

тивность последних резко уменьшается, за счет чего и следует ожидать увеличения долговечности шин при эксплуатации [3].

Табл. 4. Теплообразование образцов с различными стабилизаторами

Стабилизатор	Температура в образце, °С	Остаточная деформация после 1 часа снятия нагрузки, %	Остаточная деформация после 24 часов снятия нагрузки, %
Без стабилизатора	116	5.2	5.1
Диафен ФП	119	6.9	6.9
Диафен ФДМБ	119	7.6	7.6
ДЦДМ	117	5.2	5.2

ЛИТЕРАТУРА

1. Грасси Н., Скотт Дж. Деструкция и стабилизация полимеров. -М.: Мир, 1988. - С.15-16.
2. Пиотровский К.Б., Тарасова З.Н. Старение и стабилизации синтетических каучуков и вулканизатов. -М.: Химия, 1980. - С.28
3. Липлянин П.К., Прокопчук Н.Р., Шашок Ж.С. и др. // Материалы, технологии, инструмент. 1996. №1. С.23-24.

УДК. 634.0.813

В.С. Болтовский, доц.;

Т.П. Цедрик, доц.;

Д.В. Некрасов, инж.

СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЧ

The influence of microwave irradiation on conversion the cellulose has been studied.

Целлюлоза - один из основных углеводных компонентов растительного сырья, обладает низкой реакционной способностью при химической переработке, что обусловлено особенностями ее строения, а главным образом надмолекулярной структурой.

Один из способов повышения активации целлюлозы является применение энергии электромагнитного поля (ЭМП) сверхвысоких частот [1,2]. Для исследования характера превращения целлюлозы под действием энергии ЭМП СВЧ выполнена ИК - спектрофотометрия исходных микрокристаллической целлюлозы (МКЦ) и сульфитной небеленой целлюлозы и

после их обработки в поле СВЧ при оптимальных параметрах воздействия, определенных ранее [1]. Кроме того, для сравнения получены ИК - спектры образцов небеленой сульфитной целлюлозы после ее обработки традиционным конвективным способом. Условия СВЧ обработки: мощность генератора 1 квт, частота 2400 МГц, продолжительность 2,5 - 3,0 мин (температура в массе образца 200 - 210 °С). Конвективную термообработку осуществляли при температуре 200 °С в течение 6 часов.

ИК - спектры исследуемых образцов получали на спектрофотометрах IR 75 с высокой разрешающей способностью по стандартной методике и последующей обработкой на ЭВМ.

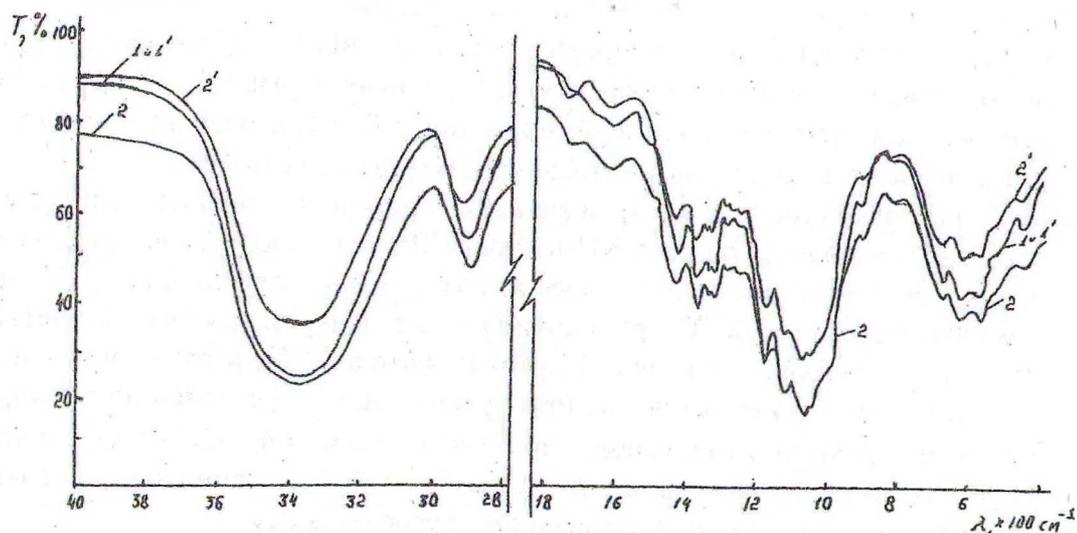


Рис.1. ИК-спектры исходных микрокристаллической целлюлозы (1) и сульфитной небеленой целлюлозы (2) и после их обработки в электромагнитном поле СВЧ (1') и (2') соответственно.

Наиболее характерные отличия на ИК - спектрах образцов МКЦ и небеленой сульфитной целлюлозы до и после энергетического возбуждения в поле СВЧ наблюдаются в области поглощения карбонильных (1600 - 1800 см) и гидроксильных (3000 - 3600 см) групп (рис. 1). Более существенное различие в содержании гидроксильных групп имеет место для образцов небеленой сульфитной целлюлозы после СВЧ воздействия, что свидетельствует о разрушении ее надмолекулярной структуры. В то же время на ИК - спектрах не заметны сколько - нибудь значительные изменения в структуре МКЦ в области поглощения гидроксильных групп, что говорит о меньшей эффективности СВЧ воздействия на МКЦ. Сравнивая ИК -спектры в области поглощения гидроксильных групп образцов целлюлозы после СВЧ обработки и конвективной термообработкой, можно

сделать заключение о том, что СВЧ нагрев приводит к более существенному изменению надмолекулярной структуры и деструкции, чем конвективная термообработка при равных температурах. Причем продолжительность СВЧ обработки значительно меньше по сравнению с конвективным нагревом. Незначительное изменение интенсивности в области поглощения гидроксильных групп в образцах МКЦ после СВЧ воздействия может быть обусловлено высокой степенью упорядоченности макромолекул МКЦ, для разрушения надмолекулярной структуры которой требуются более мощные энергетические воздействия.

Предыдущими исследованиями по определению влияния ЭМП СВЧ на целлюлозу [1,2], а также на основании результатов ИК- спектрометрии показано, что применение энергии СВЧ эффективно и целесообразно для повышения реакционной способности целлюлозы различных видов с более высокой степенью полимеризации, чем у МКЦ, и особенно целлюлозо-содержащих материалов, включающих гемицеллюлозы.

Рассчитанное ранее [3] значение эффективной энергии активации процесса термодеструкции МКЦ в ЭМП СВЧ (31.42 кДж/моль) позволяет предполагать, что при энергетическом воздействии поля СВЧ на МКЦ при температуре выше 200 °С происходит разрыв водородных связей, энергия активации которых составляет 17 - 34 кДж/моль [4,5], и разрушение надмолекулярной структуры целлюлозы; увеличение содержания легкогидролизуемой фракции, наблюдаемое при воздействии ЭМП СВЧ на целлюлозу [1], молекул целлюлозы с короткими цепями, т.е. происходит расщепление ее макромолекул с образованием олигосахаридов.

Изменение интенсивности на ИК - спектрах в области поглощения карбонильных групп свидетельствует о том, что термическая деструкция целлюлозы в поле СВЧ не ограничивается расщеплением молекулярных цепей, происходит также дальнейшее превращение образовавшихся продуктов. Как показано предыдущими исследованиями [1,2], после обработки в ЭМП СВЧ целлюлозы различных видов без катализатора содержание редуцирующих веществ незначительно или практически отсутствует. Следовательно, в образовании низкомолекулярных продуктов реакции деполимеризации целлюлозы инициаторами служат свободные радикалы, возникающие при негидролитическом расщеплении гликозидных связей [5].

Один из вероятный путей протекания процессов термической деструкции целлюлозы под действием энергии ЭМП СВЧ приведен в рис. 2.

На первом этапе осуществляется разрушение надмолекулярной структуры целлюлозы за счет разрыва водородных связей с дальнейшей деструкцией целлюлозы по свободнорадикальному механизму (II) аналогично термической деструкции [5] и последующим образованием низкомолекулярных продуктов.

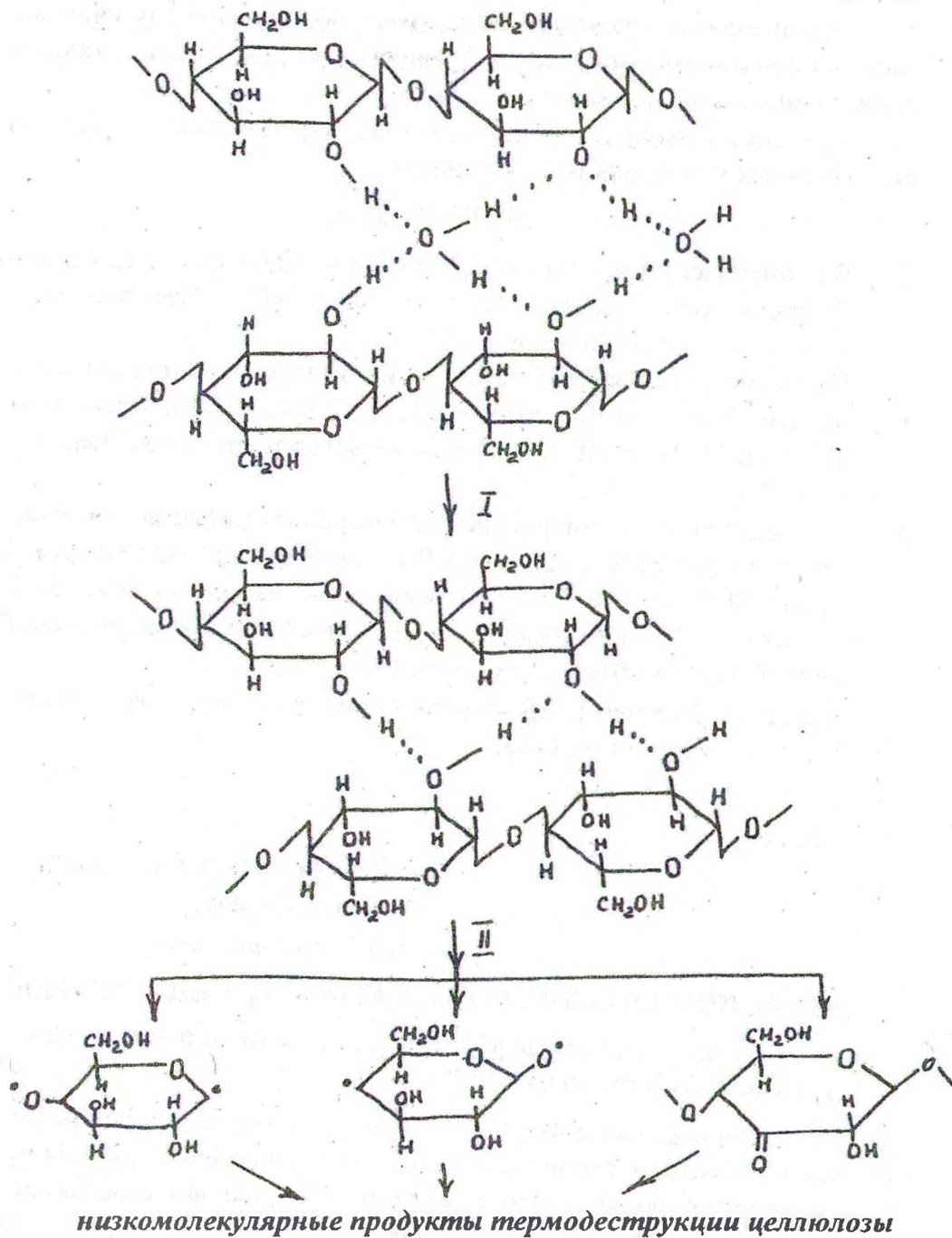


Рис.2. Превращения целлюлозы под действием электромагнитного поля СВЧ

Таким образом, при воздействии на целлюлозу энергии ЭМП СВЧ имеют место следующие превращения:

-разрушение надмолекулярной структуры целлюлозы за счет разрыва водородных связей между макромолекулами;

-расщепление глюкозидных связей с образованием различных олигосахаридов (низкомолекулярная фракция), а в присутствии катализатора - образование моносахаридов;

-реакции дегидратации и продуктов деполимеризации с образованием различных карбонильных соединений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние электромагнитного поля СВЧ на целлюлозу / Некрасов Д.В., Федорова О.И., Цедрик Т.П., Болтовский В.С. // Известия АНБ (сер. хим. наук), Мн., 1995.- № 2.-С. 57 - 61.
2. Изучение влияния СВЧ воздействия на микрокристаллическую целлюлозу/ Некрасов Д.В., Виткина Ц.З., Цедрик Т.П., Болтовский В.С. // Труды БГТУ, сер. III. Химия и химическая технология, Вып. 3.-1996.- С. 33-36.
3. Термодеструкция микрокристаллической целлюлозы в электромагнитном поле СВЧ .. Некрасов Д.В., Болтовский В.С., Цедрик Т.П. // Труды БГТУ, сер.III. Химия и химическая технология. Вып. 3.- 1996 .
4. Никитин В.Ш., Оболенская Н.В., Щеголев В.П. Химия древесины и целлюлозы.-М.: Лесная пром-сть, 1978.
5. Фенгел Д., Вегенер Т. Древесина (Химия. Ультраструктура. Реакции).- М.: Лесная пром-сть, 1988.

УДК 674.816-41

Т.В.Соловьёва, к.т.н., доцент;

И.Кац, аспирант;

Т.А.Снопкова, м.н.с.

ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ

The process of making MDF-board on the base of the wet method of production WFB has been studied.

Рыночная экономика предъявляет требования к использованию в промышленности и строительстве дешёвых, недефицитных материалов, заменяющих природные. Одним из таких материалов являются древесноволокнистые плиты (ДВП) средней плотности (плиты MDF). Они обладают однородной структурой, размерной стабильностью, лёгкостью обработки, теплостойкостью, хорошей звукопоглощающей способностью, имеют широкий диапазон плотности от 500 до 800 кг/м³ и толщин - от 3 до