

Изобретение относится к технологическим смазкам для холодной обработки металлов и может быть использовано в металлургическом и металлообрабатывающем производстве при волочении черных и цветных металлов, а также при штамповке и резании.

В настоящее время в области создания новых технологических смазок не решена в полной мере проблема исключения применения пищевых продуктов при одновременном сохранении высокого качества смазок.

Так, например, широко известна смазка фирмы "ПИРЕЛЛИ" (см. реферат фирмы "ПИРЕЛЛИ" "Смазочное масло при волочении стальной проволоки", предназначенной для металлокорда, Ф. Вальдарано, 1980г. 21 с.), состоящая из смеси минерального масла и животного жира, эмульгирующих агентов (натриевого и калиевого мыла, пальметиновой и др. кислот и антикоррозионных присадок – алифатического аминспирта). Применяется в виде водной эмульсии 12% консистенции. Смазка эффективно используется при волочении, однако, в ее составе преобладают дефицитные и дорогостоящие масла животного происхождения, что делает ее недоступной для применения. Известна смазка для холодной обработки металлов давлением по авт. свид. СССР № 1169981, кл. С10М 173/02, в которой пищевые продукты – растительные масла заменены кубовыми остатками синтетических жирных кислот (СЖК) и синтетическими жирными спиртами фракции С<sub>17</sub>-С<sub>20</sub>, кроме того, в данной смазке содержатся триполифосфат натрия, сульфат натрия, карбоксиметилцеллюлоза, силикат натрия, алкилсульфонаты, кальцинированная сода. Замена в данной смазке компонентов растительного происхождения не обеспечила сохранение хороших качественных характеристик, т.к. наличие в данной смазке солей кремниевой кислоты – силиката натрия, являющихся образивом, ухудшает условия волочения металлов, что может привести к обрывности проволоки при высокоскоростном волочении и повышенному износу инструмента.

Наиболее близким техническим решением-прототипом является смазка "СИНСОПОЛ" для холодной обработки металлов давлением, авт. свид. СССР № 1546472. кл.С10М 173/02, содержащая кубовый остаток синтетических жирных кислот (СЖК), натриевые соли кубового остатка синтетических жирных кислот, soapstock растительных масел и при необходимости воду.

Данная смазка содержит кубовые остатки СЖК, заменяющие дефицитные компоненты, и обеспечивает снижение силы волочения, однако, наличие в смазке soapstock растительных масел - мыльно-щелочного раствора, получаемого при щелочной рафинации растительных масел, имеющих в своем составе мыла, нейтральные жиры, фосфатиды, белковые, слизистые и смолистые вещества, вызывает деструкцию смазки за счет низких температур плавления мыл. Образующиеся при этом вещества, забивают каналы волок, прекращая доступ смазки и вызывая при этом обрывность проволоки и увеличение износа волок.

В основу изобретения поставлена задача разработать смазку для обработки металлов, в которой введение новых компонентов на основе отходов производства растительных масел и их процентное соотношение позволит снизить силу волочения и обрывность проволоки и за счет этого уменьшить расход волок.

Для решения поставленной задачи в смазку для обработки металлов, "Амиполис", содержащую отходы производства растительных масел, синтетические жирные кислоты (СЖК) и воду, введены дополнительно триэтаноламин и нитрит натрия, в качестве синтетических жирных кислот использованы СЖК фракции С<sub>17</sub>-С<sub>20</sub>, а в качестве отходов – кислоты, выделенные из soapstock светлых растительных масел, при следующем соотношении компонентов, % мас:

синтетические жирные кислоты фракции С <sub>17</sub> -С <sub>20</sub>	50-54
кислоты, выделенные из soapstock светлых растительных масел	9-13
триэтаноламин	25-28
нитрит натрия	2-4
вода	остальное

В результате химических реакций между указанными компонентами при их эмульгировании триэтаноламином образуются аминовые соли СЖК фракции С<sub>17</sub>-С<sub>20</sub> и аминовые соли кислот, выделенных из soapstock светлых растительных масел, что позволяет получить однокомпонентную смазку на основе аминовых мыл. Полученный продукт хорошо эмульгирует в воде любой жесткости, создавая устойчивую эмульсию, которая не расслаивается, что характерно для многокомпонентных смазок, в т.ч. и прототипа, не теряет стабильности на протяжении всего времени эксплуатации и хранения.

Структура аминовых мыл улучшает хемосорбционные свойства смазки, на которые влияет наличие линолевой, пальмитиновой и др. кислот, которые при взаимодействии с СЖК образуют комплексные соединения с большим количеством карбоксильных групп с длинными радикалами, образующими прочные пленки на контактирующих поверхностях металла и инструмента, снижающие контактное трение и, соответственно, силу волочения и износ дорогостоящего инструмента. В отличие от прототипа в предлагаемой смазке не содержится различных примесей, характерных для soapstock растительных масел, вследствие чего каналы волок не забиваются и возможность обрыва проволоки значительно снижается, при этом улучшается моющая способность эмульсии и снижается пенообразование. Увеличение содержания СЖК фракции С<sub>17</sub>-С<sub>20</sub> и выделенных кислот выше указанного процентного соотношения вызовет увеличение вязкости эмульсии, в результате чего снизится охлаждающая способность эмульсии, что повысит расход волочильного инструмента.

Введение указанных компонентов ниже приведенных в формуле значений, вызовет уменьшение концентрации активных компонентов, что увеличит силу волочения и уменьшит срок службы эмульсии.

Смесь дополнительно содержит триэтаноламин с нитритом натрия, введение которых обеспечивает необходимые антикоррозионные свойства смазки, препятствует образованию нерастворимых солей. Введение данных компонентов менее указанного процентного соотношения не дает необходимого эффекта, может привести к увеличению коррозионной агрессивности, а введение больше указанного приводит к

неоправданному удорожанию смазки.

Для приготовления составов смазки использовали синтетические жирные кислоты ГОСТ 23239-78 фракции C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub>, представляющие собой твердый однородный продукт от белого до светлосерого цвета со слабым специфическим запахом. Выделенные из соапстоков кислоты имеют в своем составе олеиновую кислоту 20-40%, линолевую 15-60%, линоленовую до 9%, стеариновую до 7%, пальмитиновую 1-23%, (ТУ 10.18 УССР 201-89).

Выделенные кислоты получают омылением и дальнейшим разложением соапстоков светлых растительных масел, (ТУ 10.18 УССР 201-89).

Триэтаноламин (ОН-СН-СН)<sub>3</sub>N – продукт замещения атомов водорода в аммиаке аминспиртами ТУ 6-02-316-79, нитрит натрия, ГОСТ 19906-74.

Смазку готовят следующим образом.

В варочный бак, снабженный перемешивающим устройством и обогреваемый через паровую рубашку, загружают расчетное количество синтетических жирных кислот фракции C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub>, кислот, выделенных из соапстоков светлых растительных масел. Смесь кислот подогревают при перемешивании до температур 70-80°С. Подогрев осуществляют при атмосферном давлении. Затем производят отбор пробы на содержание воды, избыток которой выпаривают, для чего поднимают температуру до 110°С. После выпаривания избытка воды температуру снижают до 70-80°С. Затем загружают расчетное количество триэтаноламина, раствор нитрита натрия в воде и, при необходимости, специальные присадки, например, ДФБ-50% раствор диалкилдитиофосфат цинка барированного, полученного на основе изобутил и дваэтилгексилового спирта в минеральном масле, предназначенные для улучшения антифрикционных и антикоррозионных свойств смазки. Полученную реакционную смесь перемешивают при температуре 80-90°С в течение 2-3 часов. Готовый продукт представляет собой композицию аминовых солей синтетических жирных кислот и кислот, выделенных из соапстоков светлых растительных масел в виде однородной пастообразной массы от светлого до темнокоричневого цвета. Массовая доля свободных органических кислот, мг КОН/г в смазке составляет 90-130, ГОСТ 6707-76, стабильность эмульсии в течение 3 часов (количество выделившегося масла, %) не более 0,5, ГОСТ 6443-75.

Составы полученных смазок приведены в табл. 1

Испытания полученных составов проводились в сравнении с прототипом по известным методикам ГОСТ 6243-75. Определялась сила волочения, т.е. сила, необходимая для уменьшения площади сечения заготовки на данную величину и наиболее полно характеризующая процесс волочения. Волочение проволоки с диаметра 1,8мм на диаметр 0,65мм из стали марки 70 осуществляли за одну протяжку с относительным обжатием  $\epsilon=13\%$  и скоростью 1,7.10м/с.

Перед волочением образцы проволоки обезжиривали, а смазку в очаг деформации подавали капельницей. Силу волочения определяли визуально по шкале прибора. За результат протяжки принимали среднеарифметический результат из всех замеров силы волочения. Эффективность технологической смазки характеризуется уменьшением силы волочения, т.е. чем меньше сила волочения, тем лучше технологическая смазка.

Дальнейшие испытания смазки осуществлялись в опытно-промышленных условиях на стане типа 15/200 в процессе мокрого волочения проволоки с диаметра 1,8мм на диаметр 0,65мм из стали марки 70.

В процессе волочения фиксировали удельную обрывность, удельный расход волок, выработку.

Удельную обрывность определяли, как количество обрывов, фиксируемых при остановке стана на вес протянутой проволоки (30 тонн).

Выработку определяли по выпуску готовой качественной продукции (проволока диаметром 0,65мм).

Удельный расход волок – количество замененных волок, деленное на вес протянутой проволоки.

Полученные данные представлены в табл. 2

Из представленных данных видно, что предложенная смазка для обработки металлов обеспечивает снижение силы волочения, удельной обрывности, уменьшает расход волок. Кроме того, смазка содержит недефицитные компоненты, в основном, отходы производства, процесс приготовления ее не вызывает затруднений, смазка не обладает резким запахом, практически не образует пены и может успешно использоваться при различных видах обработки металлов, как при обработке давлением, так и при резании металлов.

Таблица1

СОДЕРЖАНИЕ КОМПОНЕНТОВ					
№ смазки	СЖК фр. C <sub>17</sub> -C <sub>20</sub> , % мас.	Кислоты, выделенные из соапстоков светлых растительных масел, %мас.	Триэтаноламин, % мас.	Нитрит натрия, % мас.	Вода, % мас.
1	50	9	25	2	до 100
2	52	11	26	4	до 100
3	54	13	28	3	до 100
4	49	8	23	2	до 100
5	55	14	29	5	до 100

Таблица2

Состав смазки	Сила волочения, Н	Количество обрывов, шт.	Удельная обрывность, обр./т	Количество замененных волок, шт.	Удельный расход волок, шт/т
1	762	61	2,03	92	3,07
2	763	63	2,10	90	3,00

3	765	60	2,00	93	3,10
4	780	70	2,33	190	6,70
5	765	60	2,00	95	3,18
Прототип	793	100	3,30	243	8,10