

УДК 674.817.634

С.С.Тютиков  
(Уральский лесотехнический  
институт)

О ВЛИЯНИИ ПОРАЖЕНИЯ ДРЕВЕСНОГО СЫРЬЯ ПЛЕНЧАТЫМ  
ДОМОВЫМ ГРИБОМ НА КАЧЕСТВО ПЛАСТИКОВ, ИЗГОТОВ-  
ЛЯЕМЫХ БЕЗ СВЯЗУЮЩИХ

Исследованиями, результаты которых излагаются в данной статье, автор надеялся проверить ранее сформулированное [1] теоретическое предположение, согласно которому частичное ферментативное воздействие грибов на древесное сырье должно способствовать улучшению качества пластиков, изготавливаемых без применения связующих веществ.

На первом этапе экспериментов для изготовления пластиков использовались обычные культуральные среды из сосновых опилок, на которых плесчатый домовый гриб *Coniophora cerebella* (возбудитель деструктивной гнили) выращивался в течение 70 дней. По истечении этого срока опилки из колб доставались, высушивались до запланированной влажности и использовались для изготовления пластиков.

Результаты испытаний физико-механических свойств плит, изготовленных из этого сырья при различных влажностях исходного прессматериала и давления 3,0 МПа, помещены в табл.1. Температура плит пресса - 170°C. Продолжительность горячего прессования - 1 мин/мм толщины готовой плиты с последующим охлаждением пластиков в прессе без снятия давления до 20°C.

Из данных табл.1 видно, что оптимальная влажность прессматериала находится в пределах 9-13%. Пластики, изготовленные при этих условиях, имеют очень хорошие физико-механические свойства.

После установления пределов оптимальной влажности прессматериала при изготовлении пластиков из частично разрушенного

Т а б л и ц а 1

Физико-механические свойства пластиков из сосновых опилок,  
частично разрушенных пленчатым домовым грибом

Влажность прессматериала, %	Показатели					
	плотность, кг/см <sup>3</sup>	предел прочности при статическом изгибе, МПа	разбухание за 24 часа, %	водопоглощение за 24 часа, %	влажность плит в момент испытания, %	общее влагосодержание, %
19	1170	7,1	5,6	10,0	6,0	14,2
15	1280	12,1	4,6	6,0	6,7	11,6
13	1280	29,3	2,1	2,7	8,1	9,1
11	1270	27,1	2,6	3,1	7,3	9,6
9	1240	30,1	4,2	5,6	6,2	10,9
6	1080	16,4	15,5	25,9	3,8	28,5

грибом сырьем, нами был проделан этот же опыт с контрольными запрессовками плит из здоровой древесины. Из здоровых сосновых опилок, взятых от круглопильного станка, были запрессованы пластики при влажности прессматериала 19% (оптимальной при изготовлении пластиков из этого сырья). Часть оставшихся опилок подвергалась воздействию пленчатого домового гриба по описанному выше методу. Из разрушенного грибом сырья при влажности прессматериала 11%, которая находится в пределах оптимальных для этого сырья, также были изготовлены пластики. Результаты испытаний полученных пластиков представлены в табл. 2.

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что из сырья, подвергнутого биологической обработке, плиты получились со значительно лучшими физико-механическими свойствами по сравнению с плитами из здорового сырья.

В описанных опытах культура пленчатого домового гриба выращивалась на сосновых опилках с добавлением 5% овсяной муки. Кроме того, колбы со средами подвергались автоклавной обработке. Могли ли эти факторы оказать существенное влияние на свойства пластиков? Для ответа на этот вопрос мы проделали описанный выше опыт, но исключили воздействие на сырье ферментов гриба. Взятые из этой же партии сосновые опилки после добавле-

Т а б л и ц а 2

Физико-механические свойства пластиков из свежего  
и частично разрушенного грибом сырья

Влажность прессматериала, %	Температура плит пресса, °С	Показатели					
		плотность, кг/м <sup>3</sup>	предел прочности при статическом изгибе, МПа	разбухание за 24 часа, %	водопоглощение за 24 часа, %	влажность плит испытания, %	общее влагосохранение, %
Пластики из свежих сосновых опилок (контроль)							
19	170	1190	17,4	21,0	23,6	9,9	26,4
	180	1210	15,1	12,4	14,6	9,8	20,5
Пластики из сосновых опилок, частично разрушенных плесневым грибом							
11	170	1260	31,4	2,6	2,6	6,4	8,3
Пластики из смеси сосновых опилок с 5% овсяной муки, подвергавшейся стерилизации в автоклаве и выдержке в боксе							
11	170	1220	18,2	20,7	25,4	6,3	25,0

ния к ним 5% овсяной муки и увлажнения в колбах до 300% подвергались стерилизации в автоклаве и выдерживались соответствующий срок в боксе без заражения грибом. Результаты испытаний пластиков, полученных из этого сырья, помещены в табл.2. По всем показателям эти плиты почти не отличаются от пластиков, полученных из свежих опилок, и значительно уступают пластикам, полученным из сырья, которое подвергалось ферментативному воздействию. [2]

Известно, что степень измельчения древесного сырья оказывает большое влияние на прочность пластиков. В связи с этим, автору данной работы приходилось слышать возражение против упомянутого выше предположения. Согласно этому возражению, существенное улучшение свойств пластиков, изготовляемых из пораженного грибами сырья, обуславливается не химическими изменениями, происходящими в сырье под действием ферментов, а тем, что гниющее сырье распадается на более мелкие частицы. Чтобы ответить на это возражение, мы определили фракционный состав сырья, пораженного плесневым грибом. Затем среди взятых от круглопильных станков партий соснового сырья, опробов-

# Электронный архив УГЛТУ

ванных другими исследователями для изготовления пластиков, мы подобрали сырье [2] примерно с таким же фракционным составом. Результаты определения фракционного состава обеих партий представлены в табл.3, а свойства полученных из них пластиков помещены в табл.4. Пластики в обоих случаях изготовлялись при давлении 2,5 МПа и прочих условиях, оптимальных для каждого сырья.

Т а б л и ц а 3  
Фракционный состав сырья

Размер ячеек сит	Количество остатка на сите, вес.%	
	сырье, разрушавшееся пленчатым домовым грибом	свежие сосновые опилки (по данным А.С.Аккерман)
5	4,8	4,1
3	26,0	10,5
2	37,1	-
1,5	-	39,0
1	23,5	35,0
0	8,6	11,4

Т а б л и ц а 4  
Физико-механические свойства пластиков

Физико-механические свойства	Пластики из сосновых опилок, разрушавшихся пленчатым домовым грибом	Пластики из свежих сосновых опилок (по данным А.С.Аккерман)
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1260	1230
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	27,8	13,7
Водопоглощение за 24 часа, %	3,9	14,3
Разбухание за 24 часа, %	3,2	12,6
Влажность плит в момент испытания, %	6,2	11,0
Общее влагосодержание, %	9,2	21,1

Нетрудно увидеть (табл.4), что пластики из пораженного грибом сырья получаютс значительнo лучше по прочности и водостойкости, чем плиты из свежих сосновых опилок. Такую большую разницу в свойствах пластиков можно объяснить только тем, что

при воздействии на древесные частицы ферментов гриба эти частицы претерпевают существенные химические изменения (табл.5).

Т а б л и ц а 5  
Данные химического анализа сырья

Компоненты	Содержание компонентов, % от абсолютно сухого веса	
	свежие сосновые опилки	сосновые опилки, частично разрушенные грибом
Вещества, экстрагируемые горячей водой,	5,80	7,07
из них спиртоосаждаемые	2,39	1,88
Вещества, экстрагируемые спиртобензолом	4,09	4,45
Вещества, растворимые в 1% растворе NaOH	8,85	22,35
Легкогидролизуемые по РВ	13,90	9,29
Лигнин по Комарову	25,26	34,55
Целлюлоза по Куршнеру	45,05	39,33

### В ы в о д ы

1. Заметное улучшение технических свойств древесных пластиков при изготовлении их из сырья, подвергшегося частичному биологическому разрушению, объясняется, главным образом, теми существенными химическими изменениями, которые происходят в древесине в результате воздействия на нее ферментов дереворазрушающих грибов.

2. Древесина, частично разрушенная плесчатым домовым грибом, может использоваться как хорошее сырье для изготовления пластиков без добавления связующих. По всей вероятности, этого следует ожидать и в случаях поражения древесного сырья другими возбудителями деструктивного гниения, поскольку химические изменения древесины при этом типе разрушения носят одинаковый характер.

## Литература

1. Т ю т и к о в С. С. Лигноуглеводные древесные пластики из гниющих опилок. В кн.: "Сборник научных трудов аспирантов и соискателей УЛТИ". Свердловск, изд. УЛТИ, 1969.

2. А к к е р м а н А. С. Разработка метода и технологии получения лигноуглеводных древесных пластиков из сосновых опилок с добавлением лиственничной камеди. Дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Свердловск, 1967.

3. Т ю т и к о в С. С. Масса для изготовления лигноуглеводных древесных пластиков. Авт. свид. № 426870 с приор. от 8 дек. 1972 г. - "Открытия, изобретения, промышленные образцы, товарные знаки", 1974, № 17.