

**КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ МЕСТНОГО ОРГАНИЧЕСКОГО
СЫРЬЯ**
COMPOSITE MATERIALS FROM LOCAL ORGANIC RAW MATERIALS

Азыгалиев У. Ш.,
Azygaliev U.Sh.
к.т.н., доцент, КГУСТА имени Н. Исанова,
Абдуразаков Т. М.,
Abdurazakov T.M.
КГУСТА имени Н. Исанова, г. Бишкек, КР
Кылычбеков Б. К.
Kylychbekov B.K.
КГУСТА имени Н. Исанова, г. Бишкек, КР

**Кыргызский Государственный Университет Строительства Транспорта и
Архитектуры им. Н. Исанова,**
Kyrgyz State University of Transport and Architecture after named N. Isanov

Элдик чарбада чыгаруу жана колдонуу отун-калдыктары жергиликтүү өсүмдүк материалынан түзүмдүк изотермикалык устундарын, бул кем, кымбат алмаштырууга мүмкүндүк берет: отун, линолеум, жана башка жылуулоо материалдар. Курамдарды өндүрүшүндө отундун ордуна ошондой эле өсүмдүктөрдүн калдыктарын Борбордук Азиядагы пайдалануунун негизинде жаратылыш ресурстарын өнүктүрүү аркылуу, сиз, айлана чөйрөнү жакшыртууга жардам берет жана акыр аягында Кыргызстандын биоценоз күчүнө кирип сактай аласыз.

Негизги сөздөр: өсүмдүк чийки зат

Производство и применение в народном хозяйстве конструкционно-теплоизоляционных плит из отходов местного древесно-растительного сырья, позволяет заменить дефицитные, дорогостоящие: древесину, линолеум, теплоизоляционный материал и др. За счёт расширения сырьевых ресурсов Средней Азии на основе использования отходов растительного сырья, как заменителя древесины в производстве плит, можно сохранить лесозаготовки, что будет способствовать оздоровлению среды и в конечном счёте повлияет на биоценоз Кыргызстана.

Ключевые слова: растительное сырьё; отходы растительного сырья.

The production and application of structural and insulation boards in the national economy from the waste of local wood and vegetable raw materials, allows replacing scarce, expensive: wood, linoleum, heat-insulating material, etc. Due to the expansion of the raw materials of Central Asia on the basis of waste of plant raw materials as a substitute for wood in the production of slabs, it is possible to save logging, which will contribute to the improvement of the environment and ultimately will affect the biocenosis of Kyrgyzstan.

Key words: vegetable raw materials; waste of plant materials.

Анализ местного и зарубежного опыта по изготовлению и применению полимерных композитов для конструктивных элементов зданий и сооружений свидетельствует о перспективе этого направления, особенно для безлесных районов центральноазиатского региона. В последние годы во многих странах получает широкое распространение, создание и применение малогабаритных и мобильных домов из облегченных конструкций, которые могут использоваться в самых различных отраслях народного хозяйства.

Новым этапом в изготовлении и применении строительных конструкций на основе композиционных материалов из растительных остатков является получение легких и в то же время прочных панелей с уменьшенным водопоглощением и разбуханием, обеспечивающих конструкционные свойства для сейсмостойкого строительства. Теоретический анализ структуры композитов из целлюлозосодержащего сырья показывает возможность формирования оптимальной структуры материала нового поколения в соответствии с законами прочности. Совершенствование существующих методов расчета несущей способности конструкций, прочности и устойчивости их элементов с учетом реальных свойств материала открывают широкую возможность применения полимерных материалов в элементах строительных конструкций зданий и сооружений.

Строительные материалы и конструкции на основе отходов местного сырья классифицируют в зависимости от вида исследуемого сырья, способов их производства и областей применения.

По первому признаку они подразделяются на три группы:

первая группа – плиты из отходов древесины (горбыли, рейки, срезки, стружка, опилки, кора, сучья и др.) ;

вторая группа – материалы и конструкции из многокомпонентного сырья (отходы древесины, стебли хлопчатника и табака и др.) ;

третья группа – армированные конструкционные материалы на основе многокомпонентного и древесного сырья, армированные цельными стеблями хлопчатника, табака и обрезками шпона (отходы мебельных фабрик).

В зависимости от способов производства строительные материалы и конструкции подразделяются на три группы:

первая группа – материалы и конструкции, выпускаемые с применением прессующего оборудования и клеевых полимерных материалов (ДСтП, ДВП, конструкционно-теплоизоляционные материалы, армированные плиты и т.д.) ;

вторая группа – материалы и изделия, для производства которых требуется формирующее оборудование и минеральные вяжущие вещества (арболит, гипсоопилочные блоки, опилкобетон и др.) ;

третья группа – продукция, изготавливаемая механическим путем с применением станочного оборудования (торцовые щиты, дрань и т.д.)

В зависимости от области применения строительные материалы и конструкции на основе отходов можно подразделить на две группы: конструкционно-теплоизоляционные и отделочные. К первой группе относятся материалы и конструкции, применяемые для покрытий, перекрытий, стен, перегородок, полов, изоляционный материал и другие, ко второй группе – материалы, используемые для отделки стен, потолков зданий, изготовление встроенной мебели, щитов опалубки и другие.

Некоторые материалы и конструкции на основе отходов древесно-растительного сырья, относящиеся к первой и второй группам и обладающие универсальными качествами, могут быть применены одновременно как конструкционно-теплоизоляционный и отделочный материал.

Композиционные плиты используют в различных отраслях народного хозяйства более 50 лет. Основной объем применения приходится на мебельную промышленность, где опыт обработки плит и эксплуатации изделий изучен достаточно широко. Мебельные изделия обычно эксплуатируют в отапливаемых помещениях, где влажность древесины в течении года меняется незначительно. При этом элементы из цельной древесины, например для условий Санкт-Петербурга, меняют свои размеры не более чем на 1-2%. Вариация размеров композиционных плит также мала, поскольку их гигроскопичность ограничена по сравнению с натуральной древесиной. Однако при некоторых условиях их влажностные деформации могут быть больше, чем у натуральной древесины, например по длине доски (заготовки), тогда как у древесины длина доски практически неизменна. Эта особенность может влиять на долговечность изделий, вызывая напряжения в плите по длине детали при

ограничении ее деформаций габаритами всего изделия или напряжения в клеевом шве в случае облицовывания плит шпоном и другими жесткими материалами.

В связи с малыми колебаниями влажности изменение прочности плит в мебельных изделиях с течением времени не столь существенно. Основные признаки, определяющие долговечность плит, формоизменяемость (коробление), ослабление кромок, выделение летучих компонентов из связующего, способствующее его старению.

Формоизменяемость плит, определяемая стрелой прогиба на 1 м длины по диагонали, зависит от многих факторов, которые не всегда поддаются точному определению и учету. Чаще эти факторы проявляются при обработке деталей и в последующем влияют на эксплуатационные характеристики изделий.

На долговечность столярно-мебельных изделий из композиционных плит помимо рассмотренных выше факторов влияют такие общие для промышленной продукции факторы, как точность изготовления и сборки, качество исходных материалов, оптимальность конструктивных решений и технологических процессов изготовления, соблюдения правил эксплуатации и т.п.

С учетом существующего опыта производства и эксплуатации столярно-мебельных изделий их средние сроки службы могут быть представлены следующими данными: шкафы для платья, белья, книг, посуды – 25 лет; столы обеденные – 20; шкафы кухонные – 15; прилавки – 15; столы письменные – 25; этажерки – 15; табуретки – 10; тумбочки – 15; встроенные шкафы, антресоли – 40; щитовые двери – 30; ограждения батарей отопления – 20; доски для объявлений и планшеты – 15 лет.

Следует отметить, что указанные средние сроки службы изделий часто не зависят от качества самих композиционных плит, а определяются надежностью узловых соединений, сохранностью декоративных свойств или признаками морального износа.

В практике отечественного строительства композиционные плиты нашли применение в первую очередь для устройства перегородок, подшивки потолков, облицовывания стен внутри общественных зданий, настила полов, изготовления дверей и встроенной мебели, устройства ограждений лестниц, антресолей.

В связи с тем, что диапазон температурно-влажностных воздействий на строительные элементы более широкой, чем на столярно-мебельные изделия, и к тому же на строительные элементы действуют дополнительные нагрузки (сжимающие, изгибающие, истирающие и др.), долговечность их обеспечивается только при определенных конструктивных решениях и в большинстве случаев – применением дополнительных защитных мер против разбухания, износа, коробления, загнивания и возгорания.

Так, для устройства межкомнатных перегородок и изготовления филенок дверей жилых помещений были применены изоляционные древесностружечные плиты плотностью 500 кг/м³, облицованные меламиновой пленкой. Эти конструкции были использованы в экспериментальном двухквартирном доме, сооруженном НИИпластмасс в г. Москве. При осмотре конструкций после 5 лет эксплуатации никаких признаков разрушений не обнаружено.

Практикуется подшивка потолков композиционными плитами. Для обеспечения долговечности и улучшения декоративных качеств их окрашивают или покрывают бумажной или поливинилхлоридной пленкой. При подшивке потолка по деревянным конструкциям плиты крепят гвоздями или шурупами к несущим элементам или обрешетке из реек. К железобетонным перекрытиям их крепят через накладные детали с дополнительным приклеиванием на мастику. Плиты стыкуют с открытыми или закрытыми швом, а также при помощи реек. Потолок подшивают по специальному чертежу, на котором обозначены раскладка плит и форма стыков.

Долговечны в конструкциях потолков плиты, покрытые полиэфирным лаком или пентафталевой эмалью. Такие плиты, были применены в Вильнюсе для внутренней отделки магазинов, кинотеатров и других общественных зданий /18/ и хорошо показали себя в эксплуатации.

При облицовывании внутренней поверхности массивных кирпичных или бетонных стен композиционные плиты крепят к деревянной обрешетке, заделанной в стену. Элементы обрешетки должны быть антисептированы.

Долговечность облицовки зависит также от того, имеется ли возможность циркуляции воздуха между поверхностью стены и тыльной стороной облицовочных плит. Для этого между поперечными и продольными брусками обрешетки, заделываемые в стену, в стену, оставляют зазоры. При достаточно ровной поверхности стены возможно крепление облицовочных плит на мастику.

Имеется опыт длительной эксплуатации облицовок массивных стен плитами в административных зданиях, кафе, кухнях, коридорах, а также санузлах. В последнем случае долговечность обеспечивается наклеиванием на плиты декоративных бумажных пластиков.

Высокое качество пола достигается напрессовкой на плиты поливинилхлоридных паст (вместо линолеума) с наклеиванием по периметру поливинилхлоридного плинтуса, что создает цельный водонепроницаемый слой.

Под старением полимерных материалов понимается самопроизвольное необратимое изменение важнейших технических характеристик, происходящее в результате сложных химических и физических процессов, развивающихся в материале при эксплуатации и хранении.

Причинами старения являются свет, теплота, кислород, озон и другие немеханические факторы. Старение ускоряется при многократных деформациях; менее существенно на старение влияет влага. Различают старение тепловое, световое, озонное и атмосферное.

Испытание на старение проводится как в естественных условиях, так и искусственными ускоренными методами. Атмосферное старение проводится в различных климатических условиях в течение нескольких лет. Тепловое старение происходит при температуре на 50°C ниже температуры плавления (разложения) полимера. Продолжительность испытания определяется временем, необходимым для снижения основных показателей на 50% от исходных.

Сущность старения заключается в сложной цепной реакции, протекающей с образованием свободных радикалов (реже ионов), которая сопровождается деструкцией и структурированием полимера атмосферным кислородом. Если преобладает деструкция, то полимер размягчается, выделяются летучие вещества (например: натуральный каучук); при структурировании повышаются твердость, хрупкость, наблюдается потеря эластичности (бутадиеновый каучук, полистирол). При высоких температурах ($200\div 500^{\circ}\text{C}$ и выше) происходит термическое разложение органических полимеров, причем пиролиз полимеров, сопровождаемый испарением летучих веществ, не является поверхностным явлением (как при простом испарении неполимерных веществ); во всем объеме образца образуются молекулы, способные испаряться.

Главные направления эффективного использования композиционных плит – прежде всего в конструкциях малоэтажных сборных жилых домов, во временных сооружениях и строительстве мобильных вспомогательных зданий. В этих конструкциях композиционные плиты выступают как материал для обшивочного или изоляционного слоя ограждающих панелей стен. Информация имеется преимущественно о применении плит в качестве внутренней обшивки, хотя имеются также примеры эксплуатации плит и снаружи помещений. В последнем случае речь идет о плитах на водостойком (фенолформальдегидном, PMDI и т.п.) связующем.

При сопоставлении прогнозной долговечности с результатами натурных испытаний композиционных плит из растительного сырья наблюдается отдельные отклонения, что связано с многими факторами. Результат, полученный по предложенному методу определения долговечности, следует считать приближенным. Практическое значение метода сводится к определению относительных показателей долговечности, к возможности предварительной оценки эффективности модификации связующего, изменения режима прессования, применения защитных покрытий.

Список литературы:

1. Курдюмова В.М. Материалы и конструкции из отходов растительного сырья. – Ф.: Кыргызстан, 1990. – 112 с.
2. Курдюмова В.М., Ильченко Л.В., Чымыров А.У. Композиционные строительные материалы на основе отходов сельскохозяйственных культур. //Сб. тр. межд. науч.-техн. конф. – Ош: ОТУ, 2005. – с. 85-92.
3. Хрулев В.М., Мартынов К.Я. Долговечность древесностружечных плит. – М.: Лесная промышленность. 1977. – 166 с.