

УДК 621.735.043

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СМАЗОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ХОЛОДНОЙ ОБЪЕМНОЙ ШТАМПОВКИ И СИСТЕМЫ СМАЗКИ УЗЛОВ ТРЕНИЯ ХОЛОДНО-ВЫСАДОЧНОГО АВТОМАТА

© 2011 В.Ю.Шолом, А.Н.Абрамов, Д.Г.Тюленев, Ф.Н.Фазлиахметов, С.А.Саранцева

Хозрасчетный творческий центр Уфимского авиационного института, г. Уфа

Поступила в редакцию 10.11.2011

Представлены результаты по разработке полифункционального ТСМ “Росойл–105”, который отвечает основным требованиям предъявляемым к редукторным маслам для узлов трения холодно-высадочного автомата и технологическим смазочным материалам используемых на операциях холодной объемной штамповки.

Ключевые слова: холодная-объемная штамповка, трение, смазка.

Введение

Применяемые в холодно-высадочных автоматах системы подачи смазки, очень часто, не обеспечивают гарантированного разделения технологических смазочных материалов (ТСМ) от масел для узлов трения автоматов (смешение может достигать 20%). Происходит взаимное разбавление продуктов, что приводит к быстрому недопустимому ухудшению свойств дорогостоящей технологической смазки и потере триботехнических характеристик масла для узлов трения и антикоррозионных свойств последнего. Результатом такого смешения является снижение срока эксплуатации обоих масел и их частая замена. Эту проблему можно решить с помощью применения полифункциональных смазочных материалов, которые одновременно используются для систем смазки узлов трения холодно-высадочного автомата и для операций холодной объемной штамповки. Подобные продукты в последнее время стали появляться за рубежом.

К полифункциональным смазочным материалам предъявляются следующие требования:

- данные смазочные материалы должны обладать высокими противозадирными, антифрикционными свойствами, обеспечивающими стабильный процесс штамповки;

- для смазывания узлов трения оборудования и предотвращения их износа, снижения потерь энергии на трение, смазочные материалы должны обладать высокими противоизносными, антикоррозионными (особенно важно для деталей конструкции из цветных металлов), антиокисли-

тельными и рядом других физико-химических свойств.

Реализация всего этого комплекса требований в одном составе ТСМ является довольно сложной задачей, поскольку, практический опыт исследований показывает, что зачастую они являются взаимоисключающими.

В результате исследований в ХТЦ УАИ разработан полифункциональный ТСМ “Росойл–105”. При его создании были проведены исследования триботехнических свойств смазочных материалов по методам испытаний подробно представленных в работах [1, 2].

Для сравнительной оценки параметров и свойств, использовали следующие образцы смазочных материалов:

- индустриальное (редукторное) масло ИТД-68;
- полифункциональные композиции “KPF 148” (Carl Bechem Gmb), “Quaker Extrudeko 7702” (Quaker Chemical);
- технологический смазочный материал “Fimitol 96 HC” (Carl Bechem Gmb);
- полифункциональный ТСМ “Рос-ойл–105”.

Методы испытаний

1. Оценка смазывающих свойств смазочных материалов на четырехшариковой машине трения (ЧМТ-1) по ГОСТ 9490. Определяли показатели: нагрузку сваривания P_s , нагрузку критическую P_k , индекс задира Из, показатель износа, Ди (при нагрузках 20 кгс, 40 кгс). Испытания проводили при комнатной температуре (20 ± 2) °С.

2. Метод оценки эффективности смазочных материалов на триботрической установке. Испытания на триботрической установке имитируют метод испытаний на машине трения по методу “Райхерта” (“ролик - обойма”). Обойма наружным диаметром 35 мм из стали ШХ-15 от конического роликового подшипника, образцы - цилиндрический ролик диаметром 8 мм и длиной 20 мм из стали ШХ-15. Скорость трения в контакте 0,65 м/с. Определяли величину износа (площадь износа) в зависимости от нагрузки в узле трения.

Шолом Владимир Юрьевич, генеральный директор, E-mail: rosoil@rosoil.ru;

Абрамов Алексей Николаевич кандидат технических наук, заместитель генерального директора.

Тюленев Денис Генрихович, заведующий лабораторией, E-mail: rosoil@rosoil.ru;

Фазлиахметов Фанис Назипович-инженер

Саранцева Светлана Александровна-инженер E-mail rosoil@rosoil.ru

3. Метод оценки смазочных материалов при формообразовании внутренней резьбы бесстружечными метчиками путем пластической деформации металла. Метод заключается в сравнении величины крутящего момента резьбовывадавливания при формообразовании профиля внутренней резьбы в заготовке (гайке) с помощью вращающегося, с заданной скоростью вращения, бесстружечного метчика (раскатника) для различных смазочных материалов.

Инструмент - четырехгранный бесстружечный метчик M12 x 1,25 с открытым контуром из стали Р6М5. Твердость рабочей части метчика HRC 62...65. Заготовки гаек с внутренним диаметром отверстия под резьбу 11,5мм и высотой 10 мм из стали 10кп. Выдавливание резьбы осуществляли при скоростях обработки от 6,8 до 37,7 м/мин. Испытания проводили при комнатной температуре (20 ± 2) °С. Эффективность смазок оценивали по графикам зависимости крутящего момента от скорости вращения метчика.

4. Метод оценки эффективности смазочных материалов при прямом выдавливании. Метод заключается в сравнении величин усилий выдавливания, выталкивания в процессе прямого выдавливания цилиндрических образцов из металлов и сплавов для различных смазочных материалов.

Испытания проводили на образцах из стали 08 диаметром 4,9 мм, длиной 5 мм. Степень деформации составляла 40%. Испытания проводили при комнатной температуре (20 ± 2) °С. Оценку эффективности смазки выполняли по усилиям деформирования (P_1), выталкивания (P_2).

Результаты и обсуждение

Результаты физико-химических и триботехнических свойств смазочных МА-териалов представлены в табл. 1 и на рис. 1, 2.

Результаты исследований на ЧМТ-1, трибометрической установке и коррозионные испытания показывают, что ТСМ “Росойл–105” обладает высокими противоизносными, противозадирными и антикоррозионными свойствами, что особенно важно для систем смазки узлов трения промышленного оборудования.

Имеет высокие технологические, противозадирные и антифрикционные свойства в процессе прямого выдавливания и при формообразовании внутренней резьбы бесстружечными метчиками. Следует отметить, что особенно эффективно, “Росойл–105” проявил себя в процессе формообразования внутренней резьбы при высоких скоростях обработки, в условиях высоких скоростей скольжения контактных пар трения инструмент - деталь и повышенного локального разогрева в зоне обработки. Это говорит о высокой эффективности полифункционального ТСМ “Росойл–105”, с точки зрения применения для процессов холодной объемной штамповки.

Выводы

Разработан полифункциональный ТСМ “Росойл–105” предназначенный для систем смазки узлов трения холодно-высадочного автомата и операций холодной объемной штамповки, отвечающий требованиям, предъявляемым к данному виду продуктов.

Таблица 1. Результаты физико-химических свойств и испытаний ТСМ на четырехшариковой машине трения и при прямом выдавливании.

№	Показатели	Росойл-105	KPF 148	Quaker Extrudeko 7702	Fimitol 96 HC	ИТД-68	
1.	Вязкость кинематическая при 50°С, сСт	49	67	61	53	61-74 (40°С)	
2.	Температура вспышки в открытом тигле, °С	180	200	180	170	200	
3.	Содержание серы, %	3,0	---	10,57	12,04	---	
4.	Нагрузка сваривания P _c , кгс	630	531	630	950	299	
	Дл. (20 кгс, 1 час)	0,40	0,40	0,55	0,76	0,39	
	Дл. (40 кгс, 1 час)	0,48	0,65	0,64	1,11	0,50	
	Р _к , кгс	160	126	---	---	89	
5.	Прямое выдавливание степень деформации 40%	И _з , кгс	81	71	---	---	44
		Сила Деформирования, кН	28,80	29,76	27,18	29,50	38,3
5.	Сила Выталкивания, кН	Сила Выталкивания, кН	8,25	9,56	7,44	7,57	10,5
		Коррозия на медь ГОСТ 2917 (100°С, 3ч)	1b	1b	1b	4c	1b

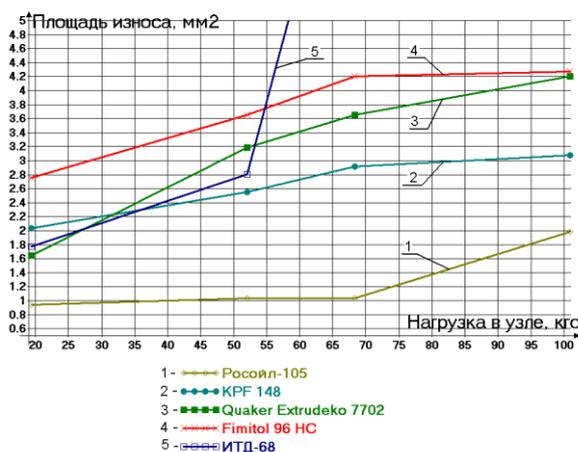


Рис. 1. Зависимость площади износа от нагрузки в узле трения при испытаниях на трибометрической установке.

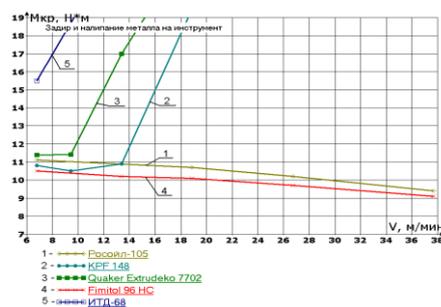


Рис.2. Зависимость крутящего момента от скорости вращения метчика при формообразовании внутренней резьбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шолом В.Ю., Казаков А.М., Тюленев Д.Г., Пузырьков Д.Ф. Методы оценки эффективности технологических смазочных материалов для процессов металлообработки // Приводная техника, №1, 2004, с. 5-12.
2. Абрамов А.Н., Шолом В.Ю., Шустер Л.Ш. Оценка трибологических свойств технологических смазочных материалов // Кузнечно-штамповочное производство, №10, 1996, с. 8-12.

POLYFUNCTIONAL TECHNOLOGICAL LUBRICANT FOR COLD METAL WORKING AND FOR AUTOMATIC COLD UPSETTER LUBRICATING SYSTEM

© 2011 Sholom V.Y., Abramov A.N., Tyulenev D.G., Fazliahmetov F.N., Saranceva S.A.

Research-and-production association “Self-supporting Creative Center of the Ufa Aviation Institute”, Ufa

Representing results by researching polyfunctional technological lubricant “Rosoil-105”, who’s answers basic requirements of reduction gear oil for automatic cold upsetter and lubricants on cold metal working operations.
Cold metal working, friction, lubrication

*Sholom Vladimir Jurevich, the general director, an E-mail: rosoil@rosoil.ru;
Abramov Alexey Nikolaevich Cand.Tech.Sci., the assistant to the general director.
Tyulenev Denis Genrihovich, the laboratory chief,E-mail: rosoil@rosoil.ru;
Fazliahmetov Fanis the Nazipovich-engineer
Sarantseva Svetlana Aleksandrovna-inzhenerE-mail rosoil@rosoil.ru*