

# СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ *MOLYKOTE*® ДЛЯ СТАНОЧНЫХ ЗАЖИМНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ



# СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Классификация зажимных станочных приспособлений
- 2. Механические зажимные патроны
- 3. Пневматические поршневые приводы
- 4. Гидравлические люнеты
- 5. Пневматические зажимы
- 6. Пневматические поворотные устройства
- 7. Материалы для ремонта и технического обслуживания
- 8. Рекомендации производителей оборудования
- 9. Справочные материалы



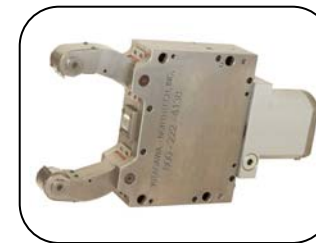
# 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЖИМНЫХ СТАНОЧНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ



Механические  
зажимные патроны



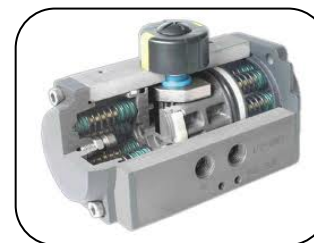
Пневматические  
поршневые приводы



Гидравлические люнеты



Пневматические зажимы



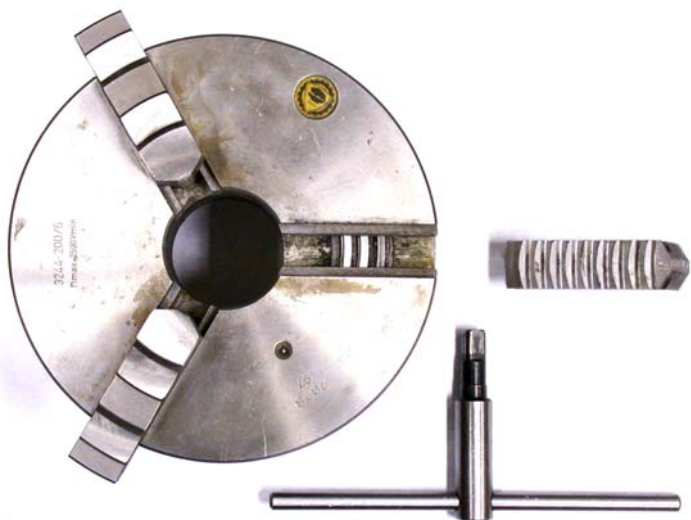
Пневматические  
поворотные устройства



Активные ссылки

## 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАЖИМНЫЕ ПАТРОНЫ

Приспособление для установки и закрепления на металлорежущих или деревообрабатывающих станках заготовок или режущего инструмента



### Требования к смазочному материалу

- Устойчивость к смыванию СОТС
- Широкий интервал рабочих температур
- Работа при малых скоростях скольжения
- Предотвращение скачкообразного движения
- Обеспечение стабильного усилия затяжки
- Предотвращение образования задиров и заедания



### Проблемы при эксплуатации

- Нестабильное усилие затяжки
- Образование задиров, заедание
- Износ винтовой поверхности



## 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЗАЖИМНЫЕ ПАТРОНЫ

### Решения

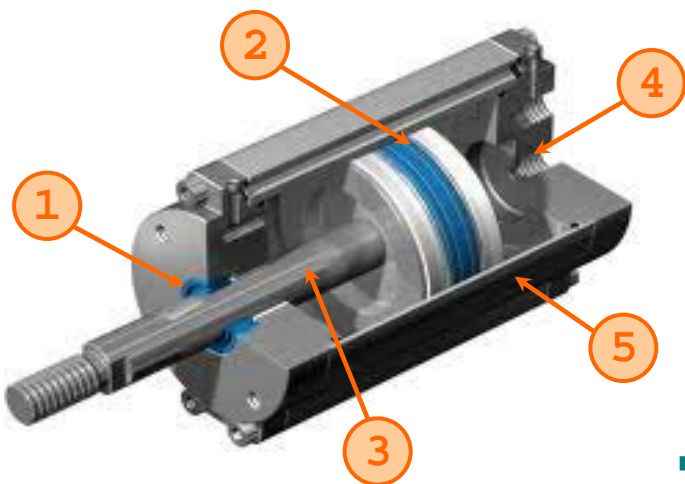
Смазочный материал	Описание
<b>Molykote TP-42</b>	Светлая смазочная паста с повышенными адгезией, стойкостью к смыванию и несущей способностью на основе твердых смазок, минерального и синтетического масел, применяемая в зажимных механизмах металлообрабатывающих станков
<b>Molykote D Paste</b>	Светлая смазочная паста с повышенной несущей способностью на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая для облегчения сборки, ускорения приработки, защиты от фреттинг-коррозии
<b>Molykote G-Rapid Plus</b>	Смазочная паста с очень высокими несущей способностью и противозадирными свойствами на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая для облегчения сборки, ускорения приработки, защиты от фреттинг-коррозии и в металлообработке
<b>Molykote HSC Plus</b>	Смазочная паста с очень высокой несущей способностью на основе твердых смазок, мелкодисперсного металлического порошка и минерального масла



### 3. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОРШНЕВЫЕ ПРИВОДЫ

Поршневые приводы представляют собой цилиндр, в котором под воздействием сжатого воздуха либо пружины перемещается поршень

#### Устройство



- 1 – уплотнение,
- 2 – уплотнение,
- 3 – шток,
- 4 – впускные отверстия,
- 5 – корпус

#### Проблемы при эксплуатации

- Разрушение уплотнений
- Скачкообразный ход штока
- Трудности при сборке и разборке



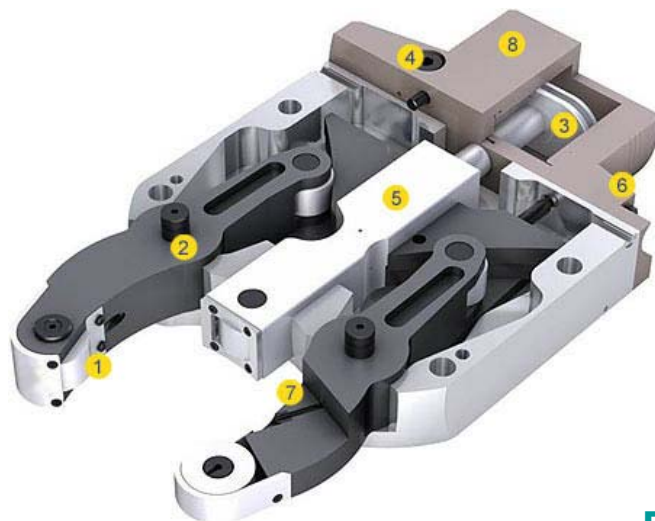
#### Решения

Смазочный материал	Дополнительные особенности и преимущества
<b>Molykote 111</b>	Силиконовый морозо-, термо- и химически стойкий компаунд для смазывания и герметизации
<b>Molykote 55 O-Ring</b>	Силиконовая морозо- и термостойкая пластичная смазка для кольцевых уплотнений
<b>Molykote HP-870</b>	Синтетическая (ПФПЭ) термо- и химически стойкая пластичная смазка, работоспособная при экстремально высоких нагрузках и в высоком вакууме, подходит для долговременного смазывания



## 4. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЛЮНЕТЫ

Люнет - станочное приспособление, используемое как дополнительная опора во избежание прогиба заготовки при обработке её на токарном или шлифовальном станке



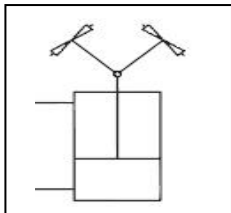
### Проблемы при эксплуатации

- Контакт элементов захвата с СОТС
- Значительные силы трения при страгивании штока с места
- Разрушение уплотнений
- Износ осей рычажных элементов
- Заклинивание, заедание рычажных элементов

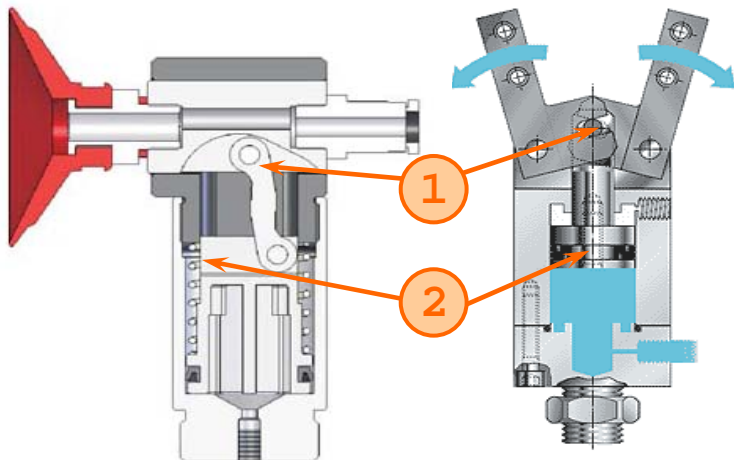
### Решения

Точки смазки		Рекомендуемые смазочные материалы
2,5	Опорные оси и рычаги	Антифрикционное покрытие <b>Molykote D-321R</b> в виде сухой смазочной пленки, обеспечивающей низкий коэффициент трения и устойчивой к смыванию
		Пасты <b>Molykote DX</b> , <b>G-n Plus</b> , <b>G-Rapid Plus</b> , <b>TP-42</b> , литиевая смазка <b>Molykote BR2 Plus</b> обеспечат защиту от коррозии, обладают высокой несущей способностью и устойчивы к смыванию
3	Уплотнения	Пластичная смазка <b>Molykote 55 O-Ring</b> , компаунд <b>Molykote 111</b> – защита от износа и старения уплотнений, снижение трения

## 5. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ЗАЖИМЫ



Зажимы - станочные приспособления, используемые для закрепления заготовки при обработке её на токарном или шлифовальном станке



### Проблемы при эксплуатации

- Контакт элементов захвата СОТС
- Разрушение уплотнений
- Износ осей рычажных элементов
- Заклинивание, заедание рычажных элементов



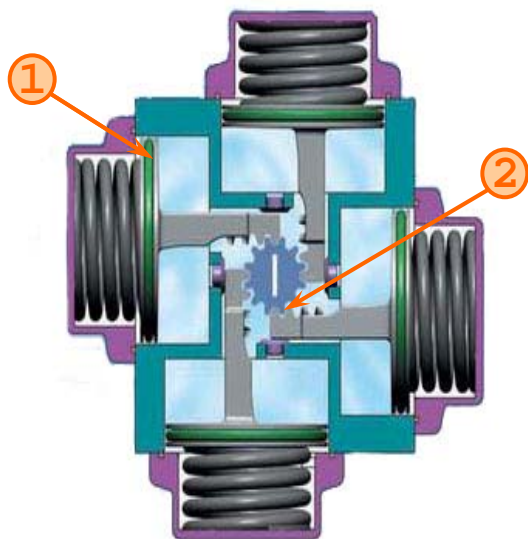
### Решения

Точки смазки		Рекомендуемые смазочные материалы
1	Передаточные механизмы	Антифрикционное покрытие <b>Molykote D-321R</b> в виде сухой смазочной пленки, обеспечивающей низкий коэффициент трения и устойчивой к смыванию Пасты <b>Molykote TP-42, DX, G-n Plus</b> , литиевая смазка <b>Molykote BR2 Plus</b> обеспечат защиту от коррозии, обладают высокой несущей способностью и устойчивы к смыванию
2	Уплотнения	Пластичная смазка <b>Molykote 55 O-Ring</b> , компаунд <b>Molykote 111</b> – защита от износа и старения уплотнений, снижение трения



## 6. ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ПОВОРОТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Пневматическое поворотное устройство – это механизм, преобразующий линейное движение поршней во вращательное движение вала



### Проблемы при эксплуатации

- Разрушение уплотнений
- Скачкообразный ход штока
- Заклинивание, заедание зубчатых реек

### Решения

Точки смазки		Рекомендуемые смазочные материалы
1	Уплотнения	Пластичные смазки <b>Molykote 55 O-Ring</b> и <b>Molykote G-4500</b> , компаунд <b>Molykote 111</b> – защита от износа и старения уплотнений, снижение трения
2	Зубчатая передача	Синтетическая пластичная смазка <b>Molykote G-4500</b> , совместимая с пластмассами и эластомерами



## 7. МАТЕРИАЛЫ MOLYKOTE ДЛЯ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### «АПТЕЧКА МЕХАНИКА»



#### Многоцелевые пластичные смазки

- *Molykote* Multilub
- *Molykote* BR2 Plus

#### Очистка и обезжиривание

- *Molykote* Metal Cleaner Spray

#### Сборка резьбовых соединений

- *Molykote* 1000
- *Molykote* P-1600

#### Антифрикционные покрытия (сухие смазки)

- *Molykote* D-321R
- *Molykote* PTFE-N UV

#### Защита от коррозии (сухая пленка)

- *Molykote* Metal Protector Plus
- *Molykote* L-0500 Spray

#### Облегчение демонтажа

- *Molykote* Multigliss
- *Molykote* Supergliss

#### Смазка и защита резиновых уплотнений

- *Molykote* Separator Spray
- *Molykote* 111
- *Molykote* 55 O-Ring

#### Пасты для сборки и смазки






- *Molykote* G-Rapid Plus
- *Molykote* G-n Plus
- *Molykote* TP-42

#### Смазка пластиковых деталей

- *Molykote* G-4500
- *Molykote* 33 Medium
- *Molykote* Separator Spray



## 8. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ

WMH Tool Group AG		HABONIM Industrial Valves & Actuators	
SCHUNK GmbH & Co. KG		MTS Systems Corporation	
GIMATIC S.p.A.			

## 9. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



## ВИДЫ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**Пластичные смазки** («консистентные») – смазочные материалы, проявляющие в зависимости от нагрузки свойства жидкости или твердого тела. Пластичные смазки состоят из жидкого масла, загустителя, присадок и наполнителей. Частицы загустителя (дисперсной фазы) образуют структурный каркас, в ячейках которого удерживается масло (дисперсионная среда).



**Пасты** – твердые смазочные материалы, диспергированные в масле для удобства нанесения и повышения адгезии. Отличительная особенность паст – высокое процентное содержание твердых смазок (до 60%). Основные виды паст – резьбовые, сборочные и смазочные.



**Компаунды** – смазочные материалы на основе силиконовых масел и инертных кремнеземных наполнителей. По консистенции эти продукты подобны пластичным смазкам. Компаунды отличаются высокими разделительными, электроизоляционными и герметизирующими свойствами. Обеспечивают смазку и герметизацию как неподвижных соединений с сохранением возможности их разборки, так и подвижных.

## ВИДЫ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



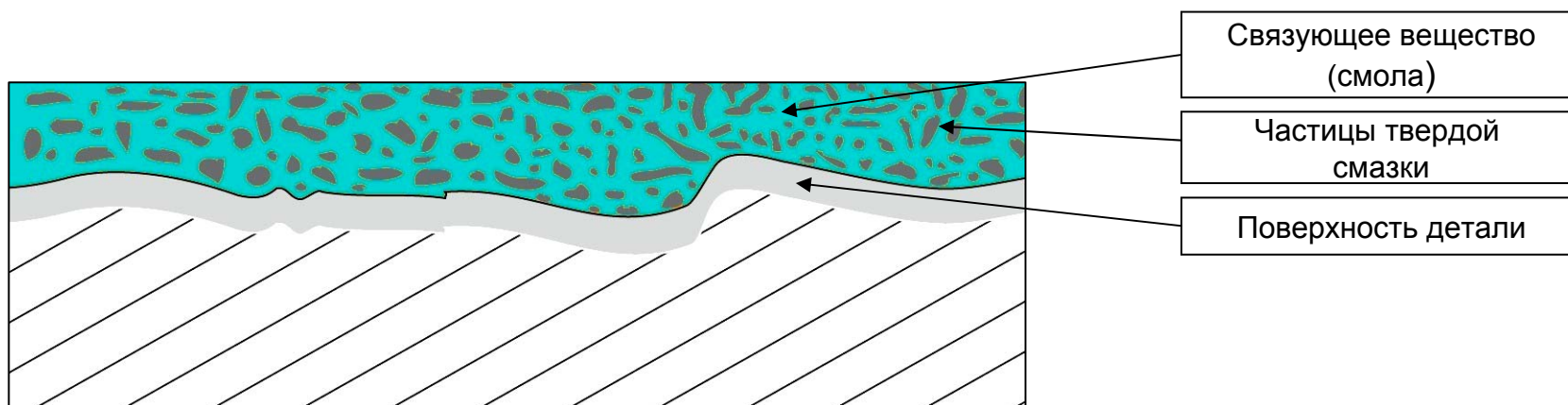
### Антифрикционные покрытия (АФП) –

продукты, состоящие из высокодисперсных частиц твердых смазок, распределенных в смеси растворителей и связующих веществ. АФП наносятся с применением обычных технологий окрашивания и после отверждения образуют тонкую (5-20 мкм), но прочную смазочную пленку. Кроме выполнения смазочных функций, АФП эффективно защищают детали от коррозии и придают им эстетичный внешний вид.



## АНТИФРИКЦИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ (АФП)

Антифрикционные покрытия (АФП) подобны краскам, которые вместо красящего пигмента содержат частицы твердых смазочных веществ, равномерно распределенные в смеси смол и растворителей



### Твердые смазочные материалы

- Дисульфид молибдена ( $\text{MoS}_2$ )
- Графит
- Политетрафторэтилен (PTFE)
- Специальные

### Типичный состав АФП

Твердые смазочные материалы	30%
Связующие	12%
Присадки	3%
Растворители	55%

## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ АФП

- Сухая и чистая смазка
- Исключительно термостойки
- Работают в вакууме и в условиях радиации
- Не окисляются, не испаряются и не стареют
- Эффективны после продолжительного простоя
- На весь срок службы
- Смазка в виде тонкой пленки
- Могут заменить другие виды обработки





# ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Техника		Материал <i>Molykote</i>		Применение	
Удел	Деталь или сопряжение	Вид	Наименование	Требования к продукту	Решения проблем
Механические зажимные патроны	Кулачки и диск со спиральной канавкой	Пасты	TP-42; D Paste; G-Rapid Plus; HSC Plus	Устойчивость к смыванию СОЖ; высокие антикоррозионные свойства; защита от фреттинг-коррозии; повышенная несущая способность	Скачкообразное движение; схватывание, задиры, заедание; коррозия
Пневматические поршневые приводы	Уплотнения	Смазки	55 O-Ring; HP-870	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности
		Компаунды	111	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности
Пневматические поворотные устройства	Уплотнения	Смазки	55 O-Ring	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности
		Компаунды	111	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности



# ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Техника		Материал <i>Molykote</i>		Применение	
Узел	Деталь или сопряжение	Вид	Наименование	Требования к продукту	Решения проблем
Гидравлические люнеты	Опорные оси и рычаги	АФП	D-321R	Высокая адгезия; долговременная смазка; работа в пыльной и влажной среде	Скачкообразное движение; схватывание, задир, заедание; коррозия
		Пасты	DX; G-n Plus; G-Rapid Plus; TP-42	Устойчивость к смыванию СОЖ; высокие антикоррозионные свойства; защита от фрикционного износа	Скачкообразное движение; схватывание, задир, заедание; коррозия
	Уплотнения	Смазки	55 O-Ring	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности
		Компаунды	111	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности



# ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Техника		Материал <i>Molykote</i>		Применение	
Удел	Деталь или сопряжение	Вид	Наименование	Требования к продукту	Решения проблем
Гидравлические зажимы	Передаточные механизмы	АФП	D-321R	Высокая адгезия; долговременная смазка; работа в пыльной и влажной среде;	Скачкообразное движение; схватывание, задиры, заедание; коррозия; малый интервал пересмазывания
		Смазки	BR2 Plus	Устойчивость к смыванию водой; высокие антикоррозионные свойства; долговременная смазка	Скачкообразное движение; схватывание, задиры, заедание; коррозия; частое повторное смазывание
		Пасты	DX; G-n Plus; TP-42	Устойчивость к смыванию СОЖ; высокие антикоррозионные свойства; защита от фрикционного износа;	Скачкообразное движение; схватывание, задиры, заедание; коррозия
	Уплотнения	Смазки	55 O-Ring	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности
		Компаунды	111	Высокая адгезия; долговременная смазка; совместимость с эластомерами	Деформация и разрушение пластиковых или резиновых деталей; коррозия; повышение герметичности



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

Наименование материала	Описание продукта	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С
55 O-Ring	Силиконовая морозо- и термостойкая пластичная смазка для кольцевых уплотнений	-65	175
BR2 plus	Литиевая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур, высокой несущей способностью, антифреттинговыми свойствами для долговременного смазывания	-30	130 150 <sup>1</sup>
G-4500	Синтетическая (ПАО) морозо- и термостойкая пластичная смазка с пищевым допуском для долговременного смазывания высоконагруженных и высокоскоростных узлов	-40	150
HP-870	Синтетическая (ПФПЭ) термо- и химически стойкая пластичная смазка, работоспособная при экстремально высоких нагрузках и в высоком вакууме, подходит для долговременного смазывания	-20	250

<sup>1</sup> - кратковременно



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

Свойство / Материал	55 O-Ring	BR2 Plus	G-4500	HP-870
<b>Основные характеристики</b>				
Класс консистенции по NLGI	2	2	2	2
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	—	Высокая	Высокая	Экстремально высокая
Фактор скорости (для подшипников качения), мм/мин	—	Повышенные скорости	Повышенные скорости	Умеренные скорости
<b>Окружающая среда</b>				
Химически агрессивная среда				+
Пыль			+	+
Вакуум				+
<b>Эксплуатационные требования</b>				
Пищевой допуск			+	
Высокие антикоррозионные свойства	+	+	+	+
Водостойкость	+	+	+	+
Защита от фреттинг-коррозии		+		
Противоизносные свойства	—	Отличные	Хорошие	Умеренные
<b>Сочетание материалов пары трения</b>				
Металл – металл		+	+	+
Металл – пластик	+		+	+
Металл – эластомер	+		+	+
Пластик – пластик			+	+
Пластик – эластомер	+		+	+



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАСТИЧНЫХ СМАЗОК

Свойство / Материал	55 O-Ring	BR2 Plus	G-4500	HP-870
<b>Состав</b>				
Базовое масло	Силиконовое/ Эфир	Минеральное	Полиальфа-олефин	Перфторполи-эфир
Загуститель	Литиевое мыло	Литиевое мыло	Комплексное алюминиевое мыло	Тефлон (ПТФЭ)
<b>Присадки</b>				
Ингибитор коррозии		+		+
Противозадирные присадки		+		
<b>Твердые смазочные материалы</b>				
Графит		+		
Дисульфид молибдена		+		
Тефлон (ПТФЭ)			+	+
Другие твердые смазки			+	
<b>Требования эстетики и удобства применения</b>				
Аэрозоль			+	
<b>Экологичность</b>				
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	+	+	+	+



## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАСТ

Наименование материала	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур (для твердых смазок), °С
D Paste	Светлая сборочная паста с повышенной несущей способностью на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая для облегчения сборки, ускорения приработки, защиты от фреттинг-коррозии	-25	—	250
DX Paste	Светлая смазочная паста с очень высокими несущей способностью и противозадирными свойствами на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая как для облегчения сборки, так и для долговременного смазывания	-25	125	—
G-n Plus	Сборочная паста с повышенными несущей способностью и противозадирными свойствами на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая для облегчения сборки, ускорения приработки, защиты от фреттинг-коррозии и в металлообработке	-25	121	450



## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАСТ

Наименование материала	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур (для твердых смазок), °С
G-Rapid Plus	Сборочная паста с очень высокими несущей способностью и противозадирными свойствами на основе твердых смазок и минерального масла, применяемая для облегчения сборки, ускорения приработки, защиты от фреттинг-коррозии и в металлообработке	-35	150	450
HSC Plus	Электропроводная резьбовая паста с очень высокой несущей способностью на основе твердых смазок, мелкодисперсного металлического порошка и минерального масла	-30	120	1100
TP-42	Светлая смазочная паста с повышенными адгезией, стойкостью к смыванию и несущей способностью на основе твердых смазок, минерального и синтетического масел, применяемая в зажимных механизмах металлообрабатывающих станков	-25	—	250





## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАСТ

Свойство / Материал	D Paste	DX Paste	G-n Plus	G-Rapid Plus	HSC Plus	TP-42
Класс консистенции по NLGI	2...3	1...2	1...2	2	2...3	2
Несущая способность	Повышенная	Экстремально высокая	Повышенная	Экстремально высокая	Экстремально высокая	Повышенная
Скорости скольжения	Низкие	Низкие	Низкие	Низкие	Низкие	Умеренные
<b>Эксплуатационные требования</b>						
Высокие антикоррозионные свойства	+	+	+		+	+
Водостойкость	+	+	+	+	+	+
Защита от фреттинг-коррозии	+	+	+	+		+
Электропроводность					+	
Противоизносные свойства	Умеренные	Отличные	Отличные		Умеренные	Хорошие
<b>Сочетание материалов пары трения</b>						
Металл – металл	+	+	+	+	+	+
<b>Состав</b>						
Базовое масло	Минеральное	Минеральное	Минеральное	Минеральное	Минеральное	Поусинтетическое
Загуститель	+	Литиевое мыло	+		+	Литиевое мыло
<b>Присадки</b>						
Ингибитор коррозии		+				
Присадки, улучшающие адгезию						+



## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАСТ

Свойство / Материал	D Paste	DX Paste	G-n Plus	G-Rapid Plus	HSC Plus	TP-42
<b>Твердые смазочные материалы</b>						
Графит			+	+		
Дисульфид молибдена			+	+		
Медь					+	
Тефлон (ПТФЭ)		+				
Другие твердые смазки	+	+			+	+
<b>Не содержит...</b>						
Никель					+	
Свинец					+	
<b>Требования эстетики и удобства применения</b>						
Аэрозоль	+			+	+	
<b>Экологичность</b>						
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	+	+	+	+	+	+



# СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

## Компаунды

Наименование материала	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °C	Верхний предел рабочих температур, °C
111	Силиконовый морозо-, термо- и химически стойкий компаунд для смазывания, герметизации, электроизоляции, применяемый в вакуумных системах, системах питьевого водоснабжения и др.	-40	204

## Антифрикционные покрытия

Наименование материала	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °C	Верхний предел рабочих температур, °C
D-321R	Антифрикционное покрытие на основе дисульфида молибдена и графита с титанатовым связующим, отверждаемое при нормальной температуре	-180	450



## КОМПАНИЯ ЗАО «АТФ»



- Официальный дистрибьютор Dow Corning в России
- Развитая региональная сеть
- Отлаженная логистика по всем регионам страны
- Профессиональная техническая поддержка



### Центральный офис ЗАО «АТФ»

Тел./факс +7(495) 974-97-73

Адрес: 109147, г. Москва, ул. Марксистская, д. 22, стр. 1

Почтовый адрес: Россия, 109147, г. Москва, а/я 88

[www.atf.ru](http://www.atf.ru)

**DOW CORNING**

Authorized  
Distributor

