



Materiais opticamente ativos: novas perspectivas para o design de produtos

Optically active materials: new perspectives for product design

ALMEIDA, Juliana Donato; Doutoranda; Universidade Federal de Alagoas - UFAL
juliana.donato@fau.ufal.br

MAZZINI JUNIOR, Edu Grieco; Doutorando; Universidade Federal de Alagoas - UFAL
edumazzini@hotmail.com

RIBEIRO, Adriana Santos; Doutora; Universidade Federal de Alagoas - UFAL
drisribeiro@gmail.com

Resumo

O presente trabalho tem como proposta o design e processos de desenvolvimento de novos materiais baseados em polímeros conjugados opticamente ativos. Os avanços tecnológicos na área de materiais e processos promovem novas oportunidades para o design de produto, potencializando a inovação. Dessa forma destacam-se os materiais opticamente ativos que tem despertado interesse devido ao fato destes possuírem um grande número de aspectos positivos e vantagens específicas. Tais materiais podem ser promissores para serem considerados em futuras aplicações práticas e podem ter impacto direto em diversas áreas. Assim, a pesquisa preliminar apresentada tratará das possibilidades dos novos materiais servindo como base para aprofundamento desse estudo.

Palavras Chave: Design de produto; Materiais opticamente ativos; Inovação.

Abstract

The present work aims to propose a project of product design and the process of development of new materials based on optically active conjugated polymers. Technological advances in the area of materials and processes promotes new opportunities for product design, enhancing innovation. The optically active materials that have aroused interest due to the fact that they possess a great number of positive aspects and specific advantages. Such materials may be promising to be considered at practical applications in future and may have direct impact in several areas. Thus, the preliminary research presented here will deal with the possibilities of the new materials, serving as a basis for further study.

Keywords: Product design; Optically active materials; Innovation.



1. Introdução

O design está vivenciando um momento de grande desenvolvimento de novos produtos, e um dos principais responsáveis por esse cenário é a enormidade de materiais disponíveis atualmente, sejam a partir das inovações mais recentes como os materiais oriundos da nanotecnologia ou de materiais mais tradicionais, como madeira, cerâmica e vidro, que também veem apresentando evoluções em seus processos fabris. Na perspectiva do design de novos produtos, os materiais desempenham papel essencial.

Para Ashby e Johnson (2010), o designer idealiza ideias, conceitos e projetos que são concretizados através dos materiais, sendo a substância do design. Nesse contexto destaca-se a relação entre os materiais e design de produto, no papel do profissional da área, o qual, para Manzini (1993, p. 47), não se limita apenas a concepções de novos bens tangíveis, mas também na participação do “processo de desenvolvimentos do design do material propriamente dito”. Tal relação, design e materiais, revela novas propriedades tanto em nível experimental como produtivo dos chamados “novos materiais”, Manzini (1993). Tal terminologia segundo Dias (2009, p. 25) é aplicada para designar as “novidades e lançamentos das indústrias e centros de pesquisa na área dos materiais [...], ou seja, materiais comerciais prontos para serem aplicados”. Assim, ainda de acordo com o autor, os avanços na área de materiais conduzem os progressos no design, que podem originar novos comportamentos, novas experiências, e designs inovadores.

Ainda em relação aos avanços tecnológicos na área de materiais e processos, Xiong et al. (2008) e Dias (2009) afirmam que tal condição permite a qualificação das características estruturais, funcionais, ergonômicas e estético-simbólicas dos novos produtos, além de introduzir novos métodos de processamento e manufatura. O nível de exigência mercadológica quanto a produtos eficientes e atrativos lança o desafio para a engenharia em criar estes produtos e novos materiais. Por isso há necessidade de se lançar mão de toda a tecnologia existente para se alcançar este objetivo, entretanto, sem deixar de lado a parte de criação vinda do pensamento indutivo da engenharia, que pode resultar em soluções práticas, atrativas e eficientes para concepção ou melhoria de um produto. Assim, na concepção atual de um produto, é possível utilizar materiais e processos de fabricação que até pouco tempo não eram sequer considerados e as tendências criadas pelo design inovador impõe necessidades que são atendidas porque existe uma condição para isso. A importância desta mudança de comportamento da indústria, na utilização de materiais diversos, representa um avanço tecnológico importante, pois esta situação obriga a inversão da antiga lógica de design e de produção, que é a de considerar os materiais como dados prévios ao projeto. (LARICA, 2005).

Sob esta perspectiva, o desenvolvimento de materiais opticamente ativos tem constituído a base para a construção de dispositivos de interesse industrial. Esse fato tem ocorrido devido às propriedades ópticas e elétricas interessantes alcançadas por esses materiais, sob o ponto de vista custo/benefício, além de apresentarem maior estabilidade aumentando ainda mais a sua confiabilidade, Dias et. al (2016, p. 02). Esses materiais chamados de cromógenos “são conhecidos pela capacidade de mudar suas propriedades ópticas”, alterando sua coloração de forma reversível, em resposta a um potencial externo aplicado, assim provocando alterações nas condições do meio (Andrade, 2015, p. 09). Para Quintanilha et al. (2014, p. 677), a mudança de coloração “ocorre devido à presença de grupos ou moléculas cromógenas, que absorvem a perturbação elétrica e como resposta, alteram suas propriedades ópticas”. Tais características são extremamente atraentes para a indústria fundamentada no desenvolvimento de produtos, especialmente se observarmos a incessante busca pela inovação tecnológica presente em organizações que investem no design de novos produtos.



Assim sendo, a pesquisa proposta está fundamentada na verificação das contribuições preliminares dos materiais opticamente ativos no contexto do design. O estudo apresentado, ainda com resultados preliminares, visa prospectar uma nova metodologia de análise futura para um aprofundamento na temática abordada. Assim o trabalho a será desenvolvido em duas etapas, onde, na primeira, será realizada uma ampla revisão bibliográfica, incluindo pesquisas na Derwent Innovations Index (ISI) – base de dados de patentes e artigos científicos, bem como em teses, dissertações e demais materiais bibliográficos para verificar patentes relacionadas a polímeros conjugados, materiais eletrocromicos e eletroluminescentes e suas aplicações. Na segunda etapa serão realizados experimentos e análises em materiais promissores para uma aplicação inovadora. O estudo buscará caracterizar o design de novos produtos e sua relação com o desenvolvimento de novos materiais. Esta caracterização visa formatar uma base de conhecimentos teóricos a qual deverá buscar a interdisciplinaridade entre Design e a pesquisa e seleção de materiais opticamente ativos e assim propor uma metodologia preliminar para desenvolvimento de pesquisa aprofundada no campo dos referidos materiais.

2. Materiais eletrocromicos e eletroluminescentes

Uma das possibilidades mais promissoras dos referidos materiais, segundo Ribeiro et al. (2013), refere-se à capacidade de alteração das suas propriedades eletrônicas, “a partir da introdução de diferentes grupos funcionais à sua estrutura principal”, como por exemplo grupos fotoluminescentes (fluorescência). Tal propriedade, conhecida como eletroluminescência, segundo Lucena et al. (2004), promove a emissão de radiação luminosa, não térmica, quando o material modificado por grupos fluorescentes é excitado externamente por um campo elétrico. Constituindo-se como uma tecnologia promissora sob a perspectiva do desenvolvimento de uma gama de novos produtos em escala comercial.

Já o eletrocromismo, mudança de coloração em resposta a aplicação de uma diferença de potencial elétrico, ocorre por conta da presença de grupos ou moléculas cromógenas, que absorvem a perturbação elétrica e como resposta, alteram suas propriedades ópticas. O material pode ser considerado eletrocromico se apresentar mudanças de coloração reversíveis quando submetidos a uma reação de oxidação ou redução, sejam estas mudanças de transparente para colorido, ou mesmo a mudança entre cores (OLIVEIRA et al, 2002).

Segundo Ribeiro et al. (2013) e Santos et. al (2014) a maioria desses dispositivos é construído a partir de materiais semicondutores inorgânicos. Entretanto, na busca por materiais de menor custo e elevada durabilidade tem-se investido na pesquisa e desenvolvimento de materiais semicondutores orgânicos, conhecidos como polímeros conjugado, os quais, segundo Faleiros (2007), combinam as características mecânicas e o fácil processamento dos polímeros com as propriedades dos semicondutores inorgânicos.

Assim sendo, percebe-se que a partir da perspectiva do design, os materiais opticamente ativos, caracterizam-se como uma tecnologia promissora e de caráter inovador, se pensarmos na produção de produtos em escala industrial. Os referidos “novos materiais” ainda encontram-se distantes do leque de materiais admitidos pelos profissionais da área do design no que tange o processo de desenvolvimento de novos produtos.

3. Conclusão

A diversidade de materiais oferece ao designer muitas possibilidades a serem trabalhadas como: formas, tamanhos, cores, texturas, entre outros, pois cada material tem suas



características peculiares, vantagens e desvantagens. Cabe a este profissional encontrar o meio mais eficaz para a produção do produto que se almeja. Manzini (1989) observa que, para os materiais tradicionais, os processos de fabricação são os meios para a obtenção do produto, podendo assim ser considerados separadamente. A natureza inseparável do conjunto Material + Processo + Produto é um dado novo e importante a ser considerado pelos designers em seus projetos. Desta forma, a ciência e tecnologia que envolve o campo dos materiais está intrinsicamente ligada ao processo de design e conseqüentemente ao processo de produção, sendo de extrema importância que a pesquisa e desenvolvimento de materiais com características específicas seja uma das bases do processo de projetos de produtos inovadores.

O nível de exigência mercadológica quanto a produtos eficientes e esteticamente agradáveis lança o desafio para pesquisadores do campo do design e demais pesquisadores de áreas correlatas, como o campo dos materiais, em criar estes produtos e novos materiais.

Nesse contexto, o interesse por materiais eletrocromicos e/ou eletroluminescentes reside no fato deles apresentarem um grande número de vantagens. Sendo assim percebe-se com a revisão bibliográfica apresentada que os materiais opticamente ativos configuram-se como uma oportunidade potencial para inovação tecnológica sob a perspectiva do design. A partir dos resultados obtidos, em um segundo momento, buscar-se-á desenvolver uma proposta interdisciplinar que pretende abrir perspectivas em relação ao desenvolvimento de novos materiais e conseqüentemente de novos produtos.

Referências Bibliográficas

- ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materials and design: the art and science of material selection in product design**. Amsterdam: Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2010.
- DIAS, M. R. A. C. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação permatius**. 2009. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.
- DIAS, I. F. L.; CHÁVEZ, D. J. C.; MUNHOZ, M.; POÇAS, L. C.; SILVA, M. A.; SANTANA, H. DE; DUARTE, J. L.; LAURETO, E.. **Desenvolvimento de Dispositivos Fotovoltaicos e Diodos Emissores de Luz de Corantes Naturais: novos parâmetros de sustentabilidade**. Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas, Londrina, v. 37, n. 2, p. 81-94, jul./dez. 2016.
- FALEIROS, M. M. **Fotoluminescência excitada no ultravioleta em polímeros conjugados**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências, área de concentração em Física Aplicada) Universidade de São Paulo, São Carlos, 2007.
- LARICA, N.J. **Design de automóveis: Arte em função da mobilidade** – Rio de Janeiro 2AB – PUC – Rio, 2003
- LUCENA, P. R. DE; PONTES, F. M.; PINHEIRO, C. D.; LONGO, E.; PIZANI, P. S.; LÁZARO, S.; SOUZA, A. G.; SANTOS, I. M. G. DOS. **Fotoluminescência em materiais com desordem estrutural**. Cerâmica 50 (2004) 138-144, 2004.
- MANZINI, E. **A matéria da invenção**. Tradução de Pedro Afonso Dias. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.



OLIVEIRA, S.; Torresi, R.; De Torresi, S.; Quim. Nova 2000, 23, 79; Granqvist, C. G. **Handbook of Inorganic Electrochromic Materials**. Elsevier, Amsterdam: 1995; Somani, P. Radhakrishnan, S.; Mater. Chem. Phys. 2002, 76, 15

QUINTANILHA, R. C.; ROCHA, I.; VICHESSI, R. B.; LUCHE, E.; NAIDEK, K.; WINNISCHOFER, H.; VIDOTTI, M. **Eletrocromismo: fundamentos e a aplicação de nanomateriais no desenvolvimento de eletrodos de alto desempenho**. Quimica Nova, Vol. 37, No. 4, 677-688, 2014.

RIBEIRO, A. S.; TONHOLO, J.; SILVA, A. J. C. da; ALMEIDA, A. K. A. de; NAVARRO, M.; JUNIOR, S. A.; DIAS, J. M. M. **Fluorescent polymeric compounds for use in solar cells, electrochromic devices and light-emitting diodes**. Espacenet Patent Search, 2013.

SANTOS, E. R.; WANG, S. H.; CORREIA, F. C.; COSTA, I. R.; SONNENBERG, V.; BURINI JUNIOR, E. C.; ONMORI, R. K. **Influência de diferentes solventes utilizados na deposição de filme de poli(9-vinilcarbazol) em dispositivos OLEDs**. Quimica Nova, Vol. 37, No. 1, 1-5, 2014.

XIONG, H.; SUN, S.; JIANG, V. **Application of modern new materials in product design**. IEEE, Kunming, p. 759-764, 2008.