

TRATAMENTO DE PAPELÃO CONTENDO RESÍDUOS DE CIANETO DE SÓDIO E SUA REUTILIZAÇÃO NA FABRICAÇÃO DE CANETAS

SANTOS, Josiane de Bem Santos¹; JUNGBECK, Maiara¹
MOURA; Paulo Rogério Garcez de²; SILVA, André Luís Silva da²;
COCCO, Izabel Rubin³; DIEHL, Vilson Ernesto Wilke³;

Palavras-chave: Tratamento, Reutilização, Minimização.

Introdução

Sabemos que existem muitos produtos químicos que são essenciais para a síntese e produção de materiais necessários ao nosso cotidiano. No entanto, muitos produtos químicos são altamente tóxicos e que em pequenas porções podem ser fatais aos seres vivos e causam danos ambientais de difícil remediação. O cianeto e seus compostos são produtos altamente tóxicos e que há pouco tempo tivemos exemplo do seu efeito devastador. A tragédia ocorrida na Boate Kiss, em Santa Maria, com 242 vítimas fatais e centenas de vítimas com efeitos leves de intoxicação levam a uma reflexão sobre a vasta utilização deste produto pela indústria na produção de materiais que muitas vezes não sabemos ao certo a sua composição (NASSOUR, 2013).

As indústrias que utilizam cianeto de sódio nas suas atividades produtivas devem tratar previamente seus efluentes, para posterior descarte ao meio ambiente e obedecer a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente 128/2006, a qual se refere à concentração máxima de cianeto que este efluente deve conter (GORN, 2003). Neste ponto, se fala apenas em tratamento do cianeto oriundo do processo produtivo industrial, e não se leva em consideração que se pode também tratar as embalagens, que durante o manuseio podem ser contaminadas, no caso, as embalagens de papelão contaminadas serão o objeto de estudo e experimento deste projeto. Justifica-se em primeiro aspecto pela proposta que visa solucionar um problema ambiental: uma provável contaminação de solo e água pelo descarte ou armazenagem indevido de embalagens contaminadas por cianeto. E em segundo aspecto, o reaproveitamento do papelão tratado na produção de canetas esferográficas visando uma menor utilização de plástico na sua composição, sendo o plástico um polímero de difícil degradação.

¹ Aluno do Instituto Est. Educ. Prof. Annes Dias/9ª CRE. josidebem@hotmail.com

² Professores do Instituto Est. Educação Prof. Annes Dias, 9º CRE, Doutorandos em Educação em Ciências pela UFRGS, paulomouraquim@bol.com.br; andreluis.quimica@ibest.com.br

³ Professores do Instituto Est. Educ. Prof. Annes Dias/9ª CRE. vilson.diehl@hotmail.com;
ircocco@yahoo.com.br

Metodologia e/ou Material e Métodos

Este projeto foi criado e elaborado buscando dar finalidade as embalagens contaminadas de cianeto de sódio, pois, o descarte destas embalagens representa custo à indústria e se não for descartada corretamente pode representar ameaça ao meio ambiente. Após discussão sobre o tema, deu-se o início do desenvolvimento do trabalho com alunas do Curso Técnico em Química, do Instituto Estadual Prof^o Annes Dias. Para atender os objetivos pré determinados construiu-se metodologia de trabalho que vai ser apresentada de modo resumido, as etapas envolvidas do mesmo foram: pesquisa bibliográfica, discussão sobre o tema a ser desenvolvido, contato com empresa para a doação do material a ser utilizado no projeto, montagem dos esquemas para descontaminação do papelão, preparo do papelão para realização do experimento, realização da parte experimental com o tratamento do papelão com a utilização de hipoclorito de cálcio 65% e secagem do papelão e confecção das canetas.

Resultados e Discussões

Após o estudo da bibliografia desenvolveu-se o tratamento do papelão seguindo alguns passos descritos na literatura de Tratamento de Efluentes Galvânicos, a qual traz as etapas de tratamento do cianeto (SESI, 2007). Utilizou-se 50 g papelão que recortado em tiras foi disposto em meio aquoso para que o cianeto de sódio fosse liberado para a solução. Posteriormente realizou-se a verificação de presença de cianetos, com determinação específica para detecção de cianetos, a qual se apresentar ao final da determinação cor rosada ou lilás indica a presença de cianetos na solução, conforme pode ser visualizado na **Figura 02**.



Figura 02 – Determinação da presença de cianetos

Depois de identificada a presença de cianetos na solução com o papelão, procede-se a primeira fase do tratamento adicionando de 10 mL a 15 mL de hidróxido de sódio 3 Mol/L ou até que a solução atingi-se pH 12, ideal para a oxidação de cianetos. Em seguida adicionou-se em torno de 10 gramas de hipoclorito de cálcio 65%, previamente dissolvido. Deixou-se o papelão de descansar em presença de hipoclorito de cálcio por 24 horas como

está demonstrado na **Figura 3**. Após este período retirou-se o papelão do meio aquoso e colocou-se novamente em água limpa e repetiu-se a operação com hipoclorito de cálcio.

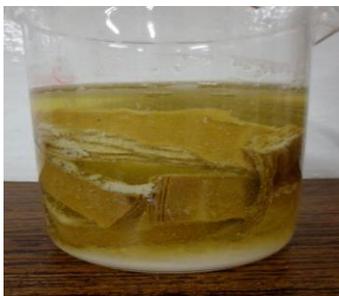


Figura 03 – Papelão em tratamento

Reações ocorridas na primeira fase de tratamento: $2\text{NaCN} + \text{Ca}(\text{ClO})_2 \longrightarrow 2 \text{NaCNO} + \text{CaCl}_2$

Durante a reação o hipoclorito de cálcio oxida o íon cianeto a cianato. Após 24 horas ocorreu a neutralização com HCl do meio aquoso em que o papelão se encontrava e realizou-se uma verificação da presença de cianetos. Ao contrario da primeira verificação não houve mudança de coloração, representando resultado negativo à presença de cianetos, conforme pode ser observado na **Figura 4**.



Figura 4- Determinação da presença de cianetos

Se fosse necessário continuar o tratamento seriam adicionados 10 gramas de hipoclorito de cálcio, e procederia com a segunda fase do tratamento a qual o íon cianato é oxidado a gás carbônico e nitrogênio.

Como não foi necessário realizar uma terceira aplicação de hipoclorito, existe a hipótese de que o mesmo não reagiu totalmente na primeira fase estando ativo durante a neutralização e reagindo instantaneamente em pH neutro e oxidando o íon cianato.

Reações ocorridas na segunda fase do tratamento:



Pode-se observar pela reação que o cianeto é totalmente transformado.

A partir do papelão tratado procedeu-se a secagem do mesmo a temperatura ambiente

Figura 5. Posteriormente procedeu-se a montagem das canetas envolvendo as tiras de papelão secas em um bastão e utilizando cola escolar para a fixação das mesmas. Com o



Figura 5: Papelão tratado e seco

Figura 6 : Caneta

Figura 7: Caneta

Conclusões

Partindo dos resultados obtidos temos a certeza de que é possível tratar o papelão contaminado e evitar que este cause vários danos ao meio ambiente e aos seres vivos. Quanto ao custo de tratamento das embalagens, esta é uma variável a ser discutida, pelo fato, de que isto implicaria em custos adicionais para as empresas que fazem a utilização do cianeto de sódio. Por outro lado, enquanto as indústrias não fizerem a substituição ou retirada do cianeto das linhas produtivas, o tratamento apresenta-se como uma alternativa para minimizar impactos ambientais que poderão ser causados pelo descarte das embalagens contaminadas.

Ao se falar da produção das canetas ou qualquer outro produto a partir do papelão tratado estas apresentam aspecto visual satisfatório. Porém, não apresentam a mesma durabilidade das canetas produzidas com material polimérico. No entanto, as vantagens da substituição de polímeros por papelão são positivas e vantajosas para o meio ambiente já que o seu tempo de degradação é muito menor.

Este trabalho mostra-se importante pelo fato de abordar dois aspectos importantes em relação ao meio ambiente: tratamento de embalagens contaminadas que podem causar graves impactos; por outro lado a reutilização das mesmas pós- tratadas para substituir materiais de difícil degradação depois de descartados.

Referências

1. GORNI, Antonio Augusto. Introdução aos Plásticos. Revista Plástico Industrial. 2003
2. Manual de segurança e saúde no trabalho. / Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho. – São Paulo : SESI, 2007
3. NASSOUR, Alberto Cury. A Degradação do lixo urbano. Revista Eletrônica de Ciências – Número 18 – abril de 2013.



4.VALENZUELA, Julio. **Tratamento de efluente em indústria galvânica**. Página & Letras – Editora e gráfica. São Paulo, 1999.