Výzkumníci vytvářejí hliník, který je stejně pevný jako nerezová ocel

Úterý 30. ledna 2018 11:45 UTC

# Nový výzkum přináší super pevnou slitinu hliníku

Vědci prokázali, jak vytvořit vysoce pevnou hliníkovou slitinu, která konkuruje pevností nerezové oceli

"Většina lehkých [hliníkových](https://phys.org/tags/aluminum/)[slitin](https://phys.org/tags/alloys/) je měkká a má přirozeně nízkou mechanickou pevnost, což brání rozsáhlejšímu průmyslovému využití," uvedl Xinghang Zhang, profesor na Fakultě materiálového inženýrství Purdue University. "Avšak vysokopevnostní a lehké hliníkové slitiny s pevností srovnatelnou s nerezavějící oceli by znamenaly revoluci v automobilovém a leteckém průmyslu."

Nový výzkum ukazuje, jak změnit mikrostrukturu hliníku tak, aby se dosáhlo větší pevnosti a tažnosti. Závěry byly podrobně popsány ve dvou nových výzkumných dokumentech. Práce vedl tým výzkumníků, mezi něž patřil postdoktorandský výzkumný pracovník Purdue Sichuang Xue a doktorský student Qiang Li.

Nový hliník s vysokou pevností je možné získat zavedením "defektů stohování" nebo zkreslení krystalové struktury. Zatímco se tyto materiály snadno vyrábějí v kovu, jako je měď a stříbro, je obtížné je zavést do hliníku kvůli vysokému "stohování energie poruch".

Kovová krystalová mřížka je tvořena opakující se sekvencí atomových vrstev. Pokud chybí jedna vrstva, je zde uvedena chyba stohování. Mezitím se mohou tvořit tzv. "Dvojité hranice" tvořené dvěma vrstvami stohovacích vad. Jeden typ poruchy stohování, nazvaný fáze 9R, je obzvláště slibný, řekl Zhang.

"Bylo prokázáno, že obtížně se zavádějí dvojité hranice do hliníku. Tvorba fáze 9R v hliníku je ještě obtížnější kvůli vysoké energetické schopnosti," řekl Zhang.  Nyní se vědci naučili, jak snadno dosáhnout této fáze 9R a nanotwinů v hliníku.

"Tyto výsledky ukazují, jak vyrábět slitiny hliníku, které jsou srovnatelné nebo dokonce silnější než nerezové oceli," řekl. "V tomto zjištění je mnoho komerčních dopadů."

"Řekněme, že v krátké době chci promítnout mnoho materiálů," řekl Zhang.

Li je vedoucí autor zprávy Advanced Materials, která popisuje, jak indukovat fázi 9R v hliníku, nikoliv šokem, ale zavedením atomů železa do krystalové struktury hliníku pomocí procedury nazývané magnetronovým rozprašováním. Železo lze také zavádět do hliníku pomocí jiných technik, jako je odlévání, a nové zjištění by mohlo být potenciálně rozšířeno pro průmyslové aplikace.

Výsledné povlaky ze slitin hliníku a železa jsou jedny z nejsilnějších hliníkových slitin, které byly kdy vytvořeny, srovnatelné s ocelí s vysokou pevností.

"Simulace molekulové dynamiky provedené skupinou profesora Jian Wanga na univerzitě v Nebrasce v Lincolnu ukázaly, že fáze 9R a nanograminy mají za následek vysokou pevnost a tvrdost při práci a odhalily mechanizmy tvorby [fáze](https://phys.org/tags/phase/) 9R v hliníku," řekl Zhang . "Pochopení nových mechanismů deformace nám pomůže navrhnout nové vysoce tvárné, tvárné kovové materiály, jako jsou hliníkové slitiny."

Jednou z možných aplikací by mohlo být navržení povlaků z hliníkových slitin odolných proti opotřebení a korozi pro elektronický a automobilový průmysl.

**** **Prozkoumejte dále:**[**Nový lehký kov, který je tvarovatelný jako hliníkový plech, s 1,5násobnou vyšší pevností**](https://phys.org/news/2017-07-weight-metal-formable-aluminum-sheet.html)

**Poskytuje:**[Purdue University](https://phys.org/partners/purdue-university/) **** ****