

Изобретение относится к холодной обработке, металлов давлением, а именно к способам получения смазок для волочения углеродистых труб.

Известен способ получения смазки для холодной обработки металлов давлением, включающий омыление гудрона от дистилляции жирных кислот водным раствором щелочи. При этом дистилляции подвергают жирные кислоты, выделенные из соапстоков растительных масел, до получения гудронного остатка, содержащего 10-35% продуктов полимеризации и конденсации, а омыление ведут щелочным водным раствором на 35-40% из расчета по кислотному числу [1].

Указанный способ получения смазок не применяют при изготовлении смазок, используемых при жестких режимах деформации, например при короткооправочном волочении труб. Последнее связано с возникновением в процессе деформации налипания металла из-за низких антифрикционных и противозадирных свойств полученных смазок.

Задачей настоящего изобретения является создание способа получения смазки для холодной обработки металлов давлением, обладающей повышенными антифрикционными и противозадирными свойствами.

Эта задача решена тем, что в способе, включающем омыление гудрона от дистилляции жирных кислот водным раствором щелочи, в качестве гудрона используют олеиновый гудронный концентрат, предварительно разбавленный водой в соотношении 3: 8, а омыление проводят до числа омыления жировой основы 60 - 80 мг КОН/г.

Отличие предлагаемого способа от прототипа заключается в том, что в качестве гудрона используют олеиновый гудронный концентрат предварительно разбавленный водой, а омыление проводят до приведенного числа омыления жировой основы.

Техническим результатом от использования предложенного способа является повышение антифрикционных и противозадирных свойств получаемой смазки.

Это связано с тем, что предлагаемое сочетание выбранного гудрона и последующее его омыление до найденного числа омыления жировой основы обеспечивает соотношение натриевых солей насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, триглицеридов и глицерина, повышающее адсорбционное взаимодействие смазки с деформируемым металлом, улучшающее тем самым противозадирные свойства смазки.

Указанный гудрон получают методом безреактивного пиролиза при температуре 225°C и давлении 2,5 МПа смеси растительных масел следующего состава, мас. %:

Оливковое или высоко-олеиновое подсолнечное масло	20 - 80
Горчичное или рапсовое масло или их смеси	20 - 80.

Целевой продукт безреактивного пиролиза - олеиновая кислота. В процессе дистилляции наряду с товарной фракцией, технической олеиновой кислотой, получают головную фракцию и кубовый остаток (гудрон), получаемый при окончательной отгонке жирных кислот, при температуре 240-250°C и остаточном давлении 5 - 7 мм рт.ст.

Гудрон от дистилляции жирных кислот, выделенных из соапстоков растительных масел при получении олеиновой кислоты имеет в составе до 50 мас. % нейтрального жира, до 20 мас. %, предельных и непредельных жирных кислот и до 30 мас. % продуктов полимеризации и конденсации.

Гудрон представляет собой темно-коричневую маслянистую жидкость, имеющую следующие показатели качества:

Кислотное число, мг КОН/г, не менее	50
Число омыления, мг КОН/г*	140-180
Влага, мас. %, не более	5
Температура застывания жирных кислот, не более	25
Содержание механических примесей, % не более (ТУ 10-04-02-34-88)	0,04

Примечание.* Указанное число колеблется в данном диапазоне в зависимости от исходного сырья.

Получение смазки в соответствии с предлагаемым способом:

Получение смазки осуществлялось на опытно-промышленном реакторе с обогревом и мешалкой по следующей схеме:

Пример 1. Используемый олеиновый гудронный концентрат разбавляют водой в соотношении 3: 8. Для этого в реактор загружают гудрон в количестве 3 кг и воду в количестве 8 кг, включают обогрев и мешалку и нагревают до температуры 80°C. Затем его омыляют 43% водным раствором щелочи (NaOH) в количестве, необходимом для омыления до числа омыления жировой основы 70 мг КОН/г.

Расчет количества щелочи, необходимой для омыления, производили по формуле:

$$X = \frac{\text{ч.о.} \cdot 0,714 \cdot 2,539}{1000},$$

где X - количество 43% водного раствора щелочи (NaOH), необходимое для омыления 1 г жировой основы до заданного числа омыления;

ч.о. - степень омыления, определяемая как разность числа омыления гудрона и заданного числа омыления жировой основы готового продукта;

0,714 и 2,539 - коэффициенты пересчета.

В данном случае:

$$\chi = \frac{110 \cdot 0,714 \cdot 2,539}{1000} = 0,2 \text{ (г)}$$

Температуру реакционной массы поддерживают 80°C и выдерживают при этой температуре и перемешивании в течение 1 часа. Готовую смазку сливают в подготовленные емкости.

Пример 2. Получение смазки осуществляют по способу, описанному в примере 1, но щелочь добавляют в количестве, необходимом для омыления до числа омыления жировой основы 60 мг КОН/г.

Пример 3. Смазку получают в соответствии с примером 1, но омыление проводят до числа омыления жировой основы 80 мг КОН/г.

Пример 4. Смазку получают по способу, описанному в примере 1, но с добавлением щелочи в количестве, необходимом для омыления до числа омыления жировой основы 50 мг КОН/г.

Пример 5. Получение смазки осуществляют аналогично примеру 1, но омыление проводят до числа омыления жировой основы 90 мг КОН/г.

Состав и основные показатели полученных, а также известной (полученной в соответствии с прототипом) смазок приведены в таблице 1.

Полученные смазки были испытаны в лабораторных условиях при короткооправочном волочении труб из стали 20 без подсмазочного покрытия по маршруту 25 x 2 → 20 x 1,7 в сравнении со смазкой, полученной по прототипу.

Антифрикционные свойства определяли по величине коэффициента трения и тяговой силы волочения, а противозадирные - по наличию или отсутствию налипания. По каждому из вариантов было сделано 8 опытов. В таблице 2 приведены усредненные значения.

Анализ приведенных данных показывает, что применение предлагаемого способа, (примеры №№1-3) обеспечивает получение смазок, имеющих повышенные антифрикционные и противозадирные свойства, чем смазка полученная в соответствии с прототипом. При выходе за предлагаемые пределы способа появляется налипание и увеличивается коэффициент трения, что говорит об ухудшении как противозадирных, так и антифрикционных свойств полученных смазок.

Таблица 1

Смазки, полученные в соответствии с рассмотренными выше примерами способов, № п/п	Число омыления жировой основы, мг КОН/г	% продуктов нейтрализации	% сухого вещества	pH
Пример № 1	70	17,7	31,4	11,5
Пример № 2	60	18,2	31,8	11,6
Пример № 3	80	16,4	30,9	11,4
Пример № 4	50	18,6	32,1	11,7
Пример № 5	90	15,2	31,2	11,2
По прототипу	130	8,9	32,9	6,9

Таблица 2

Результаты испытаний по примерам способов, № п/п	Тяговая сила волочения, Р, Н	Коэффициент трения, f	Наличие или отсутствие налипания	Примечание
Пример № 1	16,36	0,144	отсутствует	Процесс волочения осущ. плавно Наблюдается дрожание инструмента
Пример № 2	16,58	0,146	отсутствует	
Пример № 3	16,59	0,146	отсутствует	
Пример № 4	18,99	0,167	следы налип.	
Пример № 5	17,43	0,153	следы налип.	
По примеру в соответствии с прототипом	19,33	0,170	следы налип.	—