
**Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных
технологий и дизайна**



ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Роль лигнина в технологии материалов для гофрокартона

Смолин А.С.

Комаров В.И.

Архангельск

14 сентября 2017 г.



Лигнин содержит значительное количество функциональных групп, потенциально способных к образованию межволоконных водородных связей. Так, в лигнине содержатся гидроксильные группы двух типов – фенольные, связанные с бензольным кольцом, и спиртовые, находящиеся в пропановой цепи. Общее содержание гидроксильных групп обоих типов составляет 110-120 групп на 100 фенилпропановых единиц.

Кроме того, в лигнине содержатся карбонильные группы двух типов – альдегидные и кетонные. Общее содержание этих групп составляет в среднем 20 групп на 100 фенилпропановых единиц. Карбоксильные группы присутствуют в лигнине в небольшом количестве – в среднем 5 групп на 100 фенилпропановых единиц.

Таким образом, на каждую фенилпропановую единицу лигнина приходится 1,3-1,4 группы, способные к образованию межволоконных водородных связей.



Из теории релаксационного состояния полимеров следует:

-положение о том, что целлюлоза и гемицеллюлозы могут перейти из стеклообразного состояния в высокоэластическое при температуре 220 С, однако в реальных условиях этот переход происходит при комнатной и даже минусовой температуре при условии пластификации достаточным количеством воды.

-переход лигнина из стеклообразного в высокоэластическое состояние происходит при температуре свыше 130 С, а в условиях достаточного увлажнения – при температуре 80-120 С.

- образование прочных межволоконных связей возможно лишь в случае состояния полимеров, образующих контакт, в высокоэластическом либо вязкотекучем состоянии.

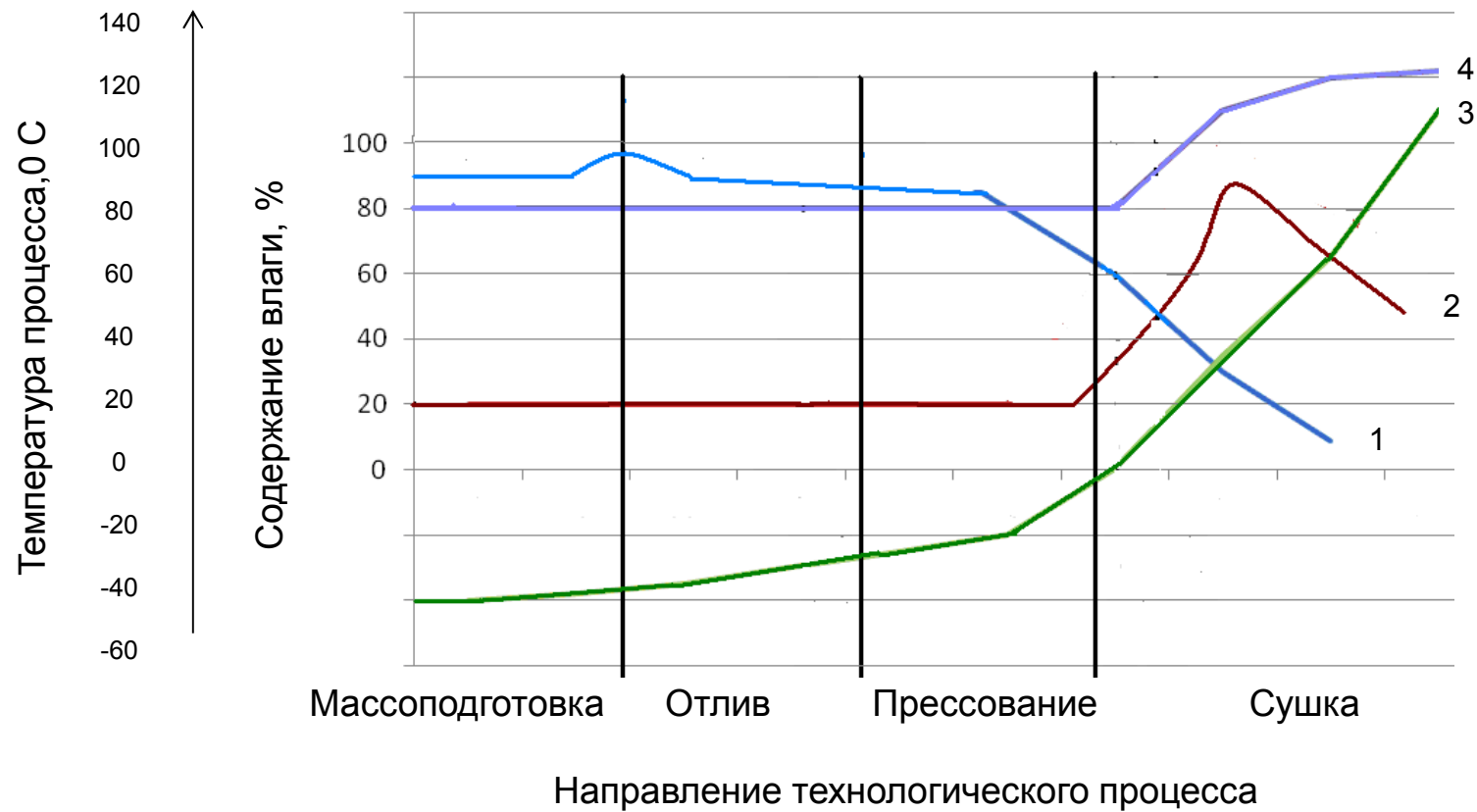
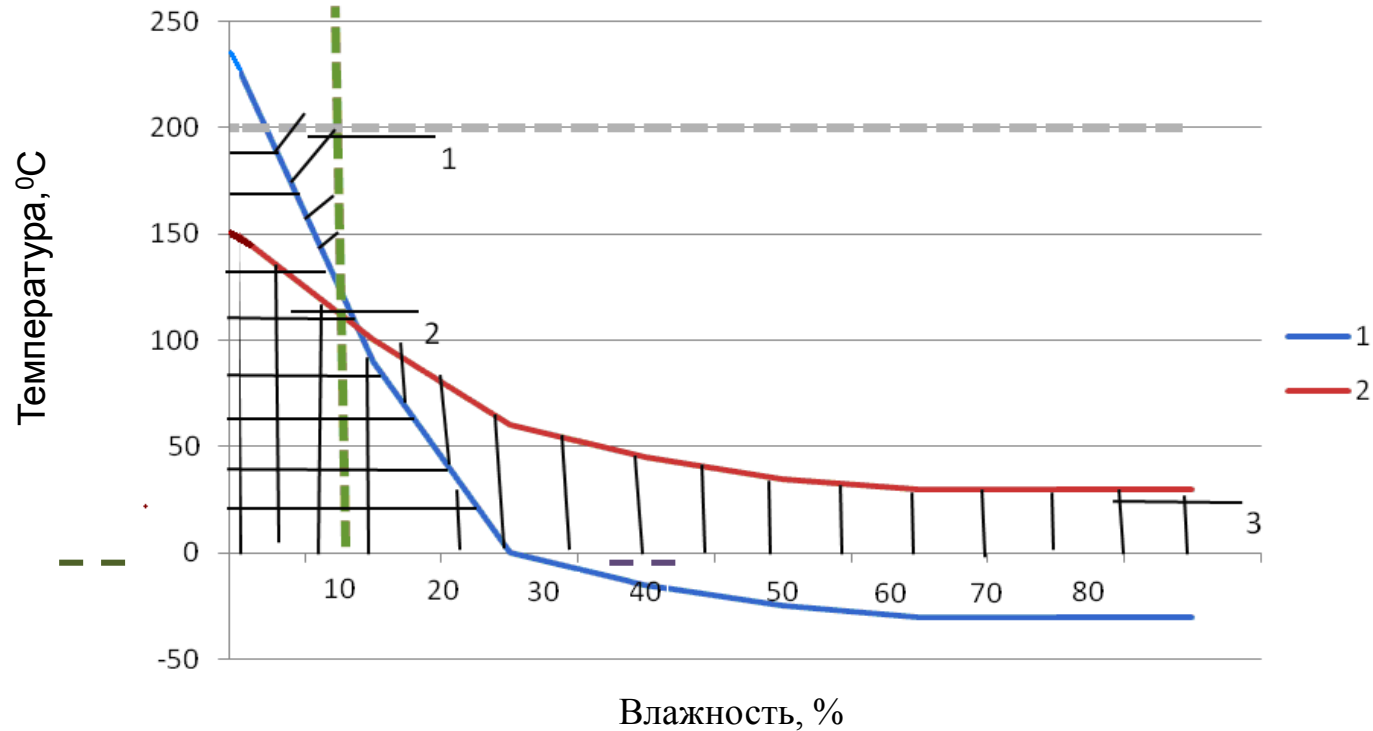


Рисунок 1. Релаксационные переходы в производстве бумаги и картона

- 1 – линия влагосодержания; 2 – линия температуры;
- 3 – температура стеклования целлюлозы и гемицеллюлоз;
- 4 – температура стеклования лигнина



1 – Линия релаксационного перехода целлюлозы;

2 - Линия релаксационного перехода лигнина

Зеленая линия - Линия допустимой влажности;

Фиолетовая линия - Линия термического разложения целлюлозы

Рисунок 2. Диаграмма состояния целлюлозы и лигнина в присутствии воды:

1. Зона оптимального гофрообразования
2. Стеклообразное состояние целлюлозы
3. Стеклообразное состояние лигнина



ВЫВОДЫ

- 1. На всех стадиях процесса производства бумаги и картона лигнин, входящий в состав лигноцеллюлозных волокон, находится в застеклованном состоянии, что исключает его участие в образовании межволоконных водородных связей.**

 - 2. В процессе гофрообразования на гофровалах гофроагрегата все полимерные составляющие флютинга, в том числе лигнин, переходят из стеклообразного состояния в высокоэластическое, благодаря чему флютинг пластифицируется и образует гофры, которые приобретают необходимую жесткость благодаря последующему обратному переходу в стеклообразное состояние.**
-



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
