

*УДЕРЖАНИЕ*

*ДРЕНАЖ*

*ПРОКЛЕЙКА*

*ПРОЧНОСТНЫЕ*

*and Paper Industry*

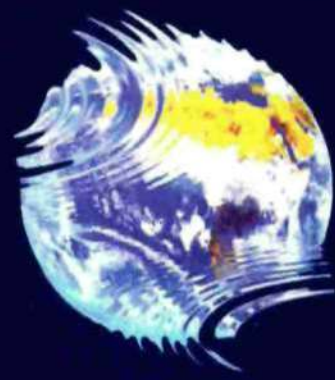
*ДОБАВКИ*

*полимеры для*

*Целлюлозно-*

*Бумажной*

*Промышленности*



**SNF FLOERGER®**

Компания SNF S.A. основана в 1978 г. и на данный момент группа компаний SNF с долей 38% является мировым лидером в производстве флокулянтов и органических коагулянтов для очистки воды и ряда специальных применений.

Создание полимеров, предназначенных для использования в целлюлозно-бумажной промышленности, является важным специальным направлением деятельности группы SNF, которая производит широкую гамму продуктов, полностью адаптированных для различных процессов целлюлозно-бумажного производства, очистки оборотной и сточных вод.

Отличительными чертами работы SNF являются:

- ✚ неизменно высокое качество продукции,
- ✚ постоянное ее совершенствование и создание новых продуктов, отвечающих возрастающим и специфическим требованиям потребителей,
- ✚ постоянный контакт с потребителями,
- ✚ всестороннее техническое содействие и бесплатные лабораторные испытания нашей продукции, проводимые высококвалифицированными специалистами, которые позволяют в реальных условиях оценить эффективность предлагаемых продуктов, подобрать оптимальные марку, дозировку и технологию применения.

В условиях общей тенденции по увеличению объемов вторичной переработки бумаги для сохранения лесов от вырубki, использование удерживающих добавок и анионных коллекторов отходов позволяет сохранить высокое качество производимой бумаги при снижении качества сырья.

Использование продуктов SNF для улучшения удержания волокон и наполнителей позволяет увеличить производительность оборудования и улучшить качество обработки воды. Их применение приносит несомненную экономическую выгоду.

Для удовлетворения потребностей промышленности SNF выпускает широкий спектр реагентов: катионные и анионные; высоко и низкомолекулярные; в виде порошков, эмульсий и жидкостей.

Продукты для удержания бумажной массы и наполнителей в виде порошков обладают хорошей растворимостью и имеют молекулярную массу, при которой не возникает проблем при формировании листа. Их использование позволяет сократить потребление пара и очистить регистровую воду. Эмульсии SNF удобны в применении и обладают высокой эффективностью.

Реагенты для производства бумаги должны обеспечивать сродство между волокнами, добавками и наполнителями для улучшения удержания и снижения времени водоотдачи. В последнее десятилетие одним из приоритетов SNF была разработка полимеров, ориентированных на использование при производстве бумаги основанная на понимании взаимодействия волокон с полимерами. Совершенствование качества таких полимеров позволяет увеличить скорость бумагоделательной машины.

Кроме того, использование вторичных волокон после удаления типографских красок, позволяет успешно решать экологические проблемы.

SNF производит полимеры, специально предназначенные для следующих нужд:

- ✚ удержание волокна и различных наполнителей
- ✚ двойные удерживающие системы
- ✚ смолы для улучшения механических свойств
- ✚ улучшение проклейки
- ✚ удаление красителей

- ✚ флотация для вторичного использования волокон
- ✚ очистка сточной и оборотной воды
- ✚ обезвоживание илов
- ✚ использование полиэтиленоксида для увеличения мягкости бумаг санитарно-бытового назначения
- ✚ анионные фиксаторы красителей
- ✚ формующие добавки
- ✚ пеногасители и противовспенивающие добавки.

## 1. Удержание

Процесс производства бумаги по большей части процесс фильтрации, так как сетку бумагоделательной машины можно сравнить с продолжительным фильтром, на котором удерживаются твердые частицы, содержащиеся в массе. Вода и не удержанные частицы проходят через сетку и образуют регистровую воду. Время разделения волокна и воды определяет скорость машины и, следовательно, скорость производства бумаги.

Из-за относительно небольшого размера мелкую фракцию (неорганические наполнители и волокна целлюлозы) трудно удержать на сетке. Более того, эти частицы будут проходить сквозь сетку и попадать в систему оборотной воды. Системы удержания улучшают захват мелких частиц и ускоряют дренаж.

SNF предлагает два пути улучшения удержания:

- ✚ первый включает одиночную систему, где применяется только один полимер (система FLORET),
- ✚ второй использует двойную систему удержания, состоящей из минерального или органического коагулянта в комбинации с флокулянтом (система FLORET DUAL).

### 1.1. Механизм взаимодействия

Взаимодействие катионного полиакриламида с анионными частицами волокнистой массы представлена на простейшей модели. Когда катионный полимер сближается с частицами, он нейтрализует электрический слой, благодаря чему частицы притягиваются. Сфлокулированные наполнители и мелкую фракцию волокон легче будут удержать в пористой структуре бумаги.

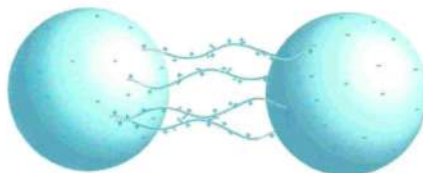


Рис. 1: Флокуляция с линейным катионным полиакриламидом

Разветвленные и сетчатые продукты марки FLORET устойчивы к гидродинамическим нагрузкам, что позволяет улучшить флокуляцию на протяжении всего процесса производства бумаги или картона.

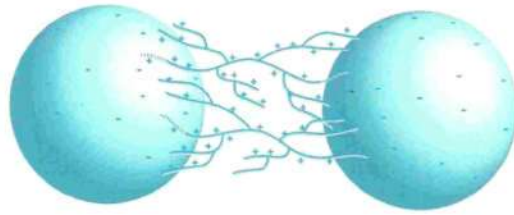


Рис. 2: Флокуляция с линейным катионным полиакриламидом

Продукты серии FLORET с низкой молекулярной массой обеспечивают прочные флокулы с меньшим количеством связанной воды. Они хорошо пригодны для тяжелых бумаг, в случаях, когда при прессовании может произойти нарушение формирования листа из-за чрезмерного количества удержанной влаги внутри структуры бумаги.

### 1.2. *Пример использования полимеров в производстве картона*

Удержание играет очень важную роль в процессе производства картона. Оно позволяет снизить содержание взвешенных в подсеточной воде.

В нейтральной среде, когда высоко содержание взвешенных в подсеточной воде, использование коагулянта FLOQUAT FL 4540 повышает удержание, коагулянт нейтрализует анионные загрязнения и флокулянт уже взаимодействует непосредственно с волокнами.

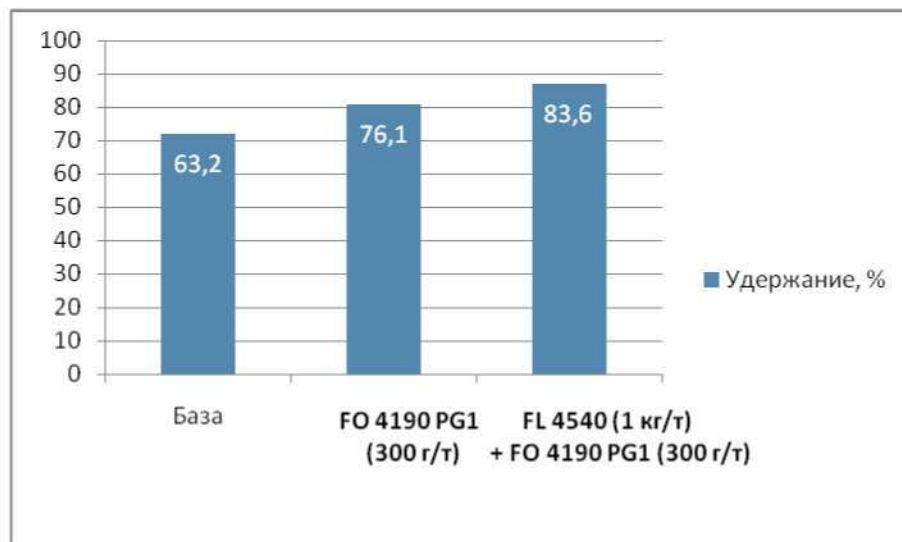


Рис.3 *Общее удержание. Испытания проводили на примере производства гофрокартона.*

### 1.3. Пример использования полимеров в производстве газетной бумаги

Совместное применение коагулянта FL 4540 и флокулянта FO 4190 PG1 значительно улучшает удержание волокна и минеральных наполнителей.

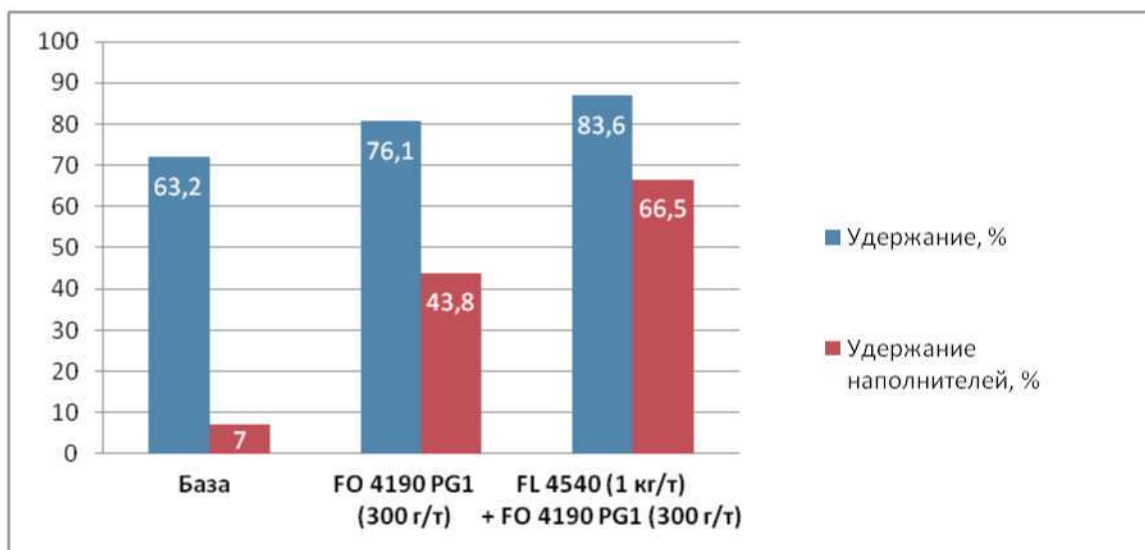


Рис.4 Удержание карбоната кальция при производстве газетной бумаги. Испытания проводили с массой, содержащей 20% карбоната кальция.

## 2. Мультикомпонентные системы удержания

В последнее время для того, чтобы отвечать последним требованиям эволюции бумагоделательных машин, где необходимо хорошее удержание и формование при возрастающих скоростях машин, стали внедряться системы на основе микрочастиц. Производственные мощности выросли. Новые БДМ могут достигать скорости 2000 м/мин. Стали использоваться новые типы напорных ящиков и сеточные части. Все эти изменения породили более высокие нагрузки на массу, в связи с этим, чтобы отвечать новым технологическим требованиям, были разработаны более сложные системы удержания.

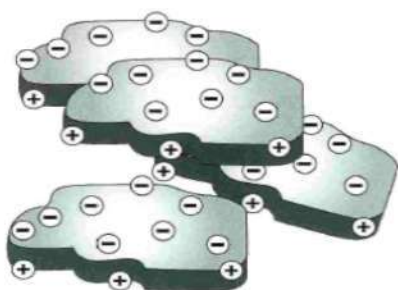
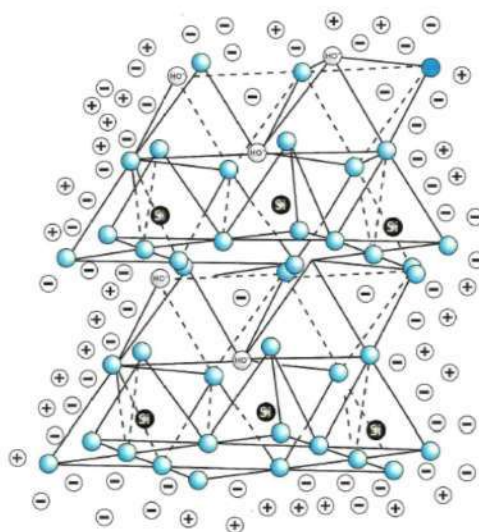
Такие системы дают возможность сочетать превосходное удержание с улучшенным обезвоживанием без вреда для формования. Во всех этих системах после ввода катионного полиакриламида в качестве второго компонента используются анионные микрочастицы.

SNF предлагает три системы с применением микрочастиц, соответствующим последним разработкам

- ✚ система FLOBIND, сочетающая катионный полимер и бентонит.
- ✚ система FLOBIND MPA, основанная на органических анионных микрочастицах.
- ✚ система FLOBIND PS 605 на основе неорганических микрочастиц – кремнезема.

## 2.1. Основные принципы многокомпонентных систем на основе бентонита:

Бентонит представляет собой минеральные коллоидные частицы с высоким анионным зарядом и высокой удельной поверхностью. По химической природе основан на полиалюмосиликате.



При гидролизе бентонит набухает и поверхности пластинок становятся анионными, а края катионными. В результате образуются коллоиды с большой анионной поверхностью.

Системы на основе бентонита включают два компонента.

Во-первых, катионный полиакриламид образует флокулы с волокнистой массой. При вводе полимера перед смесительным насосом, под действием гидродинамических нагрузок флокулы разрушаются на более мелкие. После этого вводят бентонит, который собирает эти флокулы на минеральной сетке, улучшая удержание. Благодаря микропористой структуре бентонита обеспечивается высокий дренаж. Эта минеральная структура, в отличие от других систем, дает хорошее формирование.

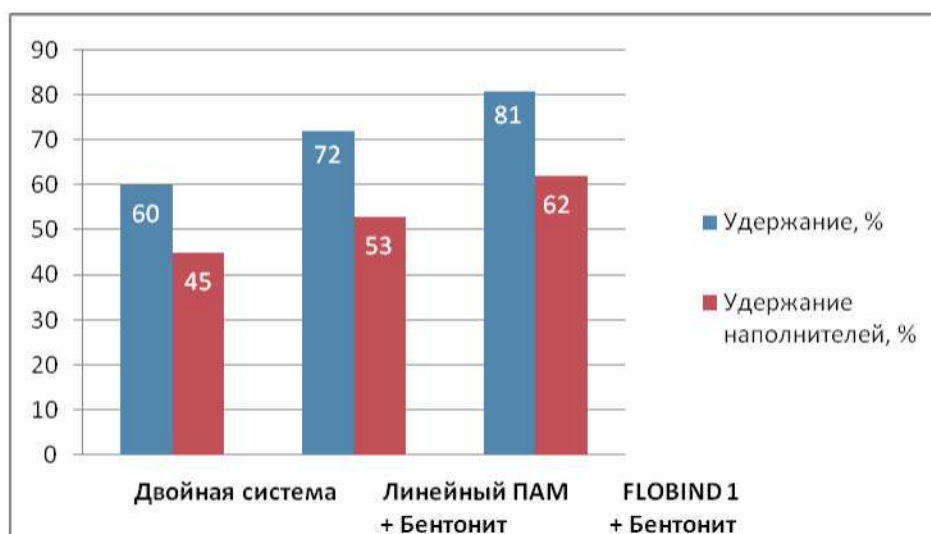


Рис.5 Условия испытаний: ПАМ 300 г/т, Бентонит 2 кг/т.

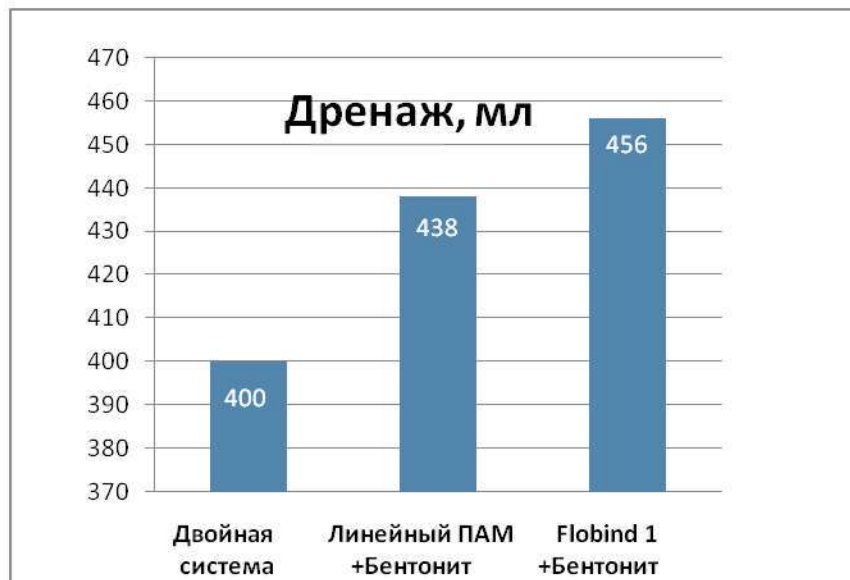


Рис.6 Условия испытаний: ПАМ 300 г/т, Бентонит 2 кг/т.

Системы с бентонитом более эффективны по сравнению с двойными системами, так как бентонит значительно повышает дренаж и удержание.

### 3. Проклейка

Целлюлозные волокна по своей природе гидрофильны, как следствие этого непроклеенная бумага впитывает в себя влагу.

Суть проклейки бумаги заключается в **ограничении проникновения в нее воды** для того, чтобы:

- ✚ Контролировать впитываемость краски во время печати
- ✚ Увеличить устойчивость к влаге особых видов бумаги и картона (пищевой картон, гипсокартон)

Проклеивание заключается в присоединении и распределении **гидрофобных** химических групп по поверхности волокна или поверхности листа из волокон. В результате увеличивается угол смачивания между волокнами и водой, уменьшается скорость капиллярного проникновения.



Рис. 1.

Для внутренней проклейки используют три основных типа проклеивающих веществ:

- ✚ Канифольный клей
- ✚ АКД (Алкил Кетеновый Димер)
- ✚ АСА (Алкенил Сукциновый Ангидрид)

## КАНИФОЛЬНЫЙ КЛЕЙ

Канифоль является смолистым экстрактом сосны. Это смесь различных смоляных кислот (в основном абиетиновой и пимаровой). Для использования канифоли требуется источник ионов алюминия. Образующиеся резинаты алюминия создают связи с гидроксильными группами целлюлозы, а на листе появляется гидрофобный слой. Такие полимеры SNF, как FL 4540, APC 815, APC 810 и RSL HF 70 D меняют заряд коллоидной частицы смолы точно так же как ионы алюминия.

На рис. 1 показаны результаты возможной замены источника ионов алюминия на полимерное основание Гофмана RSL HF 70 D. Испытания проведены при следующих условиях: картон 120 г/м<sup>2</sup>, 2 кг/т сернокислый алюминий, 4 кг/т канифоль. Данный продукт может улучшить фиксацию канифоли на волокнах, а также заменить источник алюминия при нейтральном pH.

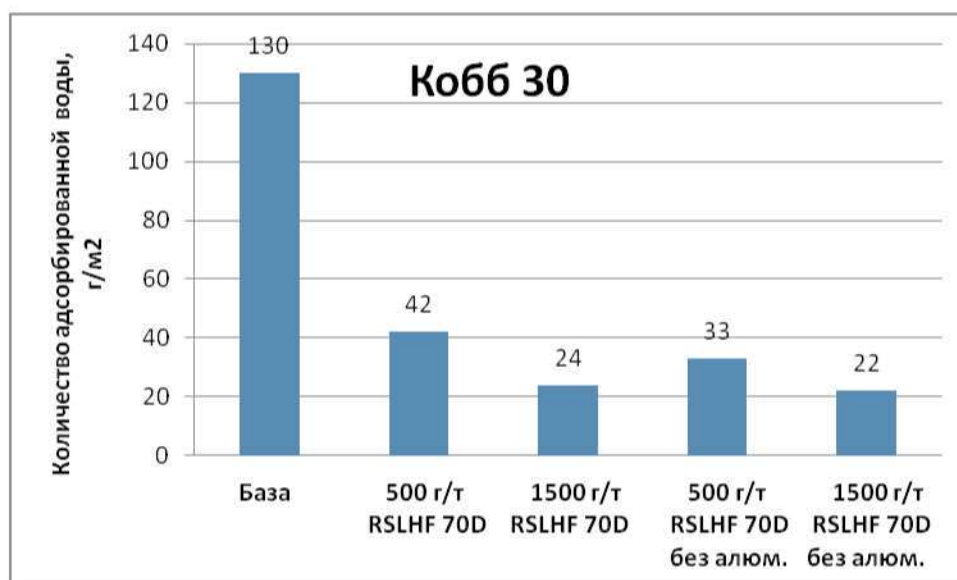
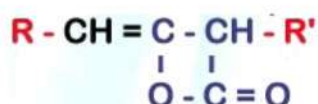


Рис. 2

## ПРОКЛЕЙКА АКД



АКД вступает в реакцию с целлюлозой, образуя связи, однако АКД может также вступать в реакцию с водой с образованием кетонов, поэтому эмульсии АКД имеют ограниченный срок хранения.

АКД будет связываться предпочтительнее с частицами, имеющими большую поверхность (мелкая фракция волокна, минеральные наполнители). Поэтому, **хорошее удержание волокна и наполнителей является обязательным.**

AKD поставляется на предприятие уже эмульсифицированной с катионным фиксатором. Для этого может быть использован полиДАДМАХ или коагулянты серии DEC. Чтобы бумага или картон достигли полной гидрофобности, на это требуется несколько дней.

## ПРОКЛЕЙКА ASA



ASA синтезирован из углеводорода C<sub>16</sub> - C<sub>18</sub> и малеинового ангидрида, реагирует с водой, а также подвергается гидролизу. Перед использованием его следует эмульгировать катионным полимером.

SNF разработала новую технологию, основанную на ASA для внутренней проклейки. Эта система состоит из склеивающего агента, не смешивающегося с водой (маслянистая жидкость **ASA 68S**), и жидкого катионного полимера для ускорения ее эмульсификации и фиксации (**APC 815** или **APC 810**). Соотношение ASA/APC должно быть сохранено 1/1.

Технология ASA позволяет получать сильно проклеенный картон. На рис.3 Показаны результаты совместного использования системы для удержания **FLOBIND 158** (300 г/т) и проклейки ASA.

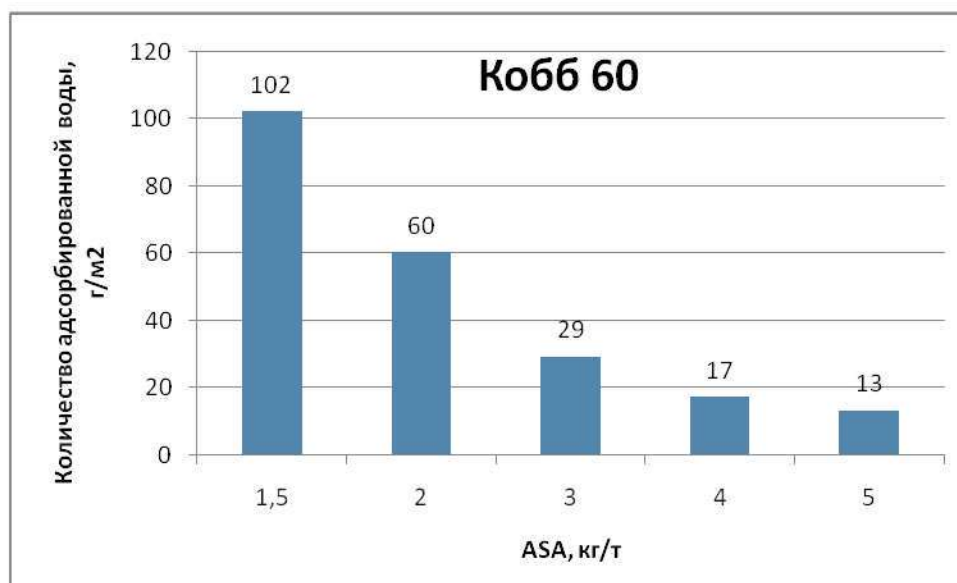


Рис. 3

Благодаря маленькому размеру частиц, ASA хорошо закрепляется на волокнах мелкой фракции. В течение бумагоделательного процесса ASA покрывает поверхность волокон и связывается с целлюлозой. На выходе из сушильной части проклейка уже завершена. Для эффективной проклейки также необходимо использовать системы удержания.

Помимо проклеивающих реагентов компания SNF также предлагает и оборудование для их приготовления.



## 4. Прочностные добавки

Бумажная промышленность переходит от потребления высококачественных волокон к механическим и термомеханическим массам с высоким содержанием переработанных волокон макулатуры. В связи с этим возникает потребность в химических добавках, способных улучшить такие свойства, как прочность на разрыв и на раздираание.

Добавки **FLOSTRENGHT** помогают сократить время размола отдельных масс, а следовательно обеспечить улучшение сушки, в то же время поддерживая хорошую устойчивость к механическим нагрузкам.

Эти смолы помогают снизить уровень ХПК и БПК в воде из-за использования значительных количеств крахмала.

Прочностные характеристики бумаги зависят от некоторых факторов:

- + Прочность и длина волокон
- + Количество связей между волокон
- + Прочность связей
- + Распространение этих связей

### 4.1. Катионные смолы **FLOSTRENGHT** (полиакриламидные)

Реагенты **FLOSTRENGHT** – это низкомолекулярные полимеры, которые адсорбируются на волокнах, улучшая взаимодействие и связь между волокнами и мелочью.

Катионные полимеры **FLOSTRENGHT** незамедлительно адсорбируются как на коротких, так и на длинных волокнах. Они эффективны при умеренном количестве загрязнений, поступающих с черным щелоком или сильно анионных коллоидов от древесины грубого помола. Полимеры **FLOSTRENGHT** являются идеальными химикатами для придания прочностных характеристик небеленому облицовочному крафт-картону, переработанной бумаге или беленым волокнам. Лучшие результаты получены при pH 7 – 8 с дозировками 0.15 – 0.30%.

При использовании только катионных реагентов прочностные характеристики можно увеличить не более чем на 15%, но при добавлении в систему ионов алюминия (ПОХА) наблюдается увеличение более чем на 25% (двухкомпонентная система).

Ввод на окончательном этапе анионного продукта **RSL 9300** улучшает физические свойства более чем на 35% (трехкомпонентная система).

Используя продукт **RSP 4432** можно упростить систему, так как этот продукт обеспечивает двойную функцию (RSP 4400 и ионы алюминия). В связи с этим **RSP 4432** быть использован один, либо в комбинации с анионным полимером.

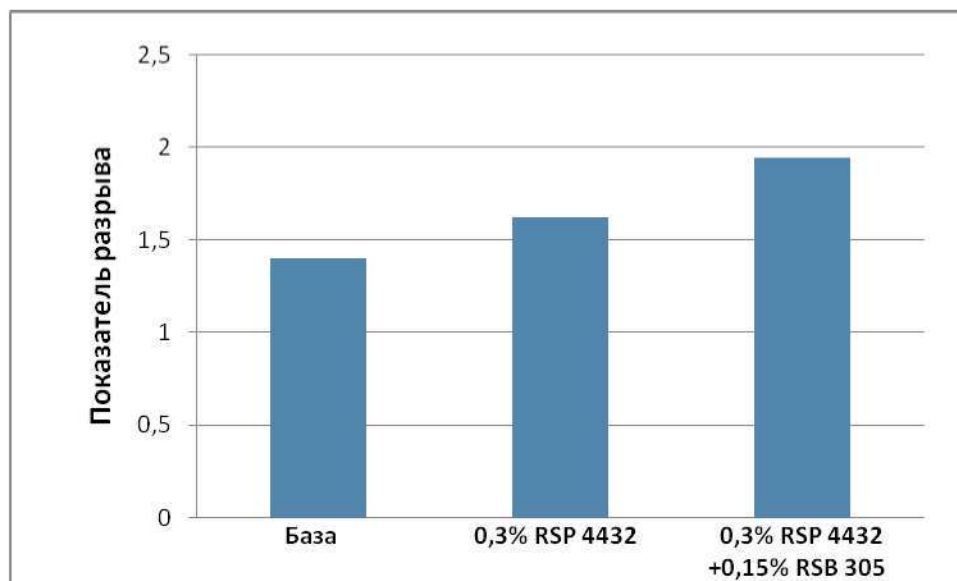


Рис. 1 Комбинация катионного и анионного полиакриламида.

#### 4.2. Катионные смолы FLOSTRENGHT (на основе первичных аминов)

Полимеры на основе первичных аминов обладают очень высоким катионным зарядом и доступны с зарядом теоретически равным 12,4 мэкв/г., что придает полимеру высокую стабильность при pH от 3 до 10.

Совместное использование данных аминов с анионным полимером увеличивает прочностные свойства бумаги, благодаря чему достигаются хорошие механические свойства. Первичные амины могут быть использованы также в качестве нейтрализатора анионных загрязнений.

SNF предлагает реагенты **RSL HF 70 D**, которые синтезированы по реакции Гофмана.



Рис. 2 Комбинация первичного амина и анионного полимера



**SNF SAS**  
**ZAC de Milieux**  
**42163 Andrézieux Cedex - FRANCE**  
**Tel : + 33 (0)4 77 36 86 00**  
**Fax : + 33 (0)4 77 36 86 96**  
**email : [info@snf.fr](mailto:info@snf.fr)**  
**web : [www.snf.fr](http://www.snf.fr)**



The information in this brochure is provided in good faith.  
To our knowledge it reflects the truth.