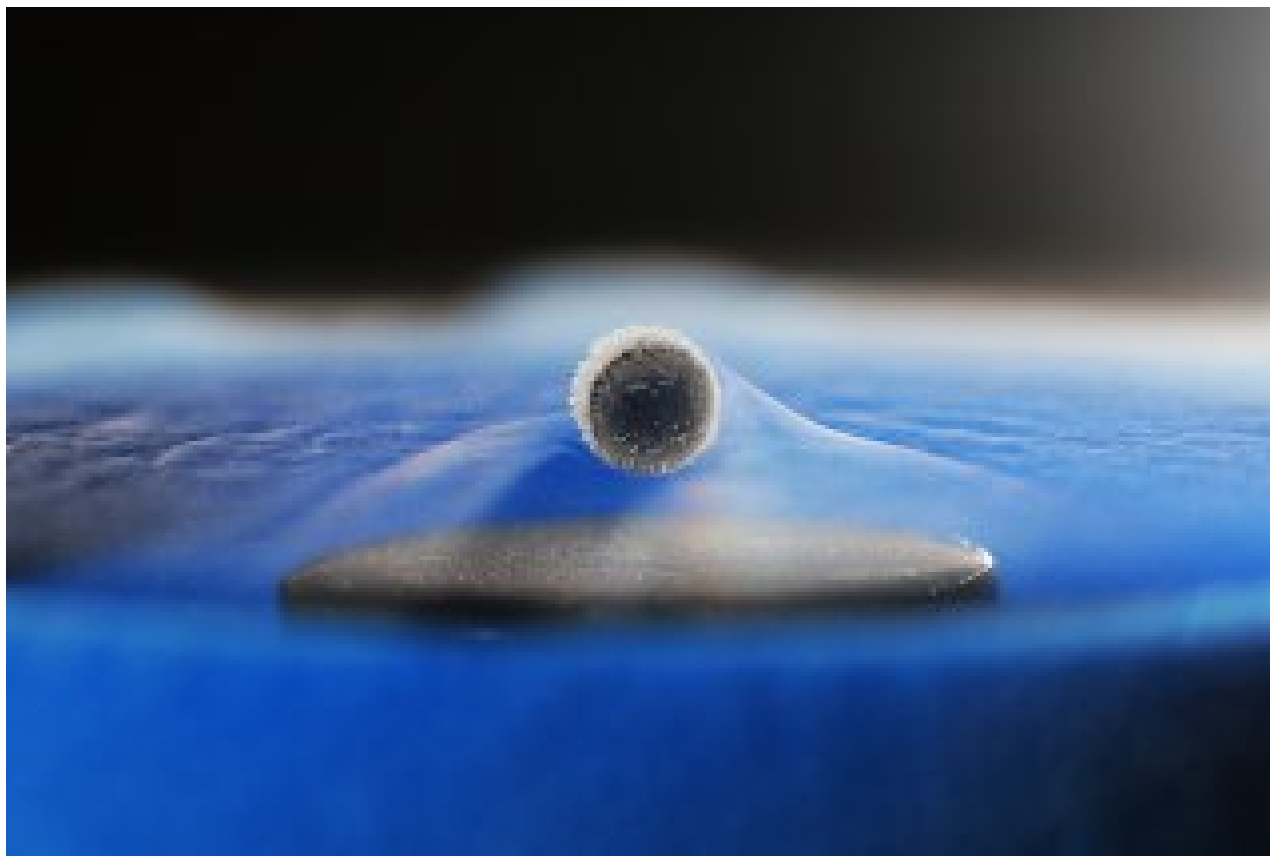


# Vytvořili jsme kámen mudrců? Tvůrci politik by se měli zajímat o supravodiče pokojové teploty

 [nationalinterest.org/feature/have-we-created-philosopher's-stone-policy-makers-should-care-about-room-temperature](https://nationalinterest.org/feature/have-we-created-philosopher's-stone-policy-makers-should-care-about-room-temperature)

2. srpna 2023



Nedávný vývoj otřásl vědeckou komunitou v posledních dvou týdnech. Obhájci prohlašují, že nyní potenciálně stojíme na pokraji transformačního věku v technologii, která by mohla učinit naši současnou energetickou síť a úroveň technologie tak podivně zastaralou jako telegraf.

Předzvěst tohoto nového věku? Supravodiče pokojové teploty – materiály, které vedou elektřinu s dokonalou účinností, bez nutnosti hlubokého chlazení. Pokud je to životaschopné, pak příchod těchto supravodičů není jen technologickým skokem; jde o změnu paradigmatu s významnými důsledky pro ekonomiku, národní bezpečnostní a obrannou politiku a budoucnost spotřeby energie.

Nejprve však musíme určit, zda lze tyto supravodiče skutečně vyrobit. Tvůrci politik a odborníci by si měli být vědomi aktuálně probíhajících událostí.

## Hledání svatého grálu

Začněme základní vědou. Supravodič, jak název napovídá, je materiál, který může vést elektřinu s nulovým odporem. Jinými slovy, umožňuje, aby elektrický proud protékal neomezeně dlouho bez jakékoli ztráty energie. Porovnejte to se současnými bateriemi, které mohou časem ztratit až 25 procent uložené energie.

Pokud to zní úžasně, je to proto, že to tak je. Toto kouzlo však přichází s výhradou: tradiční supravodiče fungují pouze ve vysokotlakových a nízkoteplotních prostředích podobných těm, které se nacházejí v nejhlubších zákoutích vesmíru, což omezuje jejich praktické použití.

Zadejte supravodiče pokojové teploty. Jak název napovídá, jedná se o supravodiče, které pracují při teplotách, které byste obvykle našli ve svém každodenním prostředí. Pátrání po tomto radikálním vývoji trvá již desítky let a fyzikové a materiální vědci na celém světě jsou k tomuto vědeckému svatému grálu přitahováni jako včely k medu.

Koncem minulého měsíce se zdá, že grál mohl – jen *možná* – být nalezen. Skupina jihokorejských vědců publikovala články, které tvrdily, že vyvinuli standardní supravodič s atmosférickým tlakem při pokojové teplotě využívající materiál na bázi olova, nyní nazývaný „LK-99“. Výsledky vědců byly údajně úspěšně replikovány čínskými výzkumníky. Ostatní fyzici po celém světě se předhánějí, zda také dokážou vytvořit funkční LK-99. Předtiskod Sinéad M. Griffin, fyzika z Lawrence Berkeley National Lab, poskytuje vysvětlení toho, co jihokorejští vědci viděli. Jiné snahy o reprodukci výsledků však převážně selhávaly. School of Materials Science and Engineering na

Beihang University v Číně se pokusila replikovat proces týmu LK-99, ale setkala se s odlišnými výsledky . Stejně tak selhal tým v Národní fyzikální laboratoři Indie .

Porota tedy stále neví, zda je LK-99 skutečně životaschopným supravodičem při pokojové teplotě – stále jsme velmi brzy ve vědeckém vyšetřovacím procesu. Musíme počkat, až respektované národní laboratoře, instituce a další důkladněji experimentují s tímto procesem. Zda je LK-99 ve skutečnosti to pravé, se prostě několik dní, možná i týdnů nedozvíme. I když tomu tak není, současné výsledky naznačují, že objev sloučeniny přinejmenším „naznačuje nové směry výzkumu“ supravodičů při pokojové teplotě.

### **Vědecká revoluce...**

Ale předpokládejme na chvíli, že LK-99 je skutečně to pravé. Nebo přinejmenším, že nyní existují teoretické důkazy, že supravodiče při pokojové teplotě jsou možné a skutečnou věc budeme mít vyvinutou přibližně za deset let. Pokud ano, proč by nás to mělo zajímat?

Odpověď zní, že potenciální aplikace tohoto nového supravodiče, pokud jsou životaschopné, nejsou ničím menším než revolučním.

Naše současná elektrická síť uniká obrovské množství energie ve formě tepla kvůli odporu v drátech. Nyní si představte svět, kde elektrické rozvodné sítě neztrácejí při přenosu prakticky žádnou energii. Supravodiče pokojové teploty by mohly vést k „dokonalému“ elektrickému vedení, přetížít účinnost naší energetické infrastruktury, snížit náklady na energii v miliardách dolarů, snížit uhlíkovou stopu a povzbudit růst obnovitelné energie. Navíc jsou možná menší, účinnější elektrická zařízení. Představte si elektrická vozidla s výrazně lepším dojezdem nebo datová centra s nižší spotřebou energie.

Další radikální dopady by se projevíly v různých oblastech.

V dopravě by zavedení supravodičů při pokojové teplotě mohlo být předzvěstí nástupu vysokorychlostních, magneticky levitujících vlaků, které sviští závratnou rychlostí s bezkonkurenční energetickou účinností – z New Yorku do Los Angeles za dvacet minut bytu . To by mohlo způsobit revoluci jak v meziměstském cestování, tak v doručování zboží, dramaticky zkrátit dobu dojíždění a doručení a zároveň výrazně snížit emise související s dopravou.

V oblasti informačních technologií by tyto supravodiče mohly katalyzovat vývoj kvantových počítačů. Tato technologie, i když je stále ve stádiu zrodu, slibuje výpočetní schopnosti, díky nimž se dnešní nejvýkonnější superpočítače zdají rudimentární. U supravodičů při pokojové teplotě by se to mohlo stát běžnou záležitostí – srovnatelnou s ekvivalentem nejpokročilejšího moderního superpočítače zhuštěného do velikosti chytrého telefonu.

V lékařství by supravodiče při pokojové teplotě přeplňovaly stávající high-tech aplikace. Zde se již používají běžné supravodiče; jsou skrytými šampióny napájejícími skenery magnetické rezonance (MRI), které umožňují lékařům nahlédnout do lidského těla v bezprecedentních detailech, a to vše bez jediného řezu. Přesto tyto vyžadují kryogenní teploty, aby fungovaly. Supravodiče při pokojové teplotě by slovy jednoho inženýra „učinily MRI dostupnější, cenově dostupnější a také zvýšily rozlišení na submikrometrové měřítko. Autodocs pro všechny.”

In short, the impact of room-temperature superconductors would likely be seismic. The advent of these superconductors could usher in an era of unprecedented industrial growth, igniting the birth of entirely new industries, driving economic growth, and generating millions of jobs in sectors ranging from technology and transportation to energy and healthcare. The companies that harness this transformative technology could emerge as global economic powerhouses.

**...and a Geopolitical Revolution?**

But perhaps the greatest impact lies in the realm of national security, defense, and foreign policy.

Military systems depend heavily on electricity, from aircraft carriers down to the individual soldier's gear. Room-temperature superconductors could mean more efficient and compact power systems, lighter and longer-lasting batteries, and more powerful radar and sonar systems. The U.S. military's ability to project power around the globe would be significantly enhanced, as would its ability to sustain operations in remote areas.

Moreover, as the military becomes more electrified and networked, the vulnerability of its power infrastructure becomes a critical concern. Superconducting cables are resistant to many types of disruption and could theoretically even be designed to automatically "heal" after a break, greatly improving the resilience of the military's power networks.

More broadly, room-temperature superconductors could reshape global geopolitical dynamics by altering the strategic significance of energy resources. If room-temperature superconductors lead to cheaper, more efficient storage and transmission of renewable energy, nations with abundant renewable resources could gain a strategic advantage. Oil-dependent economies could find their power waning.

Yet a superconductive world is not without its significant risks. The potential military applications of room-temperature superconductors could lead to a new technological arms race. Governments across the globe would quickly recognize the strategic importance of this technology and rush to stake their claim, leading to international disputes over patents, technology transfers, and market access. There are significant national security implications if other nations master this technology first, or if the United States fails to secure its supply chains for the requisite critical materials needed to make room-temperature superconductors.

This is not a prospect to be taken lightly, and policymakers must factor in these considerations while shaping policies.

### **When the Magic Becomes Real**

The quest for room-temperature superconductors thus paints a tantalizing picture of a future that may be within our grasp—one where energy flows freely without loss, high-speed trains levitate on invisible magnetic tracks, and quantum computers hum in offices worldwide. Washington could perhaps speed up this transformation through a variety of means: increased funding for research and development, tax incentives for companies investing in superconductor technology, and strategic public-private partnerships that share the financial risks and rewards of this ground-breaking technology.

But the superconductive moment, such as it is, also presents us with a formidable challenge: how to harness the transformative potential of this technology while navigating the geopolitical tensions and policy challenges it presents. The superconductive transition would be massively disruptive, with entire industries falling prey to technological change, oil-rich and technologically-poor nations suddenly falling behind, and new dangers manifesting.

The balance that must be struck is a delicate one, melding the drive for economic growth and technological superiority with the pursuit of international cooperation and sustainable progress. It is incumbent that policymakers be extremely careful in this effort.

Ultimately, time will tell whether LK-99 is the real deal; a viable room temperature superconductor, with all that such implies.

It is also incredibly ironic that the South Korean scientists behind LK-99 used lead. Perhaps the ancient alchemists were right all along: lead *can* be transformed into gold.

*Carlos Roa is the Executive Editor of The National Interest.*

*Image: Shutterstock.*