

УДК 674.8-41:654.0.865.1

В.Н. Антакова, В.А. Глумова  
(Уральский лесотехнический  
институт)  
Ю.М. Луговых  
(Брянский технологический  
институт)

## ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ pH ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ТРАНСФОРМАЦИИ ЕЕ В ЛУДП

Известно [1,2], что при нагревании древесины при температуре 100–120°C начинают выделяться летучие кислоты (по преимуществу уксусная), что ведет к снижению pH среды. Этим обусловлено, что гидролитические реакции, происходящие при пнеотермической обработке древесины, являются автокаталитическими.

Гидролитические реакции играют существенную роль в процессах, приводящих к образованию ЛУДП [3]. Наше исследование ставило задачу выяснить, каким образом изменяется pH древесины разных пород при трансформации ее в пластик.

Определение pH водных вытяжек опилок и измельченных пластиков производилось по следующей методике. Абсолютно сухая навеска (4г) заливалась 50 мл воды-бидистиллята и выдерживалась в воде в течение 24 ч при периодическом перемешивании. Измерение pH водной вытяжки производилось с помощью pH-метра ЛПУ-01. Предварительно прибор настраивался по двум стандартным буферным растворам. Полученные данные сведены в табл.1.

Данные, приведенные в табл.1, свидетельствуют о том, что при горячем прессовании древесных частиц разных пород кислотность среды повышается (снижается pH). Результаты

проведенных экспериментов являются еще одним подтверждением наличия гидролитических процессов при образовании ЛУДП.

С целью выяснения динамики рН в процессе горячего прессования были поставлены специальные эксперименты по измерению рН среды конденсата в центре плиты пластика (без разрушения последнего) через определенные промежутки времени от начала горячего прессования. Для получения конденсата использован специальный пробоотборник конструкции Г.А.Повода. Устройство пробоотборника и его месторасположение в сформированном ковре изображены на рис.1.

Таблица 1

рН водных вытяжек различных видов  
пресс-материала и пластиков

Используемый материал	Значения рН водных вытяжек	
	сырья	пластика
Лиственница (опилки)	5,30	4,60
Сосна (опилки)	4,44	4,12
Смесь еловых и сосновых опилок (1 : 1)	4,87	4,34
Смесь ели и сосны (60% коры, 40% опилок)	4,96	4,46
Здоровая древесина осины (опилки)	5,35	4,35
Здоровая древесина березы (опилки)	4,43	3,58
Смесь березы и осины (1 : 1)	4,20	3,08
Береза с ложным ядром (50%)	5,98	4,12

Пробоотборник конденсата представляет медную трубку с наружным диаметром 5 мм, толщина стенки 1 мм. Один конец трубки загнут под углом 90° и при отборе конденсата направлен вертикально вниз. Другой конец трубки перфорирован мелкими прорезями. Перфорированный конец, покрытый двумя слоями металлической сетки с отверстиями 0,1-0,2 мм или стеклотканью, закладывается внутрь формируемого ковра. Противоположный

конец трубки помещается в пробирку, закрытую пробкой (т.е. не герметично). Для более быстрого охлаждения паров конденсата, чтобы избежать потерь летучих кислот, пробирка опускается в стакан с холодной водой.

Данный метод может использоваться только для сравнения pH конденсатов пластиков, изготовленных при различных условиях прессования из разных видов сырья.

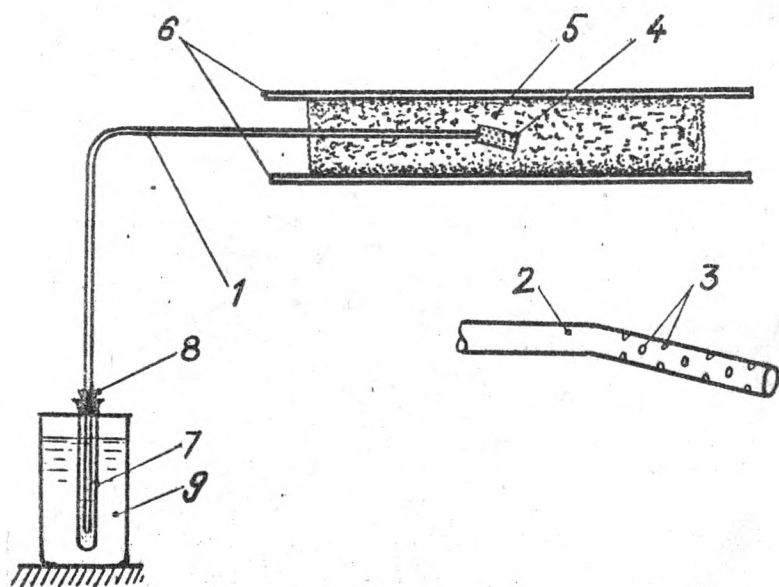


Рис. 1. Устройство пробоотборника конденсата и его месторасположение в сформированном ковре:  
1- пробоотборник конденсата; 2- перфорированная часть; 3- прорези; 4-металлическая сетка или стеклоткань; 5- ковер; 6-поддон; 7-пробирка; 8-пробка; 9-стакан с холодной водой.

Эксперименты проводились при запрессовке пластиков из смеси древесных частиц хвойных пород с примесью коры и из смеси (в равных соотношениях) древесных частиц и коры сосны и ели. Через 2,5-5 мин после начала горячего прессования происходило выделение конденсата, который отбирался в разные пробирки через определенные промежутки времени. Последний раз конденсат отбирался через 3-5 мин после начала охлаждения плит пресса. Сразу же после окончания прессования производилось измерение pH конденсата с помощью специального наконечника электролитического контакта, устанавливаемого в датчик ДП-01 лабораторного pH-метра ЛПУ-01.

Таблица 2

Изменение pH конденсата пластиков из смеси  
древесных частиц и коры хвойных пород

Температура горячего прессования, °С	Влажность сырья, %	Продолжительность горячего прессования, мин/мм	Время отбора конденсата, мин	Объем конденсата, мл	pH конденсата	pH всего объема конденсата
160	15,0	1,2	4	0,8	4,41	3,50
			6	1,0	3,79	
			8	1,4	3,31	
			10	1,2	3,20	
			12	1,1	3,10	
			17	1,5	3,05	
160	22,0	0,8	4	0,9	4,66	3,65
			6	1,5	3,95	
			8	1,2	3,48	
			15	1,7	3,32	
180	15,0	0,8	4	2,1	3,73	3,00
			6	2,0	3,01	
			8	2,2	2,86	
			13	2,8	2,80	
180	22,0	1,2	4	2,2	4,25	2,83
			6	2,2	3,20	
			8	2,2	3,95	
			10	2,4	3,80	
			12	2,7	3,70	
			17	3,3	2,65	

# Электронный архив УГЛТУ

В данном эксперименте конденсат использовался только для определения pH. В дальнейшем предполагается проводить количественный и качественный анализ конденсата.

Результаты исследований приведены в табл. 2,3. На рис.2 представлены наиболее типичные изменения pH конденсата в зависимости от продолжительности прессования пластиков.

Таблица 3

Изменение pH конденсата пластиков из смеси древесных частиц и коры сосны и ели

Соотношение древесных частиц и коры	Температура горячего прессования, С	Влажность сырья, %	Продолжительность горячего прессования, мин/мм	Время отбора конденсата, мин	Объем конденсата, мл	pH конденсата	pH всего объема конденсата
20 : 80	160	21,0	1,2	4	1,0	4,43	3,53
				7	0,8	3,72	
				10	0,9	3,45	
				13	0,9	3,22	
20 : 80	180	13,0	1,2	18	0,9	3,16	2,94
				4	1,0	4,65	
				7	1,1	3,58	
				9	0,95	3,87	
40 : 60	170	17,0	1,2	12	0,80	3,73	2,96
				20	1,2	2,55	
				4	1,9	3,88	
				7	2,2	3,08	
40 : 60	160	13,0	1,2	9	2,3	2,93	3,15
				12	2,4	2,88	
				18	3,1	2,74	
				4	1,0	4,28	
60 : 40	180	21,0	1,2	9	2,5	3,12	2,91
				12	2,5	3,04	
				18	2,7	2,99	
				4	1,7	4,42	
				6	1,6	3,60	
				8	2,1	3,15	
				10	2,0	2,93	
				12	2,5	2,74	
				15	4,0	2,59	

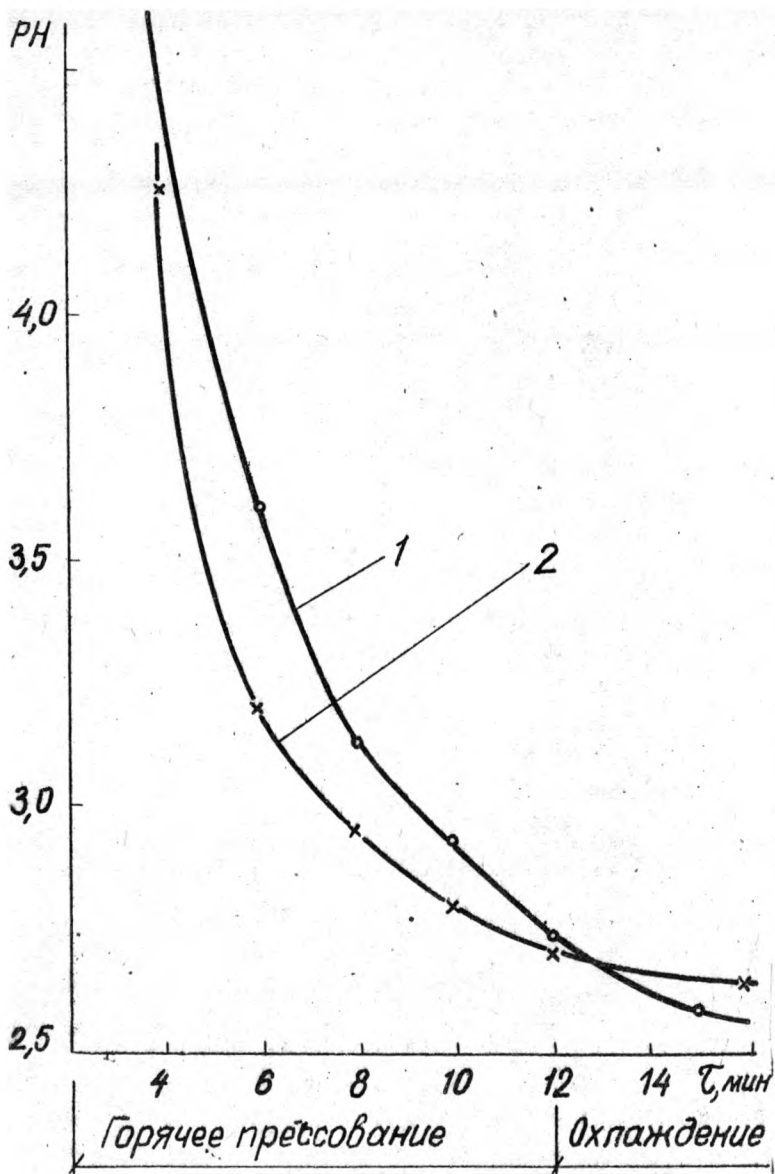


Рис. 2. Изменение pH конденсата в зависимости от продолжительности прѣссования.

Полученные результаты, имеющие относительный характер, позволяют сделать следующие выводы:

1. В процессе образования ЛУДП наблюдается существенное снижение рН конденсата. Более того, рН конденсата значительно ниже рН водных вытяжек из готовых кондиционированных плит (см. табл. 1) Это можно объяснить следующим образом. В результате вывода из реакционной среды компонентов кислого характера (при отборе конденсата) в центре плиты необходимые химические процессы остаются незавершенными (на что указывает также и цвет плиты в месте отбора конденсата), а кислотность конденсата завышенной по сравнению с готовой плитой. С другой стороны, при кондиционировании пластика возможно частичное удаление летучих кислот через торцы плиты.

2. Характер изменения рН в зависимости от продолжительности горячего прессования однотипен для всех исследуемых режимов прессования. Наибольшие изменения рН происходят до 8-10 мин горячего прессования, т.е. максимальное количество кислот выделяется в тот момент, когда процессы образования пластика близки к завершению.

3. На величину рН конденсата оказывают влияние все параметры прессования. Наибольшее влияние оказывает температура и продолжительность горячего прессования.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Козлов В.Н., Королева Н.И., Попова Г.И. О химическом составе древесины хвойных и лиственных пород. - В кн.: Труды УФАИ СССР. Институт химии, вып.6. Свердловск, изд. УФАИ СССР, 1961.

2. Козлов В.Н., Королева Н.И., Попова Г.И. и др. Выход жидких продуктов при пиролизе древесины. - В кн.: Труды УФАИ СССР. Институт химии, вып.6. Свердловск, изд. УФАИ СССР, 1961.

3. Плитные материалы и изделия из древесины и других одревесневших растительных остатков без добавления связующих. Под ред. проф. Петри В.Н. М., "Лесная промышленность", 1976.