

УДК 674.8

С. С. Тютиков

Уральский государственный лесотехнический университет (Российская Федерация)

**ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛАСТИКОВ ИЗ ТОРФА
БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩИХ**

Предложено нетрадиционное направление применения торфа – производство пластиков без добавления связующего. Для этого рекомендуется использовать верховой торф моховой группы влажностью 9%. Предлагаемые параметры прессования: температура – 170°C, давление – 3,0 МПа, продолжительность – 1 мин/мм толщины готового пластика с последующим охлаждением без снятия давления до 40°C.

Ключевые слова: торф, древесные частицы, прессование, без связующего, пластик, свойства.

S. S. Tyutikov

Ural State Forest Engineering University (Russian Federation)

**PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF PLASTICS
FROM PEAT WITHOUT ADDITION BINDERS**

It is suggested the use of the unconventional direction peat – plastics production without adding a binder. It is recommended to use a top-howling peat of moss group 9% humidity. Recommended compression parameters: temperature – 170°C, pressure – 3,0 MPa, duration – 1 min / mm thickness of the finished plastic followed by cooling without depressurization to 40°C.

Key words: peat, wood particles, pressing, without binder, plastic, properties

Введение. Россия располагает огромными запасами торфа – около 200 млрд т в расчете на готовую продукцию. Торф образуется в результате биохимического процесса разложения болотных растений при повышенной влажности и недостатке кислорода. Встречается в виде залежей (торфяников), представляющих напластование одного или нескольких видов торфа. В образовании торфа участвуют мхи, кустарники, травянистые и древесные растения.

Основная часть. Торф можно классифицировать на следующие типы (верховой, переходный, низинный); подтипы (лесной, лесотопяной, топяной) и группы (древесная, древесно-травянистая, древесно-моховая, травяная, травяно-моховая, моховая). Лесной подтип содержит древесных остатков более 40%, лесотопяной – 15–35%; топяной – менее 15%. Средние показатели:

– зольности, % (верховой торф – 2,4, переходный – 4,7, низинный – 7,6);

– кислотности, % (верховой – 3,3, переходный – 4,1, низинный – 5,1).

По химическому составу торф, как и древесина (здоровая и частично пораженная гнилями), состоит в основном из углеводной части, того или иного количества лигнина и веществ, экстрагируемых спиртобензолом и горячей водой и т. д. Отметим, что эти вещества играют существенную роль в процессах образования пластиков из древесных частиц без добавления связующих [1].

Торф перерабатывают, главным образом, на топливные брикеты, горшочки, теплоизоляционные плиты, удобрения и т. д. Однако в ряде районов страны торф не находит рационального практического применения. Изыскание и разработка новых перспективных направлений переработки торфа представляет большой научный и промышленный интерес.

Учитывая вышеизложенную информацию, в частности его химический состав, и принимая во внимание результаты наших исследований, свидетельствующие о возможности биологического «облагораживания» древесного сырья с целью улучшения качества получаемых из него пластиков, мы предположили, что из торфа также можно получать подобные материалы без добавления связующих.

Особый интерес, по-нашему мнению, представляет то обстоятельство, что кислотность торфа (особенно верхового) больше кислотности древесины. Это, как мы предполагаем, должно способствовать уменьшению требуемой влажности исходного пресс-материала, а следовательно, удешевлению или исключению из технологического процесса дорогостоящей операции сушки запрессованных плит.

Для проверки этого предположения на торфянике недалеко от г. Екатеринбург были взяты пробы торфа верхового и переходного. Их просеивали через сито с ячейками 5×5 мм для отделения древесных включений и высушивали до требуемой влажности.

Физико-механические свойства пластиков из торфа

Влажность исходного пресс-материала, %	Физико-механические показатели					
	плотность, кг/м ³	придел прочности при статическом изгибе, МПа	водопоглощение за 24 ч, %	разбухание за 24 ч, %	влажность плит в момент испытания, %	общее влагосодержание за 24 ч, %
Пластики из верхового торфа моховой группы						
7	1120	15,2	12,1	11,7	7,4	16,9
9	1200	19,7	10,3	9,4	8,6	16,5
11	1230	18,1	9,2	8,7	8,5	15,6
13	1210	16,3	8,7	7,3	8,1	14,9
15	1190	15,4	7,3	6,4	7,2	13,1
9*	1300	23,6	7,0	8,5	7,1	12,7
Пластики из массы, содержащей переходный торф травяно-моховой группы 60% и сосновые древесные частицы (40%)						
9*	1200	17,6	15,9	16,4	8,1	14,4

* Давление прессования 8,5 МПа; давление прессования 3,0 МПа.

Запрессовки проводили при температуре 170°C, продолжительности горячего прессования 1 мин на 1 мм толщины готового пластика с последующим охлаждением без снятия давления до 40°C. Пластики испытывали после 30-дневного выдерживания в отапливаемом помещении для доведения их влажности равной комнатным условиям.

На первом этапе в опытах с использованием верхового торфа давление прессования было 3,0 МПа, влажность пресс-материала выступала как переменный фактор. Результаты испытаний приведены в таблице. Как видно из таблицы, из верхового торфа моховой группы пластики получились с хорошими техническими свойствами при давлении прессования 3,0 МПа.

Пластики можно изготавливать даже при влажности исходного пресс-материала 9%. Запрессованные пластики будут иметь влажность не более 9% и подвергать их дорогостоящей операции сушки нет необходимости.

Из переходного торфа при давлении прессования 3,0 МПа пластики также получились, но они были хрупкими и неудовлетворительной прочности. Для улучшения качества пластиков мы пошли по пути введения в состав сырья, со-

державшего упомянутый торф, измельченную древесину (гнилую или здоровую) и увеличения давления прессования. Итоги были положительными (см. таблицу, описания изобретений [2, 3]).

Результаты опытов с использованием в качестве сырья верхового и переходного торфа свидетельствуют о том, что установлено новое нетрадиционное направление применению торфа: если подвергнуть торф переработке по технологии подобной получению ЛУДП или пьезотермопластиков, то его можно превратить в материал с хорошими техническими показателями.

Кроме того, при использовании предлагаемого решения имеет место новый положительный эффект. Если изготавливать пластики по методу ЛУДП, то требуемую влажность пресс-материала можно понизить до 9% (вместо традиционных 13–24% при их изготовлении из частиц древесины и одревесневших растений) и подвергать их дорогостоящей операции сушки нет необходимости.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейших разносторонних исследований по этой проблеме.

Литература

1. Аккерман А. С., Антакова В. Н., Бабайлов В. Е. Плитные материалы и изделия из древесины и одревесневших растительных остатков без добавления связующих. М.: Лесная пром-сть, 1976. 360 с.
2. Масса для изготовления материалов типа лигноуглеводных пластиков и пьезотермопластиков: пат. РФ № 2073044 / С. С. Тютиков, А. В. Мерзляков; заявитель УГЛТУ; заявл. 20.03.97; опубл. 28.05.97 / Екатеринбург: УГЛТУ, 1997.
3. Применение торфа в качестве сырья для изготовления материалов типа лигноуглеводных пластиков и пьезотермопластиков: пат. РФ № 2111852 / С. С. Тютиков, А. В. Мерзляков; заявитель УГЛТУ; заявл. 04.03.98; опубл. 14.04.98 / Екатеринбург: УГЛТУ, 1998.

References

1. Akkerman A. S., Antakova V. N., Babaylov V. Ye. *Plitnye materialy i izdeliya iz drevesiny i odrevesnevshikh rastitel'nykh ostatkov bez dobavleniya svyazuyushchikh* [Plate materials and other woody plant residues without addition of binders]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ. 1976, 360 p.
2. Tyutikov S. S., Merzlyakov A. V. *Massa dlya izgotovleniya materialov tipa lignouglevodnykh plastikov i p'yezotermoplastikov* [Weight for manufacture of lignouglevodnykh materials of plastics and pyezotermoplastik]. Patent RF, no. 2073044, 1997.
3. Tyutikov S. S., Merzlyakov A. V. *Primenenie torfa v kachestve syr'ya dlya izgotovleniya materialov tipa lignouglevodnykh plastikov i p'yezotermoplastikov* [Use of peat as raw materials for manufacture of lignouglevodnykh materials of plastics and pyezotermoplastik]. Patent RF, no. 2111852, 1998.

Информация об авторах

Тютиков Станислав Сергеевич – кандидат технических наук, доцент кафедры инновационных технологий и оборудования. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: tyutikovstanislav@gmail.com

Information about the authors

Tyutikov Stanislav Sergeevich – PhD (Engineering), Assistant Professor, the Department of Innovative Technologies and Equipment. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Yekaterinburg, Russian Federation). E-mail: tyutikovstanislav@gmail.com

Поступила 16. 02. 2016