

674

Г89

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 674.617 - 41.001.5

ГРОШЕВ ИВАН МИХАЙЛОВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ  
N,N-ДИМЕТИЛ-N,N-ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ  
ПЛИТ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

05.21.03 - технология и оборудование химической  
переработки древесины, химия древесины

А В Т О Р Е Ш Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Минск 1995

Работа выполнена в Белорусском государственном  
технологическом университете

- Научный руководитель - кандидат технических наук,  
доцент СОЛОВЬЕВА Т.В.
- Научный консультант - кандидат технических наук,  
доцент МАРЦУЛЬ В.Н.
- Официальные оппоненты - доктор химических наук  
ЗИЛЬБЕРГЛЕЙТ М.А.  
- кандидат технических наук  
ХАТИЛОВИЧ А.А.

Оппонирующая организация - НПО "Минскпроектмобель"

Защита диссертации состоится " 21 " апреля 1995 г.  
в 10 часов на заседании совета по защите диссертаций  
Д 056.01.01 в Белорусском государственном технологическом  
университете /г.Минск, ул.Свердлова, 13а, зал заседаний  
ученого совета/

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского  
государственного технологического университета

Автореферат разослан " 21 " марта 1995 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций

 В.Б.ШОПКО

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ.** Производство древесноволокнистых плит (ДВП) в значительной мере способствует решению актуальнейшей проблемы лесосырьевого комплекса – организации безотходной переработки древесины. Преобладающий в отечественной практике мокрый способ производства ДВП неизбежно связан с потреблением свежей воды и угрозой загрязнения водоемов высококонцентрированными сточными водами. Поэтому перед отраслью остро стоят проблемы рационального использования водных ресурсов, разработки и внедрения малосточных и бессточных систем водопользования технологических вод. Решение их позволит улучшить использование древесного сырья, воды, химических материалов, применяемых в композиции ДВП. Однако, высокая загрязненность сточных вод производства ДВП вызывает ряд серьезных трудностей при создании замкнутых систем водоснабжения, требует больших затрат на промежуточную очистку. Поэтому большое значение имеет изыскание и использование новых, эффективных, доступных и нетоксичных вспомогательных химических добавок, способствующих очистке сточных вод, препятствующих биообрастанию, минеральным отложениям, коррозии оборудования, позволяющих получать древесноволокнистые плиты с улучшенными характеристиками и обеспечить сокращение или полное устранение сброса сточных вод.

В силу комплекса специфических свойств, роль активного регулятора коллоидно-химических процессов при изготовлении ДВП и очистке сточных вод могут играть катионные полиэлектролиты. В ряду катионных полиэлектролитов одним из самых перспективных являются полимеры на основе *N,N'*-диметил-*N,N'*-диаллиламмонийхлорида (ДМДААХ). Это обусловлено, наряду с их высокой эффективностью, доступностью и экономичностью исходного сырья, низкой токсичностью, универсальностью действия.

**СВЯЗЬ РАБОТЫ С КРУПНЫМИ НАУЧНЫМИ ПРОГРАММАМИ, ТЕМАМИ.** Диссертационная работа выполнялась в составе Республиканской целевой комплексной программы "Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий и оборудования, обеспечивающих расширенное воспроизводство и рациональное использование древесных ресурсов в Белорусской ССР на 1988–1995 годы и на период до 2005 года".

**ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.** Целью работы является научное обоснование создания технологии применения в производстве ДВП катионных полиэлектролитов на основе ДМДААХ для повышения экологической безопасности производства. При этом решались следующие основные задачи:

- изучить коллоидно-химические свойства водных суспензий производства ДВП;
- установить механизм действия полиэлектролитов на основе ДМДААХ в процессах коагуляции и флокуляции компонентов водных суспензий производства ДВП;
- разработать технологические режимы применения полиэлектролитов на основе ДМДААХ, обеспечивающие снижение загрязненности сточных вод и повышение качества ДВП.

**НАУЧНАЯ НОВИЗНА ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.** Впервые систематически изучены электрокинетические свойства водно-волокнистых суспензий производства ДВП.

Впервые показана возможность использования полиэлектролитов на основе ДМДААХ в производстве ДВП мокрым способом с целью снижения загрязненности сточных вод и повышения качества ДВП.

Впервые разработаны способы очистки сточных вод производства ДВП полиэлектролитными комплексами на основе ДМДААХ.

Получены данные о влиянии концентрации и фракционного состава дисперсной фазы сточных вод производства ДВП на эффективность очистки.

Разработаны технологические режимы очистки сточных вод производства ДВП с использованием полиэлектролитов на основе ДМДААХ.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.** Разработанные технологические режимы очистки сточных вод производства ДВП с использованием полиэлектролитов на основе ДМДААХ прошли проверку в условиях ряда промышленных предприятий Беларуси, стран СНГ и Прибалтики. В Ю "Бобруйскдрев" с 1986 года применяется разработанный способ очистки сточных вод полиэлектролитами на основе ДМДААХ. Многолетняя работа предприятия подтвердила высокую экономическую эффективность разработанных технических и технологических решений, достоверность основных научных положений.

ний диссертационной работы. Разработан способ контроля технологического процесса очистки сточных вод производства ДВП в условиях производственных объединений "Витебскдрев" и "Бобруйскдрев".

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.** Экономический эффект от внедрения технологии очистки сточных вод с использованием полиэлектролитов на основе ДМДААХ составил в 1988 году 195 тыс. рублей. Природоохранный эффект от внедрения в 1988 году составил 246 тыс. рублей.

**ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ.** Использование полиэлектролитов на основе ДМДААХ в технологии ДВП для снижения загрязненности сточных вод и повышения качества плит, способы очистки сточных вод полиэлектролитами на основе ДМДААХ в водно-волоконистых дисперсных системах.

**ЛИЧНЫЙ ВКЛАД СОИСКАТЕЛЯ.** Все экспериментальные исследования и расчеты по диссертационной работе выполнены автором на кафедре химической переработки древесины и в лабораториях производственных объединений "Витебскдрев" и "Бобруйскдрев". Автор лично занимался планированием эксперимента, реализацией его в лабораторных и промышленных условиях, обработкой и обсуждением полученных результатов.

**АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ДИССЕРТАЦИИ.** Основные результаты диссертационной работы доложены на Всесоюзной научно-технической конференции "Современное состояние и пути совершенствования качества древесных плит и пластиков" (Свердловск, 1984 г.); Все союзной научно-технической конференции "Комплексное и рациональное использование лесных ресурсов (г. Минск, 1985 г.); Всесоюзной научно-технической конференции "Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов (г. Москва, 1987 г.); Общесоюзных творческих конференциях молодых специалистов и ученых Минлеспрома СССР (г. Москва, 1982, 1985 г.г.); Научно-технических конференциях БТИ им. С.М. Кирова (г. Минск, 1983, 1984 гг.);

Научно-практической конференции "Внедрение безотходных и малоотходных технологий — путь к решению экологических проблем (Гродно, 18–19 октября 1988 г.).

**ОПУБЛИКОВАННОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ.** По теме диссертации имеется 16 публикаций, в том числе одно авторское свидетельство СССР.

**СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ.** Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, семи глав, библиографии и приложений.

Изложена на 143 страницах, иллюстрирована 30 рисунками, содержит 25 таблиц. Библиография включает 132 наименования.

#### СОСТАВ И СВОЙСТВА ВОДНО-ВОЛОКНИСТЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

Проведен комплекс исследований состава и коллоидно-химических свойств веществ, определяющих загрязненность технологических и сточных вод производства ДВП.

Установлено, что волокнистые частицы в технологических водах содержатся в количестве около 1% от массы сухих веществ /фракция I/. В их составе частицы длиной до 200 мкм составляют 65–70%, длиной 250–600 мкм 5–12% и длиной 600–1200 мкм менее 5% от массы фракции. Более 50% загрязняющих веществ представлено взвешенными частицами с размерами 16–160 мкм /фракция II/. Мелкодисперсные и коллоидные частицы, растворенные соединения содержатся в количестве 47–49% /фракция III/.

Фракции I, II, III содержат вещества, определяемых как лигнин, 70, 65, 25% и углеводов 19, 22, 61% соответственно.

Молекулярная масса и полидисперсность этих веществ, содержащихся в исследуемых фракциях, увеличивается с увеличением размеров частиц. Так, вещества, определяемые как лигнин, содержащихся в частицах размером 16–40 мкм, характеризуются средне-массовой молекулярной массой /  $\bar{M}_w$  /, равной 4800 и полидисперсностью 1,6; частицах, размером 40–100 — 5540 и 1,7; размером более 160–6650 и 1,90.

Углеводные компоненты фракции III представлены низко-/средне-числовая молекулярная масса  $M_n$  до 500/ - 27%, средне- /  $M_n$  500-10000/ - 52%, высокомолекулярной /  $M_n$  больше 10000/ - 21% фракциями.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что водно-волокнистые системы производства ДВП, какими являются технологические воды, представляют собой сложную устойчивую многокомпонентную полидисперсную систему.

Отстаивание в течение 24 часов, центрифугирование и фильтрование позволяет удалить из подсеточной воды не более 30, 65 и 53% взвешенных веществ соответственно.

Устойчивость исследуемых дисперсных систем во многом определяется электростатическим фактором, связанным с возникновением электрического потенциала на поверхности частиц. Величина этого потенциала характеризуется электрокинетическим потенциалом дзета — потенциалом  $\zeta$  /.

Установлено, что  $\zeta$  - потенциал частиц дисперсной фазы технологических вод определяется их размером, породным составом используемого сырья, условиями образования технологических вод. С уменьшением размера частиц водно-волокнистых систем с 160 мкм до 1 мкм  $\zeta$  - потенциал возрастает с -6,0 мВ до -25,0 мВ.

Показано, что при прочих равных условиях  $\zeta$  - потенциал частиц дисперсной фазы подсеточной воды для лиственных пород /береза, осина/, выше, чем хвойных. По убыванию величины  $\zeta$  - потенциала частиц дисперсной фазы породы древесины можно расположить в следующем порядке: осина, береза, ель, сосна.

Сдвиг pH в щелочную область приводит к существенному росту отрицательного значения потенциала, причем наиболее существенное при pH более 8,0 /от -12 мВ при pH 3,5 до -25 мВ при pH 11,0/. Это, вероятно, объясняется изменением электрического потенциала поверхности, связанного с увеличением удельной поверхности древесных частиц при набухании в щелочном растворе, дополнительной ионизацией карбоксильных и гидроксильных групп.

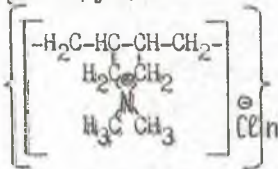
Сравнение электрокинетического потенциала частиц дисперсной фазы различных технологических вод показывает, что место и условия образования технологических вод существенно влияют на состав и величину отрицательного заряда дисперсных частиц.

Дзета-потенциал уменьшается в ряду: вода от промывки сеток - 17,4 мВ, общий сток - 9,6 мВ, стоки от горячего гидравлического пресса - 9,0 мВ, подбеточная вода - 8,3 мВ, отжим от пробок дефибраторов - 7,2 мВ.

Полученные данные по составу и свойствам водно-волоконистых систем производства ДВП могут служить основой для обоснованного выбора коагулянтов и флокулянтов с учетом специфики используемого сырья, условий технологического процесса, фракционного состава дисперсной фазы, что и показано в диссертационной работе на примере использования ПДМДААХ.

### ВЛИЯНИЕ ПОЛИ-N,N -ДИМЕТИЛ- N,N -ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА НА СВОЙСТВА И СОСТАВ ВОДНО-ВОЛОКНИСТЫХ ДИСПЕРСНЫХ СИСТЕМ

ПДМДААХ - продукт радикальной полимеризации соли четвертичного аммониевого основания N,N-диметил- N,N -диаллиламмонийхлорида. Образующийся при этом линейный полимер с молекулярной массой  $2 \cdot 10^4 - 7 \cdot 10^5$  включает последовательно соединенные пятичленные гетероструктурные единицы с небольшим количеством линейных разветвлений. Структурная формула элементарного звена гомополимера следующая:



Полимер обладает сравнительно высокой термостабильностью, имеет отчетливо выраженную катионную природу. Наряду с гомополимером в работе использовали технический продукт на его основе - ВПК - 402 /ТУ-6 05-2009-86/ и ПКБ-1 /ТУ - 38.4018-84/.

В ходе исследований установлено, что определяющим фактором эффективности осветления водно-волоконистых систем с использованием ПДМДААХ является размер частиц и концентрация дисперсной фазы, а также химический состав фракций. В связи с этим изучено влияние фракционного состава на изменение  $\zeta$ -потенциала частиц при добавлении ПДМДААХ /табл. I/.



Таблица I

Влияние ПДМДААХ на  $\zeta$ -потенциал частиц дисперсной фазы

Дозировка ПДМДААХ, мг/л	Дзета-потенциал частиц, мВ, прошедших через фильтр с размерами пор, мкм						
	более 160	160- 100	100- 40	40-16	16-10	10-3	3-1
0	-14,5	-14,5	-16,5	-26,5	-28,0	-29,0	-30,0
50	-13,5	-14,5	-18,5	-18,5	-18,8	-22,7	-24,0
100	-9,5	-5,5	-6,5	-11,0	-14,0	-14,7	-16,1
150	+12,5	+7,5	+8,5	-9,5	-11,0	-11,7	-12,0
200	+16,5	+8,5	+21,5	+15,5	+17,0	+18,8	+20,0
250	+8,5	+9,5	+24,5	+17,5	+19,0	+19,3	+21,0
500	+8,5	+9,5	+24,5	+16,5	+19,5	+19,6	+22,0

ПДМДААХ постепенно уменьшает отрицательный заряд частиц, изменяет знак заряда на положительный и увеличивает его. Причем, для более крупных частиц перезарядка достигается при меньших расходах полиэлектrolита. Обращает на себя внимание то, что частицы, имеющие большие отрицательные величины  $\zeta$ -потенциала, после обработки воды ПДМДААХ получают большие положительные значения.

Изменение знака заряда в области изоэлектрической точки сопровождается повышением скорости фильтрования в 1,5-2,5 раза.

В зависимости от размера частиц перезарядка системы происходит при разной дозе полиэлектrolита. Дзета-потенциал частиц размером 3-40 мкм при введении в воду ПДМДААХ изменяется от -18,5 + -24,0 мВ (доза 50 мг/л) до +16,5 + 22,0 мВ (доза 500 мг/л), перезарядка системы /изоэлектрическое состояние/ достигается при дозе полиэлектrolита 175 мг/л. В присутствии крупноразмерной фракции для снижения заряда частиц требуется почти в 2 раза меньше полиэлектrolита, чем для частиц 3-40 мкм. При этом перезарядка системы происходит при дозе ПДМДААХ 125 мг/л.

Таким образом, эффективность разделения фаз исследуемых вод с использованием ПДМДААХ находится в непосредственной связи как с величиной и знаком  $\zeta$ -потенциала, так и с фракционным составом загрязнений, а также дозировкой полиэлектrolита.

Результаты УФ-спектроскопии и гель-фильтрации свидетельствуют о том, что ПДМДААХ способствует осаждению как низкомолекулярной, так и высокомолекулярной фракции веществ, определяемых

как лигнин, и слабом воздействии на среднемолекулярную фракцию. Среднечисловая молекулярная масса шлама /осадка/ и фильтрата составляет 2220 и 2230, среднемассовая молекулярная масса 4090 и 4170, степень полидисперсности 1,84 и 1,87. Содержание летучих фенолов и карбонилсодержащих соединений /в пересчете на формальдегид/ при добавлении полиэлектrolита снижается в 3-5 и 1,2-1,8 раза соответственно. Это свидетельствует о несомненном химическом взаимодействии полиэлектrolита с продуктами деструкции древесины и связывании летучих соединений, содержащихся в подсеточной воде.

Установлено, что наибольшие изменения в составе загрязнений характерны для фракций размером 100-40 мкм /фракция II/. Частицы с такими размерами в наибольшей степени способны адсорбировать ПДМДААХ с образованием ковалентных связей между карбонильными группами компонентов древесины и аминогруппами ПДМДААХ. Вероятно, это взаимодействие и обуславливает преимущество осаднение веществ, определяемых как лигнин, из сточных вод. Сопоставление состава и свойств исследуемых дисперсных систем до и после введения в них ПДМДААХ свидетельствует о целесообразности использования этого реагента в производстве ДВП для очистки сточных вод.

#### ПРИМЕНЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛИ-N,N -ДИМЕТИЛ -N,N - ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ

В ходе исследований установлено, что введение ПДМДААХ в сточную воду в количестве 50-1000 мг/л вызывает интенсивное хлопьеобразование, агрегацию хлопьев и их осаднение. Это происходит вследствие нарушения устойчивости коллоидной системы, ее коагуляции. О ходе данных процессов при добавлении ПДМДААХ судили по изменению величины дзета-потенциала взвешенных частиц /рис. I/.

При сходном характере кривых изменения дзета-потенциала увеличение pH приводит к смещению их в сторону больших дозировок реагента. Для достижения изoeлектрического состояния при pH 7,0 полиэлектrolита требуется в два раза больше, чем при pH 3,5.

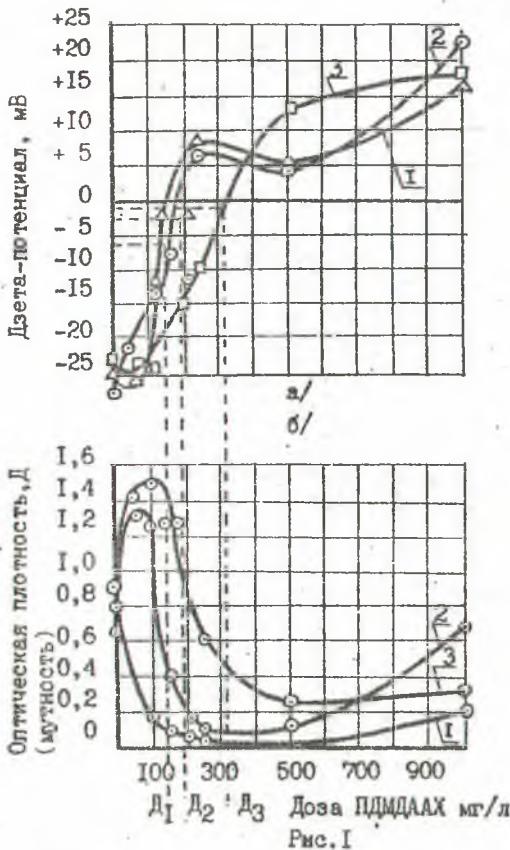


Рис. I

Изменение дзета-потенциала взвешенных частиц /а/ и мутности /б/ от дозировок полиэлектrolита и pH среды

I - pH 3,5; 2 - pH 4,5; 3 - pH 7,0

очистки показало, что в наибольшей степени удаляются вещества, определяемые как лигнин. Причем для pH 3,5-4,0 высокая эффективность удаления /до 85%/ этих веществ сохраняется в диапазоне расходов полиэлектrolита 50 - 250 мг/л. В области pH 7,5 - 9,0 при этом расходе ПДМДААХ эффективность очистки растет с 37 до 82%.

Содержание углеводов в водном растворе для всех значений pH ниже 9,0 изменяется незначительно при добавлении любых дози-

Сопоставление вышеописанных графических зависимостей с кривыми изменения мутности воды указывает на то, что для наиболее полного удаления взвешенных частиц достаточно снизить дзета-потенциал до  $-2 \pm -6$  мВ.

Наряду с адсорбционными процессами с участием ПДМДААХ, приводящих к коагуляции коллоидной системы, определенную роль в процессе очистки сточной воды играет химическое взаимодействие.

В предыдущей главе отмечалось, что катионные полиэлектrolиты способны реагировать с продуктами гидротермической деструкции древесины, углеводами и веществами, определяемыми как лигнин, составляющими основную массу растворимых соединений. Определение содержания названных соединений в воде до и после

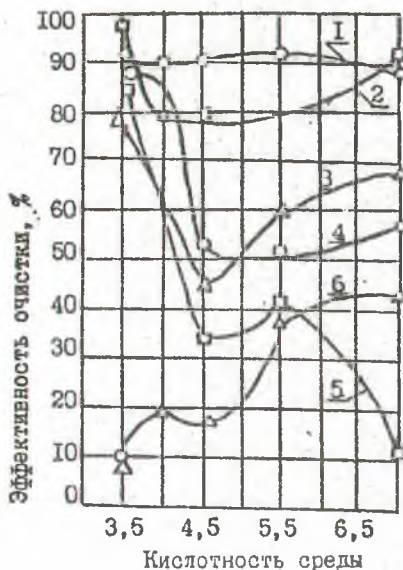


Рис. 2

Зависимость эффективности очистки подсеточной воды от кислотности среды

1,4 - взвешенные вещества;

2,5 - нефтепродукты;

3,6 - Х П К;

1,2,3 - расход ПДМДААХ-500 мг/л;

4,5,6 - расход ПДМДААХ -50 мг/л

ровок реагента. Лишь при рН 9,0 для дозировок 100-250 мг/л отмечено снижение содержания углеводов на 40%.

Это объясняется, вероятно, ионизацией их гидроксильных групп, которая, как известно, способствует взаимодействию углеводов с четвертичными аммониевыми основаниями, представителем которых является ПДМДААХ.

Анализ результатов очистки стоков от коллоидных веществ и отдельных представителей растворенных соединений показал, что удаление каждого вида загрязнений требует отличных друг от друга условий в части дозировки полиэлектролита и рН среды. Для выявления эффективности очистки по показателям, определяющим ее качество, сравнивали содержание взвешенных веществ, нефтепродуктов и значение

ХПК для исходной и очищенной воды /табл. 2, рис. 2/.

При малых расходах полиэлектролита для нефтепродуктов и взвешенных веществ эффективность очистки снижается по мере увеличения значений рН. Для ХПК наблюдается обратная зависимость. При значительных расходах ПДМДААХ влияние рН на эффективность удаления загрязнений не сказывается. Проведенные исследования показали, что применение катионного полиэлектролита ПДМДААХ способствует эффективной очистке сточных вод производства ДВП от загрязнений различного химического и фракционного состава.

Выбор режима очистки определяется требованиями к составу очищенной воды. Изменяя показатель рН и дозировку полиэлектролита, можно проводить процесс очистки в нужном направлении. Показано,

что ПДМДААХ эффективен как при низких, так и при высоких значениях ММ. Однако при увеличении дозировки полиэлектrolита ММ  $7 \cdot 10^5$  свыше 100 мг/л эффективность увеличивается только на 8%, тогда как для ММ  $2 \cdot 10^5$  на 50-60%.

Таблица 2

Влияние дозировки ПДМДААХ на содержание загрязнений в подсеточной воде /рН очищаемой воды 4,5/

Вид загрязнений	Содержание загрязнений при дозировке ПДМДААХ, мг/л								
	0	50	100	150	200	250	300	350	400
Взвешенные вещества, мг/л	2800	1200	180	175	150	180	220	240	
Нефтепродукты, мг/л	50	20	20	4,0	3,0	0,6	1,8	4,0	
Химическое потребление кислорода /ХПК/, мгО <sub>2</sub> /л	10000	8200	5200	4600	4500	3700	3700	4600	

Поэтому в целях удешевления процесса очистки желательнее использовать ПДМДААХ с ММ  $2 \cdot 10^4$  -  $2,5 \cdot 10^5$ . При этом образуются крупные, быстро осаждающиеся флоккулы, осадок уплотняется, что имеет немаловажное значение в процессах разделения фаз. Показано, что очистка других видов сточных вод производства ДВП также свидетельствует о достаточной эффективности применения ПДМДААХ /табл.3/.

Таблица 3

Эффективность очистки сточных вод ПДМДААХ, %/

Вид сточных вод	Взвешенные вещества	Нефтепродукты	ХПК
Подсеточная вода	92,5	95,3	55,0
Прессовая вода	89,0	82,4	37,9
Вода от мойки сеток	83,0	99,0	44,4
Общий сток цеха ДВП	89,4	93,7	45,0

Показано, что степень очистки при использовании ПДМДААХ в сравнении с ПЭИ и У-2 на 10-30% выше и позволяет достичь желаемого эффекта при меньших дозировках полиэлектrolита (100-250 мг/л), тогда как ПЭИ и У-2 расходуется в 2-3 раза больше (350-500 мг/л).

## ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД МОДИФИКАЦИЕЙ N,N-ДИМЕТИЛ-N,N'-ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА

Экономическая эффективность использования полиэлектролитов на основе ДМДААХ в процессах очистки во многом определяется их расходом. Одним из возможных путей сокращения расхода полиэлектролита - модификация ДМДААХ с целью введения в полимерную цепь активных функциональных групп. Поэтому, наряду с гомополимерами проведен комплекс исследований по изучению эффективности использования сополимеров на основе ДМДААХ, а также продуктов интерполимерных реакций между ПДМДААХ и анионными полиэлектролитами в производстве ДВП. В качестве сомономеров при синтезе сополимеров на основе ДМДААХ использовали мономеры, содержащие карбоксильные группы. Результаты очистки подсеточной воды сополимером на основе ДМДААХ и акриловой кислоты показывают, что одинаковая эффективность очистки подсеточной воды достигается при меньших удельных расходах сополимера по сравнению с гомополимером. При добавлении 50 мг/л сополимера достигается снижение концентрации взвешенных веществ на 89%. Последующее увеличение дозы реагента практически не меняет ее. В отношении нефтепродуктов и Х П К существенных отличий в эффективности очистки по сравнению с гомополимером не выявлено. Более высокая эффективность удаления взвешенных веществ может быть связана с увеличением способности к адсорбции ПДМДААХ на древесных частицах при введении в его состав функциональных групп, способных образовывать водородные связи. При этом центрами адсорбции полимера в дополнение к анионо-активным группам могут быть карбонильные и гидроксильные группы, которые преобладают в древесине.

Другой способ, который позволяет совместить в флокулянте ионогенные группы различного знака заряда, заключается в получении интерполимерного комплекса /ИПК/ требуемого состава в результате проведения реакции между противоположно заряженными полиэлектролитами: поликатионом /ПК<sup>+</sup>/ и полианионом /ПА<sup>-</sup>/ в растворе. Образование таких комплексов обусловлено возникновением солевых связей между противоположно заряженными звеньями макромолекул.

В литературе не известны работы по применению ИПК в производстве ДВП. Нами впервые произведены исследования по использованию полиэлектролитных комплексов на основе ПДМДААХ и поли-

акриловой кислоты /ПАК/ для очистки сточных вод производства ДВП и проклейки древесноволокнистой массы при изготовлении плит.

При работе реализованы два варианта получения полиэлектролитного комплекса - непосредственно в обрабатываемой системе /сточная вода, волокнистая масса/ и перед введением в систему. Изучали влияние на эффективность осветления воды соотношения  $PK^+ / PA^-$ , молекулярной массы  $PK^+$  и реакции среды. Существенно, что ПАК, сама по себе не оказывает влияния на осветление сточной воды. Однако, в сочетании с ПДМДААХ позволяет уменьшить расход последнего. Причем при pH 4,5 количество вводимого  $PK^+$  можно уменьшить в пять раз по сравнению с количеством индивидуального  $PK^+$ . При этом соотношение  $PK^+ / PA^-$  в массовых долях составляло 1:1 - 1:0,5. Иными словами, минимальное количество вводимого флокулянта, представляющего смесь 2-х полиэлектролитов /ПДМДААХ и ПАК/ и обеспечивающего желаемую очистку воды, составляло 30 мг/л.

Следует подчеркнуть, что существенным является порядок введения полиэлектролитов в осветляемую воду. Для эффективной флокуляции необходимо сначала вводить  $PK^+$ . В нейтральной среде действие поликомплекса на осветление воды проявляется значительно слабее. Возрастают дозы гомополимера, суммарная доза полиэлектролитов составляет больше 100 мг/л.

Для выявления механизма совместного действия полиэлектролитов на эффективность осветления сточных вод были проведены исследования условий образования и свойств ИПК на основе ПДМДААХ и ПАК. Максимальная эффективность наблюдается при осново-мольном соотношении реагентов, равном 1:1, соответствующем образованию нерастворимого стехиометричного поликомплекса С-ПЭК /рис.3/.

Важным параметром, характеризующим интерполимерные реакции, является степень превращения в реакциях, которая представляет собой долю образовавшихся межмолекулярных солевых связей от их максимально возможного числа.

Исследования по оценке степени превращения функциональных групп полиэлектролитов в нерастворимом стехиометричном комплексе в зависимости от pH среды показали, что реакция между полиэлектролитами в кислой среде протекает с образованием С-ПЭК. Степень превращения при этом составляет 50% /рН 4,5/ и растет с ростом pH /рис.3, кривая 2/.

Следует отметить, что при определении условий наиболее

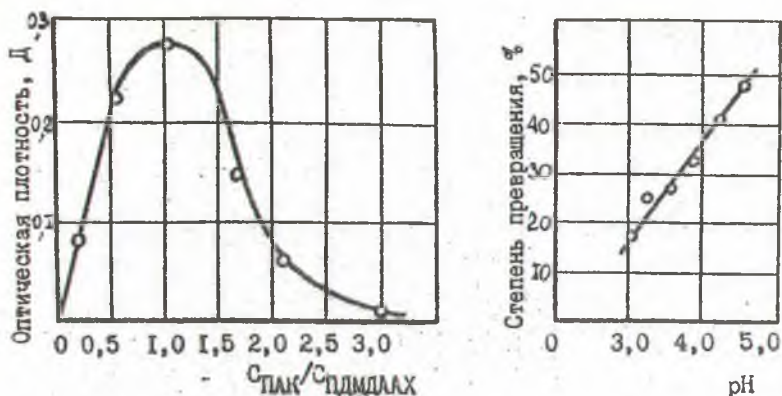


Рис. 3

Состав полиэлектролитного комплекса

- 1 - Кривая гурбодиметрического титрования раствора ПДМДААХ раствором ПАК;
- 2 - Зависимость степени превращения функциональных групп полиэлектролитов от pH

эффективного использования ИПК в процессе очистки необходимо учитывать тот факт, что в сточной воде содержится до 0,007 осново-моль/л полимерных кислот, которые, несомненно, на первой стадии участвуют в образовании ИПК с ПДМДААХ. При последующем введении ПАК имеют место обменные реакции в частицах ИПК. О важности обменных реакций свидетельствует факт практически полного отсутствия эффекта очистки при введении в очищаемую воду предварительно полученного ИПК. Наилучшие результаты по очистке сточных вод получены при таком соотношении ПДМДААХ и анионного полиэлектролита, при котором в системе присутствует как нерастворимый С-ПЭК, так и растворимый Н-ПЭК примерно в равных количествах. При этом С-ПЭК обеспечивает осаждение загрязнений главным образом за счет адсорбции, осаждения и, возможно, протекания обменных реакций с участием как растворенных продуктов деструкции древесины, так и макромолекул поверхности частиц дисперсной фазы. Н-ПЭК обеспечивает осаждение загрязнений за счет коагуляции и флокуляции макромолекулами полиэлектролитного комплекса.

В ходе дальнейших исследований для получения ИПК использовали полиэлектролиты У-2, технические лигносульфонаты /ТЛС/



при следующих соотношениях: У-2 /ПАК-1:0,5; ПДМДААХ /ТЛС-1:4 .

При этом подтверждены найденные закономерности по влиянию ИПК на эффективность очистки сточных вод - быстрое формирование и осаждение хлопьев с образованием плотного осадка, снижение расхода ПК<sup>+</sup>. Повышенный расход ТЛС объясняется низкой плотностью заряда последнего. Изготовление образцов ДВП с использованием ИПК показало его высокую эффективность. По сравнению с контролем прочность возрастает на 0,5-4,5 МПа, на 6,5-8,0% снижается водопоглощение. Анализ результатов исследований по интенсификации процессов очистки сточных вод путем модификации ДМДААХ дает основание сделать вывод, что наиболее эффективными в условиях производства ДВП являются полиэлектролиты, которые наряду с катионоактивными содержат карбоксильные, гидроксильные, карбонильные группы. Модификация полимера может быть проведена как на стадии синтеза /получение сополимера из соответствующих мономеров/, так и непосредственно в обрабатываемой сточной воде, волокнистой суспензии. В последнем случае в процессе используются анионные полиэлектролиты различной природы.

Проведенные исследования позволяют по новому интерпретировать процессы коагуляции, флокуляции и стабилизации водно-волокнистых систем с участием катионных полиэлектролитов и частиц дисперсной фазы, состоящих из полимеров анионной природы. Эти процессы можно рассматривать с позиций обратимых межмолекулярных реакций с участием частиц дисперсной фазы.

#### ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСНО-ВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ N,N-ДИМЕТИЛ- N,N -ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА

Промышленными испытаниями в НО "Бобруйскдрев" установлено, что эффективность очистки сточных вод производства ДВП с использованием промышленного продукта на основе ПДМДААХ - ВПК-402 достигает по взвешенным веществам 94%, по ХПК - 40-50%, по растворенным примесям 40%, ВПК - 47-50%, нефтепродуктам 55-60%, мутности на 99%. Значение дзета-потенциала изменялось от -16 мВ в контроле до -3, +5 мВ в опыте. Оптимальный расход ВПК-402 175 мг/л. Объем осадка составлял 8-10% от объема очищаемой воды. Прочность плит, изготовленных с использованием

осадка (4 м<sup>3</sup>/час), составила 45,5 мПа, водопоглощение 25,6%, набухание 15,8%.

По результатам лабораторных и промышленных испытаний ВПК-402 разработана технологическая инструкция, технологическая схема очистки сточных вод с использованием ВПК-402 и анионных полиэлектролитов. Схемой предусмотрено как раздельное, так и совместное введение флокулянтов для очистки сточных вод и в композицию при изготовлении древесноволокнистых плит. Многолетняя работа НО "Бобруйскдрев" по очистке сточных вод на очистных сооружениях по разработанному нами технологическому режиму подтвердила высокую экономическую эффективность разработанных технических и технологических решений, достоверность основных научных положений диссертации. Природоохранный эффект от использования ПДМДААХ составил 264,8 тыс. рублей. Экономический эффект, применительно к цеху ДВП НО "Бобруйскдрев" составил 195,4 тыс. рублей в ценах 1988 года.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что более 50% состава дисперсной фазы технологических вод от производства ДВП составляют частицы размерами до 100 мкм /фракция П/. Волокнистые включения составляют величину порядка 1% /фракция I/. В их состав входят частицы длиной до 1200 мкм и более. В водах присутствуют растворимые соединения и коллоиды с размером частиц менее 16 мкм /фракция Ш/. Химический состав фракций I, П, Ш определяется содержанием веществ, определяемых как лигнин - 70, 65 и 25%, углеводов - 19, 22 и 61%.

2. Найдена зависимость между зарядом частиц сточных вод, их размером, породным составом древесины, pH среды, местом и условиями образования сточных вод. С уменьшением размера частиц с 160 мкм до 1 мкм  $\zeta$ -потенциал возрастает с -6,0 мВ до -25,0 мВ. Величина  $\zeta$ -потенциала частиц различных пород древесины убывает в ряду: осина, береза, ель, сосна. С ростом pH среды увеличивается абсолютная величина  $\zeta$ -потенциала и изменяется от -12 мВ при pH 3,5 до -25,0 мВ при pH 11,0.  $\zeta$ -потенциал частиц технологических вод убывает в ряду, сточная вода от промывки сеток, от горячего гидравлического пресса, подсеточная вода, отжим от пробок дефибраторов.

3. Процессы коагуляции - флокуляции и осаждения полидисперсных загрязнений сточных вод заканчиваются в течение 8-30 мин. с момента введения ПДМДААХ и зависят от дозировки полиэлектролита, pH среды, концентрации дисперсной фазы, вида полиэлектролита. Наибольшую эффективность ПДМДААХ проявляет в кислой и слабощелочной среде, системах с концентрацией до 6 г/л и размером частиц более 40 мкм, дозировке 100-240 мг/л. При увеличении pH до 7,0 расход полиэлектролита возрастает до 500 мг/л. Степень очистки сточных вод ПДМДААХ на 10-30% выше при расходе в 2-3 раза меньшем, чем при использовании ПЭИ, У-2.

4. Установлено, что механизм действия ПДМДААХ в водноволокнистых системах производства ДВП определяется как его высокой адсорбционной способностью, так и химическим взаимодействием с продуктами деструкции древесины, находящимися в растворенном и мелкодисперсном состоянии, что подтверждается результатами очистки от взвешенных веществ /94%/, веществ, определяемых как лигнин /85%/, углеводов /65%/, и снижением содержания фенолов и карбонил-содержащих соединений в дистилляте в 3 и 1,8 раза соответственно.

5. Установлено, что существенное сокращение расхода ПДМДААХ при неизменной эффективности очистки обеспечивается модификацией полимера путем введения в структуру функциональных групп анионного характера.

Модификация ПДМДААХ проведением реакции образования полиэлектролитного комплекса с анионными полиэлектролитами непосредственно в сточной воде обеспечивает сокращение расхода полиэлектролита в 2-5 раз. Суммарный расход полиэлектролитов зависит от природы анионного полиэлектролита, pH среды и растет с повышением pH.

6. Применение ИПК на основе ПДМДААХ в композиции ДВП обеспечивает повышение прочности на 0,5-4,5 МПа, водопоглощение снижается на 6,5-8,0%. Аналогичный рост физико-механических показателей достигается при использовании в 1,5-2,0 раза большем расходе гомополимера.

7. Разработана технологическая инструкция очистки сточных вод производства древесноволокнистых плит катионным полиэлектролитом ПДМДААХ. Технология испытана в лабораторных условиях,

прошла промышленную проверку в НО "Витебскдрев" и НО "Бобруйскдрев" и внедрена в НО "Бобруйскдрев" с экономическим эффектом 195,4 тыс.рублей. Природоохранный эффект от использования ПДМДААХ составил 264,8 тыс.рублей в ценах 1988 года.

Основное содержание диссертации изложено в следующих работах:

1. А.с. 881100 СССР, М.Кл.<sup>3</sup>. С08 97/02. Состав для изготовления древесноволокнистых плит /Т.В.Сухая, В.Б.Снопков, В.И.Марцуль, Д.А.Топчиев, В.А.Кабанов, И.Н.Капцов, Л.А.Гудкова, К.А.Панушкин, Л.П.Гавриленко, И.М.Грошев и Б.Н.Трушин (СССР).

№ 2877414/29-15; Заявлено 01.02.80; Оpubл.15.11.81.Бюл.№ 42. - 132 с.

2. Грошев И.М., Панушкин К.А., Корф В.М., Погромский Ю.К. Улавливание волокна из оборотных и сточных вод производства древесноволокнистых плит// Сб. Использование вторичного сырья в целлюлозно-бумажной промышленности. - Киев: УКРПО-бумпром, 1984. - С.119-123.

3. Марцуль В.Н., Грошев И.М. ВПК-402 - эффективная комплексная добавка в производстве древесноволокнистых плит //Современное состояние и пути совершенствования качества древесных плит и пластиков: Тез.докл.конф. - Свердловск, 1984. - С.40-41.

4. Грошев И.М., Марцуль В.Н., Чирун С.В. Очистка сточных вод в замкнутой системе водориспользования при производстве древесноволокнистых плит// Комплексное и рациональное использование лесных ресурсов: Тез.докл.Всесоюз.научн.конф. - Минск, 1985. - С.262-263.

5. Грошев И.М., Марцуль В.Н., Сухая Т.В. Исследование процесса очистки сточных вод производства древесноволокнистых плит// Изв.вузов. Лес.ж. - 1986, №5. - С.87-91.

6. Грошев И.М., Марцуль В.Н., Чирун С.В., Сухая Т.В. Фракционирование сточных вод производства древесноволокнистых плит// Изв.вузов. Лес.ж. - 1987; № 6. - С.87-91.

7. Сухая Т.В., Снопков В.Б., Грошев И.М., Ходынюк С.К. Сокращение потерь гидрофобизатора в производстве древесноволокнистых плит// Сб.Технология и оборудование заготовки и переработки древесины. - Минск, Вышэйшая школа, 1987. - вып.2. - С.87-90.

8. Марцуль В.Н., Грошев И.М., Чирун С.В., Сухая Т.В. Разработка и внедрение технологии очистки сточных вод производства древесноволокнистых плит// Охрана лесных экосистем и рациональное использование лесных ресурсов: Тез.докл. Всесоюзн. науч.-тех.конф.-М., 1967. - С.38.

9. Марцуль В.Н., Чирун С.В., Грошев И.М., Соловьева Т.В. Разработка и внедрение очистки сточных вод полимерными коагулянтами в производстве древесноволокнистых плит// Внедрение безотходных и малоотходных технологий - путь к решению экологических проблем: - Тез.докл.научн.-практ.конф. - Минск, 1986. - С.97-99.

10. Грошев И.М., Марцуль В.Н., Сухая Т.В., Топчиев Д.А., Рыдчук В.И. Применение полиэлектrolита ВПК-402 для очистки сточных вод от производства древесноволокнистых плит// Сб.Деревообработка. - М.-: ВНИПИЭИлеспром, 1989. - вып.16.- С.26-33.

11. Грошев И.М., Применение ВПК-402 для очистки сточных вод в производстве древесноволокнистых плит// Информ.лист. О научно-техническом достижении. - Витебск: ЦНТИ, 1990. - № 90-5. - 4с.

12. Грошев И.М. Контроль технологического процесса очистки сточных вод производства ДВП методом микроэлектрофореза// Информ.лист. О научно-техническом достижении. - Витебск: ЦНТИ, 1990. - № 012-90. - 4с.

13. Грошев И.М. Применение полиэлектrolитов в производстве древесноволокнистых плит// Обзор.информ. Плиты и фанера.-М.: ВНИПИЭИлеспром, 1990. - вып.3.-С.1-60.

14. Грошев И.М. Использование полиэлектrolита ПДМДААХ в композиции древесноволокнистых плит// Экспресс-информ. Плиты и фанера. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1991. - вып.1. - С.21-26.

15. Грошев И.М. Интенсификация очистки сточных вод с использованием полиэлектrolита ПДМДААХ// Сб. Деревообработка.-М.: ВНИПИЭИлеспром, 1991. - вып.3. - С.22-24.

16. Грошев И.М., Марцуль В.Н., Сухая Т.В., Каложная Р.И., Зезин А.Б., Топчиев Д.А., Шурупов Е.В., Пархомович Е.С. Интенсификация процесса очистки сточных вод от производства древесноволокнистых плит// Экспресс-информ. Плиты и фанера. - М.: ВНИПИЭИлеспром, 1991. - вып.5. - С.8-22.

## Р Э З Ю М Е

ГРОШАУ ІВАН МІХАЙЛАВІЧ

ВЫКАРЫСТАННЕ ПОЛІЭЛЕКТРАЛІТАУ НА АСНОВЕ  
 $N,N$ -ДЫМЕЦІЛ- $N,N$ -ДЫЛЛІЛАМОНІЙХЛАРЫДА  
 У ВЫТВОРЧАСЦІ ДРАУНЯНАВАЛАКНІСТЫХ ПЛІТ  
 ДЛЯ АЧЫСТКІ СЦЕКАВЫХ ВОД

ВЫТВОРЧАСЦЬ ДРАУНЯНАВАЛАКНІСТЫХ ПЛІТ, ВОДНА-ВАЛАКНІСТЫЯ СІСТЭМЫ, КАЛОЇДНА-ХІМІЧНЫЯ УЛАСЦІВАСЦІ, СЦЕКАВЫЯ ВОДЫ, АЧЫСТКА, КАЦІОННЫЯ ПОЛІЭЛЕКТРАЛІТЫ, ПОЛІ- $N,N$ -ДЫМЕЦІЛ- $N,N$ -ДЫЛЛІЛАМОНІЙ-ХЛАРЫД, ПОЛІЭЛЕКТРАЛІТНЫЯ КОМПЛЕКСЫ, МЕХАНІЗМ ДЗЕЯННЯ, ІНТЭР-ПАЛІМЕРНЫЯ РЭАКЦЫІ, КАНТРОЛЬ ТЭХНАЛАГІЧНАГА ПРАЦЭСУ, УКРАНЕННЕ

Аб'ектам даследвання з'яўляюцца сцекавыя воды вытворчасці драўнянавалакністых пліт і каціённыя поліэлектраліты на аснове  $N,N$ -дымеціл- $N,N$ -дылліламонійхларыда /ДМДААХ/.

Мэта работы - навуковае абгрунтаванне і распрацоўка тэхналогіі выкарыстання каціённых поліэлектралітаў на аснове ДМДААХ у вытворчасці драўняна-валакністых пліт для павышэння экалагічнай бяспекі вытворчасці.

Работа выканана з выкарыстаннем фізіка-хімічных метадаў даследванняў, УФ, ІК-спектрасканія, мікраэлектрафарэза.

Для дасягнення пастаўленай мэты вывучаны электракінетычныя уласцівасці водна-валакністых суспензій вытворчасці драўнянавалакністых пліт, устаноўлен механізм дзеяння поліэлектралітаў на аснове ДМДААХ у водна-валакністых сістэмах вытворчасці ДВП, паказана значная роля інтэрпалімерных рэакцый у працэсе ачыткі сцекавых вод з выкарыстаннем полі- $N,N$ -дымеціл- $N,N$ -дылліламонійхларыда, распрацаваны тэхналагічныя рэжымы ачыткі сцекавых вод вытворчасці ДВП поліэлектралітамі на аснове ДМДААХ, якія прайшлі праверку ва ўмовах шэрагу прамысловых прадпрыемстваў Беларусі, краін СНД і Прыбалтыкі.

Прапанаваны спосаб ачыткі сцекавых вод з 1986 года ужываецца у ЦА "Бабруйскдрэу". Шматгадовая работа прадпрыемства падвердзіла высокую эканамічную эфектыўнасць распрацаваных тэхнічных і тэхналагічных рашэнняў, дакладнасць асноўных навуковых палажэнняў дысертацыі з выкарыстаннем поліэлектралітаў на аснове ДМДААХ рэкамендуецца для шырокага ўкаранення на прадпрыемствах па вытворчасці драўнянавалакністых пліт мокрым спосабам.

## РЕЗЮМЕ

ГРОШЕВ ИВАН МИХАЙЛОВИЧ

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ  
N,N-ДИМЕТИЛ-N,N'-ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИДА  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ  
ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

ПРОИЗВОДСТВО ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ, ВОДНО-ВОЛОКНИСТЫЕ СИСТЕМЫ, КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОЧИСТКА, КАТИОННЫЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТЫ, ПОЛИ-N,N'-ДИМЕТИД-N,N'-ДИАЛЛИЛАММОНИЙХЛОРИД, ИНТЕРПОЛИМЕРНЫЕ РЕАКЦИИ, ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ, КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ВНЕДРЕНИЕ

Объектом исследования являются сточные воды производства древесноволокнистых плит (ДВП) и катионные полиэлектролиты на основе N,N-диметил-N,N'-диаллиламмонийхлорида (ДМДААХ). Цель работы - научное обоснование и разработка технологии применения катионных полиэлектролитов на основе ДМДААХ в производстве древесноволокнистых плит для повышения экологической безопасности производства.

Работа выполнена с использованием физико-химических методов исследований, УФ-, ИК - спектроскопии, микроэлектрофореза.

Для достижения поставленной цели изучены электрокинетические свойства водно-волоконистых суспензий производства ДВП, установлен механизм действия полиэлектролитов на основе ДМДААХ в водно-волоконистых системах производства ДВП, показана существенная роль интерполимерных реакций в процессах очистки сточных вод с использованием поли-N,N'-диметил-N,N'-диаллиламмонийхлорида, разработаны технологические режимы очистки сточных вод производства ДВП полиэлектролитами на основе ДМДААХ, которые прошли проверку в условиях ряда промышленных предприятий Беларуси, стран СНГ и Прибалтики.

Предлагаемый способ очистки сточных вод с 1986 года применяется в НО "Бобруйскдрев". Многолетняя работа предприятия подтвердила высокую экономическую эффективность разработанных технических и технологических решений, достоверность основных научных положений диссертации. Способ очистки сточных вод с использованием полиэлектролитов на основе ДМДААХ рекомендуется для широкого внедрения на предприятиях по производству древесноволокнистых плит мокрым способом.

## SUMMARY

GROSHEV IVAN MIKHAILOVICH

USE OF N,N-DIMETHYL-N,N-DIALLYLAMMONIUMCHLORIDE-BASED  
POLYELECTROLYTES IN THE PRODUCTION OF HARD WOOD-FIBRE  
BOARDS FOR PURIFICATION OF SEWAGE

PRODUCTION OF HARD WOOD-FIBRE BOARDS, WATER-FIBRE SYSTEMS, COLLOID-CHEMICAL PROPERTIES, SEMAGE, PURIFICATION, CATION POLYELECTROLYTES, POLY-N,N-DIMETHYL-N,N-DIALLYLAMMONIUMCHLORIDE, INTERPOLYMER REACTIONS, POLYELECTROLYTIC COMPLEXES, MECHANISM OF ACTION, CONTROL OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS, INTRODUCTION, APPLICATION

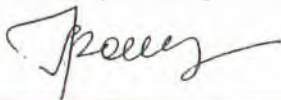
The object of the research is the sewage of the production of hard wood-fibre boards (WFB) and N,N-dimethyl-N,N-diallylammoniumchloride based cation polyelectrolytes (DMAAC). The aim is scientific substantiation and development (working out) of the technology of application of N,N-dimethyl-N,N-diallylammoniumchloride based polyelectrolytes in the production of hard wood-fibre boards for increasing the ecological safety of the production.

The methods used are UV and IR spectrometry, microelectrophoresis and other physical-chemical methods.

To achieve the aim electrokinetic properties of water-fibre suspensions of the production of WFB were studied, the mechanism of action of DMAAC-based polyelectrolytes in water-fibre systems in the production of WFB was determined, the important role of interpolymer reactions in the process of purification of sewage with the help of poly-N,N-dimethyl-N,N-diallylammoniumchloride was shown, the technological regimes of the purification of sewage in the production of WFB with the help of DMAAC-based electrolytes were worked out which were tested at some of the industrial enterprises in Belarus, in some of CIS countries and Baltic states.

The suggested method of purification of sewage has been used at I.V. "Bobruiskdrev" since 1986. The long-term functioning of the enterprise confirmed a high economic effect of the suggested techniques and the validity of the main scientific proposition of the dissertation.

The method of purification of sewage with the help of DMAAC-based electrolytes is recommended for a wide introduction and application at the enterprises producing WFB by the wet method.



ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ  
N,N-ДИМЕТИЛ-N,N'-ДИАЛКИЛАММОНИЙХЛОРИДА  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ  
ПЛИТ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Грошев Иван Михайлович

Подписано в печать 17.06.95. Формат 60x84  $\frac{1}{16}$ . Печать  
офсетная. Усл. печ. л. 1,6. Усл. кр. - отт. 1,6 Уч.-изд. л. 1,4  
Тираж 100 экз. Заказ #1 .

Белорусский государственный технологический университет,  
220630, Минск, Свердлова, 13а.

Отпечатано на ротапринте Белорусского государственного  
технологического университета,  
220630, Минск, Свердлова, 13а.