

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ В ПРОЦЕССАХ ПОЛУЧЕНИЯ АБРАЗИВНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ НА ЭЛАСТИЧНОЙ ОСНОВЕ

Ковальчук Н.Л.^{1,2}, асп.

¹*Институт технической акустики НАН Беларуси,*

²*Витебский государственный технологический университет,*

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье рассмотрен способ получения эластичного шлифовального инструмента с использованием ультразвуковых колебаний, влияние различных параметров на качество полученного абразивного инструмента.

Ключевые слова: эластичный шлифовальный инструмент, абразивный шнур, ультразвуковые колебания.

В настоящее время все более актуальным становится вопрос о шлифовании и полировании сложно-фасонных поверхностей металлов, керамики, стекла, пластмасс и т. д. В данной статье описывается способ получения гибкого абразивного шнура на тканой либо полимерной основе [1].

Получение поверхности гибкого абразивного шнура основывается на сцеплении зерен абразивного порошка с тканой либо полимерной основой технического шнура при помощи клеевой массы с наложением ультразвуковых колебаний.

В качестве основы может применяться любой технический шнур полимерной либо тканой основы, а также синтетический шнур с металлическим стержнем.

В качестве абразива может применяться любой абразивный порошок с дисперсностью и твердостью, определяемыми к качеству обработанной поверхности (дисперсность порошка может меняться от 5 до 100 мкм).

Получение абразивного шнура происходит по следующей технологии (рис. 1). Шнур 3 с катушки 1 тянут по направляющим роликам 4, 8, 10, 11, 14, 15 в направлении 2, затем пропускают через емкость с абразивом и связующим 7 с помощью обжимных роликов 5, 6, в результате чего абразивные зерна налипают на поверхность технического шнура. Далее шнур проходит несколько нагретых печей 9, 12, 13. После чего готовый абразивный шнур наматывается на приемную катушку 16.

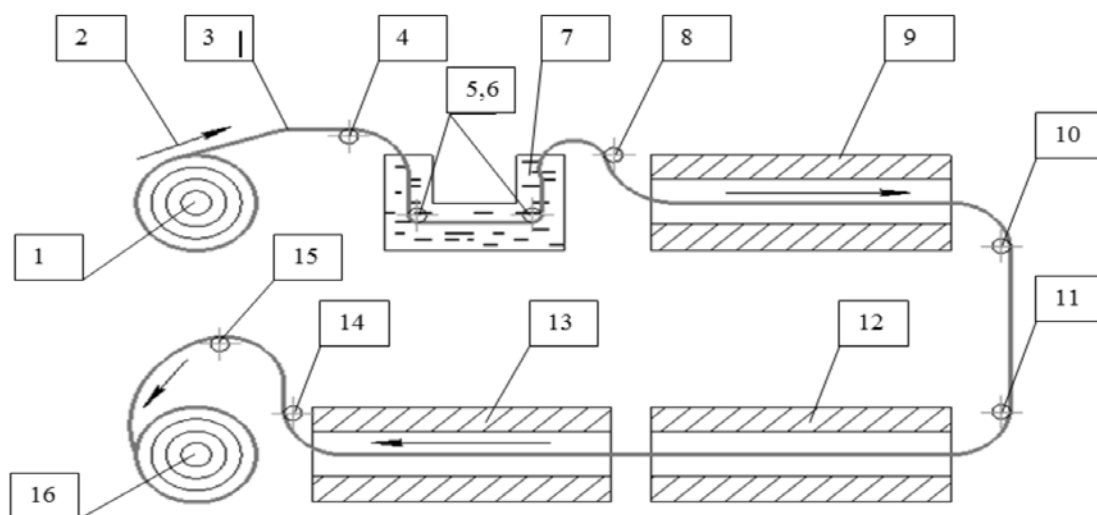


Рисунок 1 – Схема получения абразивного шнура

Для получения опытных образцов использовали как основную технологию получения абразивного шнура, так и с применением ультразвуковых колебаний в процессе. Известно, что ультразвуковые колебания интенсифицируют процессы, происходящие в жидкой среде,

– это очистка, обезжиривание, механоактивация, диспергирование и др.

С этой точки зрения представляет интерес использование ультразвуковой обработки для интенсификации нанесения абразивного порошка на эластичную основу и внедрения абразивных зерен в плетение шнура [2].

При получении опытных образцов с использованием ультразвука использовали ультразвуковой генератор УЗДН-2Т с частотой ультразвуковых колебаний 22 кГц и амплитудой на торце концентратора – 15÷20 мкм.

В качестве абразивного вещества использовался электрокорунд Al_2O_3 дисперсностью 50 мкм. Повышению долговечности инструмента будет способствовать применение эластичных связок, обладающих высокой адгезионной способностью к наполнителю, способных выдерживать без разрушения перемещение абразивного зерна до половины их размера.

Прочностные характеристики полученного с применением ультразвуковых колебаний абразивного шнура (рис. 2) на тканевой основе представлены на диаграмме (рис. 3, 4).

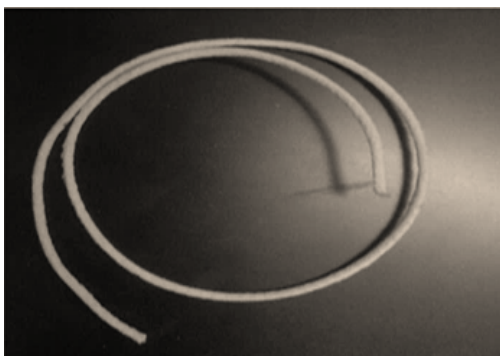


Рисунок 2 – Внешний вид гибкого абразивного шнура

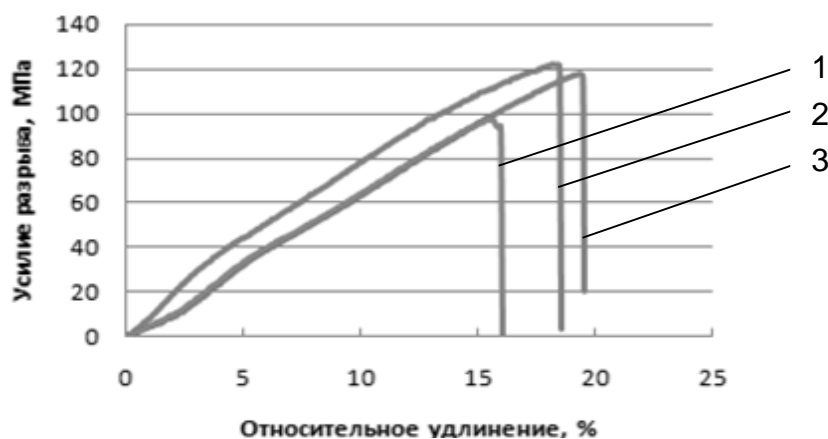


Рисунок 3 – Диаграмма растяжения абразивного инструмента:

- 1 – исходный; 2 – обработанный абразивным составом без применения УЗК;
- 3 – обработанный абразивным составом с применением УЗК

По результатам проведенных испытаний можно сделать вывод:

- при повышении температуры клеевого состава с наличием в нем абразивных частиц равномерность распределения абразивного состава по поверхности абразивного инструмента ухудшается. Аналогичные результаты получаются и при понижении температуры клея. Оптимальной является комнатная температура клеевого состава;
- предварительное замачивание исходных образцов оказывает положительное воздействие;
- применение разных порошков абразива способствует расширению области применения абразивных инструментов на эластичной основе;
- применение ультразвуковых колебаний в процессе получения эластичных шлифовальных инструментов приводит к некоторому снижению у образцов напряжения на разрыв в сравнении с исходным образцом и с образцом, изготовленным по технологии без применения УЗК. Это объясняется тем, что применение УЗК в процессе получения

способствует внедрению частиц между волокнами, что увеличивает срок службы инструмента, но за счет острых кромок абразивного порошка происходит разрыв некоторых отдельных нитей.

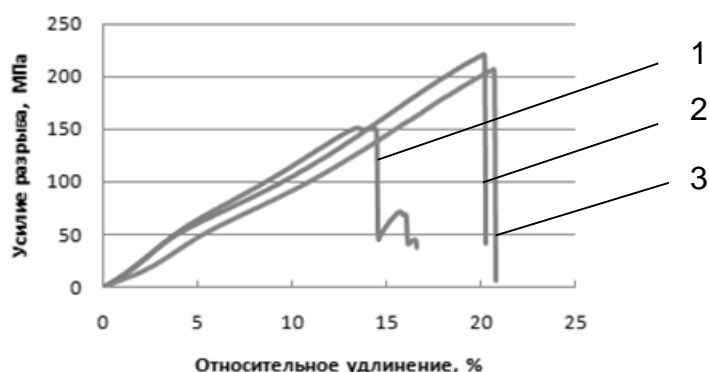


Рисунок 4 – Диаграмма растяжения абразивного инструмента: 1 – исходный; 2 – обработанный абразивным составом без применения УЗК; 3 – обработанный абразивным составом с применением УЗК

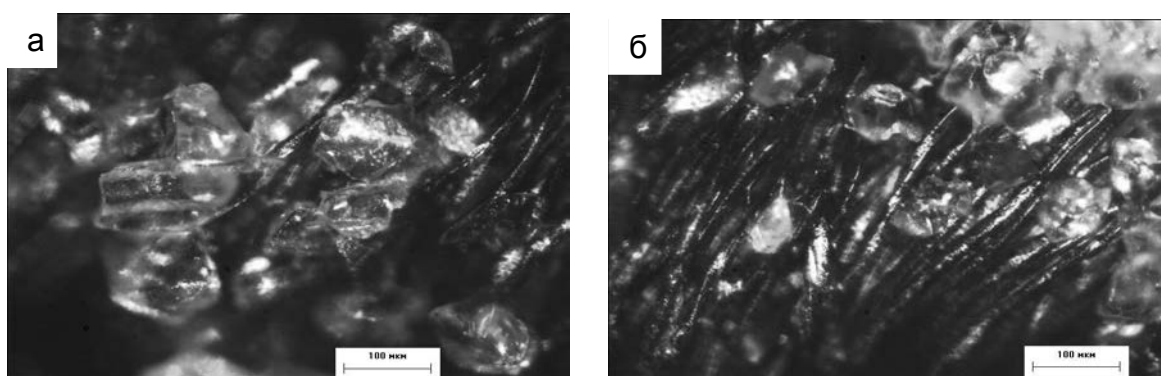


Рисунок 5 – Микроструктура абразивного шнура: а – обработанный абразивным составом без применения УЗК; б – обработанный абразивным составом с применением УЗК

Применение данных типов шлифовальных инструментов на эластичной основе обеспечивает чистоту поверхности обрабатываемой детали на уровне 0,32–0,160 Ra, 9–10 класс чистоты поверхности.

Список использованных источников

1. Балдев Р., Ранджердран, В., Паланичами, П. Применение ультразвука. – М.: Техносфера, 2006.
2. Кардашев, Г. А. Физические методы интенсификации процессов химической технологии / Г. А. Кардашев. – М.: Химия, 1990.

УДК 621.793.184+539.216.2

ЗАДАНИЕ ФОРМЫ ИЗДЕЛИЯМ С ЭПФ ПРИ ИОННО-ПЛАЗМЕННОМ НАНЕСЕНИИ ПОКРЫТИЯ

**Урбан В.И., асп., Рубаник В.В., д.т.н.,
Рубаник В.В. (мл.), д.т.н., Багрец Д.А., н.с.**

*Институт технической акустики НАН Беларуси,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрено задание формы проволочного образца из никелида титана (TiNi) методом вакуумно-дугового осаждения нитрида циркония (ZrN). Проанализированы результаты расчетов параметров задания формы и кинетика