



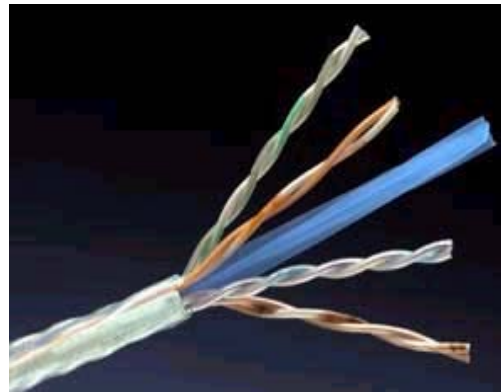
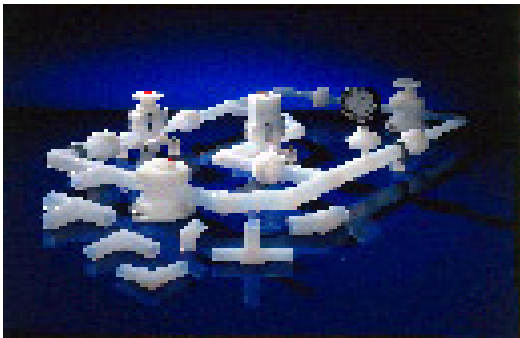
Fluoropolymers

The miracles of science™



Фторполимеры фирмы Дюпон

Июль 2005





Fluoropolymers

The miracles of science™



Фирма Дюпон: 5 платформ роста



• Технологии и продукты для электронной промышленности

• Технологии для производства дисплеев

Фторопродукты

- Фторполимеры
- Фторхимикаты



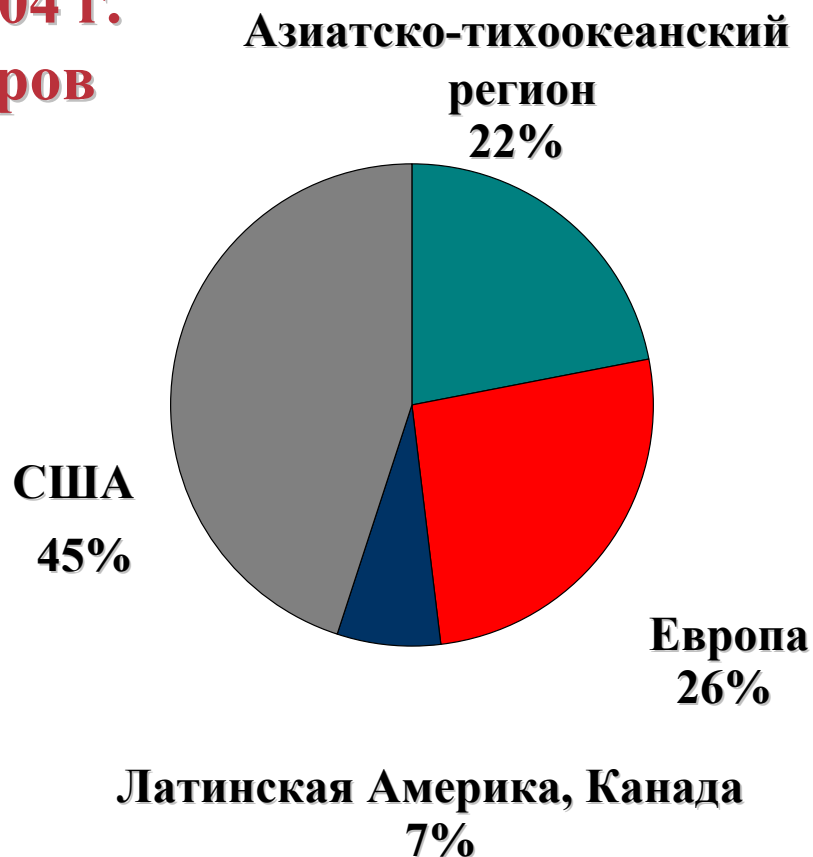
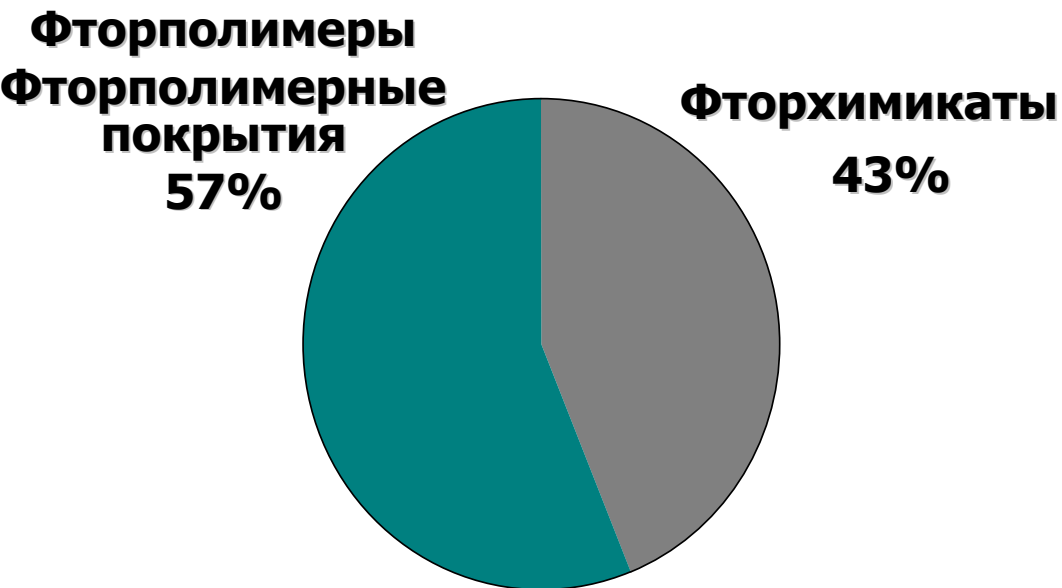
Fluoropolymers

The miracles of science™



Отдел фторпродуктов фирмы Дюпон

**Объем продаж 2004 г.
~1.6Млрд Долларов**





Fluoropolymers

The miracles of science™



Фторполимерные решения фирмы Дюпон

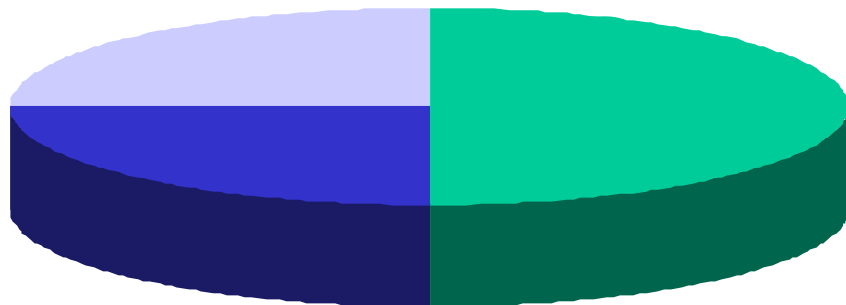
Процент продаж по регионам

Европа, Бл. Восток,
Африка

25%

Америка

50%



Азиатско-
тихоокеанский
регион 25%

Основные потребители

- Телекоммуникации
- Транспорт
 - Самолетостроение
 - Автомобильная промышл.
- Химическая промышленность
- Оборонная промышленность
- Электроника
- Строительство
- Производство потребительской продукции



Fluoropolymers

The miracles of science™



Европейский рынок фторполимеров



Fluoropolymers

*The miracles of science*TM

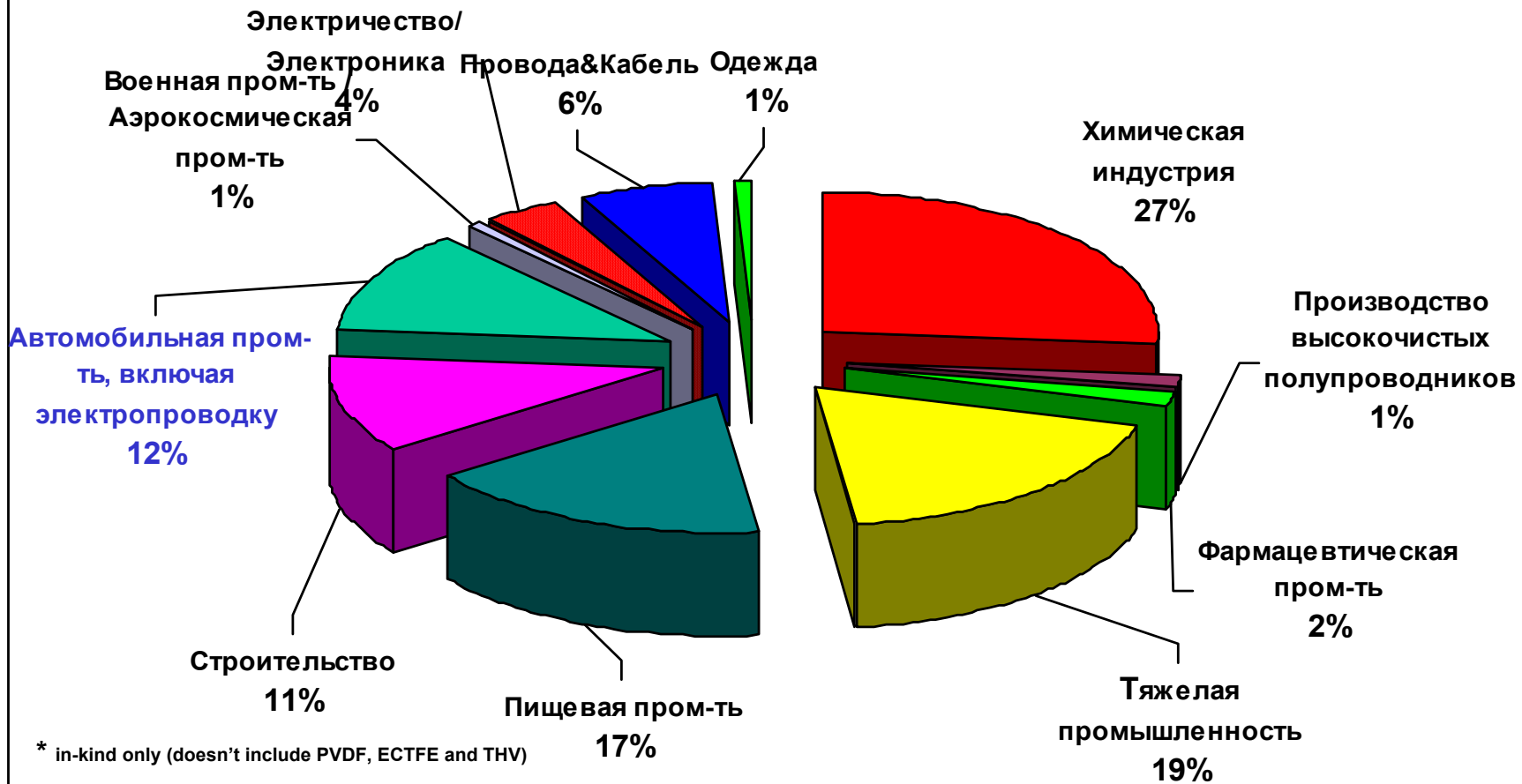


Сегменты рынка:

- Химическая промышленность
- Производство высокочистых полупроводников
- Фармацевтическая промышленность
- Пищевая промышленность
- Тяжелая промышленность
- Строительство
- Автомобильная промышленность
- Электричество/Электроника,
- Военная и космическая промышленность
- Провода и кабели
- Одежда



Сегментация рынка фторполимеров на территории Европы, Среднего Востока и Африки





Fluoropolymers

The miracles of science™



ВВЕДЕНИЕ

TEFLON® PTFE

1938

TEFLON® FEP

1960

TEFZEL® ETFE

1970

TEFLON® PFA

1972

TEFLON® G - новый процесс

2001



Fluoropolymers

The miracles of science™



ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ СВОЙСТВА

- ХИМИЧЕСКАЯ ИНЕРТНОСТЬ
- НИЗКАЯ АДГЕЗИЯ (АНТИПРИГАРНЫЕ СВОЙСТВА)
- НИЗКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ/”САМОСМАЗЫВАЕМОСТЬ”
- ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
- УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОГОДНЫМ УСЛОВИЯМ/ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ
- НЕВОСПРИИМЧИВОСТЬ К УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ЛУЧАМ
- НЕТОКСИЧНОСТЬ
- ШИРОКИЙ РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР(- 200 °С / + 260 °С)
- ОГНЕСТОЙКОСТЬ



Fluoropolymers

The miracles of science™



ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА	Единица измерения	PTFE	FEP	PFA	ETFE
МОЛЕКУЛЯРНЫЙ ВЕС		$10^6 - 10^7$	$250 - 600 \times 10^3$	$200 - 450 \times 10^3$	$250 - 400 \times 10^3$
СОДЕРЖАНИЕ МОНОМЕРА	% ВЕС	< 1	10 - 12	2.8 - 4.0	20
ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ (ASTM D 4591)	°C	327 - 342	260	305	265
ВЯЗКОСТЬ РАСПЛАВА	Pa . s	$10^{10} - 10^{11}$	$3 - 55 \times 10^4$	$3 - 35 \times 10^4$	$0.5 - 13 \times 10^4$
ТЕКУЧЕСТЬ РАСПЛАВА* (ASTM D 1238)	g/10мин.	НЕТЕКУЧ	1 - 30	1.5 - 25	2.5 - 64

*Измерено при температуре 372 °C, ETFE при температуре 297 °C, 5 кг. веса и 2.095 куб. мм



Fluoropolymers

The miracles of science™



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	Единица измерения	PTFE	FEP	PFA	ETFE
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ (ASTM D 150)	1 kHz- 1 MHz	2.040	2.060	2.050	2.60
ФАКТОР РАССЕИВАНИЯ (ASTM D 150)	@ 1 MHz	0.00010	0.00058	0.00010	0.005
ДУГОВОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ASTM D 495*)	s	240 - 300	240 - 300	240 - 300	60 - 120
ОБЪЕМНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ASTM D 257)	$\Omega \cdot m$	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{14}$
ПОВЕРХНОСТНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (ASTM D 257)	Ω	$> 10^{16}$	$> 10^{16}$	$> 10^{17}$	$> 10^{14}$

*Электроды из нержавеющей стали



Fluoropolymers

The miracles of science™



Термические свойства	Единица измерения	PTFE	FEP	PFA	ETFE
Максимальная температура плавления (ASTM D 4591)	°C	327	260	305	265
Рабочая температура (ISO 2578, 20 000 h)	°C	260	205	260	155
Класс горения (UL94)		94V-0	94V-0	94V-0	94V-0
Кислородный индекс (ISO 4589)	%	> 95	> 95	> 95	30 - 32
Теплота сгорания (ISO 1716)	MJ/kg	4.9 - 5.0	4.8 - 5.1	4.7 - 4.9	12.4 - 12.6



Fluoropolymers

The miracles of science™



Механические свойства	Мера измерения	PTFE	FEP	PFA	ETFE
Удельный вес (ISO 1183)		2.16	2.15	2.15	1.71
Предел прочности на разрыв (ISO 12086)	МПа	26 - 36	20 - 34	25 - 35	45 - 51
Удлинение при разрыве (ISO 12086)	%	325	325	350	200 - 375
Модуль изгиба (ISO 178)	МПа	490	550 - 655	520 - 690	1000 - 1380
Срок службы при изгибе (ASTM D 2176) (M.I.T. 0.2 mm, 270 ° flex)	Число циклов	885 000 > 90 x 10 ⁶	5 000 80 000	10 000 200 000	5 000 35 000
Ударная вязкость (ASTM D 256)	23 °C - 54 °C	J/m 185 107	No break 158	No break 155	No break > 1 100
Твердость (ISO 868)	Shore D	D-55	D-55	D-56	D-67
Коэффициент трения (динамика, ASTM D 1894)		0.1	0.3	0.2	0.4



Fluoropolymers

The miracles of science™



TEFLON® PTFE

(ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕН)

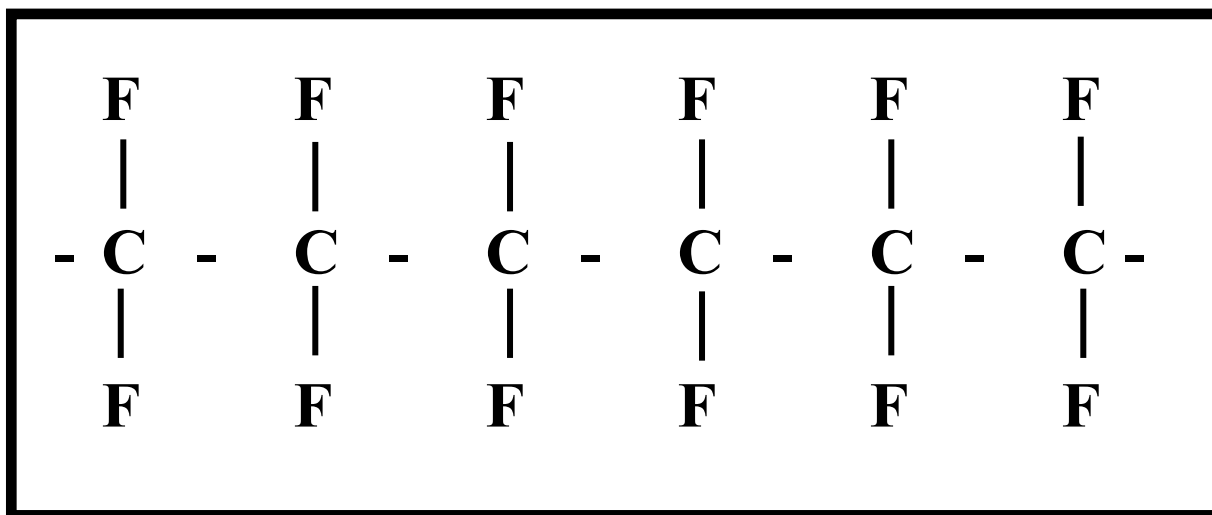


Fluoropolymers

The miracles of science™



ПОЛИТЕТРАФТОРЭТИЛЕН- ПТФЭ





Fluoropolymers

The miracles of science™



TEFLON® FEP

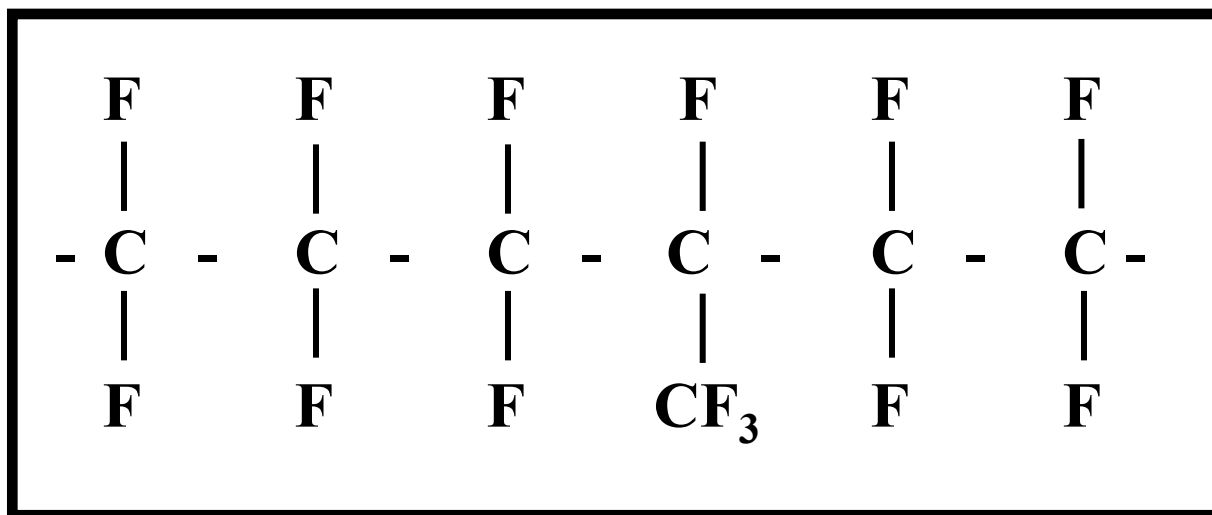


Fluoropolymers

The miracles of science™



ФТОРИРОВАННЫЙ ЭТИЛПРОПИЛЕН-ФЭП



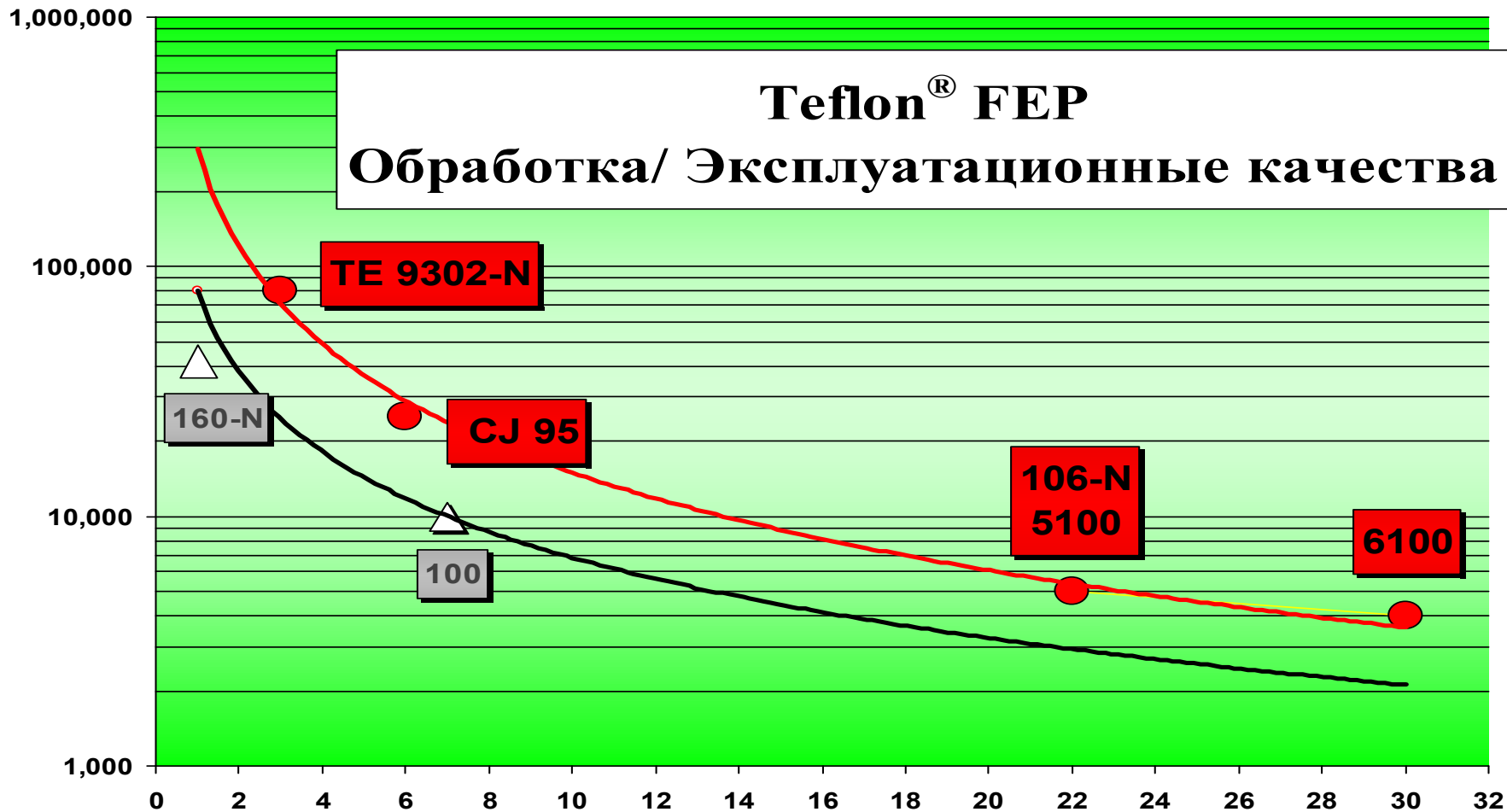


Fluoropolymers

The miracles of science™



Срок службы при изгибе (число циклов) 0,2мм. пленки



ПТР (г/10 мин), 2.095 куб.мм, 372 °С, 5 кг. вес

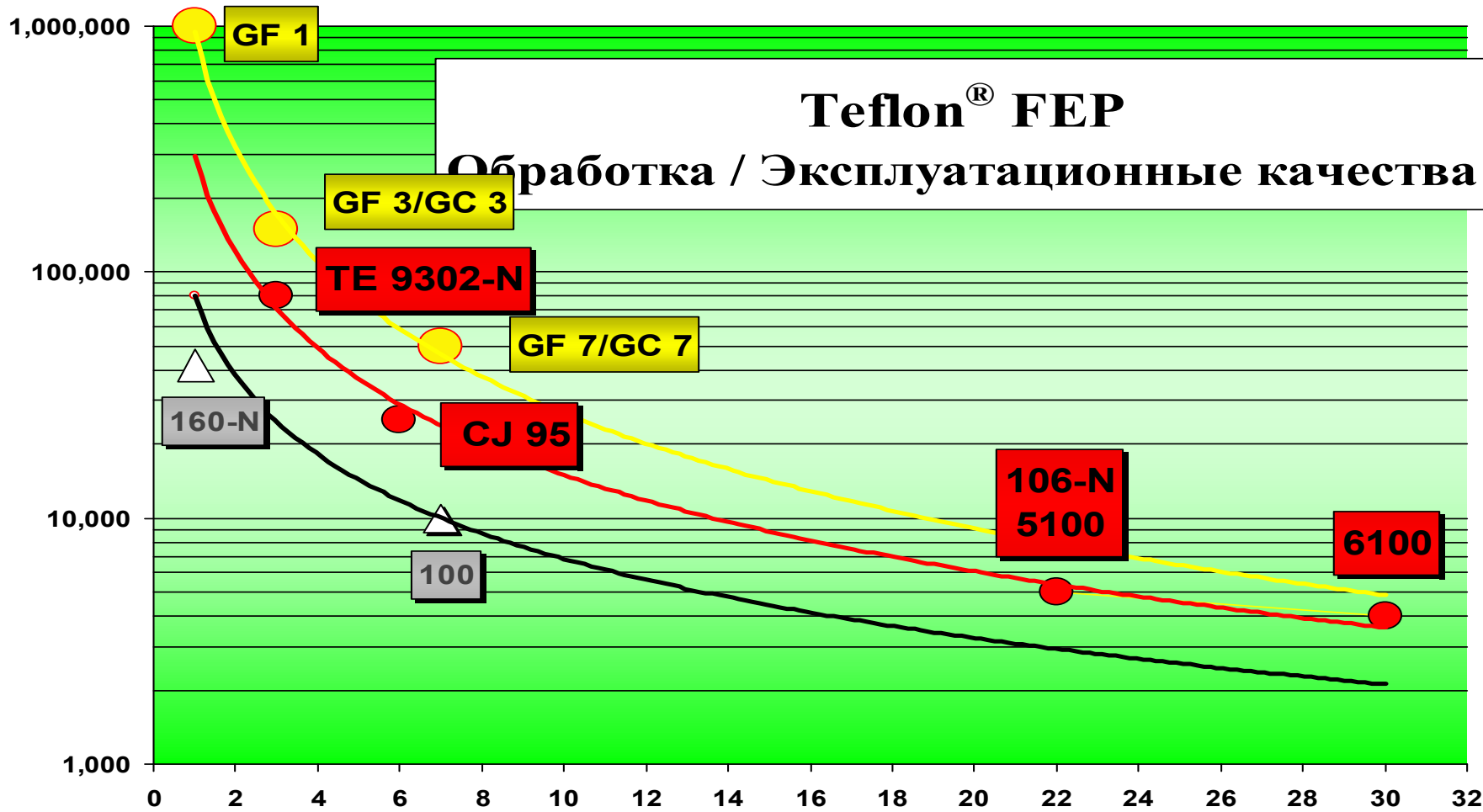


Fluoropolymers

The miracles of science™



Срок службы при изгибе (число циклов) 0,2мм. пленки



ПТР (г/10 мин), 2.095 куб.мм, 372 °С, 5 кг. вес



Fluoropolymers

The miracles of science™



TEFLON® PFA

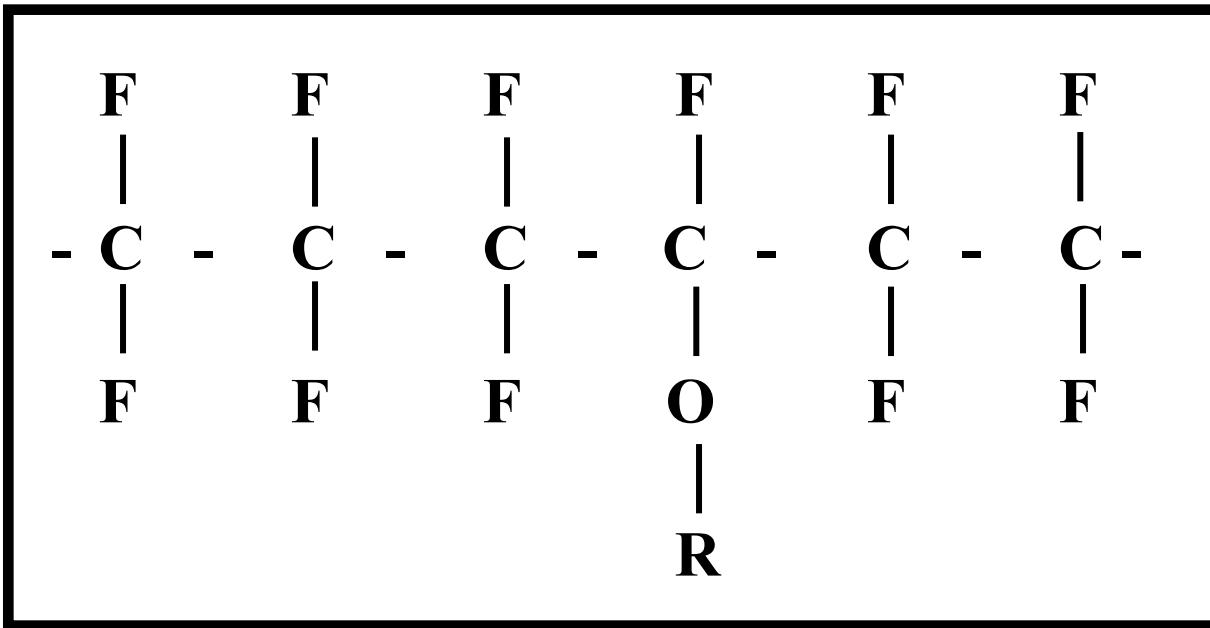


Fluoropolymers

The miracles of science™



ПЕРФТОРОАЛКОКСИ- ПФА





Fluoropolymers

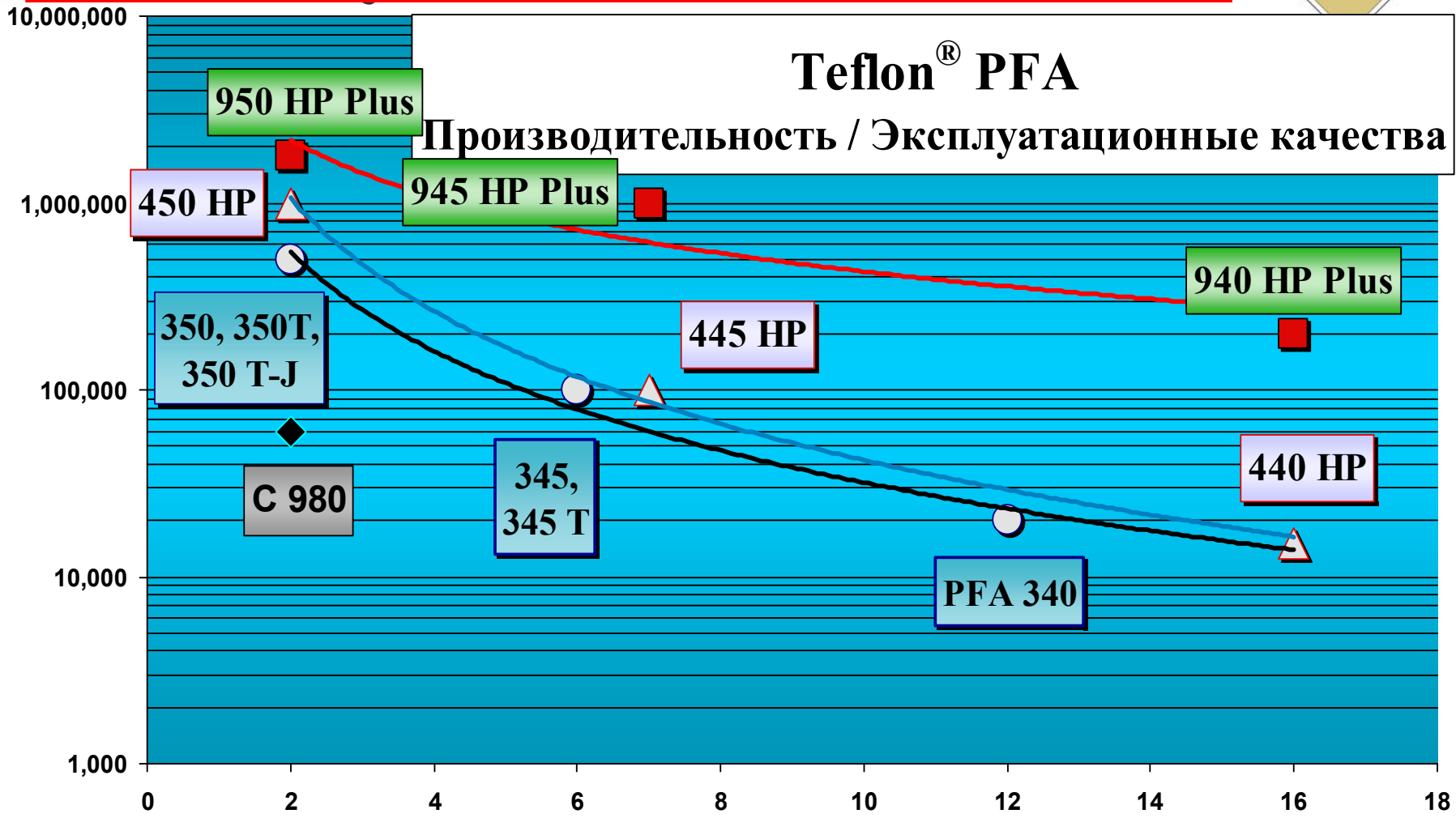


The miracles of science™

Срок службы при изгибе (число циклов) 0,2мм. пленки

Teflon® PFA

Производительность / Эксплуатационные качества



ПТР (г/10 мин), 2.095, 372 °C, 5кг. веса



Fluoropolymers

The miracles of science™



TEFZEL® ETFE

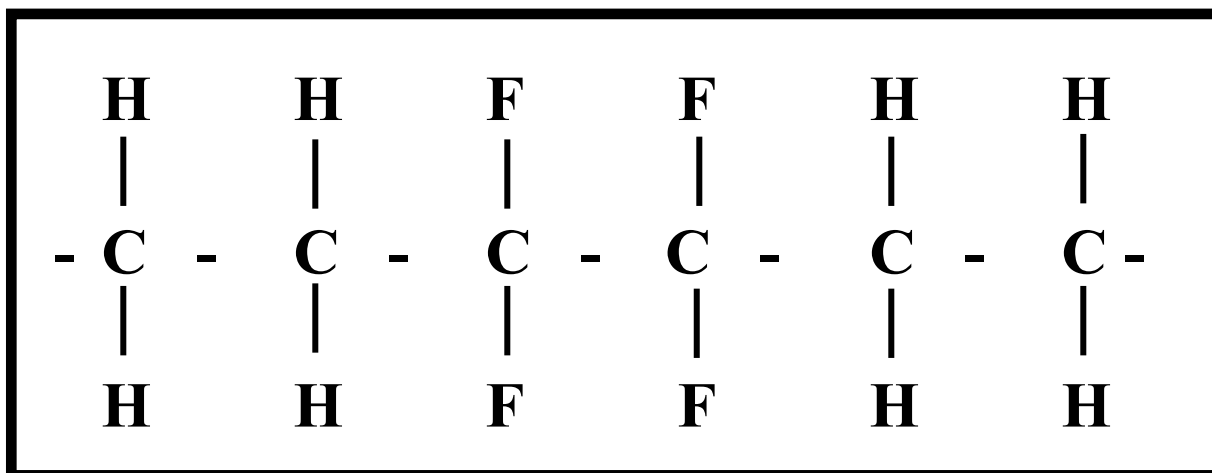


Fluoropolymers

The miracles of science™



ЭТИЛЕН-ТЕТРАФТОРЭТИЛЕН СОПОЛИМЕР-ЭТФЭ



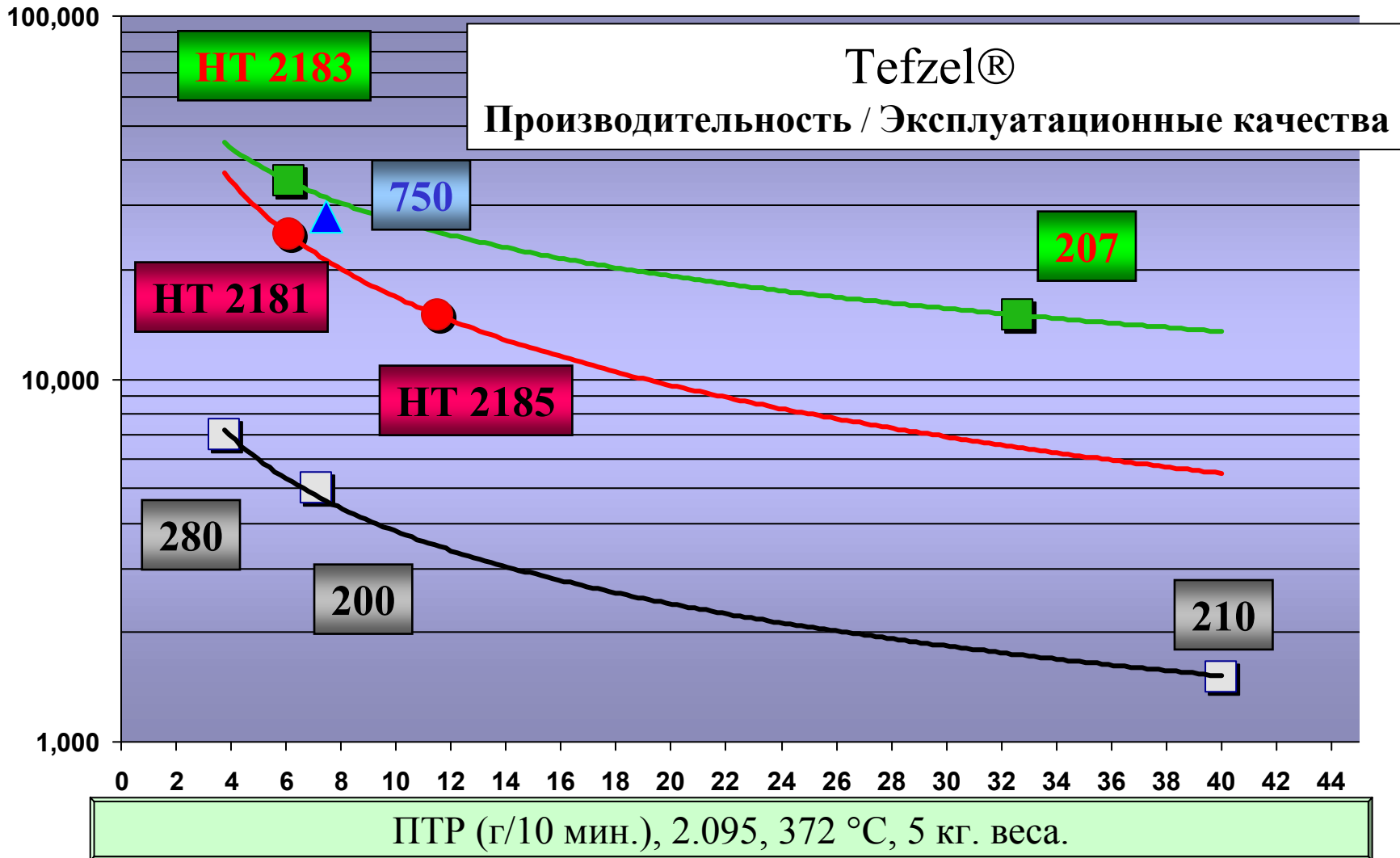


Fluoropolymers



The miracles of science™

Срок службы при изгибе (число циклов) 0,2мм. пленки





Fluoropolymers

The miracles of science™



ВОПРОСЫ?