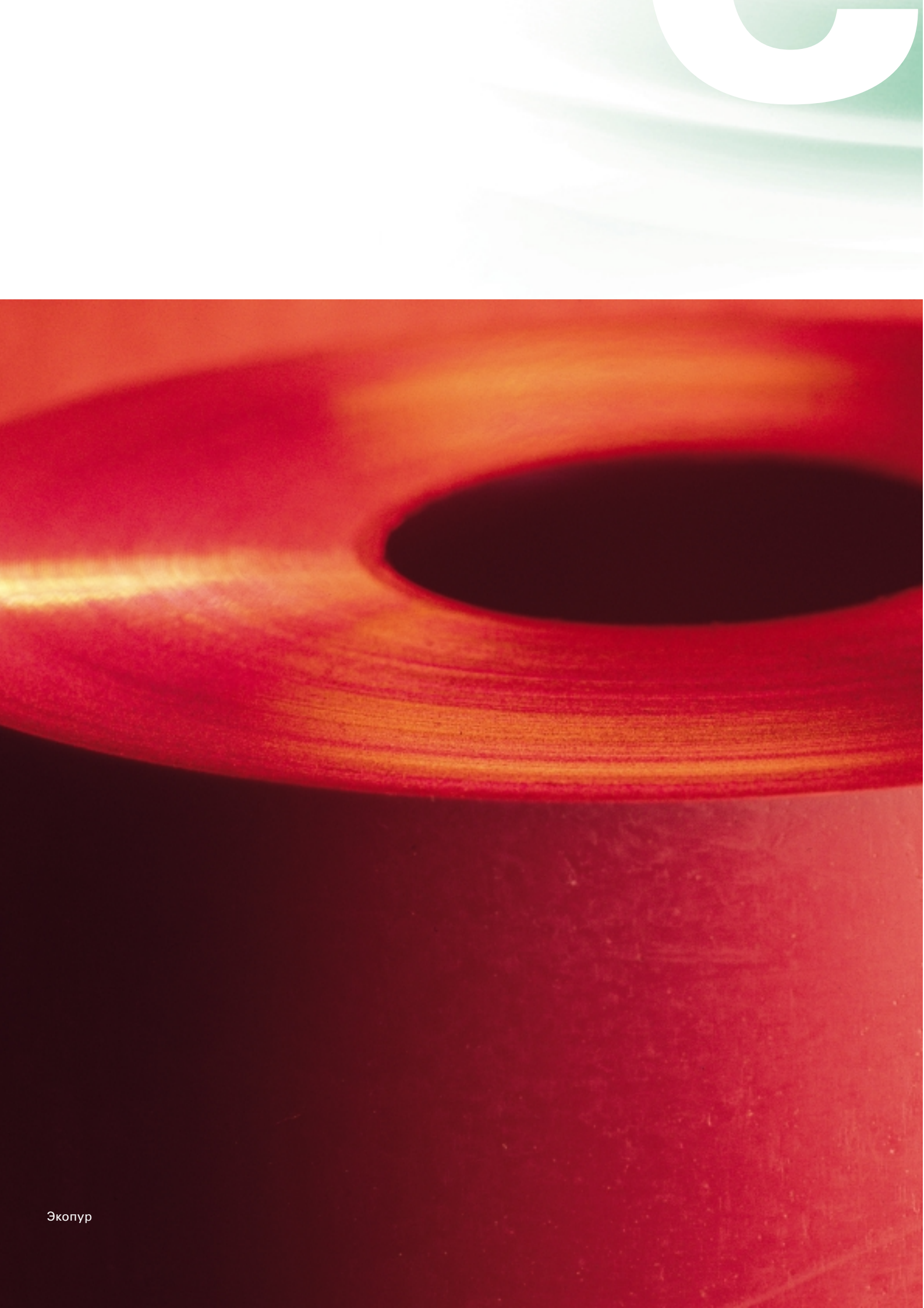


ГЕРМАНИЯ РОССИЯ КАНАДА
АВСТРИЯ ИТАЛИЯ ФРАНЦИЯ
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ США УКРАИНА

Уплотнительные
материалы

ЭКОНОМОС

quality sealing solutions



ОДН

Содержание

Материалы - Введение

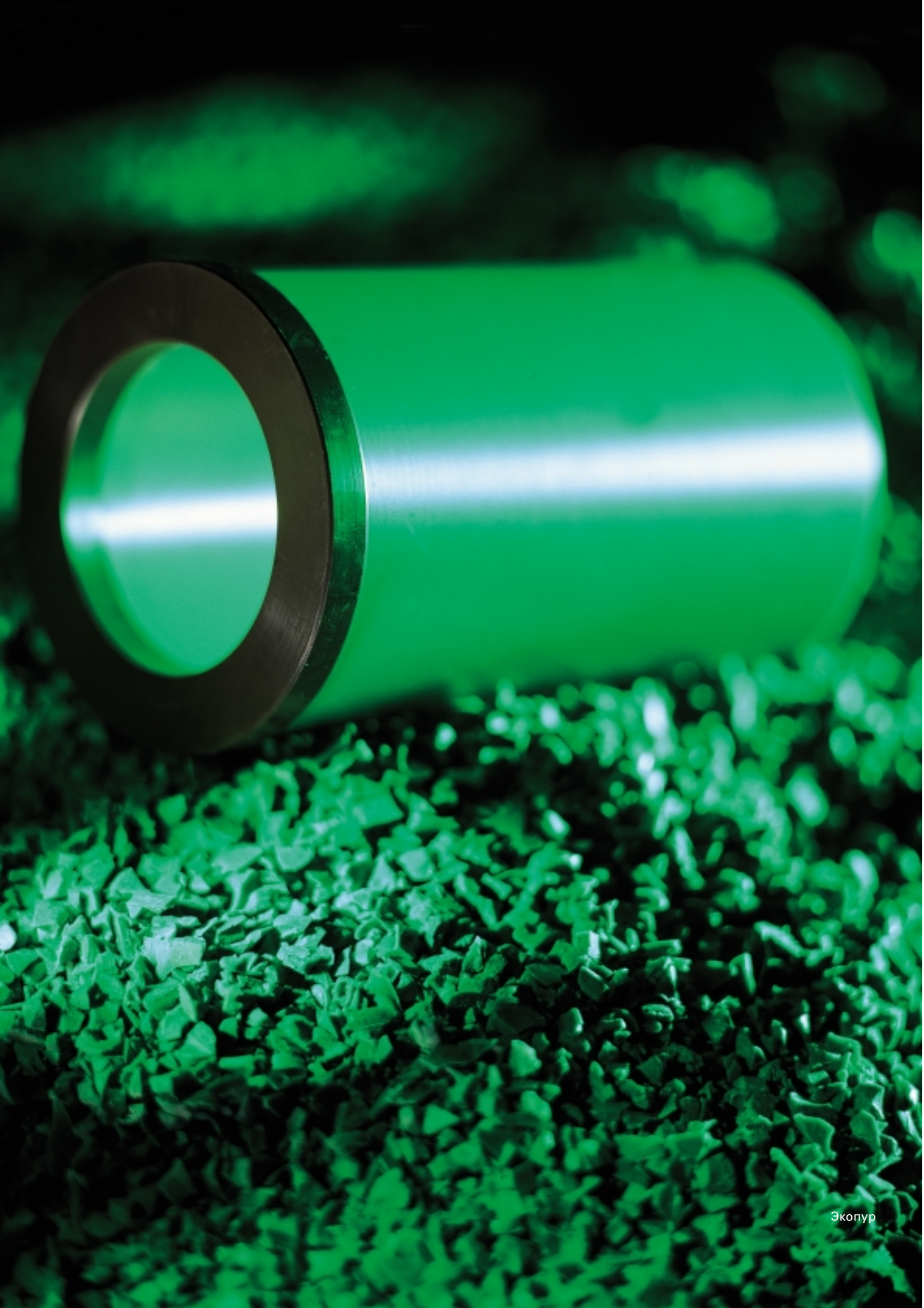
- 5 Общие понятия
- 6 Эластомеры
- 7 Термопласты

Перспективная технология уплотнительных материалов

- 10 ЭКОПУР (TRU) зеленый
- 10 Н-ЭКОПУР (TRU) красный
- 10 G-ЭКОПУР (CRU) красный
- 10 Т-ЭКОПУР (TRU) голубой
- 10 S-ЭКОПУР (TRU) серый, черный
- 11 ЭКОРАББЕР 1 (NBR) черный
- 11 ЭКОРАББЕР-Н (H-NBR) черный
- 13 ЭКОРАББЕР 2 (FPM,FKM) коричневый
- 13 ЭКОРАББЕР 3 (EPDM) черный
- 13 ЭКОСИЛ (MVQ) светло-коричневый
- 13 ЭКОФЛОН 1 (PTFE-чистый) белый
- 14 ЭКОФЛОН 2 (PTFE- наполненный) серый
- 14 ЭКОТАЛ (POM) черный
- 15 ЭКОМИД (PA) черный
- 15 ЭКОПАЕК (PEEK)
- 18 СПЕЦИАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Характеристика материалов

- 16 Свойства и качества материалов





Материалы-Введение

В следствии постоянно усложняющихся требований к технике уплотнений всё большее значение уделяется уплотнительным материалам. Уплотнительные материалы подвергаются воздействию все более высоких температур и давлений, растущих скоростей скольжения и плохо смазывающихся поверхностей. Новые виды рабочих жидкостей, таких как синтетический углеводород и сложный эфир, биологически распадающиеся и на гидрооснове являются дальнейшими предпосылками для развития материалов.

На основе нашей компетенции в исследовании материалов мы стали специалистом в области разработки материалов для специального применения. Мы установили также, что разработка материалов в тесной кооперации с нашими клиентами позволяет быстрее достигать общую цель оптимизации уплотнительных решений.

ЭКОНОМОС четко осознал преимущества полиуретана в технике уплотнений. Отличительные характеристики этого материала еще далеко не исчерпаны. В ближайшем будущем мы ожидаем еще большего темпа развития полиуретана.

В нашей продукционной программе мы имеем 15 видов стандартных материалов, которые описаны в этой брошюре. Эти материалы являются собственными разработками ЭКОНОМОС и как правило охватывают основные потребности наших клиентов. Помимо этого мы поставляем также специальные материалы такие как АФЛАС, различные термопласты (полиамиды с минеральными добавками) высокотемпературные искусственные материалы (полифенилсульфид), и т.д.

Разновидности уплотнительных материалов

В технике уплотнений используются в основном представители двух групп макромолекулярных (полимерных) материалов, а именно материалы группы эластомеров и термопластов (пластомеров). Макромолекулярные материалы представляют собой органические соединения, молекулы которых состоят из нескольких или многих тысяч, а иногда даже из миллионов атомов и носят название макромолекул, нитевых или цепных молекул. Их образование может происходить различным путем: посредством превращения высокомолекулярных природных материалов (природный каучук); посредством присоединения низкомолекулярных основных структурных элементов, так называемых мономеров, а также посредством различных химических реакций, (синтетический каучук).

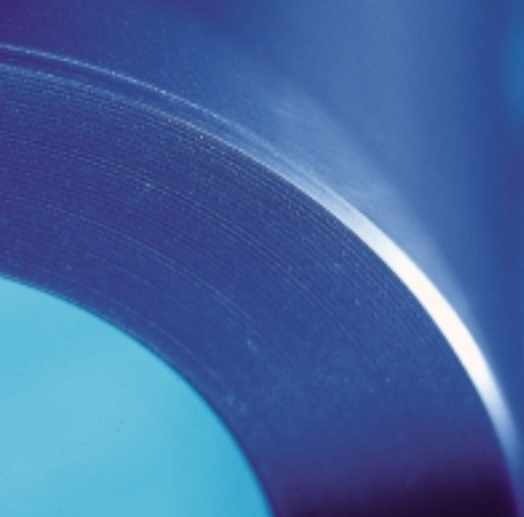
Эластомеры

ЭКРАББЕР, ЭКОПУР, ЭКОСИЛ,

Эластомеры - это материалы, которые посредством применения небольшой силы поддаются очень сильному растяжению.

Благодаря их строению эластомеры обладают очень высокой степенью способности возвращения в исходное положение. Это означает, что остаточное изменение формы этих материалов является незначительным. В принципе эластомеры можно разделить на две группы: эластомеры химического сшивания и термопластические эластомеры. Химически сшитые эластомеры или резиновые материалы являются высоко-полимерами, макромолекулы которых сшиты крупными петлями с помощью добавления вулканизационного средства. Благодаря подобному химическому сшиванию они не поддаются плавлению и распадаются при высоких температурах. Более того, подобное сшивание способствует тому, что резиновые материалы являются нерастворимыми и в зависимости от среды менее или более сильно разбухают или сокращаются.

Термопластические эластомеры - это материалы, которые обладают характерными свойствами эластомеров в пределах высокого температурного диапазона. Однако их сшивание происходит физическим, а не химическим путем. Благодаря этому они плавятся при высоких температурах и поддаются обработке обычными термопластическими методами. Термопластические эластомеры растворимы и обладают в общем более низкой способностью набухания по сравнению с их химически сшитыми эквивалентами.



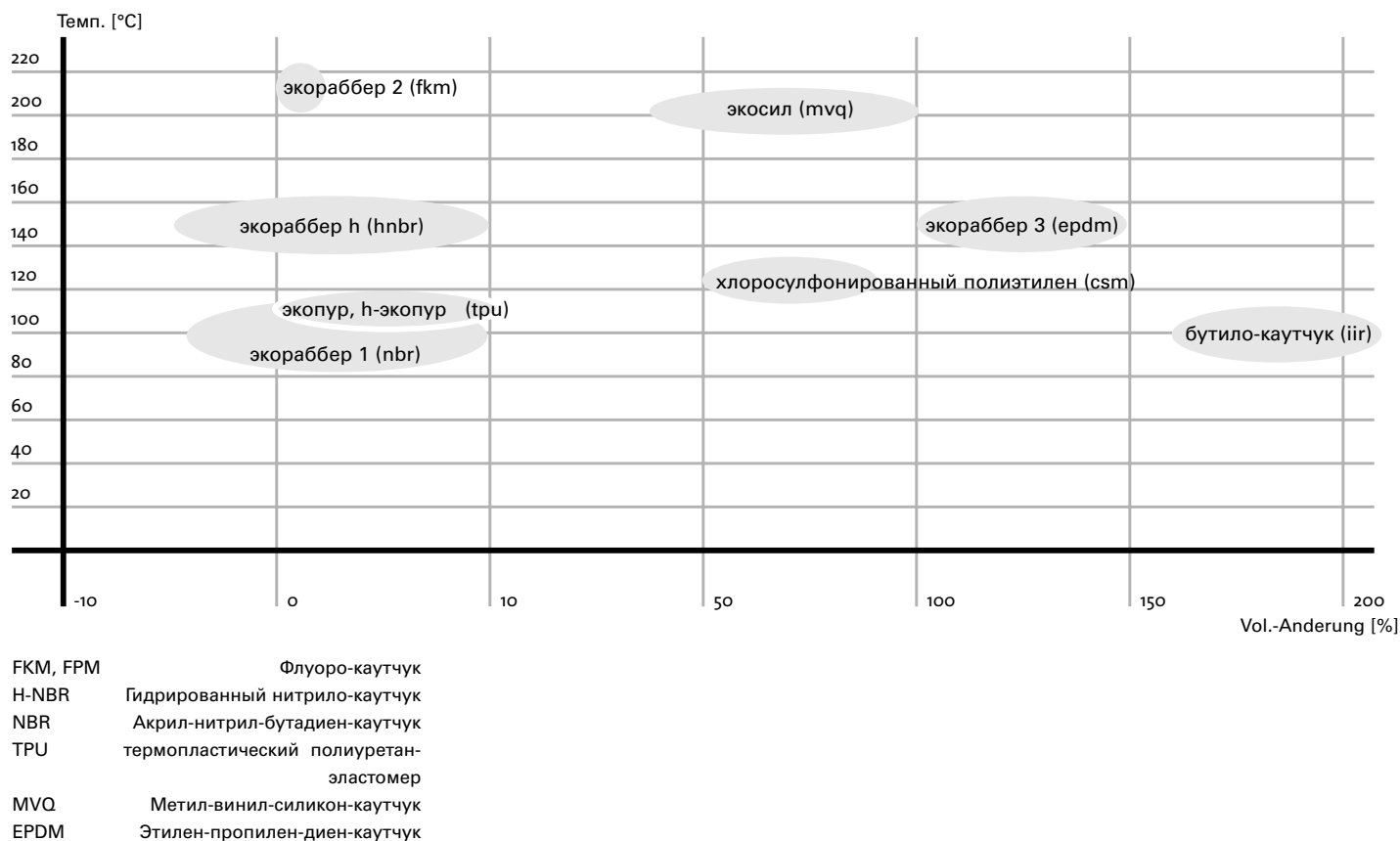
Термопласты

ЭКОТАЛ, ЭКОМИД, ЭКОФЛОН, ЭКОПАЕК, ...

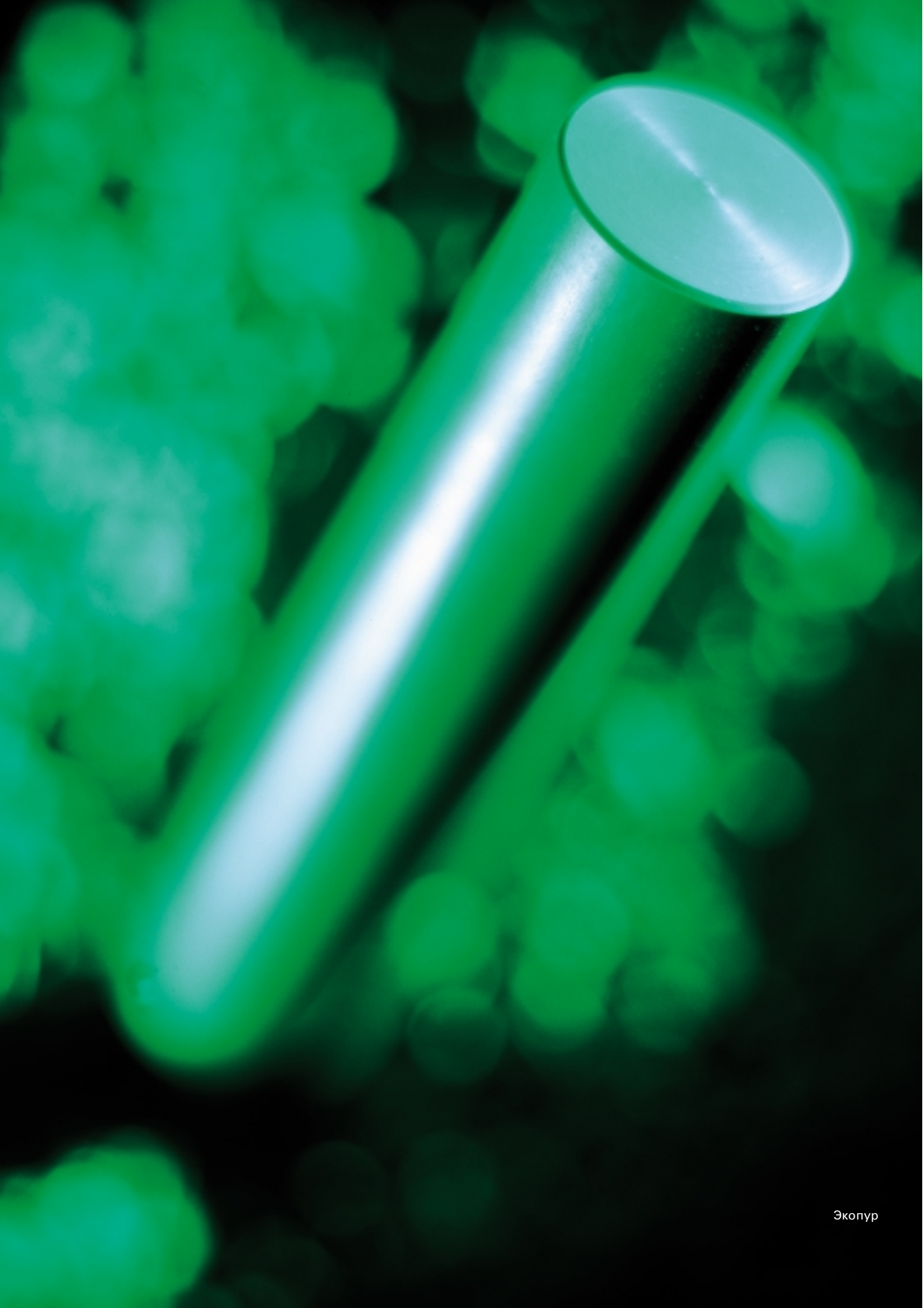
Термопласты - это плавящиеся высокополимерные материалы, которые в своем температурном диапазоне применения значительно тверже и жестче по сравнению с эластомерами. В зависимости от своего химического состава свойства материала могут быть как хрупким и ломким, так и вязким и упругим. Морфологический состав обуславливает большие растяжения без возврата в исходную форму. Форма материала пластически изменяется и таким образом материал получил название пластомер.

Пластомеры применяются в технике уплотнений для таких твердых уплотнительных элементов как опорные, направляющие и ведущие кольца.

Температурный диапазон применения



В разделе перспективная технология уплотнительных материалов представлены описания отдельных материалов.





PTFE-тефлон (наполненный-бронзой)

Перспективная технология уплотнительных материалов

ТехДар

Экопур (TPU) зеленый

ЭКОПУР - это материал из группы термопластических полиуретан-эластомеров. Экопур отличается особенной износоустойчивостью, превосходными механическими свойствами, экстремально низким давлением остаточной деформации и высоким сопротивлением разрыву. В технике уплотнений Экопур применяется в основном в форме губчатых колец, грязесъемников, компактных уплотнений и шевронных манжетах. Прочность на экструзию Экопура намного превосходит прочность резиновых пластомеров. Экопур подходит для применения в специальных областях таких как минеральные масла, вода с максимальной температурой до 40°C и в биологически разлагающихся гидравлических жидкостях при 60°C. Без опорных колец уплотнения из экопура применяются до максимального диаметра 400 Бар, в зависимости от геометрии профиля.

Н-Экопур (TPU) красный

Н-Экопур это устойчивый к воздействию гидролизом термопластический полиуретан-эластомер. Он сочетает в себе примерно одинаковые механические свойства ЭКОПУРА и необычную для полиуретанов высокую устойчивость в среде гидролиза (с температурой воды до 90 °C) и минеральных масел. Эти свойства позволяют применение в водной гидравлике, при строительстве тунелей, в горнодобывающей промышленности и производстве прессов. Газопроницаемость Н-Экопура намного ниже по сравнению с Экопуром, поэтому особенно используется в газах высокого давления.

Г-Экопур (CPU) красный

Г-Экопур это литой эластомер, производимый с помощью специального процесса литья из тех же сырьевых компонентов как и Н-Экопур. Обладает теми же химическими и механическими свойствами как и Экопур, но используется для полуфабрикатов размерами от 550 мм до 2000 мм и специальных размеров с экстремально толстыми стенками.

Т-Экопур (TPU) голубой

Т-Экопур это модифицированный Экопур для применения при низких температурах. Т-Экопур в отличии от материала Экопур переходит в состояние текучести при более низкой температуре (-42°C) и обладает более высокой эластичностью и остаточной деформацией (45%). Применяется для эксплуатации в холодных климатических условиях (- 50°C)

S-Экопур (TPU) серый

S-Экопур это совершенно новый термопластический полиуретан-эластомер, с добавками композиционных материалов, обеспечивающих постоянную смазку. Этим обеспечивается постоянное снижение трения, увеличение скорости скольжения и снижение износа. Применяется для эксплуатации в условиях плохой смазки (сухого хода), или отсутствия смазки маслом: водяная гидравлика и пневматика (без масла).

ПРОШУ

ЭЛЕКТРИВНАЯ

Экораббер 3

Экораббер-Н

Экораббер 1



Экораббер 1 (NBR) черный

Экораббер 1 - это эластомер на основе сшитого серой акрил-нитрил-бутадиен-каучука. Обладает высокой твердостью и для резиновых эластомеров высокой устойчивостью к стиранию. При высоких температурах, особенно в кислородной среде (воздух 80°C) ускоряется старение, материал становится твердым и хрупким. При перекрытии доступа воздуха процесс старения значительно замедляется.

В следствии его ненасыщенной структуры Экораббер 1 обладает низкой устойчивостью к озону, погодному воздействию и старению. Набухание в минеральных маслах является незначительным, однако находится в сильной зависимости от состава масла. Газопроницаемость относительно высокая, в следствии чего имеет опасность взрывной декомпрессии, при которой разрываются части материала. Применяется в тех областях, где наряду с высокой устойчивостью к горючим и минеральным маслам также требуется высокая эластичность и остаточная деформация (уплотнения цилиндра при низких давлениях).

Экораббер-Н (H-NBR) черный

Экораббер-Н - это гидрированный акрил-нитрил-бутадиен-каучук и обладает по сравнению с Экораббером 1 лучшими механическими свойствами, высокой устойчивостью в таких химических средах как пропан, бутан, минеральные масла и жиры, с высоким процентом добавок, в растворенных кислотах и щелочах при более широком температурном диапазоне (-25°C до +150°C). Также более устойчив к озону, погоде и старению. При всем этом остается высоко эластичным. Применяется в уплотнениях моторов и коробок передач, при добыче сырой нефти и природного газа, и т.д.



ЭЛЕКТРИВНАЯ

Экораббер 2 (FPM,FKM) коричневый

Экораббер 2 - эластомер на основе сшитого бисфенолом фторо- каучука (Витон = торговая марка Дю Понт). Предназначается для пазовых колец, грязесъемников, губчатых колец, шевронных манжет и др. Обладает высокой устойчивостью к температурам, химикатам, экстремальным погодным условиям и озону. Диапазон температур : от -20°C до + 200°C (кратковременно до 230°C). Применяется в гидравлических системах с тяжело-воспламеняющимися жидкостями группы HFD (на основе фосфора). Низкая устойчивость к аммиачным и амминным средам, полярным растворителям (ацетону, метилетилкетону, диоксану), в тормозных жидкостях на гликолевой основе.

Экораббер 3 (EPDM) черный

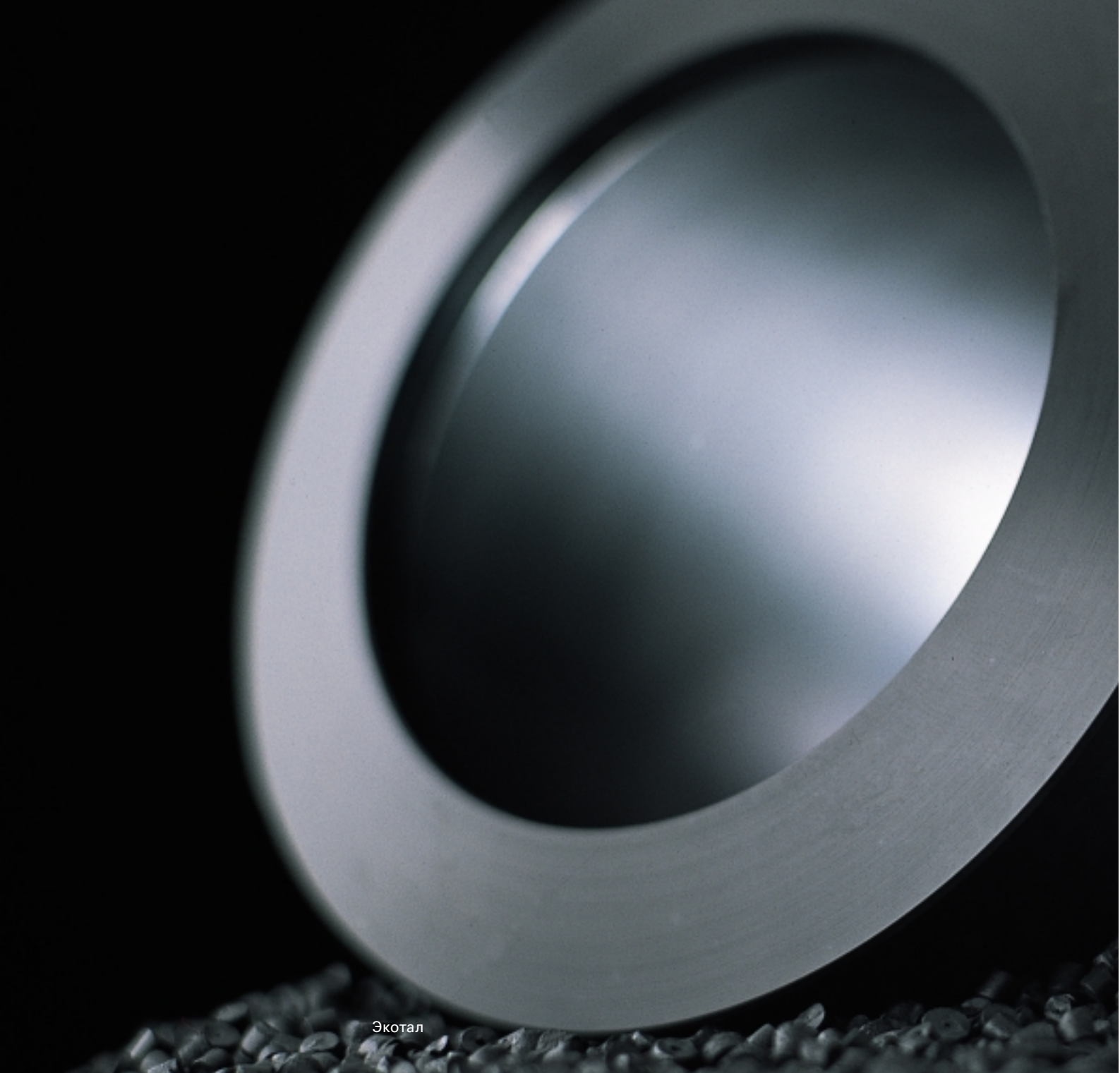
Экораббер 3 - эластомер на основе сшитого перексидным образом этилен-пропилен-диен-каучука. Обладает хорошими механическими свойствами и широким температурным диапазоном применения : от - 50°C до + 150°C, горячий пар до 180°C. В следствии своей неполярности не устойчив в гидравлических жидкостях на основе минеральных масел и углеводов. Используется в условиях горячей воды, пара, щелочей и полярных растворителей (в моющей и чистящей технике). При использовании в тормозных жидкостях на основе глицероля требуется согласование с региональными нормативами. Устойчив к погодным воздействиям, озону и старению.

Экосил (MVQ) коричневый

Экосил- это эластомер на основе метил-винил-силикон-каучука. Не наполнен сажей и пригоден для электроизоляции. Температурный диапазон от - 60°C до +200°C. Применяется для О-колец, плоских и специальных уплотнений, в пищевой и химической промышленности. Из-за низких механических значений (по сравнению с другими резиновыми материалами) используется прежде всего в статических уплотнениях. Набухание в минеральных маслах является незначительным, однако зависит от состава масла .

Экофлон 1 (PTFE) белый

Экофлон 1 - это кристаллический термопласт на химической основе политеттрафторэтилена (тефлон). Исключительно широкий температурный диапазон применения (-200°C до +200°C), самый низкий коэффициент трения ($\mu=0,1$) среди всех пластмассовых материалов и очень высокую степень устойчивости почти ко всем средам. Экофлон 1 имеет неприлипающую поверхность, не впитывает влажность и обладает очень хорошими электрическими свойствами. Важно учитывать зависящее от времени пластическое формоизменение Экофлона 1 даже при незначительной нагрузке (холодная текучесть). Устойчив почти ко всем химикатам, за исключением элементарного фтора, хлортрифторида и расплавленных щелочных металлов. Поэтому имеет наиболее широкий спектр применения в технике.



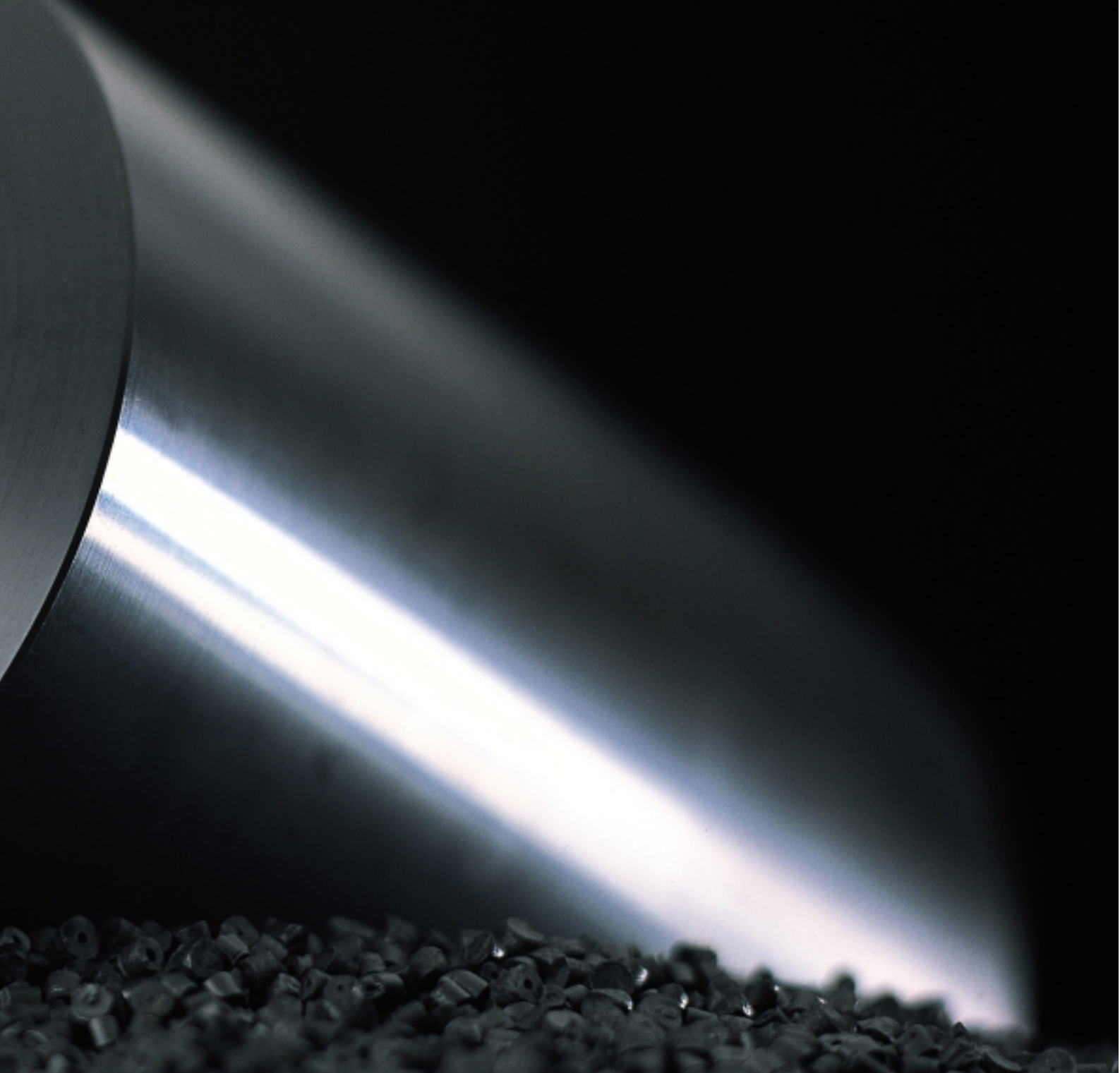
Экотал

Экофлон 2
(PTFE+ наполнитель)
серый

Экофлон 2 отличается от Экофлона 1 по своему химическому составу добавленными наполнителями (15% стекловолокна и 5% дисульфид молибдена), которые снижают пластическое формоизменение при нагрузках (снижение текучести в холодном состоянии, повышение устойчивости к экструзии). Применяется в уплотняющих элементах для низкого трения с высокой нагрузкой, для скользящих и опорных элементов.(там где не может быть применен чистый тефлон. Из-за присутствия наполнителей невозможно применение в пищевой промышленности.

Экотал (POM)
черный

Экотал - технический термопласт на основе полиацетала (полиоксиметилена). Обладает высокой способностью сохранения формы, высоким поверхностным сопротивлением, упругостью и незначительным впитыванием влаги. Склонность к холодному течению при T ниже 80°C незначительна. Экотал является превосходным материалом в условиях скольжения и износа и обладает отличными механическими свойствами. Экотал применяется там где требуется высокая твердость и низкое трение, то есть для направляющих и опорных элементов (при $T = 100^{\circ}\text{C}$). Не достаточно устойчив в кислотах и щелочах.



Экомид (РА) черный

Экомид - термопласт на основе литого полиамида. Применяется вместо Экотала при диаметрах больше 250 мм. Высокая способность сохранения формы, упругости и жесткости, однако склонен к впитыванию влаги (утрата жесткости и изменение объема). Применение в водянистых средах не рекомендуется. Хорошо пригоден для скользящего функционирования (опорные, направляющие кольца).

Экопак (РЕЕК)

Экопак - термопласт на основе полиарилетеркетона из ряда высоко температуро-устойчивых искусственных материалов. Применяется главным образом в тех областях, где из-за высоких температур (до +260°C), высоких химических и механических требований невозможно применение обычных технических пластмассовых материалов. Универсальная устойчивость во многих химических средах (за искл. серной, силиТРовой кислоты) обуславливает применение Экопак в областях нефтегазовой и химической промышленности. Широкое применение в электротехнике и электронике благодаря хорошим электрическим свойствам в комбинации с механическими.

Характеристика материалов

Полиуретан							
Свойства	DIN- норма	ед. изм.	Экопур TPU	Н-Экопур TPU	G-Экопур CPU	T-Экопур TPU	S-Экопур TPU
Цвет			зеленый	красный	красный	голубой	темно-серый
жесткость	53505	Шор А	95±2	95±2	95±2	95±2	95±2
жесткость	53505	Шор D	48±3	48±3	47±3	48±3	48±3
плотность	53479	г/см³	1,20	1,20	1,20	1,17	1,24
100% напряжение	53504	Н/мм²	≥12	≥13	≥11	≥12	≥17
прочность на разрыв	53504/53455	Н/мм²	≥40	≥50	≥45	≥50	≥50
прочность на растяжение	53504/53455	%	≥430	≥330	≥280	≥450	≥380
модуль эластичности - (разрыв)	53457	Н/мм²					
70°C/24ч 20% Деформация		%	≤30	≤27	≤30	≤27	25
давление остаточной деформации		%	≤35	≤33	≤40	≤33	30
100°C /22ч	53517	%					
175°C /24ч	53517	%					
эластичность отдачи	52512	%	42	29	43	50	
прочность на широкий разрыв	53515	Н/мм²	≥100	≥100	≥40	≥80	120
истирание / износ	53516	мм³	18	17	25	15	17
Минимальная температура		°C	-30	-20	-30	-50	-20
Максимальная температура		°C	+110	+110	+110	+110	+110
TPU = термопластический полиуретан				H-NBR = гидрированный нитрил-каучук			
CPU = литой полиуретан				FPM = фторо-каучук			
NBR = акрилонитрил-бутадиен-каучук				FKM = витон			

а н г л и й с к и й

Характеристика

резиновый эластомер					термопластик / пластомер				
Экораббер 1 NBR	Экораббер-Н H-NBR	Экораббер 2 FPM, FKM	Экораббер 3 EPDM	Экосил MVQ	Экофлон 1 POM без добавок	Экофлон 2 PTFE rein +15%GF +5%MoS₂	Экотал PTFE +15%GF +5%MoS₂	Экомид РА	Экопак PEEK
черный	черный	коричневый	черный	светло-коричневый	белый	серый	черный	черный	кремовый
85±5	85±5	83±5	85±5	85±5					
					57	60	82	77	86
1,31	1,22	2,30	1,22	1,52	2,17	2,25	1,41	1,15	1,32
≥11	≥10	≥5	≥9	≥5					
≥16	≥18	≥8	≥12	≥7	27	18	62	65	97
≥130	≥180	≥200	≥110	≥130	300	200	40	120	≥50
							2600	1800	3600
≤15	≤22	≤20	≤15	≤15					
28	29	7	38	44					
20	30	21	15	8					
90	90	150	120						
-30	-25	-20	-50	-60	-200	-200	-50	-40	
+100	+150	+200	+150	+200	+260	+260	+100	+100	260

EPDM = этилен-пропилен-диен-каучук

MVQ = метил-винил-силикон-каучук

POM = полиацетал-полиоксиметилен

PTFE = тефлон

РА = литой полиамид

PEEK = полиарилетекетон



Экопак

Специальные материалы

АФЛАС, разнообразные виды термопластов, полиамиды с минеральными добавками, высокотемпературные материалы и т.д.

Все стандартные материалы Экономос в зависимости от применения могут быть модифицированы для достижения наилучших характеристик и свойств.

Таким образом может быть разработан специальный материал рассчитанный под конкретный случай.



Филиалы Экономос

Россия Украина Казахстан

Филиа Росси

AUSTRIA

Economos Austria GmbH
Gabelhoferstrasse 25
A-8750 Judenburg
Tel.: +43 3572 82555
Fax: +43 3572 82439
E-mail: judenburg@economos.at

AUSTRALIA

Economos Australia Pty. Ltd.
Unit 4, 28 Vore Street
Silverwater NSW 2128
Tel.: +61 2 97487466
Fax: +61 2 97487006
E-mail: ecoaust@acay.com.au

BELGIUM

Economos Technaplast N.V.
Industriezone Mollem 36
B-1730 Asse
Tel.: +32 24 523600
Fax: +32 24 523518
E-mail: technaplast@skynet.be

CANADA

Custom Seal Products Inc.
975 Mid-Way Blvd., Unit 5
Mississauga, Ontario L5T 2C6
Tel.: +1 905 6701320
Fax: +1 905 6702619
E-mail: customseal@sympatico.ca

CHINA

Economos (Quingdao)
Seal Tech Co. Ltd.
Southern side of Zhouzhou Road,
266101 Quingdao, China
Tel.: +86 532 8702609
Fax: +86 532 8702325
E-mail: xialimin@qd-public.sd.cninfo.net

CZECH REPUBLIC

Economos CZ, s.r.o.
Centrala, Kastanova 127
62 000 Brno
Tel.: +420 5 455 31 422
Fax: +420 5 455 31 423
E-mail: brno@economos.cz

SPAIN

Economos Seal Jet, S.L.
Polig Ind. Cova Solera
c/Paris, 1 – 7, Bajos A
E-08191 Rubi (Barcelona)
Tel.: +34 93 5873510
Fax: +34 93 5873511
E-mail: mail@economos-sealjet.com

FRANCE

Economos Sipiajoint S.A.
Parc d'activités des Arpents
24 rue du Pré des Aulnes
F-77341 Pontault Combault
Tel.: +33 1 60 348502
Fax: +33 1 60 348537
E-mail: ecofra@imaginet.fr

GERMANY

Seal-Jet Economos GmbH
Robert-Bosch-Strasse 11
D-74321 Bietigheim-Bissingen
Tel.: +49 7142 5930
Fax: +49 7142 593110
E-mail: info@seal-jet.de

ITALY

Economos Italia S.r.l.
Via E. Fermi 42
I-37136 Verona
Tel.: +39 45 8622406
Fax: +39 45 8648623
E-mail: economos@dipobox.sis.it

JAPAN

Economos Japan K.K.
MT. No. 2 Build.
4-19-2 Shimomaruko, Ohta-ku
Tokyo 146-0092, Japan
Tel.: +81 3 5732 3301
Fax: +81 3 5732 3303
E-mail: ask@economos.jp

PHILIPPINES

Economos Philippines Inc.
Valencia Hills Cond., Comm. Space #7,
Valencia St. cor. N. Domingo St.,
Quezon City, Metro Manila
Tel.: +63 2 7219229
Fax: +63 2 7219221
E-mail: golda@economos.at

SLOVENIA

Economos d. o. o.
Ptujaska c. 343
2000 Maribor
Tel.: +386 2 629 5276
Fax: +386 2 629 5277
E-mail: tesnila@amis.net

SWEDEN

Economos Sverige AB
Hammarby fabriksväg 29 - 31
120 33 Stockholm
Tel.: +46 84 620180
Fax: +46 84 620140
E-mail: order@economos.se

SWITZERLAND

Economos Schweiz GmbH
Hungerbühlstrasse 17
CH-8500 Frauenfeld
Tel.: +41 52 7212021
Fax: +41 52 7215521
E-mail: info@economos.ch

THAILAND

Economos Seals (Thailand) Co. Ltd.
72-73 Mu 13, Soi Ruamyen,
Suksawad Rd
T. Bangpheng, Phrapradaeng
TH-10130 Samut Prakarn
Tel.: +66 2 8180492 (3)
Fax: +66 2 8180494
E-mail: office@economos.co.th

UNITED KINGDOM

Economos UK Ltd.
83 Buckingham Avenue
Slough, Berkshire, SL1/4PN
Tel.: +44 1753 696565
Fax: +44 1753 696162
E-mail: sales@economos.com

USA

Eco Seal Tech, Inc.
26820 Fargo Avenue
Cleveland, OH 44146
Tel.: +1 216 3782600
Fax: +1 216 3782606
E-mail: ecousa@msn.com

ЭКОНОМОС для России и СНГ

ECONOMOS OSTEUROPA GMBH
Industriezentrum Nö Süd,
Strasse 1, Objekt 50
A-2351 Wr. Neudorf / Austria

Tel: 0043-2236-62207-18
Fax: 0043-2236-62207-7

E-mail: o.makarov@economos.at
Internet: www.economos.com

ЭКОНОМОС®



Издатель и владелец:
Economos Austria Gesellschaft m.b.H.
Gabelhoferstrasse 25
A-8750 Judenburg
Phone: ++43-3572-82555-0
Fax: ++43-3572-42520

Email: judenburg@economos.at
Internet: www.economos.at

Übersetzung: O. Makarov
Layout: G. Sterba
photos: K. Pinter, tonymstone

06/2002

допускается возможность ошибок и опечаток

Ecoflon 2