

О ВЛИЯНИИ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО ПОЛИМЕРА- ЛИГНИНА НА АДГЕЗИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЯ "НАИРИТ-НТ"

*Асп. Никуличева Н.Г.,
к.т.н., проф. Прохоров В.Т. (ДГАС),
д.т.н., проф. Коваленко Е.И. (НГТУ)*

Одним из путей повышения адгезии обувных клеевых композиций является введение в их состав модифицирующих добавок. В качестве последних используются как низкомолекулярные вещества, так и полимеры, которые должны быть совместимы с клеевой композицией.

Из литературы известно, что различные добавки, приводящие к образованию на поверхности субстрата и в адгезиве неспаренных электронов, повышают прочность адгезионных соединений [1].

В нашей работе были использованы модифицированные лигнины, являющиеся природными полимерами, содержащиеся в древесных материалах.

Выбор лигнинов обусловлен тем, что они являются доступным материалом, синтез их довольно прост и не требует больших затрат.

Одновременно, модифицированные лигнины содержат в своем составе полярные группы /метоксильные/, которые способствуют повышению адгезии, с одной стороны, и содержат довольно большое количество стабильных свободных радикалов, с другой. В табл.1 приведены структурные формулы модифицированных лигнинов, использовавшихся в качестве добавок, и содержание в них стабильных радикалов.

Таблица 1. Содержание свободных радикалов в препаратах лигнина.

Препарат лигнина и формула структурного звена	Содержание свободных радикалов, спин/г·10 ⁻¹⁷
Гидролизный лигнин $C_9H_{8,81}O_{1,04}(OCH_3)_{0,62}(OH_{Фен})_{0,11}$ $(OH_{Алтф})_{0,99}(O_{CO})_{0,15}(OOH_{COOH})_{0,03}$	5,0
Нитрофторлигнин - НФЛ $C_9H_{7,6}(OCH_3)_{0,10}(OH_{Фен})_{0,21}(OH_{Алтф})_{0,5}$ $(O_{CO})_{1,2}(OOH_{COOH})_{0,60}()_{0,6}$	12,0 - 13,0
Хлорнитролигнин - ХНЛ $C_9H_{8,03}(OCH_3)_{0,07}(OH_{Фен})_{0,57}(OH_{Алтф})_{0,3}$ $(OOH_{COOH})_{0,9}(O_2)_{0,15}(C)_{0,6}(O_{CO})_{1,56}$	15,0 - 17,0
Нитролигнин - НЛ $C_9H_{7,21}(OCH_3)_{0,11}(OH_{Фен})_{0,54}(OH_{Алтф})_{1,03}$ $(O_{CO})_{1,1}(OOH_{COOH})_{0,55}(O_2)_{0,60}$	13,0 - 16,0

Модифицированные лигнины синтезированы на кафедре Химии высокомолекулярных соединений НГТУ и вводились в "Наирит-НТ" в количестве 0,5 % от массы клеевой композиции.

В табл.2 приведены результаты испытаний образцов, склеенных модифицированным "Наиритом-НТ", на расслаивание.

Таблица 2. Результаты испытаний на расслаивание образцов на кожи, склеенных модифицированных "Найритом-НТ"

Наименование	Прочность при расслаивании, Н/м
Найрит-НТ	2560
Найрит-НТ + нитролигнин НЛ	2600
Найрит-НТ + хлорнитролигнин ХНЛ	2880
Найрит-НТ + ФЛ	3200

Склеивание проводилось при соблюдении следующих режимов:

- температура сушки - 18-20 С;
- время сушки - 120 мин;
- температура активации - 100 С;
- время активации - 60 с;
- время прессования - 60 с.

Из табл.2 видно, что введение в состав "Найрита-НТ" модифицированных лигнинов в количестве 0,5 % от массы клеевой композиции повышает адгезию последних на 20 %.

Результаты проведенного физико-химического анализа клея "Найрит НТ" с введенными в него модифицирующими добавками на основе природного полимера-лигнина подтвердили целесообразность их использования.

Посредством гель-проникающей хроматографии /табл.3, рис.1/ доказано, что при добавлении модифицированных лигнинов возрастают молекулярные массы клеевой композиции вследствие сшивки каучука лигнинами, что приводит к возрастанию адгезионных характеристик.

Таблица 3. Молекулярные массы MN , MW , MZ и степени полидисперсности $T1$, $T2$ полимеров.

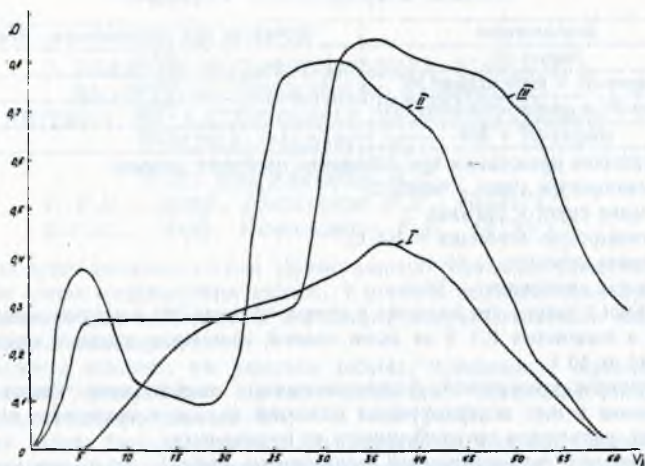
Показатель	Найрит-НТ	Найрит-НТ+ФЛ	Найрит-НТ+НЛ
M_N	652,33	4035,76	2034,94
M_W	4448,16	32727,40	29932,62
M_Z	6673,95	37419,99	36832,65
T_1	6,81	8,10	8,47
T_2	1,50	1,14	1,23

Согласно дифференциально-термическому анализу /рис.2/, введение модифицирующих добавок повышает термостабильность клеевой композиции, что также подтверждает сшивку "Найрита-НТ" добавками, что полностью согласуется с результатами гель-хроматографии.

Из вышесказанного следует, что введение в "Найрит-НТ" модифицирующих добавок на основе лигнина повышает адгезию адгезива к субстрату на 25-30%. Применение модифицированного клея "Найрит-НТ" позволит улучшить качество отечественного полихлоропренового клея, и соответственно повысить прочность основного крепления обуви.

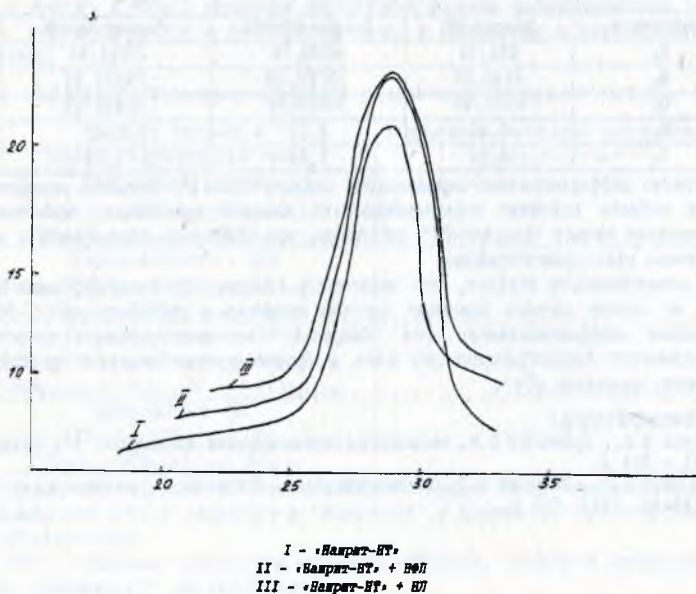
Литература:

1. Вакула В.А., Притыкин Л.М. Физическая химия адгезии полимеров. М.: Химия, 1984.- 224 с.
2. Кардашов Д.А., Петрова А.П. Полимерные клеи. Создание и применение. - М.:Химия, 1983.-256 с.



I - «Накрит-НТ»
 II - «Накрит-НТ» + ВФЛ
 III - «Накрит-НТ» + ВЛ

Рис. 1. Хроматограммы клея «Накрит-НТ» с модифицирующими добавками



I - «Накрит-НТ»
 II - «Накрит-НТ» + ВФЛ
 III - «Накрит-НТ» + ВЛ

Рис. 2. Дифференциально-термический анализ клея «Накрит-НТ» с модифицирующими добавками.