

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

Dmitry Vadimovich Krainev, Cand. Tech. Sci., associate professor

(e-mail: krainevdv@mail.ru)

Volgograd State Technical University, Volgograd, Russia

CUTTING WITH ADVANCE PLASTIC DEFORMATION, AS PROMISING WAYS TO IMPROVE TITANIUM ALLOYS.

Abstract: *An analysis of the workability it has been suggested a positive effects of advanced plastic deformation (APD) on the efficiency of titanium alloys. It is found that when turning with APD is achieved a substantial reduction of wear on the cutter blade main rear surface, thereby increasing processing efficiency and tool life performance as compared to conventional processing. Application of APD improves the machined surface roughness. In turning with a reduction in APD values the arithmetic mean deviation of the profile Ra as compared with conventional treatment*

Keywords: *titanium alloys, tooling, machining, advanced plastic deformation (APD).*

УДК 677.023.292.92: 621.892

РАЗРАБОТКА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПАРАФИНИРОВАНИЯ НИТЕЙ

Корниенко Алексей Андреевич, студент

(e-mail: tmp@ivgpri.com)

Катаманов Алексей Андреевич, старший преподаватель

(e-mail: alexkat_01@mail.ru)

*Ивановский государственный политехнический университет,
г.Иваново, Россия*

Егорова Надежда Евгеньевна, к.ф.-м.н., доцент

(ne_egorova@mail.ru)

*Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России,
г. Иваново*

В статье представлены результаты исследования трения контакта нить – сталь в присутствии смазочных материалов. Данное исследование позволяет рекомендовать смазочные материалы для парафинирования нитей в трикотажном производстве. В качестве антифрикционных присадок к парафину были выбраны стеараты металлов переходных групп. Наблюдается физическая адсорбция смазочных веществ. В созданных условиях трения ионно-обменные процессы не протекают. Результаты испытаний показали эффективность применения стеаратов меди и цинка в соотношении 3:1 в парафинае, стеаратов меди и олова 1:1 и 2:1, общим содержанием до 5% масс.

Ключевые слова: *трение, смазывание, парафинирование, стеараты металлов.*

В современных трикотажных машинах для снижения трения нитей о рабочие органы применяют парафинирование. Эту операцию проводят в процессе выполнения предыдущих технологических операций на моталь-

ных или прядильных машинах. Для этого применяют различные по составу смазочные материалы. Такие как парафин, стеарин, смеси этих веществ с индустриальным маслом и многокомпонентные составы. [1, 2]

Цель исследования: снижение трения контакта хлопковая нить - стальная трикотажная игла за счет применения антифрикционных присадок.

В качестве антифрикционных присадок к парафину были выбраны стеараты металлов переходных групп. Анализ научной литературы показал высокую эффективность использования этих веществ [3, 4, 5]. Они являются поверхностно-активными и поэтому их используют как эмульгирующие и загущающие присадки к маслам. В трибоконтакте они адсорбируются на поверхности идерживают капли масла (рис. 1 а), способствуя смазыванию и снижению металлического контакта. Повышение концентрации стеаратов в растворах приводит к повышению покрытия площади трения активными молекулами и образованию частокола из них (рис. 1 б). В большом количестве молекулы образуют складки на поверхности (рис. 1 в). Кроме этого, при большом давлении или температуре, а также при наличии катализаторов, стеараты металлов вступают в химическое взаимодействие с поверхностью с образованием солей жирных кислот металлов поверхности. [3, 6]

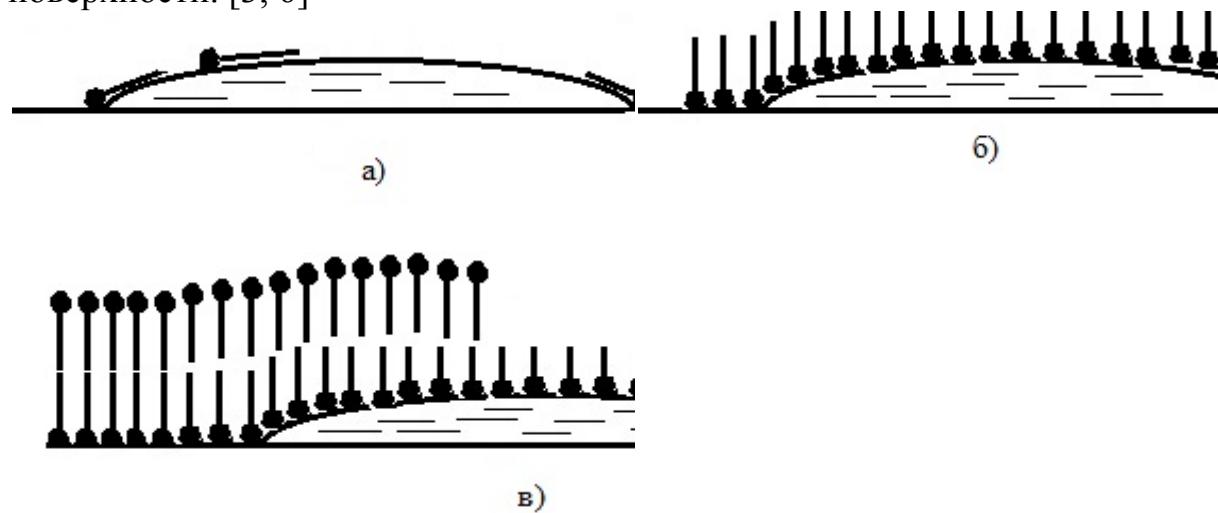


Рисунок 1 - Адсорбция молекул поверхности-активного вещества на поверхности: а – в небольшом количестве, б – в большом количестве, в – в очень большом количестве

В процессе трения наблюдается металлоплакирование. Материалом в качестве покрытия могут служить медь, золото, платина и другие металлы. При этом наблюдается значительное повышение износостойкости деталей. [7, 8, 9] Процесс протекает в результате трения. В состав для обработки текстильных волокон вводят соединения металлов, имеющих положительный нормальный электродный потенциал в электрохимическом ряду напряжений по отношению к электродному потенциалу металлов, из которого изготовлены направляющие детали текстильного оборудования. В ка-

честве поверхностно – активных соединений металлов могут быть использованы соли меди жирных кислот.

Поскольку медь в ряду напряжений имеет положительный электродный потенциал по отношению к электродному потенциалу железа, то железо в результате окислительно – восстановительной реакции вытесняет медь из солей и переходит в эту соль, а металлическая медь осаждается на поверхности детали. В результате на поверхности детали в зоне трения происходит образование медной пленки, причем при локальном изнашивании образовавшейся медной пленки, происходит постоянное ее самовосстановление за счет протекания на обнажившихся участках металлических поверхностей вышеупомянутых реакций. В результате этого на всей поверхности зоны трения деталей в процессе движения волокон образуется самовосстанавливающаяся защитная медная пленка.

Таким образом, предложенные способы металлоплакирования и введения соли меди в состав для обработки текстильных волокон могут обеспечить безызносность деталей, участвующих в процессах перематывания и в трикотажном производстве.

В качестве исследуемых присадок были выбраны стеарат меди, стеарат олова, стеарат цинка, стеарат свинца, а также их сочетания. Была составлена матрица планирования и определены максимальные и минимальные количества стеаратов в парафине.

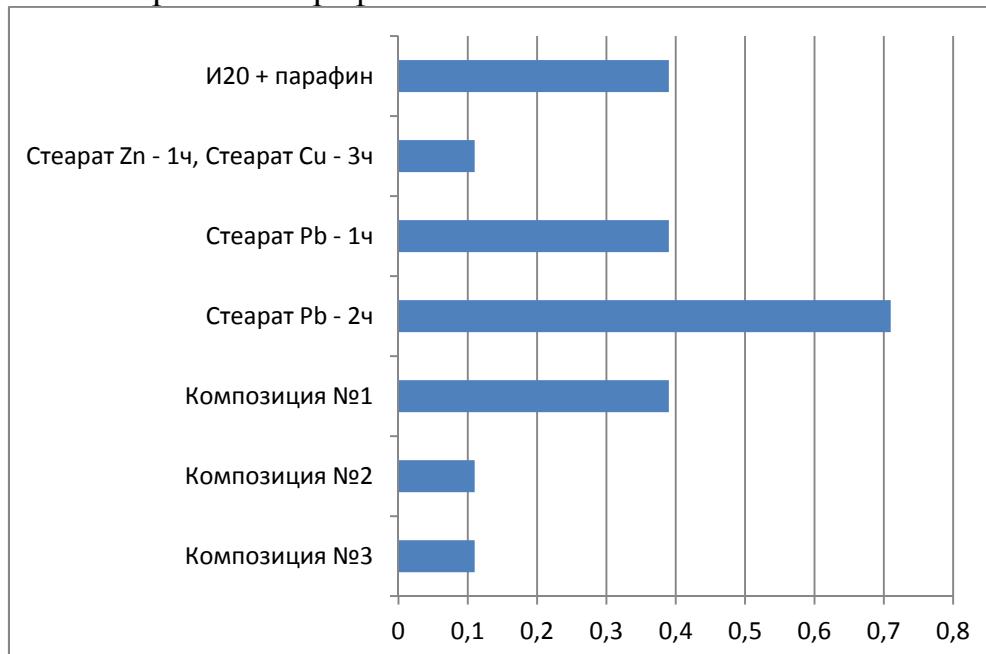


Рисунок 2 - Зависимость коэффициента трения нить 40ЛХ – сталь 60 от состава сма佐очного материала

Испытания на трение проводились на машине трения [10]. Перематывание нити марки 44ХЛ происходило со скоростью 600 м/мин. Нагрузка не превышает 60 сН. В результате было установлено, что парафиновые сма佐очные материалы с присадками стеаратов меди, олова, цинка, свинца не

образуют хемосорбционных пленок в зоне трения. На трение контакта нить - металл оказывает влияние маслянистость смазочного материала. Трение происходит в гидродинамическом режиме.

На рис. 2 представлены результаты некоторых испытаний.

Результаты испытаний показали эффективность применения стеаратов меди и цинка в соотношении 3:1 в парафине, стеаратов меди и олова 1:1 и 2:1, общим содержанием до 5% масс. Наличие стеаратов свинца в парафине приводит к увеличению коэффициента трения.

Таким образом к применению рекомендуются составы смазочных материалов на основе парафина содержащие стеараты меди до 5% масс. или стеараты меди и цинка в соотношении 3:1 с общим содержанием до 5% масс. Они снижают коэффициент трения в 4 раза по сравнению с промышленно применяемым составом смазочного материала на основе парафина и индустриального масла.

Список литературы

1. Повышение эффективности парафинирования пряжи при изготовлении трикотажа/ Р.Р. Алешин, С.А. Егоров, Г.И. Корчагин. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – №6. – 2011. – С. 149–152.
2. Влияние способов парфинирования хлопковой трикотажной пряжи на эффективность отделочных операций трикотажной продукции/ О.В. Радченко, М.И. Воронова, В.В. Веселов, А.Г. Захаров// Вестник Ивановской государственной текстильной академии. -№ 1. - 2001. - С. 66.
3. Энергосберегающие смазочные материалы для червячных передач/ Б.Р. Киселев, К.Г. Березин, Н.И. Замятина, В.А. Годлевский// Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - № 4. – 2012. – С. 89 – 94.
4. Основные характеристики смазок для сухого волочения проволоки под металлокорд, их влияние на качество волочения /А.А. Труханович, А.А. Леднева // Литье и металлургия. - № 2. – 2008. – С. 72-74.
5. Исследование износостойкости стальной пары трения в смазочной композиции, содержащей стеараты металлов/ Б.Р. Киселев, С.А. Егоров, К.Г. Березин // Трение и смазка в машинах и механизмах. - № 7. – 2010. – С. 25-28.
6. Исследование электрохимических свойств регулярных мультимолекулярных сорбентов на основе стеаратов трехвалентных металлов / Н.Г. Суходолов, В.Д. Гладилович, П.Д. Колоницкий и др. // Научное приборостроение. - № 1. - Т. 23. – 2013. – С. 123-129.
7. Возможные решения проблемы износа деталей механических систем и исполнительных органов оборудования текстильного производства/ Е.С. Гуляев, А.К. Прокопенко// Известия высших учебных заведений. - №1. - 2012.- С. 108 – 110.
8. Гаркунов, Д.Н. Триботехника (износ и безызносность): учебник.- 4-е изд., перераб. и доп. – М.: «Издательство МСХА», 2001. – 616 с.
9. Повышение работоспособности червячных механизмов применением металлокапирующих смазок. / Б.Р. Киселев, К.Г. Березин, С.А. Егоров, Р.Р. Алешин. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. №4. - 2010. - С. 93-98.
10. Испытание компонентов смазочных материалов для парафинирования трикотажных нитей./ А.А. Катаманов, Р.Р. Алешин // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). - № 1. - Т. 2. - 2016. - С. 103-110.

Kornienko Alexey Andreevich, student

(e-mail: tmp@ivgpu.com)

Ivanovo State Polytechnics University, Ivanovo, Russia

Katamanov Alexey Andreevich, chief lecturer

(e-mail: alexkat_01@mail.ru)

Ivanovo State Polytechnics University, Ivanovo, Russia

Egorova Nadejda Evgenievna, associate professor

(ne_egorova@mail.ru)

Federal State Educational Institution of Higher Education «Ivanovo Fire and Rescue

Academy of the State Fire Service of the Ministry of the Russian Federation for Civil Defense,

Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters», Ivanovo, Russia

DEVELOPMENT OF LUBRICANTS FOR WAXING MACHINE

Abstract. The article presents the results of the research of friction of the contact thread of steel in the presence of lubricants. This study allows to recommend the lubricants in the paraffin impregnation of the filaments in the production of knitwear. As antifriction additives to the paraffin was chosen as stearates of metals of transition groups. Observed physical adsorption of lubricants. Under these conditions the friction of ion-exchange processes do not occur. The test results showed the effectiveness of stearate of copper and zinc in the ratio 3:1 in paraffin, stearate of copper and tin is 1:1 and 2:1, the total content up to 5 wt. %

Key words: friction, lubrication, waxing, metallic stearates.

МЕТОД ВИБРОМЕХАНИЧЕСКОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ МАТЕРИАЛА КОЛЬЦЕВОЙ ДЕТАЛИ

Королев Альберт Викторович, д.т.н., профессор, зав. каф. ТМС

Мазина Анжела Александровна, аспирант каф. ТМС

Яковишин Александр Сергеевич, аспирант каф. ТМС

Шалунов Алексей Викторович, аспирант каф. ПТК

***Саратовский государственный технический университет
имени Ю.А. Гагарина***

В статье разрабатывается метод вибромеханической стабилизации воздействия на деталь с двух сторон циклической нагрузки. Приведены графики зависимость остаточных напряжений в детале. Произведен анализ механизма действия вибромеханической стабилизации, чем выше в детали напряжения при обработке, тем меньше в ней остаточные напряжения.

Ключевые слова: вибромеханическая стабилизация, остаточное напряжение, призма, циклическая нагрузка.

Чтобы деталь в процессе изготовления получила остаточные напряжения, она не обязательно должна подвергаться прямому изгибу. С энергетической точки зрения для этого ей достаточно любым способом получить энергию, эквивалентную той энергии, которая приводит к возникновению аналогичных остаточных напряжений. Поэтому и удалить остаточные напряжения в процессе вибростабилизации возможно только в том случае, если сообщить ей энергию, близкую к потенциальной энергии деформа-