

O branqueamento de polpa de estoque é usado pelo moinho para melhorar o brilho do papel fino. Produtos químicos oxidantes fortes tais como o gás cloro, oxigênio, peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio, ozona, e dióxido de cloro são utilizados para criar polpa com as características pretendidas. As preocupações ambientais e de segurança levaram à redução do uso de gás de cloro e uma maior dependência de Dióxido de Cloro ( $\text{ClO}_2$ ). Este processo é frequentemente referido como “livre de cloro elementar”, e é utilizado em mais de 50% das fábricas norte-americanas.

#### o Processo

Dióxido de cloro é introduzido na polpa na torre  $D_0$  onde reage durante aproximadamente 1 hora. Esta reação química primeira fase remove a maioria dos agentes de ligação lenhina na pasta sem destruir os hidratos de carbono, os quais enfraquecem o produto final. pH é mantida a um valor relativamente baixo (cerca de 2-4 pH) para assegurar uma reação química rápida. Um nível de pH mais elevado iria consumir mais  $\text{ClO}_2$  para um determinado grau de branqueamento. As temperaturas podem variar entre 45 a 85°C (113 a 185°F).

Após o branqueamento  $D_0$  em torre, a polpa é bombeada através de uma máquina de lavar. Durante o processo de lavagem  $\text{ClO}_2$  é recuperado e ácidos residuais são removidos para evitar carry-over para a fase seguinte. A torre é  $E_{op}$  onde a lenhina remanescente é removida através da dissolução numa solução cáustica pH elevado. A soda cáustica é reforçada com oxidantes na forma de peróxido de hidrogênio e oxigênio. Esta fase é geralmente 10.5-11 pH para assegurar que toda a lignina é dissolvida.

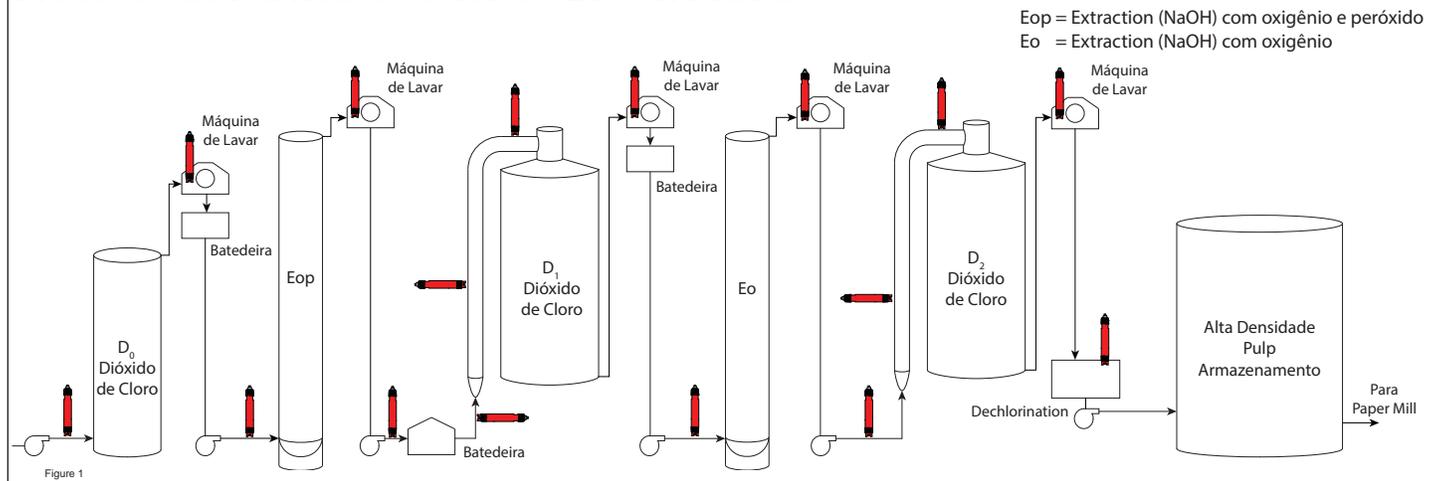
Adicional “D” e “E” são fases utilizado para branquear mais a pasta de papel com a consistência desejada. Normalmente um mínimo de dois D - estágios E é obrigado a entregar o brilho desejado, com mais usado para mais finos ou papéis especiais. Os sólidos % (densidade) é geralmente bastante alta, por vezes até 15%. Isto minimiza o uso do consumo de água e aumenta a eficiência do moinho. A temperatura é normalmente fixado em cerca de 65 a 80°C (149 a 176°F).

#### Medições e problemas de controle

pH é controlado nas torres D para assegurar que as condições de reação são ideais. As medições são normalmente tomadas no início e no fim de cada estágio. pH é controlado nos estágios E para minimizar o consumo de cáustico. ORP (redox) é frequentemente utilizada na fase de lavagem entre estados D e E para assegurar que o  $\text{ClO}_2$  foi removido. Os esforços para utilizar ORP para controlar  $\text{ClO}_2$  na fase D têm provado ser difícil devido ao comportamento não-linear do ORP.

Medição do pH nas fases do processo de branqueamento, provaram ser particularmente difícil. As altas densidades de celulose (até 15%) e os produtos químicos agressivos estão além das capacidades da maioria dos sensores de pH. O sensor de pH típico tende a necessitar de uma limpeza regular e frequentemente, e algumas células de referência do sensor é capaz de suportar o ambiente fortemente oxidante. Muitas vezes, os sensores de pH não são instalados diretamente no processo, mas montado a jusante das válvulas de amostra de extração. Isto cria o tempo de atraso entre a medição de pH e o que está realmente a ocorrer no processo.

### Processo da Fábrica de Celulose Bleach Planta



# Nota de Aplicação

## pH em Dióxido de Cloro Branqueamento

### soluções

Os sensores Axial Ion Barben Analytical Path® pH e ORP têm provado ser a melhor solução em Dióxido de Cloro. A célula de referência Axial Ion Path® fornece o máximo de resistência ao ataque oxidante do eletrodo de referência de elemento Ag / AgCl. Como a nossa célula de referência Axial Ion Path™ não usa um eletrodo polimerizado, não há preocupações sobre a compatibilidade química ou a necessidade de um sensor de “especial”.



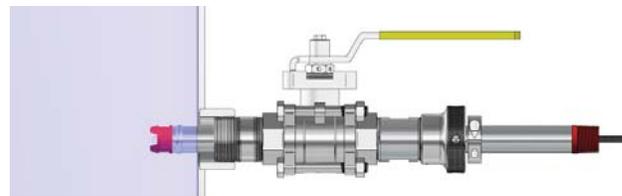
Barben sensores devem ser especificadas com “CR” eléctrodos de vidro de alta temperatura para estas aplicações “R” ou. Kynar (PVDF) deve ser especificado como o material do corpo do sensor devido à sua compatibilidade química e integridade em temperaturas elevadas. Equipamento de montagem metálico é tipicamente titânio para suportar o processo de química.

Para medições nas torres de retenção e sua tubulação relacionada recomendamos o sensor de pH estilo 547 cartucho. O sensor de Barben 547 é um projeto “torneira de água quente” retrátil para instalação diretamente no processo. A ponta do eletrodo deveria ficar pelo menos 1/2” para além da parede do tubo interior para garantir que haja um fluxo adequado passado o sensor.

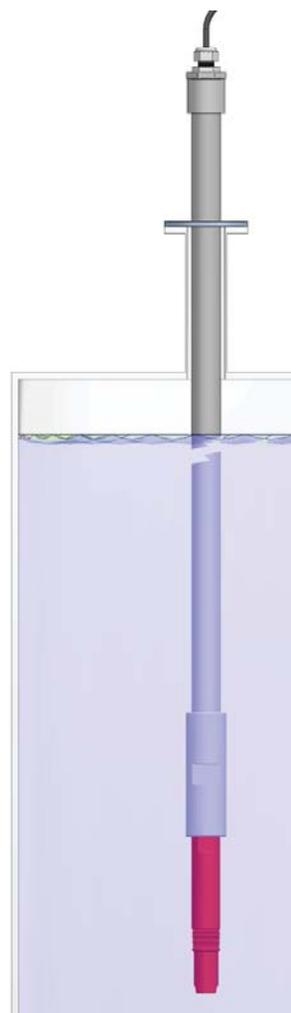
Para medições em cubas de lavagem e linhas de exemplo a Barben 546 sensor de rosca é uma boa escolha. Este sensor usa 3/4 “NPT macho na parte dianteira e traseira do corpo do sensor proporcionando assim alguma versatilidade em como ele será montado.

Sensores de pH Barben vai se conectar facilmente a maioria dos analisadores de pH modernos em uso hoje, diagramas de ligação para instrumentos comumente disponíveis podem ser encontradas no [www.BarbenAnalytical.com](http://www.BarbenAnalytical.com) ou via solicitação de suporte técnico.

### Exemplos de instalação



547 pH retrátil  
sensor montado no lado  
da tubulação vertical



546 pH Sensor  
montado em tubo de  
imersão em um tonel  
lavadora

Figure 3

Barben Analytical reserva-se o direito de fazer alterações técnicas ou modificar o conteúdo deste documento sem aviso prévio. Reservamo-nos todos os direitos sobre este documento e no assunto e ilustrações contidos.

Kynar® é uma marca registrada da Elf Atochem North America Inc.

© 2013, by AMETEK, Inc. All rights reserved • Bleach\_Plant\_AN\_RevA • August, 2013

AMETEK®

USA • BELGIUM • CHINA • SINGAPORE  
Toll Free +1(800)993-9309 • Phone +1(775)883-2500 • Fax +1(775)297-4740  
sales.ual-bat@ametech.com • [www.BarbenAnalytical.com](http://www.BarbenAnalytical.com)

