

УДК 62-408.2

П.В. Рудак, доц., канд. техн. наук; Д.В. Куис, доц., канд. техн. наук;
 О.Г. Рудак, ассист., магистр техн. наук (БГТУ, г. Минск);
 С. Барчик, проф., канд. техн. наук; П. Бено, доц., канд. техн. наук
 (Технический университет в Зволене, Словакия);

МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ НА МЕХАНО-ХИМИЧЕСКОЕ ИЗНАШИВАНИЕ ОБРАЗЦОВ ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩЕЙ СТАЛИ С МНОГОКОМПОНЕНТНЫМИ ВАКУУМНО-ПЛАЗМЕННЫМИ НАНОСТРУКТУРНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

В качестве параметра механо-химического износа выбрана длина диагонали отпечатка, нанесенного индентором на поверхность образца. Отпечатки получали индентором в виде правильной четырехгранной алмазной пирамиды с углом 136° между противоположными гранями. Индентирование осуществлялось на микротвердомере Duramin.

Испытания проводили на экспериментальной установке на базе шлифовально-полировального станка LaboPol-5 в комплекте с устройством сложного вращательного движения и дозирования нагрузки LaboForce-3. В качестве контр тела выбран диск MDMol производства компании Struers (рисунок 1).

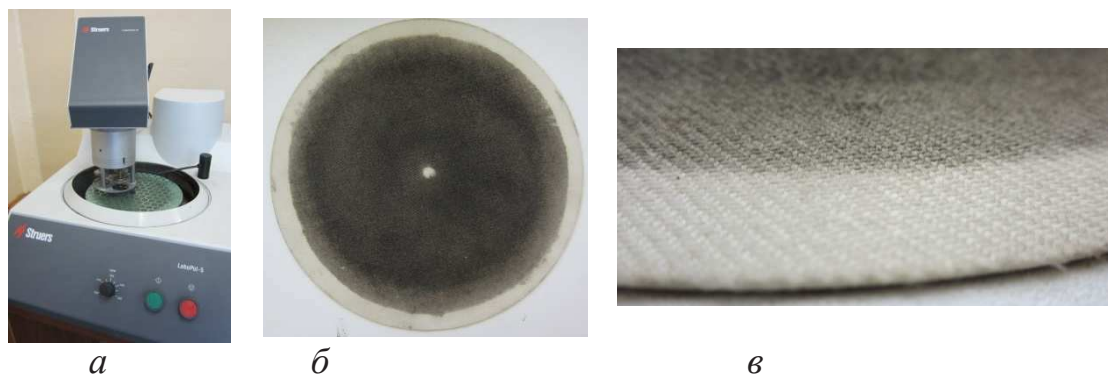


Рисунок 1 – Экспериментальная установка (а), внешний вид контр тела (б), применяемого в испытаниях на механо-химическое изнашивание и фотография поверхности контр тела (в)

Данный диск изготовлен из тканой тафты (100% шерсть), обладает высокой упругости и низкой твердостью. Его применение позволяет воспроизвести в экспериментах условия, близкие к воздействию на поверхности образцов древесных волокон.

Быстрорежущие стали в деревообработке наиболее часто применяются для производства сверл. Широко используется, например, сверло спиральное WB 120-0-02 HS производства компании Leitz (Германия).

Для сверла диаметром $\varnothing 20$ мм производитель рекомендует частоту вращения около 2500 мин^{-1} , что соответствует скорости резания $2,6 \text{ м/с}$. Скорость подачи при этом может достигать $1,1 \text{ м/мин}$, что соответ-

ствуется подаче на зуб $S_z=0,22$ мм.

Частота вращения контр тела при испытаниях образцов назначена исходя из расчета для воспроизведения линейной скорости перемещения точек лезвия сверла относительно обрабатываемого материала.

На экспериментальной установке на базе шлифовально-полировального станка LaboPol-5 применяются диски диаметром $\varnothing 200$ мм, при этом контактирование с контр телами происходит на диаметре $\varnothing 180$ мм. Устройство сложного вращательного движения и дозирования нагрузки LaboForce -3 осуществляет дополнительное вращение образцов по окружности, диаметром 90 мм, с частотой 250 мин^{-1} .

Для обеспечения в ходе испытаний скорости относительного движения испытываемых образцов относительно контр тела, соответствующей скорости взаимодействия лезвия указанного сверла с обрабатываемым материалом, необходимо обеспечить частоту вращения контр тела 150 мин^{-1} .

Исходим из величины среднего нормального давления на режущей кромке дереворежущего инструмента 500 МПа, принимаем усилие, оказываемое держателем на один испытываемый образец, 10Н.

На поверхности испытываемых образцов наносились сетки следов индентирования по 9 следов в 5 областях поверхности образца при времени экспозиции индентора 10 с (рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема размещения сеток индентирования на запрессованных в смолу образцах (а) (слева направо: Без покрытия (БП), АТ72, ТК13, ТК12) и схема индентирования в пределах отдельной области образца (б)

Образцы испытывались индивидуально. Каждые 10 мин образцы снимали с установки, промывали водой и высушивали в сушильном шкафу. Далее выполняли измерения величин диагоналей отпечатков. В начале эксперимента и каждые последующие 10 мин на поверхность диска наносилось по 20 мл продуктов пиролиза древесины.