

# Данные/Data

Технический углерод для резин

Высокотехнологичные кремнекислотные наполнители

Силаны для резин

Europe

**Degussa AG**

**Advanced Fillers & Pigments**

Weissfrauenstrasse 9

D-60287 Frankfurt am Main

Germany

Phone: +49 (69) 2 18-34 28

Fax: +49 (69) 2 18-28 16

E-Mail: fillers.pigments@degussa.com

Web: <http://www.degussa-fp.com>

NAFTA

**Degussa Corporation**

379 Interpace Parkway, Building C

Parsippany, NJ 07054-0677

USA

Phone: +1-800-2 33-80 52

Fax: +1-9 73-5 41-87 10

E-Mail: salesnafta.pigments

@degussa.com

Asia

**Degussa (SEA) Pte. Ltd.**

**Business Unit**

**Advanced Fillers & Pigments**

3 International Business Park

#07-18, Nordic European Centre

Singapore 609927

Phone: +65 (890) 68 55

Fax: +65 (890) 68 59



## Продукция Degussa для резиновой промышленности Degussa-Products for the Rubber Industry

Техуглерод для резины Твёрдые/активные печные марки	Марки техуглерода, усиливающие взаимодействие наполнителя и полимера
CORAX® N 115 CORAX® N 121 CORAX® N 134 CORAX® N 220 CORAX® N 234 CORAX® N 299 CORAX® N 326 CORAX® N 330 CORAX® N 339 CORAX® N 347 CORAX® N 351 CORAX® N 375	ECORAX® 1670 ECORAX® 1720 ECORAX® 1990 ECORAX® 2210  <b>Печные электропроводные марки</b>  PRINTEX® L6    geperIt/beads PRINTEX® XE 2    geperIt/beads  <b>Ламповый техуглерод</b>  DUREX® 0    geperIt/beads DUREX® 0    Pulver/powder  <b>Газовый техуглерод Degussa</b>  CK 3  <b>Термический техуглерод</b>  MT N 990  <b>Высокотехнологичные кремнекислотные наполнители</b>  ULTRASIL® VN 2 ULTRASIL® VN 2 GR ULTRASIL® VN 3 ULTRASIL® VN 3 GR ULTRASIL® 7000 GR ULTRASIL® 7005 ULTRASIL® 360 ULTRASIL® AS 7 ULTRASIL® 880
<b>Мягкие/полуактивные печные марки техуглерода</b>	
CORAX® N 539 CORAX® N 550 CORAX® N 650 CORAX® N 660 CORAX® N 683 CORAX® N 772 CORAX® N 774 CORAX® N 990	
<b>Техуглерод высокой чистоты</b>	
PUREX® HS 22 PUREX® HS 25 PUREX® HS 40 PUREX® HS 45 PUREX® LS 35	
<b>Высокотехнологичные марки техуглерода</b>	
CORAX® HP 160 CORAX® HP 180	

Органосиланы
<b>Жидкие</b>  Si 69° Si 75 Si 230 Si 264 Si 266 VP Si 123 VP Si 163 VP Si 203 VP Si 208 VP Si 216 VP Si 225 VP Si 251 VP Si 263 VP Si 525  <b>Сухие смеси техуглерода с силиконом</b>  X 50-S X 75-S X 230-S X 266-S  <b>Силика, модифицированная силиконом</b>  COUPSIL® 6109 COUPSIL® 8113 COUPSIL® 8113 GR VP COUPSIL® 6409 L VP COUPSIL® 6411 VP COUPSIL® 6508  <b>Промотор адгезии</b>  COFILL® 11 COFILL® 11 GR

## Уникальный поставщик усиливающих наполнителей для резины

Отдел «Высокотехнологичные наполнители и пигменты» компании «Дегусса» является единственным поставщиком усиливающих систем на базе технического углерода, осаждённых кремнекислотных наполнителей (silica) и органосиланов для резиновой промышленности. Наши потребители успешно используют накопленный нами опыт в создании «чёрных» и «белых» усиливающих наполнителей для резины. Наши инженеры всегда могут порекомендовать оптимальное решение для различных областей применения резины в зависимости от конкретных нужд покупателя.

Имея 19 предприятий и годовой объём производства приблиз. 1.4 миллиона тонн, компания «Degussa» занимает второе место в мире по производству технического углерода. С тех пор, как в начале 20-го века были открыты выдающиеся усиливающие свойства технического углерода, резиновая промышленность потребляет сейчас примерно 85 % всего выпускаемого количества технического углерода, большая часть которого используется в шинной промышленности, а остальная часть в производстве резинотехнических изделий. Не менее важны и пигменты, которые применяются при производстве типографских красок, красок, покрытий и пластмасс.

В последние годы кремнекислотные наполнители стали важным сырьём для шинной промышленности. «Degussa» является мировым лидером по производству осаждённых кремнекислотных наполнителей («силики») с годовым объёмом приблиз. 250,000 тонн, которые производят 9 заводов в разных странах мира. Кремнекислотные наполнители первоначально использовались для усиления светло окрашенных резиновых изделий, в которых техуглерод явно не мог применяться. В настоящее время «силика» применяется в шинах вместе с техническим углеродом и силиконом, что способствует значительному снижению сопротивления качению и улучшению управляемости на дорогах. Кроме того, «силика» играет важную роль как матирующее вещество при изготовлении красок и покрытий, а также улучшает кроющую способность эмульсионных красок.

«Degussa» - мировой лидер по производству органосиланов для резиновой промышленности. Когда кремнекислотные наполнители начали применять в качестве усиливающего ингредиента, было невозможно обеспечить эффективную прочность связи между резиной и «силикой» из-за их химических свойств. Без удовлетворения этого жизненно важного требования качество резиновой продукции оста-

валось бы посредственным. С выпуском органосиланов компанией «Degussa» производители резины и шин смогли обеспечить прочную связь между наполнителем и полимером. Помимо органосилана Si 69°, разработанного в начале семидесятых, сегодня существуют разнообразные другие органосиланы, которые широко используются в таких изделиях, как шины, современная спортивная обувь, печатные валы и уплотнения.

Промотор адгезии Cofill® 11 завершает ассортимент продукции для применения в резине. Этот продукт, основанный на смеси резорцина и кремнекислотного наполнителя с высокой степенью диспергирования, обеспечивает прочность связи между резиной и обработанным или необработанным текстильным кордом, а также латунированным или оцинкованным металлокордом.

Данная брошюра представляет ассортимент продукции «Degussa» для резиновой промышленности с кратким описанием каждого семейства продуктов и детальным перечнем типичных физико-химических характеристик отдельных продуктов. Если у вас возникнут дополнительные вопросы, приглашаем обратиться к нам. На последней странице этой брошюры вы найдёте наши почтовые и электронные адреса, номера телефонов и факсов.



## Unique Supplier of Rubber Reinforcing Systems

As the only supplier Degussa's Advanced Fillers and Pigments Division offers reinforcing systems for the rubber industry based on carbon blacks, silica and organosilanes. Our customers benefit from our experience and our understanding of "black" and "white" rubber reinforcement systems. Therefore, depending on the specific customer needs, the optimal solution for rubber applications can be recommended by our application engineers.

With 19 locations and an annual production capacity of approx. 1.4 millions tons Degussa is the second largest carbon black producer world-wide. Since the discovery of the outstanding reinforcing properties of carbon black at the beginning of the 20th century the rubber industry now consumes roughly 85% of all carbon black production, the greatest part of which is in the tire industry, the remaining part in the manufacture of technical rubber goods. It is also of importance as a pigment for the production of printing inks, paints, coatings and in plastics.

In recent years silica has become an important raw material for the tire industry. In the silica business Degussa is the global market leader with an annual capacity of approx. 250,000 tons, produced in 9 plants around the world. Silica were initially used as a reinforcing agent in light coloured rubber goods in which carbon black would obviously not be suitable. Nowadays silica in tires, together with carbon blacks and rubber silanes, contribute to a significantly reduced rolling resistance and improved road handling. Furthermore silica play an important role as matting agents for the paint and coating industry as well as in the improvement in the coverage of emulsion paints.

Degussa is also the global market leader in the production of organosilanes for the rubber industry. At the beginning of the use of silica as reinforcing agent it was not possible to generate efficient bondings between rubber and silica due to their chemical properties. Without meeting this vital requirement the quality of the rubber product was to remain mediocre. With the introduction of

Degussa's organosilanes, rubber- and tire manufacturers have been enabled to achieve a tight bonding between the filler and the polymer. Besides the organosilane Si 69®, developed in the early seventies, today various other organosilanes exist and are used in a wide range of products such as tires, modern athletic footwear, printer rollers and seals.

The adhesion promoter Cofill® 11 completes the range of products for rubber applications. This product, based on a mixture of resorcinol and highly dispersible silica, enables a bonding between rubber and treated or untreated textiles as well as brass or zinc plated steel cord.

This brochure presents Degussa's product range for the rubber industry with a brief description of each product family and a detailed list of typical physico-chemical data for the individual products. In case of further questions you are invited to contact us. You will find our mail- and e-mail addresses, phone- and fax numbers on the last page of this brochure.

## Прикладная технология Applied Technology

Отдел Прикладной Технологии, расположенный в г. Калсхёрен (Германия), оказывает поддержку в работе Отдела Высокотехнологичных Наполнителей и Пигментов, являясь связующим звеном между потребителями, службой сбыта, руководством, производством и проектно-конструкторскими отделами.

Члены правления Технического и Маркетингового Менеджмента (ТММ) поддерживают контакты с потребителями, собирают маркетинговую информацию и определяют требования к продукции. Они постоянно информируют своих покупателей о продуктах «Degussa» для резиновой промышленности и о самых эффективных методах их применения. Более того, они помогают им разрабатывать новые резиновые изделия, предоставляя своё Ноу-Хау потребителям. Менеджмент Спецификаций, отвечающий за все вопросы, связанные со спецификациями продукции, и Менеджмент Знаний, обеспечивающий быстрый доступ к разнообразной технической литературе и внутренним отчётам, также являются частью Технического и Маркетингового Менеджмента.

Группа Разработок Продукции отвечает за создание новых продуктов. В сотрудничестве с другими исследовательскими отделами компании «Degussa» она обеспечивает инновации для всех трёх направлений: технического углерода, кремнекислотных наполнителей и органосиланов. Одной из её основных задач в плане оказания поддержки потребителям является исследование воздействия новых продуктов и усиливающих наполнителей на резиновые смеси. Презентации на национальных и международных конференциях свидетельствуют о технической компетентности компании «Degussa» и её способности к инновациям. Современные лаборатории нашего Отдела прикладной технологии имеют всё необходимое оборудование для проведения полного комплекса физико-химических испытаний и определения свойств резиновых смесей. Они помогают Техническому и Маркетинговому Менеджменту и Группе Разработки Продукции, испытывая новые продукты и области их применения.

Работа Отдела Прикладной Технологии носит глобальный характер, а его лаборатории находятся в г. Акрон (США) и г. Та Юан (Тайвань).

The Applied Technology Department located in Kalscheuren, Germany, supports the work of the Advanced Fillers & Pigments Division being a link between customers, sales service, product management and production as well as research & development (R&D).

The members of the Technical Market Management maintain contact with the customers, receive information from the market and define product requirements. They keep the customers informed about Degussa products for the rubber industry and how to use them in the most advantageous way. Furthermore they are of assistance in the development of new rubber products and provide their technical know-how to the customers. Specification Management, in charge of all items related to product specifications, and Knowledge Management, providing rapid access to all types of technical literature and internal reports, also belong to the Technical Marketing Management.

The Product Development Team is responsible for the elaboration of new products. It ensures innovation for all three sectors carbon black, silica and organosilane in co-operation with the other research departments of Degussa. One of its main tasks is to investigate the way new products and reinforcement systems react in rubber compounds to promote the customer support. This forms the scientific basis for the development of new product and for customer support. Presentations at national and international conferences show Degussa's technical competence and ability to innovate.

The state-of-the-art laboratories of our Applied Technology Department are fully equipped with all instrumentation enabling the testing of a wide range of physico-chemical and in-rubber properties. They assist both Technical Marketing Management and Product Development by testing new products and applications.

The Applied Technology Department operates world-wide with local laboratories in Akron/USA and Ta Yuan/Taiwan.





## Технический углерод для резины

Технический углерод, выпускаемый компанией «Degussa» с 1935 г., играет очень важную роль в резиновой промышленности. Его применение в автомобильных шинах обеспечивает высокую износостойкость, хорошую управляемость и сопротивление старению. Кроме того, технический углерод является важным ингредиентом в производстве многих резиновых изделий, начиная с космической промышленности и кончая предметами домашнего обихода.

Технический углерод состоит из углерода в аморфном виде. В настоящее время наиболее распространённым методом производства техуглерода является печной процесс. Жидкое углеводородное сырьё впрыскивается в пламя, которое образуется при сжигании газового или жидкого топлива в сочетании с предварительно разогретым воздухом. При этих условиях сырьё разлагается, и образуются частицы технического углерода. После разделения смеси технологического газа и технического углерода в фильтрующих системах порошок техуглерода гранулируется, чтобы его было удобно транспортировать. Альтер-

нативными производственными процессами, основанными на одном и том же физико-химическом принципе, являются ламповый и газовый способы компании «Degussa». Они обеспечивают получение технического углерода с уникальным комплексом свойств.

В настоящее время «Degussa» - второй по величине поставщик технического углерода в мире с 19 заводами на 4 континентах. Под торговой маркой Corax® компания производит полный ассортимент стандартных марок печного технического углерода в соответствии с требованиями ASTM- D-1765.

Помимо марок ASTM большое значение придаётся разработкам новых продуктов, также получаемых печным процессом. Эти продукты позволяют компании «Degussa» своевременно удовлетворять быстро растущий спрос на специальные продукты для легковых шин с высокими и ультравысокими эксплуатационными характеристиками, а также для топливосберегающих грузовых шин. Технический углерод марок Ecorax®, применяющийся в протек-

торах и каркасах шин, обеспечивает им значительное снижение сопротивления качению и, следовательно, меньший расход топлива.

Чистые марки технического углерода (Purex®) особенно нужны для изготовления резинотехнических изделий, например, штампованных профилей, уплотнений. Марки Purex® обладают хорошими технологическими свойствами и способствуют получению гладкой поверхности конечного изделия.

Технический углерод, получаемый ламповым способом, Durex® 0, представляет собой очень специфическую марку, которая используется при изготовлении резинотехнических изделий, где она гарантирует превосходные экструзионные свойства, стабильность размеров, гладкую поверхность и некоторые уникальные свойства резин.

Для специальных областей применения используется термический техуглерод N 990. Эта марка может использоваться в очень высоких дозировках и обладает превосходными технологическими свойствами.

## Rubber Blacks

Carbon black, produced by Degussa since 1935, plays a crucial role in the rubber industry: When used in car tires it ensures a high resistance to abrasion, good road handling and ageing resistance. Furthermore carbon black is an important ingredient in the production of a multiplicity of rubber goods, in areas of application ranging from the space industry to common household articles.

Carbon black consists of carbon in an amorphous form. Today the most common method for producing carbon black is the furnace black process. A liquid hydrocarbon feedstock is injected into a flame, which is generated by the combustion of a gaseous or liquid fuel in combination with preheated air. Under these conditions the feedstock decomposes and carbon black particles are formed. After separation of the process gas/carbon black mixture in filter systems the carbon black powder is pelletized in order to improve the handling properties.

Alternative production processes working according to the same physico-chemical principle are the lamp black and the Degussa gas black process. They provide carbon blacks with a unique combination of properties.

Today Degussa, the world's second largest supplier of carbon black, has production sites in 19 locations in 4 continents. Under the trademark of Corax®, Degussa produces a comprehensive range of standard grades of furnace blacks in accordance with the requirements of ASTM D-1765.

Apart from the ASTM carbon blacks, considerable emphasis is placed on the development of new products, also manufactured by the furnace process. With these products Degussa responds to the fast growing demand for specialities for High and Ultra High Performance car tires and fuel-efficient truck tires. Ecorax® blacks used in tire treads

and bodies provide a significant reduction in rolling resistance and consequently in fuel consumption.

Clean carbon black grades (Purex®) are of particular value in the manufacturing of mechanical rubber goods like extruded profiles, seals. Purex® grades show a good processibility and they contribute to a smooth surface of the final product.

Carbon black produced by the lamp black process, Durex® 0, is a very special grade of carbon black which is used in the production of technical rubber goods, where it guarantees excellent extrusion properties in terms of dimensional stability, a smooth surface finish and some unique in-rubber properties.

For special applications Thermal Black N 990 is used. This grade allows particularly high loadings and it has excellent processing properties.





## Физико-химические данные Physico-chemical Data

Твёрдые/ активные печные марки техуглерода

Твёрдые/ активные  
печные марки  
техуглерода

Мягкие/ полуактивные печные марки

Физико-химические данные	Physico-chemical Data		CORAX®							CORAX®			CORAX®						
			N 115	N 121	N 134	N 220	N 234	N 326	N 330	N 339	N 347	N 375	N 539	N 550	N 650	N 660	N 683	N 772	N 774
Адсорбция йода ASTM D1510	Iodine Adsorption ASTM D1510	мг/г	160	121	142	121	120	82	82	90	90	90	43	43	34	36	35	30	29
Удельная поверхность ЦТАБ ASTM D3765	CTAB Surface Area ASTM D3765	м²/г	128	121	134	111	119	83	82	92	87	96	41	42	36	38	39	33	33
Прочность окраски (ITRB 3 = 100) ASTM D3265	Tint Strength (ITRB 3 = 100) ASTM D3265	%	123	121	132	116	124	112	103	110	103	115	-	-	-	-	-	-	-
Абсорбция масла (OAN) ASTM D2414	Oil absorption (OAN) ASTM D2414	мл/100 г	113	132	127	114	125	72	102	120	124	114	111	121	122	90	133	65	72
Абсорбция масла сжатого образца (COAN) ASTM D3493	Oil absorption of Compressed Sample (COAN) ASTM D3493	мл/100 г	97	112	102	98	100	69	88	99	98	96	82	86	84	74	88	60	62
Зольность ASTM D1506	Ash Content ASTM D1506	%, макс.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Тепловые потери ASTM D1509	Heating Loss ASTM D1509	%, макс.	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Остаток на сите 45µm/ сито № 325 ASTM D1510	Sieve Residue 45µm/ sieve no. 325 ASTM D1510	ppm, макс.	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Насыпная плотность ASTM D1513	Pour Density ASTM D1513	г/дм³	345	320	320	350	325	455	370	340	330	350	385	365	360	440	350	530	495
Индивидуальная твёрдость гранул, $\bar{x}$ 20 1,4-1,7 мм ASTM D5230	Individual Pellet Hardness $\bar{x}$ 20, 1,4-1,7 mm ASTM D5230	г	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Приведённые данные являются типичными. Спецификации предоставляются по требованию.  
The given data are typical values. Specifications on request.



## Физико-химические данные

### Physico-chemical Data

Физико-химические данные	Physico-chemical Data		Техуглерод высокой чистоты					Высоко-технологичные марки трехуглерода		Техуглерод для усиления взаимодействия наполнитель-полимер				Печные электропроводные марки техуглерода		Ламповый техуглерод		Газовые марки Degussa		Термический техуглерод
			PUREX® HS 22	PUREX® HS 25	PUREX® HS 40	PUREX® HS 45	PUREX® LS 35	CORAX® HP 160	CORAX® HP 180	ECORAX® 1670	ECORAX® 1720	ECORAX® 1990	ECORAX® 2210	PRINTEX® L 6	PRINTEX® XE 2	DUREX® 0	DUREX® 0 <sup>1)</sup>	СК 3	N 990	
Адсорбция йода ASTM D1510	Iodine Adsorption ASTM D1510	мг/г	20	29	43	43	33	175	205	100	127	145	115	300	1075	30	35	–	10 <sup>2)</sup>	
Удельная поверхность ЦТАБ ASTM D3765	CTAB Surface Area ASTM D3765	м²/г	22	29	41	42	33	160	185	95	121	135	110	150	600	18	19	88	–	
Прочность окраски (ITRB 3 = 100) ASTM D3265	Tint Strength (ITRB 3 = 100) ASTM D3265	%	–	–	–	–	–	140	140	104	112	123	107	–	–	–	–	116	–	
Абсорбция масла (OAN) ASTM D2414	Oil absorption (OAN) ASTM D2414	мл/100 г	102	122	111	121	48	128	130	140	138	105	140	119	380	–	–	104	39	
Абсорбция масла сжатого образца (COAN) ASTM D3493	Oil absorption of Compressed Sample (COAN) ASTM D3493	мл/100 г	73	83	82	87	46	100	100	107	109	92	110	103	325	64	64	–	–	
Зольность ASTM D1506	Ash Content ASTM D1506	%, макс.	0,3	0,35	0,50	0,35	0,35	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	1,0	0,5	0,3	0,2	0,1	
Тепловые потери ASTM D1509	Heating Loss ASTM D1509	%, макс.	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,2	1,0	1,0	4,0	0,1	
Остаток на сите 45µm/ сито № 325 ASTM D1510	Sieve Residue 45µm/ sieve no. 325 ASTM D1510	ppm, макс.	20	20	20	20	20	300	300	300	300	300	300	50	250	100	100	300	10	
Насыпная плотность ASTM D1513	Pour Density ASTM D1513	г/дм³	430	375	385	380	610	320	290	340	320	370	335	300	130	375	150	350	640	
Индивидуальная твёрдость гранул, $\bar{x}$ 20 1,4-1,7 мм ASTM D5230	Individual Pellet Hardness $\bar{x}$ 20, 1,4-1,7 mm ASTM D5230	г	35	35	30	30	35	30	30	30	30	30	30	–	–	30	–	–	15	

<sup>1)</sup> Pulver Powder

<sup>2)</sup> После нагревания.  
After heating.

Приведённые данные являются типичными. Спецификации предоставляются по требованию.  
The given data are typical values. Specifications on request.



## Высокотехнологичные осаждённые кремнекислотные наполнители

Более 50 лет компания «Degussa AG» разрабатывает осаждённый кремнезём (silica) высокой чистоты, который используется в качестве усиливающего наполнителя в резиновой промышленности для самых разных изделий - от высококачественных подошв обуви и резинотехнических изделий до шин с низким сопротивлением качению, высоким сцеплением с мокрой дорогой и превосходными зимними характеристиками. Высокотехнологичная «силика» для резиновой промышленности продаётся во всём мире под торговым названием Ultrasil®.

Являясь ведущим мировым поставщиком кремнекислотных наполнителей, «Degussa» производит их на 9 заводах на 3 континентах.

Искусственно получаемая «силика» представляет собой тонкий сыпучий белый

порошок, в некоторых случаях поставляется в гранулированном виде. Её частицы аморфны и поэтому совершенно безвредны по сравнению с кристаллическими частицами. В химическом составе «силики» содержится приближ. 99% диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>).

Сырьём для влажного получения «силики» является щелочной силикат (жидкое стекло), из которого при добавлении кислоты осаждается аморфный кремнезём. Суспензия кремнезёма транспортируется к фильтрующим прессам, в которых соль, образовавшаяся в результате осаждения, вымывается, и удаляется как можно больше воды. Осадок на фильтре всё ещё содержит значительное количество воды, которая выпаривается на стадии сушки. Метод, применяющийся при сушке, зависит от целевых свойств кремнекислотных наполни-

телей. Затем «силику» можно размалывать, сортировать (классифицировать) и/или гранулировать. После фильтрации, вымывания и сушки «силика» содержит 86-88% SiO<sub>2</sub> и 10--12 % воды, которая либо связана в молекулярной структуре, либо физически адсорбирована на поверхности.

Силикаты металлов, например, силикат кальция и силикат алюминия, получают заменой части или всего количества кислоты раствором солей металла, в результате чего образуется очень слабо растворимый осадок. Изменение параметров производства, таких как температура осаждения, показатель pH, концентрация электролита и продолжительность осаждения, с помощью различных методов осаждения, позволяет получать кремнекислотные наполнители с различными характеристиками поверхности.

## Performance Silica

For more than 50 years Degussa AG has been developing silica of high purity which has been used as a reinforcing filler in the rubber industry in a wide variety of products ranging from high performance shoe soles and technical rubber goods through to low rolling resistance tires with high wet grip and excellent winter properties. Degussa's Performance Silica for the rubber industry is sold world-wide under the trademark Ultrasil®.

As the leading world-wide silica supplier Degussa produces at 9 locations on 3 continents.

Synthetically produced silica is a fine loose white powder; in some cases it is also available in a granulated form. Its particles are amor-

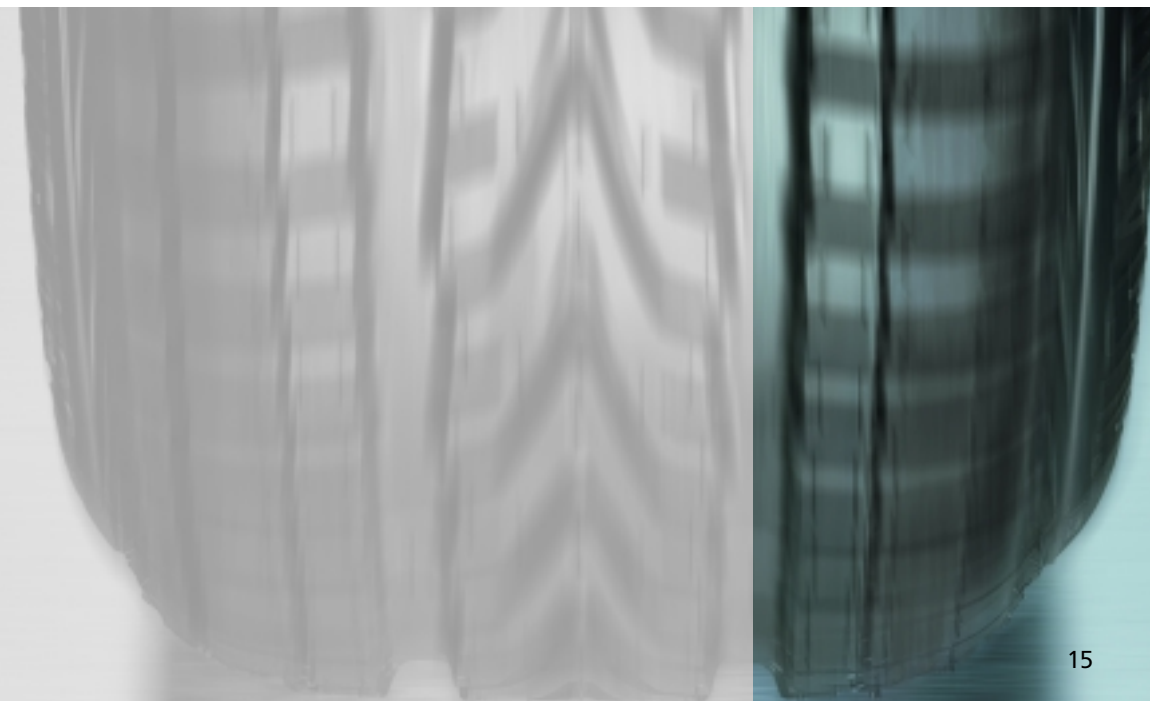
phous and therefore completely harmless, compared with crystalline particles. Silica consists chemically of approx. 99% silicon dioxide (SiO<sub>2</sub>).

The raw material for the wet production of silica is alkali silicate, preferably sodium silicate, from which amorphous silica is precipitated by the addition of an acid. The silica suspension is conveyed to filter presses in which the salt, formed as a result of the precipitation, is washed out and as much water as possible removed. The filter cake still contains a considerable amount of water which has to be evaporated at the drying stage. The method employed in the drying depends on the targeted properties of the silica. Afterwards the silica may be

ground, classified and/or granulated.

After having been filtered, washed and dried, the silica contains 86-88% of SiO<sub>2</sub> and 10-12% of water which is either bound in the molecular structure or physically adsorbed on the surface.

Metal silicates such as calcium silicate and aluminium silicate are obtained by replacing a part or the total amount of the acid with a solution of metal salts which creates a very weakly soluble precipitate. The variation of production parameters such as precipitation temperature, pH-value, electrolyte concentration and the precipitation time in the different precipitation techniques, allows the production of silica with various surface characteristics.







## Физико-химические данные Physico-chemical Data

Физико-химические данные Physico-chemical Data	Силика Silica	Силика Silica	С силикатом кальция with Calcium Silicate		Силикат Na-Al Na-Al-Silicate					
			ULTRASIL® VN 2	ULTRASIL® VN 2 GR	ULTRASIL® VN 3	ULTRASIL® VN 3 GR	ULTRASIL® 7000 GR	ULTRASIL® 7005	ULTRASIL® 360	ULTRASIL® 880
Выпускная форма Appearance	сыпучий белый порошок loose white powder	белые гранулы white granules	сыпучий белый порошок loose white powder	белые гранулы white granules	белые гранулы white granules	белые сферические частицы white spherical particles	сыпучий белый порошок loose white powder	сыпучий белый порошок loose white powder	сыпучий белый порошок loose white powder	
Удельная площадь поверхности (N <sub>2</sub> ) по ISO 5794-1 Приложение D Specific surface area (N <sub>2</sub> ) following ISO 5794-1, Annex D	м <sup>2</sup> /г	125	125	175	175	170	185	50	35	60
Потери при сушке, 2 ч. при 105 °C по ISO 787-2 Loss on drying (2h at 105 °C) following ISO 787-2	%	5,5	5,5	5,5	5,5	5,2	5,0	5,5	5,5	5,5
Показатель pH (5% в воде) по ISO 787-9 pH value (5% in water) following ISO 787-9		6,9	6,9	6,2	6,2	6,5	6,0	9,0	10,5	11,5
Остаток на сите Mocker, 45 μm по ISO 787-18 Sieve residue Mocker, 45 μm following ISO 787-18	%	–	–	–	–	–	–	0,30	0,15	0,50
Остаток на сите Mocker, 63 μm in Anl. an ISO 787-18 Sieve residue Mocker, 63 μm following ISO 787-18	%	0,10	–	0,10	–	–	–	–	–	–
Ro-Тар > 300 μm Метод Degussa Ro-Tap > 300 μm Degussa method	%	–	80	–	80	80	–	–	–	–
Ro-Тар < 75 μm Метод Degussa Ro-Tap < 75 μm Degussa method	%	–	10	–	10	10	–	–	–	–
Остаток на сите Alpine, 250 μm по ISO 8130-1 Sieve residue Alpine, 250 μm following ISO 8130-1	%	–	–	–	–	–	30	–	–	–
Плотность при утрамбовке по ISO 787-11 Tamped density following ISO 787-11	г/л	210	330	210	330	270	260	210	280	250
Электропроводность, 4 % по ISO 787-14 Conductivity, 4 % following ISO 787-14	μS/см	700	700	900	900	900	900	–	–	–
Хлорид Метод Degussa Chloride Degussa method	%	–	–	–	–	–	–	–	0,6	–
SO <sub>3</sub> , баз. на исх. веществе Метод Degussa SO <sub>3</sub> , bas. on orig. Substance Degussa method	%	–	–	–	–	–	–	–	–	0,6

Приведены типичные данные. Спецификации предоставляются по требованию.  
The given data are typical values. Specifications on request.

Все данные верны на момент выхода продукции с завода.  
All figures are correct at the point at which the product leaves the production site.



## Силаны для резин

«Degussa» производит органосиланы для резиновой промышленности более 25 лет. За этот период, помимо продукта общего назначения Si 69<sup>®</sup>, было разработано много других типов силана. Эти силаны позволяют изготавливать резиновые изделия с совершенно новыми характеристиками. Они широко используются в различных областях применения.

Чтобы получить оптимальные результаты с кремнекислотными наполнителями, их необходимо использовать вместе с органосиланами в качестве связующих веществ. Без добавления силана «силика» создаёт прочную сетку наполнителя и изменяет вулканизационные характеристики из-за своей гидрофильной поверхности. А связующее вещество снижает вязкость смеси и улучшает вулканизационные свойства. В результате можно получить высокую плотность сшивок. Поскольку бифункциональные силаны реагиру-

ют с поверхностью кремнекислотного наполнителя в процессе смешения и образуют химические связи с полимером при вулканизации, то можно компенсировать негативное воздействие кремнекислотного наполнителя и в полной мере воспользоваться преимуществами динамических свойств резиновых смесей. Кроме применения в шинах, технология «силика-силан» успешно применяется в производстве подошв обуви и многих резинотехнических изделий.

Чтобы облегчить транспортировку, компания Degussa поставляет также твёрдые (сухие) смеси силанов и технического углерода (1 : 1), например, X 50-S.

Ассортимент модифицированных силанов был расширен выпуском продуктов Coupsil<sup>®</sup>. Coupsil<sup>®</sup> - это «силика», предварительно прореагировавшая с силаном. Силан образует химические связи с поверхностью кремнекислотного на-

полнителя до его введения в смесь. Это намного упрощает смешение и способствует получению более постоянных свойств резин.

Завершает ассортимент продуктов, применяющихся в резине, промотор адгезии Cofill<sup>®</sup> 11. Этот продукт, полученный на основе смеси резорцина и тонко дисперсного кремнекислотного наполнителя, обеспечивает прочность связи между невулканизированной резиной и латунированным или оцинкованным металлокордом.

Помимо широко применяющихся полисульфидов и дисульфидов, ассортимент продукции для резиновой промышленности был расширен выпуском нескольких экспериментальных продуктов, маркируемых префиксом «VP». Эти продукты нашли широкое применение в резиновой промышленности и позволяют удовлетворять специфические требования различных потребителей.

## Rubber Silanes

Degussa has been producing organosilanes for the rubber industry for more than 25 years. In this period, many other types of silanes have been developed besides the general purpose product Si 69<sup>®</sup>. These silanes allow the manufacture of a variety of rubber goods with totally new performance characteristics. A broad range of applications is covered.

To obtain optimum results, the silica as reinforcing filler in rubber has to be used together with organosilanes as coupling agents. Without silane addition, the silica would build a strong filler network and alter the curing characteristics because of its hydrophilic surface. However, the coupling agent decreases the compound viscosity and improves cure behavior. As a result, a high crosslink density can be achieved. Since bi-functional

silanes react with the silica surface during the mixing process and form chemical bonds to the polymer during curing, it is possible to compensate for the negative effects of the silica and to benefit fully from the dynamic behavior of rubber compounds. Apart from its use in tires, the silica/silane technology has also been successfully applied in the production of shoe soles and many mechanical rubber goods.

To improve handling, Degussa also supplies solid (1:1) blends of silanes and carbon blacks, for example, X 50-S.

The range of modified silanes has been further broadened by the introduction of Coupsil<sup>®</sup> products. Coupsil<sup>®</sup> is a silica that is pre-reacted with a silane. The silane is chemically bonded to the silica surface

before it is incorporated into a compound. It makes mixing much simpler and leads to more constant in-rubber properties.

To complete the range of products for rubber applications, the adhesion promoter Cofill<sup>®</sup> 11 is offered. This product, based on a mixture of resorcinol and high-dispersible silica, makes a bonding between unvulcanised rubber as well as brass or zinc steel cord possible.

Apart from the commonly used polysulfides and disulfides, the product range for the rubber industry has been broadened by several experimental products which are characterized by the prefix "VP". These products cover a wide range of applications in the rubber industry and allow compliance with the specific demands of the different customers.



## Физико-химические данные Physico-chemical Data

Физико-химические данные Physico-chemical Data	Physico-chemical Data	Органосиланы Organosilanes				Органосиланы Organosilanes		Сухие смеси с теуглеродом Dry blends with Carbon Blacks			
		Si 69 <sup>®</sup>	Si 75	Si 266	Si 264	Si 230	X 50-S	X 75-S	X 266-S	X 230-S	
Описание	Description	Бис(триэтоксисилилпропил) полисульфид Bis(triethoxysilylpropyl) polysulfide	Бис(триэтоксисилилпропил) полисульфид Bis(triethoxysilylpropyl) polysulfide	Бис(триэтоксисилилпропил) полисульфид Bis(triethoxysilylpropyl) polysulfide	3-Тиоцианатопропил-триэтоксисилан 3-Thiocyanatopropyl triethoxysilane	3-Хлорпропилтриэтоксисилан 3-Chloropropyltriethoxysilane	Si 69 <sup>®</sup> /Теуглерод Si 69 <sup>®</sup> /carbon black	Si 75/Теуглерод Si 75 / carbon black	Si 266/Теуглерод Si 266/carbon black	Si 230/Теуглерод Si 230/carbon black	
Выпускная форма	Appearance	желтая жидкость yellow liquid	жидкость liquid	жидкость liquid	желтоватая жидкость yellowish liquid	желтоватая жидкость yellowish liquid	черные гранулы black pellets	черные гранулы black pellets	черные гранулы black pellets	черные гранулы black pellets	
Жидкость	Liquid	x	x	x	x	x	–	–	–	–	
Сухая смесь (1:1)	Dry blend (1:1)	–	–	–	–	–	x	x	x	x	
Содержание серы ASTM D 6741	Sulfur content ASTM D 6741	%	22,7	15,3	14,4	11,75	–	11,5	7,7	7,2	–
Побочные продукты (GC) ASTM D 6741	By-products (GC) ASTM D 6741	%	4.0	4.0	4.0	–	–	3.0	3.0	2,0	–
Средняя длина цепи серы ASTM D 6844	Average sulfur chain length ASTM D 6844		3,75	2,35	2,20	–	–	3,75*)	2,35*)	2,20 *)	–
Содержание хлора Стандартный (аналитический) метод	Chlorine content Standard (analytical)	%	–	–	–	–	–	–	–	–	7,2
Остаток при горении ASTM D 6740	Residue on ignition ASTM D 6740	%	–	–	–	23,0	–	–	–	–	12,8
Кислотность (HCl) Стандартный (аналитический) метод	Acidity (HCl) Standard (analytical)	ppm	–	–	–	–	≤ 100	–	–	–	–
Чистота GC ASTM D 6843	GC Purity ASTM D 6843		–	–	–	–	≥ 97,0	–	–	–	–
Средняя молекулярная масса	Average molecular weight	г/моль	532	486	480	263	241	532*)	486*)	480*)	241*)
Плотность DIN 53479	Density DIN 53479	г/см <sup>3</sup>	1,10	1,03	1,03	1,00	1,01	1,4	1,3	1,3	1,4

\* относится к активному ингредиенту  
\* relating to active ingredient



## Физико-химические данные Physico-chemical Data

### Органосиланы Organosilanes

### Органосиланы Organosilanes

Физико-химические данные	Physico-chemical Data		VP Si 163	VP Si 263	VP Si 203	VP Si 208	VP Si 216	VP Si 123	VP Si 225	VP Si 251	VP Si 525
Описание	Description		3-Меркаптопропил-триметоксисилан 3-Mercaptopropyl trimethoxysilane	3-Меркаптопропил-триэтоксисилан 3-Mercaptopropyl triethoxysilane	n-Пропилтриэтоксисилан n-Propyltriethoxysilane	n-Октилтриэтоксисилан n-Octyltriethoxysilane	n-Гексадецилтриэтоксисилан n-Hexadecyltriethoxysilane	3-Метакриоксипропил-триметоксисилан 3-Methacryloxypropyl trimethoxysilane	Винилтриэтоксисилан Vinyltriethoxysilane	3-аминопропил-триэтоксисилан 3-Aminopropyl triethoxysilane	Олигомеры Винилтриэтоксисилан oligomerized Vinyltriethoxysilane
Выпускная форма	Appearance		бесцветно-желтоватая жидкость colorless to yellowish liquid	бесцветно-желтоватая жидкость colorless to yellowish liquid	бесцветная жидкость colorless liquid	бесцветная жидкость colorless liquid	бесцветная жидкость colorless liquid	бесцветная жидкость colorless liquid	бесцветная жидкость colorless liquid	бесцветно-желтоватая жидкость colorless to yellowish liquid	бесцветно-желтоватая жидкость colorless to yellowish liquid
Чистота GC Метод Degussa	GC Purity Degussa Degussa Method	%	≥ 97	≥ 94	≥ 97	≥ 98	≥ 90	≥ 99	≥ 98	≥ 98	–
Средняя молекулярная масса	Average molecular weight	г/моль	196	238	206	276	388	248	190	221	636
Плотность DIN 51757	Density DIN 51757	г/см <sup>3</sup>	1.05	0.99	0.89	0.88	0.87	1.05	0.9	0.95	1.00



## Физико-химические данные Physico-chemical Data

Физико-химические данные Physico-chemical Data	Physico-chemical Data	COUPSIL® 8113 / COUPSIL® 8113 GR	COUPSIL® 6109	VP COUPSIL® 6411	COUPSIL® 6409 L	VP COUPSIL® 6508	COFILL® 11 COFILL® 11 GR
Выпускная форма Appearance	Appearance	белый порошок/ белые гранулы white powder/ white granules	белый порошок/ белые гранулы white powder/ white granules	белый порошок/ белые гранулы white powder/ white granules	белый порошок/ белые гранулы white powder/ white granules	белый порошок/ белые гранулы white powder/ white granules	желтовато-коричневые Порошок/GR yellowish to brownish powder/GR
Компоненты Components	Components	Si 69°/ ULTRASIL® VN 3	Si 69°/ ULTRASIL® VN 2	Si 264/ ULTRASIL® VN 2	Si 264/ ULTRASIL® VN 2	VP Si 225/ ULTRASIL® VN 2	Resorcin/ SIPERNAT® 22
Содержание серы Стандартный (аналитический) метод Sulfur content Standard (analytical)	%	2,6	1,85	1,25	1,1	–	–
Содержание силана Silane content	phf*	13	9	11	9	8	–
Летучие Стандартный (аналитический) метод Volatiles Standard (analytical)	%	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	–
Показатель pH ISO 787/9 pH-Value ISO 787/9		6,6	7,2	7,2	7,2	7,2	–
Остаток при горении DIN 53 568 Residue on Ignition DIN 53 568	%	–	–	–	–	–	45
Содержание резорцина Стандартный (аналитический) метод Resorcinol content Standard (analytical)	%	–	–	–	–	–	50
Плотность DIN 53479 Density DIN 53479	г/см³	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,65
Ro-Tap > 300 µm** Стандартный (аналитический) метод Ro-Tap > 300 µm***	%	80	–	–	–	–	80
Ro-Tap > 75 µm** Стандартный (аналитический) метод Ro-Tap > 75 µm***	%	10	–	–	–	–	10

\* частей силана на сто частей силики / parts of silane per hundred parts of silica

\*\* GR-материал

\*\*\* GR-материал



Данная информация и все дальнейшие сведения основаны на наших знаниях и опыте на настоящий момент. Это не означает каких-либо обязательств с нашей стороны или иной юридической ответственности, например, в случае существования прав на интеллектуальную собственность третьих сторон, особенно патентных прав. Никаких гарантий, прямо выраженных или косвенных, или гарантии свойств продукции в правовом смысле, не предполагается и не подразумевается. Мы оставляем за собой право вносить любые изменения, связанные с развитием технологий и с дальнейшими разработками. Покупатель не освобождается от обязанности проводить тщательное инспектирование и испытания поступающих товаров. Эксплуатационные характеристики описанной здесь продукции, должны проверяться испытаниями, которые должны проводить только квалифицированные специалисты под их собственную ответственность перед покупателем. Ссылки на торговые названия, используемые другими компаниями, не являются рекомендациями и не означают, что нельзя использовать аналогичные продукты.

This information and all further technical advice is based on our present knowledge and experience. However, it implies no liability or other legal responsibility on our part, including with regard to existing third party intellectual property rights, especially patent rights. In particular, no warranty, whether express or implied, or guarantee of product properties in the legal sense is intended or implied. We reserve the right to make any changes according to technological progress or further developments. The customer is not released from the obligation to conduct careful inspection and testing of incoming goods. Performance of the product described herein should be verified by testing, which should be carried out only by qualified experts in the sole responsibility of a customer. Reference to trade names used by other companies is neither a recommendation, nor does it imply that similar products could not be used.