

Avaliação de Cascas de Avelã na Produção de Compósitos Poliméricos à Base de Polipropileno

Celestino Bruno

Universidade de Aveiro, Portugal

Email : bruno7@gmail.com

Abstrata

As fibras naturais têm sido comumente utilizadas para materiais reforçados por muitos anos. Recentemente devido às vantagens das fibras naturais como baixo custo, alta resistência física e mecânica são produzidos materiais plásticos-compósitos por mistura de várias proporções. Além disso, compósitos plásticos são usados fibras naturais incluem resíduos agrícolas (palha de trigo, palha de arroz, fibra de cânhamo, cascas de várias frutas secas, etc.). Neste estudo, compósitos poliméricos foram fabricados utilizando farinha de casca de noz residual como carga e polipropileno (PP) como matriz polimérica. Os compósitos nutshell-PP foram fabricados por métodos de extrusão e compressão. O produto final testado para determinar suas propriedades de tração, flexão, resistência ao impacto, bem como algumas características físicas, como inchamento de espessura e absorção de água. Os melhores resultados foram obtidos com compósitos contendo 30% de farinha de casca de noz. Além disso, os compósitos produzidos em poucas palavras forneceram os valores da norma ASTM D6662. Os dados coletados em nosso país que desperdiçam grande parte da casca de noz permitem avaliar a produção de compósitos poliméricos. A incorporação de farinha de casca de noz viabiliza a produção de compósitos plásticos quando formulações adequadas foram utilizadas. Como resultado, a casca de avelã, considerada resíduo agrícola, pode ser utilizada na produção de compósitos poliméricos..

Palavras-chave: Resumindo, compósitos poliméricos, propriedades físicas e mecânicas



I. INTRODUÇÃO

Os recursos florestais no mundo e no nosso país apresentam uma diminuição devido ao aumento da população e do consumo. Por isso, o uso consciente de matérias-primas, a reciclagem de materiais usados e a busca de novos recursos de matérias-primas tornaram-se importantes. É claro que o desequilíbrio entre a demanda por matéria-prima de madeira e a oferta disponível será inevitável. Portanto, torna-se imperativo o uso de fibras alternativas de fontes agrícolas e outras em vez de fibras de madeira. Em nosso país, as partes restantes após a colheita agrícola são misturadas de volta ao solo ou destruídas pela queima. As demandas para usar esses resíduos de diferentes maneiras estão aumentando dia a dia (Cooper e Balatinecz 1999; Rowel 2001; Mengeloğlu e Alma 2002).

Para um ambiente mais limpo e habitável, a quantidade de resíduos deve ser reduzida. Perceber isso só pode ser alcançado reduzindo a geração de resíduos, aumentando a reciclagem e o reaproveitamento, natural que será possível com o uso racional dos recursos. Neste contexto, a regra "3R" tenta ser implementada em muitos países. O objetivo é gerar menos resíduos. reduzir a matéria-prima utilizada (Reduzir) é

a reutilização de um produto (Reutilização) e a realização da reciclagem de um material (Karakuş 2008; Hill 2010).

Uma das áreas onde os resíduos de fibras agrícolas podem ser utilizados de forma mais eficaz é a indústria do plástico. Além disso, o aumento dos preços dos produtos à base de plástico nos últimos anos tornou necessário adicionar fibras aditivas econômicas aos plásticos. uma quantidade muito pequena dele, e tem cerca de três milhões de toneladas de resíduos plásticos na Turquia está envolvida na reciclagem (Rowell 1995; MENGELOĞLU 2006). Em nossas terras, aproximadamente 60 milhões de resíduos agrícolas e 5 milhões de m³ de indústria florestal.

Há resíduos gerados (Mengeloğlu et al. 2002; Kurt et al. 2002; Korucu e Mengeloğlu 2007). Como mostrado claramente, existe uma grande quantidade de resíduos incinerados na Turquia ou a maioria deles são descartados em aterros (Karakuş 2008).

Nosso país fornece 65-70% da produção mundial de avelã com uma produção anual de 350-600 mil toneladas. A maior parte dessa quantidade é vendida sem casca e a parte da casca é geralmente usada como combustível, e uma parte muito insignificante é conhecida por ser em pó e usada como aditivo alimentar em alguns alimentos, como chocolate (Yıldırım 2007).

A produção de compósitos é o processo de modificação mais comum realizado em materiais poliméricos (Yıldırım 2007). Materiais que são formados pela combinação de dois ou mais materiais e muitas vezes têm propriedades melhores do que o material que os compõe são definidos como compósitos (Simonsen 1995; Mengeloğlu et al. 2002).

Neste estudo, foram investigadas as propriedades mecânicas e físicas do material produzido pela produção de compósito polimérico utilizando plástico de polipropileno puro e farinha de casca de avelã..

II. MÉTODO

A casca de avelã usada como carga para a produção de compósitos poliméricos foi obtida da província de Giresun e o polipropileno puro (PP) na forma granular foi usado como polímero.

Depois que as cascas de avelã foram completamente secas no forno de secagem, elas foram transformadas em farinha com o auxílio de um moinho Willey. Como as dimensões do material de recheio afetam o desempenho do material produzido, os recheios em forma de farinha foram classificados e divididos em grupos de malha 40-60-80-100 com o auxílio de uma peneira agitadora. Como a carga lignocelulósica utilizada neste estudo é adequada para produção industrial, ela foi retirada da parte acima da tela de 40 mesh.

Após esta aplicação, foi extrudado a partir de uma extrusora monorosca da marca Rondol com temperatura de 170 a 190°C e velocidade de rosca de 40 rpm e transformado

em pellets. Os pellets foram transformados em folhas em uma prensa quente aquecida a 180 ° C.

características são feitas de acordo com as normas americanas (ASTM). Os testes de resistência à flexão e resistência à tração foram realizados usando a máquina de testes Universal Zwick / Roell Z010. Resistência à flexão de acordo com ASTM D 790, resistência à tração de acordo com as normas ASTM D 638.



Figura 1: Máquina Extrusora

Os testes de resistência ao impacto foram realizados com máquina Zwick/Roell HIT 5.5P e de acordo com a norma ASTM D 256. Antes do teste de resistência ao impacto, o dispositivo Polytest RayRan foi usado para entalhar as amostras.

A taxa de absorção de água e os aumentos de espessura são determinados de acordo com as normas ASTM D 1037 e EN 317.

III. RESULTADO E DISCUSSÃO

A análise do SPSS foi realizada após os valores do teste mecânico das placas formadas pela adesão à receita de produção. Primeiro, foram realizados testes de homogeneidade, depois a análise de variância (ANOVA) foi realizada no intervalo de confiança de $P < 0,05$ para examinar o efeito da proporção de farinha de casca de avelã nas propriedades mecânicas, comparações múltiplas foram aplicadas para determinar de qual amostra média originaram-se as diferenças entre os grupos, e para isso foi aplicado o teste de DUNCAN. Os resultados da análise estatística e as médias são fornecidos na Tabela 1.

Tabela 1: Valores dos testes mecânicos e resultados dos testes ANOVA e DUNCAN aplicados					
Composto grupos (% rate)	Não puxe resistência (MPa)	Em puxar elasticidade (MPa)	Dobrar resistência (MPa)	Em flexão elasticidade (MPa)	Golpe resistência (J / m)
PP (%0)	23,87(1,44)A	384,52(29,85)A	32,22(3,01)A	968,72(87,95)A	26,74(5,12)D

FK 1(%30)	8,34(0,77)B	248,26(31,62)B	16,55(1,02)B	847,24(82,87)B	72,90(12,89)A
FK2 (%40)	6,69(0,32)C	240,05(14,57)B	13,86(0,48)C	822,73(65,44)B	58,21(6,43)B
FK3 (%50)	5,66(0,33)D	233,22(11,27)B	11,96(1,80)D	745,90(94,88)C	43,55(6,96)C

Os valores entre parênteses indicam valores de desvio padrão. As letras na mesma coluna indicam diferenças de acordo com o teste de Duncan (P <0.05)

Como resultado dos ensaios mecânicos, observou-se que à medida que a proporção da substância lignocelulósica aumentava, os valores de resistência diminuam. À medida que o uso de substâncias lignocelulósicas aumenta, a taxa de plástico diminui e, neste caso, verifica-se que causa uma diminuição nos valores de resistência (Mengeloğlu e Karakuş 2008). No entanto, verificou-se que os valores de resistência à tração, flexão e impacto em um estudo com palha de trigo foram próximos aos valores de resistência à tração, flexão e impacto da amostra FK1.

Os valores médios de desidratação a longo prazo e taxas de aumento de espessura de placas produzidas com material lignocelulósico e polímero termoplástico são apresentados nas Tabelas 3 e 4. As medições foram realizadas periodicamente para cada tipo de placa em 2, 24 e 48 horas, 1 e 4 semanas.

Tabela 2: Taxas de Aumento de Espessura (%)

Composto grupos (% rate)	2 hora	24 hora	48 hora	1 semana	4 semana
PP (%)	0	0	0	0	0
FK 1(%30)	0,92	1,50	1,57	2,11	3,10
FK 2(%40)	0,89	4,31	2,55	3,87	5,66
FK 3(%50)	1,51	4,74	5,92	9,03	11,12

Avaliação de Cascas de Avelã na Produção de Compósitos Poliméricos à Base de Polipropileno

Tabela 3: Taxas de Consumo de Água (%)

Composto grupos (% rate)	2 hora	24 hora	48 hora	1 semana	4 semana
PP (%)	0	0	0	0	0
FK 1 (%30)	0,43	1,37	1,66	3,77	6,74
FK 2 (%40)	0,62	1,93	2,37	6,12	10,60
FK 3 (%50)	0,56	1,90	2,57	5,86	12,83

Observou-se que com o aumento da proporção de material lignocelulósico nos compósitos produzidos, o percentual aumenta na espessura e aumenta as taxas de ingestão de água. Stokke e Gardner (2003) afirmaram em seu estudo que a taxa de absorção de água é significativamente afetada pelo aumento na proporção do material lenhoso hidrofílico no material compósito.

IV. CONCLUSÃO

Neste estudo, o compósito polimérico foi produzido utilizando farinha de casca de avelã e polipropileno, que são resíduos agrícolas. Foram determinados os valores dos testes físicos e mecânicos dos compósitos produzidos. Todos os compostos usando farinha de casca de avelã

Observou-se que os valores de resistência da chapa produzida com polipropileno puro foram superiores ao valor de resistência ao choque. Determinou-se que com o aumento da proporção de farinha de casca de avelã utilizada em diferentes quantidades, observou-se uma diminuição em todos os valores mecânicos, enquanto a taxa de intumescimento em espessura e ingestão de água aumentou. Determinou-se que o melhor resultado foi obtido em compósitos com 30% de farinha de casca de avelã. No entanto, quando os valores de resistência à flexão e módulo de elasticidade dos compósitos produzidos são examinados, verificou-se que eles fornecem os valores especificados na ASTM D6662 (2001).

REFERÊNCIAS

1. ASTM D 1037 (1996) Evaluating Properties of Wood-Base Fiber and Particle Panel Materials, ASTM International, West Conshohocken, PA.
2. ASTM D 6662 (2001) Standard Specification for Polyolefin-Based Plastic Lumber Decking Boards, ASTM International, West Conshohocken, PA.
3. ASTM D 256 (2002) Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics, ASTM International, West Conshohocken, PA.
4. ASTM D 638 (2004) Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics, ASTM International, West Conshohocken, PA.
5. ASTM D 790 (2004) Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and
6. Electrical Insulating Materials, ASTM International, West Conshohocken, Philadelphia, PA.
7. Cooper PA, Balatinecz JJ (1999) Agricultural Waste Materials for Composites, Centre for Management Technology Global Panel Based Conference (October 18-19), Kuala Lumpur, ML.
8. EN 317 (1993) Particleboards and Fiberboards, Determination of Swelling in Thickness After Immersion in Water, CEN, Brussels, Belgium.
9. Hill MK (2010) Understanding Environmental Pollution, Third Edition Cambridge University Press, New York, 534 s.
10. Korucu T, Mengeloğlu F (2007) Potentials of Agricultural Residues as Raw Materials and Their Alternative Usage Possibilities in Turkey. 24th National Agricultural Mechanization Congress, Kahramanmaraş, s. 297-307.

11. Kurt R, Karademir A, Çetin NS, Özmen N (2002) Potential Utilization of Wood Residue in Turkey. First International Ukrainian Conference on Biomass, Kiev, Ukrainian (CD)
12. Matuana LM, Heiden PA (2004) Wood Composites, Encyclopedia of Polymer Science and Technology, 12: 521-546.
13. Mengeloğlu F, Alma MH (2002) Buğday Saplarının Kompozit Levha Üretiminde Kullanılması, KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 5 (2): s. 37-48.
14. Mengeloğlu F, Alma MH, Çetin NS (2002) Plastik Endüstrisinde Buğday Sapı Ununun Kullanılabilirliği. Gazi Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2 (2): s. 57-65.
15. Mengeloğlu F (2006) Wood/Tfhermoplastic Composites. I. Polimerik Kompozitler Sempozyumu ve Sergisi. TBMOB Kimya Mühendisleri Odası, İzmir, s. 471-480.
16. Karakuş K (2008) Üniversitemizdeki polietilen ve polipropilen atıkların polimer kompozit üretiminde değerlendirilmesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Entitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
17. Rowell RM (1995) A New Generation of Composite Materials from Agro-Based Fiber. 3rd International Conference on Frontiers of Polymers and Advanced Material (January 16-20), Kuala Lumpur, ML. 659-665.
18. Rowell RM (2001) Performance Driven Composites From Lignocellulosic Resources, International Conference on Science and Technology of Composites Materials, 29-32 s.
19. Simonsen J (1995) The Mechanical Properties Of Wood Fiber Plastic Composites: Theoretical vs. Experimental. in: Proceedings of Wood Fiber Plastic Composites, Forest Products Society, Proceedings No. 7293, 47-55.
20. Stokke DD, Gardner DJ (2003) Fundamental Aspects of Wood as a Component of Thermoplastic Composites, Journal of Vinyl and Additive Technology, 9, 2, 96-104.