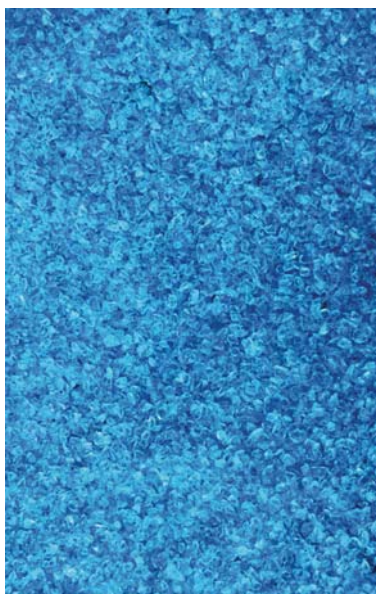


ZEDEX®

Tribological Polymer Solutions



Заготовки
Гранулят
Композиционные
материалы





Содержание

ZEDEX® базовые типы	3
Термические границы применения	4
ZEDEX® семейство материалов	5–10
ZX-100	5
ZX-324	6
ZX-410	7
ZX-530	8
ZX-550	9
ZX-750	10
Примеры применения материалов ZEDEX	11

ZEDEX® Базовые типы

Полимеры ZEDEX® поделены на семейства с одинаковым базовым типом. Для каждого базового типа существуют также материалы специальной модификации.

Номенклатура

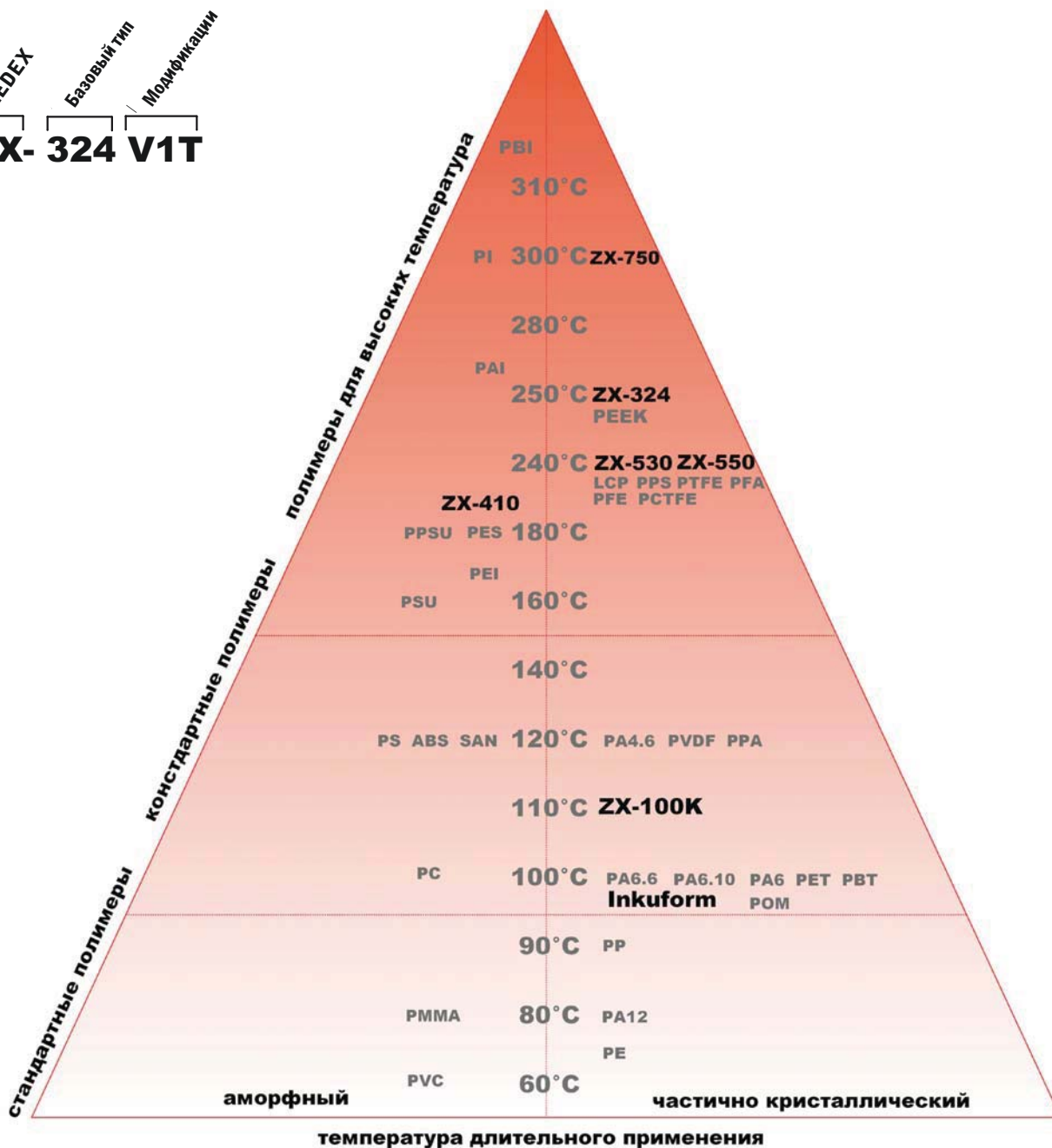
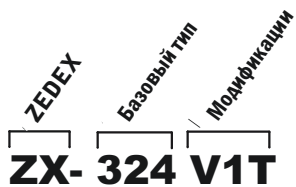


Рисунок 1: Температуры длительного применения базовых типов ZEDEX®

Термические границы применения

Свойства полимеров сильно зависят от температуры. До достижения температуры стеклования изменения свойств не значительны. Если материал применяется в изделиях, работающих при температурах выше температуры стеклования, нужно обязательно учитывать изменения свойств материала. 20-и процентное превышение температуры стеклования ведёт к изменению свойств на 80%.

Температура длительного воздействия

...или по UL 746B Relative Temperature Index (RTI) зависит от термоокислительной стабильности материала. При длительном превышении этой температуры значительно изменяются свойства материала, вплоть до его полного разрушения. Это происходит в независимости от других нагрузок, к примеру таких как давление, трение,

Кратковременная температура

...допускается на определённое время, при этом нужно рассчитывать на начальные изменения свойств материала. Продолжительность, в зависимости от условий применения, от 3 до 100 часов.

Температура стеклования

...температура, при которой аморфные области строения полимера теряют свою устойчивость. У аморфных пластмасс сильно снижаются механические свойства. В полукристаллических полимерах остаются только кристаллические соединения. При дальнейшем повышении температуры теряют свою устойчивость и кристаллические соединения.

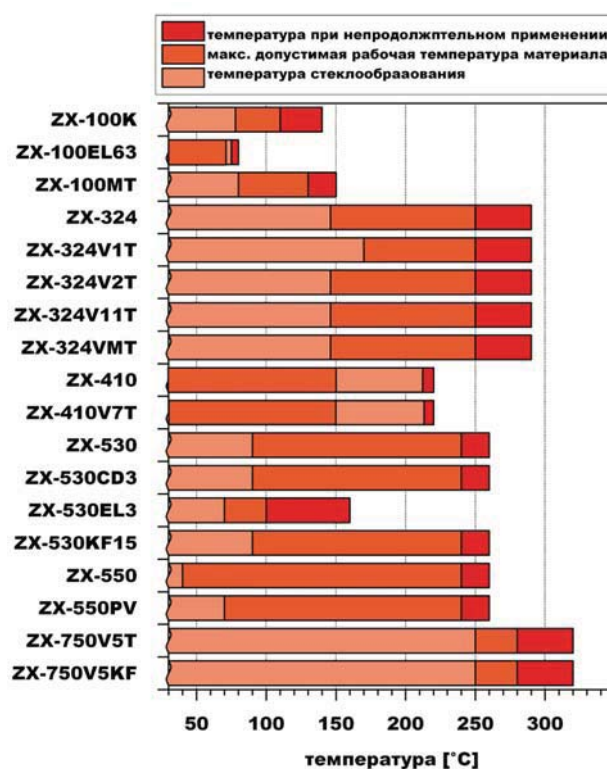


Рисунок 2: Температурные границы материалов ZEDEX®

Базовый тип ZX-100K

Свойства

- твёрдый, жёсткий, прочный
- высокий предел усталости
- не восприимчив к изменениям погодных условий
- хорошо поддаётся обработке
- пригоден для сварки и склеивания
- не содержит PTFE и силикон
- допуск на применение в системах питьевой воды

ZX-100K



Устойчивость

УФ-излучение
(1000 часов Xenon DIN53597)
предел прочности: -25%
предельное удлинение: -43%

Гамма-излучение
до 1200 кэВ

Химикалии, устойчив
слабые кислоты и щелочи, циклические углеводороды

Химикалии, не устойчив
сильные кислоты и щелочи, крезолы, фенолы

ГСМ
устойчив

Вода
тах. водопоглощение: 0,3%
изменение размеров: 0,1%
до тах. 80 °C устойчив

Горение
Кислородный индекс (LOI): 24%
Разряд: HB (UL94)

Параметры применения*

Температура (T)
-100 °C до +110 °C (+140 °C)

Напряжение поверхности (p)
тах. 35 (75) мПа

Скорость скольжения (v)
тах. 100 м/мин

Усталость (S)
при 20 °C и 106 изменений нагрузки 1 Hz = 52 мПа

Формы поставки

- гранулят
- прутки
- трубы
- листы
- точёные изделия
- отлитые изделия
- подшипники по DIN

Примеры применения



Более 5 тонн нагрузки выдерживает гайка из ZX-100K.



Легко очищается от клея.

ZX-100 Модификации

ZX-100A



аморфная структура
выносливей, эластичнее, мягче.
Подходит только для литья.

T: -100 °C до +55 °C (+75 °C)
p: тах. 20 (60) мПа
v: тах. 40 м/мин
S = 40 мПа
Недорогое решение для массовых продуктов с небольшими требованиями к точности и температуре.



Шестерня из ZX-100K. Модуль 5 мм. Передаваемая мощность 38 kW. Работа без смазывающих материалов.

ZX-100EL55
ZX-100EL63



модификация эластомер
похожий на резину, удобный, предельное удлинение > 300% высокая ударная амортизация, ударопрочный
63 по Шору D (ZX-100EL63)
55 по Шору D (ZX-100EL55)

T: -50 °C до +55 °C (+75 °C)
p: тах. 3 (10) мПа
v: тах. 10 м/мин
S = 9 мПа
Решение для изделий с абразивным износом.



ZX-100K выдерживает нагрузку в 120МПа с толерантностью толщины в 1µm.

ZX-100MT



усиленный минералами
жёстче, твёрже, высокая прочность.

T: -40 °C до +80 °C (+130 °C)
p: тах. 28 (85) мПа
v: тах. 150 м/мин
S = 42 мПа
Решение для температуры до 80 °C с небольшой скоростью скольжения.



ZX-100K применяется в водяных насосах мощностью 1000kW, в шасси грузовых автомобилей и экскаваторов в загрязнённой среде.

* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Базовый тип ZX-324 (PEEK)

Свойства

- твёрдый, жёсткий, прочный
- высокий предел усталости
- устойчив к гидролизу
- не восприимчив к изменениям погодных условий
- хорошо поддается обработке
- пригоден для сварки и склеивания
- не содержит PTFE и силикон
- пригоден для работы в вакууме

ZX-324 (PEEK)



Устойчивость

УФ-излучение

При сильном излучении возможно применение только модифицированных типов!

Гамма-излучение

до 12000 кэВ

Химикалии, устойчив

устойчив

Химикалии, не устойчив

концентрированные кислоты и щелочи, бром, фтор, хлор, натрий

ГСМ

устойчив

Вода

тах. водопоглощение: 0,5%
изменение размеров: 0,15%
до 200 °C устойчив

Горение

Кислородный индекс (LOI): 35%
Разряд: V-0 (UL94)

Параметры применения*

Температура (T)

-50 °C до +250 °C (+260 °C)

Напряжение поверхности (p)

тах. 41 (125) МПа

Скорость скольжения (v)

тах. 40 м/мин

Усталость (S)

при 20 °C и 106 изменений нагрузки 1 Hz = 60 МПа

Формы поставки

- гранулят
- прутки
- трубы
- листы
- точёные изделия
- отлитые изделия
- подшипники по DIN

Примеры применения



Опорный подшипник из ZX-324 в шасси самого большого в мире экскаватора. Диаметр 1000 мм.



Деталь из ZX-324 с диаметром 60 мм, выдерживает нагрузку в 30 тонн, удары и загрязнение.

ZX-324 Модификации

ZX-324V1T



PEEK усиленный

высокая эластичность, высокая твёрдость при температурах выше 140 °C.

T: -100 °C до +250 °C (+260 °C)

p: max. 41 (120) МПа

v: max. 100 м/мин

S = 70 МПа



ZX-324V2T в медицине. Высокая устойчивость к нагрузкам, эластичность и низкое трение.

ZX-324V2T



PEEK PTFE

низкое трение, износоустойчивость, высокое rv-значение, высокая эластичность.

T: -50 °C до +250 °C (+260 °C)

p: max. 40 (85) МПа

v: max. 200 м/мин

S = 56 МПа



ZX-324V11T благодаря высокой стабильности размера и высокой износоустойчивости применяется как основной подшипник в гидравлических насосах.

ZX-324V11T



PEEK усиленный

не смотря на высокую твёрдость имеет высокое предельное удлинение. Высокое rv-значение при не больших скоростях.

T: -200 °C до +250 °C (+260 °C)

p: max. 50 (110) МПа

v: max. 100 м/мин

S = 65 МПа



ZX-324VMT наплавленный на стальную втулку выдерживает высокие нагрузки при температурах до 150 °C.

ZX-324VMT



PEEK усиленный волокном, PTFE

очень высокая жёсткость и износоустойчивость.

T: -50 °C до +250 °C (+260 °C)

p: max. 57 (150) МПа

v: max. 100 м/мин

S = 105 МПа

* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Базовый тип ZX-410

Свойства

- до 180 °С твёрдый, жёсткий, прочный
- механические свойства, износоустойчивость и рv-значение лучше чем у РЕЕК
- высокая стабильность размеров
- высокая устойчивость к химикалиям
- высокая устойчивость к гидролизу
- очень высокая устойчивость к УФ-излучению
- дешевле чем РЕЕК

ZX-410



Устойчивость

УФ-излучение

(1000 часов Xenon DIN53597)
предел прочности: -43%

Гамма-излучение

до 9000 кэВ

Химикалии, устойчив

минеральные кислоты, соляные растворы, щёлочи pH<9, алкоголь, эфир, 50% серная кислота

Химикалии, не устойчив

кетоны, хлороформ, МЕК, этилацетат, метилендихлорид, трихлорэтан, гидравлическое масло

ГСМ

частично устойчив

Вода

max. водопоглощение: 0,6%
изменение размеров: 0,25%
до 125 °С устойчив

Горение

Кислородный индекс (LOI): 47 %
Разряд: V-0 (UL94)
низкое выделение газов

Параметры применения*

Температура (Т)

-70 °С до +180 °С (+200 °С)

Напряжение поверхности (р)

max. 48 (142) МПа

Скорость скольжения (v)

max. 100 м/мин

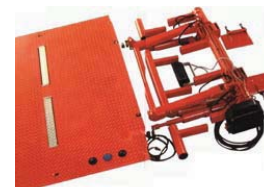
Усталость (S)

при 20 °С и 106 изменений нагрузки 1 Hz = 33 МПа

Формы поставки

- гранулят
- прутки
- трубы
- листы
- точёные изделия
- отлитые изделия
- подшипники по DIN

Примеры применения



В подъёмном механизме выдерживают втулки из ZX-410 нагрузку до 125 МПа при одновременном давлении на канты и ударах.



Как осевой подшипник в кислородном оборудовании выдерживает ZX-410 давление до 500 МПа.

ZX-410 Модификации

ZX-410V7T



усиленный волокном

очень высокая жёсткость до 180 °С (выше чем у усиленного волокном РЕЕК), очень низкий коэффициент термического расширения, небольшое трение, высокая износоустойчивость до 200 °С

T: -100 °С до +190 °С (+200 °С)

p: max. 41 (125) МПа

v: max. 300 м/мин

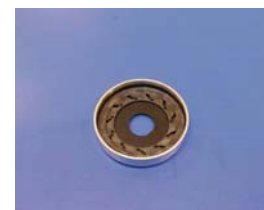
S = 59 МПа



Панки скольжения в воротах шлюза.



Благодаря стабильности подшипники из ZX-410 применяются в воде и под водой.



Благодаря высокой износоустойчивости ZX-410V7T применяется в объективе фотоаппарата.

* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Базовый тип ZX-530

Свойства

- устойчив к гидролизу
- низкая гигроскопичность
- противопожарный
- пригоден для склеивания и сварки
- соответствует FDA, LABS
- хорошо обрабатывается
- дешевле чем PEEK

Устойчивость

УФ-излучение
(500 часов Xenon DIN53597)
предел прочности: -16%
предельное удлинение: +5%
возможно изменение цвета

Гамма-излучение
до 1000 кэВ

Химикалии, устойчив
органические растворители и химикалии

Химикалии, не устойчив
хлорсульфоновая кислота,
соляная кислота, азотная кислота, концентрированная серная кислота

ГСМ
устойчив

Вода
тах. водопоглощение: 0,01%
до тах. 140 °C устойчив

Горение
Кислородный индекс (LOI): 47 %
Разряд: V-0 (UL94)

Параметры применения*

Температура (T)
-100 °C до +240 °C (+290 °C)

Напряжение поверхности (p)
тах. 25 (74) МПа

Скорость скольжения (v)
тах. 300 м/мин

Усталость (S)
при 20 °C и 106 изменений нагрузки 1 Hz = 40 МПа

Примеры применения



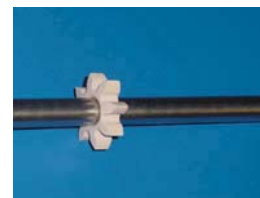
Благодаря высоким рv-значениям и высокой износоустойчивости ZX-530 применяется в винтовых механизмах в качестве гайки.

ZX-530



Формы поставки

- гранулят
- прутки
- трубы
- листы
- точёные изделия
- отлитые изделия
- подшипники по DIN



Благодаря высокой устойчивости к химикалиям и высокой износоустойчивости ZX-530 применяется в оборудовании для производства печатных плат.

ZX-530 Модификации

ZX-530CD3



волокно и PTFE
очень маленький износ до 100 °C и не большой до 200 °C. Стабильнее и жёстче.

T: -100 °C до +240 °C (+260 °C)
p: max. 20 (56) МПа
v: max. 300 м/мин
S = 19 МПа



Прокладочное кольцо из ZX-530 применяется в шаровом вентиле при температурах больше 180 °C.

ZX-530KF15



углеволокно
не большой коэффициент термического расширения, высокая жёсткость. Высокая износоустойчивость и низкий коэффициент трения

T: -50 °C до +240 °C (+260 °C)
p: max. 50 (120) МПа
v: max. 100 м/мин
S = 41 МПа



Радиальный шариковый подшипник из ZX-530. Высокая устойчивость к химикалиям, высокое рv-значение, высокая износоустойчивость.

LA-530ULC3



усиленный полимераи
высокая ударная вязкость образца с надрезом и предельное удлинение

T: -100 °C до +220 °C (+240 °C)
p: max. 25 (71) МПа
v: max. 50 м/мин
S = 6 МПа



* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Базовый тип ZX-550

Свойства

- незначительный стик-слип эффект
- устойчив к гидролизу
- устойчив к изменениям погоды
- не впитывает влагу
- хорошо обрабатывается
- пригоден для склеивания

Устойчивость

УФ-излучение
(1000 ч Xenon DIN53597)
предел прочности: -1%
предельное удлинение: 0%

Гамма-излучение
до 50 кэВ

Химикалии, устойчив
органические растворители и химикалии

Химикалии, не устойчив
элементарный флюор, щелочные металлы

ГСМ
устойчив

Вода
тах. водопоглощение: 0%
до 250 °С устойчив

Горение
Кислородный индекс (LOI): 90%
Разряд: V-0 (UL94)

Параметры применения*

Температура (Т)
-250 °С до +240 °С (+260 °С)

Напряжение поверхности (р)
тах. 8 (12) МПа

Скорость скольжения (v)
тах. 250 м/мин

Усталость (S)
при 20 °С и 106 изменений нагрузки, 1 Hz = 7 МПа

Примеры применения



Благодаря низкому трению и незначительному стик-слип эффекту используется ZX-550 в качестве направляющей скольжения в операционных столах.

ZX-550



Формы поставки

- листы (по запросу)
- точёные изделия
- подшипники по DIN

ZX-550 Модификации

ZX-550PV



повышенная износоустойчивость
Уменьшенный износ при температурах от 100 °С.
Большее pv-значение от 20 м/мин. Прочнее и мягче.

Т: -270 °С до +240 °С (+250 °С)
р: max. 4 (8) МПа
v: max. 150 м/мин
S = 4 МПа

* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Базовый тип ZX-750V5T

Свойства

- твёрдый, жёсткий, выносливый
- высокая стабильность размеров
- высокий предел усталости
- хорошие противопожарные свойства
- пригоден для работы в вакууме
- хорошо обрабатывается
- пригоден для склеивания и сварки
- содержит PTFE

Устойчивость

УФ-излучение
(1000 часов Xenon DIN53597)
предел прочности: 0%
предельное удлинение: -30%

Гамма-излучение
до 8000 кэВ

Химикалии, устойчив
растворители, разбавленные кислоты и щёлочи

Химикалии, не устойчив
сильные кислоты и щёлочи, средства окисления

GSM
устойчив

Вода
тах. водопоглощение: 0,7%
Изменение размеров: 0,4%
до 120 °C устойчив

Горение
Кислородный индекс (LOI): 52%
Разряд: V-0 (UL94)

Параметры применения*

Температура (T)
-250 °C до +300 °C (+320 °C)

Напряжение поверхности (p)
тах. 41 (125) МПа

Скорость скольжения (v)
тах. 350 м/мин

Усталость (S)
при 20 °C и 106 изменений нагрузки, 1 Hz = 35 МПа

Формы поставки

- гранулят
- прутки
- трубы
- листы
- точёные изделия
- подшипники по DIN

Примеры применения



Подшипник скольжения из ZX-750V5T соответствует высоким требованиям применения в искусственных коленных суставах.

ZX-750V5T



ZX-750 Модификации

ZX-750V5KF



Усиленный волокном
высокая жёсткость до 250 °C, высокое предельное удлинение, низкое термическое расширение, ударно-упорный до -196 °C

T: -250 °C до +280 °C (+320 °C)
p: тах. 41 (125) МПа
v: тах. 350 м/мин
S = 55 МПа



Сегмент втулки из ZX-750V5T - диаметр 700мм-для направления противовеса в 28-тонном подводном молоте. Ударная частота 50Hz.



Направляющие скольжения в прессе были заменены на направляющие из ZX-750V5T. Благодаря высоким rv-значениям и износоустойчивости ZX-750V5T стала возможной работа без смазочных материалов.



* Значения в скобках действительны для кратковременного применения

Примеры применения материалов ZEDEX

