

PROCESSOS OTIMIZADOS

Pesquisadores usam novas tecnologias na criação de peças mais inteligentes e resistentes para aeronaves, além do uso de materiais menos poluentes

Voos hipersônicos

- Um dos maiores desafios no desenvolvimento de aeronaves hipersônicas, que voam a mais de cinco vezes a velocidade do som, é controlar o calor que se acumula nesses aviões durante a queima acelerada de combustíveis
- Para contornar esse aquecimento, pesquisadores da Universidade de Melbourne, na Austrália, criaram peças de um catalisador normal, dispositivo que filtra gases tóxicos produzidos no motor de aviões, feitas de ligas metálicas, mas revestidas com um mineral sintético chamado zeólito
- Ao replicar, em laboratório, as temperaturas e as pressões extremas experimentadas pelo combustível em velocidades hipersônicas, a equipe observou que, quando as peças impressas em 3D aqueciam, a presença do zeólito fazia com que uma quantidade maior de calor fosse absorvida, evitando, assim, superaquecimentos

Peças de carbono

- Para produzir a fuselagem de um avião, é necessário o desenvolvimento de várias folhas de diferentes materiais compostos. Elas são empilhadas e moldadas na forma de uma fuselagem. Depois, postas em fornos de grandes proporções. Todo o processo é demorado e caro
- Em vez de colocar camadas do material dentro do forno, pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, nos EUA, envolveram as folhas em um filme ultrafino de nanotubos de carbono (CNTs) e, em seguida, aplicaram uma corrente elétrica, como um cobertor de calor
- A corrente elétrica fez com que os materiais internos se fundissem com a mesma qualidade do processo feito com fornos, mas utilizando apenas 1% da energia usada no método tradicional

Biocombustível de carbono

- Pesquisadores da Universidade de British Columbia, no Reino Unido, adicionaram óxido de grafeno ao etanol, combustível usado em aeronaves, para otimizar o desempenho
- Por meio de testes em câmeras ultrarrápidas e análises microscópicas, puderam estudar a taxa de combustão do combustível adulterado quimicamente e constatar que a adição do produto melhorou a taxa de queima (combustão) em cerca de 8%
- As melhorias observadas podem ajudar a reduzir a pegada de carbono das aeronaves e, ao mesmo tempo, tornar os aviões mais potentes



Fontes: revistas Chemical Communications, Advanced Materials Interfaces e Combustion and Flame

Cientistas recorrem a técnicas avançadas, como a impressão 3D e o uso de nanomateriais, para tornar as aeronaves mais velozes e baratas, além de menos poluentes. Projetos têm tido resultados promissores

Rumo às frotas turbinadas

» VILHENA SOARES

Os aviões são meios de transporte eficientes, mas difíceis de serem fabricados. Além disso, o peso e o refinamento dos materiais usados pelas aeronaves fazem com que o transporte aéreo seja mais caro do que os concorrentes. Graças a avanços tecnológicos, essas limitações tendem a ser cada vez menores. Pesquisadores têm usado técnicas inovadoras, como a impressão 3D, e explorado materiais menos agressivos ao meio ambiente para impulsionar a construção de uma nova frota aérea. O objetivo é reduzir custos, tornar os aviões mais eficientes e menos poluentes.

A fuselagem de um avião, que pode ser definida como sua casca e corresponde a maior parte da aeronave, é criada por meio de um processo complexo. O material usado é formado por várias folhas de diferentes materiais, criando uma espécie de massa folhada. Depois que essas camadas são empilhadas e moldadas, as estruturas são transportadas para fornos e autoclaves (tanques aquecidos) do tamanho de armazéns, onde todo o material se funde.

“Se você está fazendo uma estrutura grande, como uma asa, precisa de fornos do tamanho de um prédio de dois ou três andares, o que requer muito

dinheiro e tempo no processo de produção”, detalha Brian Wardle, professor de aeronáutica e astronáutica no Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos Estados Unidos. Wardle faz parte de uma equipe de cientistas que busca facilitar esse processo.

Para isso, o grupo envolveu as folhas em um filme ultrafino de nanotubos de carbono (CNTs) e, em seguida, aplicou uma corrente elétrica, como um cobertor de calor, que fez com que os materiais internos se fundissem. O processo se deu com a mesma qualidade do realizado em fornos, mas com um forte diferencial: gastando apenas 1% da energia do método tradicional. “A forma original desse processo exige uma grande infraestrutura. Agora, podemos fazer materiais de estrutura primária sem ter todo esse trabalho, menos dependentes desses recursos, que também apresentam um custo alto”, ressalta Wardle.

Os pesquisadores destacam que mais estudos precisam ser feitos para garantir que a tecnologia possa ser usada com segurança e adiantam que se dedicam ao desenvolvimento de um novo tipo de material, também feito de carbono, que poderá tornar as peças produzidas ainda mais resistentes. “Estamos focados no desenvolvimento de redes nanoporosas. São filmes ultrafinos feitos de

Voos expressos

É definida como uma velocidade acima de Mach 5 — com um deslocamento de mais de 6.100 quilômetros por hora ou 1.700 quilômetros por segundo, o equivalente a mais de cinco vezes a velocidade do som. Em teoria, uma aeronave com esse potencial poderia viajar de Londres, no continente europeu, a Nova York, na América do Norte, em menos de 90 minutos.

material microscópico alinhado, como os nanotubos de carbono, que podem ser projetados com propriedades excepcionais, incluindo cor, força e capacidade elétrica. Eles seriam capazes de agregar valor ainda maior e resistência às peças que compõem os aviões”, conta Wardle.

Controle do calor

Outro objetivo dos profissionais do transporte aéreo é fazer com que as aeronaves sejam extremamente mais rápidas, sendo capazes de fazer

voos hipersônicos. Para realizar essa proeza, é necessário controlar o calor que se acumula nos aviões durante a queima acelerada de combustíveis, uma tarefa difícil para a engenharia, mas que pode se tornar realidade com o auxílio de um novo material inteligente desenvolvido por pesquisadores da Austrália. Eles criaram e imprimiram em 3D peças de um catalisador normal, dispositivo que filtra gases tóxicos produzidos no motor de aviões, feitas de ligas metálicas, mas revestidas com um mineral sintético chamado zeólito.

Em simulações, quando replicadas as temperaturas e as pressões extremas experimentadas pelo combustível em velocidades hipersônicas, observou-se que, quando as estruturas aqueciam, a presença do zeólito fazia com que uma quantidade maior de calor fosse absorvida, evitando, assim, superaquecimentos. “Nossos testes em laboratório mostram que os catalisadores impressos em 3D são muito promissores para alimentar o futuro do voo hipersônico”, afirma Selvakannan Periasamy, principal autor do estudo e pesquisador da Universidade de Melbourne.

Apenas alguns aviões experimentais alcançaram velocidade hipersônica. Os pesquisadores australianos acreditam que o projeto em andamento poderá

ajudar a tornar essas viagens reais. “É uma direção nova e empolgante para a catálise, mas precisamos de mais pesquisas para entender totalmente esse processo e identificar a combinação de ligas metálicas que pode render o melhor resultado”, pondera Periasamy. “Nosso próximo passo é desenvolver novos designs ainda mais complexos, algo que antes não era possível, mas pode se tornar realidade graças à impressão 3D”, acrescenta.

Marcelo L. Ribeiro, especialista em estruturas aeroespaciais pela Universidade de São Paulo (USP), vê os avanços obtidos na área com bons olhos. Segundo ele, novos materiais e técnicas avançadas podem render ganhos importantes para o setor. “No caso da produção, reduzir custos é uma grande vantagem, devido ao trabalho que envolve todo esse processo. Isso também chama a atenção das empresas, que buscam aeronaves mais eficazes e de custo menor”, afirma. Mas os recursos que se mostram promissores precisam de tempo para se tornarem uma alternativa sólida, que possa substituir os processos atuais, pondera o especialista. “Novas peças e novos métodos necessitam de uma análise mais ampla, e o setor aéreo apresenta um sistema de regulação muito rigoroso, com uma avaliação que garante a segurança de novos produtos”, justifica.

Reduzindo a pegada de carbono

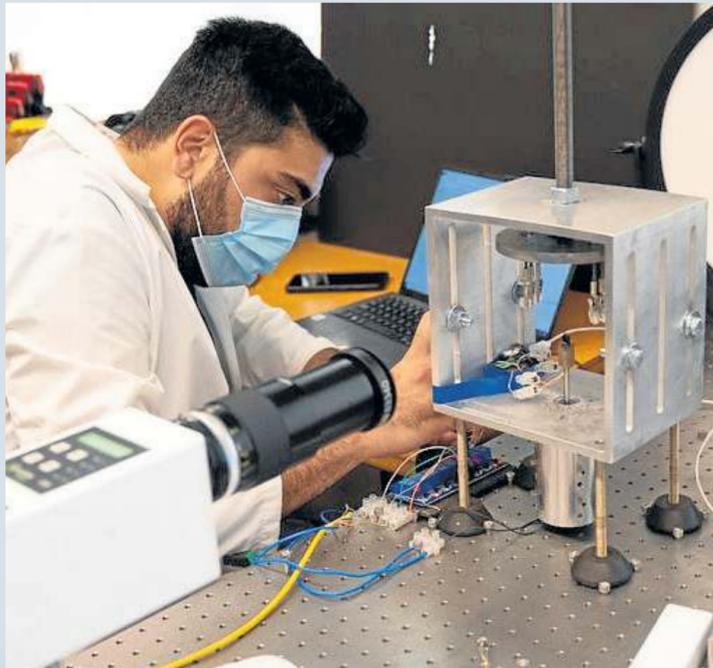
O uso de novas tecnologias também tem contribuído para o desenvolvimento de combustíveis aéreos menos agressivos ao meio ambiente e mais eficazes. Em testes laboratoriais, pesquisadores da Universidade de British Columbia, no Canadá, adicionaram óxido de grafeno ao etano e atingiram um desempenho nesse sentido. Por meio de testes feitos com câmeras ultrarrápidas e análises microscópicas, os pesquisadores puderam estudar a taxa de queima (combustão) do combustível adulterado quimicamente e observaram que a adição do produto melhorou essa atividade em cerca de 8%.

Principal autor do estudo, Sepehr Mosadegh explica que a adição de nanomateriais aos combustíveis líquidos altera a transferência de calor e a taxa de evaporação do produto, impactando a taxa de queima geral. “Quando se trata de combustível, estamos sempre em busca de uma maior eficiência em relação à sua queima, que precisa ser mais rápida, mas mantendo a resistência”, resume.

Para a equipe canadense, os resultados obtidos na simulação podem ajudar a reduzir a pegada de carbono das aeronaves e, ao mesmo tempo, tornar os aviões mais potentes. Há, também, a expectativa de explorar o mesmo tipo de abordagem com outros combustíveis. “Nanomateriais podem gerar esses ganhos, contanto que saibamos a quantidade certa a acrescentar. Precisamos de uma boa receita. Tudo isso pode ser muito positivo para motores de aeronaves”, frisa Mosadegh.

O especialista em estruturas aeroespaciais Marcelo L. Ribeiro aposta que soluções tecnológicas similares deverão surgir nos próximos anos. “Muitos especialistas têm buscado materiais menos agressivos para construir aeronaves e também para mantê-las. Essa busca também é algo que é valorizado no cenário em que vivemos, em que os danos provocados ao planeta estão em voga. É preciso ter opções mais amigáveis ao meio ambiente”, justifica. (VS)

University of British Columbia, Okanagan Campus



Nanomateriais podem gerar esses ganhos, contanto que saibamos a quantidade certa a acrescentar ao combustível (...) Tudo isso pode ser muito positivo para motores de aeronaves”

Sepehr Mosadegh, pesquisador da Universidade de British Columbia

LEIA AMANHÃ: CONECTIVIDADE PODERÁ MELHORAR A QUALIDADE DOS VOOS