



Avaliação de propriedades em processos de beneficiamento têxtil

Heiderose Herpich Piccoli

Objetivos

Este texto foi escrito para auxiliar você a:

- compreender os procedimentos de testes, mais especificamente os procedimentos químicos, relacionados ao controle de qualidade têxtil em tecido.

Iniciando o estudo

Neste material, serão objetos de estudo, conforme as normas regulamentadoras: procedimentos e análises relacionados à qualidade de insumos e/ou processos de tingimentos e estampagens em substratos têxteis. Serão abordados os testes de hidrofiliidade, a capilaridade, a composição das fibras - qualitativamente e quantitativamente, além da determinação de pH.

1 Procedimentos de testes

1.1 Análises químicas

Os testes de caráter químico descritos neste texto são realizados, em artigos têxteis no estado "cru", alvejado, tinto ou estampado. Fazem parte dos testes de controle de qualidade química os itens relacionados a seguir:

- Hidrofiliidade e Capilaridade;
- Composição de fibras;
- Determinação de pH em artigos têxteis.

1.2 Procedimentos químicos

Os procedimentos que constam nesta apostila foram baseados em Rodrigues (1997) e nas NBR's respectivas de cada teste.

1.2.1 Hidrofilidade (ABNT NBR 13000:1993 Material têxtil - Determinação da hidrofilidade de tecido)

OBJETIVO: Avaliar a capacidade dos tecidos de absorver água.

MATERIAIS:

- Bastidores: 15 cm de diâmetro;
- Solução de corante: 1g/L de corante azul direto 86 em água destilada;
- Bureta: liberando 20 a 25 gotas por mL;
- Cronômetro.

MÉTODO DE ENSAIO:

- Prender o tecido tensionado (não muito) no bastidor.
- Ajustar a bureta e posicionar o bastidor com o tecido 40 mm abaixo da ponta da bureta. O tempo máximo de formação da gota deve ser de 5 s.
- Liberar uma gota. Acionar o cronômetro quando a gota tocar o tecido.
- Parar o cronômetro quando a solução de corante for completamente absorvida.
- Realizar este teste em cinco locais diferentes da amostra (bordas e centro).
- Fazer a média aritmética dos resultados.
- Observar o desenho formado pela gota:
 - a) mancha oval ou redonda: tecido bem preparado, uniforme;
 - b) mancha em forma de pontas: tecido com resíduos, desuniforme.

1.2.2 Capilaridade (JIS 1907)

OBJETIVO: determinar o efeito de capilaridade em artigos têxteis.

MATERIAIS:

- Proveta de 250 mL;
- Solução corante;
- Régua e cronômetro.

MÉTODO DE ENSAIO:

- Cortar uma tira de amostra de 2,5 cm x 20 cm.
- Fazer uma escala de 0 a 15 cm. Deixar cerca de 3 cm antes de marcar o zero.
- Colar a amostra no suporte e marcar na proveta onde estará a posição zero da escala. Retirar a tira de tecido da proveta.
- Colocar a solução de corante na proveta até a posição marcada para o zero da tira.
- Posicionar o zero da amostra na superfície do líquido e disparar o cronômetro.
- Parar o cronômetro em 10 minutos e verificar o grau de expansão.
- Observar a regularidade da marca formada.

1.2.3 Composição de Fibras – Análise qualitativa e quantitativa (ABNT NBR 13538:1995 Material têxtil - Análise qualitativa e ABNT NBR 11914:1992 Versão Corrigida:1992 Análise quantitativa de materiais têxteis)

1.2.3.1 Preparo de solução para teste de Composição de Fibras

→ Solução de Hipoclorito de Sódio 9,5 % (m/m)¹

- Em uma proveta de 100 mL, colocar 75 mL de hipoclorito de sódio 11 – 13 %.

¹ Ao manusear os produtos químicos, utilizar luvas de látex e capela de exaustão.

- Completar o volume para 100 mL com água destilada.
 - Homogeneizar e identificar a solução.
- Solução de Ácido Clorídrico 1:1
- Em uma proveta de 100 mL, colocar 50 mL de água destilada.
 - Completar o volume para 100 mL com ácido clorídrico.
 - Homogeneizar e identificar a solução.
- Solução de Hidróxido de Sódio 40 % (m/m)
- Em um béquer de 250 mL, pesar 40,00 g ($\pm 0,1$ g) de hidróxido de sódio P.A..
 - Em uma proveta de 100 mL, medir 60 mL de água destilada.
 - Dissolver com cuidado o hidróxido de sódio pois ocorre borbulhamento.
 - Homogeneizar e identificar a solução.
- Solução de Hidróxido de Potássio 40 % (m/m)
- Em um béquer de 250 mL, pesar 40,00 g ($\pm 0,1$ g) de hidróxido de potássio P.A..
 - Em uma proveta de 100 mL, medir 60 mL de água destilada.
 - Dissolver o hidróxido de potássio.
 - Homogeneizar e identificar a solução.
- Solução de Ácido Sulfúrico 59,5 % (m/m)
- Colocar 40,5 mL de água destilada em um béquer de 250 mL.
 - Em uma proveta de 50 mL, medir 32,5 mL de ácido sulfúrico P.A..
 - Verter lentamente o ácido sulfúrico para o béquer que contém a água.
 - Homogeneizar e identificar a solução.

1.2.3.2 Procedimento de teste

OBJETIVO: determinar qualitativamente e quantitativamente a composição de fibras em artigos têxteis.

MATERIAIS:

- Banho maria;
- Balança;
- Aquecedor elétrico em capela de exaustão;
- Becker de 250 mL e 500 mL;
- Proveta de 100 mL;
- Ácido sulfúrico P.A.;
- Acetona P.A.;
- Ácido nítrico P.A.;
- Hipoclorito de sódio 9,5 % (m/m);
- Ácido clorídrico 1:1;
- Hidróxido de sódio 40 % (m/m);
- Hidróxido de potássio 40 % (m/m);
- Ácido sulfúrico 59,5 % (m/m);
- Ácido fórmico 85 %;
- Dimetilformamida.

MÉTODO DE ENSAIO:

- Extrair conteúdo não fibroso (amaciante, resina, encorpante, goma) através de uma lavagem com detergente industrial.
 - Climatizar a amostra a fim de recuperar a umidade natural da fibra.
 - Pesar a amostra climatizada.
 - Quando possível, desfiar a amostra transformando-a em fios totalizando aproximadamente 2 g. Se ao desfiar, for notada a possível presença de fibras mistas, separá-las e pesá-las separadamente anotando os pesos.
- Fibras celulósicas (CO, CV, LY, CMD, etc)
- Em um béquer de 500 mL, colocar 100 mL de solução de hipoclorito

de sódio 9,5 %.

- Colocar o béquer no aquecedor elétrico e aguardar a solução entrar em ebulição.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Deixar em ebulição por 5 minutos.
- Se ao final do processo não houver resíduos, a fibra em questão é celulósica.

→ Fibra de poliamida (PA)

Amostra PA:

- Em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de solução de ácido clorídrico 1:1.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Deixar em repouso por 5 minutos a temperatura ambiente
- Adicionar 100 mL de água destilada.
- Se ao final do processo houver a formação de um sobrenadante leitoso, a fibra em questão é poliamida.

→ Amostra fibra mista:

- Utilizando a capela de exaustão, em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de solução de ácido fórmico 85 %.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Manter a amostra em agitação ocasional por cerca de 30 minutos.
- Eliminar o excesso de ácido fórmico. Se necessário utilizar mais ácido para limpar a fibra.
- Secar dentro da capela, em temperatura ambiente.
- Ao final do processo a fibra restante é a poliamida.

→ Fibra de poliéster (PES)

- Em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de solução de hidróxido de sódio 40 %.

- Colocar o béquer no aquecedor elétrico e aguardar a solução entrar em ebulição.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Deixar em ebulição por cerca de 5 minutos.
- Se ao final do processo não houver resíduos, a fibra em questão é poliéster.

→ Fibra de seda (S)

- Em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de solução de hidróxido de potássio 40 %.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Colocar o béquer no aquecedor elétrico e deixar por cerca de 10 minutos em ebulição.
- Se ao final do processo não houver resíduos, a fibra em questão é seda.

→ Fibra de viscose (CV)

- Em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de solução de ácido sulfúrico 59,5 %.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Deixar em repouso por 30 minutos.
- Se ao final do processo não houver resíduos, a fibra em questão é viscose.

→ Fibra de acetato (CA)

- Com uma proveta de 100 mL, colocar 100 mL de acetona concentrada em um béquer de 250 mL.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra na solução.
- Deixar em repouso por 5 minutos a temperatura ambiente.
- Havendo a formação de um extrato, adicionar ao béquer 100 mL de água destilada.
- Manter a solução aquecida a 95 °C por 5 minutos em banho maria.
- Esfriar a temperatura ambiente e em repouso.

- Se ao final do processo não houver a formação de um filme, a fibra em questão é acetato.

→ Fibra de acrílico (PAC)

- Em um béquer de 250 mL, colocar 100 mL de ácido nítrico P.A..
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra no ácido.
- Deixar em repouso por 5 minutos a temperatura ambiente.
- Se ao final do processo não houver resíduos, a fibra em questão é acrílico.

→ Fibra de elastano (PUE)

- Em um béquer de 250 mL, colocar 50 mL de dimetilformamida.
- Com auxílio de um bastão de vidro, submergir a amostra.
- Aquecer até 60 °C por cerca de 30 minutos.
- Lavar em água quente para remoção de resíduos.
- Secar.

RESULTADOS:

- Se a amostra for de apenas uma fibra, temos a composição quantitativa de 100 % da fibra encontrada.
- Se a amostra for composta de duas ou mais fibras, ao final do processo de identificação lavar, secar e climatizar o residual. Pesar o residual e calcular conforme equação a seguir:

$$X = \frac{p1*100\%}{\text{peso total}} \qquad Y = \frac{p2*100\%}{\text{peso total}}$$

Onde:

X = Fibra 1, Y = Fibra 2 e peso total - peso da amostra inicial

1.2.4 Determinação de pH (ABNT NBR 13433:2018 Artigos têxteis hospitalares - Determinação do pH em têxteis)

OBJETIVO: Determinar o pH residual em materiais têxteis.

PRINCÍPIO: corpos de prova são submetidos à extração aquosa numa relação de banho de 1:30, a fervura. O valor do pH no extrato aquoso é determinado com auxílio do pHmetro.

MATERIAIS:

- Água destilada.
- pHmetro.

CORPO DE PROVA:

- Retirar aleatoriamente 3 amostras de $10,0 \pm 0,5$ g do tecido a ser ensaiado.

MÉTODO DE ENSAIO:

- Preparar os corpos de prova.
- Ferver moderadamente 300 ± 10 mL de água destilada para cada amostra.
- Imergir um corpo de prova em cada béquer, cobrir com vidro de relógio e ferver durante 5 min, para eliminação de dióxido de carbono.
- Esfriar os extratos mantendo-os cobertos.
- Retirar os corpos de prova espremendo o excesso de líquido.
- Aferir o pHmetro com as soluções tampão.
- Lavar repetidamente o eletrodo com água destilada.
- Efetuar a medição de cada extrato imergindo o eletrodo.
- Anotar os valores de pH dos extratos.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em: abnt.org.br. Acesso em: 22 jul. 2021.

RODRIGUES, Ednilson Caetano. Controle de Qualidade em Química Têxtil – Métodos Práticos. SENAI/CETIQT, Rio de Janeiro, 1997.