

Анализ совокупности факторов показал, что наиболее вероятной причиной возникновения нестабильности при фасовке продукта является сам дозируемый материал, представляющий собой мелкодисперсный порошок. Подтверждением данного наблюдения могут служить исследования [2]. Фракционный состав мелкодисперсного порошка обуславливает налипание частиц на внутренних поверхностях дозирующего устройства в т.ч. вследствие незначительного электростатического заряда, повышенной удельной поверхности частиц. Все это нарушает технологический процесс дозирования и последующей упаковки. Эта особенность негативно сочетается с имеющимися механико-технологическими параметрами оборудования (наличие сопряжений на внутренней поверхности дозирующей камеры под прямыми углами, недостаточная величина кинетической энергии поворотной катушки для сброса материала в приемную камеру, недостаточно чистая обработка внутренней поверхности, способствующая увеличению сил трения с дозируемым материалом).

На основе проведенного качественного анализа в качестве основных направлений для последующих технических решений по повышению эффективности отделения порошка в циклическом процессе дозирования предложены: изменение конфигурации и повышение качества обработки внутренней поверхности дозирующего устройства, а также использование вибрационного механизма для принудительного сброса мелкодисперсного материала.

Список использованных источников

1. Р-ФАРМ - российская высокотехнологичная фармацевтическая компания [Электронный ресурс].- Режим доступа: URL: <http://r-pharm.com/ru/news/article-291> (от 12.01.2017).
2. Стрелюхина А.Н., Петрунин Д.А., Мачихин С.А. Зависимость стабильности дозирования сыпучих материалов от их физико-механических характеристик // Сб. материалов четвертой научно-практической конференции с международным участием «Управление реологическими свойствами пищевых продуктов», М.: Издательский комплекс «Буки веди». – С. 37-39.

УДК 677.05

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Бабашева О.Л., к.т.н., доц., Егоров В.В., к.т.н., доц.

Российский государственный университет имени А.Н.Косыгина

(Технологии. Дизайн. Искусство),

г. Москва, Российская Федерация

Реферат. Рассмотрены вопросы повышения надежности и работоспособности машин и механизмов, влияние различных факторов на износ деталей машин. Показано влияние применения различных технологических методов обработки поверхностного слоя деталей на их механические характеристики с целью увеличения срока службы.

Ключевые слова: детали машин, износ, методы упрочнения и восстановления.

В данной работе приведен краткий информационный обзор некоторых современных методов упрочнения и восстановления поверхностного слоя деталей машин и механизмов. Износ деталей в процессе работы механизма является основной причиной выхода их из строя.

Решение актуальных проблем трения и износа приводит к повышению надежности и работоспособности механизмов и машин. В связи с этим при проектировании деталей машин необходимо учитывать как технологию обработки поверхностного слоя детали, так и влияние типа соединения деталей. Например, если в прессовом соединении можно наблюдать коррозионно-механическое изнашивание, то в заклепочном соединении может возникать температурное напряжение в случае постоянного изменения температуры.

Сочетание таких факторов как параметры нагрузки, условия рабочего состояния, технологические операции и так далее влияют в совокупности на износ деталей. В процессе эксплуатации механизмов и машин различные виды изнашивания могут возникать одновременно, что затрудняет изучение самого механизма изнашивания. Образование микротрещин в поверхностном слое детали, как одной из форм разрушения материала, связано с длительным воздействием на него механических напряжений. Именно поверхностный слой материала оказывает основное влияние на формирование износостойкости детали.

Если рассматривать влияние обработки поверхностного слоя деталей на их механические характеристики, с целью увеличения срока службы, то в настоящее время применяются различные технологические методы. Среди одних из эффективных способов упрочнения поверхности деталей можно отметить процесс азотирования - процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя обрабатываемой детали азотом. Экспериментально установлено положительное влияние применения данной обработки поверхности детали на ее износостойкость, вследствие внедрения частиц нитридов в поверхностный слой, окруженных микропорами, которые заполняются смазочным материалом. Поверхностный слой обладает большей твердостью, чем основной материал детали. Современные технологические методы изготовления твердых диффузионных слоев оцениваются на основании проведения сравнительных испытаний с этими слоями и без них. Проводится оценка суммарного эффекта влияния покрытия и основного материала, например на такие свойства как сопротивление усталости и износостойкость при трении в процессе работы, при этом учитывается взаимное влияние слоев. Основным конструкционным материалом в общем машиностроении являются стали, ввиду того, что обладают устойчивыми механическими характеристиками в течении длительного периода эксплуатации. Но в то же время на срок службы деталей влияют такие факторы как коррозия, эрозия, механический износ, высокое давление и температура и т.д. Новые технологические методы изготовления и обработки поверхности деталей позволяют улучшить их свойства. Так же создаются для их изготовления новые материалы и сплавы.

Для улучшения износостойкости деталей широко применяется метод деформированного упрочнения (наклеп), при котором достигается упрочнение поверхностного слоя за счет увеличения плотности; легирование, при котором легирующие добавки обеспечивают упрочнение; деформационное воздействие или термическое, при котором в структуре материала происходят фазовые превращения; путем нанесения различных покрытий с целью упрочнения деталей.

Напыление и наплавка слоем в несколько миллиметров наиболее эффективные способы при восстановлении и ремонте деталей машин и механизмов. Для получения покрытий с различными характеристиками при напылении используют различные металлы и сплавы. Использование данного метода напыления позволяет обработанной поверхности детали иметь высокую прочность.

Напыляемое покрытие и поверхность детали образуют механическое соединение, также в процессе данной операции возможно образование химического соединения в результате сплавления основного материала с напыляемым.

Существующие в настоящее время методы напыления имеют свои технологические параметры и режимные факторы, которые в свою очередь определяются и конструкцией восстанавливаемой детали и свойствами применяемого материала. В то же время общими факторами влияющими на свойства и качество покрытий являются: физические свойства, состав напыляемого материала, способы подачи напыляемого материала, предварительная подготовка поверхности обрабатываемой детали и др.

Все эти факторы связаны между собою и воздействуют на качество и свойство покрытий комплексно.

В настоящее время применяются газоплазменное, плазменное напыление, электрические методы напыления.

Установлено, что предварительный нагрев обрабатываемой детали предотвращает растрескивание покрытия, уменьшает вероятность возникновения микротрещин.

Вышеуказанные технологии применяются для создания и восстановления деталей машин. Необходимо проводить работу по совершенствованию методов упрочнения поверхностного слоя деталей и применяемых для этого материалов, определять оптимальные условия проведения технологических операций, расширять область промышленного применения, решая данную задачу комплексно.

Список использованных источников

1. Материаловедение и технология металлов; учебник / под редакцией Г.П. Фетисова - М.: Высш.шк., 2008. - 640 с.
2. Восстановление деталей машин; М.: Машиностроение, Н.В. Молодых, А.Н. Зенкин, 1989 г.
3. Детали машин и основы конструирования. Передачи. М.: ИКЦ «Академкнига», Балдин В.А., Галевко В.В., 2006 г.

УДК 534.2

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ЖИДКОСТИ

Лаппо Н.М., ст. преп., Галаганова В.Н., студ., Шишкина К.Н., студ.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрены результаты теоретических и экспериментальных исследований в области ультразвуковой кавитации и акустических течений, рассмотрены эффекты, возникающие в жидкостях при прохождении ультразвуковых волн.

Ключевые слова: ультразвук, кавитация, ультразвуковое диспергирование, эмульгирование, капиллярные эффекты.

В последние годы ультразвук начинает играть все большую роль в научных исследованиях. Успешно проведены теоретические и экспериментальные исследования в области ультразвуковой кавитации и акустических течений, позволившие разработать новые технологические процессы, протекающие при воздействии ультразвука в жидкой фазе.

В медицине чаще всего используют взаимодействие ультразвуковых волн с жидкостями (приготовление суспензий и аэрозолей, эмульсий в фармакологии; очистка инструментария; воздействие на человеческие ткани, в значительной мере содержащие жидкости - кровь, лимфа и т. п.). Поэтому следует подробнее рассмотреть эффекты, возникающие в жидкостях при прохождении ультразвуковых волн. При интенсивности ультразвука более $0,3 \text{ Вт/см}^2$ в жидкой среде возникают следующие явления: 1) генерирование и передача тепла, возникающие вследствие потерь энергии, неизбежных при распространении ультразвуковых колебательных процессов; 2) кавитация, обуславливающая эрозию материалов, диспергирование, гомогенизацию, эмульгирование, ускорение диффузионных процессов; 3) акустические течения - стационарные вихревые микро - и макропотоки жидкости, возникающие в ультразвуковом поле при колебаниях воздушного пузырька вблизи поверхности твёрдого тела; 4) химические эффекты - ускорение различных химических реакций, деполимеризации, электрохимических процессов; 5) диффузионные эффекты - интенсификация процессов проникновения молекул и атомов через стенки клеток, пористые мембраны и фильтры, уменьшение толщины пограничного слоя на поверхности раздела «жидкость - твёрдое тело»; 6) механические эффекты, заключающиеся прежде всего в эрозии поверхности материалов, помещённых в озвучиваемую жидкость. Эрозия возникает вследствие действия давлений, создаваемых при захлопывания кавитационных микропузырьков. Эти эффекты используются для удаления различных загрязнений, диспергирования и гомогенизации; 7) эффект вакуума - в фазе разрежения колеблющейся среды снижается температура кипения жидкости, что ускоряет сушку порошкообразных и пористых материалов при пониженной температуре; 8) капиллярные эффекты - под воздействием ультразвука значительно повышается скорость и уровень подъёма жидкости в капиллярах облегчается её проникновение в пористые и другие неоднородные материалы.

Кавитация возникает в жидкости там, где происходят местные понижения давления, следствием чего являются локальные разрывы на расстояниях несколько микрометров. При гидродинамической кавитации на вращающихся лопастях турбин, насосов, корабельных