

Especialidades Químicas Auxiliam na Otimização das Máquinas de Papel

Eloir Antonio G. Pianca - Buckman Laboratórios Ltda.

Palavras-chave: Retenção, Drenagem, Química da Parte Úmida, Controle de Depósitos.

A velocidade da máquina é uma vantagem competitiva crítica na manufatura de todos os tipos de papel. Uma produção maior sem alterar a qualidade do papel é a receita necessária para o sucesso para uma indústria moderna, competitiva e de crescimento racional. Maior velocidade, com menos parada, significa maior quantidade de produto produzido dentro de um tempo determinado, sem aumento de mão de obra ou outros custos fixos. Especialidades químicas sempre contribuíram ao sucesso de cada aspecto da manufatura de papel e as demandas apresentadas pelas máquinas de papel de alta velocidade não são exceção.

Existem duas maneiras pelas quais a indústria química ajuda os papeleiros a manter a produção em máquinas de alta velocidade. A primeira é ajudar a manter e aumentar a velocidade através do uso correto de auxiliares de drenagem e retenção. A segunda é manter as operações da máquina, com um mínimo de parada, através do uso de programas de controle de depósito e outros métodos novos que ajudam a manter as máquinas de papel e sistemas de massa limpos, sob ampla diversidade de condições operacionais.

Pesquisa de novos produtos que atendam as demandas de máquinas de papel de alta velocidade resultou no desenvolvimento de novas famílias de produtos químicos, que são eficazes e custo-efetivos quando comparados com produtos atuais. Eles também são manuseados com mais segurança e causam menos impacto ambiental do que os produtos tradicionais os quais substituem.

Novas aplicações que estão sendo desenvolvidas incluem sistemas de micropartículas e novos polímeros de drenagem, os quais têm demonstrado alta eficiência em um número crescente de aplicações. Uma terceira área importante de desenvolvimento é a pesquisa enzimática. O trabalho com enzimas inclui pesquisa em aplicações para freeness controlada, drenagem, controle de pitch e dispersão de depósitos microbiológicos.

Aumentando a Velocidade da Máquina

A drenagem contínua da massa é um fator crítico para se manter a velocidade da máquina de papel alta e constante. A medida que a velocidade da máquina aumenta, mais suspensão de fibra passa sobre a mesa formadora dentro de um determinado período de tempo. A água precisa ser removida mais rapidamente para que a folha seja totalmente formada antes que chegue até a prensa. As velocidades da máquina são limitadas pela taxa de água removida. Sem o produto químico adequado para melhorar a drenagem, a velocidade da máquina não pode ser aumentada, apesar das melhorias mecânicas feitas na máquina.

A retenção de finos, cargas e aditivos também é parte integrante do processo de drenagem. Cargas, finos e aditivos devem ser retidos na folha eficientemente, ao invés de serem jogados com o excesso de água branca, ou depositados nas superfícies da máquina e feltros. Programas para aumentar a velocidade da máquina consistem de auxiliares de drenagem ou coagulantes, combinados com um auxiliar de retenção bem escolhido.

Retenção e drenagem balanceadas da máquina resultam em boa formação, velocidades da máquina alta e constante e folha com boa qualidade e consistente.

Auxiliares de drenagem

O teste adequado dos efeitos dos auxiliares de drenagem na química da parte úmida é necessário para assegurar a performance. Algumas das técnicas comumente usadas na fábrica incluem teste de tubo de drenagem, Schoppler Riegler modificado e métodos de "Britt Jar". Com estas técnicas, pode-se averiguar uma boa estimativa de performance de aditivos para a retenção de primeira passagem total e de cargas, bem como da drenagem.

Um objetivo principal tem sido o desenvolvimento de polímeros solúveis em água de amplo espectro para vários tipos de aplicações. Isto permite o desenvolvimento de programas "customizados" que atendem especificamente as necessidades do cliente e evita o uso de apenas alguns polímeros para resolver todo problema.

Sistemas de micropartículas

Sistemas de retenção de micropartícula são úteis para determinados tipos de papel feitos em máquina de alta velocidade onde altos níveis de cargas são usados. Sistemas de micropartículas geralmente irão conferir uma melhor retenção e drenagem sem interferir com a formação, especialmente em papéis finos, que são críticos.

Existem vários tipos de tecnologias de micropartículas disponíveis no mercado hoje com muitas variações em um assunto similar. Componentes de um sistema de micropartícula geralmente incluem um modificador de carga iônica adicionado à massa grossa, um auxiliar de retenção adicionado à massa fina e uma micropartícula adicionada antes do desaguamento da folha. A micropartícula agrega valor a um programa de retenção evitando a produção de flocos maiores do que quando é usado um sistema tradicional de dois ou um único polímero. Isto permite uma retenção e drenagem balanceadas sem prejudicar a formação.

A tecnologia de micropartícula está na vanguarda da pesquisa de aplicação pois ainda há uma necessidade de melhor performance e custo eficiência com esta abordagem.

Mantendo a operação da máquina

Manter uma máquina limpa durante a operação minimiza a necessidade de paradas para manutenção e boilouts. O resultado é um maior índice de produção por ciclo. Para se manter uma máquina limpa requer um programa de retenção balanceado e bom no qual aditivos, finos e cargas são retidos na folha, ao invés de acumular rapidamente na água branca e depositar-se na tela da máquina, telas ou outras superfícies.

Além de um programa de retenção bem balanceado um programa de controle de depósito é essencial para se manter constante a operação de máquinas de alta velocidade. Depósitos de todos os tipos devem ser identificados e considerados. Orgânicos tais como pitch e stickies, inorgânicos tais como carbonato de cálcio e outras cargas, assim como depósitos microbiológicos devem ser considerados em um programa de controle de depósito que irá minimizar o tempo de parada.

Lavagem de feltros

A lavagem de feltros contínua mais eficiente está ganhando popularidade entre os papeleiros. Sua vantagem é que os feltros podem ser mantidos limpos sem parar a máquina para limpeza. No passado, eram usadas lavagens cáusticas de feltros. Tais lavagens cáusticas apresentam severos problemas ambientais, de segurança e de saúde.

Lavagens de feltro com pH neutro, que são tão eficientes quanto os cáusticos, foram trazidos ao mercado através de pesquisas e projetos de desenvolvimento. Com menos riscos para o meio ambiente, a saúde e a segurança do trabalhador são melhoradas. Estes compostos neutros também são menos agressivos aos feltros e geralmente aumentam sua vida útil. Os choques de pH causados por lavagens cáusticas de feltro podem ser eliminados, o qual auxilia em uma produção de melhor qualidade.

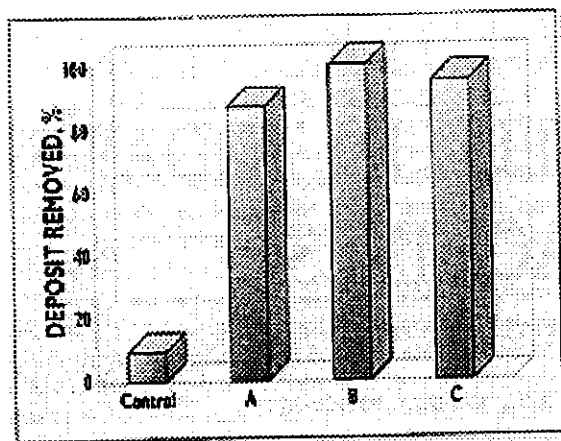
Um programa típico de lavagem de feltro que minimiza os choques de pH e reduz o tempo de parada consiste de uma lavagem de feltro contínua alimentada à uma taxa constante. Se necessário, uma lavagem de feltro por batelada usando um segundo produto pode ser usada, dependendo da severidade do depósito. O produto de lavagem de feltro por batelada pode ser levemente ácido ou alcalino dependendo da natureza do depósito. Lavagens ácidas geralmente funcionam melhor para depósitos inorgânicos, e lavagens alcalinas geralmente funcionam melhor para depósitos orgânicos. A chave para um programa melhor é um produto de lavagem de feltro contínuo, que minimiza ou elimina a necessidade para lavagens por batelada.

Seleções de tratamento são baseadas em uma análise completa do depósito ou a seção de um feltro velho. Níveis e tipos de cinza são determinados. Feltros ou depósitos também são extraídos e tipos de depósitos orgânicos são determinados por teste FTIR. Microscopia eletrônica também é útil em alguns casos. Esta informação combinada nos guia e leva para um programa efetivo de tratamento de feltro.

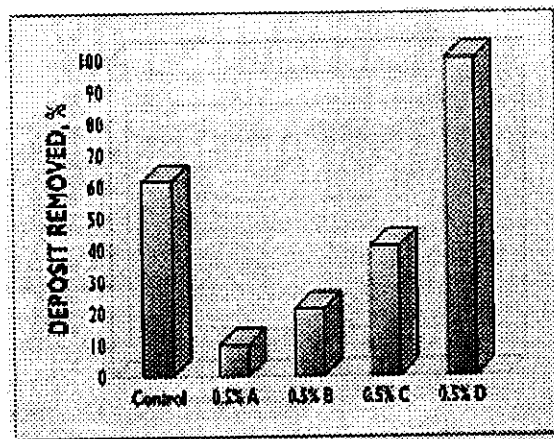
Boilouts em máquina de papel

O método tradicional para um boilout alcalino envolve aquecer a água de recirculação em altas temperaturas e elevar o pH para aproximadamente 12. Este método é efetivo mas altos níveis de materiais cáusticos podem causar queimaduras severas se as pessoas estiverem expostas. Além disso, a solução de boilout precisa ser neutralizada antes da descarga. Normalmente a máquina fica parada de 2 a 12 horas e as pessoas não podem trabalhar nas proximidades da parte úmida para manutenção durante este período.

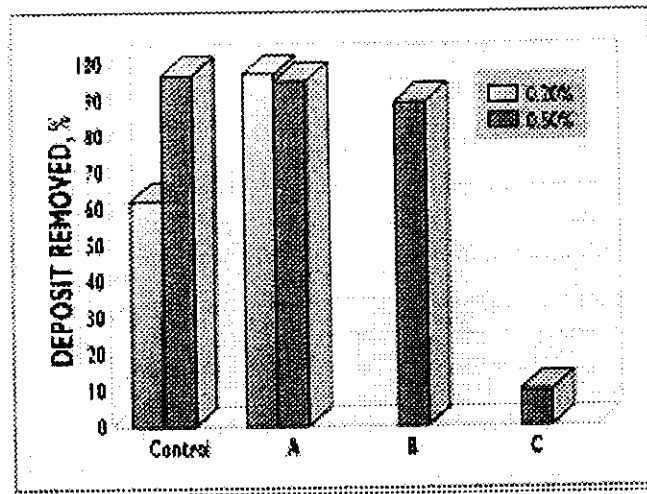
Enzimas neutras e biodispersantes podem ser muito eficientes em vários tipos diferentes de depósitos, enquanto reduz a exposição do trabalhador à alcalis e ácidos (ver figura 1 e 2). Além disso, a viabilidade de um espectro de produtos de boilout neutro pode aumentar a eficiência e reduzir o tempo de parada. Isto é feito realizando testes para determinar o método específico que irá funcionar melhor no depósito em uma máquina específica. (ver figura 3). Fábricas que empregaram este tipo de programa de teste reduziram custos, economizaram tempos de parada e aumentaram a eficiência da máquina.



1- Eficiência de várias enzimas formuladas para remoção de depósitos durante boilout



2- Eficiência de vários biodispersantes para remoção de depósitos durante boilout



3. Teste de laboratório pre-trial de biodispersantes para boilout neutro

Eficácia de boilout de vários dispersantes de pH neutro

A escolha de biodispersantes e/ou enzimas para boilouts neutros baseia-se em vários fatores tais como:

- Tipo e química do depósito.
- Frequência desejada de boilouts.
- Tempo e temperatura disponível para o boilout.

Controle de depósito no circuito de baixa consistência

Os benefícios de usar enzimas e biodispersantes para controle de depósito no circuito de baixa consistência incluem os seguintes fatores:

- Reduz a necessidade de materiais clorados na parte úmida.
- Atende a requisitos mais rigorosos de meio ambiente.
- Reduz a toxicidade de efluente da máquina.
- Ajuda a atender os limites de descarga ou diretrizes.
- Promove melhor controle de taxa de biofilme e acúmulo de depósito em máquinas.

Após o boilout são usados dispersantes na máquina de papel para dispersar os depósitos. Enzimas e outros tipos de biodispersantes provaram ser altamente eficientes nestas aplicações e reduziram os custos significativamente.

Foram descobertas combinações de microbicidas e dispersantes, que promovem um valor agregado na prevenção da formação de slime. Várias combinações demonstram efeitos de potencialização em biofilmes. Potencialização é um caso especial de sinergismo, demonstrado quando uma combinação de produtos químicos é mais efetiva do que o único ingrediente ativo na combinação, como mostra a Tabela I.

PREVENÇÃO DE BIOFILME EM SUPERFÍCIE 316 SS	
Produto/Concentração	% Prevenção
Controle sem tratamento	0
2ppm de ativo biocida	0
4 ppm de ativo biocida	0
4 ppm de ingrediente ativo biocida + 10 ppm biodispersante	53
2 ppm de ingrediente ativo biocida + 50 ppm biodispersante	77
4 ppm de ingrediente ativo biocida + 50 ppm biodispersante	90
36 horas de teste/biofilme determinado por ATP	

Tabela I. Demonstração de potencialização do dispersante de prevenção de biofilme por um biocida.

Enzimas usadas para o controle de depósitos funcionam eficazmente porque os materiais em depósitos de máquina de papel são freqüentemente à base de proteína. Componentes orgânicos de depósitos incluem microrganismos assim como moléculas à base de açúcar de extrativos de madeira e amido. Os microrganismos se fixam permanentemente com fibras proteicas finas. Uma enzima protease irá impedir que estas fibras se fixem de maneira permanente. A não fixação previne a formação de depósitos ou pelo menos retarda o processo consideravelmente. O resultado é que os microrganismos permanecem suspensos e são carregados para fora do sistema da máquina. Eles não servirão mais como "semente" para uma deposição posterior. A máquina permanece mais limpa e a necessidade de manutenção e boilouts é reduzida, tendo como resultado menos tempo de parada e maior produtividade.

Enzimas promovem vantagens

Muitos produtos enzimáticos já estão em uso industrial ao redor do mundo e muitos produtos adicionais atualmente são projetados e testados para uma ampla variedade de aplicações específicas.

Atualmente há um trabalho de desenvolvimento considerável com enzimas, principalmente porque apresentam duas vantagens significantes para os papeleiros. Primeiro, elas são altamente eficientes e custo-efetivas em ampla gama de aplicações. Segundo, elas se quebram naturalmente. Enzimas são proteínas e portanto, orgânicas por natureza. Materiais proteicos degradam rapidamente e, na maioria dos casos, podem ser jogados para o efluente da fábrica sem causar impacto ao meio ambiente.

As propriedades que não agredem o meio ambiente da degradação natural limitaram a aceitação e desenvolvimento de alguns usos de enzima industrial. A quebra natural da maioria dos produtos líquidos enzimáticos significa que no seu estado natural, elas têm um tempo de vida curto. Enzimas que são formuladas, estocadas, embarcadas e então transportadas para o seu destino final, provavelmente ficariam com pouco efeito enzimático.

A alternativa para a degradação tem sido manter estes produtos refrigerados. Os custos adicionais e dificuldades de manter a refrigeração durante a estocagem e transporte anulam os

benefícios intrínsecos das enzimas. Muito do entusiasmo baseado nos excelentes resultados das enzimas, diminuiu por este problema.

Compostos enzimáticos estabilizados podem tolerar longos períodos de estocagem e altas temperaturas ambiente, com menos de 5% de degradação em um período de 6 – 12 meses. Os produtos químicos de estabilização agora tomam os benefícios enzimáticos praticáveis para aplicação de muito mais etapas do processo da fabricação de papel.

Novas soluções para uma produtividade maior

O ambiente competitivo global de hoje exerce uma pressão crescente nos papeleiros e indústrias de especialidades químicas para encontrar métodos melhores para aumentar a produtividade da fábrica, diminuir os custos e melhorar a qualidade do produto final. Encontrar soluções para manter a qualidade e produtividade, tendo em mente produtos que não agredam o meio ambiente, é um foco de esforços de pesquisa e desenvolvimento.

O aparecimento de novas soluções para velhos problemas pelo uso de enzimas, dispersantes neutros, novos polímeros, novos sistemas de micropartículas e outros produtos químicos irão mudar a indústria papeleira e permitir maiores níveis de produtividade e melhor qualidade, enquanto que diminuem o risco para os trabalhadores e para o meio ambiente.