**ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЕ НАПОЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНЫХ ТЕРМОПЛАСТОВ**

А.Е. ПОЖИДАЕВА, аспирант кафедры химии *Воронежского ГАСУ,*

С.С. ГЛАЗКОВ, д-р техн. наук, профессор кафедры химии *Воронежского ГАСУ,*

О.Б. РУДАКОВ, д-р хим. наук, профессор, проректор по науке и инновациям *Воронежского ГАСУ,*

*Воронежский государственный архитектурно-строительный университет*

*394006, Россия, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д.84*

*E-mail: glackov@mail.ru*

Вопросам рекуперации промышленных и бытовых отходов уделяется пристальное внимание во всех развитых странах мира. Это обусловлено как возрастающим дефицитом сырьевых ресурсов, так и ухудшением экологической ситуации в условиях отсутствия эффективных процессов утилизации вторичного полимерного и растительного сырья. Для России, где образуется 60 млн. т отходов, требующих для захоронения порядка 90 тыс. га земель, данная проблема стоит не менее остро. При этом около 8 % от общего количества отходов составляют пластмассы, наибольшая доля которых приходится на вторичный полиэтилен (ВПЭ) [1]. Источником эффективного растительного наполнителя служат многие предприятия, в том числе деревообрабатывающего профиля [2], а также ряд предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции (древесная стружка, опилки, оболочки семян подсолнечника, гречихи и т.д.). Производство композиционных материалов на основе ВПЭ и растительного наполнителя позволяет повысить уровень использования сырьевых и энергетических ресурсов [3]. Однако ВПЭ, являясь гидрофобным, плохо совмещается с гидрофильным растительным наполнителем. Поэтому необходимы исследования направленные на развитие физико-химических основ адгезионного взаимодействия на контактной поверхности наполнитель – связующее [4].

Определение оптимального состава и влияния различных технологических параметров на эксплуатационные показатели получаемых древеснополимерных материалов проводилось с применением двухуровневого эксперимента по линейному плану типа 26. Каждый опыт повторялся по 4 раза. Для повышения совместимости связующего с растительным наполнителем использованы клеевые латексные композиции (КЛК).

Эксперимент позволил получить систему уравнений, связывающую физико-механические свойства древеснополимерных материалов (ДПМ) с технологическимифакторами и оценить влияние добавок на свойства композита в следующем виде:

У= В0+ В1⋅Х1 + В2⋅Х2 + В3⋅Х3 + В4⋅Х4 + В12⋅Х1⋅Х2 + В13⋅Х1⋅Х3 + В14⋅Х1⋅Х4 + В23⋅Х2⋅Х3 + В24⋅Х2⋅Х4 + В34⋅Х3⋅Х4

В соответствии с матрицей планирования проведена проверка значимости коэффициентов уравнений по критерию Стьюдента и адекватность уравнений по критерию Фишера, что позволило получить систему регрессионных уравнений, адекватно описывающих зависимость эксплуатационных характеристик ДПК от параметров технологического режима.

С увеличением содержания наполнителя в композиции, полимерный слой связующего между частицами переходит в пленочное состояние, где в наибольшей степени проявляются ориентационные эффекты, связанные с усилением полимерной матрицы. Синтетический полимер смачивает поверхность древесных частиц, которые образуют устойчивый каркас, придающий готовым изделиям высокие физико-механические показатели. Так при увеличении содержания древесного наполнителя до 65 % повышаются такие показатели как прочность при изгибе, прочность при сжатии.

Расчеты оптимальных параметров прессования для различных наполнителей показали, что ДПМ на древесных опилках показывают более высокие физико-механические показатели, чем с подсолнечной лузгой или оболочками семян гречихи. Оценено влияние модифицирующего агента на физико-механические свойства получаемых материалов. Установлено, что водопоглощение образцов ДПМ, содержащих КЛК уменьшается практически вдвое в сравнении с контрольными образцами.

Установлены оптимальные параметры прессования ДПМ: масса наполнителя к массе вторичного полимера равна 61:35, содержание КЛК 4 % мас., температура прессования 150 0С, время прессования 14 минут. При использовании технологических параметров, найденных в результате математического моделирования, были изготовлены экспериментальные образцы, соответствующие ГОСТ 10 632-89.

Результаты физико-механических испытаний экспериментальных образцов, полученных в оптимальных условиях, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-механические показатели ДПМ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ДСП\*  ГОСТ  10632 - 89 | ДПМ  контроль-ный | ДПМ  (модифицирую-щий агент КЛК) | ДПМ  (модифи-цирую-  щий агент СКЭПТ\*\*) |
| Плотность, кг/м3 | 550-800 | 800-920 | 850-920 | 850-920 |
| Прочность при изгибе, МПа | 14 -18 | 12 | 15 | 15-17 |
| Прочность при сжатии, МПа | не нормирую-тся | 8-12 | 15 - 25 | - |
| Ударная вязкость, Дж/м2 | 4000 - 8000 | 8000-10000 | 8000 - 14000 | 10000-14000 |
| Удельное сопротивление выдергиванию шурупов, Н/мм | 50 - 60 | 100-140 | 100 - 150 | 120-150 |
| Водопоглоще-ние  за 24 ч., % мас. | 15 - 50 | 30-35 | до 15 | 16-18 |

ДСП\* - древесно-стружечная плита;

СКЭПТ\*\* - синтетический каучук олигопипериленовый.

Таким образом, введение дополнительной обработки растительного сырья модифицирующими агентами на основе синтетических латексов и СКЭПТ позволяет существенно поднять физико-механические показатели ДПМ.

1. Твердые бытовые отходы проблемы и решения [Текст] / O.A. Макаров, И.В. Тюменцев, A.C. Горленко и др. // Экология и промышленность России. –2000. - № 4. – С.41-45.
2. Комплексное использование древесины [Текст] : учеб. пособие / В. Д. Никишов. - М. : Изд-во ГОУ ВПО М.ГУЛ, 2006. – 263 с.
3. Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии [Текст]: учеб. пособие / М.Л. Кербер [и др.] - СПб, Профессия, 2008. - 560 с.
4. Глазков, С.С. Древесные композиционные материалы на основе вторичного сырья [Текст] / С.С. Глазков; – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2002.– 174 с.