

менных высокопрочных сталей. Изучаются особенности дисперсных и слоистых композитов. Композиционные материалы обладают и многими специальными свойствами, которые отсутствуют у компонентов. Область применения композиционных материалов достаточно обширна, их применение в промышленном и гражданском строительстве (пролеты мостов, элементы сборных конструкций высотных сооружений и др.) позволит получить новые пространственные формы [7].

Совершенствование конструкционных материалов осуществляется и методами порошковой металлургии. Металлические порошковые материалы – материалы, изготавливаемые путем прессования металлических порошков в изделия необходимой формы и размеров и последующего спекания сформованных изделий в вакууме или защитной атмосфере при температуре 0,75...0,8 $T_{пл}$. Эти материалы могут быть получены на основе большинства применяемых в технике металлов и сплавов. В настоящее время в мировой практике освоён выпуск легированных порошков конструкционных сталей, главным образом гомогенно- и части чнoleгированных (диффузионнолегированных).

В заключение можно сказать, что применение усовершенствованных и новых металлических материалов позволит снизить массу конструкции, применить новые архитектурно – планировочные решения, а также впоследствии снизить расходы на изготовление, транспорт и монтаж. Именно эти причины являются основными для увеличения использования эффективных металлических материалов в современном строительстве и в первую очередь в строительстве высоких и уникальных строений (мостов, путепроводов и т.д.).

Список цитированных источников

1. Ржевская, С.В. Материаловедение: учеб. для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Университетская книга, Логос. – 424 с.
2. Справочник по конструкционным материалам: справочник / Б.Н. Арзамасов, Т.В. Соловьева, С.А. Герасимов [и др.]; под ред. Б.Н. Арзамасова, Т.В. Соловьевой. – М. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 640 с.: ил.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ruswelding.com/legirovannye_stali.html
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/microleg.html>
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/modif.html>
6. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: http://www.coolreferat.com/Методы_получения_тонких_пленок
7. Костиков, В.И. Композиционные материалы на основе алюминиевых сплавов, армированных углеродными волокнами / В.И. Костиков, А.Н. Варенков. – М.: Интернет Инжиниринг, 2000. – 446 с.

УДК 699. 86:661.728

Мартысюк Р.М., Наумчик Т.М., Пашкевич И.В.

Научные руководители: доцент Мордвилко В.И.,

ст преподаватель Полюхович А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ЭФФЕКТИВНЫХ УТЕПЛИТЕЛЕЙ (ЦЕЛЛЮЛОЗНЫЙ УТЕПЛИТЕЛЬ) В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Теплоизоляционные свойства целлюлозы были известны достаточно давно. В конце XIX века было проведено широкое исследование свойств бумажного материала, в результате чего была создана технология производства целлюлозного утеплителя. В 1928 г. в Германии открылось первое производство утеплителя.

После Второй мировой войны страны Европы, пострадавшие в войне, испытали настоящий строительный бум. В 1950-е годы, когда объём строительства зданий значительно вырос и возникла потребность в качественном утеплителе, спрос на целлюлоз-

ный материал значительно увеличился, поэтому технологии производства быстро стали совершенствоваться.

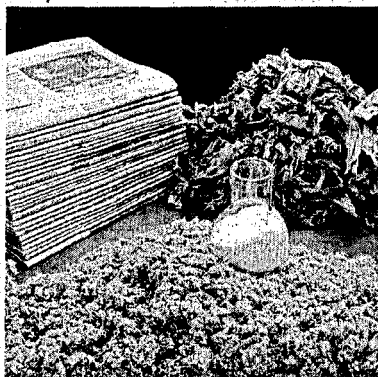


Рисунок 1 – Целлюлозный утеплитель

Нужно заметить, что в Беларуси это направление только развивается. Завод СЗАО «ЭКО-ВАТА-МОЛ» в городе Молодечно наладил производство целлюлозного утеплителя. Целлюлозный утеплитель – материал серого (светло-серого) цвета, обычно состоит на 81% из вторичной целлюлозы (переработанной газетной макулатуры), на 12% – из антипирена (борная кислота), и на 7% – из антисептиков (бура). В волокнах материала находится лигнин, который при увлажнении материала связывает волокна и элементы конструкции. Коэффициент теплопроводности материала равен 0,037-0,042 Вт/(м*К), а также он способен удерживать до 20% влажности в верхних слоях утеплителя, что почти не влияет на теплоизолирующие свойства. Материал легко отдаёт влагу в окружающую среду за счет капиллярной структуры целлюлозных волокон и при высыхании не теряет своих свойств. Плотность применения составляет 28-65 кг/м³. Группа горючести зависит от технических условия компании производителя. Эталонные показатели: Г2 – умеренно горючая (ГОСТ 30244), В2 (DIN 4102) – умеренно воспламеняемая (ГОСТ 30402), Д2 – умеренно дымообразующая (ГОСТ 12.1.044), паропроницаемость – 0,3 мг/(мчПа), сорбционное увлажнение за 72 часа – 16%. Значение pH = 7,8-8,3, поэтому целлюлозный утеплитель является химически пассивной средой и не вызывает коррозии контактирующих с ним металлов.

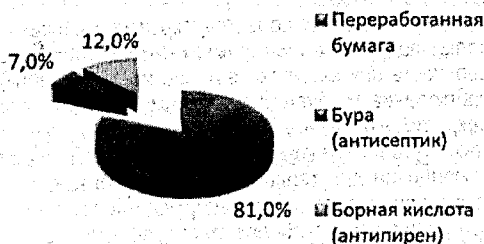


Рисунок 2 – Состав целлюлозного утеплителя.

Технологическая линия по переработке макулатуры в утеплитель – это компактный комплекс оборудования с оптимальной производственной мощностью 1,5 т. утеплителя в час. Производство целлюлозного утеплителя требует только подвод электропитания, т.е. подвод воды и канализации не требуется. Также производство не выделяет никаких выбросов в атмосферу и тем самым является экологически чистым и не загрязняющим окружающую среду.

Незначительным является количество рабочего персонала обслуживания линии – 3-5 человек в смену.

Процесс производства целлюлозного утеплителя высокоавтоматизирован и контролируется по всем циклам обработки. Он заключается в следующем: макулатура проходит двойное измельчение, второе из которых осуществляется специальной установкой, происходит расщепление бумаги на целлюлозные волокна, и в процессе к волокну добав-

ляются минеральные наполнители (бура и борная кислота), после чего готовая вата упаковывается в выбранный вид упаковки (бумажные или пластиковые мешки).

Целлюлозный утеплитель применяют для утепления чердаков, полов, наружных и внутренних стен, скатных кровель.

Достоинства целлюлозного утеплителя:

- биостойкость – исключает появление грибков, плесени, грызунов, насекомых за счет содержания антипирецирующих компонентов (буры);
- экологичность – не выделяет никаких вредных веществ при монтаже и при эксплуатации;
- обладает отличными показателями теплопроводности;
- высокая степень огнестойкости;
- при правильной укладке с соблюдением верных плотностей с годами не даёт усадки;
- имеет высокий индекс изоляции шума (при наличии заключений);
- простота нанесения изоляции в труднодоступных местах;
- малая воздухопроницаемость;
- малый удельный вес;
- долгий срок службы;
- адгезия к металлу, стеклу, дереву, кирпичу.

Недостатки:

- ограничение в использовании – низкая плотность утеплителя не дает возможности организовать «плавающие» полы;
- для качественного утепления сложных поверхностей необходимо специальное дорогостоящее оборудование.

Существует три способа монтажа целлюлозного утеплителя в строительстве:

1. Сухой способ нанесения:

1.1. Ручной метод.

Таким способом обычно утепляют полы, перекрытия и чердаки. При ручной укладке утеплитель разрыхляют подручными инструментами в любой ёмкости и раскладывают на утепляемую поверхность или засыпают в полости здания. При установке в конструкциях необходимо соблюдение требуемой плотности установки, к примеру, для стен это 50-55 кг/м³, для перекрытий – не менее 30-40 кг/м³.

1.2. Сухое нанесение (утепление крыши) с помощью выдувного оборудования.

Этот способ рекомендован для теплоизоляции горизонтальных, вертикальных и наклонных, в том числе и труднодоступных конструкций и полостей (чердаки, неутепленные полости в старых зданиях без разборки конструкции; полости в межкомнатных перегородках и т.д.).

Целлюлозный утеплитель из упаковки высыпают в приёмный бункер установки, там она автоматически разрыхляется и оттуда подаётся по шлангу к месту укладки.

На сегодняшний день этот способ является наиболее распространённым.

2. Влажный (влажно-клеевой) способ нанесения.

Используется для открытых вертикальных конструкций (стен). Распыляемый материал при этом увлажняется водой. При взаимодействии с водой происходит активизация лигнина (вещества, содержащегося в целлюлозе), который обладает отличными клеящими качествами, вследствие чего слой плотно прилегает к поверхности, заполняя все неровности и пустоты.

Влажно-клеевой метод напыления утеплителя отличается от влажного лишь тем, что в воду добавляется небольшая доля клея (обычно это ПВА). Однако уровень звукоизоляции помещений при нанесении материала влажно-клеевым методом значительно выше, чем при нанесении другими методами.

Технология напыления влажно-клеевым методом ничем не отличается от влажного метода.

3. Комбинированный способ нанесения.

Этот способ состоит из двух этапов:

- нанесение слоя утеплителя необходимой толщины влажно-клеевым методом для достижения звукоизоляции;

- заполнение оставшегося объема, необходимого для задувки, сухим способом.

Таким образом, отделка и строительство жилья с использованием целлюлозного утеплителя гарантируют безопасное, комфортное и долговечное проживание в доме.

Список цитированных источников

1. <http://albatros02.ru/materialy/uteplitel-ekovata>
2. <http://ecodom76.narod.ru/history/>
3. <http://ecraft.ru/articles/143/>
4. <http://www.ecovata-rostov.ru/ekovata/l/5>
5. http://www.ekovata-sibir.ru/Obfist_Primitnia.htm

УДК 624.012.35

Малиновский В.Н., Матвеевко Н.В.

НОВОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ КАРКАСА ОДНОЭТАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

Существующие конструктивные решения одноэтажных производственных зданий можно условно разделить на плоскостные рамные схемы, плоскостные арочные схемы, пространственные схемы [1].

Благодаря возможности типизации конструкций и простоты их изготовления и монтажа, наибольшее распространение получили рамные схемы (рисунок 1.а), в которых применяются типовые железобетонные колонны прямоугольного сечения, двутаврового сечения, кольцевого сечения, двухветвевые [1].

Наиболее эффективны по расходу бетона и арматуры колонны двутаврового и кольцевого сечения, поскольку используется эффективная форма сечения. Однако они сложны в изготовлении, и по этой причине наибольшее распространение получили колонны прямоугольного сечения и двухветвевые колонны.

Среди многообразия применяющихся в одноэтажных производственных зданиях типовых и экспериментальных стропильных балок выделяют следующие типы [1]: двухскатные балки под малоуклонную кровлю, балки с ломанным очертанием нижней или верхней полки для односкатных покрытий и для плоских покрытий балки с параллельными поясами.

Сечение балок применяется тавровым, двутавровым или прямоугольным [1]. В случае прямоугольного сечения для уменьшения веса балки выполняются отверстия в стенке. Подобный тип балок получил название решетчатых двускатных балок. Они менее экономичны в сравнении с балками двутаврового сечения по расходу материала, однако более экономичны по трудоёмкости изготовления и, кроме этого, для их изготовления применяются более простые формы опалубки.

В применяемых типовых стропильных балках трещиностойкость нормальных сечений обеспечивается продольной предварительно напряженной арматурой, наклонных – увеличением поперечного армирования, а также увеличением толщины стенки балки на опоре.