

С. Ю. Кожевников, доц., канд. техн. наук  
И. Н. Ковернинский, проф., д-р. техн. наук  
[skif@skif.ru](mailto:skif@skif.ru); [kovern@list.ru](mailto:kovern@list.ru) (ООО «СКИФ Спешиал Кемикалз»  
(г. Дзержинск, Нижегородской обл., РФ)

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ТАРНОГО КАРТОНА ХИМИЧЕСКИМИ ПРОДУКТАМИ «СКИФ СПЕШИАЛ КЕМИКАЛЗ»

Повышение механики бумаги и картона позволяет получать высококачественную продукцию и, при этом, с большей экономичностью использовать основные материальные ресурсы – волокно, воду, химические средства и энергию. Для этой цели широко применяют химические вспомогательные вещества (ХВС) [1].

Для решения задачи качества и эффективности при производстве тарного картона химическими продуктами, в России было создано предприятие ООО «СКИФ Спешиал Кемикалз. Предприятие создавалось как альтернатива зарубежным фирмам. В настоящее время это современное химическое предприятие, оснащенное передовым оборудованием и технологиями для производства основных групп высококонкурентных химических вспомогательных средств. В таблице 1 представлена группа химикатов для проклейки.

**Таблица 1 - Химические продукты для придания гидрофобных свойств бумаге и картону**

№ п/п	Название продукта и химическая основа	Инновации в технологии бумаги и картона
1	Клеи «Ультрасайз», катионные водные эмульсии димеров алкилкетена концентрацией от 15 до 22% (проклейка в массе)	Повышение эффективности клеев: повышение удержания и фиксации частиц клея на волокне; увеличение доли прореагировавших димеров с целлюлозой, ведущей к снижению удельного расхода
2	Клей «Ультрасайз R-ASA», 99–99,5%-ный маслоподобный продукт ангидридов алкенилсукциновой (алкенилянтарной) кислоты (проклейка в массе).	Повышение стабильности эмульсий клея, ингибирование гидролиза продукта, ингибирование гомокоагуляции частиц клея, каталитическое ускорение гетероадагуляции на волокне.
3	Полимерный клей «Ультрасайз SP-312», поликатионный, C = 19–23%; $\mu_{20^{\circ}\text{C}} = 30\text{--}100$ сПа, при 20 °С, концентрация 0,5-1,0%	Повышение проклеивающей и упрочняющей эффективности клеев от химической природы и соотношения олигомеров в сополимере

Эмульсии клеев на основе АКД производятся заводом из импортного воска АКД, а клеи АСА синтезируются на заводе, преимуще-

щественно из импортного сырья. Для получения рабочих растворов клея АСА непосредственно на бумажных и картонных фабриках, разработаны, производятся и поставляются эмульгирующие установки.

Полимерный клей «Ультрасайз SP-312» синтезируется на предприятии. Испытания на промышленных предприятиях в технологии поверхностной проклейки в композиции с катионными крахмалами дали положительные результаты, которые являются обоснованием перспективности клея. Состав и технология клея отрабатываются для оптимизации его удельного расхода в пределах 0,5–1,5 кг/т.

В таблице 2 представлены химические продукты для повышения удержания компонентов бумажной массы (мелкого волокна, анионных загрязнений, смолистых веществ, катионных и анионных клеев, катионных и анионных упрочняющих средств).

Фиксатор «Ультрафикс Р-127» производится из импортного сырья, а фиксатор «Полиамин ССК» является собственной разработкой и синтезируется на заводе, но также из импортных мономеров.

**Таблица 2 - Химические продукты для повышения удержания компонентов массы в бумаге и картона (фиксаторы)**

№ п/п	Название продукта и химическая основа	Инновации в технологии бумаги и картона
1	Фиксатор катионный «Ультрафикс Р-127», водный раствор на основе полидиаллилдиметиламмония хлорида (ПОЛИДАДМАХ)	а) изучение влияния фиксаторов с высокой плотностью катионных зарядов макромолекул на электрокинетический потенциал массы; б) изучение влияния видов и количества адсорбированных (зафиксированных) компонентов массы на механическую прочность бумаги;
2	Фиксатор катионный «Полиамин ССК», водный раствор сополимера диметиламинпропиламина и эпихлоргидрина	в) изучение влияния фиксаторов на качество подсеточной воды

В таблице 3 представлены синтетические химические продукты для повышения механической прочности и жесткости бумаги и картона.

Оба химических продукта «Ультрарез» синтезируются на заводе. Продукт для повышения прочности в сухом виде является собственной разработкой. Продукт совершенствуется под изменяющиеся условия применения и задачи придания прочности.

Наиболее распространенным продуктом для повышения механической прочности бумаги и картона, особенно макулатурных видов, является крахмал катионный. С 2015 г. предприятие «СКИФ Спешиал Кемикалз» начало выпуск для целлюлозно-бумажной промышленности крахмала катионного под торговой маркой «Динадин». Катионный крахмал выпускается по техническим условиям ТУ 9187-024-

88593806-2015 «Препарат для повышения физико-механических показателей бумаги и картона «Катионный крахмал Динадин».

**Таблица 3 - Синтетические химические продукты для повышения прочности бумаги и картона в мокром и сухом виде**

№ п/п	Название продукта и химическая основа	Направление научно-производственных работ
1	«Ультрарез», продукт для придания влагопрочности, химическая основа – полиаминполиамидэпихлоргидринный сополимер в виде водных растворов	а) изучение влияния продуктов «Ультрарез» на электрокинетический потенциал массы; б) изучение влияния совместного применения продуктов «Ультрарез» на электрокинетический потенциал массы, механическую прочность и жесткость бумаги и картона
2	«Ультрарез ДС», продукт для повышения прочности бумаги и картона в сухом виде, это водные растворы полиакриламидных сополимеров	

Планируется выпускать три марки катионного крахмала Динадин: – Динадин CS 537;  
– Динадин CS 671;  
– Динадин CS 910.

Характеристики марок крахмала представлены в таблице 4.

**Таблица 4 - Технические характеристики катионного крахмала Динадин**

Наименование показателя	Нормы на марки крахмала Динадин		
	CS 537	CS 671	CS 910
Внешний вид	Однородный порошок		
Цвет	Белый. Допускается желтоватый оттенок.		
Запах	Свойственный данному виду крахмала, без постороннего запаха		
Массовая доля влаги, %	не более 18,0		
Степень замещения (катионизации) крахмала в расчете на сухое вещество крахмала, моль/моль	не менее 0,030	не менее 0,045	не менее 0,060
Водородный показатель, pH	4,5-9,0		

«Катионный крахмал Динадин» является производным нативного кукурузного крахмала горячего способа получения. Катионизацию крахмала проводят сухим способом в присутствии различных добавок и катионирующего агента. В качестве катионирующего агента используется четвертичный амин.

На текущем первом этапе осваивается технология катионирования крахмала марки Динадин CS 537 со степенью катионизации не менее 0,03, на втором и третьем этапе, соответственно, будут освоены

технологии катионирования крахмала Динадин CS 671 со степенью катионизации не менее 0,045 и Динадин CS 910 со степенью катионизации не менее 0,06. Предприятие будет постепенно наращивать мощности и к осени планируется выйти на проектную мощность первой очереди – 18 000 т/год. В дальнейшем планируется запустить вторую очередь – 18 000 т/год.

«Катионный крахмал Динадин» предназначен для повышения физико-механических показателей бумаги и картона при проклейке или добавлении в бумажную массу на основе целлюлозы или макулатуры в количестве 5-10 кг/т. Данный продукт применяется при проклейке бумажной массы в нейтральной или кислой среде. Продукт также способствует удержанию мелочи и улучшению обезвоживания бумажной массы.

В таблице 5 представлены химические продукты – биоциды, оптические отбеливатели и пеногасители.

**Таблица 5 - Биоциды, оптические отбеливатели, пеногасители**

№ п/п	Название продукта и химическая основа
1	Биоциды: «Ультрацид 50 МСТ» на основе соединений хлорометилизотиозолонов; «Ультрацид 330» на основе дибромонитрилопропионамида; «Ультрацид 500» на основе глутарового альдегида; «Ультрацид 12МВТ» на основе метиленбистиоцианата
2	Оптические отбеливатели: «Ультралайт МС», «Ультралайт ДМ», являются производными диамино-стильбендисульфокислот
3	Пеногаситель: «Диспфоам 592» - высокоэффективный продукт для снижения вспенивания массы и оборотной воды

Рассмотренные химические продукты в современной технологии составляют базовый комплекс для решения основных задач повышения качества продукции и экономической эффективности производства бумаги и картона.

Что касается инноваций ООО «СКИФ Спешиал Кемикалз» для бумаги и картона, то они основаны на углубленном изучении химии процессов применения химических продуктов в технологии.

В течение ряда лет ООО «СКИФ Спешиал Кемикалз» совместно с кафедрой «Технологии бумаги и картона» С.Пб.ГТУРП проводит исследования по влиянию сочетания катион- и анионоактивных полимеров на механические свойства бумаги и картона. При обработке разных частей волокна отдельно катионоактивным и анионоактивным полимером или последовательно этими полимерами с последующим

объединением масс, наблюдается повышение механических свойств бумаги и картона из, таким образом, подготовленной массы. При этом, для разных механических показателей повышение составляет от 20 до 40%.

Основным фактором повышения прочности является повышение межволоконных сил связи за счет электростатической составляющей [2].

Большой опыт работы с подавляющим количеством предприятий России показал необходимость индивидуального подхода к каждому акту применения химического продукта и выработки оптимальных условий максимально эффективного влияния на процесс. Проводимые в постоянном режиме исследования и опытно-промышленные испытания, являются комплексной работой, выполняемой с целью разработки и внедрения технологии высокопрочных бумажно-картонных материалов различного назначения на основе новых систем химических продуктов «СКИФ Спешиал Кемикалз». В плане достижения цели, разрабатываются новые прогрессивные схемы применения уже освоенных химических продуктов, разрабатываются и испытываются новые перспективные продукты, как, например, последние разработки - «Полиамин ССК, «Ультрасайз SP-312», катионный крахмал «Динадин».

## ЛИТЕРАТУРА

1 Кожевников, С. Ю. Химия и технологии СКИФ для бумаги. Монография / С. Ю. Кожевников, И. Н. Ковернинский. Изд-во Сайменского университета прикладных наук, г. Иматра, Финляндия, 2010. 91 с.

2 Кожевников, С. Ю. Научные основы упрочнения бумаги при участии полимерполионных наночастиц / С. Ю. Кожевников, В. К. Дубовый //Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2010. – №10. – С.50-52.

УДК 676.2.01

В. Л. Колесников, проф., д-р техн. наук  
[v.kolesnikov@belstu.by](mailto:v.kolesnikov@belstu.by) (БГТУ, г. Минск)

Н. В. Черная, проф., д-р техн. наук  
[chornaya@belstu.by](mailto:chornaya@belstu.by) (БГТУ, г. Минск)

## ТЕХНОЛОГИЯ БУМАГИ КАК КОГЕРЕНТНАЯ СИСТЕМА

Успеха в оперативном оптимальном управлении технологическими процессами производства бумаги и картона можно добиться лишь в том случае, если проблему рассматривать не на уровне отдельных стадий, а в их совокупности, как систему, состоящую из упо-