

OBTENÇÃO DE AGREGADOS COLORIDOS PELO PROCESSAMENTO CONJUNTO DE RESÍDUOS DE SÍLICA MICROCRISTALINA E MATERIAIS FERROSOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Carissimo, D²., Boita, J¹., Folle, D., Silva, R. A¹

¹ Professores da Escola de Engenharia – IMED

².Aluno do curso de Engenharia Civil – Imed/Bolsista Fapergs

INTRODUÇÃO

Atualmente busca-se aperfeiçoamento do coprocessamento de resíduos industriais com o objetivo de reduzir os impactos ambientais das comunidades. O presente trabalho tem por objetivo avaliar a possibilidade de efetuar um processo conjunto entre o resíduo ferroso da construção civil e o resíduo de sílica microcristalina, oriundo do beneficiamento de gemas e jóias do Rio Grande do Sul. Desta forma o tratamento consiste em apontar um caminho para a preparação de agregados coloridos, com pigmentos de óxidos de ferro incorporados a superfície da sílica.

MATERIAIS E METÓDOS

- **Amostragem e caracterização dos resíduos de sílica** – Os resíduos de sílica microcristalina foram coletados em uma pequena empresa da região de Soledade, que é uma indústria produtora de pedras roladas. Para uma avaliação inicial o resíduo de sílica foi avaliado área superficial, difração de Raio-X, e fluorescência. Os resíduos ferrosos de construção civil utilizados, foram pregos oriundos do descarte de um canteiro de obras.

Preparação da sílica microcristalina colorida para a confecção de agregado colorido – inicialmente as amostras de material ferroso, são dissolvidas em ácido sulfúrico (H_2SO_4), em relação estequiométrica ao teor de ferro metálico. Para a obtenção da solução de sulfato ferroso $[Fe_2(SO_4)_3]$, precursor do óxido de ferro. Posteriormente adicionou-se uma quantidade de amostra de sílica na solução, sob agitação constante afim de propiciar a incorporação dos íons ferrosos na superfície da sílica.

Preparação do agregado colorido:

- **Agregado de cor preta/magnética** – a solução ácida (pH – aproximadamente 2,5), de sulfato ferroso obtida, contendo o resíduo de sílica teve o pH ajustado com hidróxido de sódio para $9,5 \pm 0,2$. O experimento foi mantido sob agitação constante, em temperatura ambiente por um período de 12 horas. A solução foi filtrada, seca e caracterizada.
- **Agregado de cor amarelada** – para a obtenção do agregado de cor amarela, a solução obtida com as mesmas características, teve o seu pH ajustado $7,3 \pm 0,2$. O experimento foi mantido sob agitação constante em temperatura ambiente por um período de 12 horas. A solução foi filtrada, seca e caracterizada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A possibilidade de se obter os agregados nas cores amarela e preto, a partir dos óxidos de ferro, é relativamente grande, pois as ágatas encontradas na região são porosas, facilitando assim o tingimento e a tecnologia da conversão de sais de ferro em óxidos coloridos estáveis está bem sedimentada. A Difração de Raios X indica a presença das fases de cristobalita, com aproximadamente 99% de SiO_2 indicado pela análise de Fluorescência de Raios X. Em relação a sílica microcristalina, pode-se dizer que ela apresenta uma boa capacidade de adsorção, sabe-se também que o resíduo de sílica pode atingir área superficial de $80 m^2.g^{-1}$. O teor de ferro metálico do resíduo ferroso (pregos) foi estimado por estequiometria, considerando que sua composição é de médio teor de carbono. Como ilustração, a Figura A, apresenta dois blocos de concreto colorido confeccionado com cimento branco e Goetita (óxido de ferro amarelo) e Hematita (óxido de ferro vermelho), e a Figura B apresenta dois blocos de concreto celular espumígeno confeccionado com Magnetita (óxido de ferro preto) e Hematita (óxido de ferro vermelho) suportados em sílica.



Bloco Hematita Bloco Goetita
Figura A



Bloco Magnetita Bloco Hematita
Figura B

CONCLUSÕES

- Assim, o processo de obtenção de óxidos de ferro coloridos a partir do resíduo ferros da construção demonstra viabilidade técnica de ser executado;
- Sua síntese por processo hidrometalúrgico suportados na superfície da sílica necessita de maiores estudos para conclusões mais robustas corantes.
- O resíduo de sílica apresenta-se como um material capaz de incorporar a cor dos óxidos, porém modificando sua tonalidade.

AGRADECIMENTOS

- A IMED, por propiciar o desenvolvimento do trabalho;
- A Fapergs pelo financiamento da pesquisa;
- A UFRGS por permitir a divulgação no SIC.