

УДК 674.817

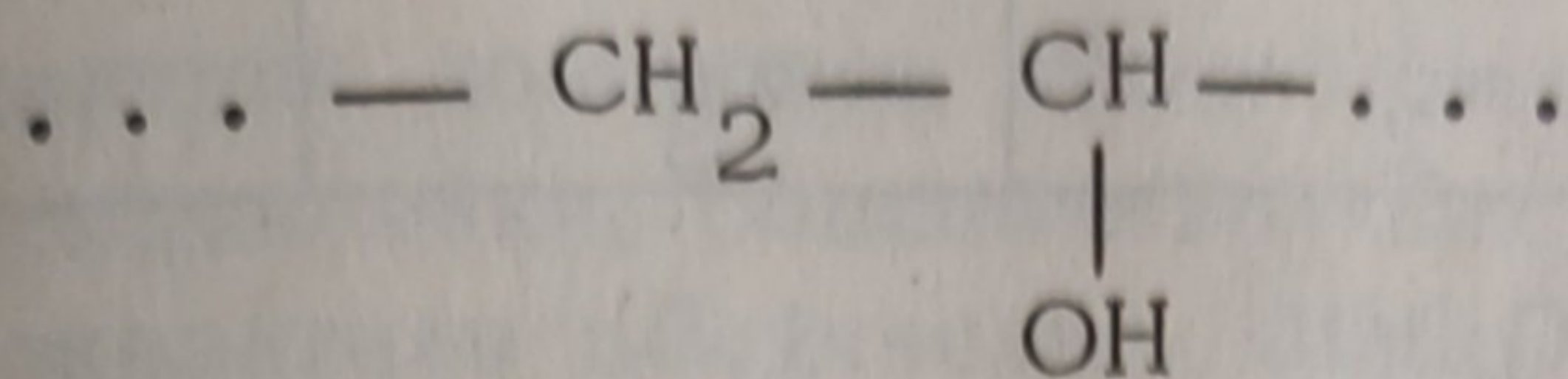
Т.В.Сухая, В.Б.Снопков

СООБЩЕНИЕ I. НОВЫЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

В настоящее время предприятия БССР, выпускающие древесноволокнистые плиты, работают на низкокачественном древесном сырье, преимущественно лиственных пород, с большим содержанием коры и гнили. Для повышения прочности и водостойкости плит они используют альбуминовый клей и парафиновую эмульсию. Однако зачастую удовлетворительного качества удается достичь лишь ценой перерасхода проклеивающих добавок. В связи с этим возникла насущная необходимость поиска новых проклеивающих веществ, позволяющих стабильно получать высокие физико-механические показатели древесноволокнистых плит.

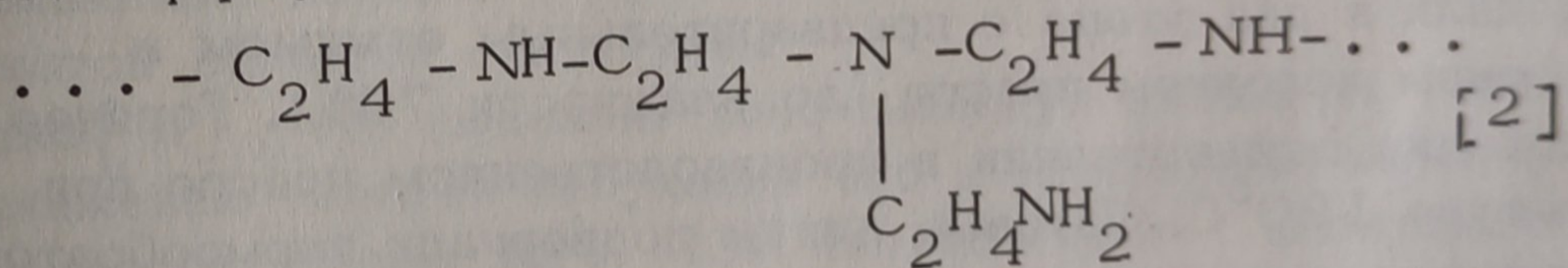
Изучена возможность использования в качестве проклеивающего вещества полиэтиленimina (ПЭИ) совместно со свежесформованным волокном поливинилового спирта (ПВС).

Свежесформованное волокно получают из 12 - 18%-ного раствора ПВС со степенью полимеризации 1000-1800. Повторяющийся структурный элемент ПВС выглядит следующим образом:



Чистый ПВС не имеет вкуса и запаха и физиологически безвреден. При нагревании до 140°C в нем не наблюдается заметных изменений. Однако при 200°C происходит разложение полимера, которое сопровождается потерей растворимости в воде. При этом протекает дегидратация ПВС, сопровождающаяся внутримолекулярной или межмолекулярной этерификацией [1].

Наличие в молекуле большого количества гидроксильных групп создает предпосылки для образования химических и физико-химических межволоконных связей с участием древесных волокон. ПЭИ - катионный полимер, представляющий собой вязкую слабоокрашенную смолу, хорошо растворимую в воде. Повторяющийся структурный элемент ПЭИ может быть условно изображен формулой



ПЭИ как вспомогательная химическая добавка отличается комплексом ценных свойств: удерживает наполнители, красители и мелкие волокна, интенсифицирует процесс обезвоживания. Присутствие в молекуле ПЭИ активных аминогрупп позволяет допустить возможность взаимодействия различных видов с молекулами компонентов древесины и ПВС.

Для определения оптимальной дозировки проклеивающих добавок использован метод планирования эксперимента. Был выбран план B_4 (близкий к D -оптимальному), который позволяет варьировать четыре наиболее важных фактора, влияющих на эффективность проклейки и качество получаемых древесноволокнистых плит [3]. Этими факторами были: x_1 - количество вводимого волокна ПВС, x_2 - количество вводимого парафина (% от массы абсолютно сухого волокна), x_3 - количество вводимого ПЭИ, x_4 - рН массы после проклейки.

Интервалы и уровни варьирования приведены в табл. 1.

Таблица 1. Интервалы и уровни варьирования переменных факторов

Уровень	Переменные факторы			
	x_1	x_2	x_3	x_4
Верхний	5,00	0,200	1,5	5,0
Основной	2,55	0,125	1,0	4,5
Нижний	0,10	0,050	0,5	4,0
Интервал варьирования	2,45	0,075	0,5	0,5

Опытные образцы плит изготавливали на лабораторном оборудовании польской фирмы "Цекоп". Все параметры процесса были максимально приближены к производственным. Исходным сырьем являлась дефибраторная производственная масса со степенью помола 15-17 ДС. Концентрация массы при проклейке составляла 2% при отливе 1,7%. Прессование отливок проводили в два этапа с предварительным отжимом в лабораторном холодном прессе (до влажности 70%). Горячее прессование осуществляли в производственном прессе при температуре 190°C. Готовые плиты подвергали термообработке в производственной камере в течение 3 ч при температуре 140-150°C.

Обработка экспериментальных данных, т.е. получение полных квадратичных уравнений, описывающих зависимость сопротивления статическому изгибу (П), водопоглощения (В) и набухания (Н), производили на ЭЦВМ "Мир-2" с использованием программы расчета коэффициентов уравнения множественной регрессии.

Полученные зависимости для сопротивления статическому изгибу и набухания имели следующий вид:

$$\begin{aligned}
 П = & -240,28 - 13,18x_1 - 235,18x_2 - 925,04x_3 + 535,65x_4 - \\
 & - 11,50x_1x_2 + 1,44x_1x_3 + 3,11x_1x_4 + 552,01x_2x_3 + 231,57x_2x_4 + \\
 & + 76,05x_3x_4 + 1,74x_1^2 - 5577,21x_2^2 + 263,80x_3^2 - 70,24x_4^2;
 \end{aligned}$$

$$Н = -54,77 - 2,11x_1 + 123,74x_2 + 5,04x_3 + 26,57x_4 +$$

$$\begin{aligned}
 &+ 3,04x_1x_2 - 0,70x_1x_2 - 0,70x_1x_3 + 0,45x_1x_4 + 2,40x_2x_3 - \\
 &- 10,01x_2x_4 - 0,85x_4x_3 + 0,09x_1^2 - 369,33x_2^2 - 0,35x_3^2 - \\
 &- 2,75x_4^2.
 \end{aligned}$$

Определение дозировок проклеивающих веществ и pH массы после проклейки, обеспечивающих наилучшие физико-механические показатели получаемых плит, также производили на ЭЦВМ "Мир-2".

Результаты оптимизации сведены в табл. 2.

Для получения графических зависимостей сопротивления статическому изгибу и набухания от количества вводимых добавок были сделаны двумерные сечения поверхностей отклика.

Анализируя результаты оптимизации (см. табл. 2) и графические зависимости (рис. 1), можно отметить следующее.

Увеличение содержания в плите волокон ПВС и ПЭИ приводит к улучшению качественных показателей древесноволокнистых плит. Достижение высоких физико-механических показателей плит при совместном использовании свежесформованного волокна ПВС и ПЭИ может быть объяснено взаимодействием проклеивающих добавок с древесными волокнами с образованием сшитой сетчатой структуры.

Известно [4], что сшивание макромолекул полимера приводит к снижению степени набухания его и повышению механической прочности. Кроме того, ПЭИ способствует флокуляции мелкой фракции древесного волокна, обычно "проваливающейся" под сетку отливочной машины, что сокращает расход древесно-

Таблица 2. Результаты оптимизации математических зависимостей

Показатель	Оптимальное значение показателя	Переменные факторы			
		x ₁	x ₂	x ₃	x ₄
Сопротивление статическому изгибу, кгс/см ²	653	5,0	0,2	0,5	5,0
Набухание за 24ч, %	9,0	5,0	0,2	1,5	4,0

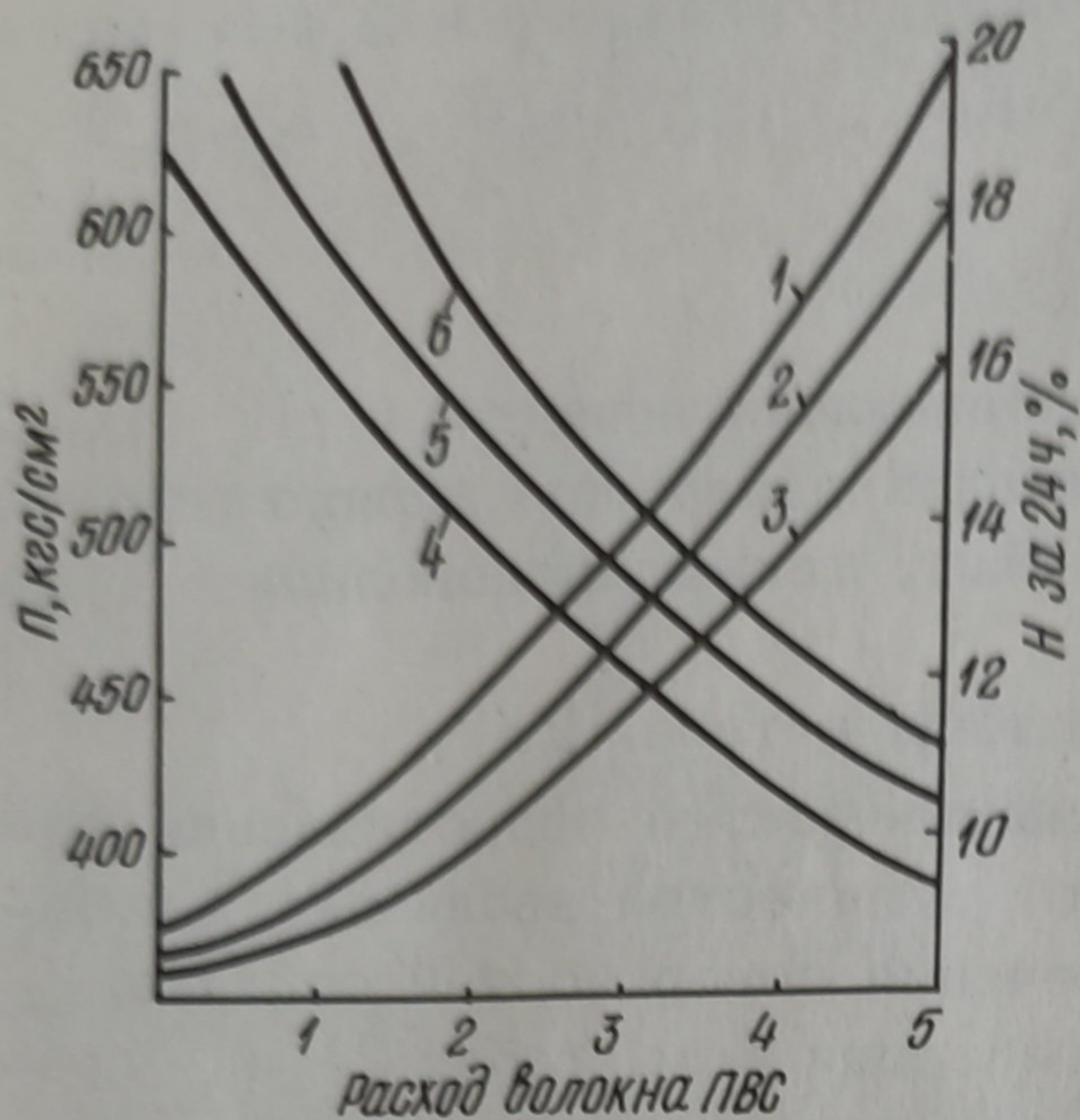


Рис. 1. Зависимость физико-механических показателей древесноволокнистых плит от количества введенного волокна ПВС (в % от массы абс. сухого волокна):

1, 2, 3 – сопротивление статическому изгибу (П); 4, 5, 6 – набухание (Н) за 24 ч; 1, 4 – расход ПЭИ 0,2% от массы абс. сухого волокна; 2, 5 – 0,125; 3, 6 – 0,050%.

ны на производство плит, улучшает сточные воды и увеличивает скорость обезвоживания волокнистой массы.

Рассматривая влияние кислотности среды на физико-механические показатели плит, можно отметить, что максимальное значение сопротивления статическому изгибу достигается при рН массы после проклейки 5,0 (при прочих равных условиях). Наименьшим набуханием они обладают при рН = 4,0.

При проведении исследований было замечено, что увеличение содержания в композиции свежесформованного волокна ПВС приводит к возрастанию пригораемости плит к транспортным сеткам, что необходимо учитывать при решении вопроса о промышленном внедрении данной композиции. Этот вопрос является предметом наших дальнейших исследований.

Итак, использование в качестве проклеивающих добавок ПЭИ совместно со свежесформованным волокном ПВС позволяет получать древесноволокнистые плиты, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 4598-74 на сверхтвердые без дополнительной пропитки высыхающими маслами. Расход волокна ПВС при этом должен быть не менее 4% от массы абсолютно сухого волокна.

Увеличение содержания в плите волокон ПВС и ПЭИ приводит к повышению физико-механических показателей древесноволокнистых плит.

Л и т е р а т у р а

1. Технология пластических масс/ Под ред. В.В.Коршака. - М., 1972, с.195.
2. Гембицкий П.А., Жук Д.С., Каргин В.А. Полиэтиленмин. - М., 1971, с.73.
3. Тихомиров

В.Б. Планирование и анализ эксперимента. - М., 1974, с. 112.
4. Папков С.П., Фанберг Э.З. Взаимодействие целлюлозы и целлюлозных материалов с водой. - М., 1976, с. 220.

УДК 678.742.2-13.046(088.6)

А.Я.Маркина, Н.Л.Тутаева,
В.С.Комаров, В.А.Якубович

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТИ КАОЛИНА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ НАПОЛНЕННОГО СОПОЛИМЕРА ЭТИЛЕНА С ВИНИЛАЦЕТАТОМ

Развитие науки и техники предъявляет новые требования к полимерным материалам. Наиболее важными из них являются увеличение прочности и температурных пределов сохранения заданных эксплуатационных характеристик. Достигается это одним из классических методов модификации полимеров - физико-химической модификацией, предусматривающей регулирование стерических эффектов и межмолекулярного взаимодействия в многокомпонентных системах [1].

Нами ранее были выполнены исследования по использованию для наполнения сополимера этилена с винилацетатом (СЭВА) наполнителей с предварительно подготовленной, модифицированной поливинилацетатом поверхностью, что обеспечивает лучший контакт в композиционном материале между минеральным наполнителем и полимером [2, 3].

Обработка поверхности наполнителей силикатного типа (галька, каолина, асбеста, аэросила, бентонита) в этих работах производилась вследствие полимеризации винилацетата в присутствии переведенных в Fe^{+2} и Zn^{+2} -форму наполнителей [4].

Целью настоящей работы является исследование свойств СЭВА (миравитен марки Д 47-ХА с содержанием винилацетата 29,7%) наполненного каолином обогащенным (ГОСТ 19608-74), поверхность Co^{+2} - и Cr^{+3} -форм которого модифицирована поливинилацетатом и полистиролом.

Каолин переводился предварительно в Ca^{+2} -форму обработкой раствором $Ca(OH)_2$. Co^{+2} - и Cr^{+3} -формы каолина получены из Ca^{+2} -формы действием на нее растворов $CoCl_2$ и $CrCl_3$. Количество ионов Co^{+2} и Cr^{+3} на поверхности каолина определялось по разнице концентраций растворов солей Co^{+2} и Cr^{+3} до и после контакта с Ca^{+2} -каолином комплексомет-