

6. Леонович А. А., Холькин Ю. И., Болтовский В. С. и др. Исследование термораспада фосфорсодержащих древесноволокнистых плит методом хроматографии.— Химия древесины, 1977, № 2.

УДК 674.812.001.2

Н. И. ЧУБОВ

(Воронежский лесотехнический институт)

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДП, МОДИФИЦИРОВАННОЙ ПРИ *vor*-ДАВЛЕНИИ

По ряду технических и экономических причин сплошная пропитка, например металлизация, не всегда является целесообразной и оправданной, рациональной из-за большого расхода дорогостоящих наполнителей, в частности сплавов металлов.

С целью минимизации расхода последних, снижения веса и стоимости получаемого материала нами разработаны технология изготовления и конструкция подшипников из ДП [1], модифицированной расплавами металлов с предварительным давлением, названным *vor*-давлением. В этом случае производится не полная, т. е. сплошная, пропитка по глубине [2,3], а поверхностная, т. е. частичная, выполняемая в сплошном или дискретном вариантах относительно поверхности детали.

Эффективность пропитки при *vor*-давлении, т. е. количество поглощенного наполнителя, зависит от сопротивления перемещению и свойств наполнителя, свойств пропитываемой древесины, внешних воздействий и т. д. и в общем виде определяется зависимостью

$$Q=f(P_1, P_2, W, П, П_0, q, \rho, t, S, \tau, \eta...), \quad (1)$$

где P_1 и P_2 — *vor*-давление и давление пропитки;

W — влажность исходной ДП;

$П$ и $П_0$ — начальная и остаточная пористости;

q и ρ — плотность наполнителя и древесины;

t — глубина (толщина) пропитки;

S — гипотетическая (активно-анатомическая) площадь поверхности пропитки при $t=const$;

τ — продолжительность пропитки;

η — вязкость наполнителя.

Из формулы (1) нетрудно понять, что технологические, физико-механические и экономические показатели полученного при *vor*-давлении композиционного древесного материала определяются комплексом названных и других факторов, а расход наполнителя в первую очередь зависит от $П$, $П_0$, t и S , т. е.

$$Q_v=f(П, П_0, t, S).$$

Теоретически возможное количество наполнителя (расход), поглощаемое пропитываемым материалом при *вог*-давлении, будет равно

$$Q_v = (\Pi - \Pi_0) Stq \cdot 10^{-2}, \quad (2)$$

а средняя (влияние состояния и структуры пропитываемого материала) плотность получаемого материала рассчитывается по формуле

$$\rho_v = \frac{q (\Pi - \Pi_0) St \cdot 10^{-2} + Q_d}{V}, \quad (3)$$

где V — объем пропитываемой детали;

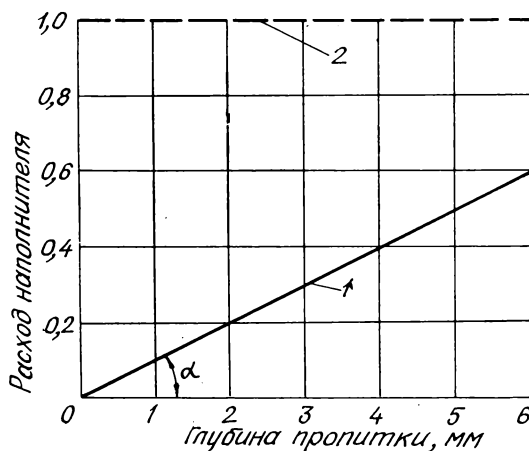
Q_d — исходный (начальный) вес пропитываемой детали.

Выражая плотность полученного при *вог*-давлении материала через исходную плотность пропитываемой древесины, получим

$$\rho_v = \rho_t + \frac{q (\Pi - \Pi_0) St \cdot 10^{-2}}{V}. \quad (4)$$

Зависимость теоретического расхода наполнителя от глубины пропитки показана на рисунке, из которого легко определить площадь пропитки, равную

$$S = \frac{Q}{qt} = tg \alpha \frac{1}{q}. \quad (5)$$



Зависимость расхода наполнителя от глубины пропитки с применением *вог*-давления (1) и без него (2)

В свою очередь, для конкретных наполнителя и состояния древесины тангенс угла наклона теоретической кривой расхода наполнителя при *vor*-давлении рассчитывается по формуле

$$tg \alpha = (\Pi - \Pi_0) q S \cdot 10^{-2}, \quad (6)$$

позволяющей без особых трудностей построить теоретическую кривую расхода наполнителя для данного процесса пропитки.

Экономия наполнителя при *vor*-давлении следует рассчитывать по сравнению со сплошной пропиткой по формуле

$$Q_э = (\Pi - \Pi_0) S q \cdot 10^{-2} (T - t), \quad (7)$$

где T — глубина при сплошной пропитке.

Для оценки качества материала и процесса пропитки при изменении *vor*-давления вполне можно использовать критерии качества, рекомендуемые для дискретной металлизации [2].

Себестоимость материала, получаемого при пропитке с *vor*-давлением, рассчитывается по формуле, аналогичной для дискретной металлизации [3], с учетом своих особенностей, т. е.

$$C_v = C \frac{\rho}{\rho_v} + \frac{C_n q}{n \rho_v m} (\Pi - \Pi_0) 10^{-2} + \frac{N C_{дз} + C_p D}{M \rho_v} \rho, \quad (8)$$

где C , C_n — стоимость единицы веса (плотности) исходной древесины и наполнителя, руб;

$C_{дз}$, C_p — дополнительные затраты на пропитку и регенерацию, руб;

n — кратность использования наполнителя, при *vor*-давлении принимается равной единице;

N — количество пропиточных установок, шт.;

D — количество регенерационных печей, шт.;

M — масса пропитываемой древесины, г.

Экономический эффект при пропитке с *vor*-давлением рассчитывается как и для ДП [3] и только по расходу наполнителя составит

$$\mathcal{E} = C_n Q_э, \quad (9)$$

а за счет экономии его можно дополнительно изготовить однотипных деталей

$$N_d = \frac{T - t}{t}. \quad (10)$$

В общем же объективно существующие или проектируемые параметры пропитки (площадь и глубина) относятся к одновременно или автономно регулируемым величинам и должны назначать-

ся с учетом конкретных условий и отвечать требованиям экономичности, стойкости, работоспособности и т. д. полученного материала и всецело зависят от расхода наполнителя, изменяющегося в зависимости от плотности пропитываемой древесины и режима пропитки.

Учитывая специфику пропитки с *vor*-давлением и руководствуясь требованиями экономичности и износостойкости, минимальная глубина t_{min} для деталей трения, например, должна быть не менее величины износа U , определяемой конкретными назначением и условиями работы детали, т. е. $t_{min} \geq U_{max}$ [2].

Для других целей, например, при защите и консервации древесины и изделий из нее, глубина и характер пропитки будут определяться, в свою очередь, особенностями условий их работы и уровнем предъявляемых к ним требований, эффективно удовлетворяемых применением *vor*-давления.

Анализ экспериментальных данных показывает:

1. С увеличением *vor*-давления до 3 МПа и плотности пропитываемой древесины от 600 до 1 200 кг/м³ расход наполнителя (расплава металла) снижается в среднем от 64—14 до 12—1% для граничных значений указанных величин, т. е. на 80—95%.

2. Оптимальными величинами *vor*-давления и давления пропитки следует считать 0,5—3,0 и 6,0—8,0 МПа соответственно; при превышении или снижении этих величин увеличивается расход наполнителя и агента давления, что не всегда технически и экономически целесообразно.

3. При пропитке с применением *vor*-давления оптимальная плотность древесины — до 1 100 кг/м³.

4. Полученные значения расхода наполнителя позволяют, предварительно задавшись требуемыми глубиной или площадью пропитки (по условиям износа, консервации и т. д.), обоснованно и целенаправленно варьировать ими с учетом назначения, условий работы и влияющих факторов.

При пропитке прессованной древесины, используемой в качестве антифрикционного или конструкционного материалов, например, расплавами металлов, по предложенному способу, как показали испытания, предварительное давление равно 0,5—3,0 МПа, давление пропитки — 6,0—8,0 МПа, продолжительность выдержки под давлением пропитки — 10—60 с, а скорость сбрасывания давления — 0,1—0,5 МПа·с. При этом, по сравнению с исходной пропитываемой древесиной, повышаются износостойкость в 2—3 раза, термостойкость в 4—5 раз, прочность в 1,1—1,3 раза, твердость в 3—4 раза, при значительно сниженных водо- и влагопоглощениях, высокой биостойкости и т. д., а по сравнению со сплошной пропиткой расход расплава сокращается на 80—95%, снижаются плотность в 1,1—3,5 раза и стоимость получаемого материала в 4—6 раз.

1. Хухрянский П. Н. Прессование древесины.— М., 1964.
2. Чубов Н. И. Металлизированная прессованная древесина.— Воронеж, 1975.
3. Винник Н. И. Экономическая эффективность производства и применения прессованной древесины в народном хозяйстве.— Воронеж, 1972.

УДК 674.8

А. А. ЭЛЬБЕРТ

(Ленинградская ордена Ленина
лесотехническая академия
им. С. М. Кирова)

ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ ИМЕНИ С. М. КИРОВА — 175 ЛЕТ

Лесотехническая академия им. С. М. Кирова — крупнейшее высшее учебное заведение не только в нашей стране, но и во всем мире, один из ведущих центров подготовки кадров для лесной и лесоперерабатывающей промышленности.

История становления и развития академии знаменательна революционными, боевыми и трудовыми традициями.

19 мая 1803 года было утверждено первое положение о Лесном училище, которое было организовано в Царском селе в помещениях бывшего зверинца. В 1807 г. состоялся первый выпуск лесничих. В январе 1811 г. Лесной институт переводится в Санкт-Петербург и размещается в помещениях на территории бывшей английской фермы за городской заставой в Лесном, где сейчас находится Лесотехническая академия им. С. М. Кирова.

Лесной институт был первым высшим учебным заведением лесного профиля не только в России, но и во всем мире. В период с 1811 по 1813 г. в институте обучалось 30 воспитанников, а педагогический персонал состоял из 2 профессоров, 3 учителей и 2 инспекторов.

Октябрьская социалистическая революция коренным образом изменила положение лесного хозяйства и лесной промышленности. «Основной закон о лесах», подписанный В. И. Лениным 30 мая 1918 г. подчеркивал важность подготовки лесных специалистов, которые должны обладать техническими познаниями и нести ответственность перед Советской властью.

До Октябрьской революции Лесной институт готовил специалистов только лесного хозяйства, причем за 114 лет своего существования было подготовлено всего 3 790 ученых-лесоводов.

За годы Советской власти Лесной институт, переименованный в 1929 г. в Лесотехническую академию, превратился в многофакультетный вуз страны, который готовит инженеров для лесного хозяй-