

УДК 630.863 001.5

Н.А. Зуева, аспирант; Н.В. Гриц, доцент; Е.П. Шишаков, канд. техн. наук;
В.С. Лисова, науч. сотрудник

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛИГНИНОВ И ИХ ОКСИДАТОВ

The analysis of IR-spectrums of hydrolysis lignins of pine, birch, rye straw and their products of oxidation by air oxygen with nitrogen acid was carried out. The differences were reveal in separate fields of spectrums. This fact indicates the possible difference in growsstimulation activity of oxidates of above-mentioned lignins.

Сотрудниками научно-исследовательской лаборатории химической переработки растительного сырья получены положительные результаты по применению в качестве стимулятора роста культурных растений оксидатов гидролизного лигнина, образующегося путем окисления лигнина кислородом воздуха в присутствии азотной кислоты. Можно предположить, что оксидаты лигнинов различных пород древесины обладают различной ростостимулирующей активностью. Кроме того, следует провести фракционирование продуктов окисления с целью выделения и концентрирования активного вещества. В связи с этим были получены оксидаты лигнинов лиственных и хвойных пород древесины (береза и сосна), однолетних растений (солома) и изучены их ИК-спектральные характеристики.

Для отнесения характеристических полос поглощения к колебаниям определенных групп и связей используются ИК-спектры простых соединений, моделирующих отдельные структурные единицы лигнина [1, 2, 3].

На рис. 1 приведены ИК-спектры гидролизных лигнинов указанных выше растений. Данные спектры сняты на спектрофотометре «Nexus» («Thermo Nicolet», США). Образцы готовились прессованием с бромистым калием.

Сравнивая полученные спектры исходных лигнинов, следует отметить различия в отдельных областях спектра. В частности, в спектре лигнина хвойной породы древесины выделяется интенсивная полоса поглощения с максимумом при 1268 см^{-1} , указывающая на скелетные колебания гваяцильного кольца, тогда как у лигнина лиственных пород проявляется полоса поглощения с максимумом при 1314 см^{-1} , соответствующая скелетным колебаниям сирингильного кольца. У лиственного лигнина интенсивности полос поглощения при 1500 см^{-1} и 1610 см^{-1} примерно одинаковы, а у хвойных интенсивность полосы при 1510 см^{-1} значительно выше, чем полосы при 1604 см^{-1} .

О наличии в структурах лигнинов карбонильных групп свидетельствуют интенсивные полосы поглощения валентных колебаний, проявляющиеся в интервале $1660\text{—}1715\text{ см}^{-1}$.

В спектрах сосны и березы видна широкая полоса в области $3400\text{—}3450\text{ см}^{-1}$, что соответствует валентным колебаниям фенольных и спиртовых гидроксильных групп, включенных в водородную связь. Полосы при $1000\text{—}1400\text{ см}^{-1}$ возникают от комбинации и перекрывания полос валентных колебаний связей С-О и некоторых деформационных колебаний.

Полосы поглощения валентных симметричных и асимметричных колебаний С-Н метильных и метиленовых групп проявляются в области $2840\text{—}2940\text{ см}^{-1}$. Интенсивность этих полос в спектрах лигнинов хвойных и лиственных пород древесины примерно одинакова.

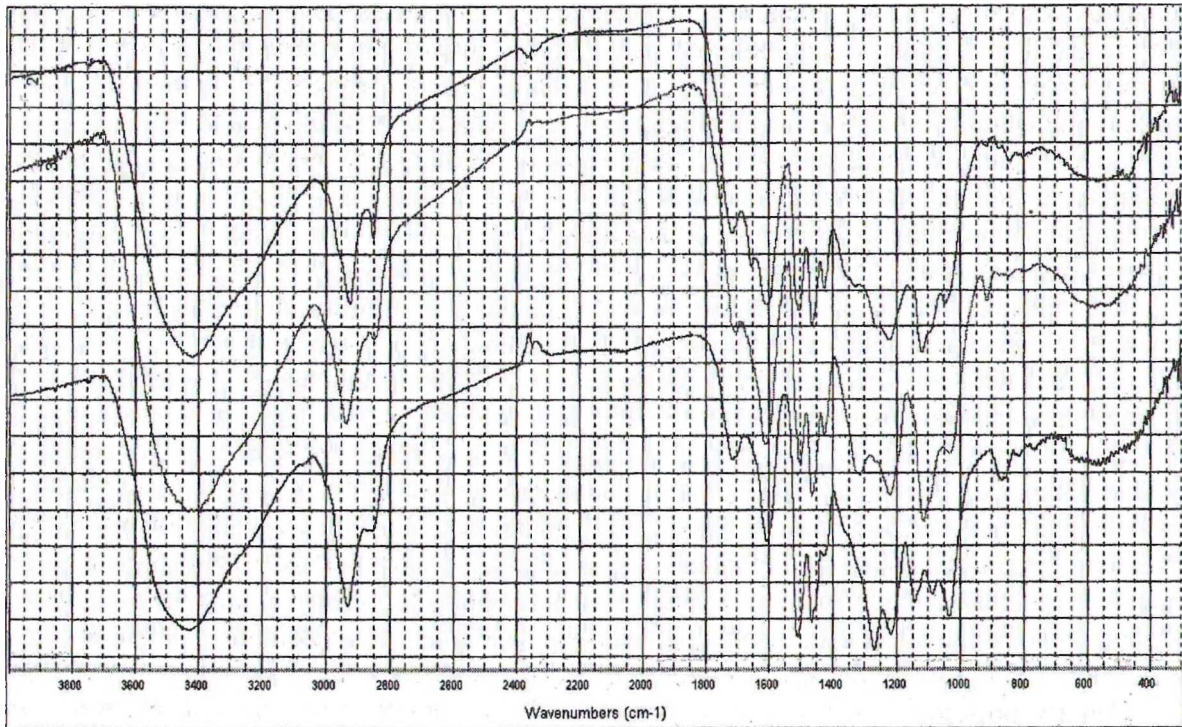


Рис. 1. ИК-спектры гидролизных лигнинов: 1 – сосны; 2 – соломы; 3 – березы

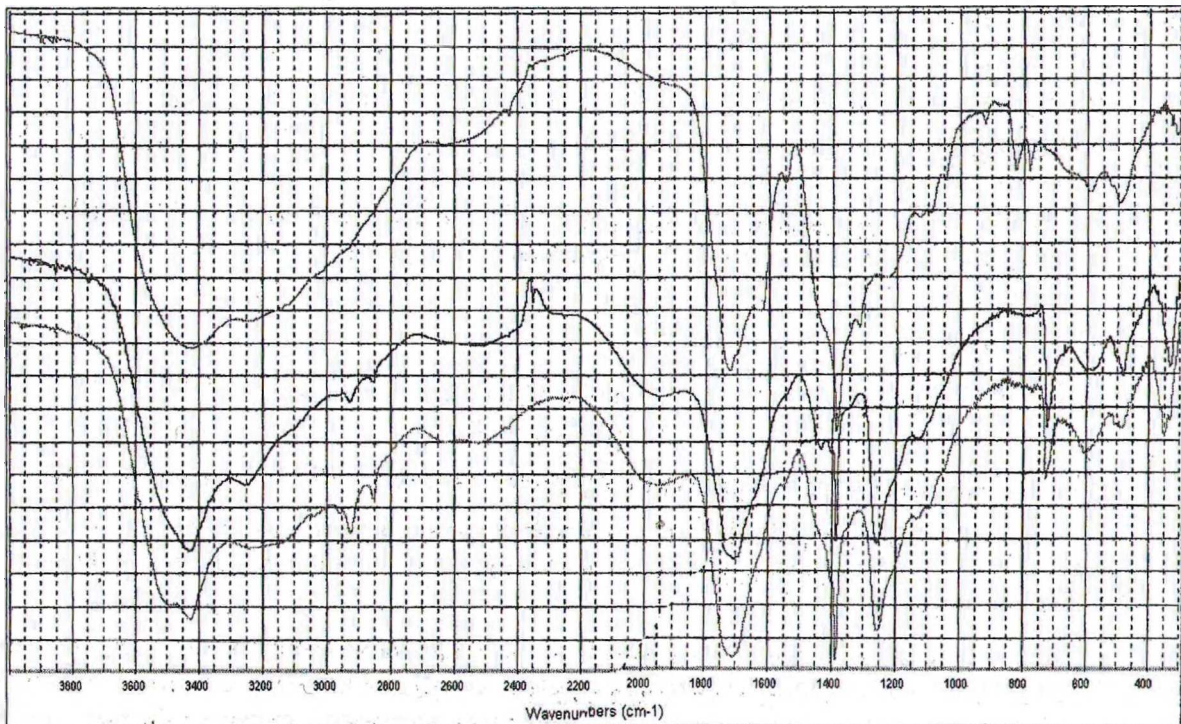


Рис. 2. ИК-спектры оксидатов гидролизных лигнинов: 1 – сосны; 2 – соломы; 3 – березы

ИК-спектры лигнина однолетних растений (соломы) изучены мало [4]. Следует отметить, что они близки к спектрам листовенного лигнина. Например, интенсивность полосы 1220 см^{-1} практически аналогична. Однако полоса поглощения, соответствующая валентным колебаниям О-Н ($3400\text{—}3425\text{ см}^{-1}$) характеризуется большей интенсивностью по сравнению с ИК-спектрами хвойного и листовенного лигнинов.

Для изучения ростостимулирующего действия оксидатов лигнинов необходимо предварительно исследовать их функциональный и элементный состав. С этой целью проведен ИК-спектральный анализ рассматриваемых образцов. На рис. 2 представлены ИК-спектры оксидатов гидролизных лигнинов.

Анализ ИК-спектров оксидатов свидетельствует о протекании окислительных процессов. Исчезновение полосы поглощения при 1032 см^{-1} у оксидатов лигнинов хвойных и листовенных пород указывает на окисление спиртовых гидроксидов. Об окислении фенилпропановой структурной единицы исходных лигнинов свидетельствуют смещение и снижение интенсивности полосы поглощения при 1142 см^{-1} . При дальнейшем рассмотрении ИК-спектров оксидатов можно заключить, что происходит деметилирование метоксильных групп. Например, для хвойного лигнина наблюдается смещение полос с 1268 см^{-1} для С-О-С до 1255 см^{-1} для колебаний фенольного гидроксила. Снижение интенсивности полосы поглощения карбонильных групп обусловлено, возможно, протекающим процессом декарбоксилирования. В настоящее время дать количественную интерпретацию ИК-спектров оксидатов лигнинов довольно сложно.

Таким образом, данные ИК-спектральной характеристики оксидатов лигнинов свидетельствуют о явном различии в структуре и функциональном составе полученных продуктов. Это указывает на целесообразность дальнейшего фракционирования и изучения стимулирующего действия каждого вида оксидата в отдельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sarkanen K.V., Chang H.-M., Ericsson B. Tappi, № 50, Т. 572. 1967.
2. Достижения и проблемы химии лигнина / О.П. Грушников, В.В. Елкин. М.: Наука, 1973. – 296 с.
3. Збинден Р. Инфракрасная спектроскопия высокополимеров. М.: Мир, 1966.
4. Arseneau D.F., Pepper J.M. Pulp Paper Mag. Can., № 66, Т. 415. 1965.

УДК 620.193.8(083.74): 006.354

Н.А. Белясова, доцент; П.Л. Манько, студент; О.В. Стасевич, студентка;
Н.В. Гриц, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ

A new method for testing of protective cover properties was developed. This method is more simple and rapid, than standard methods of laboratory tests for mould resistance.

Самая большая доля биоповреждений различных материалов и конструкций связана с деятельностью микроорганизмов, в первую очередь бактерий и грибов. Наиболее опасным и чаще других встречающимся типом биодеструкции является формирование на поверхности материала биопленки, состоящей из микроорганизмов, имеющих высокую степень адгезии к материалу. Эти микроорганизмы могут непосредственно разрушать материал или его покрытие, выделяя комплекс соответствующих ферментов, либо