

Е. Ф. Рикунев, И. П. Яшина, А. С. Романько

ОТВЕРЖДЕНИЕ МОЧЕВИНО-ФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ В ВАКУУМЕ*

В научно-исследовательской лаборатории технологии лесопиления, деревообработки и мебели Белорусского технологического института проведены экспериментальные исследования влияния степени разрежения воздуха, температуры среды и вязкости рабочего раствора клея на основе мочевино-формальдегидной смолы М19-62 на время его отверждения.

Отверждение клея определялось при разрежении воздуха 0; 300; 450 и 600 мм рт. ст. и температурах водяной бани 60; 63; 70; 77; 87 и 100°C. Исследовался клей вязкостью 70; 95; 120 и 210 сек по ВЗ-4.

В качестве отвердителя применялся хлористый аммоний (ГОСТ 2210—51) в количестве 0,59% от веса сухого остатка смолы исследуемой вязкости.

Опыты проведены на вакуумной установке, схема которой представлена на рис. 1.

Установка изготовлена на базе вакуумной тарелки. На основании тарелки укреплена электроплитка с закрепленным на ней стеклянным стаканом с резиновой крышкой, в которой имеются отверстия для пробирки, термометра и расширителя.

Отсос воздуха из рабочей камеры осуществлялся с помощью вакуумного насоса ВН-461 через систему воздухопроводов. Степень разрежения воздуха регулировалась вакуумным вентилем и измерялась вакууметром. Температура водяной бани контролировалась ртутным термометром и регулировалась автотрансформатором типа ЛАТР-1М.

Опыты выполнялись следующим образом. Устанавливалась заданная температура водяной бани. Затем пробирка с навеской клея 2 г закреплялась с помощью захвата на штоке штатива. Установкой стеклянного колпака на основание тарелки создавалась рабочая камера. После создания заданного разрежения в рабочей камере пробирка опускалась в водяную баню на 15 мм ниже уровня воды. Клеевой раствор непрерывно перемешивался мешалкой.

* Работа выполнялась под руководством доцента канд. техн. наук Л. А. Манкевича.

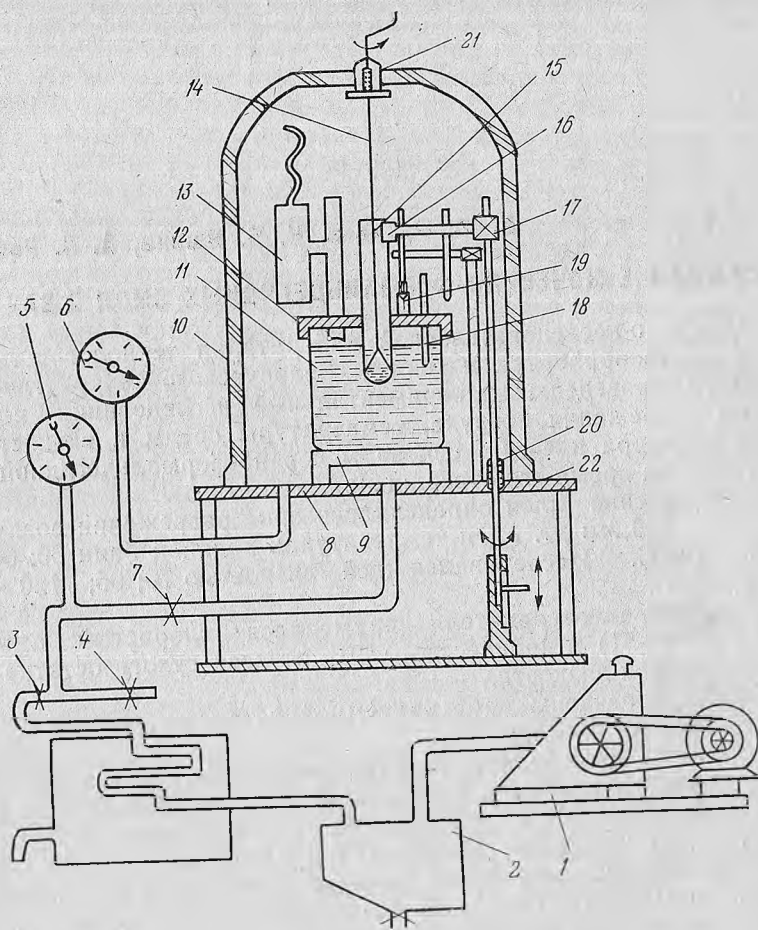


Рис. 1. Схема вакуумной установки.

1 — вакуум-насос; 2 — уравнильный баллон; 3, 4, 7 — вентили; 5, 6 — вакуумметры; 8 — вакуумная тарелка; 9 — электроплитка; 10 — стеклянный колпак; 11 — водяная баня; 12 — резиновая крышка; 13 — расширитель; 14 — клеешалка; 15 — пробирка; 16 — захват; 17 — штатив; 18 — термометр; 19 — психрометр; 20, 21 — стакан из бронзы; 22 — прокладка резиновая.

Время от момента погружения пробирки в водяную баню до момента заклинивания мешалки принималось за время отверждения смолы.

Результаты исследований обработаны методом математической статистики.

На рис. 2 представлены графики зависимости времени отверждения навески клеевого раствора на основе смолы М19-62 кон-

центрацией 58,7% и вязкостью 95 сек по ВЗ-4 от степени разрежения среды и температуры водяной бани.

Из графиков видно, что с увеличением степени разрежения при одних и тех же температурах время отверждения клеевого раствора уменьшается. При увеличении разрежения от 0 до 300 мм рт. ст. время отверждения при температуре 87°C уменьшается на 6,8%. С изменением разрежения от 300 до 450 мм рт. ст. при температуре 60—77°C время отверждения уменьшается на 4—5% и при увеличении разрежения от 300 до 600 мм рт. ст. при температуре 60—63°C — на 7—10%.

Такая зависимость объясняется тем, что с увеличением разрежения воздуха увеличивается интенсивность удаления влаги из объема навески клея.

Кроме того, из графиков следует, что повышение температуры в исследуемых пределах значительно сокращает время отверждения клеевого раствора. Так, при разрежении 300 мм рт. ст. увеличение температуры от 60 до 87°C сокращает время отверждения с 13 до 2,1 мин; при разрежении 450 мм рт. ст. и температуре 60—77°C — с 12,3 до 3,0 мин и от 11,6 до 8,9 мин при разрежении 600 мм рт. ст. и температуре 60—63°C.

При разрежении воздуха 300; 450 и 600 мм рт. ст. температура кипения воды соответственно составляла 87; 77 и 63°C.

Анализ графиков (рис. 3.) показывает, что при одних и тех же температурах и разрежении изменение вязкости клея в пределах 75—210 сек по ВЗ-4 не оказывает существенного влияния на время его отверждения.

Опытами также установлено (визуально) влияние степени разрежения и температуры среды на состояние отвержденного клея. Навеска клея, отвержденная при низких температурах (60—63°C) при разной степени разрежения, рыхлая. С увеличением температуры отверждения твердость ее увеличивается. Повышение степени разрежения воздуха при одних и тех же температурах увеличивает твердость отвержденного клея.

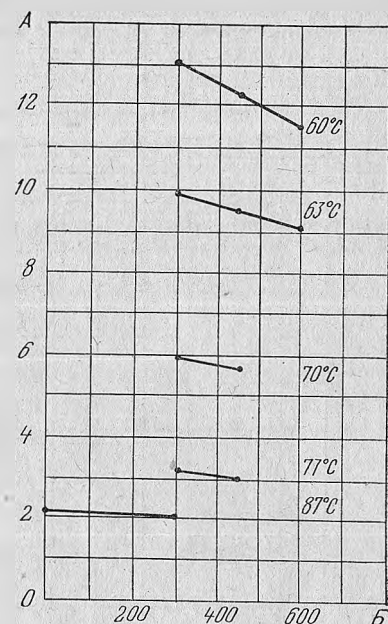


Рис. 2. Зависимость времени отверждения клея на основе смолы М19-62 от степени разрежения и температуры водяной бани (А — время отверждения, мин; Б — разрежение среды, мм рт. ст.).

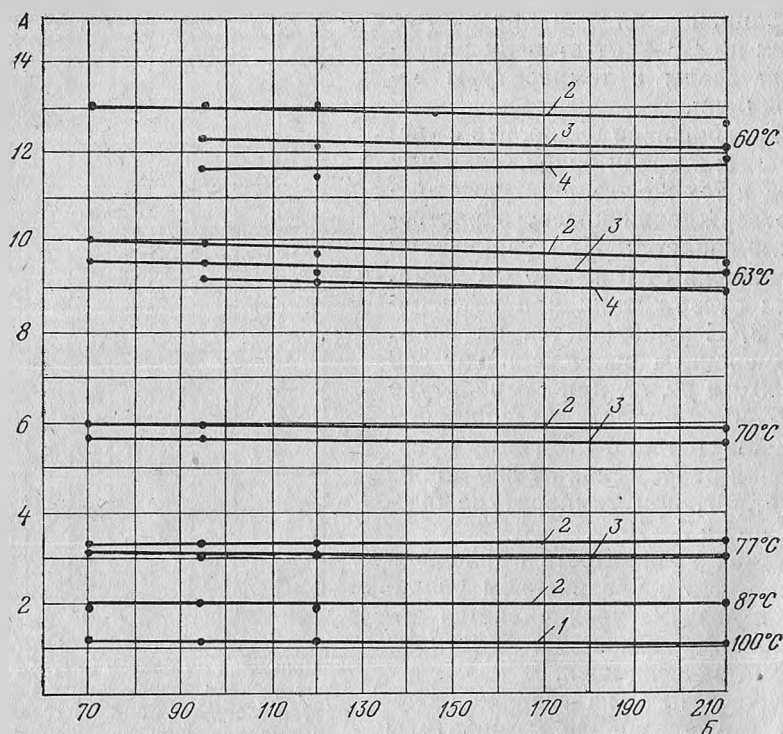


Рис. 3. Зависимость времени отверждения клея на основе смолы М19-62 от вязкости при разрежении 1, 2, 3, 4 — 0,300; 450; и 600 мм рт. ст. соответственно и температуре водяной бани 60—100°C. А — время отверждения, мин; Б — вязкость клея, сек.

Выводы

1. Увеличение степени разрежения воздуха сокращает время отверждения навески клея на основе смолы М19-62.
2. Повышение температуры значительно сокращает время отверждения клея.
3. Изменение вязкости клея в пределах 75—210 сек по ВЗ-4 не оказывает существенного влияния на время отверждения навески клея в вакууме.