

## УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ПРОПИТКА ЭЛАСТИЧНОГО ШЛИФОВАЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

**Ковальчук Н.Л.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> *Институт технической акустики НАН Беларуси,*

<sup>2</sup> *Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Современный абразивный инструмент – это техническое приспособление, рабочая поверхность которого покрыта специальным зернистым составом, предназначенным для черновой обработки и шлифовки поверхностей, их очистки от лакокрасочного покрытия или загрязнений, заточки инструментов, резки прочных основ и решения некоторых других практических задач. Абразивный инструмент применяется в строительстве, ремонте кузовов автомобилей, прикладных ремеслах, машиностроении.

В связи с отсутствием в Республике Беларусь производства эластичного шлифовального инструмента его импорт достаточно велик.

В большинстве случаев отделочной обработки традиционными инструментами на эластичной основе реализуется резание обрабатываемых материалов хаотично расположенными зёрнами абразива. Это хорошо, так как выполняется среднестатистическая обработка определенным количеством зёрен, участвующих в резании.

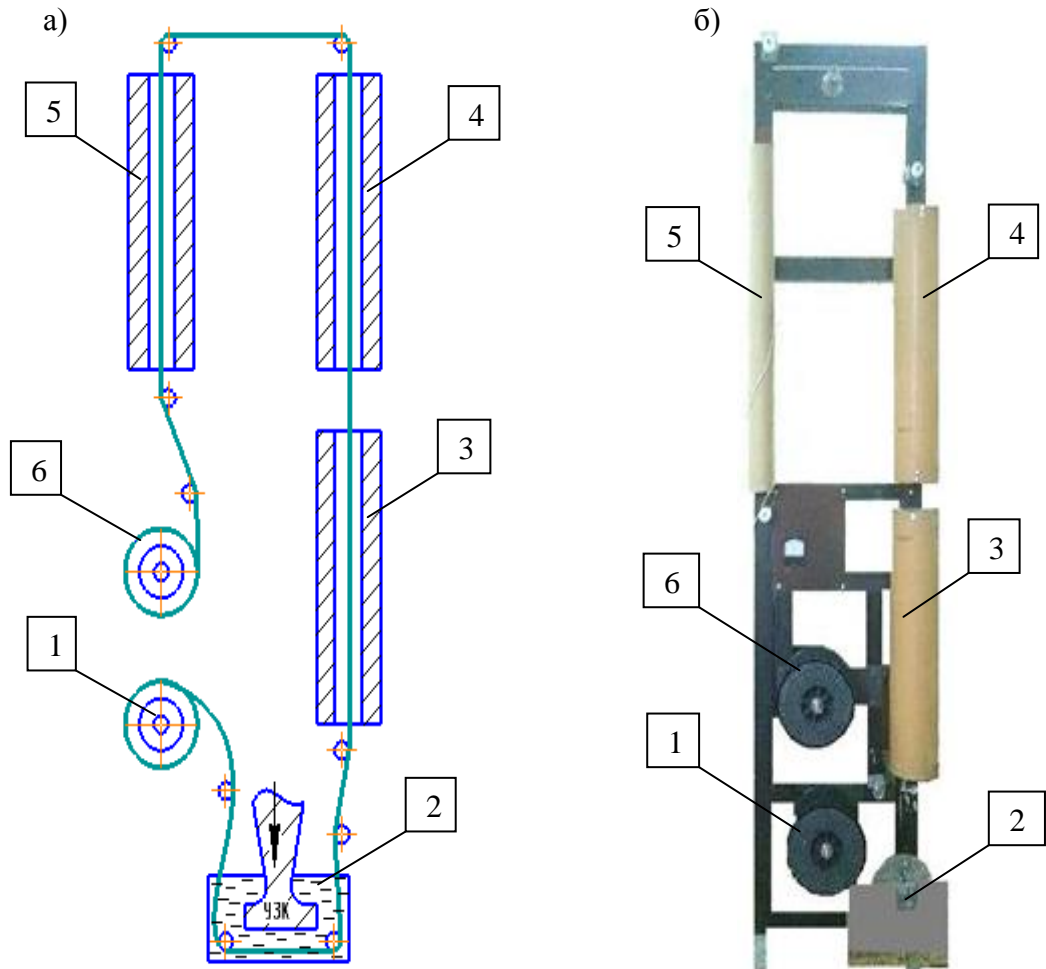
Известно, что ультразвуковые колебания интенсифицируют процессы, происходящие в жидкой среде: очистку, обезжиривание, механоактивацию, диспергирование и др. С этой точки зрения представляет интерес использование ультразвуковой обработки для интенсификации нанесения абразивного порошка на эластичную основу.

Технология получения эластичных шлифовальных шнуров и лент, разработанная на базе Института технической акустики НАН Беларуси (рисунок 1), включает следующие этапы: пропускание заготовки технического шнура через емкость с абразивным и связующим веществами, к которой подводятся ультразвуковые колебания, термообработка (сушка) при температуре 350°C, намотка готового эластичного шлифовального инструмента на приемную катушку.

Заготовкой для получения гибкого абразивного шнура могут быть технические шнуры на полимерной либо тканевой основе. Диаметры шнуров выбираются в зависимости от назначения и вида обрабатываемой поверхности. В данном случае использовался технический шнур на тканевой основе диаметром 1,5 мм.

При получении опытных образцов по разработанной технологии 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, перемещения абразивного зерна до половины их размера.



1,6-катушка; 2-емкость с абразивным и связующим веществами; 3,4,5-печи для термообработки  
 Рисунок 1 – Технологическая схема (а) и вид экспериментальной установки (б) для получения гибкого шлифовального шнура

Прочностные характеристики полученного с применением ультразвуковых колебаний (УЗК) абразивного шнура (рисунок 2) на тканевой основе представлены на диаграмме (рисунок 3).

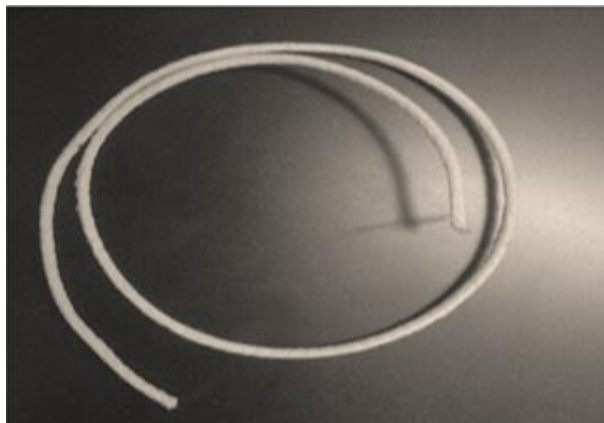
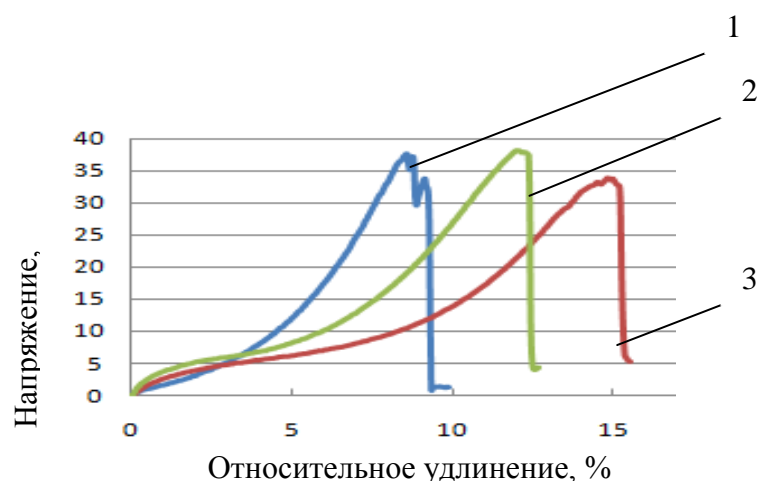


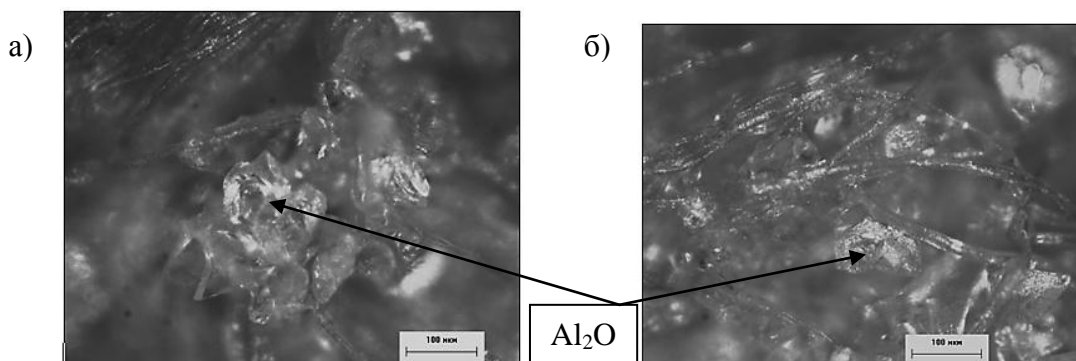
Рисунок 2 – Внешний вид гибкого абразивного шнура



1-исходный;  
 2-обработанный абразивным составом без применения УЗК;  
 3- обработанный абразивным составом с применением УЗК  
 Рисунок 3 – Диаграмма растяжения абразивного шнура

Из диаграммы видно, что напряжение на разрыв у образца, полученного с применением УЗК, несколько ниже, чем у других образцов, а относительное удлинение выше.

Микроструктура образцов гибкого абразивного шнура показывает, что при ультразвуковой обработке (рисунок 4 б) абразивные частицы  $Al_2O_3$  более равномерно распределены по поверхности шнура и более дисперсны, т.е. не имеют крупных агломератов (рисунок 4 а).



а-обработанный абразивным составом без применения УЗК;  
 б- обработанный абразивным составом с применением УЗК  
 Рисунок 4 – Микроструктура абразивного шнура

Таким образом, можно сделать вывод о том, что при нанесении абразива без применения УЗК частицы  $Al_2O_3$  оседают на поверхности шнура и фиксируются за счет клеевого состава. Наложение УЗК приводит к распределению частиц абразива по поверхности шнура и внедрению их между нитями, и, как следствие, к разрыву некоторых отдельных нитей за счет острых кромок абразива, что подтверждается снижением напряжения на разрыв полученных образцов.