



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **1147**

(51) **МПК: C10M 123/02; C10M5/12;
C10M5/16**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

(21) 2001493

(22) 21.12.2020

(46) Бюл. 170, 2021

(71)(73) Технологический парк Таджикского
технического университета имени академика М.С.
Осими (TJ)

(72) Юнусов М.Ю. (TJ); Абдулло Мамадамон (TJ);
Наджмуддинов Ф.Н. (TJ); Мажитов Б.Ж. (TJ); Холов
Д.Т. (TJ); Хусейнов Х.Б. (TJ); Гафурзода Дж.С. (TJ);
Тошев Дж.Ш. (TJ)

(54) **ГИДРАТИРОВАННАЯ КАЛЬЦИЕВАЯ
ПЛАСТИЧНАЯ СМАЗКА**

(56) 1. Синицын В.В. Пластичные смазки в СССР. –
М.: Химия, 1984. -192с.

3. Синицын В.В. Подбор и применения
пластичных смазок. – М.: Химия, 1974. -398с.

4. ГОСТ 4366-76. Смазка солидол синтети-
ческий. - 5 с.

5. ГОСТ 1033-79. Смазка , солидол жировой. - 5
с.

(57) Изобретение относится к области смазочных
материалов, в частности к пластичной смазке общего
назначения, применяемой в различных узлах трения,
работающих при умеренных удельных нагрузках в
интервале температур 60-90⁰ С, содержащей нефтяное
масло вязкости 20-25 мм²/с при 100⁰С (68,2-69,5%) и
загуститель на основе гидратированного
кальциевого мыла, синтезированного на базе
недистиллированных жирных кислот хлопкового
масла (18%), с последующей нейтрализацией с
гидрооксидом кальция (12-13%), функцию
стабилизатора структуры смазки выполняет вода (0,5-
0,8%). Техническим результатом настоящего
изобретения является повышение реологических
характеристик **пластичной смазки** при сохранении ее
высокой стабильности и расширение сырьевой базы.

Изобретение относится к области смазочных материалов, в частности к пластичным смазкам, используемых в узлах трения машин и механизмов.

Известны пластичные смазки для смазывания узлов трения, представляющие собой систему дисперсная фаза - дисперсионная среда, где в качестве дисперсионной среды могут использоваться нефтяные или синтетические масла, а в качестве дисперсной фазы (загустителя) - гидратированные кальциевые мыла синтетических высших жирных кислот или жирных кислот естественных жиров. В странах СНГ такие пластичные смазки известны под собирательным названием «солидолы» [1]. Эти смазки готовят на основе минеральных масел.

К таким смазкам с одной стороны относится водостойкая смазка общего назначения - солидол синтетический (солидол С, ГОСТ 4366-76. Смазка солидол синтетический), содержащий в качестве базового масла смеси индустриальных масел И-20А и И-40А, а в качестве загустителя - загуститель на основе синтетических жирных кислот фракций C_{22} и выше, C_5 - C_9 , C_7 - C_9 [2]. а с другой - пластичная смазка, содержащая дистиллят вакуумный нефтяной и загуститель на основе гидратированных кальциевых мыл синтетических высших жирных кислот или высших кислот естественных жиров [3].

Прототипом к заявляемому изобретению является водостойкая смазка общего назначения - солидол жировой (солидол Ж, ГОСТ 1033-79. Смазка, солидол жировой), содержащий в качестве базового масла смеси индустриальных масел И-20А и И-40А, а в качестве загустителя - загуститель на основе гидратированных кальциевых мыл естественных жиров - хлопкового масла и технического жира [4].

Недостатком гидратированных кальциевых смазок типа Солидол Ж является их низкий температурный диапазон применения (-50°C до 65°C), невысокие реологические свойства и применение в качестве компонента загустителя хлопкового масла и саломаса, являющихся ценным сырьем для производства пищевых продуктов (хлопкового масла и маргарина).

Цель изобретение – создание пластичной смазки на основе недефицитной и воспроизводимой сырьевой базы, вторичного продукта производства растительных масел с повышенным верхним температурным пределом эксплуатации.

Поставленная цель достигается тем, что пластичная смазка на основе минерального масла и гидратированного кальциевого мыла синтезирована на базе **недистиллированных жирных кислот (НДЖК)** – вторичного продукта производства хлопкового масла.

Технология синтеза гидратированной кальциевой смазки на основе НДЖК включает смешения нефтяного масла (68,2-69,5%) и высокомолекулярных карбоновых кислот (НДЖК, 18%) с последующей нейтрализацией с гидроксидом кальция (12%), функцию стабилизатора структуры выполняет вода (0,5-0,8%).

Сущность изобретения состоит в том, что предлагаемая пластичная смазка содержит

недистиллированные жирные кислоты (НДЖК) – вторичного продукта производства хлопкового масла, которые в заявляемом составе используются как компонент загустителя.

НДЖК получают доомылением хлопкового соапстока, его разложением серной кислотой и дальнейшей промывкой водой. По внешнему виду НДЖК представляет собой однородную маслянистую массу темно-коричневого цвета. Физико-химические свойства состав НДЖК приведены в табл.1.

Таблица 1 - Характеристики дистиллированных, недистиллированных жирных кислот хлопкового масла

№ п/п	Показатели	Значения
1.	Цвет	Темно-коричневый
2.	Кислотное число, мгКОН/г	180,0
3.	Число омыления, мгКОН/г	188,8
4.	Йодное число, г I_2 /100 г	99,5
5.	Содержание госсипола, % масс.	9,3
6.	Содержание влаги, % масс.	0,45
7.	Содержание жирных кислот, % масс.:	
	Лауриновая C_{17}	-
	Миристиновая C_{13}	0,85
	Пальмитиновая C_{16}	23,75
	Пальмитолеиновая $C_{16:1}$	0,9
	Стеариновая C_{17}	3,2
	Олеиновая $C_{17:2}$	22,9
	Линолевая $C_{18:2}$	47,5

Сравнительные характеристики эталонного образца и заявленной гидратированной кальциевой смазки на основе минерального масла и НДЖК приведены в табл. 2.

Ненасыщенные жирные кислоты в составе НДЖК увеличивают загущающую способность гидратированного Са – мыла, а насыщенные компенсируют недостающую механическую, химическую и термическую стабильность. По жирнокислотному составу карбоновые кислоты производства хлопкового масла занимают промежуточное положение между широкой фракцией СЖК C_{13} – C_{22} , традиционным сырьем для производства Са – смазок. Соотношение насыщенных и ненасыщенных НДЖК близко к рекомендуемому для получения Са– смазок оптимального качества. На этом основании можно сделать вывод о принципиальной возможности использования указанных карбоновых кислот в качестве омыляемого сырья для получения гидратированных Са- смазок.

Использование различных способов изготовления гидратированных кальциевых смазок позволило изучить ряд факторов, оказывающих влияние на основные характеристики смазок. Особый интерес представляло достигнуть максимального значения температуры каплепадения на данном

жировом сырье, т.к. известно [67], что для кальциевых смазок температура каплепадения достаточно удовлетворительно позволяет судить о верхнем температурном пределе их применения. Кальциевые смазки сохраняют работоспособность до температур на 15-20⁰С ниже их температуры каплепадения.

В результате, применение в предлагаемом изобретении НДЖК позволяет расширить сырьевую базу и одновременно повысить реологические характеристики **пластичной смазки** при сохранении ее высокой стабильности.

Предлагаемая **смазка** готовится следующим образом.

В варочный аппарат загружали 100% количества расчетного масла. НДЖК расплавляли отдельно и вводили при температуре 40 – 50⁰ С. Расчетное количество воздушно сухого Са (ОН)₂,

необходимого для омыления НДЖК вводили при температуре 70 – 75⁰ С. Процесс омыления проводился при температуре 80 – 90⁰С в течение 1 часа и сопровождался периодическим добавлением воды 1 – 2 %. По истечении омыления температуру поднимали до 105 – 107⁰ С. При температуре 104 – 105⁰С вводили 2,5 воды и охлаждали до 70⁰С в самом аппарате. Весь цикл технологического процесса сопровождался перемешиванием механической мешалкой.

Составы образцов **пластичной смазки** приведены в табл. 2. Для сравнения в этой же таблице приведены известные составы: **смазки -смазки** -прототипа солидола Ж (жирового).

Таблица 2 – Состав образцов пластичной смазки

Вариант	Состав	Содержание компонентов в составе, мас.%				
		нефтяное масло (И-20А)	НДЖК	Ж	Са(ОН) ₂	Н ₂ О
1	Заявленный	69,5	18	-	12	0,5
2	Заявленный	68,2	18	-	13	0,8
3	Прототип- Солидол Ж	86	-	8,4	5,2	0,4

Физико-химические свойства смазок определяли стандартными методами, а триботехнические показатели определяли на четырехшариковой машине трения ЧШМ-1. Пластичная смазка вводилась в зону трения одноразовым намазыванием тонким слоем на вращающиеся шарики. Длительность проведения каждого опыта составляла 60 мин.

Как видно из таблицы 3, заявленная гидратированная кальциевая смазка на основе нефтяного масла и недистиллированных жирных

кислот хлопкового масла по основным параметрам, определенными в соответствии стандартными методами оценки не уступает аналогичным характеристикам эталонной смазки. По ряду важных эксплуатационных свойств, как предел прочности и коллоидная стабильность превосходят аналогичные показатели эталонной смазки.

Таблица 3 – Сравнительные характеристики товарной смазки Солидол С и заявленной гидратированной кальциевой пластичной смазки

№ п/п	Показатели качества	Эталонный образец	Заявленные образцы*	
		Солидол Ж ГОСТ 1033-79	1	2
1	Температура каплепадения, ⁰ С	75-87	108	106
2	Предел прочности на сдвиг при 50 ⁰ С, Па	200 - 350	560	460
3	Коллоидная стабильность, %	7 - 13	3,3	3,5
4	Щелочность, % в пересчете на NaOH	0,06-0,08	0,06	0,08
5	Смазочные свойства: - критическая нагрузка заедания, Н - нагрузка сваривания, Н - диаметр пятна износа, мм	700-800 1580-1600 0,64	880 1760 0,54	890 1810 0,51
6	Содержание воды, %	≤ 2,5	2,2	2,0

Формула изобретения

Пластичная смазка, содержащая нефтяное масло и загуститель на основе гидратированного кальциевого мыла, стабилизатором структуры которой является вода, *отличающаяся* тем, что она дополнительно содержит недистиллированные жирные кислоты хлопкового масла, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

нефтяное масло (И-20А)	68,2-69,5
недистиллированные жирные кислоты хлопкового масла	18,0
гидроксид кальция Ca(OH)_2	12,0-13,0
дистиллированная вода	0,5-0,8

Компьютерный набор: Ризоева С.Р.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		