

УДК 678.549

О.К. Леонович, канд. техн. наук, доц.;  
С. А. Дупанов, асп. (БГТУ, г. Минск)

## **ФОРМИРОВАНИЕ ПЬЕЗОПЛАСТИКОВ ИЗ ДРЕВЕСНЫХ ОПИЛОК МОРЕНОГО ДУБА**

Республика Беларусь обладает огромными запасами лесных ресурсов. Запасы древесины составляют около 1 млрд. м<sup>3</sup>. Ежегодный естественный прирост древесины достигает 32 млн. м<sup>3</sup>.

Ежегодно в лесах наблюдается естественный отпад подростка под пологом леса около 7 млн. м<sup>3</sup>.

Потребление древесины на различные хозяйственные цели достигло в пределах 29 млн. м<sup>3</sup> и продолжает возрастать.

При заготовке древесины на лесосеках остается около 10 % порубочных остатков, которые сбрасываются в валы или остаются на лесосеке. Практически эта древесина, включающая пни, порубочные остатки, ветки безвозвратно утеряна для дальнейшей переработки. Мало того, она наносит серьезный экологический вред, выделяя углекислый газ в окружающую среду при разложении и создает благоприятные условия для распространения технических вредителей древесины.

Таким образом, рассматривая общий баланс воспроизведения и потребления древесины, мы замечаем практический перерасход потребления над естественным приростом древесины, а также нерациональное использование образовавшихся отходов на начальной стадии заготовки древесины.

Переработка образовавшихся отходов в пластические материалы и биоразлагаемые пленки является одной из важнейших задач на современном этапе развития деревообрабатывающей отрасли.

В Республике Беларусь доля твердолиственных пород составляет 4 % от общего запаса.

Особое место занимает добыча и переработка мореного дуба, запасы которого достигают до 500 тыс. м<sup>3</sup>, из них разведанных около 20 тыс. м<sup>3</sup>.

Возраст добываемого мореного дуба из разведанных запасов, залегающего в реках и поймах рек, достигает возраста от 500 до 8000 лет и представляет собой ценнейший природный материал по своим эстетическим качествам.

Древесина мореного дуба является ценнейшим материалом для создания эксклюзивных материалов и изделий. В процессе распиловки, строгания, фрезерования, шлифования и обрезки мореного дуба различных периодов залегания (от 500 до 8000 лет) образуется от 40

до 60 % отходов. В литературе нет сведений о переработке отходов мореного дуба в пластический материал.

Переработка древесных отходов в пластические массы требует применения синтетических растворителей. Связующие вещества весьма дефицитные и дорогостоящие. Стоимость их составляет до 60 % от изделий из пластмасс.

Особый интерес представляет производство пьезотермопластиков из отходов древесных материалов, где не требуется применение связывающих компонентов и в то же самое время удастся получить прочный полимер.

Однако эта область исследований недостаточно изучена. По переработке отходов древесины дуба в т. ч. и мореного дуба в пьезотермопластики исследовательских работ не обнаружено.

Целью работы является: организация высокоэффективного использования опилок при переработке древесины мореного дуба.

Предложено перерабатывать измельченные древесные отходы, в частности опилки в пьезотермопластики.

Древесина мореного дуба в зависимости от условий и времени залегания имеет различные физико-механические показатели.

Для пьезотермической обработки измельченных древесных отходов разработана и изготовлена герметическая прессформа, позволяющая прессовать слоистый пластик при высоких давлениях и температуре.

Достоинством пьезотермического метода является возможность использования отходов, которые содержат гемицеллюлозы, лигнин и целлюлозу, причем в процессе прессования не расходуется дорогостоящее связующее.

Исследованию подверглись опилки дуба из центральной части мореного дуба возрастом 500 лет. Прессование производили в прессформе размером 150x40мм и высотой 200 мм.

Для оптимального подбора режимов получения пьезопластиков из опилок мореного дуба исследовали изменения физико-механических показателей в зависимости от изменения варьируемых показателей с применением В – план математического планирования.

За варьируемые показатели выбраны:

- влажность прессматериала, которая играет важную роль при прессовании пьезопластиков. Так при незначительной влажности химические реакции гидролиза целлюлозы и гемицеллюлоз идут не до конца, что сказывается на неоднородности материала. Избыток влаги при высоких температурах образует пар и как результат микротрещины и неоднородность материала.

- температура прессформы, увеличивает пластичность материала и в прессматериале происходит гидролиз и пиролиз древесины. При температурах выше 200°C и значительной выдержке происходит деградация образовавшихся синтетических смол и потеря прочности.

- удельное давление прессования зависит от возрастания сил трения при прессовании, так как по мере сближения частиц силы отталкивания выше сил притяжения.

В-планы обладают существенными преимуществами по отношению к другим, например, рототабельное и нерототабельное планирование, планы Хартли; Коно и т. д. по следующим показателям:

- математическое описание процесса более достоверное, как в центре, так и в звездных точках;

- план содержит сравнительно небольшое количество опытов, но тем не менее позволяет получить максимальную информацию;

- переменные факторы имеют только три уровня варьирования, что облегчает проведение экспериментальных измерений.

Определены условия опытов, которые приведены в таблице.

**Таблица 1 – Условий опытов для определения оптимальных технологических режимов для получения пьезопластиков из опилок мореного дуба**

Код	Влажность пресс-материала, %	Температура прессформы, °С	Удельное давление прессования, Мпа
Верхний предел (+1)	20	200	40
Средний предел (0)	10	150	20
Нижний предел (- 1)	0	100	10

Для определения оптимальных прочностных свойств пьезотермопластиков выбраны следующие физико-механические показатели:

- определение ударной вязкости модифицированной древесины по ГОСТ 20571-75.

- определение предела прочности при сжатии, перпендикулярно слоям прессования и параллельно слоям прессования.

**Заключение:** Разработанная прессформа и методика прессования пьезотермопластиков, которая позволяет определить оптимальные режимы для всех видов отходов из древесины мореного дуба, различных возрастных периодов залегания. Установлены оптимальные варьируемые параметры для исследования пьезотермопластиков. Дальнейшие исследования позволят определить оптимальные режимы для производства пьезотермопластиков из мореного дуба и позволят более эффективно использовать ценнейшую древесину.