

ПРИМЕНЕНИЕ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ *MOLYKOTE*® В МЕТАЛЛУРГИИ



СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие требования к смазочным материалам
- 2. Машины непрерывного литья заготовок
- 3. Прокатные станы
- 4. Воздушные компрессоры
- 5. Электродвигатели
- 6. Типовые узлы металлургического оборудования
 - ▶ 6.1. Закрытые зубчатые передачи
 - ▶ 6.2. Открытые зубчатые передачи
 - ▶ 6.3. Цепные передачи
 - ▶ 6.4. Грузовые тросы
 - ▶ 6.5. Уплотнительные устройства
 - ▶ 6.6. Резьбовые соединения
 - ▶ 6.7. Шлицевые соединения
 - ▶ 6.8. Сопряжения с посадками с натягом
- 7. Материалы для ремонта и технического обслуживания
- 8. Справочная информация



1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИИ

Высокая несущая
способность

Прокачиваемость
в централизованных
системах смазки

Устойчивость
к вымыванию
технологической водой
и эмульсиями



Высокие
антикоррозионные
свойства

Широкий диапазон
рабочих температур

В ряде случаев –
термостойкость
до 1000°C



2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

Условия работы

- Высокие температуры
- Низкие скорости перемещения
- Высокие нагрузки
- Контакт с технологической водой, паром, окалиной и загрязнениями



Проблемы при эксплуатации



Схватывание и задиры



Коксование смазки

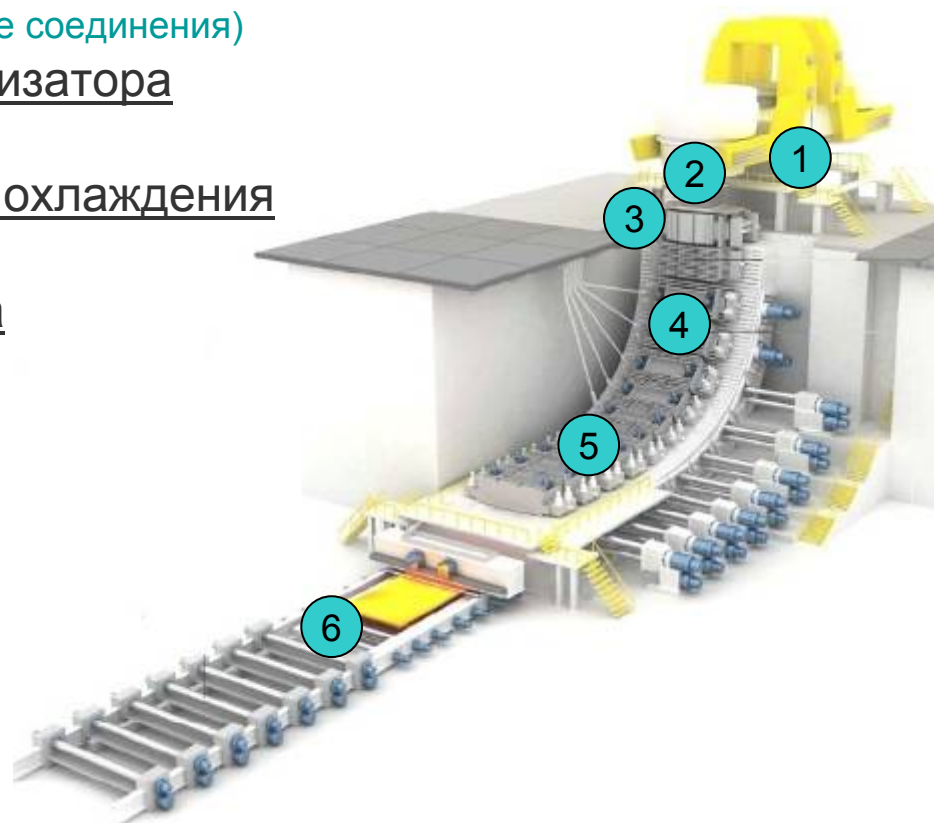


Коррозия

2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГотовок

Критические точки

1. Подъемно-поворотный стенд
(подшипники качения, открытые зубчатые передачи)
2. Шибберные затворы
(поверхности скольжения, резьбовые соединения)
3. Механизм качания кристаллизатора
(подшипники качения)
4. Ролики системы вторичного охлаждения
(подшипники)
5. Тянуще-правильная машина
(подшипники качения и шарниры)
6. Рольганги
(подшипники качения)



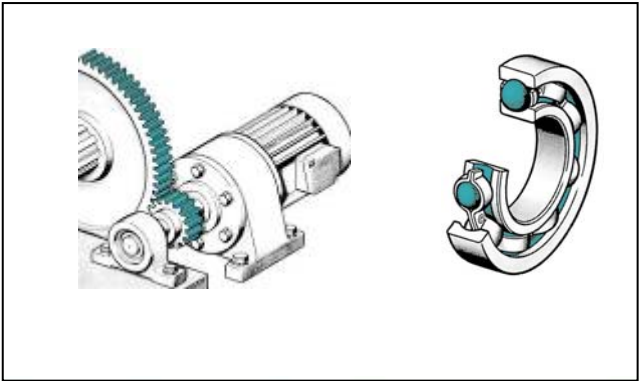
2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.1. Подъемно-поворотный стенд

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	Longterm 2 Plus	Водостойкие пластичные смазки для долговременной работы высоконагруженных узлов
	G-4700	
Открытые зубчатые передачи	1122	Термостойкая пластичная смазка с повышенной несущей способностью и усиленной адгезией для открытых механизмов



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



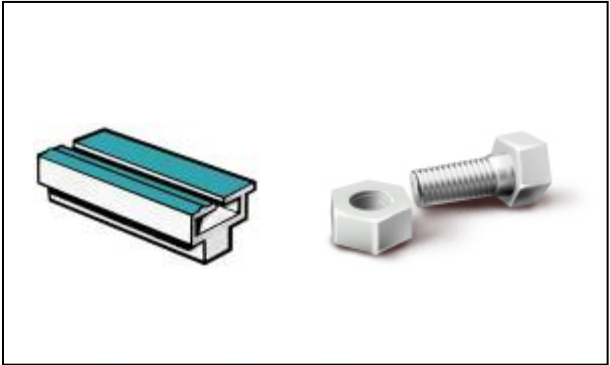
2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.2. Шиберные затворы

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Поверхности скольжения	P-37	Смазочные материалы для экстремальных температур и нагрузок
	D-321R	
Резьбовые соединения	P-37	Смазочные материалы для экстремальных температур и нагрузок. Обеспечивают стабильное усилие затяжки.
	D-321R	



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.3. Механизм качания кристаллизатора

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	G-0102	Термо- и водостойкие пластичные смазки с высокими противозадирными свойствами. Подходят для ЦСС.
	G-4700	
Подшипники качения	P-74	Смазочная паста для экстремально высоких температур и нагрузок



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



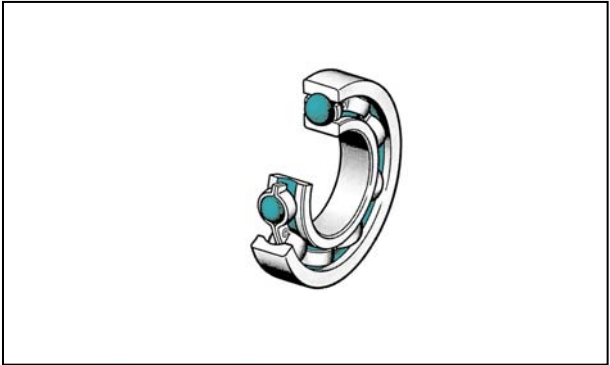
2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.4. Ролики системы вторичного охлаждения

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	G-0102	Термо- и водостойкие пластичные смазки для длительной работы в экстремальных условиях. Подходят для ЦСС.
	7514	
	G-4700	
	HP-870	
Подшипники качения	P-40	Смазочная паста для работы в условиях контакта с коррозионно-активными средами при экстремальных температурах



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



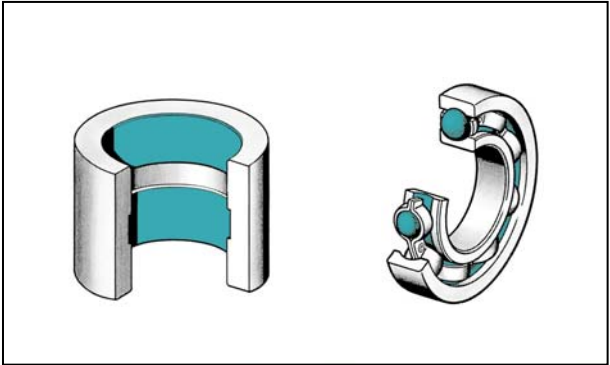
2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.5. Тянуще-правильная машина

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения и шарниры	G-0102	Термо- и водостойкие пластичные смазки для длительной работы в экстремальных условиях. Подходят для ЦСС.
	7514	
	G-4700	
Подшипники качения и шарниры	P-40	Смазочная паста для работы в условиях контакта с коррозионно-активными средами при экстремальных температурах



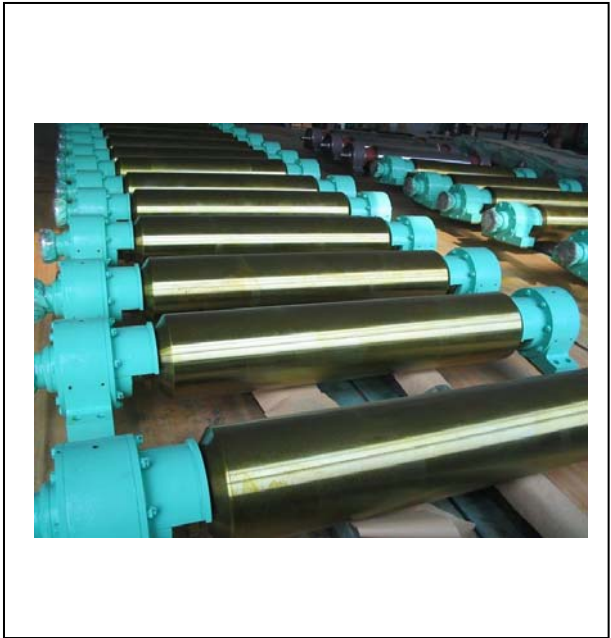
[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК

2.6. Рольганги

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	G-0102	Термо- и водостойкие пластичные смазки для длительной работы в экстремальных условиях. Подходят для ЦСС.
	7514	
	G-4700	



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

Условия работы

- Повышенные температуры
- Высокие нагрузки
- Контакт с технологической водой в станах горячей прокатки, химически активной эмульсией в станах холодной прокатки



Проблемы при эксплуатации



Схватывание и задиры



Коксование смазки

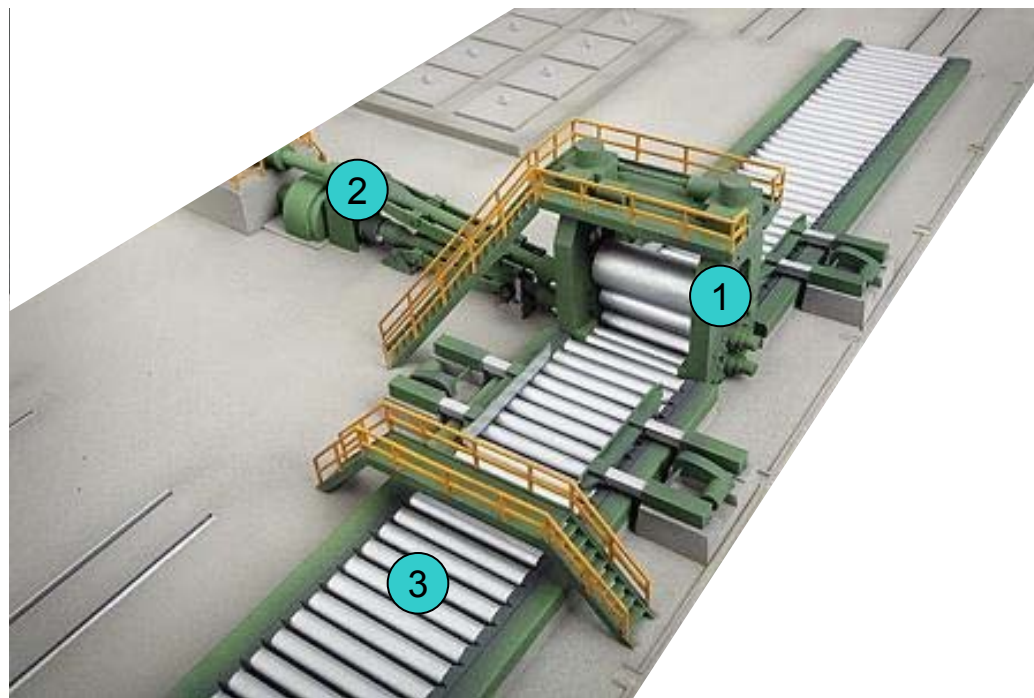
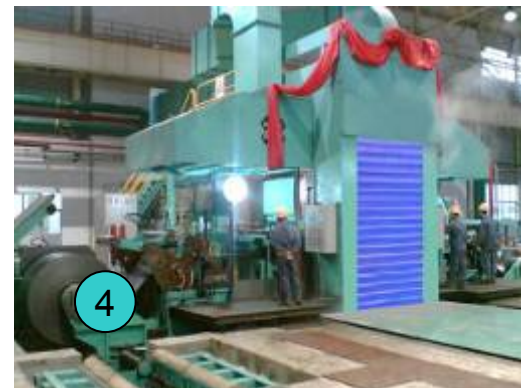


Коррозия

3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

Критические точки

1. Рабочие валки
(подшипники качения)
2. Механические приводы
(зубчатые муфты, карданные передачи)
3. Рольганги
(подшипники качения)
4. Моталки
(подшипники качения)



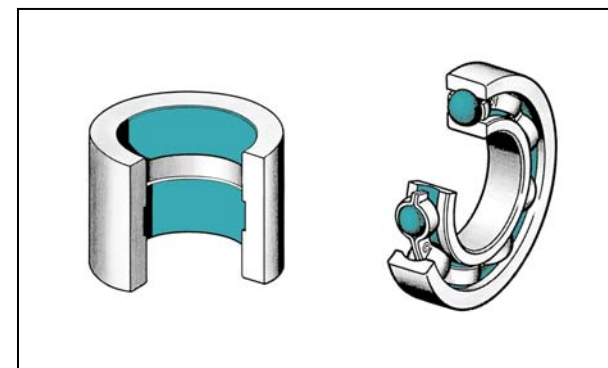
3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

3.1. Рабочие валки

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	Multilub	Водостойкие пластичные смазки с высокими несущей способностью и антикоррозионными свойствами. Подходят для ЦСС.
	BR 2 Plus	
	G-0102	
Подшипники скольжения	TP-42	Высокотемпературная смазочная паста, стойкая к вымыванию технологическими средами



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



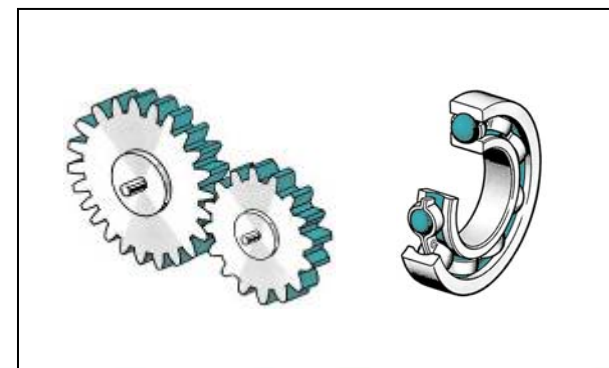
3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

3.2. Механические приводы

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Зубчатые муфты	Longterm 2 Plus	Долговременные пластичные смазки для высоких динамических нагрузок
	G-4700	
Подшипники карданных передач	BR 2 Plus	Пластичные смазки с твердыми антифрикционными наполнителями для эффективной защиты от ложного бринеллирования
	Longterm 2 Plus	
	G-4700	



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

3.3. Рольганги

Узел	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Подшипники качения	Multilub	Водостойкие пластичные смазки с высокими несущей способностью и антикоррозионными свойствами. Подходят для ЦСС.
	BR 2 Plus	
	G-0102	



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



3. ПРОКАТНЫЕ СТАНЫ

3.4. Моталки

Узел	Решение <i>Molykote</i>
Подшипники качения моталок в станах холодной прокатки	Multilub
	BR 2 Plus
	G-0102
Подшипники качения моталок в станах горячей прокатки	G-0102
	G-4700



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



4. ВОЗДУШНЫЕ КОМПРЕССОРЫ

Условия работы

- Повышенные температуры
- Влажная среда
- Высокая концентрация кислорода (воздух под давлением)



Проблемы при эксплуатации

- Быстрое окисление и старение масла из-за контакта с кислородом при высоких температурах
- Образование устойчивых эмульсий масла с водой и потеря смазочных свойств
- Коррозия

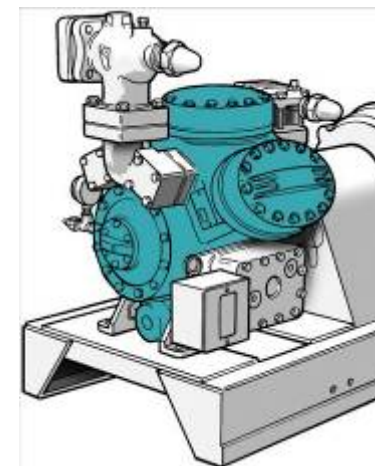
4. ВОЗДУШНЫЕ КОМПРЕССОРЫ

Решение

- Специальные ПАО компрессорные масла с ингибиторами коррозии и окисления
***Molykote* L-1210; L-1232; L-1246; L-1268**

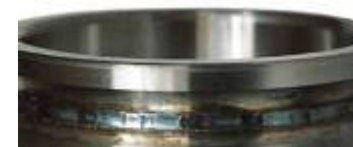
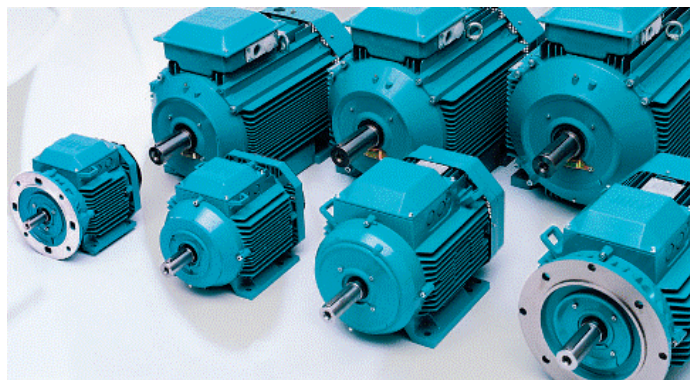
Преимущества

- Высокая температура вспышки (+243...+271°C)
 - Низкая температура застывания (-48...-62°C)
 - Высокая термоокислительная стабильность
 - Высокие деэмульгирующие свойства
 - Высокие антикоррозионные свойства
 - Высокий индекс вязкости (121...146)
- Обеспечивают увеличение интервалов замены масла в несколько раз



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)

5. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ



Проблемы при эксплуатации и характерные виды повреждений подшипниковых узлов

- Усталостные повреждения и износ из-за высоких нагрузок
- Повреждения вследствие ложного бринеллирования из-за воздействия вибрации
- Схватывание, задиры и повышенный износ из-за разрушения смазки при высоких температурах
- Коррозия при работе в условиях высокой влажности
- Частое повторное смазывание из-за недостаточной долговечности смазочного материала

5. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

5.1. Подшипники качения

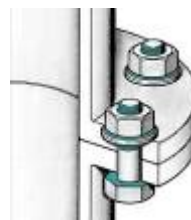
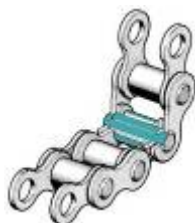
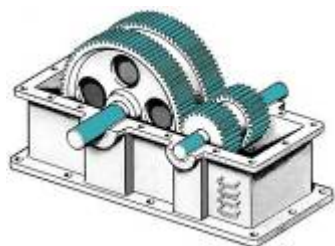
Условия работы	Решение <i>Molykote</i>	Дополнительные преимущества
Высокие скорости вращения (DN до 900000 мм/мин)	G-2001	Защита от коррозии; длительный срок службы
Высокие температуры (до 177 °С)	G-4700	Работа при экстремаль- ных нагрузках и vibra- ции; защита от коррозии; длительный срок службы



[Сравнить материалы по свойствам >>](#)



6. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ ТРЕНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

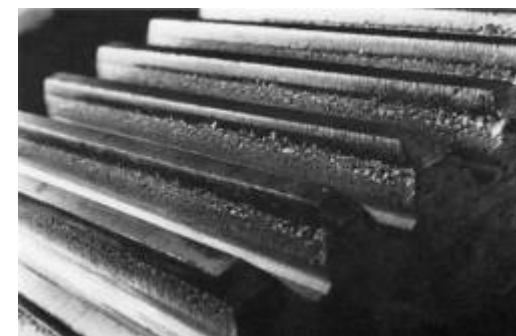


6.1. ЗАКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ



Проблемы при эксплуатации

- Схватывание, задиры и повышенный износ в процессе приработки
- Питтинг
- Необходимость частой замены масла при эксплуатации в условиях высоких температур
- Образование устойчивых эмульсий при контакте масла с водой



6.1. ЗАКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Проблемы при эксплуатации	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Схватывание, задиры и повышенный износ в процессе приработки	A Dispersion, M-55 Plus	Смазочные материалы с твердыми антифрикционными наполнителями (графит, дисульфид молибдена)
Питтинг	A Dispersion, M-55 Plus, Longterm 00	
Повышенный износ, необходимость частой замены масла при эксплуатации в условиях высоких температур	L-2110, L-2115, L-2122, L-2132, L-2146, L-2168	Синтетические термостойкие масла на основе ПАО с ингибиторами коррозии, окисления и присадками для предотвращения питтинга, температура вспышки >220°C
Повышенный шум при работе	M-55 Plus, A Dispersion	Дисперсии дисульфида молибдена в минеральном масле, применяемые в качестве присадки к маслам для тяжело нагруженных узлов трения



6.1. ЗАКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Результаты испытаний редукторных масел *Molykote*

Наименование масла	Класс вязкости по ISO	Температура вспышки, °C	Деэмульгирующие свойства по ASTM D1401, мл/мл/мл (мин)	Число циклов повышения нагрузки до появления задира по ASTM D5182 (тест FZG A/8,3/90)
<i>Molykote</i> L-2110	100	238	40/40/0 (10)	12+
<i>Molykote</i> L-2115	150	238	40/40/0 (10)	12+
<i>Molykote</i> L-2122	220	238	40/40/0 (10)	12+
<i>Molykote</i> L-2132	320	227	40/40/0 (10)	12+
<i>Molykote</i> L-2146	460	232	40/40/0 (10)	12+
<i>Molykote</i> L-2168	680	221	40/40/0 (10)	12+

Испытательный стенд FZG



6.1. ЗАКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Применение дисперсий *Molykote A Dispersion*, *Molykote M-55 Plus*

- Представляют собой высокодисперсные частицы дисульфида молибдена, взвешенные в минеральном масле
- Применяются в качестве присадки к маслам для тяжело нагруженных узлов трения

Наименование дисперсии	Средний размер частиц MoS ₂ , мкм	Предельная рабочая температура, °C	Результаты испытаний на четырехшариковой машине трения	
			Нагрузка сваривания, Н	Показатель износа при 800 Н, мм
<i>Molykote A Dispersion</i>	3,8	+400 (+1000 в безвоздушной атмосфере)	2400	1,5
<i>Molykote M-55 Plus</i>	0,3		3000	1,35



Эффекты от применения

- Облегчение приработки
- Повышение несущей способности
- Предотвращение питтинга
- Снижение шума и потерь на трение
- Возможен переход на более дешевые масла



6.2. ОТКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ



Проблемы при эксплуатации

- Схватывание, задиры и повышенный износ в процессе приработки
- Задиры и износ из-за высоких нагрузок
- Абразивное изнашивание
- Эмульгирование, вымывание смазочного материала, коррозия

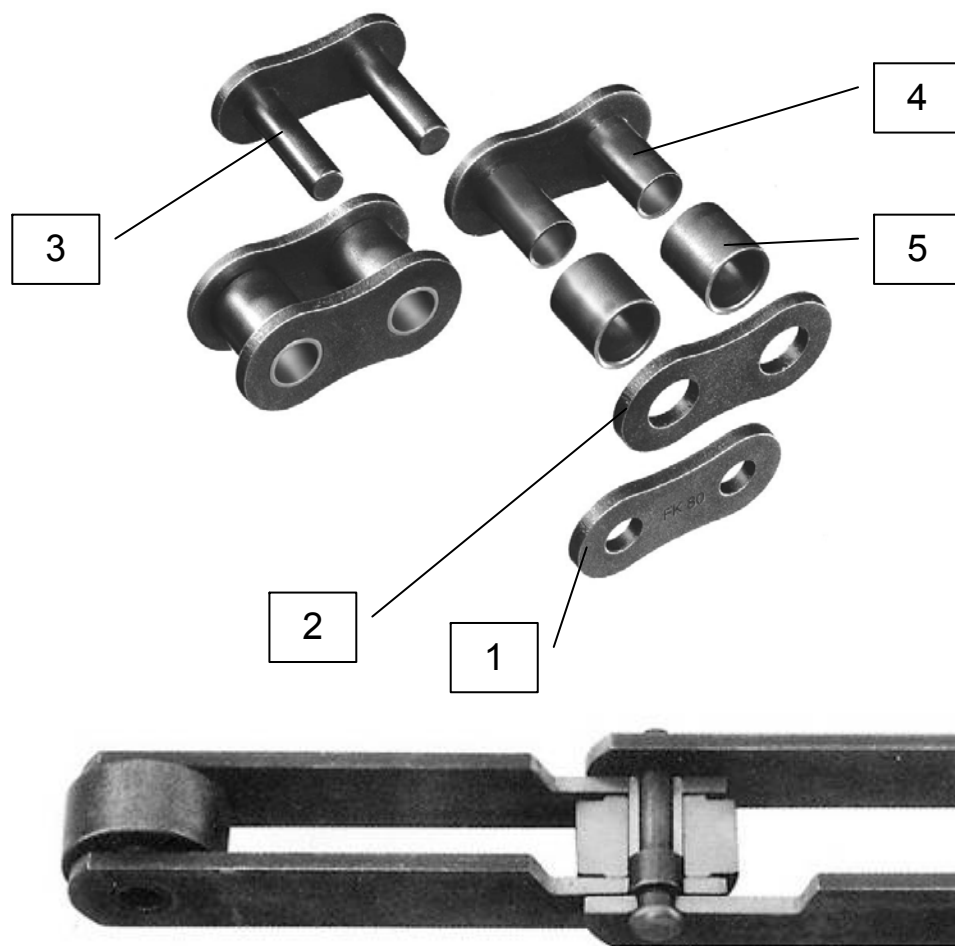
6.2. ОТКРЫТЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Проблемы при эксплуатации	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Задиры и износ из-за высоких нагрузок	165LT, 1122, P-40, G-67	Пластичные смазки и пасты с высокой несущей способностью
Фреттинг-коррозия	P-40, G-67	Паста с антифреттинговыми свойствами
Эмульгирование, вымывание смазочного материала, коррозия	165LT, 1122, P-40	Водостойкие смазочные материалы с антикоррозионными свойствами
Сброс или низкая эффективность смазочного материала при высоких окружных скоростях (более 2 м/с)	1122	Пластичные смазки с усиленной адгезией
Труднодоступность точек смазки	1122	Смазочные материалы в аэрозольной упаковке



6.3. ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

РОЛИКОВАЯ ЦЕПЬ



- 1 – наружная пластина;
2 – внутренняя пластина;
3 – валик;
4 – втулка;
5 – ролик



Особенности конструкции конвейерной цепи

6.3. ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Требования к смазочным материалам

- Противоизносные свойства обеспечивают увеличение ресурса
- Проникающая способность способствует эффективной доставке смазочного материала в зону трения
- Адгезия обеспечивает эффективное удержание смазочного материала в зоне трения
- Термическая и окислительная стабильность способствуют увеличению интервалов повторного смазывания
- Устойчивость к технологическим средам
- Антикоррозионные свойства
- Низкая склонность к образованию смолистых отложений



6.3. ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Проблема: повышенный износ цепи при эксплуатации в условиях высоких температур (более 120 °С)

Причина: осмоление, коксование и окисление смазочного материала



6.3. ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Решение

- Применение термостойких смазочных материалов с высокой окислительной стабильностью, низким испарением и склонностью к образованию смолистых отложений
- Дисперсия **Molykote M-30** работает до 200°C как жидкий смазочный материал, до 450 °C – как сухая смазка. Отличается высокой несущей способностью и обеспечивает эффективную приработку за счет содержания дисульфида молибдена, не образует смолистых отложений при высоких температурах.



6.4. ГРУЗОВЫЕ ТРОСЫ

Проблемы при эксплуатации

- Малый срок службы троса
- Повышенный износ блоков
- Коррозия



До



После



Решение

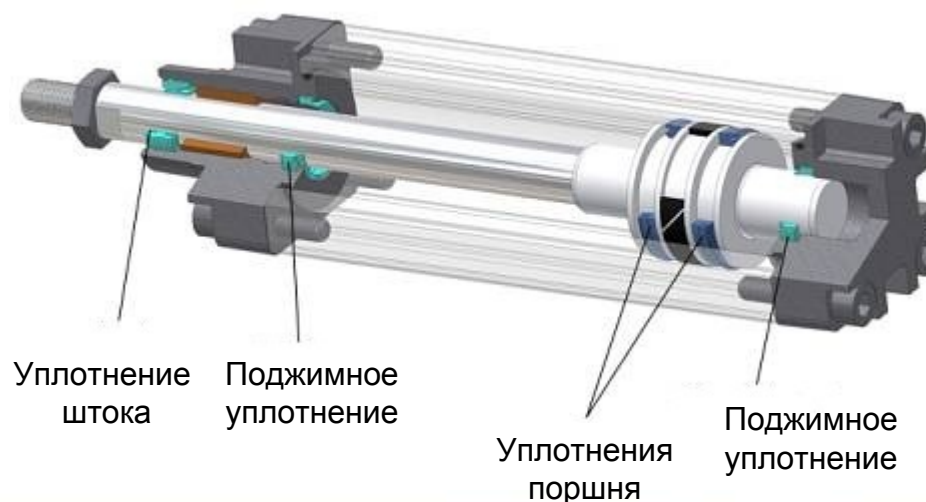
Molykote Longterm 00	Литиевая пластичная смазка с усиленной адгезией и антифреттинговыми свойствами для высоконагруженных узлов трения
Molykote 1122	Термостойкая пластичная смазка с повышенной несущей способностью и усиленной адгезией для открытых механизмов
Molykote Powder Spray	Смазочный материал на основе дисульфида молибдена для работы в условиях экстремальных температур (сухая смазка до 450°C)



6.5. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Основные требования

- Обеспечение необходимой степени герметичности соединений в течение заданного числа рабочих циклов агрегата или срока службы
- Обеспечение минимальных потерь на трение и разогрева от действия сил трения
- Уплотнительные устройства не должны вызывать коррозии сопряженных деталей и разлагаться в рабочей среде
- Демонтаж уплотняющих деталей во время обслуживания агрегата должен быть простым, по возможности быстрым и исключать повреждение рабочих поверхностей



6.5. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Проблемы при эксплуатации и характерные виды повреждений

- Повреждения при сборке и пуске (страгивании) из-за прилипания к уплотняемым металлическим поверхностям
- Набухание или усадка из-за несовместимости со смазочным материалом
- Схватывание и прилипание прокладок к сопряженным деталям в условиях работы при высоких температурах с невозможностью последующего демонтажа без повреждений
- Повышенный износ, выдавливание в зазоры, защемление и повреждение уплотнений из-за высоких значений коэффициента трения
- Быстрое старение и растрескивание уплотнений из-за воздействия окружающей среды и перепадов температур



6.5. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Функции смазочного материала

- Защита эластомеров от старения и растрескивания
- Повышение герметичности
- Облегчение монтажа и демонтажа, предотвращение прилипания за счет обеспечения разделительного эффекта
- Повышение долговечности за счет снижения трения и износа
- Предотвращение скачкообразного движения



6.5. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Рекомендации по применению смазочных материалов

- Компаунд **Molykote 111** применяется для смазки уплотнений из эластомеров с целью защиты их от старения, износа и повышения герметичности. Устойчив к воздействию высоких температур, химически агрессивных сред и смыванию жидкостями. Способствует повышению надежности и ресурса запорной и регулирующей арматуры, уплотнений гидроприводов и подшипниковых узлов.
- Силиконовая пластичная смазка **Molykote 55 O-Ring** применяется для кольцевых уплотнений пневмосистем с целью снижения трения, повышения герметичности и ресурса.



6.6. РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



6.6. РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

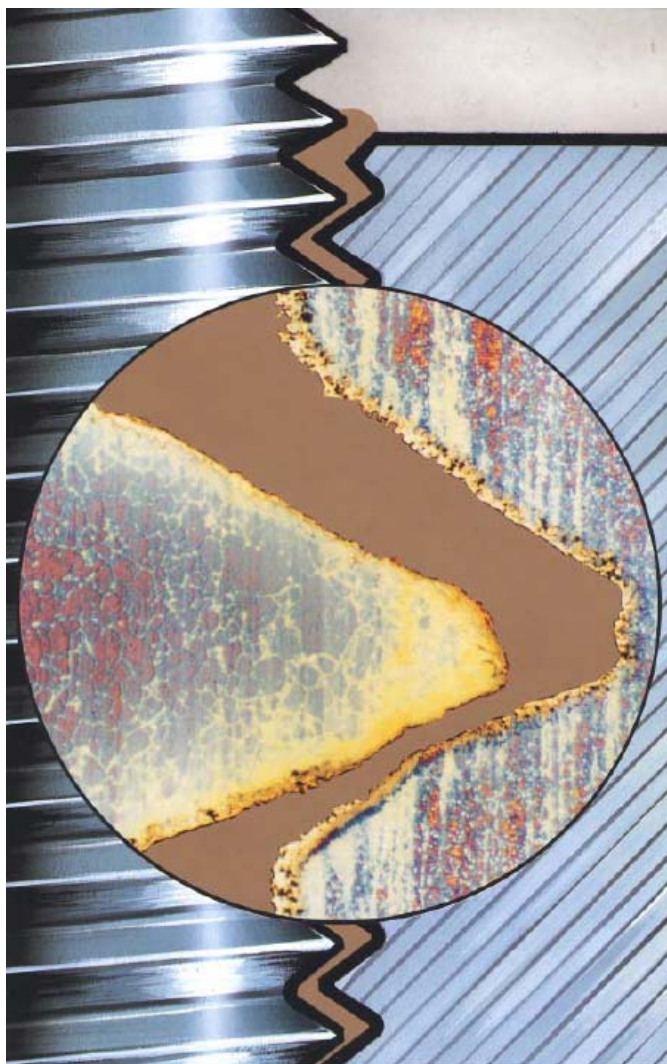
Проблемы при эксплуатации и характерные виды повреждений

- Затрудненный демонтаж резьбовых соединений из-за коррозии и прикипания после длительной работы при высоких температурах и в условиях воздействия коррозионно-активной среды
- Разрушение болтов и срывы резьб из-за большого разброса значений коэффициента трения
- Повреждение болтов из-за образования усталостных трещин в витках резьбы

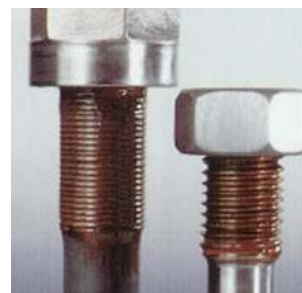


6.6. РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Функции смазочного материала



- Обеспечение стабильных значений коэффициента трения и постоянного момента затяжки для широкого диапазона условий работы
- Предотвращение схватывания, задиров и других повреждений при монтаже и демонтаже за счет создания разделительного смазочного слоя
- Защита от коррозии и фреттинг-коррозии
- Уплотнительный эффект



6.6. РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Рекомендации по применению смазочных материалов

- Резьбовая паста **Molykote 1000** работает до 650°C, эффективно защищая резьбовые соединения от коррозии и прикипания. Обеспечивает стабильные коэффициент трения и усилие затяжки, легкий монтаж и демонтаж. Доступна в аэрозольной упаковке.
- Резьбовая паста **Molykote P-37** работает до 1400°C и отличается высокими несущей способностью и антифрикционными свойствами. Разработана для применения с жаростойкими сплавами, в том числе, на основе никеля. Предотвращает схватывание, образование усталостных трещин в витках резьбы при длительной эксплуатации в условиях экстремальных температур и нагрузок.



6.7. ШЛИЦЕВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ



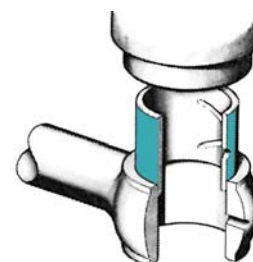
Проблемы при эксплуатации	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Скачкообразное движение, повреждения рабочих поверхностей при сборке и приработке	D-321R	Антифрикционное покрытие (сухая смазка) на основе дисульфида молибдена и графита
	G-n Plus	Сборочная паста с высоким содержанием твердых смазок
Повышенный износ, фреттинг-коррозия	Longterm 2 Plus, P-40	Смазочные материалы с высокой несущей способностью и антифреттинговыми свойствами
Низкая эффективность смазочных материалов при работе в условиях повышенной влажности или контакта с водой, коррозия	Longterm 2 Plus, P-40	Водостойкие смазочные материалы с высокими антикоррозионными свойствами



6.8. СОПРЯЖЕНИЯ С ПОСАДКАМИ С НАТЯГОМ



Проблемы при эксплуатации	Решение <i>Molykote</i>	Комментарий
Скачкообразное движение, заедание при сборке. Повреждения рабочих поверхностей в виде задиров. Фреттинг-коррозия.	G-n Plus, D Paste	Сборочные пасты с высоким содержанием твердых смазок и антифреттинговыми свойствами



7. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Термо- и водостойкие пластичные смазки

- *Molykote G-0102*
- *Molykote G-4700*

«АПТЕЧКА МЕХАНИКА»



Сборка посадок с натягом

- *Molykote G-n Plus*
- *Molykote D Paste*

Антифрикционные покрытия и порошки (сухие смазки)

- *Molykote D-321R*
- *Molykote Powder Spray*

Очистка и обезжиривание

- *Molykote Metal Cleaner Spray*

Сборка резьбовых соединений

- *Molykote 1000*
- *Molykote P-37*

Смазочные пасты для экстремальных температур

- *Molykote P-40*
- *Molykote P-74*

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 111*
- *Molykote 55 O-Ring*

Смазка цепных передач

- *Molykote MKL-N*
- *Molykote M-30*

Обслуживание электрических контактов

- *Molykote S-1002 Spray*
- *Molykote HSC Plus*



МАТЕРИАЛЫ *MOLYKOTE* ОДОБРЕНЫ И ПРИМЕНЯЮТСЯ

- FLS
- Outokumpu
- FFE Mineral Systems
- BHEL
- Tata Growth Shop
- Walchandnagar Industries



[Полный список применений материалов *Molykote* >>](#)



8. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



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.



Дисперсии – высокодисперсные частицы твердых смазочных материалов, распределенные в маслах или их смесях с растворителями. Дисперсии содержат от 3 до 15% твердых смазок. Применяются в случаях, когда необходим жидкий смазочный материал с твердыми антифрикционными наполнителями.

ВИДЫ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ



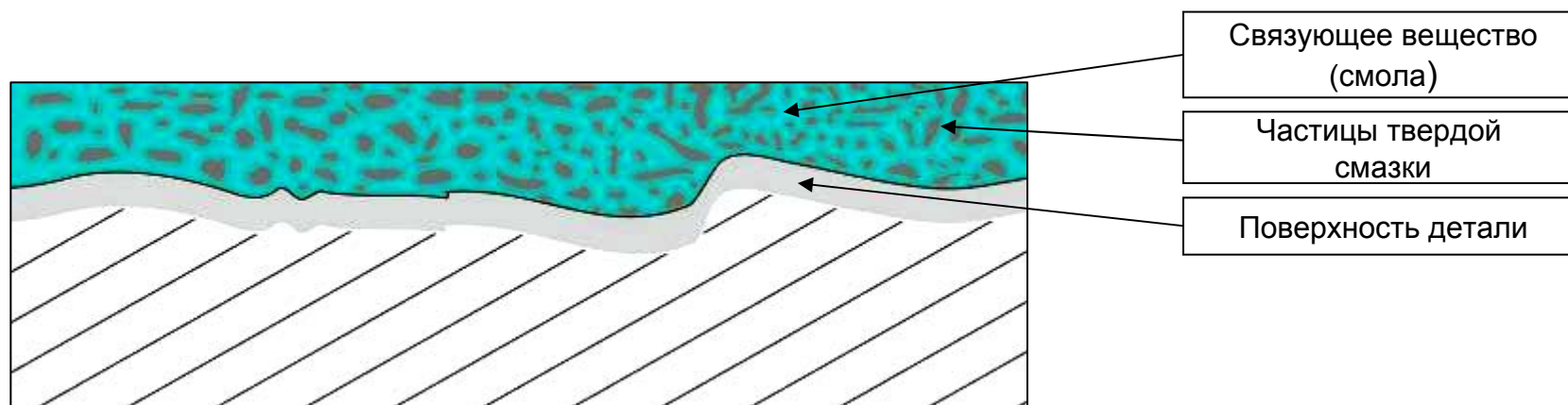
Антифрикционные покрытия (АФП) –

материалы, 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 (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 МАТЕРИАЛОВ MOLYKOTE

Оборудование	Узел трения	Вид материала	Наименование материала	Требования к материалу	Решения проблем
Машины непрерывного литья заготовок					
Подъемно-поворотный стенд	Подшипники качения	Пластичные смазки	▪ Longterm 2 Plus ▪ G-4700	▪ Повышенные рабочие температуры ▪ Высокие динамические нагрузки ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия
	Открытые зубчатые передачи	Пластичные смазки	▪ 1122	▪ Повышенные нагрузки ▪ Низкие скорости ▪ Высокая адгезия	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия
Шиберные затворы	Поверхности скольжения	Пасты	▪ P-37	▪ Экстремально высокие температуры ▪ Высокие нагрузки	▪ Скачкообразное движение ▪ Схватывание, задир, заедание
		АФП	▪ D-321R	▪ Экстремально высокие температуры; ▪ Высокие нагрузки	▪ Скачкообразное движение ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Налипание пыли на смазанные поверхности
Механизм качания кристаллизатора	Подшипники качения	Пластичные смазки	▪ G-0102 ▪ G-4700	▪ Высокие динамические нагрузки ▪ Низкие скорости ▪ Высокие температуры ▪ Влажная среда ▪ Прокачиваемость в ЦСС	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия
		Пасты	▪ P-74	▪ Высокие динамические нагрузки ▪ Низкие скорости ▪ Высокие температуры ▪ Влажная среда	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия
Ролики системы вторичного охлаждения	Подшипники	Пластичные смазки	▪ 7514 ▪ G-0102 ▪ G-4700 ▪ HP-870	▪ Высокие температуры ▪ Контакт с водой ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание; ▪ Вымывание/эмульгирование смазочного материала ▪ Коррозия
		Пасты	▪ P-40	▪ Высокие температуры ▪ Контакт с водой ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание ▪ Вымывание/эмульгирование смазочного материала ▪ Коррозия
Тянуще-правильная машина	Подшипники качения и шарниры	Пластичные смазки	▪ 7514 ▪ G-0102 ▪ G-4700	▪ Высокие температуры ▪ Влажная среда ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия
		Пасты	▪ P-40	▪ Высокие температуры ▪ Влажная среда ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия
Рольганги	Подшипники качения	Пластичные смазки	▪ 7514 ▪ G-0102 ▪ G-4700	▪ Высокие температуры ▪ Влажная среда ▪ Низкие скорости	▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ MOLYKOTE (продолжение)

Оборудование	Узел трения	Вид материала	Наименование материала	Требования к материалу	Решения проблем
Станы горячей прокатки					
Рабочие валки	Подшипники качения	Пластичные смазки	- Multilub - BR2 Plus - G-0102	- Высокие температуры - Влажная среда - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия
	Подшипники скольжения	Пасты	TP-42	- Высокие температуры - Влажная среда - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия
Механические приводы	Зубчатые муфты	Пластичные смазки	- Longterm 2 Plus - G-4700	Высокие нагрузки	- Схватывание, задир, заедание - Вибрации
	Подшипники карданной передачи	Пластичные смазки	- BR 2 Plus - Longterm 2 Plus - G-4700	Высокие нагрузки	- Схватывание, задир, заедание - Вибрации - Фреттинг-коррозия
Рольганги	Подшипники качения	Пластичные смазки	- Multilub - BR2 Plus - G-0102	- Повышенные температуры - Влажная среда - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия
Моталки	Подшипники качения	Пластичные смазки	- G-0102 - G-4700	- Высокие температуры - Влажная среда - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия
Станы холодной прокатки					
Рабочие валки	Подшипники качения	Пластичные смазки	- Multilub - BR2 Plus - G-0102	- Повышенные температуры - Контакт с химически активной эмульсией - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Вымывание/эмульгирование смазочного материала - Коррозия
	Подшипники скольжения	Пасты	TP-42	- Повышенные температуры - Контакт с химически активной эмульсией - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Вымывание/эмульгирование смазочного материала - Коррозия
Механические приводы	Зубчатые муфты	Пластичные смазки	- Longterm 2 Plus - G-4700	Высокие нагрузки	- Схватывание, задир, заедание - Вибрации
	Подшипники карданной передачи	Пластичные смазки	- BR 2 Plus - Longterm 2 Plus - G-4700	Высокие нагрузки	- Схватывание, задир, заедание - Вибрации - Фреттинг-коррозия
Рольганги	Подшипники качения	Пластичные смазки	- Multilub - BR2 Plus - G-0102	- Повышенные температуры - Контакт с химически активной эмульсией - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия
Моталки	Подшипники качения	Пластичные смазки	- Multilub - BR2 Plus - G-0102	- Высокие температуры - Контакт с химически активной эмульсией - Высокие нагрузки	- Частое повторное смазывание - Схватывание, задир, заедание - Коррозия



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ MOLYKOTE (продолжение)

Оборудование	Узел трения	Вид материала	Наименование материала	Требования к материалу	Решения проблем
Воздушные компрессоры					
—	—	Масла	▪ L-1210 ▪ L-1232 ▪ L-1246 ▪ L-1268	▪ Экстремально высокие температуры ▪ Высокие деэмульгирующие свойства ▪ Высокие антикоррозионные свойства ▪ Долговременная смазка	▪ Частое повторное смазывание ▪ Повышенный шум при работе ▪ Коррозия
Электродвигатели					
—	Подшипники качения	Пластичные смазки	▪ G-2001	▪ Высокие скорости (DN до 900000 мм/мин) ▪ Широкий диапазон рабочих температур ▪ Высокие антикоррозионные свойства	▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия
		Пластичные смазки	▪ G-4700	▪ Высокие температуры (до 177 °C) ▪ Высокие нагрузки ▪ Высокие антикоррозионные свойства	▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия
Типовые узлы трения металлургического оборудования					
Закрытые зубчатые передачи	—	Масла	▪ L-2110 ▪ L-2115 ▪ L-2122 ▪ L-2132 ▪ L-2146 ▪ L-2168	▪ Высокие температуры ▪ Высокие антикоррозионные свойства ▪ Высокие деэмульгирующие свойства	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Питтинг ▪ Коррозия
	—	Дисперсии	▪ M-55 Plus ▪ A Dispersion	▪ Высокие температуры ▪ Повышенные нагрузки	▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Питтинг ▪ Большой износ во время приработки ▪ Повышенный шум и вибрации
	—	Пластичные смазки	▪ Longterm 00	▪ Класс консистенции NLGI 00 ▪ Высокие нагрузки ▪ Высокая адгезия	▪ Частое повторное смазывание ▪ Утечки смазочного материала при недостаточной герметичности корпуса ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Питтинг ▪ Большой износ во время приработки ▪ Повышенный шум и вибрации
Открытые зубчатые передачи	—	Пластичные смазки	▪ 1122 ▪ 165LT ▪ G-67	▪ Повышенные нагрузки ▪ Высокая адгезия ▪ Влажная среда	▪ Схватывание , задир, заедание ▪ Коррозия ▪ Вымывание/эмульгирование смазочного материала
	—	Пасты	▪ P-40	▪ Экстремально высокие температуры ▪ Повышенные нагрузки ▪ Высокая адгезия ▪ Влажная среда	▪ Схватывание , задир, заедание ▪ Коррозия ▪ Вымывание/эмульгирование смазочного материала



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ MOLYKOTE (продолжение)

Оборудование	Узел трения	Вид материала	Наименование материала	Требования к материалу	Решения проблем
Типовые узлы трения металлургического оборудования					
Цепные передачи	—	Дисперсии	▪ M-30	▪ Экстремально высокие температуры	▪ Частое повторное смазывание ▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Большой износ во время приработки ▪ Повышенный шум при работе
Грузовые тросы	—	Пластичные смазки	▪ 1122 ▪ Longterm 00	▪ Повышенные нагрузки ▪ Высокая адгезия ▪ Влажная среда ▪ Хорошие противоизносные свойства	▪ Частое повторное смазывание ▪ Коррозия
	—	Порошки	▪ Powder Spray	▪ Экстремально высокие температуры ▪ Пыльная среда ▪ Высокая адгезия	▪ Частое повторное смазывание ▪ Невозможность применения жидких или пластичных смазочных материалов ▪ Налипание пыли на смазанные поверхности
Уплотнительные устройства	—	Компаунды	▪ 111	▪ Экстремально высокие температуры ▪ Совместимость с эластомерами	▪ Утечки из-за потери герметичности ▪ Скачкообразное движение ▪ Коррозия ▪ Деформация и разрушение резиновых деталей
	—	Пластичные смазки	▪ 55 O-Ring	▪ Высокие температуры ▪ Совместимость с эластомерами	▪ Скачкообразное движение ▪ Коррозия ▪ Деформация и разрушение резиновых деталей
Резьбовые соединения	—	Пасты	▪ 1000	▪ Экстремально высокие температуры (до 650 °C) ▪ Влажная среда ▪ Высокая адгезия	▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия ▪ Фреттинг-коррозия ▪ Нестабильное усилие затяжки из-за большого разброса значений коэффициента трения ▪ Затрудненный монтаж и демонтаж
	—	Пасты	▪ P-37	▪ Экстремально высокие температуры (до 1400 °C) ▪ Работа в контакте с жаростойкими сплавами; ▪ Влажная среда ▪ Высокая адгезия	▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Коррозия ▪ Фреттинг-коррозия ▪ Нестабильное усилие затяжки из-за большого разброса значений коэффициента трения ▪ Затрудненный монтаж и демонтаж
	—	АФП	▪ D-321R	▪ Экстремально высокие температуры (до 450 °C) ▪ Влажная среда ▪ Высокая адгезия	▪ Схватывание, задир, заедание ▪ Фреттинг-коррозия ▪ Нестабильное усилие затяжки из-за большого разброса значений коэффициента трения ▪ Налипание пыли на смазанные поверхности ▪ Затрудненный монтаж и демонтаж



ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ MOLYKOTE (продолжение)

Оборудование	Узел трения	Вид материала	Наименование материала	Требования к материалу	Решения проблем
Типовые узлы трения металлургического оборудования					
Шлицевые соединения	—	Пасты	- G-n Plus - P-40	- Экстремально высокие температуры - Повышенные нагрузки - Высокая адгезия - Влажная среда	- Схватывание, задир, заедание - Коррозия - Фреттинг-коррозия - Затрудненный монтаж и демонтаж
	—	Пластичные смазки	Longterm 2 Plus	- Экстремально высокие температуры - Высокие нагрузки - Высокая адгезия - Влажная среда	- Схватывание, задир, заедание - Коррозия - Фреттинг-коррозия - Затрудненный монтаж и демонтаж
	—	АФП	D-321R	- Экстремально высокие температуры - Повышенные нагрузки - Высокая адгезия - Влажная среда	- Схватывание, задир, заедание - Фреттинг-коррозия - Налипание пыли на смазанные поверхности - Затрудненный монтаж и демонтаж
Сопряжения с посадками с натягом	—	Пасты	- G-n Plus - D Paste	- Экстремально высокие температуры - Высокая адгезия - Влажная среда	- Схватывание, задир, заедание - Фреттинг-коррозия - Затрудненный монтаж и демонтаж
Материалы для ремонта и технического обслуживания					
Защита от коррозии	—	Покрытия	- Metal Protector Plus - L-0500 Spray	- Широкий диапазон рабочих температур - Высокая адгезия - Высокие антикоррозионные свойства	Коррозия
Демонтаж заржавевших и прикипевших деталей	—	Дисперсии	Multigliss	- Высокие проникающие свойства - Высокие антикоррозионные свойства	- Труднодоступность точек смазки - Коррозия - Затрудненный демонтаж
	—	Другие материалы	Supergliss	- Высокие проникающие свойства - Высокие антикоррозионные свойства	- Труднодоступность точек смазки - Коррозия - Затрудненный демонтаж
Очистка и обезжиривание металлических поверхностей	—	Очистители	Metal Cleaner Spray	Испаряется без остатка	—



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пластичные смазки

Материал	Описание	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С	
			постоянно	кратко-временно
1122	Синтетическая (ПИБ) термостойкая пластичная смазка с повышенной несущей способностью и усиленной адгезией для открытых механизмов	10	160	—
165-LT	Литиевая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур и повышенной адгезией для зубчатых зацеплений с экстремально высокими нагрузками	-25	120	—
55 O-Ring	Силиконовая морозо- и термостойкая пластичная смазка для кольцевых уплотнений	-65	175	—
7514	Синтетическая (ПАО/эфир) морозо- и термостойкая пластичная смазка, подходит для долговременного смазывания направляющих, подвижных шлицевых соединений, зубчатых зацеплений	-40	180	—
BR 2 Plus	Литиевая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур, высокой несущей способностью, антифреттинговыми свойствами для долговременного смазывания	-30	130	150
G-0102	Комплексная кальциевая термо- и водостойкая пластичная смазка для высоконагруженных и высокоскоростных подшипников качения	-25	140	—
G-2001	Синтетическая (ПАО) морозостойкая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур для высокоскоростных подшипников качения	-50	130	—
G-4700	Синтетическая (ПАО) морозо- и термостойкая пластичная смазка для долговременного смазывания высоконагруженных и высокоскоростных узлов, подверженных вибрации	-40	177	—
G-67	Литиевая антифреттинговая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур, усиленной адгезией, для экстремально высоких нагрузок	-25	120	—
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	—
Longterm 00	Литиевая морозостойкая пластичная смазка с усиленной адгезией и антифреттинговыми свойствами для высоконагруженных закрытых металлических зубчатых передач	-40	110	—
Longterm 2 Plus	Литиевая пластичная смазка с усиленной адгезией и антифреттинговыми свойствами для долговременного смазывания высоконагруженных узлов	-25	110	130
Multilub	Литиевая пластичная смазка с широким диапазоном рабочих температур и повышенной несущей способностью, подходит для долговременного смазывания высокоскоростных подшипников качения	-25	120	—



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пластичные смазки (продолжение)

Свойство / Материал	1122	165-LT	55 O-Ring	7514	BR 2 Plus	G-0102
Основные характеристики						
Класс консистенции по NLGI	2...3	2...3	2	1...2	2	2
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Повышенные нагрузки (2100 < Pс ≤ 3000)	Экстремально высокие нагрузки (Pс > 4300)		Низкие нагрузки (Pс ≤ 1600)	Высокие нагрузки (3000 < Pс ≤ 4300)	Высокие нагрузки (3000 < Pс ≤ 4300)
Фактор скорости (для подшипников качения), мм/мин	Низкие скорости (DN ≤ 100 000)	Умеренные скорости (100 000 < DN ≤ 300 000)	Умеренные скорости (100 000 < DN ≤ 300 000)	Умеренные скорости (100 000 < DN ≤ 300 000)	Повышенные скорости (300 000 < DN ≤ 600 000)	Повышенные скорости (300 000 < DN ≤ 600 000)
Окружающая среда						
Влажная среда	да	да	да	да	да	да
Эксплуатационные требования						
Высокие антикоррозионные свойства	да	да	да	да	да	да
Высокая адгезия (липкость)	да	да				
Защита от фреттинг-коррозии					да	
Противоизносные свойства (диаметр пятна износа), мм	Умеренные (Di ≥ 0,6)	Умеренные (Di ≥ 0,6)		Отличные (Di < 0,5)	Отличные (Di < 0,5)	Хорошие (0,5 ≤ Di < 0,6)
Сочетание материалов пары трения						
Металл – металл	да	да		да	да	да
Металл – пластик			да			
Металл – эластомер			да			
Состав						
Базовое масло	Полиизобутилен	Минеральное	Силиконовое/ Эфир	Полиальфаолефин/ Эфир	Минеральное	Минеральное
Загуститель	Неорганический	Литиевое мыло	Литиевое мыло	На основе литиевого комплекса	Литиевое мыло	На основе кальциевого комплекса
Присадки						
Ингибитор коррозии		да		да	да	
Присадки, улучшающие адгезию	да	да				
Противозадирные присадки		да		да	да	да
Твердые смазочные материалы						
Графит	да				да	
Дисульфид молибдена	да	да			да	
Другие твердые смазки		да				



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пластичные смазки (продолжение)

Свойство / Материал	G-2001	G-4700	HP-870	Longterm 00	Longterm 2 Plus	Multilub
Основные характеристики						
Класс консистенции по NLGI	2	2	2	00	2	2
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Низкие нагрузки ($P_c \leq 1600$)	Высокие нагрузки ($3000 < P_c \leq 4300$)	Экстремально высокие нагрузки ($P_c > 4300$)	Высокие нагрузки ($3000 < P_c \leq 4300$)	Высокие нагрузки ($3000 < P_c \leq 4300$)	Повышенные нагрузки ($2100 < P_c \leq 3000$)
Фактор скорости (для подшипников качения), мм/мин	Высокие скорости ($DN > 600\,000$)	Повышенные скорости ($300\,000 < DN \leq 600\,000$)	Умеренные скорости ($100\,000 < DN \leq 300\,000$)	Повышенные скорости ($300\,000 < DN \leq 600\,000$)	Умеренные скорости ($100\,000 < DN \leq 300\,000$)	Повышенные скорости ($300\,000 < DN \leq 600\,000$)
Окружающая среда						
Химически агрессивная среда			да			
Влажная среда	да	да	да	да	да	да
Пыль			да		да	
Вакуум			да			
Эксплуатационные требования						
Высокие антикоррозионные свойства	да	да	да	да	да	да
Высокая адгезия (липкость)				да	да	
Защита от фреттинг-коррозии		да		да	да	
Противоизносные свойства (диаметр пятна износа), мм	Умеренные ($Di \geq 0,6$)	Отличные ($Di < 0,5$)	Умеренные ($Di \geq 0,6$)	Хорошие ($0,5 \leq Di < 0,6$)	Хорошие ($0,5 \leq Di < 0,6$)	Отличные ($Di < 0,5$)
Состав						
Базовое масло	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Перфторполиэфир (ПФПЭ)	Минеральное	Минеральное	Минеральное
Загуститель	Литиево-кальциевое мыло	На основе литиевого комплекса	Тефлон (ПТФЭ)	Литиевое мыло	Литиевое мыло	Литиевое мыло
Присадки						
Ингибитор коррозии	да		да	да	да	да
Присадки, улучшающие адгезию				да	да	
Противозадирные присадки				да	да	да
Твердые смазочные материалы						
Графит				да	да	
Дисульфид молибдена		да		да	да	
Тефлон (ПТФЭ)			да			
Другие твердые смазки		да				



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Компаунды

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

Свойство / Материал	111
Класс консистенции по NLGI	3
Окружающая среда	
Химически агрессивная среда	да
Влажная среда	да
Вакуум	да
Эксплуатационные требования	
Пищевой допуск	да
Устойчивость к смыванию	да
Низкое испарение	да
Диэлектрические свойства	да
Сочетание материалов пары трения	
Металл – пластик	да
Металл – эластомер	да
Совместимость с конструкционными материалами	
Пластмассы	да
Эластомеры (в т.ч резины)	да
Состав	
Базовое масло	Силиконовое (метил)
Загуститель	Силикагель
Требования эстетики и удобства применения	
Прозрачный или бесцветный материал	да
Экологичность	
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	да



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пасты

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С		
			паста	твердая смазка	твердая смазка при ограниченном доступе воздуха
1000	Резьбовая паста с очень высокой несущей способностью на основе твердых смазок, мелкодисперсного металлического порошка и минерального масла	-30	—	650	—
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	—
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	—	450	630
P-37	Особо чистая резьбовая паста с очень высокой несущей способностью на основе твердых смазок и частично синтетического масла	-40	—	1400	—
P-40	Смазочная паста с повышенными несущей способностью и антикоррозионными свойствами на основе твердых смазок и полусинтетического масла, применяемая для облегчения сборки, защиты от фреттинг-коррозии и постоянного смазывания	-40	230	1200	—
P-74	Резьбовая паста с очень высокими несущей способностью и противозадирными свойствами на основе твердых смазок и синтетического масла, применяемая для облегчения сборки резьбовых, шлицевых, фланцевых соединений и сопряжений с прессовой посадкой	-40	200	1500	—
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

Пасты (продолжение)

Свойство / Материал	1000	G-n Plus	P-37	P-40	P-74	TP-42
Класс консистенции по NLGI	1...2	1...2	1...2	1	1...2	2
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Экстремально высокие нагрузки (Pc > 4300)	Повышенные нагрузки (2100 < Pc ≤ 3000)	Экстремально высокие нагрузки (Pc > 4300)	Повышенные нагрузки (2100 < Pc ≤ 3000)	Экстремально высокие нагрузки (Pc > 4300)	Повышенные нагрузки (2100 < Pc ≤ 3000)
Скорости скольжения, м/с	Низкие скорости (Vск ≤ 0,5)	Низкие скорости (Vск ≤ 0,5)	Низкие скорости (Vск ≤ 0,5)	Умеренные скорости (0,5 < Vск ≤ 1,5)	Умеренные скорости (0,5 < Vск ≤ 1,5)	Умеренные скорости (0,5 < Vск ≤ 1,5)
Окружающая среда						
Влажная среда	да	да	да	да	да	да
Эксплуатационные требования						
Высокие антикоррозионные свойства	да	да		да	да	да
Высокая адгезия (липкость)			да	да		да
Защита от фреттинг-коррозии		да		да		да
Противоизносные свойства (диаметр пятна износа), мм	Отличные (Di < 0,5)	Отличные (Di < 0,5)	Умеренные (Di ≥ 0,6)	Хорошие (0,5 ≤ Di < 0,6)	Умеренные (Di ≥ 0,6)	Хорошие (0,5 ≤ Di < 0,6)
Сочетание материалов пары трения						
Металл – металл	да	да	да	да	да	да
Состав						
Базовое масло	Минеральное	Минеральное	Минеральное/ Синтетическое	Минеральное/ Синтетическое	Синтетическое	Минеральное/ Синтетическое
Загуститель	есть	есть	есть		есть	Литиевое мыло
Присадки						
Ингибитор коррозии				да		
Присадки, улучшающие адгезию			да		да	да
Твердые смазочные материалы						
Графит	да	да			да	
Дисульфид молибдена		да				
Медь	да					
Другие твердые смазки			да	да	да	да
Не содержит...						
Металл				да	да	
Никель	да		да			
Свинец	да		да			
Хлор			да			



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Антифрикционные покрытия

Материал	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

Свойство / Материал	D-321R
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Повышенные нагрузки ($2100 < P_c \leq 3000$)
Скорости скольжения, м/с	Умеренные скорости ($0,5 < V_{ск} \leq 1,5$)
Окружающая среда	
Химически агрессивная среда	да
Влажная среда	да
Пыль	да
Вакуум	да
Радиация	да
Эксплуатационные требования	
Высокая адгезия (липкость)	да
Устойчивость к смыванию	да
Долговременная смазка	да
Защита от фреттинг-коррозии	да
Сочетание материалов пары трения	
Металл – металл	да
Состав	
Твердые смазочные материалы	
Графит	да
Дисульфид молибдена	да
Требования эстетики и удобства применения	
Аэрозоль	да
Отверждение покрытия при комнатной температуре	да
Возможность окрашивания	да
Экологичность	
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	да



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масла

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С
L-1210	Синтетическое (ПАО) компрессорное масло с ингибиторами коррозии, окисления и низкой испаряемостью	-48*	271**
L-1232	Синтетическое (ПАО) компрессорное масло с ингибиторами коррозии, окисления и высокими деэмульгирующими свойствами	<-62*	243**
L-1246	Синтетическое (ПАО) компрессорное масло с ингибиторами коррозии, окисления и высокими деэмульгирующими свойствами	<-51*	268**
L-1268	Синтетическое (ПАО) компрессорное масло с ингибиторами коррозии, окисления и высокими деэмульгирующими свойствами	-54*	271**
L-2110	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-50*	238**
L-2115	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-43*	238**
L-2122	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-40*	238**
L-2132	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-37*	227**
L-2146	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-35*	232**
L-2168	Синтетическое (ПАО) редукторное масло без содержания свинца, предотвращающее питтинг и коррозию	<-32*	221**

* - температура застывания; ** - температура вспышки



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масла (продолжение)

Свойство / Материал	L-1210	L-1232	L-1246	L-1268	L-2110
Класс вязкости по ISO	ISO VG 100	ISO VG 32	ISO VG 46	ISO VG 68	ISO VG 100
Окружающая среда					
Влажная среда	да	да	да	да	да
Эксплуатационные требования					
Высокие антикоррозионные свойства	да	да	да	да	да
Сочетание материалов пары трения					
Металл – металл	да	да	да	да	да
Металл – пластик	да				
Металл – эластомер	да				
Состав					
Базовое масло	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин
Присадки					
Ингибитор коррозии	да	да	да	да	да
Ингибитор окисления	да	да	да	да	да
Противозадирные присадки					да
Не содержит...					
Свинец					да
Требования эстетики и удобства применения					
Прозрачный или бесцветный материал	да	да			
Экологичность					
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	да	да			



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масла (продолжение)

Свойство / Материал	L-2115	L-2122	L-2132	L-2146	L-2168
Класс вязкости по ISO	ISO VG 150	ISO VG 220	ISO VG 320	ISO VG 460	ISO VG 680
Окружающая среда					
Влажная среда	да	да	да	да	да
Эксплуатационные требования					
Высокие антикоррозионные свойства	да	да	да	да	да
Сочетание материалов пары трения					
Металл – металл	да	да	да	да	да
Состав					
Базовое масло	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин	Полиальфаолефин
Присадки					
Ингибитор коррозии	да	да	да	да	да
Ингибитор окисления	да	да	да	да	да
Противозадирные присадки	да	да	да	да	да
Не содержит...					
Свинец	да	да	да	да	да



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисперсии

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С	
			дисперсия	твердая смазка
A Dispersion	Дисперсия дисульфида молибдена в минеральном масле, применяемая в качестве присадки к маслам для тяжело нагруженных узлов трения с целью увеличения несущей способности, снижения износа и шума, ускорения приработки	—	—	400
M-30	Дисперсия дисульфида молибдена в синтетическом (ПАГ/полиэфир) масле для увеличения несущей способности и ускорения приработки высокотемпературных узлов трения	—	200	450
M-55 Plus	Дисперсия дисульфида молибдена в минеральном масле, применяемая в качестве присадки к маслам для тяжело нагруженных узлов трения с целью увеличения несущей способности, снижения износа и шума, ускорения приработки	—	—	400
Multigliss	Дисперсия твердых смазок в минеральном масле с высокими проникающими и антикоррозионными свойствами для удаления ржавчины, облегчения демонтажа и смазывания	-50	50	—



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Дисперсии (продолжение)

Свойство / Материал	A Dispersion	M-30	M-55 Plus	Multigliss
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Повышенные нагрузки (2100 < Pс ≤ 3000)	Умеренные нагрузки (1600 < Pс ≤ 2100)	Повышенные нагрузки (2100 < Pс ≤ 3000)	Низкие нагрузки (Pс ≤ 1600)
Эксплуатационные требования				
Высокие антикоррозионные свойства				да
Противоизносные свойства (диаметр пятна износа), мм	Умеренные (Ди ≥ 0,6)	Хорошие (0,5 ≤ Ди < 0,6)	Умеренные (Ди ≥ 0,6)	Умеренные (Ди ≥ 0,6)
Сочетание материалов пары трения				
Металл – металл	да	да	да	да
Состав				
Базовое масло	Минеральное	Полиэфир/ Полиалкиленгликолевое	Минеральное	Минеральное
Присадки				
Ингибитор коррозии				да
Твердые смазочные материалы				
Дисульфид молибдена	да	да	да	
Другие твердые смазки				да
Требования эстетики и удобства применения				
Аэрозоль	да			да
Прозрачный или бесцветный материал				да
Экологичность				
Запах при эксплуатации - отсутствует или очень слабый	да	да	да	



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Порошки

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °C	Верхний предел рабочих температур, °C	
				в вакууме
Powder Spray	Смазочный материал на основе дисульфида молибдена в аэрозольной упаковке	-185	450	1100

Покрытия

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °C	Верхний предел рабочих температур, °C
L-0500 Spray	Алюминиево-цинковое термостойкое антикоррозионное покрытие	-30	240
Metal Protector Plus	Прозрачное углеводородное антикоррозионное покрытие для долговременной защиты	-40	120

Свойство / Материал	L-0500 Spray	Metal Protector Plus
Окружающая среда		
Влажная среда	да	да
Пыль	да	да
Эксплуатационные требования		
Высокие антикоррозионные свойства	да	да
Устойчивость к смыванию	да	да
Состав		
Присадки		
Ингибитор коррозии		да
Требования эстетики и удобства применения		
Аэрозоль	да	да
Отверждение покрытия при комнатной температуре	да	да
Возможность окрашивания	да	
Прозрачный или бесцветный материал		да



СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Другие материалы

Материал	Описание материала	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С
Supergliss	Смазочный материал на основе минерального масла с высокими проникающими и антикоррозионными свойствами для удаления ржавчины, облегчения демонтажа и смазывания	-50	50

Свойство / Материал	Supergliss
Класс вязкости по ISO	ISO VG 3
Несущая способность (нагрузка сваривания), Н	Умеренные нагрузки (1600 < P _c ≤ 2100)
Скорости скольжения, м/с	Высокие скорости (V _{ск} > 5)
Эксплуатационные требования	
Высокие антикоррозионные свойства	да
Высокая адгезия (липкость)	да
Противоизносные свойства (диаметр пятна износа), мм	Умеренные (D _и ≥ 0,6)
Сочетание материалов пары трения	
Металл – металл	да
Состав	
Базовое масло	Минеральное
Присадки	
Ингибитор коррозии	да
Присадки, улучшающие адгезию	да
Требования эстетики и удобства применения	
Аэрозоль	да
Прозрачный или бесцветный материал	да



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



Authorized
Distributor



умные технологии

ATF.RU