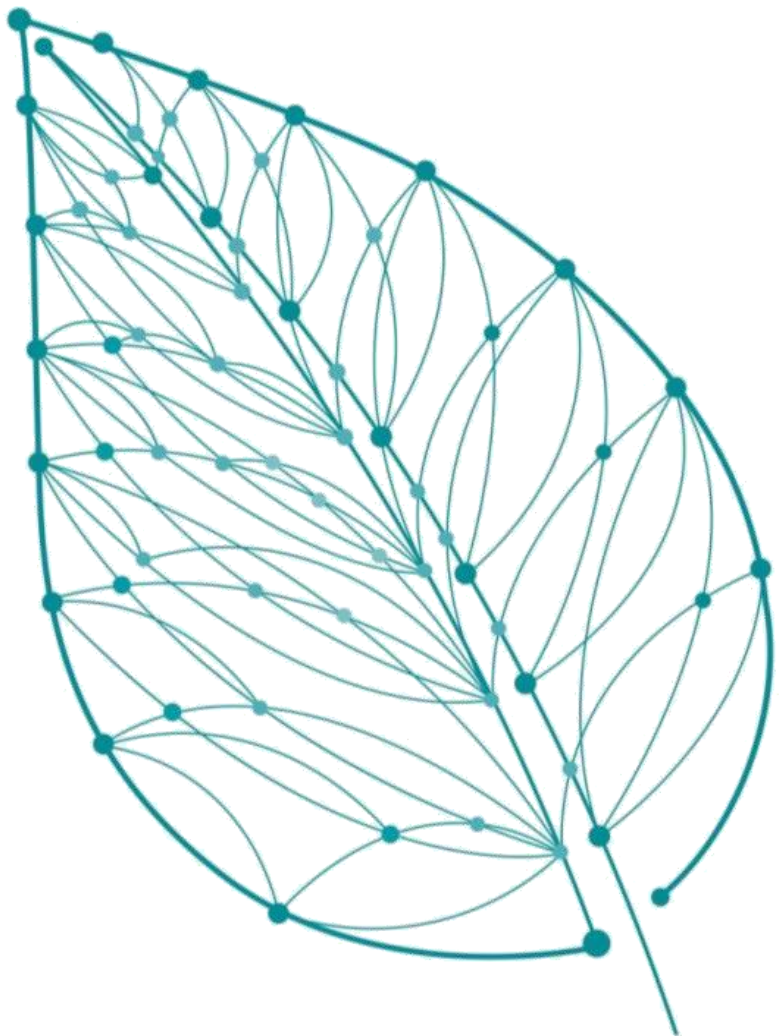


SIBUR

РЕКК

Полиэфиркетонкетон



ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ И ИНЖЕНЕРНЫЕ ПЛАСТИКИ



Снижение веса деталей и компонентов в автомобилях, воздушных летательных аппаратах и других промышленностях



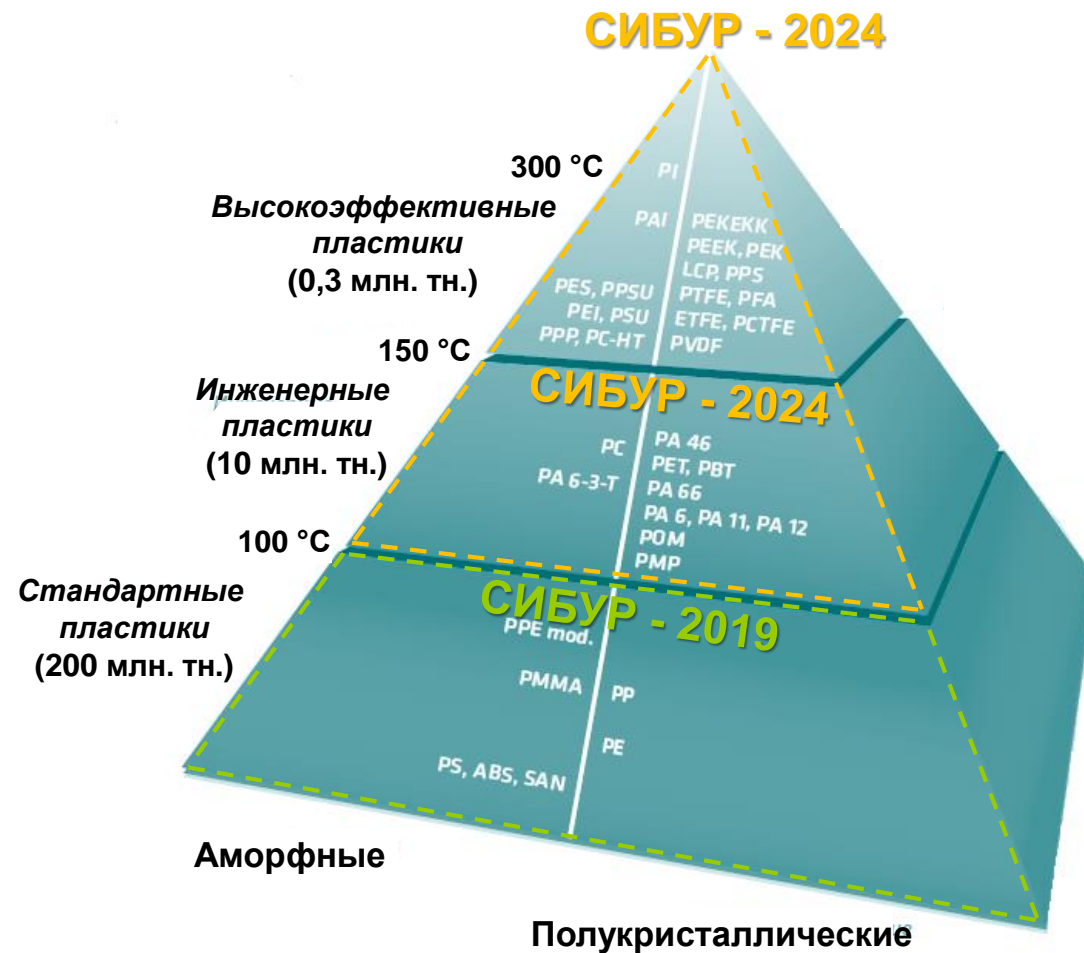
Запрос на надёжность и долговечность – увеличение жизненного цикла / сокращение межсервисного интервала



Ужесточение требований законодательства к выбросам углекислого газа (Европа)



Снижение стоимости готовых изделий за счет сокращения количества компонентов – сложные формы, свобода дизайна



КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕНДЫ И ДРАЙВЕРЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕКК

Ключевые преимущества внедрения РЕКК в индустриях



Прочность на изгиб в 7 раз выше, чем у авиационного алюминия



Предельная коррозионная стойкость по сравнению с металлами



Кратное снижение уровня производимых техникой шумов



Предельная химическая инертность



Отсутствие магнитных свойств, теплопроводности, электропроводности



Огнестойкость для применения в авиационной промышленности



Радиационная стойкость



Морозостойкость минус 100 °С



Предпосылки реализации проекта

Политические:

- Введение эмбарго на импорт РЕКК в РФ (является продуктом двойного назначения)
- Интерес авиационной, космической промышленности и ОПК РФ в замещении импортных аналогов РЕКК.

Экономические:

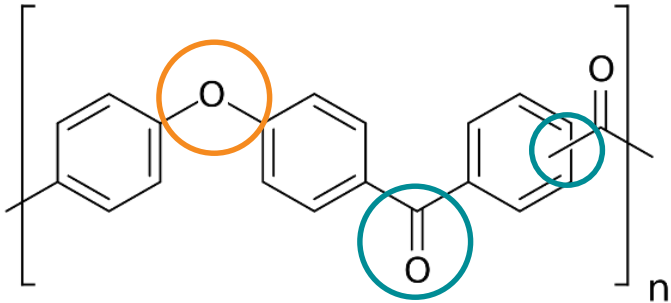
- Высокая цена зарубежных коммерчески доступных суперконструкционных полимеров класса PAEK

Маркетинговые:

- Рост рынка суперконструкционных полимеров из-за тренда на замену металлов для уменьшения веса конечных изделий. CAGR оценивается в 5-7%.
- Основные направления реализации – Авиационно-космическая и автомобильная промышленность, кабели и трубопроводы, ОПК, медицина, атомная, нефтедобывающая промышленность.
- Отсутствие производства суперконструкционных полимеров класса PAEK в РФ, необходимых для развития наукоемких отраслей.



РЕКК – ПРЕДСТАВИТЕЛЬ СЕМЕЙСТВА ПАЕК (POLY ARYL ETHER KETONE)



УНИКАЛЬНЫЙ В СВОЕМ СЕМЕЙСТВЕ, ПОСКОЛЬКУ СОСТОИТ ИЗ ТЕРЕФТАЛЕВЫХ (Т) И ИЗОФТАЛЕВЫХ (И) КОМПОНЕНТОВ, благодаря которым можно контролировать термические и механические свойства, кинетику получаемого полимера



Т/И СООТНОШЕНИЕ	Tm	Tg	СКОРОСТЬ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ	МОДУЛЬ ЮНГА	ПЛОТНОСТЬ	MFR under 380 °C
80:20	356-358 °C	165 °C	БЫСТРАЯ	3,9 ГПа	1,29 г/мл	15
70:30	332-334 °C	162 °C	СРЕДНЯЯ	3,9 ГПа	1,29 г/мл	35
60:40	303-305 °C	160 °C	МЕДЛЕННАЯ	2,9 ГПа	1,27 г/мл	35

- **ВЫСОКАЯ ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ** (температура длительной работы до 260 °C)
- **ВЫСОКАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ**
- **НИЗКОЕ ДЫМОВЫДЕЛЕНИЕ И ТОКСИЧНОСТЬ**
- **СВОЙСТВА АНТИПИРЕНА**
- **ПЕРЕРАБАТЫВАЕТСЯ ВСЕМИ СТАНДАРТНЫМИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫМИ ЭКСТРУДЕРАМИ И ЛИТЬЕВЫМИ МАШИНАМИ**
- **ОТЛИЧНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ С НАПОЛНИТЕЛЯМИ, БОЛЬШОЙ РАНГ ВОЗМОЖНОСТЕЙ**

КАКИЕ БЕНЕФИТЫ ДАСТ РЕКК КЛИЕНТУ?

Судостроение, химическая и нефтегазовая отрасль, авиастроение, автомобилестроение, электроэнергетика

ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА

- Вес пластиковой запорной арматуры из РАЕК **в 3-5 раз меньше** веса металлической. *Этот фактор играет значительную роль при выборе материалов для авиастроения, судостроения, производства автомобилей;*
- Коррозионная стойкость РАЕК в разы выше стойкости металлов, что позволяет продлить срок работы клапанов, задвижек и шаровых пробок **в 3-4 раза;**
- Цельнолитые детали запорной арматуры из РЕКК позволяют сократить время производства готовых изделий на **80%**, а производственные затраты на в денежном выражении на **60%**.



КАКИЕ БЕНЕФИТЫ ДАСТ РЕКК КЛИЕНТУ?

Судостроение, химическая и нефтегазовая отрасль, авиастроение, автомобилестроение, электроэнергетика

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ ИЗНОСОСТОЙКИЕ ШУРУПЫ, БОЛТЫ, И ДРУГИЕ КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Преимущества композитных крепёжных элементов из РЕКК:

- Высокая коррозионная стойкость (нефть, газ, H₂S, CO₂);
- Долговременная теплостойкость в диапазоне от - 65°С до +260°С
- Химическая инертность, токсикологическая безопасность
- Рентгенопрозрачность, радиационная стойкость (выше 10⁹ Рад)
- Прочность на изгиб готового изделия в 7 раз выше, чем у алюминия
- Показатель прочности достигает уровня 600 МПа/г/см³ в сравнении с ~ 50 МПа/г/см³ у алюминия и ~300 МПа/г/см³ у титана
- Минимальное содержание летучих конденсируемых веществ (CVCM 0,00% по стандарту ASTM E595)
- Отсутствие магнитных свойств
- Негорючий материал по своей природе (без дополнительных антипиренов) (стандарт UL94 класс горючести V-O)



КАКИЕ БЕНЕФИТЫ ДАСТ РЕКК КЛИЕНТУ?

ПОДПЯТНИКИ, ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ, ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ, ОПОРНЫЕ КОЛЬЦА, ПОДШИПНИКИ ГИДРОТУРБИН И ГИДРОГЕНЕРАТОРОВ, СУХИХ ГЕНЕРАТОРОВ И ДРУГИХ ПАР ТРЕНИЯ

Нефтяные насосы, гидротурбины, генераторы

- Улучшение несущей способности на 50% относительно металлов
- Уменьшение трения на **30-40%** относительно металлов
- Долговременная рабочая температура до **260°C** (металлические пары трения не более 125 °C из-за коррозии от охлаждающих жидкостей)
- Увеличение реального срока службы подшипников с РЕКК **в 2 раза**
- Стойкость к коррозии при работе в агрессивных жидких средах
- Снижение износа на **68%** в сравнении с подшипниками из реактопластов
- Коэффициент трения на **25%** ниже, чем у подшипников из реактопласта
- Подшипники скольжения из РЕКК работают при отсутствии масла в системе
- Применение РЕКК приводит к снижению потребления топлива на **8% относительно металлов**
- Цельнолитые изделия приводят к снижению затрат производства и миниатюризации
- Уменьшается вес изделия **до 70%** в сравнении с металлами

