

А. В. Шабалин¹, О. Ф. Шишлов¹, В. В. Глухих²
(A. V. Shabalin¹, O. F. Shishlov¹, V. V. Glukhikh²)

¹ПАО «Уралхимпласт», г. Нижний Тагил; ²УГЛТУ, г. Екатеринбург

ВЛИЯНИЕ МАССОВОЙ ДОЛИ ЩЕЛОЧИ В СМОЛЕ СФЖ-3014 НА ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЕВОЙ СИСТЕМЫ

INFLUENCE OF THE MASS FRACTION OF ALKALI IN THE RESIN SFJ-3014 ON THE CHARACTERISTICS OF THE ADHESIVE SYSTEM

В работе исследованы различия характеристик клеевых систем в процессе вызревания в зависимости от массовой доли щелочи в исходной смоле СФЖ-3014. На данных клеевых системах были изготовлены образцы фанеры и испытаны по показателю предел прочности при скалывании по клеевому слою фанеры после кипячения в воде в течение 1 ч.

The paper studies the differences in the characteristics of adhesive systems during aging, depending on the mass fraction of alkali in the initial resin SFJ-3014. Plywood samples were made on these adhesive systems and tested according to the indicator The ultimate strength when chipping along the adhesive layer of plywood after boiling in an ode for 1 hour.

Введение

Фанера – один из важных древесных композиционных материалов [1]. В настоящее время наблюдается увеличение объемов производства фанерной продукции. В основном это обусловлено потребностями в монолитном строительстве, судостроении, авиастроении. Предъявляемым данными отраслями требованиям соответствует фанера марки ФСФ. Основным видом связующего для производства фанеры с повышенной влажостойкостью являются фенолформальдегидные смолы.

Современные фанерные производства предъявляют жесткие требования к характеристикам связующих для сохранения стабильных показателей и качества выпускаемой продукции. Так как ГОСТ 20907-2016 позволяет выпускать смолы с широким диапазоном показателей, то каждый фанерный завод предъявляет свои требования к поставляемым смолам, которые зависят от используемого оборудования и применяемого клеевого рецепта. Показателями, на которые обращает внимание завод – изготовитель фанеры при выборе смолы для своего клеевого рецепта, являются следующие:

- массовая доля нелетучих веществ;
- условная вязкость;
- массовая доля щелочи.

В качестве объекта исследования нами был выбран показатель массовая доля щелочи. Основанием выбора является тот факт, что влияние данного показателя на свойства клеевых систем и физико-механические характеристики готового изделия недостаточно исследовано.

Технология приготовления и вызревания клея в условиях производства

В промышленности применяются различные технологии приготовления клея [2]. Наиболее распространенной является технология, включающая:

- смеситель, оснащенный автоматической системой загрузки компонентов по весу;

– емкость вызревания, оснащенная мешалкой, змеевиком или рубашкой для поддержания стабильной температуры клея (20–24 °С) и циркуляционной петлей.

При приготовлении клея в смеситель загружается часть смолы (≈30–50 %), далее загружаются сухие компоненты (мел, мука) и интенсивно перемешиваются в течение 5–7 мин. После первого перемешивания в смеситель загружают оставшуюся часть смолы и воду. После повторного перемешивания (10–20 мин) клей перекачивается в емкость вызревания. Таким образом, цикл приготовления порции клея занимает 30–40 мин. В емкости вызревания клей находится в среднем 2–6 ч. За этот период мука набухает и увеличивает вязкость клея. Каждые 30–40 мин в емкость вызревания перекачивается свежая порция клея. Таким образом на непрерывных производствах обеспечивается поддержание стабильной вязкости клея (120–140 с по вискозиметру ВЗ-4).

Проведение эксперимента

Для проведения эксперимента были изготовлены 4 образца смолы СФЖ-3014, различающиеся по показателю массовая доля щелочи, %, с шагом 0,5 % (табл. 1).

Таблица 1

Показатели готовой смолы

Смола	Вязкость по ВЗ-4, с	М.д. щелочи, %	Сухой остаток, %	М.д. св. фенола, %	М.д. св. форма, %
оп. № 1	85	6,0	50	0,03	0,02
оп. № 2	84	6,6	50	0,01	0,03
оп. № 3	83	7,0	50	0,02	0,02
оп. № 4	78	7,5	50	0,03	0,01

В качестве наполнителей взяты: мел ММС-2, мука ржаная обдирная хлебопекарная, вода (табл. 2).

Таблица 2

Клеевой рецепт

Компоненты	Масса, в.ч.
Смола	100,00
Мука	5,08
Мел	9,08
Вода	13,08
Итого	127,23

Порядок приготовления клея

В стакан насыпают рецептурное количество муки и мела, перемешивают. Добавляют 30 % смолы, вручную тщательно перемешивают. Добавляют оставшуюся часть смолы и воду. Получившуюся смесь перемешивают при скорости мешалки 800 об/мин в течение 10 мин.

В табл. 3 и на рис. 1 приведены показатели изменения вязкости клея в процессе вызревания.

Таблица 3

Вязкость клея в процессе вызревания:

Смола	Вязкость смолы при 20 °С, с	Вязкость клея по ВЗ-4 при фактической температуре 27–29 °С, с				
		после приготовления	ч/з 1 ч	ч/з 2 ч	ч/з 4 ч	ч/з 6 ч
оп. № 1	85	59	75	83	102	119
оп. № 2	84	58	73	79	95	111
оп. № 3	83	55	66	75	91	107
оп. № 4	78	52	61	69	80	98

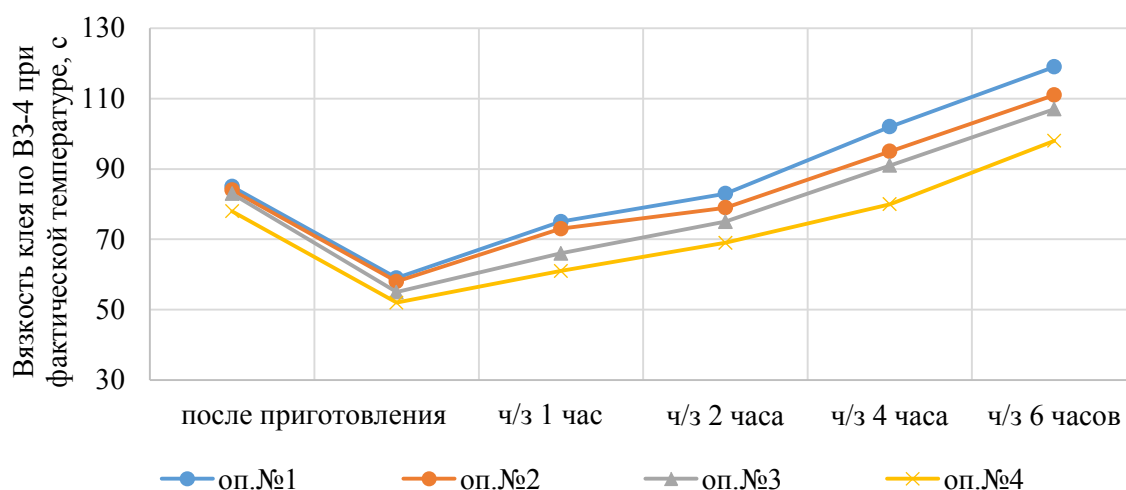


Рис. 1. Изменение вязкости клея в процессе вызревания

Для изготовления фанеры клей отбирался после двух часов вызревания.

В табл. 4 и на рис. 2 показан предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в воде в течение 1 ч.

Таблица 4

Предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в воде в течение 1 ч, МПа

Смола	1 параллель	2 параллель	Среднее
оп. № 1	1,69	1,70	1,70
оп. № 2	1,68	1,73	1,71
оп. № 3	1,72	1,73	1,72
оп. № 4	1,71	1,72	1,72

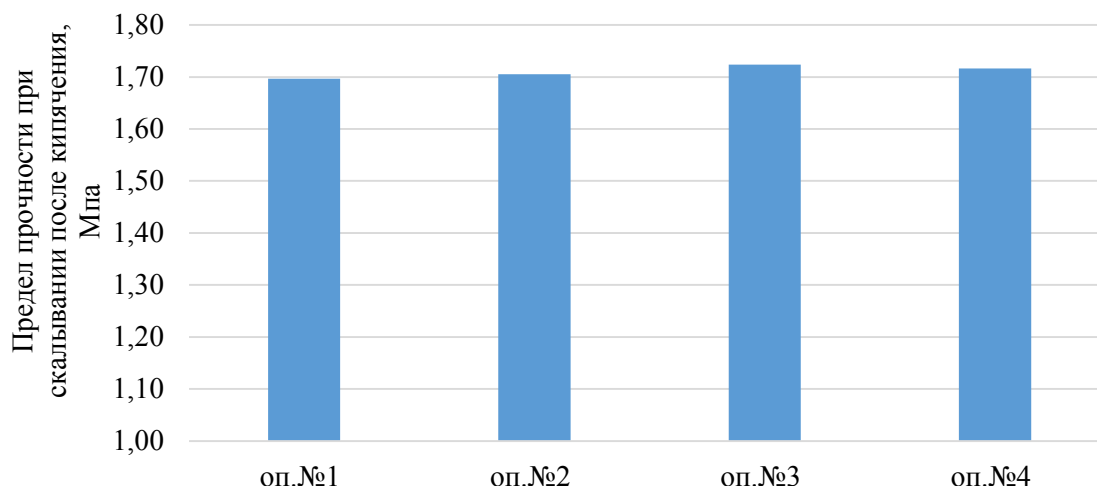


Рис. 2. Предел прочности при скалывании по клеевому слою после кипячения в воде в течение 1 ч, МПа

Вывод

Показатель массовая доля щелочи не оказывает влияния на физико-механические показатели фанеры при применении клеевого рецепта средней наполненности. Увеличение щелочности снижает повышение вязкости при вызревании клея. Можно предположить, что с увеличением наполненности клея результаты будут изменяться.

Библиографический список

1. ЛесПромИнформ. История фанеры. – 2018. – № 3 (133). – URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=4985>
2. ЛесПромИнформ. Производство шпона и фанеры. – Ч. 5. – 2014. – № 7 (105) – URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=3871>

УДК 674.419.32+665.939.57+66.095.92

А. Ю. Тесленко¹, О. Ф. Шишлов¹, В. В. Глухих²
(А.У. Teslenko¹, О. F. Shishlov¹, V. V. Glukhikh²)

(¹ПАО «Уралхимпласт», г. Нижний Тагил; ²УГЛТУ, г. Екатеринбург)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭПОКСИДНОГО СВЯЗУЮЩЕГО С КАРДНОЛСОДЕРЖАЩИМ ОСНОВАНИЕМ МАННИХА В ПРОИЗВОДСТВЕ КЛЕЕНОГО БРУСА ИЗ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВОЛОКОН ДРЕВЕСИНЫ (PSL)

THE USE OF AN EPOXY BINDER, WITH A CARDAN CONTAINING A MANNICH BASE, IN THE PRODUCTION OF COMPOSITE PARALLEL-STRANDS LUMBER (PSL)

В работе исследована возможность получения клееного бруса из параллельных волокон древесины (PSL) на базе эпоксидного связующего с карданолсодержащим основанием Манниха. Полученные образцы PSL изучены на показатель предел прочности при сжатии.