

# Pokožový supravodič, aneb o principu tancujícího prasete

[svobodny-svet.cz/pokojovy-supravodic-aneb-o-principu-tancujiciho-prasete](https://svobodny-svet.cz/pokojovy-supravodic-aneb-o-principu-tancujiciho-prasete)

27. července 2023

27/07/2023 Technika 0



MARIAN KECHLIBAR

Milí čtenáři, na chvíli se odchýlím od politických témat, i když ta následující zpráva ve skutečnosti má potenciální politické rozměry – hlavně v energetice. Ale hodně z vás jsou zvědaví lidé, takže nudit se snad nebudete.

**Korejský vědecký tým tvrdí, že vyrobil kovové supravodiče** fungující při normální pokojové teplotě (ba ještě výše, až do 127 stupňů Celsia) a normálním tlaku. Jimi popisovaný materiál LK-99 (zdroje preprintů na Arxivu: [článek 1 v PDF](#), [článek 2 v PDF](#); jeden článek je dost nahrubo, druhý uhlazený) má jen dvě zjevné slabiny:

- poměrně malý proud, který se jím dá přenášet (tzv. kritický proud, do 250 mA, což by nestačilo ani na běžnou varnou konvici v domácnosti, i když na malé přístroje ano), ale to je možná jen důsledek nedokonalé laboratorní výroby vzorků, která vedla ke značné nehomogenitě materiálu. Průmyslově by se patrně daly vyrábět lépe zkrystalizované materiály, které by toho unesly výrazně více, byť je otázka, o *kolik* více. Čtyřikrát, šestkrát?
- skutečnost, že je v něm obsažena hromada olova, které je jedovaté.

Součástí článku je podrobný popis, jak příslušný materiál vyrobit, přičemž by k tomu mělo stačit běžné laboratorní vybavení a zhruba dva dny času.

To podle mého názoru silně snižuje pravděpodobnost, že by šlo o cílený podvod (a podvody se v tomto oboru bohužel vyskytují, zrovna teď se řeší případ vědce jménem Ranga Dias, který podle všeho zfalšoval data ve velmi podobném případě). Podvodné články jsou typicky poněkud mysteriózní a vynechávají důležité detaily; “korejský návod” by naopak měl být schopen vyzkoušet kdekdo v běžné laboratoři, a to ještě navíc rychle. Brzy tedy budeme vědět, jestli mají pánové pravdu. Mají-li, je to objev hodný Nobelovy ceny.

Nicméně “asi to není podvod” nestačí. Lze se i zcela upřímně zmýlit, a jestli se pánové nezmylili a neobjevili něco zajímavého, ale technicky irelevantního – to je to, co se teď teprve musí ukázat.

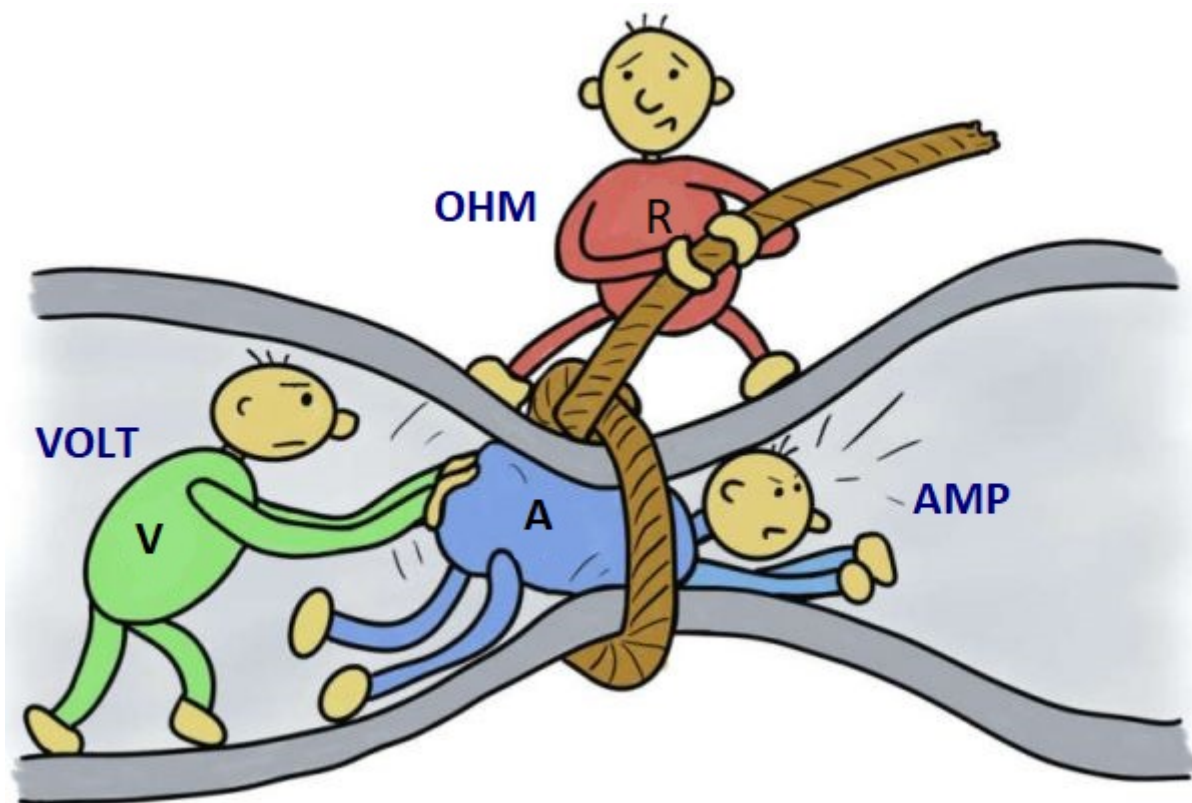
Levitace nad magnetem, charakteristická pro supravodivé materiály. Toto je podle autorů vzorek LK-99

No dobře, a co to “tancující prase” z titulku? K tomu je potřeba se nejdřív pozastavit u samotného pojmu supravodič.

---

**Opráší-li člověk prazáklady fyziky ze ZŠ nebo SŠ, patrně si vzpomene na takzvaný Ohmův zákon, který dává dohromady tři základní elektrické veličiny: napětí, proud a odpor. Existuje k tomu**

krásný obrázek, který vysvětluje situaci lépe než tisíc slov:



Zdroj

Odpor představuje ten chlapík v červeném, který přiškrcuje vodič. Průvodním rysem odporu je skutečnost, že se ten vodič zahřívá, což je někdy žádoucí – třeba právě u těch varných konvic – ale většinou právě naopak, většinou by bylo lepší se tomu vyhnout, protože jde o “ztrátu energie do luftu”, asi jako byste chodili po světě s děravou kapsou a průběžně vám z ní vypadávaly bankovky. (Vlastně ještě hůř, protože ztracenou bankovku může využít aspoň ten, kdo ji najde, kdežto energie vyplývaná na odpor je ztracená. Spíš, jako by se vám ty bankovky rozpouštěly vniveč. Ha, právě jsem popsal reálné dopady inflace, ale o tom někdy jindy.)

Toto je důvod, proč se v praktické električtině preferují kovy, jejichž odpor je od přírody nízký: býval to (problematický) hliník, dnes je to (méně problematická, ale dražší) měď. Ještě o něco nižší měrný odpor než měď má stříbro, ale na to, abyste po baráku tahali stříbrné dráty, byste museli být hodně “ve vatě”. A ta úspora elektřiny by proti mědi nebyla moc velká, pouhých pár procent.

(Ne, že by se stříbro v takových rolích nevyužívalo vůbec. Když se za druhé světové války pracovalo v Los Alamos na atomové bombě, půjčili si vědci z amerického ministerstva financí pěknou hromadu stříbra na vinutí potřebných magnetů. Měď byla totiž potřeba pro výrobu zbraní a munice, stříbro nikoliv. Ale v dalším asi můžeme předpokládat, že si laskavý čtenář nestaví doma centrifugu pro obohacování uranu.)

---

**Nuže, už před více než sto lety si jeden Holanďan všiml, že pokud opravdu extrémně ochladí rtuť, její odpor najednou klesne na nulu.** Prostě zmizí; chlapík v červeném jako by přeřízl a zahodil lano, a proud se tím pádem může šířit vodičem zcela bez zábran. Tomu se začalo říkat *supravodivost*.

Mít možnost vést proud bez odporu by bylo skvělé. Šetřila by se tak energie, která jde jinak “pánubohu do oken”. Vedení elektřiny na velké vzdálenosti by zlevnilo. V supravodivých cívkách by se dala skladovat elektrická energie téměř beze ztrát, což by řešilo jinak pekelný problém, jak si “uložit” přebytečně vyrobenou elektřinu na jindy. Počítačové součástky by mohly fungovat efektivněji, s menším množstvím tepelných ztrát. Přístroje pro magnetickou rezonanci by se patrně daly výrazně zmenšit a zjednodušit, možná by vzrostla i jemnost (rozlišení) obrázků, které produkují. Futuristické vlaky založené na magnetické levitaci (“maglev”) by byly o hodně praktičtější a levnější než dnes. (V současné době jezdí jen jedna linka maglevu pro cestující, a to na letišti v Šanghaji; 30 kilometrů za osm minut, pěkný svistot.)



Jediný prakticky provozovaný “maglev” světa (2004), autor [Yosemite](#), [CC BY 2.5](#)

Nicméně až doteď si nikdo není úplně jistý tím, že supravodivost může vůbec fungovat za “normálních” podmínek, tj. pokojová teplota a běžný atmosférický tlak. První pozorování supravodivosti bylo za teploty kapalného hélia, což je pouhých pár stupňů nad absolutní nulou. Samozřejmě, to bylo roku 1911 a od té doby se povedly lecjaké pokroky. Maximální teplota, za které supravodiče fungovaly, postupně rostla, ale ty materiály byly zároveň čím dál bizarnější. Šlo o nějakou podivnou a křehkou “keramiku”, ze které bylo extrémně obtížné udělat dráty, za vyšších teplot fungovaly jen při extrémním tlaku ([článek](#), [PDF](#)).

Zkrátka: nebylo jasné, zda je supravodivost v normálních podmínkách vůbec možná. Byla to asi podobná otázka, jako zda se prase může naučit tančit. Pokud *ano*, a pokud jste schopni naučit pašíka tancovat aspoň nějakou jednoduchou polku, dost možná to časem dotáhnete až na *Prasečí jezero* v celé jeho chrochtavé kráse.

Jednou objevené technologie mají tendenci se časem zlepšovat, leckdy i masivně. Ten skutečně zásadní krok je ten první: **jestli to vůbec jde**. Jestli dotyčný záměr nejde proti fundamentům přírody a nesnažíte se najít cestu skrze slepou uličku. A to je až do dnešní doby otevřená otázka.

Jedním z problémů kolem supravodivosti totiž je, že pro ni nemáme dobrý teoretický model. Existuje sice tzv. BCS model, za který jeho autoři dostali Nobelovu cenu (a to B znamená Bardeen, což je jeden z vynálezců tranzistoru a jeden z pouhých čtyř lidí na světě, kteří kdy dostali *dvě* Nobelovy ceny; viz také Zapomenuté příběhy 5a jejich poslední kapitola “Páni křemíku”), jenže ten nedokáže uspokojivě vysvětlit chování supravodičů za teplot vyšších než asi -230 stupňů Celsia (brrr, to bych nechtěl zažít). V podstatě teď už dlouhá léta experimentujeme s něčím, co v praxi “nějak” funguje, ale nevíme *proč*.

**Nuže, jestli mají ti Korejci pravdu, dokázali naučit prase tančit polku.** Zatím to není žádný balet a stačilo by to tak na vystoupení na školní besídce, kde jsou rodiče mírně ovíněni proseccem a velkoryse přehlížejí různá zaškobrtnutí svých ratolestí. Ale pokud umí prase tančit polku, Bolšoj těátr se ocitl v dosažitelné vzdálenosti. A to by se náramně hodilo. Zrovna vysoké ceny energií a obtížnost skladování či transportu elektřiny na velké vzdálenosti jsou jedním z faktorů, které celkem výrazně brzdí současnou civilizaci.

Kéž by to byla pravda. Bude to zajímavý týden čekání, komu, zda a jak se to podaří replikovat.

| MARIAN.KECHLIBAR

■ ■ ■ ■ ■ (15 votes, average: 5,00 out of 5)

Počet přečtení: 568

>> Podpora

---

Svobodný svět nabízí všechny články zdarma. Náš provoz se však neobejde bez nezbytné finanční podpory na provoz. Pokud se Vám Svobodný svět líbí, budeme vděčni za Vaši pravidelnou pomoc. Děkujeme!

**Číslo účtu: 4221012329 / 0800**

>> **Pravidla diskuze**

---

Než začnete komentovat článek, přečtěte si prosím pravidla diskuze.

>> **Jak poslat článek?**

---

Chcete-li také přispět svým článkem, zašlete jej na e-mail: redakce (zavináč) svobodny-svet.cz. Pravidla jsou uvedena [zde](#).



Marian Kechlibar

**Buďte první kdo přidá komentář**

---

**Napište komentář**

---

Vaše e-mailová adresa nebude zveřejněna.

\*

\*

