

UTILIZAÇÃO DE LODO GALVÂNICO DE NÍQUEL CROMO E FERRO NA PREPARAÇÃO DE CORANTES CERAMICOS

R. M. Gibo⁽¹⁾, A. Giraldi⁽¹⁾, C. N. Davanço⁽¹⁾, D. Grimaldi⁽¹⁾, R. B. da Silva⁽¹⁾
Av. José Odorizzi, 1555 Assunção São Bernardo do Campo
São Paulo – 09861-000 docceramica116@sp.senai.br
⁽¹⁾Escola SENAI Mario Amato

RESUMO

Os efluentes provenientes das galvânicas devem ser tratados para descarte por precipitação dos metais e correção do pH. Esse procedimento produz um resíduo sólido, que não pode ser descartado de forma tão simples. A quantidade gerada é tão grande e os custos de descarte tão altos que muitas empresas possuem dezenas de toneladas aguardando destinação. O objetivo do trabalho é reutilizar lodos galvânicos de cromo, níquel e ferro de indústrias galvânicas na preparação de corante preto. Os corantes foram homogeneizados a seco e calcinados em forno elétrico a 1180°C. Após calcinação foram desagregados e adicionados em vidrados de baixa, média e alta temperatura para verificar o desenvolvimento da cor. Conclui-se que é possível utilizar o lodo galvânico para preparação de corante preto. Verificou-se que é possível desenvolver corantes marrons.

Palavras-chave: lodo galvânico, corante, reutilização.

INTRODUÇÃO

No Brasil indústrias galvânicas vêm atuando desde 1930, e devido ao tipo de resíduo gerado por seus processos tem cada vez mais contribuído para a poluição. As atividades de galvanoplastia geram quantidades significativas de efluentes líquidos com elevada carga tóxica, constituída de vários metais como o cobre, cromo, estanho, níquel, zinco dentre outros, cianetos originados dos banhos de eletrodeposição e tanques de lavagem.

Contudo devido a preocupações com processos de certificações como a ISO 14001 (gestão ambiental) muitas empresas estão se conscientizando e estão procurando maneiras para tratar esse rejeito e depois enviar estes para um aterro industrial. Infelizmente nem todas as empresas do segmento pensam assim e muitas vezes estocam seus rejeitos em lugares inadequados ou ate mesmo o jogam na natureza sem o tratamento devido. Nosso trabalho tem como intuito analisar dois tipos de lodos. O 1º deles é uma mistura de níquel cromo que é descartada devido a

ineficiência de se reutilizá-la no processo primário de banhos, o 2º porém é uma mistura de ferro cromo que também já perdeu sua eficiência para o processo inicial de banho. Sendo assim o trabalho consiste em buscar maneiras de se reaproveitar esse rejeito, fazendo deles materiais cerâmicos na área de pigmentação e coloração, tais contribuirão ao meio ambiente visto que tais rejeitos não serão mais descartados em qualquer lugar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dois lodos galvânicos, um composto de níquel e cromo e outro composto de ferro e cromo. Para preparar o corante de referência e corrigir as formulações contendo os lodos galvânicos, foram utilizados óxidos de níquel, ferro e cromo.

Para verificar os corantes desenvolvidos foram utilizados vidrados de baixa, média e alta temperatura, que foram aplicados em peças de cerâmica vermelha, piso e porcelana.

O lodo de ferro e cromo, fornecido no estado pastoso, foi seco em estufa a 110°C (Figura 1). Após secagem foi desagregado com auxílio de um almofariz de porcelana e passado em peneira ABNT 60 (abertura 0,250 mm).

O lodo de níquel e cromo foi fornecido em torrões secos (Figura 2). Foi necessária a desagregação em almofariz e passando em peneira ABNT 60 (abertura 0,250 mm).



Figura 1. Lodo de Ferro Cromo.



Figura 2. Lodo de Níquel Cromo.

A partir da análise química dos lodos (Tabela 1) e a formulação de referência, foram elaboradas duas formulações (Tabela 2).

Tabela 1. Composição dos lodos.

Componentes (Óxidos)	Composição dos lodos utilizados (%)	
	Lodo Ni.Cr	Lodo Fe.Cr
SiO ₃	0,91	3,03
Al ₂ O ₃	0,18	0,44
Fe ₂ O ₃	4,21	38,67
Cr ₂ O ₃	33,64	41,16
CaO	5,40	1,09
MgO	6,00	-
ZnO	-	6,21
CuO	-	2,70
Na ₂ O	0,13	0,66
MnO	0,01	-
NiO	39,08	3,88
P ₂ O ₅	0,49	2,19

Tabela 2. Composição em percentual das formulações.

Matérias-primas	Composição das formulações (%)		
	Padrão	Pedreira	SP
Óxido de níquel	33	-	15,55
Óxido de ferro	33	19,79	-
Óxido de cromo	34	-	-
Lodo Ni.Cr	-	69,09	19,75
Lodo Fe.Cr	-	11,13	64,70

As composições foram preparadas por mistura a seco e calcinadas em forno elétrico na temperatura de 1180°C com taxa de aquecimento de 2,5°C/min e patamar de 2 horas (Figura 3). Após a calcinação os corantes foram moídos em moinho periquito até resíduo de 2% em peneira ABNT 325 (Abertura 0,044mm).



Figura 3. Corante referência, com lodo Fe.Cr e com lodo Ni.Cr.

Foram adicionados 4% de corante aos vidrados de baixa (1000°C), média (1150°C) e alta (1300°C) temperatura para verificar o desenvolvimento de cor. Os vidrados foram moídos em moinho periquito controlando o resíduo em 3% na peneira ABNT 325 (Abertura 0,044mm) e massa específica aparente em 1,50g/cm³. Após aplicação por imersão os corpos de prova foram queimadas nas respectivas temperaturas com taxa de aquecimento de 2,5°C/min e patamar de 1 hora. As figuras 4, 5 e 6 apresentam os corpos de prova após queima na sequência, corante referência, lodo Fe.Cr e lodo Ni.Cr.



Figura 4. Corpos de prova queimados em 1000°C.



Figura 5. Corpos de prova queimados em 1150°C.



Figura 6. Corpos de prova queimados em 1300°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a calcinação o corante com lodo de Fe.Cr apresentou coloração preta mais intensa que o corante de referência, indicando um comportamento favorável. O corante com o lodo de Ni.Cr apresentou coloração marrom, muito diferente da referência.

Após adição nos vidrados, aplicação e queima dos corpos de prova, os corantes apresentaram coloração indicada pela cor dos pós. A referência coloração preta, o corante com lodo Fe.Cr coloração preta mais intensa que a referência e o corante com lodo de Ni.Cr coloração marrom. Nos três vidrados o comportamento foi o mesmo.

CONCLUSÕES

Para utilizar o lodo de Ni.Cr em corante preto será preciso estudar novas formulações para atingir o objetivo. Entretanto é possível utilizá-lo na preparação de corantes marrons, sendo outra possibilidade de aplicação.

O desenvolvimento mais intenso na cor do corante com lodo de Fe.Cr em relação ao corante de referência mostra que é possível utilizá-lo na preparação de corante preto.

Conclui-se que é possível utilizar os lodos galvânicos de Fe.Cr e Ni.Cr na preparação de corante preto e também corante marrom.

REFERÊNCIAS

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC-USP, 1999.

CETESB, **Resíduos industriais**. Disponível em <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/industriais.aspx>> Acesso em: 23 fev 2008.

CETESB, **Aterros**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/unidades_aterros.asp> Acesso em: 23 fev 2008.

CETESB, **Resíduos urbanos**. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/residuos/urbanos_saude.asp> Acesso em: 23 fev 2008.

CIMM. **Resíduos sólidos industriais**. Disponível em http://www.cimm.com.br/cimm/construtordepaginas/htm/3_24_5266.htm> Acesso em: 11 mar 2008.

AMOROS, J.L; BARBA, A; BELTRAN, V. **Estructuras cristalinas de los silicatos y de las materias primas cerâmicas**. Instituto de Tecnologia Cerâmica 1994.

SIMAS, R., **Levantamento da Geração de Resíduos Galvânicos e Minimização de Efluentes Contendo Cianeto**. Curitiba 2007. Dissertação (apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental)- Universidade Federal do Paraná Curitiba.

SLUDGE GALVANI USE OF CHROMIUM IN NICKEL AND IRON IN THE PREPARATION OF CERAMIC PIGMENTS

ABSTRACT

The effluent from the galvanic should be treated for disposal by precipitation of metals and correction of pH. This procedure produces a solid residue that can not be discarded so simple. The amount generated is so great and the costs of disposal so high that many companies have tens of tonnes awaiting assignment. The objective is galvanic sludge reuse of chromium, nickel and iron from galvanic industries to prepare pigment black. The pigments were homogenized dry and calcined in electric oven to 1180 ° C. After calcination were added in glasses of low, medium and high temperature to check the color development. Concludes that it is possible to use the galvanic sludge in preparation for black pigment. It was found that it is possible to develop brown pigments.

Key-words: galvanic sludge, pigments, reuse.