

II. ТЕХНОЛОГИЯ КЛЕЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЛИТ

УДК 674.817

Е.А.Бучнева, В.Л.Боронникова
Л.М.Бахар

ИЗЫСКАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ДОБАВОК ДЛЯ КАРБАМИДНО-АЛЬБУМИНОВОГО КЛЕЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Альбуминовый клей является сравнительно эффективным компонентом для модификации карбамидных смол [1, 2]. К традиционным химическим добавкам для его изготовления можно отнести гидроксид кальция и формалин, которые применяются в производстве фанеры и древесно-волоконистых плит. Эти химические добавки были исследованы нами в изготовлении карбамидно-альбуминового клея для производства древесно-стружечных плит. Было установлено, что гидроксид кальция обладает низкой растворимостью как в холодной, так и в горячей воде. Это снижает химическую активность ее, приводит к осаждению в растворе, что снижает жизнеспособность клея. Одновременно возникает опасность засорения форсунок смесителя.

Применение формалина позволяет исключить недостатки, которые возникают в результате использования гидроксида кальция. Он хорошо совмещается с водным раствором альбумина, вызывая его гелеобразование.

В проводимой работе формалин вводили в водный раствор альбумина (1:9) в количестве 2,5; 5; 7,5% к сухому альбумину. Далее готовили карбамидно-альбуминовый клей, замещая альбуминовым клеем 10% карбамидной смолы 50- и 55%-ной концентрации, предназначенной соответственно для наружных и внутреннего слоев плит. С применением изготовленных клеев была отпрессована партия плит и определены их физико-механические свойства.

Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке. Показатель точности не превышал 5%. Среднеарифметические значения показателей физико-механических свойств плит представлены в табл. 1.

Анализ данных табл. 1 показывает, что наиболее рациональным количеством формалина в составе карбамидно-альбуминового клея является 7,5%.

Т а б л и ц а 1

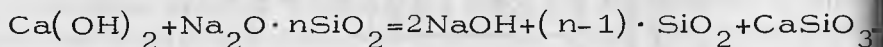
| состав клея, % | | Исходный материал | | | | Физико-механические свойства | | | | | |
|----------------|----|-------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------------|---|------------------------------|--------------|--|--|
| | | КС-68М | альбуминовый клей 1:9 | количество извести, % к абсолюту | количество соли | количество сухого альбумина | количество формалина, % к абсолютному альбумину | плотность, г/см ³ | влажность, % | предел прочности при статическом изгибе, МПа | предел прочности при растяжении пласти МПа |
| 100 | — | — | — | — | — | 0,72 | 6,3 | 32,5 | 0,60 | 52,5 | 18,2 |
| 90 | 10 | 10 | — | — | — | 0,72 | 6,6 | 30,4 | 0,57 | 58,9 | 16,8 |
| 90 | 10 | — | — | 2,5 | — | 0,72 | 6,4 | 35,4 | 0,56 | 57,1 | 15,1 |
| 90 | 10 | — | — | 5,0 | — | 0,72 | 6,9 | 32,4 | 0,66 | 55,9 | 16,4 |
| 90 | 10 | — | — | 7,5 | — | 0,72 | 6,9 | 34,2 | 0,74 | 52,6 | 15,0 |

Изучение динамики водопоглощения и разбухания плит по толщине позволило установить более высокую стабильность их к продолжительному воздействию воды. Так, разбухание плит по толщине за 30 суток на 2,4% ниже, чем плит контрольных, и на 7% ниже, чем плит, изготовленных с применением карбамидно-альбуминового клея, включающего в качестве химической добавки гидроксид кальция.

Недостатком в применении формалина является его токсичность. В связи с этим исследования были продолжены, и в качестве химической добавки к известному составу альбуминового клея с гидроксидом кальция был принят силикат натрия.

Выбор был основан тем, что силикат натрия легко вступает во взаимодействие с гидроксидом кальция, образуя объемистые коллоиды.

Реакция протекает по уравнению



В проводимой серии опытов альбуминовый клей готовили в соответствии с ГОСТ 8115-73. Альбумин и воду брали в соотношении 1:9.

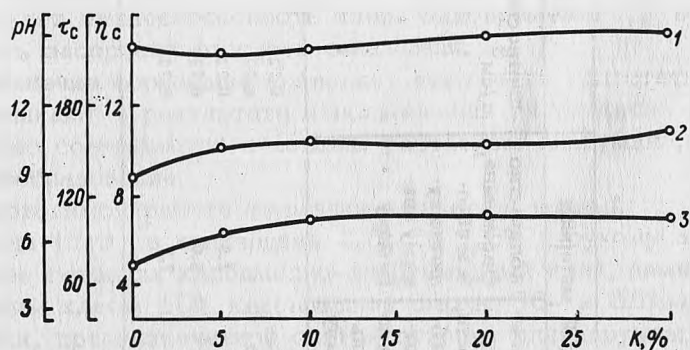


Рис. 1. Физико-химические характеристики свежеприготовленного карбамидно-альбуминового клея в зависимости от содержания силиката натрия.

Затем в клей вводили силикат натрия в количестве 5%, 10, 20 и 30% к сухому альбумину.

Карбамидно-альбуминовый клей получали, смешивая 90% по жидким компонентам карбамидной смолы 55%-ной концентрации и 10% альбуминового клея с исследуемым содержанием силиката натрия. Предварительно определяли такие физико-химические ха-

рактические характеристики клеев, как pH среды, вязкость, время отверждения. Зависимость их от содержания силиката натрия в свежеприготовленном клее представлена на рис. 1.

Результаты были обработаны на ЭВМ "Мир-2". Полученные зависимости могут быть описаны следующими уравнениями:

$$\eta(\text{pH}) = A \pm BK \pm CK^2 + DK ;$$

$$\zeta = A \pm BK \pm CK^2 ,$$

где A, B, C, D – коэффициенты, значения которых представлены в табл. 2.

Как следует из анализа представленных данных, вязкость клеев и pH их среды имеют тенденцию к росту вследствие боль-

Т а б л и ц а 2

| Кривые | Значения коэффициентов | | | | Относительная ошибка |
|--------|------------------------|--------|--------|---------|----------------------|
| | A | B | C | D | |
| 1 | 14,73 | -0,049 | 0,006 | -0,0001 | 0,091 ... 1,503 |
| 2 | 9,11 | 0,283 | 0,018 | 0,0003 | 0,058 ... 1,036 |
| 3 | 74,76 | -4,95 | -0,169 | - | 0,011 ... 0,044 |

Т а б л и ц а 3

| Содержание в клее силиката натрия, % | Жизнеспособность клея при температуре 20–22°C, ч (ГОСТ 14210–68) |
|--------------------------------------|--|
| 0 | 39 |
| 5 | 41,5 |
| 10 | 44 |
| 20 | 46 |
| 30 | 49 |

Т а б л и ц а 4

| Кривые | Значения коэффициентов | | | | Относительная ошибка, % |
|--------|------------------------|--------|-------|---------|-------------------------|
| | A | B | C | D | |
| 1 | 23,19 | 4,94 | -0,28 | 0,004 | -0,008–0,091 |
| 2 | 0,39 | 0,0005 | 0,006 | -0,0002 | 0,231–3,215 |
| 3 | 65,99 | -2,329 | 0,132 | 0,002 | 0,165–2,849 |
| 4 | 17,14 | -0,705 | 0,033 | 0,0004 | 0,198–3,600 |

шей щелочности силиката натрия в сравнении с гидроксидом кальция. При хранении клеев значения этих величин изменяются незначительно в пределах 14–16 с. Время отверждения клеев стабилизируется после выдержки их в течение 24 ч и сохраняется в исследуемый период до 100 ч.

Клеи обладают более высокой жизнеспособностью в сравнении с исходным (табл. 3).

С применением свежеприготовленных клеев была отпрессована партия плит. Количество связующего по сухим веществам было принято аналогично предыдущей серии опытов.

Обработка результатов испытаний физико-механических свойств плит на ЭВМ "Мир-2" показала, что изменение их содержания силиката натрия в карбамидно-альбуминовом клее описывается уравнением

$$\sigma_{\text{из}} (\sigma_{\text{рас}} \Delta G, \Delta S) = A \pm BK \pm CK^2 \pm DK^2,$$

где А, В, С, D – коэффициенты, значения которых даны в табл.

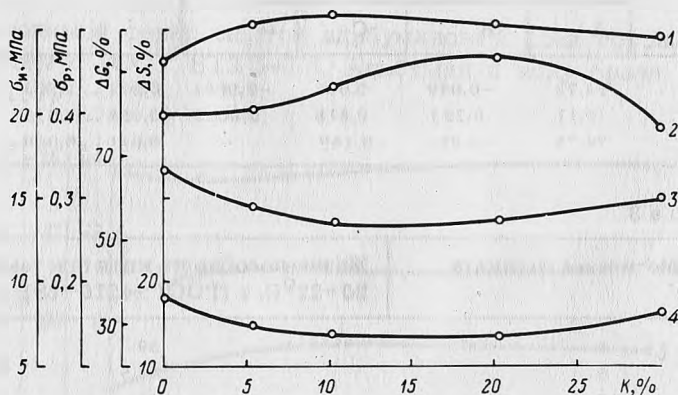


Рис. 2. Зависимость физико-механических свойств древесностружечных плит от содержания силиката натрия в свежеприготовленном карбамидно-альбуминовом клее.

Полученные зависимости для плит плотностью 700 кг/м³ представлены на рис. 2. Анализ их показывает, что наибольшая прочность плит достигается при содержании в составе карбамидно-альбуминового клея 20% силиката натрия к сухому альбумину. Наиболее водостойкие плиты получены на клее, включающем 10% силиката натрия.

Следовательно, наиболее рациональным содержанием силиката натрия в составе карбамидно-альбуминового клея для производства древесностружечных плит является 10-20% к сухому альбумину.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что свойства известного карбамидно-альбуминового клея, включающего в качестве химической добавки гидроокись кальция, могут быть улучшены введением в состав клея силиката натрия. При этом стабилизируется вязкость клея, повышается его жизнеспособность. Прочность плит при статическом изгибе возрастает на 12,5%, при растяжении перпендикулярно пласти плиты — на 28%. Водопоглощение и разбухание плит снижаются соответственно на 12 и 11,6%.

Л и т е р а т у р а

1. А.с. 456823 (СССР). Клей / А.Н.Минин, П.В.Каршакевич, А.П.Загорский, И.Н.Кухаренко. — Оpubл. в Б.И., 1975, № 2. 2. Способ производства древесностружечных плит / А.Н.Минин, Е.А.Бучнева, Д.И.Чечко и др. А.с. 642210 (СССР). — Бюл. изобрет., 1979, № 2.

УДК 624.011.1:792.6

Ф.В.Буйвидович

О СТОЙКОСТИ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДРЕВЕСИНЫ, ПРОПИТАННОЙ АНТИСЕПТИКОМ

Одним из эффективных путей рационального использования древесины в народном хозяйстве является применение деревянных клееных конструкций. Такие конструкции в большинстве случаев пропитываются антисептиками для защиты древесины от биологического разрушения. Однако вопросы стойкости клеевых соединений пропитанной антисептиками древесины изучены еще недостаточно. Поэтому проведены исследования стойкости клеевых соединений древесины, пропитанной комбинированным водорастворимым фторохромомышьяковым антисептиком — Доналитом УАЛЛ.

Заготовки древесины сосны пропитывались автоклавно-диффузионным способом и подвергались камерной сушке до влажности 10%. Содержание сухих солей антисептика в древесине составляло от 7 до 16 кг/м³. Склеивание заготовок производилось холодным способом резорциноформальдегидным клеем ФР-12 и