

5. Почвенные условия соответствуют 6^{ой} (мшисто-хвощевая) и 7^{ой} (сфагновая и травяно-болотная) хозяйственным группам типов леса расположенных в неглубоких понижениях на плоских водоразделах и надпойменных широких речных долинах.

Работа ЛЗМ и трелевочных тракторов возможна только в зимнее время при промороженных грунтах.

Библиографический список

1. Правила рубок главного пользования в лесах Урала. М., 1994. 32с.
2. Герц Э.Ф. Оценка технологии лесопользования на лесосечных работах. Екатеринбург, 2003. 119 с.
3. Герц Э.Ф., Азаренок В.А., Безгина Ю.Н. О риске повреждения элементов леса при трелевке Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: Материалы докладов Международной научно-технической конференции; - 6 декабря 2002 г., г. Минск: в 2ч. – Мн.: БГТУ, 2002.-Ч.2. – с. 49 – 52.
4. Герц Э.Ф., Безгина Ю.Н., Мехренцев А.В. Оценка вероятности заготовки деревьев при несплошных рубках манипуляторной ЛЗМ Леса Европейского региона – устойчивое управление и развитие: Материалы докладов Международной научно-технической конференции; - 6 декабря 2002, г. Минск: в 2ч. – Мн.: БГТУ, 2002.-Ч.2. – с. 201 – 205.
5. Герц Э.Ф., Залесов С.В. Повышение лесоводственной эффективности несплошных рубок путем оптимизации валки назначенных в рубку деревьев «Лесное хозяйство», №5, 2003г, с. 18-20.

Синегубова Е.С. (УГЛТУ, г. Екатеринбург, РФ),

Григоров И.Г. (ИХТТ УрО РАН, Екатеринбург) grigorov@ihim.uran.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОКРЫТЫХ ЛАКОМ, С ПОМОЩЬЮ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

THE INVESTIGATION OF VANISHED WOOD MATERIAL SURFACES BY THE ATOMIC FORCE MICROSCOPE

Развитие научно-технического направления – НАНОТЕХНОЛОГИЯ, охватывающее широкий круг, как фундаментальных, так и прикладных исследований, стимулировало разработку новых экспериментальных методов изучения материалов. Наиболее информативными визуальными методами наблюдения наноструктур являются методы сканирующей зондовой микроскопии (СЗМ), предложенные Нобелевскими лауреатами 1986 году – профессором Генрихом Рореру и доктором Гердом Биннигом. В этом же году Биннигом был предложен, а Христианом Гербергом изготовлен первый атомно-силовой микроскоп (АСМ) [1].

Применение зондовой микроскопии позволило исследовать нанообъекты различной природы – от конденсированных сред до биообъектов. Это привело к тому, что СЗМ стали наиболее востребованными на мировом рынке таких классов приборов для научных исследований. Простота методов визуализации нанообъектов и относительно несложная конструкция СЗМ позволили многим исследовательским группам конструировать самодельные СЗМ и экспериментировать в данном направлении.



Рисунок 1 – Сканирующий мультимикроскоп СММ2000 завода «Протон-МИЭТ»

В данной работе приведена попытка исследования лакированной поверхности древесины (шпона) с помощью АСМ СММ 2000 (рис.1 -3).

Программное обеспечение СММ 2000 позволяет определить основные параметры шероховатости поверхности. На рис. 4 приведены два участка поверхности шпона размерами 38.48 x 38.48 мкм и 18.51 x 18.51 мкм, а также данные соответствующих профилей.

По данным рис. 4 следует, что среднеквадратичная шероховатость (R_q) равна 43.58 нм, а максимальная высота рельефа 84.45 нм для поверхности 38.48 x 38.48 мкм, и соответственно 22.62 нм и 34.56 нм для 18.51 x 18.51 мкм. По спектральным характеристикам (дифференциальной и интегральной) профиля можно сделать вывод, что количество гребней больше количества впадин, но впадины имеют большую глубину.

На рис. 5 приведено трехмерное изображение поверхности шпона размером 38,48 x 38,48 мкм. Трехмерное изображение позволяет в более наглядной форме оценить характерные особенности шероховатости поверхности.

Более подробно о разработках завода «ПРОТОН-МИЭТ» г. Зеленоград можно узнать на сайте www.zproton.ru.

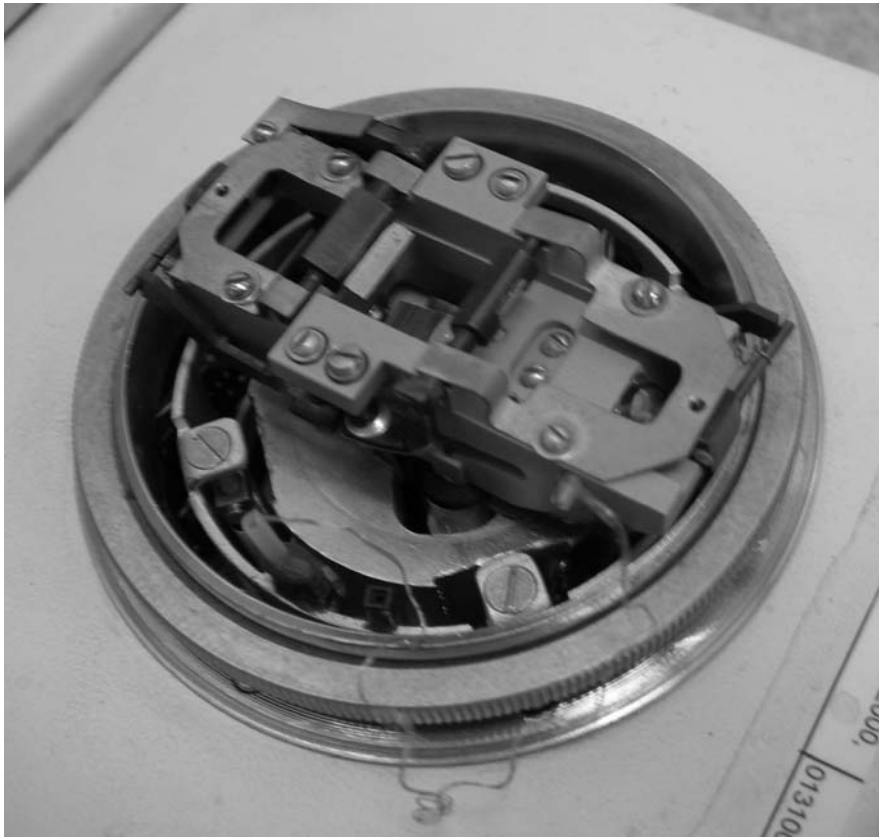


Рисунок 2 – Вид атомно-силовой приставки СММ 2000

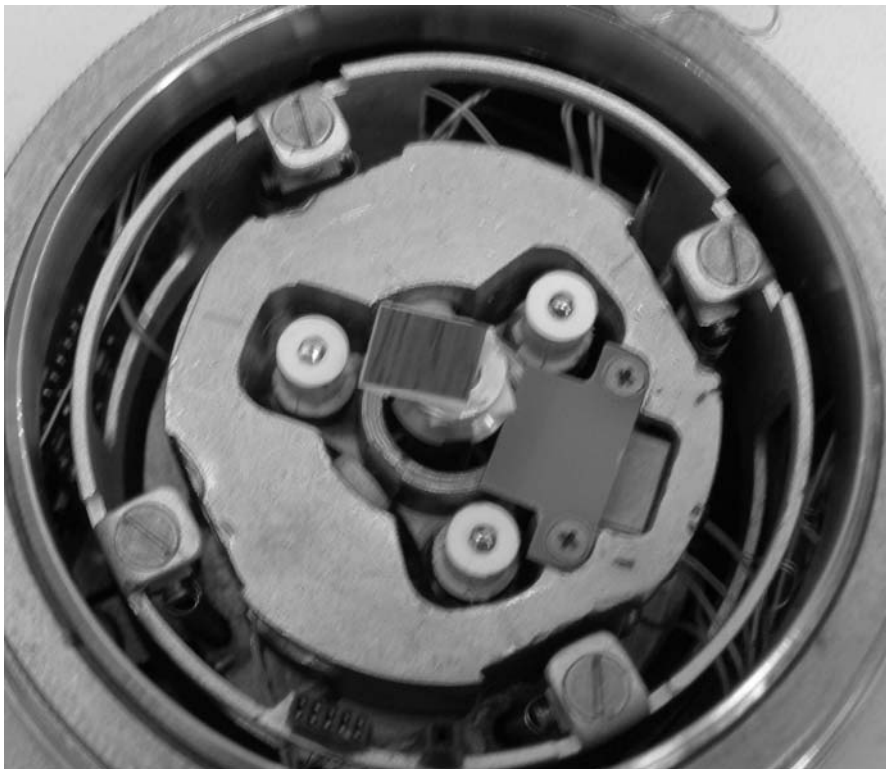


Рисунок 3 – Установка объекта исследования в сканер СММ 2000

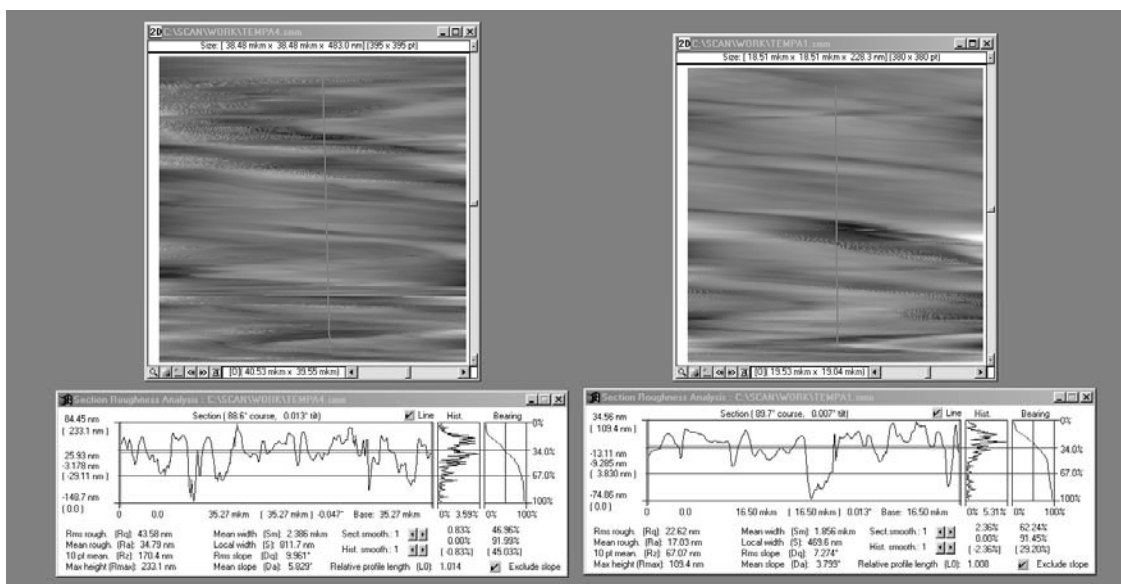


Рисунок 4 – Два участка поверхности шпона с размерами 38,48 x 38,48 мкм и 18,51 x 18,51 мкм, а также данные соответственных вертикальных профилей



Рисунок 5 – Трехмерное изображение поверхности шпона, АСМ

Зонд (кантилевер) АСМ СММ 2000 имеет очень хрупкую конструкцию, поэтому при исследовании поверхностей с шероховатостью более ± 1 мкм его легко можно сломать. Поэтому, для исследования сильно развитых поверхностей, к каким относятся поверхности деревянных деталей, наиболее пригоден СЗМ, разработанный в Технологическом институте сверхтвердых и новых углеродных материалов (ТИСНУМ) г. Троицк. Данный СЗМ «НАНОСКАН» имеет пьезорезонансный кантилевер камертонной конструкции с высокой изгибной жесткостью консоли ($\sim 5 \times 10^4$ Н/м), что позволяет использовать его не только в качестве зонда для получения трехмерного изображения, но и в качестве нанотвердомера. Более подробную информацию о СЗМ «НАНОСКАН» можно получить, если обратиться по адресу e-mail: nanoscan@newmail.ru.

Библиографический список

1. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. М.: Техносфера, 2004. – 144 с.