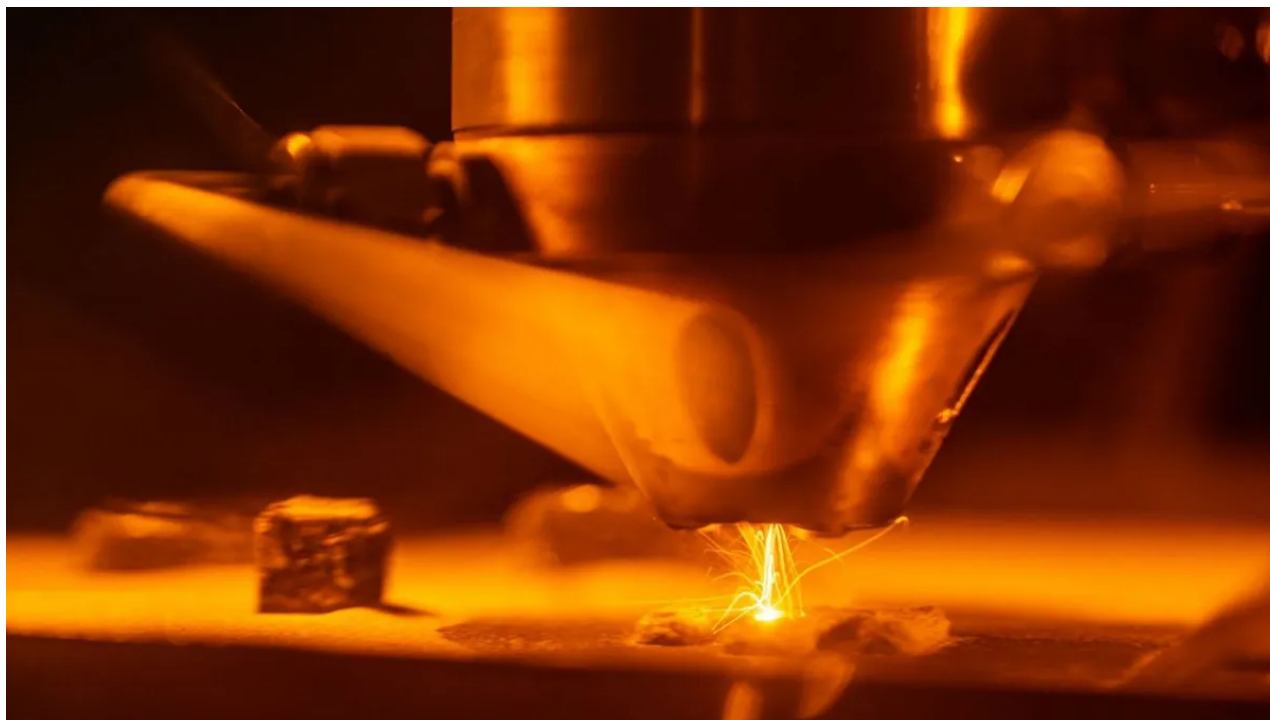


# Výzkumníci mohou mít právě turbíny pro budoucnost v leteckém a energetickém průmyslu

[IE interestingengineering.com/innovation/researchers-may-have-just-future-proofed-turbines-in-the-aerospace-and-energy-industry](https://interestingengineering.com/innovation/researchers-may-have-just-future-proofed-turbines-in-the-aerospace-and-energy-industry)

13. února 2023



Skupina výzkumníků vyvinula novou superslitinu odolnou vysokým teplotám . To by se mohlo, pokud vůbec někdy uvést do výroby, ukázat jako revoluční pro budoucnost turbín.

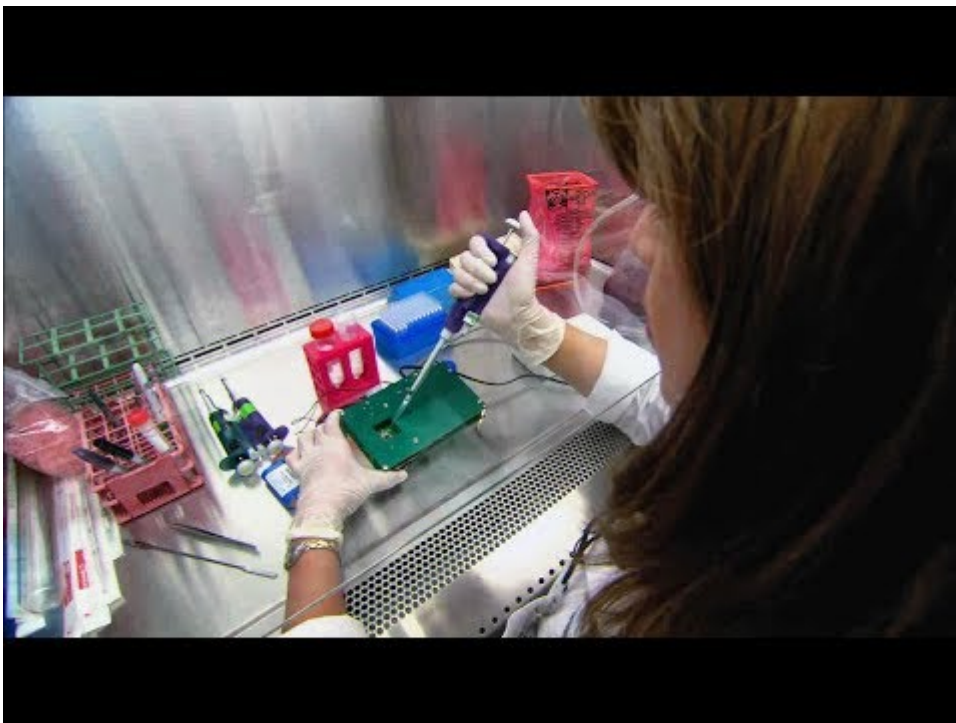
V současné době jsou lopatky parních turbín, ložiska a těsnění vyrobeny z kovu, který má tendenci měknout a prodlužovat se dlouho před bodem tání, což je jeden problém, který omezuje výkon dnešních elektráren. Pokud se tyto problémy vyřeší, je možné zvýšit teplotu čehokoli, co využívá parní turbínu k přeměně tepla na elektřinu.

Viz také

To by zvýšilo jeho účinnost a snížilo odpadní teplo.

Nová vysoce výkonná superslitina, kterou vědci ze Sandia Labs, Ames National Laboratory a Iowa State University mohou tisknout ve třech rozměrech, je však údajně pevnější a lehčí než nejpokročilejší vysokoteplotní slitiny, které se nyní používají.

Tato látka je příkladem "superslitiny s více hlavními prvky" neboli MPES. Obsahuje 42 procent hliníku, 25 procent titanu, 13 procent niobu, 8 procent zirkonia, 8 procent molybdenu a 4 procenta tantalu. Slitiny s více prvky mají vyšší koncentrace tří nebo více prvků než většina slitin, většinou jsou vyrobeny z jednoho hlavního prvku a malého množství dalších prvků pro zlepšení určitých vlastností.



Watch Video At: <https://youtu.be/iXMNLwgnpSQ>

Výzkumný tým tvrdí, že široká škála těchto slitin vykazuje vynikající potenciál v metrikách, jako je pevnost k hmotnosti, lomová houževnatost, odolnost proti korozi a radiaci, odolnost proti opotřebení atd. Nicméně podskupina MPES, kterou tento tým zkoumal, funguje výjimečně dobře ve vysokých - teplotní podmínky.

Podle výzkumníků toto zjištění naznačuje významnější třídu materiálů MPES, které čekají na studium a mají vzrušující okamžitý příslib v energetice a letectví. Varují, že je zapotřebí více vylepšení v technologii 3D tisku, než budou moci spolehlivě vyrábět velké díly z

těchto slitin bez mikroskopických trhlin, a že výchozí materiál obsahuje některé drahé kovy, které znesnadní rozšíření tohoto konkrétního MPES pro použití v aplikacích, kde jsou náklady je nejvyšší prioritou.

Nejoblíbenější

„Se všemi těmi výhradami, pokud je to škálovatelné a dokážeme z toho udělat velkou část, je to změna hry,“ říká vědec ze Sandie Andrew Kustas v tiskové zprávě. „Ukážeme, že tento materiál má přístup k dříve nedosažitelným kombinacím vysoké pevnosti, nízké hmotnosti a odolnosti vůči vysokým teplotám. Myslíme si, že jedním z důvodů, proč jsme toho dosáhli, je přístup k aditivní výrobě,“ dodal.

Studii si můžete sami prohlédnout v časopise [Applied Materials Today](#).

### **Abstrakt studie:**

„Potřebujeme materiály, které snesou stále drsnější prostředí, zejména ty, které si zachovávají vysokou pevnost při extrémních teplotách. Slitiny s vyšší teplotou tavení, jako jsou slitiny skládající se primárně ze žáruvzdorných prvků, mohou značně zvýšit účinnost turbosoustrojí používaných při výrobě elektrické energie na celém světě. Stávající slitiny, včetně superslitin na bázi Ni a Co, používané v součástech, jako jsou lopatky turbín, ložiska a těsnění, zůstávají i přes rozsáhlé optimalizační snahy omezujícím faktorem výkonu kvůli jejich sklonu ke změkčování a difúznímu prodloužení při teplotách, které jsou často dobré. nad polovinou jejich bodu tání. Chcete-li vyřešit tento kritický materiálový problém, prezentujeme výsledky integrace aditivní výroby a designu slitin, které vedou k významnému zlepšení výkonu prostřednictvím tradičně obtížně vyrobitelných žáruvzdorných slitin. Uvádíme příklad slitiny s více principy (MPEA), skládající se z pěti žáruvzdorných prvků a hliníku, která vykazovala vysokou tvrdost a specifickou pevnost, převyšující ostatní známé slitiny, včetně superslitin. Slitina vykazuje zanedbatelné měknutí až

do 800 °C a skládá se ze čtyř kompozičně odlišných fází, na rozdíl od předchozích prací na MPEA. Výpočty hustoty funkcionální teorie odhalují termodynamické vysvětlení pro pozorovanou tvrdost nezávislou na teplotě a příznivost pro tvorbu této multiplicity fází. sestávající z pěti žáruvzdorných prvků a hliníku, který vykazoval vysokou tvrdost a specifickou pevnost, převyšující ostatní známé slitiny, včetně superslitin. Slitina vykazuje zanedbatelné měknutí až do 800 °C a skládá se ze čtyř kompozičně odlišných fází, na rozdíl od předchozích prací na MPEA. Výpočty hustoty funkcionální teorie odhalují termodynamické vysvětlení pro pozorovanou tvrdost nezávislou na teplotě a příznivost pro tvorbu této multiplicity fází. sestávající z pěti žáruvzdorných prvků a hliníku, který vykazoval vysokou tvrdost a specifickou pevnost, převyšující ostatní známé slitiny, včetně superslitin. Slitina vykazuje zanedbatelné měknutí až do 800 °C a skládá se ze čtyř kompozičně odlišných fází, na rozdíl od předchozích prací na MPEA. Výpočty hustoty funkcionální teorie odhalují termodynamické vysvětlení pro pozorovanou tvrdost nezávislou na teplotě a příznivost pro tvorbu této multiplicity fází.

1. [Home](#)
2. [Innovation](#)