

Современный рынок смазочных материалов для часовых механизмов и приборов

Масла и смазки для смазывания часовых механизмов, приборов времени бытового, технического и специального назначения, а так же малогабаритных приборов применяются для снижения и стабилизации трения, снижения износа и защиты деталей от коррозии. При выборе смазочных материалов необходимо учитывать смазочную способность, химическую, физическую, коллоидную стабильность и условия эксплуатации прибора.

Приборные смазочные материалы различаются по консистенции (жидкие – масла и пластичные – смазки), химическому составу и области применения. Основой этих смазочных материалов могут служить продукты переработки нефти, жировые масла и синтетические жидкости.

По области применения выделяют часовые масла и смазки, смазочные материалы для оптико-механических, электро- и электронно-механических приборов, для механизмов измерительных приборов и т. д. Многие масла и смазки можно использовать для смазки приборов различных групп данной классификации.

Для облегчения подбора смазочных материалов можно пользоваться классификацией последних в зависимости от рабочих условий: смазочные материалы общего назначения (температура применения от минус 30 до плюс 100 °С), низкотемпературные (от минус 30 и ниже) и высокотемпературные (выше 100 °С).

Чтобы принять решение, какой смазочный материал выбрать, необходимо знать для них значение вязкости при температурах применения, испаряемость, краевые углы смачивания, растекаемость. Смазочная способность определяется коэффициентом трения и диаметром пятна износа для пар трения.

Часовые масла, используемые в узлах трения в малых дозах без подпитки в течение всего срока эксплуатации, должны обладать особенно высокими смазочными свойствами и, кроме того, специфическими поверхностными свойствами. Поэтому обычные приборные масла, имеющие низкие поверхностные свойства и плохо фиксирующиеся в узле трения, находят ограниченное применение в приборах времени.

Подбор смазочного материала. От него зависит надежность работы и срок эксплуатации узлов трения. Подбор смазочного материала следует производить с учетом следующих факторов [1]:

1. конструктивные факторы. Это - контактные давления, скорость относительного сдвига и характер движения, усилия сдвига, абсолютные размеры узла трения, относительный зазор и удельная маслосъемность опоры (удельная маслосъемность опоры – отношение объема дозы масла к смазываемой поверхности);
2. внешние факторы – температурный диапазон применения, динамические нагрузки, влажность и т.д.;
3. временные факторы – срок эксплуатации, соотношение времени хранения и работы;
4. специфические требования.

Во всех случаях при подборе смазочных материалов предпочтение отдается тем из них, у которых лучше смазочная способность, выше стабильность во времени и ниже зависимость вязкости от температуры.

В свое время Научно-исследовательским институтом часовой промышленности (НИИЧаспром) было разработано более двух десятков часовых масел и смазок. Выпуск этих масел осуществлялся на Краснодарском маслозаводе №2 в цехе «Спецмасло».

В настоящее время разработку и производство часовых масел и смазок осуществляет правопреемник НИИЧаспрома – ООО «Микромеханика». Будьте осторожнее, производство часовых масел на жировой основе: МЦ-3, МЗП-6, МБП-12 было прекращено в 1999 году. Срок хранения этих масел 2 года. Поэтому эти масла на рынке смазочных материалов либо подделка, либо безнадежно устаревшие. Их использование может привести к появлению коррозии деталей, к полимеризации в узлах трения.

ООО «Микромеханика», являясь единственным изготовителем часовых масел в России, предлагает следующие смазочные материалы: приборные масла по ГОСТ 8781-71 (МН-60, МН-45, МН-30), по ТУ 0253-001-00230094-01 (МЦ-Н, МЦ-Н-150, МЦ-Н-200, МЦ-Н-400, МЦ-Н-500, МЦ-Н-1250, ОМЧ-НИИЧП-МПО, МПС-1, МПС-2), по ТУ 18-2/16-76 (НИИЧП-НС-6п), по ТУ 0254-001-00230094-02 (смазки ОМЧ-01, ОМЧС), по ТУ 18-2/19-76 (НИИЧП – МН-60у для скоростных опор).

Основные характеристики выпускаемых смазочных материалов и области их применения, а также что применять взамен снятых с производства масел и смазок, представлены ниже.

1.1. Масла минеральные

Марка масла, ГОСТ, ТУ	Вязкость при 20 ⁰ С, сСт	Область температур, ⁰ С	Область применения
МЦ-Н (замена МЦ-3 ГОСТ 7935-56)	90-115	- 15 - +50	Подшипники наручных, карманных, настенных часов и будильников; узлы барабана наручных и карманных часов; подшипники зубчатых передач будильников, музыкальных шкатулок, оптических приборов, фотокамер, механических заводных игрушек, швейных машин и т. д.
МЦ-Н-150	145-155	- 15 - +50	Подшипники часов с кукушкой, напольных, маятниковых часов; счетные механизмы водосчетчиков, расходомеров; малогабаритные электродвигатели, электробритвы и т. д.
МЦ-Н-200	195-205		Приборные шарикоподшипники в приборах различного назначения, зубчатые зацепления для тяжелых условий трения, работающие при малых скоростях, при вибрации и ударах.
МЦ-Н-400 (замена ПС-4 ГОСТ 7936-56)	393-405		
МЦ-Н-500	493-505		
МЦ-Н 1250	1240-1256		
ОМЧ-НИИЧП-МПО ТУ 0253-001-00230094-01	22-28	- 15 - +60	Подшипники регистрирующей аппаратуры, зубчатых передач, шарниры, контактные пары, муфты и т. д.
МЧМ-5 ТУ 18-2/17-76	47,5-55,5	- 10 - +50	Маловязкое часовое масло для смазывания узлов трения малогабаритных часов, подшипников редукторов и малогабаритных приборов.

1.2. Масла полусинтетические

Марка масла ГОСТ 8781-71	Вязкость при 20 ⁰ С, сСт	Область температур, ⁰ С	Область применения
МН-30 (замена МЗП-6 ГОСТ 7935-56)	74-84	-30 - +50	Для смазывания узлов трения часовых механизмов, опор редукторов, скоростемеров, авиационных, автомобильных приборов, оптических приборов, подшипников регистрирующей аппаратуры и др. Масла работают в более широком диапазоне отрицательных температур и высоких контактных давлений. Необходимо учитывать, что при предельных низких температурах указанная вязкость может значительно возрастать.
МН-45 (замена МБП-12 ГОСТ 7935-56)	45-54	-45 - +50	
МН-60	30-38	-60 - +50	
НИИЧП-МН-60у ТУ 18-2/19-76	31,5 - 38,5	-60 - +50	Улучшенный вариант масла с более стабильными характеристиками и, может работать при температурах до +80 ⁰ С. Для смазывания тяжело нагруженных узлов трения благодаря высокому значению пьезокoeffициента вязкости. Прекрасно показало себя при скоростях вращения до 100 тыс. об/мин.

1.3. Масла синтетические

Марка масла, ТУ	Вязкость при 20 ⁰ С, сСт	Область температур, ⁰ С	Область применения
МПС-1 ТУ 0253-002-00230094	62-66	-40 - +250	Для смазывания специальных часовых механизмов, узлов трения центрифуг, газонаполненных и вакуумных приборов и т.д.
МПС-2 ТУ 0253-002-00230094	103-104	-40 - +250	
НИИЧП-НС-6п ТУ 18-2/16-76	30-38	-60 - +80	Для смазывания часовых механизмов и узлов трения точных приборов с увеличенным диапазоном положительных температур и существенно большей температурой застывания, чем у других масел.

1.4. СМАЗКИ ПРИБОРНЫЕ (консистентные)

Марка смазки, ТУ	Область температур, ⁰ С	Область применения
1. ОМЧ-01 ТУ 0254-001-00230094-02 (замена РС-1 ГОСТ 7936-56)	-60 - +90	Для смазывания тонким слоем узлов завода и перевода стрелок наручных и карманных часов и рычажных систем приборов, шпинделей металлорежущих станков и т. д.
2. ОМЧС ТУ 0254-001-00230094-02 (замена РС-1 ГОСТ 7936-56)		Для смазывания приборных шарикоподшипников, зубчатых зацеплений и др. Благодаря присутствию серпентина имеет малое трение, высокий ресурс работы.

Использованная литература

1. Хандельсман Ю.М. Камневые опоры, М., из-во «Машиностроение», 1967 год.
2. Андреева О.Г., Романова Н.А. Смазочные материалы для приборов и часов. Журнал «Экономика и производство», №4, 2001 г.