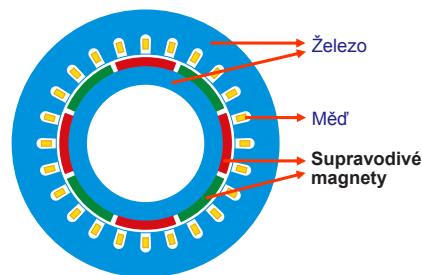
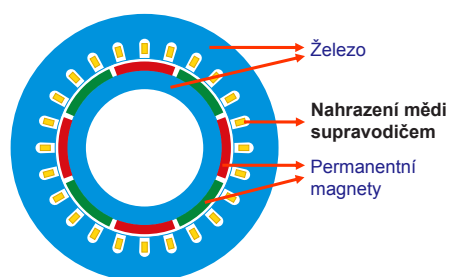
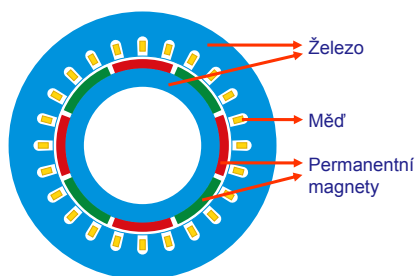
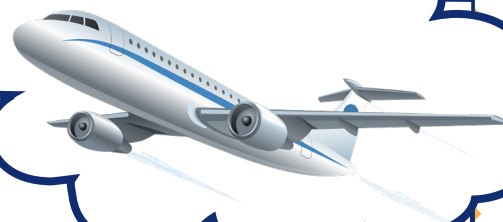


SUPERHRDINOVÉ VĚDY



SUPRAVODIČOVÉ ELEKTRO- MOTORY

Kdy jste naposledy letěli letadlem? Možná jste cestovali na dovolenou k moři nebo na nějaké jiné zajímavé místo, třeba jste jeli navštívit své rodinné příslušníky žijící v zahraničí. Pokud jste ještě neletěli, vaše děti nejspíše ano. Létání už není luxus, stalo se běžnou součástí života. Lidé nejenže létají častěji než před 20 lety (nemluvě před 30 lety!), ale také na delší vzdálenosti. Nejsme překvapeni, pokud vidíme skupiny turistů z východní Asie (Japonsko, Korea a také Čína) v historickém centru Bratislavy, a to je jen začátek. Každý den si stále více a více lidí ze zemí jako Čína a Indie (s populací pětikrát větší než v celé Evropské unii) může dovolit létat. To je hodně kerosinu spalovaného v motorech letadel. **A co teprve emise?**



Nahrazení konvenčních magnetů supravodivými umožňuje vytvářet silnější magnetická pole.

Evropská unie se rozhodla drasticky snížit emise komerčních letů. Cíle týkající se emisí ACARE Flightpath 2050 se snaží o snížení oxidu uhličitého o 75 %, oxidu dusíku a tuhých částic o 90 % a hluku o 65 % oproti roku 2000. Drastické snižování vyžaduje drastická vylepšení. Elektrická a hybridní letadla by mohla umožnit dosažení takto ambiciózních cílů. Podobně inovativní letadla však vyžadují velmi silné a lehké elektromotory, které momentálně neexistují.

Typické elektrické motory obsahují stator (obvykle vyrobený z měděného drátu a železa) a rotor (z magnetů). Ve statoru mohou supravodiče přenášet mnohem vyšší hustotu proudu než měď: vrstva o tloušťce 2 μm na kovové pásce o šířce 4 mm může přenášet až 2000 A, což je přibližně 60násobek typického maximálního proudu z elektrické sítě, který je běžně dodáván do domácností.

Existuje jen jedna nevýhoda: supravodiče musí být ochlazovány při velmi nízkých teplotách – čím nižších, tím lépe. Vysokoteplotní supravodiče, jako je REBCO, začínou pracovat pod 90 K (-183°C), ale abyste dosáhli potřebného výkonu, budete potřebovat teplotu až 20 K (-253°C).

Této teploty by se dalo dosáhnout použitím kapalného vodíku, který by mohl sloužit i jako palivo. Navíc by mohlo být možné nahradit konvenční magnety supravodivými. Ty vytvářejí vyšší magnetická pole. Světový rekord, který má dnes Univerzita v Cambridge, je 17,7 T, což je zhruba desetkrát více než dokáže nejsilnější konvenční magnet.

Elektrotechnický ústav Slovenské akademie věd (SAV) se podílí na evropském projektu ASuMED (program Horizont 2020) zaměřeném na vývoj laboratorního motoru s výkonem 1 MW a hustotou výkonu 20 kW/kg. Tento motor – s hmotností přibližně 50 kg – by se dal připodobnit k motoru vašeho auta, avšak s více než 10násobným výkonem. Motor musí být také velmi účinný (99,9 %), aby se ušetřilo palivo a snížil se ohřev. Možná nejslavnějším partnerem projektu je společnost Rolls-Royce PLC, která vyrábí motory pro komerční letadla. Koordinátorem a hlavním partnerem je OSWALD Elektromotoren, relativně malá německá společnost vyrábějící vysokovýkonné elektromotory.



Superpočítač AUREL

Centrum společných činností
Slovenské akademie věd
Výpočetní středisko
BRATISLAVA



Dr. Enric Pardo

Elektrotechnický ústav
Slovenské akademie věd
BRATISLAVA

Kromě špičkových německých výzkumných center a vysokých škol (Karlsruhe Institute of Technology a Hochschule Aschaffenburg) hraje také Univerzita v Cambridge důležitou roli při vývoji supravodivých magnetů. Demac navrhuje kryostat motoru. Air Liquide, odborník na kryogenní technologie s rozsáhlými zkušenostmi v leteckém průmyslu, zkoumá systém kryochlazení, který umožňuje udržovat motor při kryogenní teplotě. SuperOx poskytuje supravodivou pásku. Airbus a Siemens se podílejí na poradenství v rámci všeobecných specifikací projektu.

„Náš ústav se s radostí účastní počítačového elektromagnetického modelování supravodivých částí, jakož i některých laboratorních měření. Software, který jsme vyvinuli, nejenže nahrazuje komerční software pro tento účel, ale také nám umožňuje používat superpočítač AUREL Slovenské akademie věd, jakož i možné budoucí superpočítače. Tyto výpočty umožní optimalizovat supravodivé části a najít způsoby, jak zvýšit výkonnost a hustotu výkonu motoru,“ konstatoval Dr. Pardo.

„V současnosti jsou odborníci z Elektrotechnického ústavu SAV stále ve fázi návrhu. Později se bude v rámci projektu konstruovat motor včetně supravodivých částí a chladicích systémů a budou se testovat vlastnosti motoru. Jsme přesvědčeni, že v roce 2020 bude motor fungovat velmi dobře a možná se podaří, že jednoho dne byste mohli létat na futuristických, čistých a tichých letadlech se supravodivými motory,“ uzavřel s nadějí Dr. Pardo.

Chcete se dozvědět více?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

Projekt Superheroes 4 Science je podpořen
Mezinárodním vísegrádským fondem.

www.visegradfund.org

• Visegrad Fund