

2. Серговский П.С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / П.С. Серговский // Учебник для вузов: 3-е перераб изд. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 400 с.

3. Олійник Р.В. Особливості розрахунку тривалості процесу при сушінні соснових пиломатеріалів безступеневими режимами / Р.В. Олійник, А.К. Спірочкін// Сборник научных трудов «Современные строительные конструкции из металла и древесины» - Одесса: ООО «Внешрекламсервис», 2012. – С. 168 – 172.

4. Селюгин Н.С. Пособие по графическому расчету сушиль для дерева / Н.С. Селюгин. – Ленинград, 1932. – 104 с.

Для усовершенствования технологии процесса сушки, проведено апробацию в промышленных условиях уточненного метода расчета его длительности для пилопродукции из древесины дуба, сосны и ольхи.

Пиломатериалы, процесс сушки, расчет длительности, уточненный метод.

A pilot-scale approbation of the specified method calculation of drying term is conducted for oak, pine-tree and alder saw-timbers.

Saw-timbers, drying process, duration calculation, specified method.

УДК 504.054:628.5

МОДИФИКАЦИЯ ПОЛИКОНДЕНСАЦИОННЫХ КЛЕЕВ АКТИВИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ СВЧ МОНТМОРИЛЛОНИТОМ

***Вячеслав Вариводин, соискатель
Технический университет во Зволене, Словакия***

Предложен способ модификации карбамидоформальдегидных смол с целью снижения эмиссии формальдегида минеральным сорбентом монтмориллонитом, активированным в электромагнитном поле СВЧ, определены оптимальное время и мощность электромагнитного поля СВЧ для активации алюмосиликатного сорбента.

Монтмориллонит, карбамидоформальдегидная смола, электромагнитное поле СВЧ, активация, модификатор.

© В. Вариводин, 2013

С каждым годом растет производство синтетических смол и клееных изделий из древесины. Каждый год темпы прироста производства составляют 5-11%. Так, планируемое производство фанеры в мире возрастет с 71 млн. м³ в 2010 году до 84 млн. м³ в 2015 году, а плит OSB – с 18 млн. м³ до 28 млн. м³.

При производстве поликонденсационных смол, ДСтП, ДВП, МДФ и клееных изделий из древесины воздух рабочей зоны загрязняется токсичными соединениями. Наиболее токсичным и опасным соединением в мебельной промышленности является формальдегид. Формальдегид имеет класс опасности II, то есть является высокоопасным веществом. Его концентрация в большинстве случаев превышает предельный уровень в 5 – 6 раз, а в помещениях, где эксплуатируется большое количество изделий из клееной древесины – до 10 раз.

В последнее время проявляется все больший интерес к изучению природных минералов, в частности к глинистому слоистому минералу монтмориллониту, в связи с возможностью использования его в различных отраслях промышленности, таких как нефтехимия, химическая, строительная, пищевая, косметическая, металлургическая, при захоронении отходов (в том числе радиоактивных), как адсорбционный материал. Основу структуры монтмориллонита составляют пластинчатые кристаллы толщиной около 1 нм, он относится к группе слоистых силикатов, способных к адсорбции и ионному обмену, состоит из трехслойных пакетов, в которых одна сетка Al-Fe-Mg-октаэдров сочленяется с двумя сетками кремнийкислородных тетраэдров, т.е. структура 2:1 – между двумя сетками тетраэдров заключена одна сетка октаэдров [1].

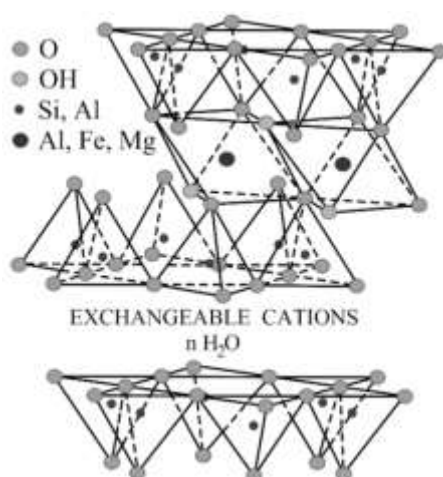


Рис. 1. Структура монтмориллонита.

Адсорбционная емкость по формальдегиду природного нанопористого минерала монтмориллонита в нативном виде не

велика, и не превышает 10 мг/г. Адсорбция повышается при проведении предварительной активации образца за счет десорбции физически связанной воды [2]. В работе изучается влияние предварительной обработки монтмориллонита в электромагнитном поле СВЧ (ЭМП СВЧ). Активация минерала в поле СВЧ характеризуется более быстрым и объемным разогреванием образца. Электромагнитное поле СВЧ реализует экологически чистые процессы, они быстродейственны и энергоэкономичны, при этом возможно локальное воздействие на материал. СВЧ установки относятся к числу энергосберегающих, и их внедрение способствует уменьшению энергозатрат при получении единицы продукции.

Активация сорбента проводилась при облучении в электромагнитном поле СВЧ. Особенностью этой обработки является поглощение по закону Бугера энергии волны в большей степени адсорбционно-связанными молекулами воды в составе монтмориллонита. При этом разрываются межмолекулярные связи между молекулами воды и структурной матрицей монтмориллонита. Практически вся энергия электромагнитного излучения СВЧ поглощается минералом. Кинетика адсорбции формальдегида на монтмориллоните при различной мощности поля СВЧ приведена на рис. 2.

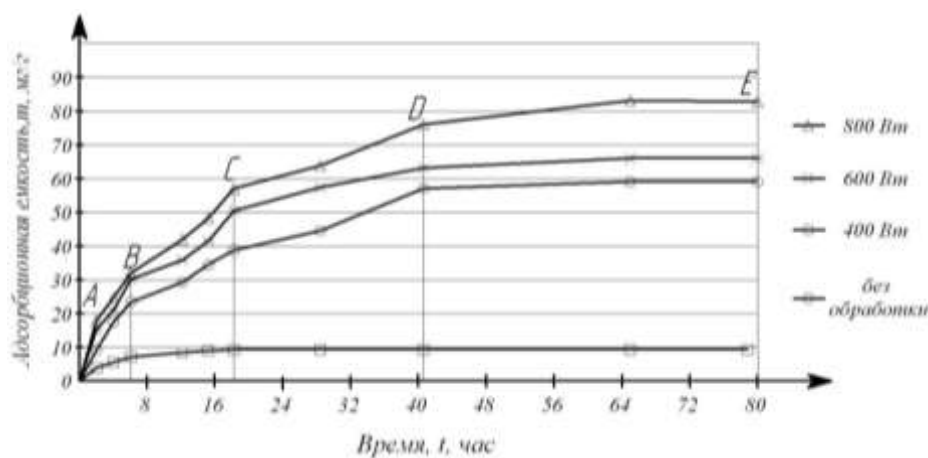


Рис. 2. Кинетическая зависимость емкости монтмориллонита в нативном виде и обработанного электромагнитным полем СВЧ различной мощности.

Для получения новой клеевой композиции вводили в объем клея наполнитель (природный и активированный монтмориллонит) и смесь тщательно перемешивали. Соотношение массы клея и наполнителя равно 100:3[3]. Для определения содержания свободного формальдегида в отвержденном модифицированном клее были приготовлены образцы пятислойной фанеры размером 300x300 мм на основе карбамидоформальдегидного клея марки

КВУ Kronores 1000-1800 без модификаторов, с природным минералом и минералом, активированным в поле СВЧ. Камерным методом определяли эмиссию формальдегида для образцов [4].

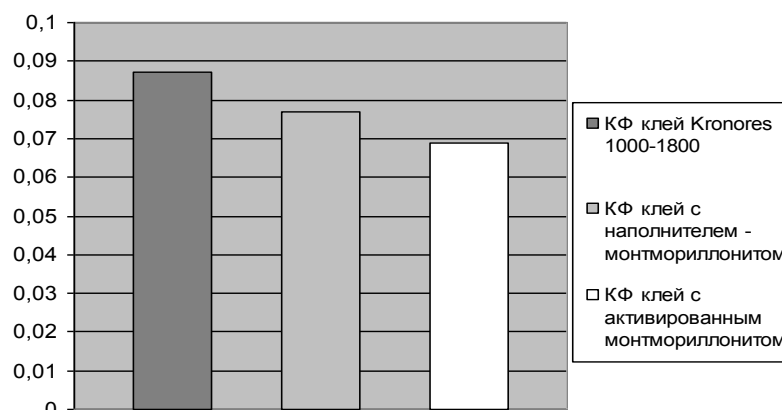


Рис. 3. Содержание свободного формальдегида в клеевой композиции.

Эмиссия формальдегида составляет для фанеры, изготовленной с применением клея без наполнителя, $0,087 \text{ мг/м}^3$, с добавлением природного, неактивированного минерала $0,077 \text{ мг/м}^3$ и с наполнителем в виде активированного монтмориллонита $0,069 \text{ мг/м}^3$. Согласно полученным данным концентрация формальдегида, выделяющегося из фанеры снижается на $0,010$ и $0,018 \text{ мг/м}^3$ для природного и активированного минерала соответственно, то есть на 11 и 21%. Следовательно, активация сорбента в поле СВЧ способствует снижению эмиссии формальдегида из клеевой продукции и улучшению экологических и, соответственно, потребительских свойств материала.

Список литературы

1. Тарасевич Ю. И. Строение и химия поверхности слоистых силикатов. – Киев.: Наукова думка, 1988. – 248 с.
2. Бельчинская, Л.И. Природозащитная технология обезвреживания и утилизации отходов мебельных производств [Текст] / Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2002. – 210 с.
3. Вариводин, В. А. Снижение эмиссии формальдегида из карбамидоформальдегидных клеев при введении глинистого алюмосиликатного наполнителя В. А. Вариводин, М. В. Анисимов // Экологические проблемы окружающей среды, пути и методы их решения : доклады Всерос. науч.-техн. конф. под общ. ред. Э .М. Соколова. – Тула: Изд-во «Инновационные технологии», 2009. – С.51-53.
4. DIN EN 717 Wood-based panels – Determination of formaldehyde release – Part 1: Formaldehyde emission by the chamber method EN 717-1:2004

The method of urea-formaldehyde resin modification for formaldehyde emission decreasing by mineral sorbent montmorillonite

activated in microwave electromagnetic field was proposed; optimal time and power of microwave electromagnetic field for aluminosilicate sorbent activation were defined.

Montmorillonite, urea-formaldehyde resin, microwave electromagnetic field, activation, modifier.

Запропонований спосіб модифікації карбамідоформальдегідних смол з метою зниження емісії формальдегіду мінеральним сорбентом монтмориллонітом, активованим в електромагнітнім полі СВЧ, визначені оптимальний час і потужність електромагнітного поля СВЧ для активації алюмосилікатного сорбенту.

Монтмориллоніт, карбамідоформальдегідна смола, електромагнітне поле СВЧ, активація, модифікатор.

УДК 630.812

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ С МИКРОСТРУКТУРОЙ И ШИРИНОЙ ГОДИЧНОГО СЛОЯ

**Н.Е. Косиченко, доктор биологических наук
И.Н. Вариводина, кандидат технических наук
Н.Ю. Неделина, аспирант**

Воронежская государственная лесотехническая академия

Предложен способ определения основных показателей физических свойств древесины по показателям макроструктуры: определение пористости по ширине годичных слоев; определение максимального водопоглощения и базисной плотности древесины по числу годичных слоев в 1 см.

Береза повислая; пористость древесины; ширина годичного слоя; базисная плотность; максимальное водопоглощение.

Древесина березы повислой является типичным представителем рассеянососудистых пород. Широкое распространение березы, доступность для эксплуатации и высокие механические свойства обуславливают широкое и разнообразное применение этой породы, занимающей по промышленному

© Н.Е. Косиченко, И.Н. Вариводина, Н.Ю. Неделина, 2013