

свою энергию постепенно, обеспечивая стабильное и длительное чувство насыщения. Углеводы в основном содержатся в зернах, фруктах и молоке, но также содержатся в орехах, семенах, фасоли и овощах.

Жиры подразделяются на простейшие формы жирных кислот. Жир используется для клеточных мембран, энергии, поглощает жирорастворимые витамины, поддерживает наши внутренние органы и обеспечивает вкус и структуру пищи. Жиры подразделяются на ненасыщенные, насыщенные и транс-жиры

Хорошие жиры или ненасыщенные жиры включают оливковое масло, авокадо и орехи. Плохие жиры, иначе известные как насыщенные жиры, - это мясо, масло и сало. Транс-жиры, или очень плохие жиры, находятся в хлебобулочных изделиях, жареных продуктах и закусках [2].

Поддержание баланса всех перечисленных компонентов нашего выживания может быть реализовано с помощью измерительно-контролирующего устройства «УльтраБУМ».

Измерение через ладони рук, в которых зажат пульт управления прибором, проводится с помощью сенсорной технологии путем пропуска инфракрасного излучения, абсолютно безвредное для человека. Опираясь на данные по сопротивлению отдельных участков тканей в организме, можно определить, сколько белков, жиров и углеводов необходимо для насыщения и баланса всех необходимых элементов. Важным преимуществом устройства является возможность определения недостатка воды в нашем теле.

Идея измерения воды в организме человека уже была реализована посредством первого в мире смарт-браслета LVL. Трекер LVL, контролирующего изменение водного баланса в организме с помощью нового сенсора инфракрасного излучения.

Ознакомившись с устройством данных приборов, наши молодые ученые вполне способны создать улучшенную версию такого «помощника», который поможет нам быть здоровыми, сильными, активными и красивыми, ведь именно за такими людьми – будущее нашей страны.

ЛИТЕРАТУРА

1. 10 причин пить больше воды [Электронный ресурс].-Режим доступа: <https://www.colors.life/post/262297/>

УДК 691.9.048.4

ВЫБОР ПОЛИМЕРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ВЫСОКОАДГЕЗИОННОЙ КОМПОЗИЦИИ МЕТАЛЛ-ПОЛИМЕР

*Д.Г. Рябцева, магистрант ФММП БНТУ,
научный руководитель – д-р техн. наук, доцент Н.М. Чиринова*

Резюме- В статье обсуждаются проблемы выбора полимерных материалов для композиционных покрытий на металлических изделиях, функционирующих в условиях интенсивного износа и коррозионных воздействий.

Resume - The article discusses the problems of choosing polymer materials for composite coatings on metal products that function under conditions of intense wear and corrosion

Введение. Одной из основных проблем машиностроения является срок службы различных комплектующих узлов и механизмов. Поскольку подавляющее большинство изделий машиностроения изготавливают из сталей, их способность противопоставлять коррозионным рискам и интенсивному механическому износу приобретает первостепенное значение. Решение проблемы снижения роли эксплуатационного воздействия при работе металлических изделий в сложных условиях может быть достигнуто различными методами, наиболее перспективными и дешевыми из которых являются методы нанесения защитных покрытий. В работе рассматривается один из возможных вариантов нанесения на рабочие поверхности металлических изделий функционально-адаптированных покрытий на основе сочетания металла, обеспечивающего высокую износостойкость, и полимера, обладающего повышенной антикоррозионной стойкостью за счет использования комбинации современных аддитивных методов.

Основная часть. Получение высокоадгезионной связи между металлом и полимером весьма затруднительно по причине разнородности материалов. Сила связи определяется адгезионным взаимодействием на границе раздела двух сред, обусловленным адсорбционными свойствами взаимодействующих материалов и, прежде всего, такими свойствами полимеров, как термостойкость, коэффициент теплового расширения, влагостойкость, озоностойкость, морозостойкость, прочность, модуль упругости и др. Чем меньше различие коэффициентов теплового расширения полимера и металла, тем устойчивее оказывается адгезионное соединение полимер-металл к воздействию высоких температур. Напряжения, возникающие в процессе формирования клеевых соединений и покрытий, также влияют на долговечность связи полимер-металл [1].

На перечисленные факторы непосредственно влияют типы и количество наполнителей, входящих в состав полимера. Наполнители могут быть органическими - древесная мука, хлопковые очесы, сажа, графит, или неорганическими - асбест, кремнезем, стекловолокно, цемент, металлические порошки. Введение различных наполнителей в состав полимеров в зависимости от их вида может позволить повысить прочностные свойства поли-

меров, выровнять различие в коэффициентах теплового расширения адгезива (сочетания полимера и растворителя) и металла, снизить напряжения, экранировать полимер от светового воздействия.

Проанализируем роль каждого из перечисленных факторов в получении высоко адгезионного соединения металла с полимером.

Величина адсорбции полимеров обусловлена структурой граничного слоя, характером упаковки макромолекул в граничных слоях, влияющих на молекулярную подвижность цепей и их свойства. Кроме того, адгезия полимера к какой-либо основе зависит от характера взаимодействия его функциональных групп с поверхностью этой основы, ее рельефа, природы растворителя, так как последний определяет форму цепи, и, следовательно, условия контакта с поверхностью основы при адсорбции. Эти факторы практически полностью исключаются при образовании адгезионной связи [2].

В том случае, если растворитель активно взаимодействует с поверхностью полимера, то формирование его адгезионного соединения с металлической основой начинается, когда большая часть растворителя удалена из системы металл-полимер и становится возможным образование большого числа связей между полимерной молекулой и металлической поверхностью. При удалении растворителя изменяется структура полимера, протекают процессы возникновения и релаксации внутренних напряжений, влияющих на прочность адгезионной связи.

Роль температуры особенно велика в тех случаях, когда адгезив представляет собой расплав. Для заполнения неровностей на поверхности металла расплав должен обладать подвижностью. Данное свойство обеспечивается путем повышения температуры. При этом снижение вязкости расплава способствует достижению в конечном итоге более высокой адгезионной прочности с металлом. Установлению возможно более полного контакта в системе полимер-металл препятствуют надмолекулярные образования, существующие в расплавах полимеров и разрушающиеся при повышении температуры, что способствует увеличению адгезии [3].

Важным фактором, определяющим формирование адгезионного контакта полимера с металлом, является количество пластификатора в составе полимера. При введении его в полимер облегчается достижение контакта между адгезивом и субстратом, снижаются остаточные напряжения, но в то же время ухудшаются прочностные свойства полимера.

Хорошими адгезионными свойствами по отношению к металлам обладают полиуретаны. Величина адгезии полиуретанов к металлам зависит в первую очередь от типа исходных продуктов - полиола и полиизоцианата. У полиуретанов, полученных из полиэфира и десмодура максимальная адгезия к алюминию достигается при соотношении групп $-COOH$ и $-OH$ в полиэфире в пределах 0,8-1,0, что оказывает решающее влияние на величину адгезии [4].

Еще одним вариантом усиления способностей полимерной составляющей в системе металл-полимер могут быть уретановые группы. Они повышают адгезию полиэфируретанов в большей степени, чем обычные эфирные, легко взаимодействуют с органическими веществами, содержащими группы с активным атомом водорода (органические кислоты, основания, спирты, фенолы).

Перспективными материалами в решении проблемы получения высоко адгезионного соединения металл-полимер с обеспечением необходимых прочностных свойств являются кремнийорганические полимеры. В обычном состоянии они имеют низкую адгезию. Однако путем модификации, а также введением полярных групп в состав кремнийорганических полимеров удастся несколько повысить адгезию этих смол к металлам и другим субстратам [5].

Заключение. Таким образом, на основе проведенного анализа для формирования высокоадгезионного соединения в системе металл-полимер можно рекомендовать использование следующих приемов:

- 1) Выбор металлической основы по ее способности реагировать с полимером;

Металлы по способности склеиваться с полимерами можно расположить в определенной последовательности. Максимальной адгезией обладают, как правило, никель, сталь, железо, минимальной - олово, свинец. Расположение металлов в такой последовательности связано с их атомным объемом: чем ниже атомный объем металла, тем выше прочность связи металла с полимером.

- 2) Подготовка любых металлов перед нанесением эластомерных полиуретановых покрытий любым способом, включая и современную аддитивную технологию 3D принтинга;

Это предполагает обязательную очистку и обезжиривание поверхности с последующим нанесением грунтовки или клея, так как полиуретановые покрытия, как правило, имеют недостаточную собственную адгезию к субстрату.

- 3) Грамотный подбор адгезивов.

Хорошо известно применение для этой цели синтетических смол, силилированных аминов линейного и циклического строения, в качестве добавок, повышающих адгезию к металлам, композиций на основе бифункциональных полимеров с концевыми гидроксильными группами. Сопrotивление отслаиванию без добавок составляет 0,25 - 2,1 кН/м (в зависимости от типа металла) при адгезионном характере разрушения. Введение силилированных аминов в количестве 0,1 - 0,5 массовых частей на 100 массовых частей каучука позволяет увеличить сопротивление отслаиванию композиций от металла до 3 кН/м и изменить характер разрушения на когезионный.

- 4) Применение грунтовок или клеев для более эффективного способа увеличения адгезии эластомерных полиуретановых покрытий к подложке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адгезия полимеров к твердым поверхностям [Электронный ресурс]. – 2010.– Режим доступа https://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00097496_0.html: – Дата доступа 29.01.2020. Энциклопедия полимеров [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа http://www.ximicat.com/ebook.php?file=en_polimer_1.djvu&page=1: – Дата доступа 29.01.2020.
2. Берлин А.А., Басин В.Е. Основы адгезии полимеров – М.: Химия, 1969
3. Воюцкий С.С. // Энциклопедия полимеров. -М.: Сов. энциклопедия, 1972. Т. 1
4. Адсорбция полимеров на твердой поверхности [Электронный ресурс]. – 2016.– Режим доступа https://otherreferats.allbest.ru/chemistry/00689438_0.html: – Дата доступа 05.02.2020.

УДК: 630.309

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

*А.М. Савостеенко, студент группы 10508118 ФММП БНТУ,
научный руководитель – старший преподаватель А.А. Заболотец*

Резюме- в данной статье представлены основы технологии производства стройматериалов из древесины. Статья дает представление о составе материалов, описывает процесс производства и методы изготовления.

Summary - this article presents the basics of the production technology for building materials from wood. The article gives an idea of the composition of materials, describes the production process and manufacturing methods.

Введение. Древесина и материалы, изготовленные из нее, широко используются в нынешнем строительном производстве. К примеру, изготовление напольных покрытий, дверей, столов и прочих строительных конструкций. В строительстве широко используются древесина хвойных и лиственных деревьев. К хвойным породам относят ель, сосну, лиственницу, кедр, пихту и прочие, к лиственным — дуб, березу, осину, ясень, бук, ольху, тополь, клен и др.

Основная часть. В основном хвойные деревья используются при производстве массивных строительных систем, мебели, шпал, половиц, брусьев и прочего, из-за того, что данные породы длинноствольные, с низкой разницей в диаметрах в срубах и крепкое качество древесины.

Основное применение лиственных пород – производство деталей для производственных конструкций, плит, шпон, двери и панели, столярные заготовки и др. из-за их крепкой и долговечной древесины.

В постройках используют следующие дерево содержащие материалы: круглые лесоматериалы, пиломатериалы, детали и заготовки.

Круглые лесоматериалы – части стволов дерева, очищенные или нет от коры и сучьев. Бревнами – фрагменты ствола в диаметре около 14 см; от 8 до 13 см — подтоварниками, от 3 до 7 см — жердями. [1]

В производстве древесных материалов, добыча и обработка – являются главными технологическими процессами.

Древесину получают методом вала, раскряжевки (разделение ствола дерева поперек, опилование его от корней и очистка от сучьев и веток, с выделением деловой и дровяной частей) и окорки деревьев. Основные методы изготовления древесных материалов:

- Раскрой (распиловка) бревна.
- Лушение (спиралевидное разрезание древесины)
- Строгание – сьем стружки (тонких срезов древесины), лушение – резание по спирали.
- Фрезерование (резание до получения требуемого профиля древесных материалов).
- Склеивание (объединение частей конструкции) и их сборка
- Сортировка, обработка и прессование отходов. Мягкие отходы (опилки, стружка, волокна) и кусковые (ветки, сучья, кора).
- Сушка древесины, для улучшения качества и прочности (в естественных или искусственных условиях).

Древесные строительные материалы и их свойства:

Прочность материала, учитывая его низкую плотность – одно из положительных технических качеств древесины обеспечивающее надежность конструкций. Так же материал обладает сопротивляемостью различным воздействиям, теплопроводность, прочность как при сжатии, так и при растяжении – так же основные свойства материала.

Отрицательные свойства древесины – появление пороков, относительно высокое поглощение влаги, а также способность к задержанию жидкостей, низкая биологическая устойчивость, вероятность загнивания.

Блеск, фактура, оттенок древесины – главные характеристики художественного и изысканного вида древесины, зависящие от ее породы и обработки. Так же эти свойства зависят от климата, место производства и роста дерева, время и так далее. Для южных районов характерна яркая и насыщенная окраска материала, а для север-