a development process. Thus the main advantages can be used optimally.*

## Advantages at a glance

- significant increase in thermal conductivity
- electrical insulation
- excellent connection to the polymer matrix
- outstanding processability despite high filling
- increased isotropy, heat distortion resistance and warpage resistance
- customised product adaptations
- worldwide availability and good price/performance ratio



특수 응용 분야를 위한 고성능 충전재  
*High Performance Fillers for special applications*



## 브레이크 패드

당사의 긴 침상형 규회석 제품인 TREMIN® 939는 브레이크 패드에서 다음과 같은 이점을 제공합니다.

- 마모 감소
- 소음 감소
- 진동 감소
- 브레이크 안정성 개선
- 마모 균일화  
(마찰 계수 코스의 확산각을 낮춤)
- 특히 그린 바디의 기계적 경도 증가

## 연마재

연마재 분야에서 페놀 수지는 주로 금속 후 처리에 사용됩니다(예: 연삭 휠, 절삭 휠 및 사포용 바인더에 사용). 이러한 응용 분야에서는 고품질 카올린과 탄산칼슘이 사용됩니다. 또한 탄산칼슘을 사용하면 개별 입자 사이의 거리가 최적화됩니다. 그러나, 카올린은 요소 결합 연마재에도 사용될 수 있습니다.

## PUR-RRIM 응용 분야

긴 침상형 규회석인 TREMIN® 939는 PUR-RRIM으로 제조된 자동차 부품에 다음과 같은 결정적인 이점을 제공합니다.

- 높은 인장 강도
- 우수한 광학적 특성
- 고광택 바니싱 처리에 탁월한 성능

TREMIN 939-304를 올바른 양으로 사용하면 영률을 완벽하게 조정할 수 있습니다.

## Brake pads

Our long needed wollastonite Products TREMIN® 939 achieve the following benefits in brake pads:

- reduction of abrasion
- lower degree of noise
- lower degree of vibration
- higher stability of the brakes
- leveling of abrasion  
(low spread angle of the friction coefficient course)
- mechanical hardness increase of the green bodies in particular

## Abrasives

In the abrasives segment, phenolic resins are primarily used for metal finishing i. e. grinding wheels, cut-off wheels and as binding agents for sandpaper. In these applications, our high-quality kaolins and calcium carbonats are used. In addition optimise distances between the individual grains is achieved by the use of calcium carbonate. Kaolin, however, can also be used in urea linked abrasives.

## PUR-RRIM applications

Long needle-shaped wollastonite TREMIN® 939 provides in automotive parts produced with PUR-RRIM the following decisive benefits:

- high tensile strength
- good optical properties
- excellent ability for high-gloss varnishing

With the right dosage of TREMIN 939-304 a perfect e-modulus can be adjusted.





## 엘라스토머 *Elastomers*

엘라스토머는 치수적으로 안정적이면서도 플루오로 엘라스토머 또는 실리콘과 같은 탄성 변형이 가능한 폴리머입니다. 이들 폴리머는 최종 제품의 높은 탄성이 중요한 경우에 사용됩니다(예: 실링 링, 타이어, 케이블, 호스, 컨베이어 벨트, 바닥재 및 의료 기술). 고성능 충전제는 기계적 및 전기적 특성을 개선할 수 있는 광범위한 가능성을 제시합니다. 또한, 이러한 충전제를 사용하면 엘라스토머의 착색성을 우수한 수준에서 매우 우수한 수준으로 향상시킬 수 있습니다. 플루오로 엘라스토머

*Elastomers are dimensionally stable but elastic deformable polymers such as fluoroelastomers or silicones. These polymers are used wherever the high elasticity of the end product is important, e. g. in sealing rings, tyres, cables, hoses, conveyor belts, floor coverings and in medical technology. High-performance fillers offer a wide range of possibilities for improving mechanical and electrical properties. In addition, they allow good to very good colorability of the elastomer.*

## 플루오로 엘라스토머

플루오로 엘라스토머는 엔진 및 기계 공학뿐만 아니라 화학 플랜트 건설 분야의 가장 까다로운 요구를 충족시키는 고도로 전문화된 재료입니다. 우선 이 소재는 고온 응용 분야와 특별히 유독 화학 물질을 위한 밀폐 재료로 사용이 가능합니다.

당사의 짧은 침상형 규회석 분말은 플루오로 엘라스토머의 기능성 충전재(예: 경도 조절)로 수년 동안 성공적으로 사용되고 있습니다. 플루오로 엘라스토머에서 당사의 TREMIN® 283 제품은 우수한 강화 효과뿐만 아니라 착색 가능한 밝은 색상의 화합물을 만드는 이점도 제공합니다. TREMIN® 283으로 최적화된 플루오로 엘라스토머는 높은 기계적 응력과 같은 특수 조건에서 사용하기에 적합하며 다음과 같은 장점을 제공합니다.

- 우수한 치수 안정성
- 매우 우수한 착색성
- 높은 내인열성
- 낮은 마찰 계수
- 인장 강도 증가
- 내화학성 향상
- 높은 온도 저항

## 고무

고무는 매우 유연한 재료로서 우리의 일상 생활에서 필수품이 되었습니다. 고무는 가황 처리된 천연 또는 합성 고무입니다. 탄성이 특히 중요한 경우, 예를 들어 타이어, 바닥재, 호스, 케이블 및 컨베이어 벨트 또는 다양한 가정용 제품에서 고무 폴리머를 찾아볼 수 있습니다. 카올린 유형 CHINAFILL을 첨가하면 고무 응용 분야에서 다음과 같은 특성이 향상됩니다.

- 탁월한 인장 강도
- 높은 내인열성
- 영률 증가
- 매우 우수한 착색성
- 케이블의 전기 절연 특성 개선

## Fluoroelastomers

Fluoroelastomers are highly specialised materials for the most demanding applications in engine and mechanical engineering as well as in chemical plant construction. They make seals for high-temperature applications and particularly aggressive chemicals possible in the first place.

Our short needle wollastonite flours have been used successfully for many years as functional fillers in fluoroelastomers for example to adjust hardness. In fluoroelastomers, our TREMIN® 283 products offer not only good reinforcement but also the advantage of colorable, light-colored compounds. Fluoroelastomers optimised with TREMIN® 283 are ideal for applications under special conditions such as high mechanical stress and offer the following advantages:

- excellent dimensional stability
- very good colorability
- high tear resistance
- low friction coefficient
- increased tensile strength
- improved chemical resistance
- higher temperature resistance



## Rubber

Rubber has become indispensable in our everyday lives as an extremely ductile material. Rubber is vulcanised natural or synthetic rubber. Rubber polymers can be found where elasticity is particularly important, e. g. in tyres, floor coverings, hoses, cables and conveyor belts or in various household products. By adding kaolin types CHINAFILL, the following properties are achieved in rubber applications:

- excellent tensile strength
- high tear resistance
- increased modulus of elasticity
- very good colorability
- increased electrical insulation properties in cables

## 실리콘

실리콘은 특별한 특성을 가진 엘라스토머입니다. 이 소재는 탄성이 매우 좋고 내열성이 우수하며 소수성이고 높은 유전 강도를 가지고 있습니다. 일반적인 고무와 달리 실리콘은 넓은 온도 범위에서 특성을 유지합니다. 따라서 실리콘은 높은 열 응력을 받는 가스킷, 단열재 및 성형 부품에 사용되며 의료 기술, 전자 산업 및 가정에 없어서는 안 될 요소입니다. 특히 미세한 실리카와 크리스토팔라이트 분말은 실리콘에서 그 우수성을 입증되었습니다. 실리콘에 SIKRON® 및 SILBOND® 를 사용하면 다음과 같은 특성을 얻을 수 있습니다.

- 탄성 또는 쇼어 경도 조절 가능
- 열팽창 조절 가능
- 매우 우수한 착색성
- 전기 절연 특성 개선
- 수축 감소

## Silicone

*Silicone is an elastomer with special properties: it is extremely elastic, very heat-resistant, hydrophobic and has a high dielectric strength. Unlike common rubber, silicones retain their properties over a wide temperature range. Silicones are therefore used for gaskets, insulations and moulded parts subject to high thermal stress and are indispensable in medical technology, the electronics industry and the household. Especially fine silica and cristobalite flours have proven themselves in silicone. The following properties are achieved by using SIKRON® and SILBOND® in silicones:*

- adjustable elasticity or Shore hardness
- adjustable thermal expansion
- very good colorability
- increased electrical insulation properties
- reduced shrinkage

## 실 및 케이블 권장 충전재

SIKRON® SF 600 실리카 분말 또는 표면 처리 제품인 SILBOND® 600 TST 또는 SILBOND® 600 RST 는 특히 실 및 케이블에 적합합니다. 표면 처리된 충전재는 실리콘 가공 중 낮은 점도를 보장합니다. 이러한 충전재를 사용하면 실리콘 부품의 전기적 및 기계적 특성에 특정하게 영향을 미칠 수 있습니다(예: 전기 절연 동작 개선).

## Recommendations for seals and cables

*SIKRON® SF 600 silica powders or the surface-treated variants SILBOND® 600 TST or SILBOND® 600 RST are particularly suitable for seals and cables. Surface treated fillers ensure low viscosity during silicone processing. By using these fillers, the electrical and mechanical properties of the silicone part can be specifically influenced (e.g. increase in electrical insulation behaviour).*

## 실리콘 봉합재의 열전도율

연질의 열전도성 엘라스토머는 특히 방열판이나 인쇄회로기판의 따뜻하거나 심지어 뜨거운 전자 부품을 인접한 금속 하우징과 연결하는 데 적합합니다. 열전도성 실리콘 봉합재에 적합한 SILATHERM® 등급을 사용할 수 있습니다. 크리스토팔라이트 분말의 이상적인 사용처는 치과 인상 재료용 실리콘입니다.

## Thermal conductivity of silicone encapsulants

*The soft, thermally conductive elastomers are particularly suitable for connecting warm or even hot electronic components on heat sinks or printed circuit boards with adjacent metal housings. Suitable SILATHERM® grades are available for use in thermally conductive silicone encapsulants.*



## 치과 인상재 *Dental impression materials*

여기서는 일반적으로 실란화 SILBOND® 등급을 권장합니다.

충진재를 올바르게 선택하여 사용하면 바람직한 인상 재료 점도를 유지하면서 매우 높은 수준의 충진도를 얻을 수 있습니다. 이를 통해 반응 수축을 최소화하여 인상의 정밀도를 극대화할 수 있습니다. 매우 흰색의 크리스토팔라이트를 사용하면 인상 재료에서 우수한 착색성과 요구되는 탄성 또는 쇼어 경도를 얻을 수 있습니다.

### 매우 적은 비율의 거친 입자

여기에 나열한 모든 실리카 및 크리스토팔라이트 미세 분말에는 굵은 입자가 극히 적은 비율로 포함되어 있습니다. 이것은 특정 목적에 사용하기 위한 기능성에 중대한 영향을 미칩니다. 굵은 입자는 화합물의 미세구조에 비균질성을 초래하여 밀봉 특성 또는 전기 절연 특성을 크게 손상시키는 것은 물론, 치과용 인상 재료에도 부정적인 결과를 초래합니다.

*Cristobalite flours are preferably used in silicone for dental impression materials. Here we generally recommend the silanised SILBOND® grades.*

*The correct selection of fillers enables a very high degree of filling with the desired viscosity of the impression materials. This allows the greatest possible precision of the impression to be achieved by minimising reaction shrinkage. The very white cristobalite allows excellent colorability and the desired elasticity or Shore hardness of the impression materials.*

### Extremely low proportion of coarse particles

*All silica and cristobalite fine flours listed here contain an extremely low proportion of coarse particles. This is decisive for the functionality of applications. Coarser particles would greatly impair the sealing properties or the electrical insulating properties as inhomogenities in the microstructure of the compound, but would of course also lead to negative effects in dental impression materials.*

폴리머 시스템에 맞게 조정된 미네랄 충전재의 특정 표면 처리를 통해 다음과 같은 특성을 얻을 수 있습니다.

*With a specific surface treatment of mineral fillers, attuned to the polymer system, the following features are achieved:*

- 내후성 및 내화학성
- 높은 기계적 강도
- 인장 계수 증가
- 충전도 강화
- 우수한 가공성

- *high weathering and chemical resistance*
- *high mechanical strengths*
- *increased tensile modulus*
- *enhanced filling degree*
- *excellent processability*

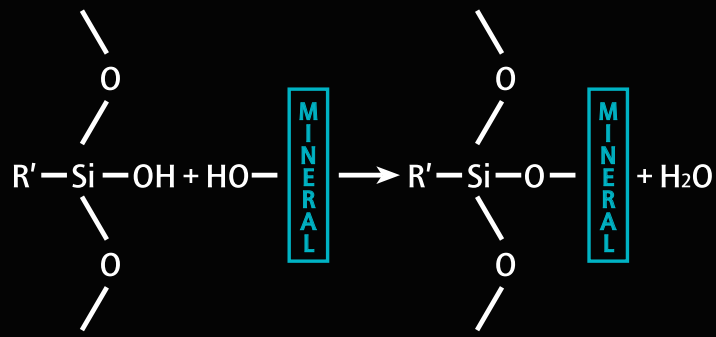
특정 폴리머에 최상의 결과를 가져다 주는 코팅을 찾는 가장 신뢰할 수 있는 방법은 실험입니다.

*The most reliable way to find out which coating produces the best results for a specific polymer is by experiment.*

## 미네랄 충전재의 실란화 *Silanisation of mineral fillers*

권장 응용 분야 | *Recommended application*

폴리머 시스템 <i>polymer systems</i>	라벨 지정 <i>labelling</i>
EP, EPDM, FA, MF, PA, PC, PE, PF, PP, PUR, PVC, UF, 폴리술폰   <i>polysulfone</i> , 수용성 분산   <i>aqueous dispersions</i>	- AST
ABS, EP, MF, UP, SAN, PA, PC, PE, PF, PP, PS, PUR, PVC, 알키드 수지   <i>alkyd resins</i> , 다황화물   <i>polysulfide</i> , 물 희석 시스템   <i>water-dilutable systems</i>	- EST
EP, PE, PMMA, PP, PS, SAN, UP	- MST
실리콘 고무   <i>silicone rubber</i>	- RST / TST
EPDM, EPM, EPT, PDAP, PE, PP, SBR, UP	- VST



미네랄 표면에서의 실란 반응  
*Silan reaction at the surface of the mineral*



## 맞춤형 솔루션

당사는 고객의 특정한 요구 및 응용 분야에 맞는 특수 제품을 제조하고 테스트용으로 소량 무료 샘플을 제공해 드립니다.  
망설이지 말고 당사로 연락하십시오!

### *Tailor-made solutions for you*

*We are happy to manufacture special products for your specific needs and application and provide you with small samples free of charge for trials. Please do not hesitate to contact us!*

당사의 일부 제품은 유럽 CLP 규정 (EC/1272/2008) 에 따라 STOT RE 카테고리 1 또는 2 로 분류됩니다. 보다 자세한 정보는 해당 물질안전데이터시트에서 얻을 수 있습니다.  
이 응용 기술 보고서에 나온 수치는 당사가 최대한 정확성에 유의하여 수집하여 수록했습니다. 그러나 당사는 개별 사례에 대한 결과와 권장 사항의 적합성 및 완전성에 대해 책임을 질 수 없으며, 제3자 특허권이 제한되지 않는다는 것을 보증할 수 없습니다.  
여기에 사용된 ® 기호는 하나 이상의 국가에서 관련 상표가 등록되었음을 의미합니다. 추가 질문과 기타 문의할 사항이 있으며 당사로 연락하십시오. 카울린 함유 용지에 인쇄.

*Some of our products are classified into the STOT RE cat. 1 or 2 according to the European CLP Regulation (EC/1272/2008). More detailed information is available from the respective material safety data-sheet.*

*The figures documented in this application technique report were collected and shown to the best of our knowledge. However, we ask for understanding that we cannot take over liability for the results in individual cases and for the suitability and completeness of our recommendations, and cannot guarantee that no third-party patent rights are restricted.*

*The use of the symbol ® herein signifies the registration of the associated trademark in one or more, but not all, countries. We are available for further questions and consultation. Printed on paper containing kaolin.*

09.2022

에이치피에프미네랄스유한회사  
서울 강남구 봉은사로 108,  
글라스톤빌딩 7층  
Tel: +82-2-6490-9977

7F, Glaston Bldg.,  
108 Bongeunsa-Ro,  
Gangnam-Gu,  
Seoul, Korea (06123)  
Phone: +82-2-6490-9977  
www.hpffminerals.kr

*Hidden inside – Performance outside!*



**Minerals Ltd.**

A SUBSIDIARY OF THE QUARZWERKE GROUP