



CRICTE 2017

XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia



ESTUDO SOBRE OS DIFERENTES TIPOS DE ADESIVOS ESTRUTURAIS E SUAS DIFERENTES APLICAÇÕES

Patricia Carolina Pedralli

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Mecânica – UNIJUI Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

Patricia.pedralli

Janaina Luíza Heuser

Acadêmica do curso de Engenharia Mecânica – UNIJUI Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

janainaheuser@hotmail.com

Resumo. *A utilização dos adesivos estruturais vem crescendo cada vez mais no mercado, nas mais diversas áreas industriais principalmente na área automobilística, com isso acaba vindo para substituir e/ou reduzir processos e custos. A pratica favorece os processos de produção tradicionais que são utilizados para a união de componentes, como chapas e estruturas metálicas unidas tipicamente unidas por solda, parafuso, rebites, etc. Aqui apresenta-se um estudo dos diferentes tipos de aplicações e dos diferentes tipos de adesivos estruturais.*

Palavras-chave: *Adesivos estruturais, aplicações.*

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia, surgiram os adesivos estruturais, uma nova alternativa para união de diversos tipos de materiais. A cada ano essa tecnologia esta mais introduzida no mundo, permitindo solucionar necessidades de adesão sem o uso de rebites, parafusos e soldaduras FRUET [1] COGNARD [2]. (Fruet, 2011; Cognard, 2006).

A utilização desses adesivos apresenta algumas vantagens quando comparado a outros métodos de colagem. Essas vantagens

estão relacionadas à produtividade, investimentos e estética final do produto, nas quais a aplicação não exige uma mão de obra qualificada para operação e nem equipamentos sofisticados FRUET [1] (Fruet, 2011).

Na maioria das vezes esses adesivos estruturais são considerados bi componentes, ou seja, uma parte é adesiva e a outra é catalisador, geralmente encontradas em várias proporções. Os materiais mais comuns são do tipo: epóxi, uretânica, acrílico.

Os adesivos de base uretânica podem ser usados para unir diferentes tipos de materiais sendo adesivos bastantes eficientes e resistentes a uma larga faixa de temperatura. Uma vantagem em relação a outras famílias de adesivos estruturais é sua alta flexibilidade, podendo chegar a até 120% de alongamento antes da sua ruptura em aplicações estruturais EBNESAJJAD [3] (Ebnesajjad, 2011).

Os adesivos epóxi apresentam uma grande diversidade de aplicação em virtude da sua alta resistência mecânica e fácil aplicação. Possuem alta resistência à temperatura podendo chegar a até 204°C. Também são resistentes a solventes, óleos e umidade, porém possuem um baixo alongamento, atingindo em torno de 5% KATNAM [4] EBNESAJJAD [3] (Katnam, et al. 2012; Ebnesajjad, 2011).

Os adesivos acrílicos atualmente são os que mais evoluem nas indústrias. Devido a suas características funcionais e uma excelente qualidade de acabamento final, estão tendo resultados significativos de crescimento industrial. Os acrílicos resistem a condições ambientais violentas, possuem alongamento de até 35% e não necessitam de uma preparação de superfície do substrato rígida EBNEAJJAD [3] (Ebnesajjad, 2011).

Após o estudo da aplicabilidade dos diferentes tipos de adesivos estruturais, é de muita importância realizar um estudo, levantamento e análise, para ver qual tipo de adesivo possui um melhor desempenho e melhor adesão para cada substrato.

O objetivo geral desse artigo é um estudo generalista dos diferentes adesivos estruturais, suas propriedades e aplicações permitindo futuramente a realização de testes e ensaios de corpos de prova.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Adesivos estruturais

Adesivos podem ser definidos como sendo um material polimérico, que após sua aplicação em superfícies pode ligá-las criando uma resistência à sua separação SILVA [5] (SILVA et al, 2007).

Esses adesivos são muito utilizados na área automobilística, aeronáutica, onde precisam de adesivos com alto desempenho e baixo peso. Outra área de aplicação desse tipo de adesivo é na área de construção civil utilizado como chumbador em certas aplicações.

Para que ocorra essa evolução e entendimento desse conceito é necessário conhecimento em algumas áreas como física, química e mecânica, essas áreas se relacionam muito bem e trabalham juntas, para que ocorra o estudo do material no qual vai ser feito o produto e que o mesmo apresente uma propriedade e resistência satisfatória.

A resistência com que a junta se mantém colada é atribuída a duas forças conhecidas como: coesiva e adesiva. Ambas

têm mesma relação, que são as ligações químicas primárias (iônica, covalente e metálica) e as ligações secundárias (Van der Waals e ligação de hidrogênio), que possuem diferentes Energias PETRIE [6] (PETRIE, 2007).

2.2 Formas de adesão

Essa forma de adesão é uma das mais antigas propostas. As superfícies de materiais sólidos sempre possuem uma determinada rugosidade, ou seja, compostas de picos e vales conforme cada substrato. O que se espera do adesivo, é que ele seja capaz de preencher os espaços vazios entre as extremidades dos picos e vales. De acordo com esta teoria, para que ocorra uma boa adesão é preciso que o adesivo penetre nas irregularidades da superfície do substrato e fique assim “encravada” de forma mecânica no substrato SILVA [5] (SILVA et al, 2007).

2.3 Preparação da Superfície

Para uma boa adesão de material o mesmo deve ter a superfície devidamente tratada, para receber a aplicação do adesivo. Em uma adesão ideal o elo mais fraco deveria ser o substrato, mas nem sempre é possível. Quando a superfície é bem preparada, o elo mais fraco se torna o próprio adesivo, pois as forças da adesão se tornam mais fortes que a força de coesão do adesivo SILVA [5] (SILVA et al, 2007)

2.4 Tipos de falhas

Existem três tipos de ruptura sendo elas: falha coesiva, falha adesiva e coesiva de substrato.

A falha coesiva ocorre quando o adesivo rompe no seu interior. Isso ocorre quando as forças dos substratos ou da ligação entre os mesmos e o do adesivo são mais resistentes que a resistência interna do adesivo. Na falha adesiva, ocorre o rompimento das ligações de Van der Walls MENDES [7] (MENDES, 2005).

2.5 Preparação e aplicação do adesivo

Normalmente o adesivo é retirado da embalagem em que é fornecido e aplicado. Outros são fornecidos em bisnagas com as devidas misturas já preparadas para a aplicação. Existe ainda um terceiro grupo, fornecidos em recipientes separados (adesivo e catalisador) os quais devem ser misturados conforme proporção indicada pelo fabricante e então aplicado. O fabricante do adesivo normalmente disponibiliza um dispositivo especial para fazer a aplicação, quando a aplicação for em baixa escala pode ser feito manualmente.

2.6 Cura do material

Após a conclusão da aplicação do adesivo, é importante que o contato dos substratos seja realizado o mais rápido possível, no intuito de evitar uma possível contaminação da área colada SILVA [5] (SILVA et al, 2007).

Esta é a última etapa do processo, onde ocorrerá o endurecimento do adesivo estabelecendo ligações com as superfícies a serem unidas. Para que essa união seja perfeita, o adesivo deve estar no estado líquido e com baixa viscosidade TEIXEIRA [8] (TEIXEIRA, 2000).

3. DISCUSSÃO E TRABALHOS FUTUROS

O presente estudo foi importante para o entendimento do comportamento e aplicação desses adesivos como base para testes futuros nos mais diversos materiais e aplicações podendo ser uma alternativa limpa e com menor impacto ambiental aos processos industriais típicos.

4. REFERÊNCIAS

[1] FRUET, T. F. Análise para substituição da solda ponto de uma carroceria de chapas finas de aço carbono e aço galvanizado por

adesivo estrutural. 2001. Trabalho de conclusão de estágio II curricular (Engenharia Mecânica), Universidade de Caxias do Sul, Brasil.

[2] COGNARD, J. Some recent progress in adhesion technology and science. C. R. himie, v. 9 , p. 13–24, 2006.

[3] EBNESAJJAD, S. Characteristics of adhesive materials. In: EBNESAJJAD, S. (Ed). Handbook of adhesives and surface preparation: technology, applications and manufacturing. Oxford: Elsevier, 2011.

[4] KATNAM, K. B.; COMER, A. J.; TANLEY, W. F.; BUGGY, M.; YOUNG, T. M. Investigating tensile behavior of toughened epoxy paste adhesives using circumferentially notched cylindrical bulk specimens. Int. J. Adhes. Adhes., v. 37, p. 3- 10, 2012.

[5] SILVA, L. F. M. da.; MAGALHÃES, A. G. de.; MOURA, M. F. S. F. de. **Juntas adesivas Estruturais**. Porto, PT: Publindústria, 2007.

[6] PETRIE, E. **Handbook of Adhesives And Sealants**. 2.ed. New York, USA: McGraw-Hill, 2007.

[7] MENDES, C. N. R. P. **Contribuição ao desenvolvimento de projeto de carrocerias automotivas utilizando adesivo estrutural para junção de chapas metálicas**. Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005. 176p.

[8] TEIXEIRA, L. M. B. S. **Caracterização do comportamento mecânico de juntas de sobreposição simples coladas com adesivos estruturais**. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto para obtenção do grau de Mestre em Manutenção Industrial. Porto, PT, 2000. 197p.