



SUMÁRIO

12671 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE CURA NA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE MOLDES DE AREIA DE FUNDIÇÃO AGLOMERADOS COM RESINA FENÓLICA ALCALINA

Jamile Thon Langbehn¹, Aguinaldo Pereira Gonsalez², Paulo Roberto Paes da Silva¹.....

12705 - ESTUDO DO COMPORTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ARGILAS BENTONÍICAS APÓS PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO

Jamile Thon Langbehn¹, Maciele Cristina Pegoretti Machado¹, Camila Machado de Oliveira², Michael Peterson¹.....

14014 - ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DE TIO₂ APLICADO EM TINTA DE CURA FOSFÁTICA OBTIDA A PARTIR DO RESÍDUO DE ANODIZAÇÃO DE ALUMÍNIO

Bruna de Oliveira de Lima, Monize Aparecida Martins, Agenor de Noni Junior¹

14023 - DESENVOLVIMENTO DE TINTA INORGÂNICA A BASE DE FOSFATO DE ALUMÍNIO PARA APLICAÇÃO SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS

Amanda Policarpo Maciel, Agenor de Noni Junior, Emerson Colonetti¹

14456 - SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DE NANOPARTÍCULAS DE ZnO

Joice de Farias Tavares, Morgana de Medeiros Machado, Luis Philipe Sprícigo, Silviany Goulart, Bruna Nascimento de Souza, Danila Niero, Adriano Michael Bernardin¹.....

14612 - DESENVOLVIMENTO DE VIDRADO CONDUTIVO A PARTIR DE VIDROS CONTENDO SÍLICA E LÍTIA

Bruna Nascimento de Souza, Joice Tavares, Silviany Goulart, Danila Ferreira Niero, Luis Philipe Spricigo, Adriano Michael Bernardin¹.....

14631 - AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO TÉRMICO DE ESFEROIDIZAÇÃO EM AÇOS ASTM A106 SUBMETIDOS A ENSAIOS DE DESGASTE EROSIVO

Hector Amaro Virginia¹, Marcio Roberto da Rocha², Ângela Beatriz Coelho Arnt¹, Gabrieli Borges Ugioni¹, Ariel Teixeira¹, Ronaldo Veronês do Nascimento¹

14853 - AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO E DE BIODEGRADABILIDADE DE IMPLANTES DE MAGNÉSIO FABRICADOS ATRAVÉS DO PROCESSO DE USINAGEM

Ronaldo Veronês do Nascimento¹, Angela Beatriz Coelho Arnt¹, Marcio Roberto da Rocha³, Steferson Luiz Stares¹, Jamile Thön Langbehn¹, Fábio Antonio Xavier², Hector Amaro Virginia¹

Resumo de Relato de Ensino (concluído)

12671 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DE CURA NA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE MOLDES DE AREIA DE FUNDIÇÃO AGLOMERADOS COM RESINA FENÓLICA ALCALINA

Jamile Thon Langbehn¹, Aguinaldo Pereira Gonzalez², Paulo Roberto Paes da Silva¹

¹Curso de Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologias, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

²Metalúrgica Spillere Ltda., Nova Veneza, Brasil.

Os moldes de areia aglomerados com resinas sintéticas são grandemente utilizados no processo de fundição de metais. As resinas fenólicas alcalinas são aplicadas na confecção de moldes a temperatura ambiente, método conhecido como moldagem com cura a frio. Ainda, os catalisadores do tipo éster são uma boa opção para a cura destas resinas a frio. Esta combinação de resina e catalisador oferece vantagens como uma menor liberação de gases durante o processo de fundição [1-2]. Todavia, foram encontrados poucos estudos que avaliam a influência de parâmetros de moldagem sobre a resistência mecânica dos moldes, principalmente em relação a temperatura, e nenhum trabalho foi encontrado utilizando o sistema de aglomeração com resina fenólica alcalina e catalisador do tipo éster. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da temperatura nas propriedades mecânicas de moldes de areia de fundição utilizando como sistema de aglomeração resinas fenólicas alcalinas e catalisadores do tipo éster para o método de moldagem por cura a frio. Para o estudo foram utilizadas três resinas fenólicas alcalinas diferentes, com cura lenta, intermediária e rápida, e também três catalisadores do tipo éster diferentes, com cura intermediária, lenta e superlenta, totalizando nove formulações de resina e catalisador. Foram confeccionados moldes de areia com as nove formulações em três temperaturas distintas (15, 25 e 35°C) para avaliar a resistência a tração em função da temperatura. A proporção dos componentes foi de 25% em massa de catalisador sobre a massa de resina e 1,35% em massa de resina sobre a massa de areia. As formulações apresentaram comportamentos distintos em cada temperatura. A resina de cura rápida não apresentou bons resultados a 15°C devido a influência da baixa temperatura na reação de polimerização, enquanto a resina lenta apresentou os melhores resultados nesta temperatura. No geral, o catalisador lento apresentou os melhores resultados em todas as temperaturas, além de ser economicamente viável. Em relação as resinas, as melhores resistências foram alcançadas pela resina intermediária nas temperaturas de 25 e 35°C.

Palavras-chave: Aglomeração, caracterização, cura éster.

Fonte financiadora: Metalúrgica Spillere Ltda, UNESC.

Referências:

[1] RAMPAZZO, Doris. Resinas Sintéticas Para Fundição. São Paulo: Alba Química, 1989. 150 p.

[2] LEI, Hong; PIZZI, A.; DESPRES, A.; PASCH, H.; DU, Guanben. Ester Acceleration Mechanisms in Phenol-Formaldehyde Resin Adhesives. Journal of Applied Polymer Science. v. 100. p. 3075-3093. 2006.

Resumo de Pesquisa (concluído)

12705 - ESTUDO DO COMPORTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE ARGILAS BENTONÍICAS APÓS PROCESSO DE LIOFILIZAÇÃO

Jamile Thon Langbehn¹, Maciele Cristina Pegoretti Machado¹, Camila Machado de Oliveira², Michael Peterson¹

¹Laboratório de Reatores e Processos Industriais, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharias e Tecnologia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

As bentonitas são compostas por montmorilonita, uma argila da família das esmectitas. Essa argila possui uma estrutura lamelar altamente higroscópica, o que lhe confere uma grande capacidade de inchamento, chegando a absorver 500% de água em relação ao seu volume inicial. Essa característica torna a bentonita atrativa em diversas áreas [1]. Ela vem se destacando na utilização em cosméticos, como cremes antissépticos para tratamento de acne e protetores solares. A bentonita age retirando a água presente na derme e dificultando a proliferação de micro-organismos, bem como em forma de barreira para raios UV [2]. O objetivo deste trabalho foi a caracterização de duas bentonitas distintas que passaram por processo de liofilização, visando alguma mudança de suas propriedades para aplicação em cosméticos. As caracterizações realizadas foram análise química por fluorescência de raios X e mineralógica por difração de raios X, capacidade de troca catiônica por espectroscopia de absorção atômica, capacidade de inchamento segundo a norma ASTM D5890-11 e análises microbiológicas segundo a norma AOAC 990.12/2002. A capacidade de troca catiônica mostrou que as duas bentonitas analisadas são sódicas, sendo uma delas mais ativa, pois possui maior quantidade de cátions Na⁺. As análises químicas e mineralógicas confirmaram que as amostras são bentonitas sódicas constituídas de montmorilonita, quartzo e illita, porém nenhuma destas análises revelou diferença após a liofilização. A capacidade de inchamento revelou que a bentonita sódica mais ativa liofilizada apresentou um inchamento 32,25% maior em relação a mesma bentonita não liofilizada. A análise microbiológica mostrou que todas as amostras de bentonita possuem contagem total de bactérias mesófilas aeróbias abaixo do máximo permitido pela ANVISA para utilização em cosméticos. Os resultados indicaram que o processo de liofilização é interessante para bentonitas utilizadas em cremes dermatológicos, devido ao aumento da capacidade de inchamento. As amostras não oferecem risco de contaminação.

Palavras-chave: Bentonita, inchamento, cosméticos.

Fonte financiadora: UNESC, PPGCEM.

Referências:

[1] PUSCH, R. Bentonite Clay. Taylor & Francis Group: New York, 2015, 368 p.

[2] CARRETERO, M. Isabel. Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review. Journal of Applied Clay Science. v. 21. p. 155-163, 2002.



Resumo de Pesquisa (concluído)

14014 - ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DE TiO₂ APLICADO EM TINTA DE CURA FOSFÁTICA OBTIDA A PARTIR DO RESÍDUO DE ANODIZAÇÃO DE ALUMÍNIO

Bruna de Oliveira de Lima, Monize Aparecida Martins, Agenor de Noni Junior¹

¹Laboratório de Reatores e Processos Industriais – LabRePi - Laboratório de Valorização de Resíduos – VALORA Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Unidade Acadêmica de Ciências, Engenharia e Tecnologia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

A fotocatalise heterogênea faz parte dos processos oxidativos avançados, que utilizam o radical hidroxila (OH•) para degradar compostos poluentes. O princípio desse tipo de reação é a ativação de um semicondutor (geralmente TiO₂) por luz solar ou artificial, formando radicais (OH•), agente altamente oxidante. Dessa forma, essa reação é comumente aplicada para a formação de superfícies “autolimpantes”. Com o objetivo de desenvolver uma superfície fotocatalítica, foram produzidas tintas de cura fosfática a partir da mistura do ligante mono alumínio fosfato, alumina, TiO₂ e água. As tintas foram homogeneizadas em moinhos de bolas e aplicadas por meio de pulverização em peças cerâmicas monoporosas com dimensões de aproximadamente 56 cm². O tratamento térmico dessas tintas ocorreu em baixa temperatura (350°C). Essa condição é propícia para a adição de TiO₂ com fins fotocatalíticos, inibindo a transição da fase anatásio (fase com maior potencial fotocatalítico), para rutilo. Estudos demonstram ser possível a obtenção de tinta de cura fosfática utilizando matérias-primas provindas do resíduo de anodização de alumínio (RAA) [1]. O RAA foi utilizado para obtenção do ligante mono alumínio fosfato e da alumina. Além das matérias-primas do resíduo, foram utilizadas matérias-primas comerciais para fins de comparação. Para avaliar a atividade fotocatalítica das camadas desenvolveu-se um reator baseado na norma ISO 10678, equipado com agitação magnética, resfriamento e radiação. A peça era imersa em solução de azul de metileno de concentração 10 µmol/L, distante cerca de 50 mm de duas fontes luminosas de UV-A. Avaliou-se a atividade fotocatalítica por espectrofotometria de UV-Visível, baseando-se na variação da absorbância da solução. Constatou-se que o aumento da eficiência da reação fotocatalítica é atribuída ao aumento da concentração de TiO₂ na tinta. A espessura da camada não interferiu na atividade fotocatalítica. A amostra com resíduo apresentou um resultado satisfatório de degradação do corante (33,2%), porém encontrando-se abaixo do resultado obtido para peças com matérias-primas comerciais (44,0%) com mesmo percentual de dióxido de titânio (40%), possivelmente devido às impurezas presentes no resíduo, afetando sua eficiência fotocatalítica.

Palavras-chave: Fotocatálise heterogênea, Dióxido de titânio, Recobrimentos cerâmicos.

Fonte financiadora: CAPES/PROSUP e PIC 170.

Referências:

[1] COLONETTI, E; KAMMER, E. H.; DE NONI JUNIOR, A. Chemically-bonded phosphate ceramics obtained from aluminum anodizing waste for use as coatings. *Ceramics International*, v.40, p 14431-14438, 2014.



Resumo de Pesquisa (concluído)

14023 - Desenvolvimento de tinta inorgânica a base de fosfato de alumínio para aplicação sobre superfícies metálicas

Amanda Policarpo Maciel, Agenor de Noni Junior, Emerson Colonetti¹

¹Laboratório de Reatores e Processos Industriais - LabRePi. - Laboratório de Valorização de Resíduos – VALORA; Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Os materiais metálicos tem sido de extrema importância em nossas vidas, atualmente são amplamente utilizados na construção civil, por serem resistentes, porém deformáveis. Devido à sua vasta utilização os problemas com corrosão se tornaram frequentes e, podem levar a perda do material. Essa deterioração interfere nas propriedades mecânicas e físico-químicas do material acarretando em grandes perdas econômicas e até mesmo riscos a segurança. Por isso é importante o estudo de técnicas que protejam as superfícies metálicas das ações das intempéries. Este trabalho teve como objetivo desenvolver tintas a base de fosfato de alumínio para aplicação sobre superfícies metálicas, buscando formas de evitar ou reduzir o ataque dos ácidos contidos nas tintas à base de fosfato de alumínio. A pesquisa e os experimentos foram realizados nas dependências do I-parque. A tinta foi aplicada em placas metálicas de aço do tipo AISI 1020, 7 x 7 cm e aproximadamente 3 mm de espessura. Na produção das tintas utilizou-se 70 g de Mono Alumino Fosfato (MAF) e 30 g de Alumina Al₂O₃ que foram homogeneizadas em moinhos de bolas e aplicadas por meio de pulverização sobre a superfície das placas metálicas que foram pré-aquecidas a 170°C, sendo posteriormente curadas a 350°C durante 24 horas. Foram efetuados os seguintes testes sob a superfície das tintas: resistência ao desgaste através de ensaios de pino sobre disco, rugosidade da superfície, microscopia óptica e difração de raios X. Por microscopia ótica foi observado que todas as tintas apresentaram porosidade elevada. Nos ensaios de pino sobre disco as tintas se mostraram pouco resistentes, isso pode ser resultado da elevada rugosidade apresentada pelas tintas. As fases observadas por difração de raio X foram alfa-alumina e fases ligantes de fosfato de alumínio. As tintas com aditivo obtiveram melhor resultado como esperado, quando comparadas com as tintas sem aditivos. Porém, como todas as tintas tiveram baixa resistência no ensaio de desgaste se faz necessário novos trabalhos para que se obtenha uma melhor resistência, menor porosidade e rugosidade nas tintas.

Palavras-chave: Superfícies metálicas, tinta inorgânica, alumínio.

Fonte financiadora: UNESC e CNPq



Resumo de Pesquisa (concluído)

14456 - SÍNTESE, CARACTERIZAÇÃO E ATIVIDADE FOTOCATALÍTICA DE NANOPARTÍCULAS DE ZnO

Joice de Farias Tavares, Morgana de Medeiros Machado, Luis Philipe Sprícigo, Silvianny Goulart, Bruna Nascimento de Souza, Danila Ferreira Niero, Adriano Michael Bernardin¹

¹Grupo de materiais cerâmicos, Parque científico e tecnológico (i-parque), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

As propriedades dos materiais de engenharia são muito dependentes do tamanho de partícula e manifestam-se a partir de um tamanho de partícula mínimo, abaixo deste tamanho as propriedades tornam-se diferenciadas. O ZnO é um composto químico encontrado naturalmente no mineral chamado zincita e que tem atraído muita atenção nos últimos tempos devido ao seu baixo custo e por ser obtidos por técnicas simples. O ZnO nanoparticulado, pode apresentar a propriedade de um catalisador, facilitando as reações químicas, quando recebe sobre ele, luz ultravioleta. Essa reação pode ser usada para induzir a quebra de ligações de moléculas de água e hidrocarbonetos. A partir deste contexto, este trabalho utilizou a síntese via processo sol-gel para a obtenção das nanopartículas de ZnO, segundo um planejamento experimental estatístico, onde as variáveis de processo foram o tipo de precursor e a temperatura de síntese. Para a realização da síntese das nanopartículas de ZnO a partir do processo sol-gel, foram utilizados cloreto de zinco ($ZnCl_2$), nitrato de zinco ($Zn(NO_3)_2$), e hidróxido de sódio (NaOH), como precursores. A unidade de produção de nanocristais de ZnO (nano-ZnO) consiste basicamente de um reator de três entradas com aquecimento. No reator, o NaOH foi dissolvido em água destilada a uma concentração de 1,0M. A solução resultante foi então aquecida, sob agitação constante, à temperatura de reação desejada (50°C e 90°C). A solução precursora foi preparada pela dissolução do precursor $ZnCl_2$ e outra de $Zn(NO_3)_2$ em água destilada, na temperatura ambiente. Após atingir a temperatura desejada na solução de NaOH, que está sob aquecimento e agitação constante, os precursores foram adicionados lentamente, com gotejamento total de 30min no reator. Este procedimento foi realizado sob agitação constante e a temperatura de reação foi mantida no valor desejado. Com o processo de síntese, obteve-se o pó seco. Após a síntese, o ZnO foi caracterizado por difração de raios X, espectroscopia ao UV-Visível, espectroscopia ao infravermelho, espalhamento de luz dinâmico e potencial Zeta. As amostras de ZnO foram mantidas em contato com azul de metileno sob irradiação ultravioleta, visando determinar a sua capacidade de degradação. Durante a realização do ensaio foi possível observar que as taxas e velocidades de degradação variaram bastante em decorrência das variáveis de processo. Com relação à taxa de degradação do AM, a interação entre a temperatura de síntese e o tipo de precursor, foi a variável que influenciou significativamente na degradação do AM. Já os demais fatores avaliados isoladamente, apresentam baixa influência e confiabilidade dos resultados. Observa-se que a constante de velocidade para degradação de AM aumenta quando se utiliza cloreto de zinco em baixa temperatura de síntese ou nitrato de zinco para alta temperatura de síntese. E então fazendo o inverso, a constante de velocidade de degradação diminui. A atividade fotocatalítica das nanopartículas de ZnO é muito dependente das variáveis do processo de sintetização. A partir dessas variáveis, consegue-se ter diferentes tamanhos



de cristalitos, o qual influencia diretamente nas taxas e velocidades de degradação do AM.

Palavras-chave: sol-gel, fotocatalise, autolimpantes.

Fonte financiadora: PIBIC/CNPQ.

Referências:

CALLISTER JÚNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7. Ed Rio de Janeiro: LTC, 2008. 589 p.

C. BRINKER, G. SCHERER. Sol–Gel Science: The Physics and Chemistry of Sol–Gel Processing. Academic press, San Diego (1989).

SCARPATO, M. Obtenção e caracterização de vidrados de TiO₂ com atividade fotocatalítica. 2013. 75p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

Resumo de Pesquisa (concluído)

14612 - Desenvolvimento de vidro condutivo a partir de vidros contendo sílica e lítio

Bruna Nascimento de Souza, Joice Tavares, Silvianny Goulart, Danila Ferreira Niero, Luis Philippe Spricigo, Adriano Michael Bernardin¹

¹Grupo de Materiais Cerâmicos, Parque científico e tecnológico (i-parque), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Alguns vidros óxidos podem ser eletrólitos condutores pela ação de cátions monovalentes alcalinos ou pela prata, pois a condução iônica destes vidros é sensível à temperatura e à composição. Nos silicatos simples o aumento no teor do óxido alcalino pode induzir um aumento de duas a três ordens de grandeza na condutividade iônica. Como a condutividade iônica é o produto da concentração dos portadores de carga efetivos por sua mobilidade, o aumento observado na condutividade pode ser atribuído tanto a um aumento na mobilidade quanto a um aumento na concentração destes portadores de carga efetivos. Em especial, a medida da mobilidade iônica por efeito Hall é extremamente difícil devido a uma baixa relação sinal-ruído. Os valores de mobilidade calculados têm boa correlação com os valores medidos por outras técnicas em cristais iônicos ou soluções eletrolíticas. Deste modo, para explicar as importantes variações no número de portadores de carga efetivos em função da concentração do modificador de rede no vidro propõe-se que o vidro contendo óxido alcalino e sílica seja similar a uma solução onde a sílica é o solvente e o óxido alcalino o soluto. A dissociação do soluto em seu solvente (sílica) é então descrita pelo equilíbrio químico simples. Desta forma, o objetivo deste projeto de pesquisa é o desenvolvimento de fritas cerâmicas com condutividade elétrica – iônica, eletrônica ou mista – visando a obtenção de vidros condutores a partir de vidros de silicato contendo lítio. Reagentes de grau analítico (sílica, carbonato de lítio, carbonato de bismuto e carbonato de sódio) foram misturados segundo um planejamento experimental de misturas, tendo os teores de cada óxido como os fatores de entrada. Os teores em óxidos no planejamento foram: 35 a 55 % de SiO₂, 10 a 25 % de Na₂O, 10 a 25 % de Li₂O e 10 a 25 % de Bi₂O₃. Foram preparadas misturas para se obter vidros condutivos a partir da fusão de reagentes simples. As temperaturas características dos sistemas vítreos foram determinadas por análise de DSC/TG. Cada formulação foi analisada por calorimetria exploratória diferencial (Netzsch DSC/TG, 10°C/min, Ar a 10 mL/min) e as temperaturas características foram utilizadas como fatores de resposta do planejamento experimental. O efeito de cada componente sobre as temperaturas foi determinado por análise de variância (ANOVA). As análises foram realizadas à temperatura ambiente, 20°C. Primeiramente realizou-se as análises de DSC/TG para identificar as temperaturas características das composições (transição vítrea (T_g) e cristalização (T_c)). O efeito dos óxidos sobre as temperaturas características das composições foi determinado pela análise de variância (ANOVA). Desta forma, as amostras foram caracterizadas quanto a suas estruturas por DRX e FTIR. A ANOVA para a T_g e T_c mostrou que o fator mais significativo para a fusão e a obtenção dos vidros é o teor de óxido de lítio. A análise DRX mostrou a influência do Li₂O sobre a devitrificação do sistema estudado. Menores percentuais de óxido de lítio (~10-15%) associadas às maiores percentuais de sílica resultaram em amostras totalmente vítreas. O oposto resultou em devitrificação do sistema. As fases cristalinas formadas foram complexas,



com presença de sílica, silicato de lítio e óxidos de bismuto. A condutividade dos sistemas será determinada pela técnica de impedância, utilizando-se um potenciostato.

Palavras-chave: Vidrado, sílica, lítia, condutividade.

Fontes financiadoras: PIBIC / UNESC.

Referências:

CALLISTER JÚNIOR, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7.ed Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p.

FERNANDES, Maria Helena Figueira Vaz. Introdução à ciência e tecnologia do vidro. Lisboa: Universidade Aberta, 1999. 143 p.

NIKOLSKY et al. United States Patent 3773642, 1973;

HERCZOG, A. United States Patent 4375503, 1983.

HÖLAND, Wolfram; BEALL, G. H. Glass-ceramic technology. Ohio: American Ceramic Society, 2002. 372 p.



Resumo de Pesquisa (concluído)

14631 - AVALIAÇÃO DO TRATAMENTO TÉRMICO DE ESFEROIDIZAÇÃO EM AÇOS ASTM A106 SUBMETIDOS A ENSAIOS DE DESGASTE EROSIVO

Hector Amaro Virginia¹, Marcio Roberto da Rocha², Ângela Beatriz Coelho Arnt¹, Gabrieli Borges Ugioni¹, Ariel Teixeira¹, Ronaldo Veronês do Nascimento¹

¹Laboratório de Fenômenos de Superfície e Tratamentos Térmicos - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, Brasil.

Trocadores de calor são equipamentos que operam em temperaturas elevadas e podem sofrer degradação por processos erosivos [1,2]. Um dos fatores que contribuem para a degradação do material são as mudanças microestruturais, como a esferoidização dos carbonetos [3,4]. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da esferoidização em amostras de aço (ASTM A106) em condições de desgaste erosivo. Inicialmente as amostras foram submetidas a temperaturas de tratamento de 530°C, 630°C e 730°C, por 50h, 100h e 200h, respectivamente. Com esse procedimento foram obtidos diferentes níveis de esferoidização. Antes do ensaio de desgaste erosivo as amostras foram usinadas para remover a região descarbonetada. A caracterização do desgaste foi realizada por perda de massa, análise por microscopia óptica e medidas de microdureza da superfície desgastada. Os ensaios de desgaste erosivo foram conduzidos de acordo com a norma ASTM G76, com a aplicação dos seguintes parâmetros: velocidade do ensaio de 20m/s, durante 30 minutos, temperatura de 450°C, erodente a base de alumina eletrofundida de morfologia irregular e ângulo de incidência de 30°. Os ensaios foram realizados no laboratório de materiais cerâmicos da UFRGS. Os resultados iniciais indicam a presença de uma microestrutura composta de ferrita e perlita. As amostras apresentaram comportamento de desgaste pouco variável, possivelmente devido a menor difusão e conseqüente baixa taxa de esferoidização. Durante os ensaios observou-se em alguns casos a incorporação de partículas do erodente na superfície, resultando em maior dispersão dos resultados. De forma geral, com o aumento do livre caminho médio na microestrutura ferrítica e da esferoidização, há aumento do desgaste erosivo, principalmente no início do processo. Por fim, foi observado maior perda por desgaste no início da esferoidização, onde a menor ductilidade contribuiu para a quebra e remoção de fragmentos da superfície do aço. Análises posteriores serão determinantes para avaliar os mecanismos participantes no processo de degradação.

Palavras-chave: aços, tribologia, trocadores de calor, esferoidização.

Fonte financiadora: UNESC e CNPq

Referências:

[1] SUCKLING, M., ALLEN, C. The design of an apparatus to test wear of boiler tubes. WEAR, 186-187, 1995. P.266-272.

[2] ROGERS, P.M.; HUTCHINGS, I.M.; LITTLEA, J.A. Coatings and Surface Treatments for Protection Against Low-Velocity Erosion-Corrosion in Fluidized Beds. WEAR, v.186, 1, 1995. p. 238-246.



[3] LEE, B.E. et al. Computational Study of Solid Particle Erosion for a Single Tube in Cross Flow. WEAR, v.240, 2000. p. 95-99.

[4] OKA, Y.I. et al. Practical Estimation of Erosion Damage Caused by Solid Particle Impact Part 1: Effects of Impact Parameters on a Predictive Equation. Wear, v.259, 2005. p.95-101

Resumo de Pesquisa (concluído)

14853 - AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO E DE BIODEGRADABILIDADE DE IMPLANTES DE MAGNÉSIO FABRICADOS ATRAVÉS DO PROCESSO DE USINAGEM

Ronaldo Veronês do Nascimento¹, Angela Beatriz Coelho Arnt¹, Marcio Roberto da Rocha³, Steferson Luiz Stares¹, Jamile Thön Langbehn¹, Fábio Antonio Xavier², Hector Amaro Virginia¹

¹Laboratório de Fenômenos de Superfície e Tratamentos Térmicos, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

²Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

³Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, Brasil.

Neste trabalho será apresentado o estudo sobre a biodegradabilidade e a resposta frente a esforços mecânicos de placas e parafusos, respectivamente, usinados a partir de uma liga comercial a base de magnésio. Materiais metálicos e suas ligas são frequentemente utilizados na fabricação de dispositivos ortopédicos e implantes para reconstrução óssea, pois podem associar propriedades mecânicas e de biodegradabilidade. O magnésio e suas ligas têm ganhado destaque nesse cenário, associado há necessidade do elemento magnésio no metabolismo humano. As ligas de magnésio apresentam resistência mecânica melhorada e permitem o controle das taxas de corrosão. A liga AZ91 utilizada nesse trabalho é composta de 8,50-9,50% de alumínio e 0,45-0,90 % de zinco, em peso, com balanceamento do percentual de magnésio. Para avaliar a biodegradabilidade dessa liga, foram confeccionadas placas com espessura média de 1,3 mm submetidas a testes de corrosão conforme a norma ASTM F1635, em solução de Simulated Body Fluid (SBF) nos tempos de 15, 45, 60 e 120 minutos, com área de exposição de 1,00 cm². A resposta mecânica foi avaliada por ensaios de cisalhamento, com a utilização de parafuso com rosca métrica triangular M2x0,6 com 9 mm de comprimento (ASTM F2502, 2005). O valor obtido no ensaio de cisalhamento foi de 94,36 MPa, patamar que pode ser considerado satisfatório para dispositivos utilizados na fixação de fraturas. Foi obtida a taxa média de corrosão de 2,33 mm/a, para o tempo de exposição da liga AZ91 de 120 min.

Palavras-chave: Liga de Magnésio, taxa de corrosão, resistência.

Fonte financiadora: UNESC, CNPq.

Referências:

SONG, G; SONG S. A possible Biodegradable magnesium Implant Material. *Advanced Engineering Materials*, 207, 9. N.4. 2007. p. 298-302

WITTE, F. The history of biodegradable magnesium implants: A review. *Acta Biomaterialia* 6 (2010). P. 1680-1692.

STAIGER M.P et all. Magnesium and its alloys as orthopedic biomaterials: A review. *Biomaterials* 27. (2006), p.1728-1734.

ZHENG, Y.F.; GU, X.N.; WITTE, F. Biodegradable metals. *Materials Science and Engineering: R: Reports*, Volume 77, March 2014. p.1-34