УДК621.

СОСТОЯНИЕ ФРИКЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ХЛОПКА-СЫРЦА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ.

М.М. Садикова.

Бухарский государственный технический унверситет. т.ф.н.доцент

Республика Узбекистан

E-mail: sadikovamuhayo684@gmail.com

Аннотация: В статье приведён литературный обзор исследований трения деталей хлопкоуборочных машин и хлопка сырца. Одной из задач авторов является снижение повреждаемости хлопка- сырца при взаимодействии с металлическими органами машин и механизмов. В статье приводятся результаты исследований использования нового состава полимер-композиционного материала, обработанного ультразвуком, технологическая схема получения данного материала, а также графики зависимости свойств композиционных материалов от режимов ультразвуковой обработки.

Ключевые слова: машина, механизм, деталь, хлопок-сырец, трение, коэффициент, полимерные композиционные материалы, покрытия, влажность, графит, тальк, молибден, ультразвук, наполнитель, стекловолокно, эпоксидный материал.

Annotatsiya: Maqolada paxta terish mashinalari qismlari va paxta xom ashyosining ishqalanishini o'rganishga adabiy sharh berilgan. Mashina va mexanizmlarning metall organlari bilan o‘zaro ta’sirlashganda paxta xomashyosining shikastlanuvchanligini kamaytirish mualliflarning vazifalaridan biridir.

Kalit so‘zlar: mashina, mexanizm, qism, paxta xomashyosi, ishqalanish, koeffitsient, polimer kompozit materiallar, qoplamalar, namlik, grafit, talk, molibden, ultratovush, plomba, shisha tola, epoksi material.

Abstract: The article provides a literary review of studies of friction of parts of cotton pickers and raw cotton. One of the tasks of the authors is to reduce the damageability of raw cotton when interacting with the metal organs of machines and mechanisms. The article presents the results of studies on the use of a new composition of a polymer-composite material treated with ultrasound, a technological scheme for obtaining this material, as well as graphs of the dependence of the properties of composite materials on the modes of ultrasonic treatment.

Key words: machine, mechanism, part, raw cotton, friction, coefficient, polymer composite materials, coatings, moisture, graphite, talc, molybdenum, ultrasound, filler, glass fiber, epoxy material.

Введение

ISSN 3030-3907

В настоящее время в мире повышенной интерес представляет улучшению работоспособности и эффективности машин и механизмов, применяемых при первичной переработки хлопка-сырца хлопкоочистительных промышленных производств, путем разработки и исследования деталей их рабочих органов покрытых из антифрикционно-износостойкими композиционными полимерными материалами. В связи с этим, особое значение удаляется разработки высокоэффективных модифицированных композиционных полимерных материалов и покрытий на их основе для покрытия деталей рабочих органов машин и механизмов, используемых при очистке хлопка-сырца.

Необходимо отметить, что надежность и долговечность хлопкоперерабатывающих машин и механизмов неразрывно связано с износостойкостью деталей и элементах конструкций. Отсюда возникают повышенные требования к износостойкости деталей и элементов конструкций.

Одним из наиболее эффективных методов повышения износостойкости, и соответственно, долговечности деталей машин и механизмов является метод получения на них поверхности покрытий на основе термореактивных полимеров и органоминеральных наполнителей, обладающих высокими физико-механическими и антифрикционно-износостойкими свойствами.

Изветсные композиционные полимерные материалв или нетехнологичны, или обладают недостаточным комплексом физико-механических, антифрикционно-износостойких и эксплуатационных свойств, что ограничивает возможность их практического применения в машинах и механизмах для хлопкоочистительной промышленности. Ассортимент и объем производства композиционных полимерных материалов, выпускаемых промышленностью, весьма ограничены. В связи с этим, разработка проблема создания нового поколения машиностроительных материалов, в частности эффективных композиционных модифицированных антифрикционно-износостойких термореактивных полимерных материалов и покрытий на их основе с улучшенными физико-механическими, триботехническими и другими эксплуатационными свойствами на основе доступного и недорогостоящего сырья является актуальной задачей.

Взаимодействие хлопка-сырца с поверхностью конструкционных материалов с позиции оптимизации шероховатости поверхностей контртела и снижения механической повреждаемости хлопковых волокон исследовал академик Р.Г. Махкамов в работе [12], где изучена механика взаимодействия хлопка-сырца с шероховатой поверхностью рабочих органов хлопкоочисти-

ISSN 3030-3907

тельных машин. Используется модель волокнистой массы хлопка в виде тонкой сетки пересекающихся продольных и поперечных волокон, прижатых к шероховатой поверхности силами, определяемыми свойствами массы хлопка. Определены условия, при которых волокнистая масса перемещается по поверхности без механического захвата неровностями.

Автором показано, что сила взаимодействия хлопка-сырца с металлическими поверхностями увеличивается либо за счет микрорезания хлопковых волокон микровыступами, либо за счет увеличения адгезионных взаимодействий с повышением влажности хлопка-сырца. По его данным, интенсивное микрорезание волокон происходит при радиусе округления вершин менее,, чем 100 мкм.

Для условий, при которых будет отсутствовать захват волокон микровыступами шероховатостей поверхности, автор рекомендует

$$\frac{2Rz}{S} \le \frac{[N(\mu_2-\mu_1)+B_2][N(1+\mu_1\mu_2)+B^*\mu_1]-\sqrt{(1+\mu_1^{\,2})[N^*\mu_2+B_2)^2+N^2]-B_1^{\,2}}}{[N(1+\mu_1\mu_2)+B_2\mu_1]-B_1^{\,2}} \quad (1.2)$$

где μ_1 - коэффициент трения волокна с металлической поверхностью;
B_1 - цепкость, определяемая, в основном, силами адгезии между волокном и металлической поверхностью;
μ_2 - коэффициент внутреннего трения волокон;
B_2 - цепкость волокон, определяемая силами когезии;
N - нормальная нагрузка;
Rz - высота микронеровности;
S- шаг микронеровности

Предложены оптимальные значения радиуса округления вершин неровностей (100-200 мкм) и материал (титан и хром) для рабочих поверхностей основных органов машины, позволяющие снизить силы трения при их взаимодействии с хлопком-сырцом. Р. Г. Махкамов также показал влияние парафинов в восковой (кутикулярной) части поверхностного слоя хлопковых волокон, играющих роль граничной смазки, на их взаимодействие с поверхностями трения. При этом отмечено, что наиболее эффективное смазочное действие проявляется при жестких режимах (больших значениях давления и скорости скольжения) трения, обеспечивающих температуру в контактной зоне в пределах 60-70°С. Этими же явлениями автор объясняет повышение работоспособности пильчатых джинов при жестких режимах их эксплуатационную зону для обеспечения благоприятных условий взаимодействия хлопка-сырца с поверхностями рабочих органов машин.

Однако предложение Р.Г. Махкамова и других о технологический обработке рабочих поверхностей деталей машин с радиусом скругления вершин неровностей до 110-200 мкм, нанесение металлических покрытий из

ISSN 3030-3907

титана и хрома, подача нагретого воздуха и др. представляют определенные технические сложности в условиях производства в связи с большими габаритными размерами рабочих органов хлопкоочистительных машин. К тому же хром и титан относятся к дефицитным и дорогостоящим материалам.

Кроме того эти технологические приемы не устраняют таких недостатков рабочих органов хлопковых и хлопкоочистительных машин, как возникновение пожаров от искры при наличии твердых включений в хлопке-сырце и соударения с твердыми металлическими поверхностями рабочих органов, механическую дробленность семян и т. п.

Одним из путей оптимизации процесса взаимодействия хлопка-сырца с металлическими рабочими органами машин и механизмов является покрытие их поверхности полимерными материалами, обладающими рядом положительных свойств, как низкая шероховатость, эластичность, дешевизна и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Президента Республики Узбекистан от 04 марта 2015 г. № УП-4707 «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства в 2015-20199 гг.»
2. Негматов С.С; Евдокимов Ю.М; Содиков Х.У.Адгезионные и прочносные свойства полимерных материалов и покрытий на их основе - Таш¬кент: Фан 1979. - 270 с.
3. Негматов С.С. Условия эксплуатации основных рабочих органов машин и механизмов для уборки и переработки хлопка-сырца. - Ташкент: Узбекистан, 1980. - 60 с.
4. Джумабаев А.Б., Негматов С.С., Иргашев А.А. Исследования возможности применения объемной массы хлопка-сырца при определении коэффициента трения пары полимер-хлопок //Доклады VII Всесоюзного симпозиума по механизации и механохимии твердых тел. - Ташкент, 1981. С. 42-44.
5. Джумабаев А.Б., Негматов С.С., Иргашев А.А, Алматаев Т.А. Исследование возможности применения объемной массы хлопка-сырца при оп¬ределении коэффициента трения пары полимер-хлопок. В сб. докл. VII Все-союзного симпозиума по механоэмиссии и механохимии твердых тел: Т. 1981. 4.11., С.40-45.

ISSN 3030-3907