

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

совета Д 02.08.04 по диссертационной работе Флейшера Вячеслава Леонидовича «Амиды смоляных кислот канифоли с бифункциональными свойствами для повышения гидрофобности и прочности бумаги и картона», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Специальность и отрасль науки, по которой присуждается соискателю ученая степень. Диссертационная работа Флейшера В.Л. посвящена концептуальному развитию теории и технологии амидов смоляных кислот канифоли с бифункциональным действием на бумажные массы, обеспечивающих одновременное повышение гидрофобности и прочности бумаги и картона, что соответствует паспорту специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины. Диссертационная работа относится к отрасли «технические науки», поскольку ее результаты направлены на решение прикладных технических проблем.

Научный вклад соискателя в разработку научной проблемы. Разработаны теоретические основы и технологические решения получения амидов смоляных кислот канифоли и новых видов функциональных веществ на их основе, проявляющих бифункциональное действие на бумажные массы, позволившие предложить и научно обосновать механизм и особенности их взаимодействия с целлюлозными и макулатурными волокнами и обеспечить повышение прочности и гидрофобности бумаги и картона, **основанные на:**

– выявленных закономерностях изменения структуры и физико-химических свойств амидов смоляных кислот от температурных и расходных параметров модифицирования талловой и живой канифоли аминоспиртами (моно-, ди- и триэтанололамином) и полиэтиленполиаминами (диэтилентриамином и триэтилентетраамином), позволивших обосновать выбор моноэтаноламина и диэтилентриамина для синтеза амидов, способных образовывать водородные связи с гидроксильными группами волокон и обеспечивающих в структуре новых видов гидрофобизирующего (клеевой канифольной композиции – *продукт 1*) и упрочняющего (полиамидной смолы – *продукт 2*) веществ бифункциональные (одновременно гидрофобизирующие и упрочняющие) свойства;

– научно обоснованных теоретических принципах получения новых видов отечественных гидрофобизирующего (*продукт 1*) и упрочняющего (*продукт 2*) веществ, учитывающих закономерности изменения их состава и структуры от температурных и расходных параметров на каждой стадии синтеза, позволивших обеспечить им необходимые физико-химические свойства и бифункциональное действие на бумажные массы, изготовленные из первичных и вторичных волокнистых полуфабрикатов;

– установленном механизме взаимодействия разработанных функциональных веществ, содержащих в своей структуре амиды смоляных кислот канифоли, с целлюлозными и макулатурными волокнами, учитывающем закономерности повышения разрывной длины и энергии внутренних связей по Скотту, а также снижения впитываемости при одностороннем смачивании от содержания их в бумажных массах, позволивших научно обосновать одновременное повышение гидрофобности и сохранение первоначальной прочности бумаги и картона (*продукт 1*) и прочности и гидрофобности (*продукт 2*) по сравнению с традиционно используемыми продуктами;

– разработанных технологических решений получения и применения новых продуктов (*продукт 1* и *продукт 2*) с бифункциональными свойствами в бумажных массах из целлюлозных и макулатурных суспензий, позволивших сократить их удельные расходы по сравнению с известными аналогами при достижении необходимых показателей гидрофобности и прочности бумаги и картона.

Формулировка конкретных научных результатов, за которые соискателю может быть присуждена ученая степень доктора технических наук. Флейшер Вячеслав Леонидович заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины за концептуальное развитие теории и технологии амидов смоляных кислот канифоли и новых видов бифункциональных продуктов на их основе, различающихся структурой, назначением и механизмом взаимодействия с целлюлозными и макулатурными волокнами, и совокупность новых научно обоснованных экспериментальных данных в области повышения гидрофобности и прочности бумаги и картона, **включающие:**

– параметры синтеза монозамещенных амидов смоляных кислот аминололизом канифоли моноэтаноламином (170°C, 3 ч) с содержанием оксиэтиламида 55% и диэтилентриамином (190°C, мольное соотношение абетиновой кислоты : диэтилентриамин, равное 1,0 : 1,2), включающим 87% аминоэтиламида, способных оказывать гидрофобизирующее действие на бумажные массы за счет гидрофобного гидрофенантронового радикала смоляных кислот на стадии термообработки бумаги и картона при 110–120°C и упрочняющее – за счет образованных водородных связей с гидроксильными группами волокон;

– научно обоснованные способы и технологические режимы получения нового вида бифункциональных веществ, включающих *продукт 1*, получение которого основано на шестистадийном синтезе (модифицирование смоляных кислот аминололизом канифоли моноэтаноламином (165–175°C, 3 ч); маленинизация смоляных кислот канифоли (190–195°C, 1,5–2,0 ч); смешивание модифицированной и маленизированной канифоли (140–150°C, 1–2 ч); приготовление казеината аммония (30–40°C, 2–4 ч); частичная нейтрализация смеси модифицированной и маленизированной канифоли гидроксидом натрия (90–95°C, 20–30 мин) до содержания свободных смоляных кислот не менее 40%; стабилизация *продукта 1* казеинатом аммония (60–70°C, 0,5–1,0 ч)), и *продукт 2* со средней молекулярной массой 20 000, полученный двухстадийной поликонденсацией амидов смоляных кислот канифоли, адипиновой кислоты, диэтилентриамина в мольном соотношении 1 : 8 : 8 при температуре 160°C, обеспечивающие повышенные гидрофобности и сохранение первоначальной прочности (*продукт 1*) и прочности и гидрофобности (*продукт 2*) бумаги и картона за счет содержания в их структуре 10–20 и 5–25% амидов смоляных кислот соответственно;

– механизм бифункционального действия полиамидной смолы (*продукта 2*), основанный на расположении ее макромолекул между целлюлозными волокнами в виде мономолекулярного слоя под воздействием водородных связей, образованных между азотсодержащими группами и активными отрицательно заряженными центрами (гидроксильными группами), обуславливающий повышение разрывной длины бумаги (элементарных слоев картона) на 14,8–26,2% и энергии внутренних связей по Скотту на 44,4–92,3% и снижение впитываемости при одностороннем смачивании на 14,2–23,5% за счет введения ее в бумажные массы в количестве 0,05–0,10% от абсолютного сухого волокна;

– технологические принципы получения новых видов функциональных веществ, основанные на введении в структуру *продукта 1* оксиэтиламидов смоляных кислот и замене стабилизатора Polawax NF на казеинат аммония и модификатора этилцеллозольва на моноэтаноламин, позволившие снизить общую продолжительность синтеза в 1,5 раза, удельный расход канифоли и малеинового ангидрида на 7,6 и 14,4% соответственно, повысить содержание свободных смоляных кислот от 5–16 до 40–45% и уменьшить диаметр частиц дисперсной фазы от 190–200 до 130–135 нм по сравнению с традиционно используемым аналогом ТМ за счет осуществления новых стадий аминололиза и стабилизации казеинатом аммония и введении в структуру *продукта 2* смоляных кислот канифоли (5–25%), обеспечивив ему одновременно упрочняющие и гидрофобизирующие свойства, а также принципы применения, основанные на последовательном дозировании *продукта 1* и *продукта 2* в бумажные массы для максимального повышения гидрофобности и прочности бумаги и картона,

что в совокупности позволило внести существенный вклад в развитие теории и технологии получения и применения новых видов импортозамещающих продуктов на основе амидов смоляных кислот канифоли для повышения гидрофобности и прочности бумаги и картона, обеспечивающих сокращение расхода *продукта 1* в 2,0–2,6 раза и электролита (сульфата алюминия) в 2,5–3,0 раза по сравнению с аналогом клеем-пастой ТМ и полную замену импортных упрочняющих веществ (Hi-Cat C 323 A, Fennobond 3300E, Fennostrenght PA 13) на *продукт 2* при одновременном уменьшении расхода эмульсии АКД на 15–20% с суммарным фактическим экономическим эффектом 141 521 долл. США и расчетным годовым экономическим эффектом 656 733 долл. США, что вносит значительный вклад в развитие нового направления в лесохимической и целлюлозно-бумажной отраслях промышленности.

Рекомендации по использованию результатов исследования. Разработанные клеевую канифольную композицию и полиамидную смолу целесообразно использовать в технологии бумаги и картона с улучшенными показателями гидрофобности и прочности

Председатель совета по защите диссертаций Д 02.08.04,
д-р хим. наук, профессор, чл.-корр. НАН Беларуси

Ученый секретарь совета, канд. техн. наук, доцент

Свидетельство
начальник
кадров БГТУ
«09» 01 2015

«09» 01 2015

Н.Р. Прокопчук

Е.П. Усс