

# Elektromobily



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



ENERGETICKÁ AGENTURA  
ZLÍNSKÉHO KRAJE, o.p.s.

# Historie

- Za nejstarší **elektromobil** je uváděn elektrický vozík Skota Roberta Andersona sestrojený mezi lety 1832-1839. Vznik opravdové tržní nabídky se však např. v USA datuje až k roku 1893, kdy jich na chicagském autosalonu byla představena široká paleta.
- Na přelomu 19. a 20. století dominovaly elektromobily spolu s vozy na parní pohon automobilovému trhu.
- Belgický elektromobil nazvaný „La Jamais Contente“ (Nikdy spokojená), **překonal jako první vůz na světě v roce 1899 hranici 100 km/h.**



„La Jamais Contente“ (Nikdy spokojená), **překonal jako první vůz na světě v roce 1899 hranici 100 km/h.**



Zpočátku byly vozy se spalovacím motorem nespolehlivé a málo výkonné. Do vynálezu elektrického startéru bylo fyzicky náročné nastartovat vůz se spalovacím motorem pomocí kliky, proto byly elektromobily velmi oblíbené mezi ženami – prvními řidičkami.

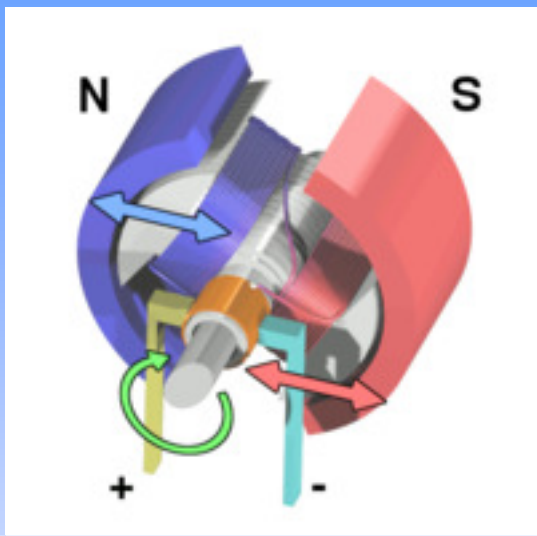
Elektromobily měly malý dojezd a dlouhou dobu nabíjení těžkých baterií, proto se za první světové války prosadily rychle se vyvíjející vozy se spalovacími motory. Benzín a později motorová nafta byly levná paliva dostupná na každé čerpací stanici podél vznikajících dálnic. Časem v osobní automobilové dopravě získaly naprostou převahu **benzínové motory**.

Elektrický pohon vyklidil pozice v silniční dopravě (s výjimkou **trolejbusů**), ale prosadil se v dopravě kolejové (**železnice, tramvaje, metro**), vodní dopravě (**lodě na nádržích s pitnou vodou, ponorky**) a ve speciálních aplikacích (**vysokozdvížné vozíky, golfové vozíky, vesmírný výzkum**).

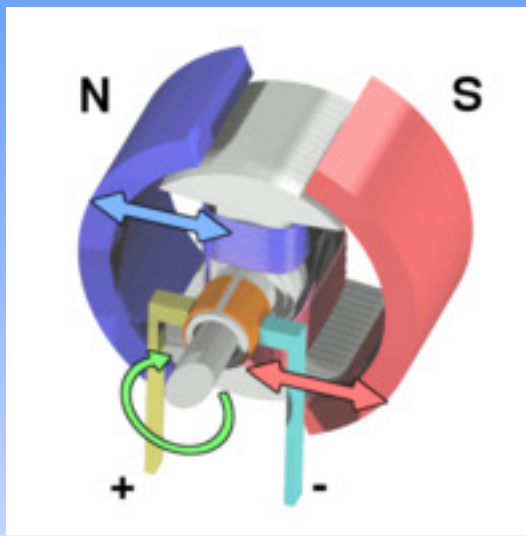


# Energetická efektivita v souvislostech vzdělávání Šetrná jízda

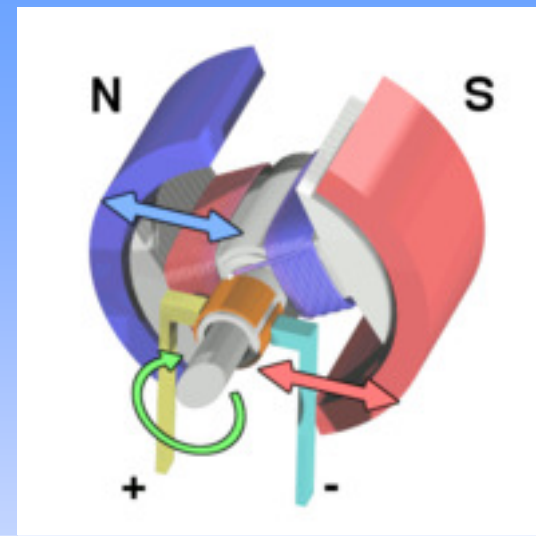
# **Funkce stejnosměrného elektromotoru**



Rotor (kotva) je přes oranžový komutátor připojen ke zdroji stejnosměrného napětí. Stator je tvořen dvěma velkými permanentními magnety.



Vzhledem k polaritě statoru a rotoru se souhlasné póly (barvy) odpuzují a rotor se otáčí.



Opačné póly se přitahují, rotor se stále otáčí. V okamžiku, kdy se rotor dostane do vodorovné polohy, dojde na komutátoru k přepnutí polarity magnetického pole rotoru.

# Akumulátory

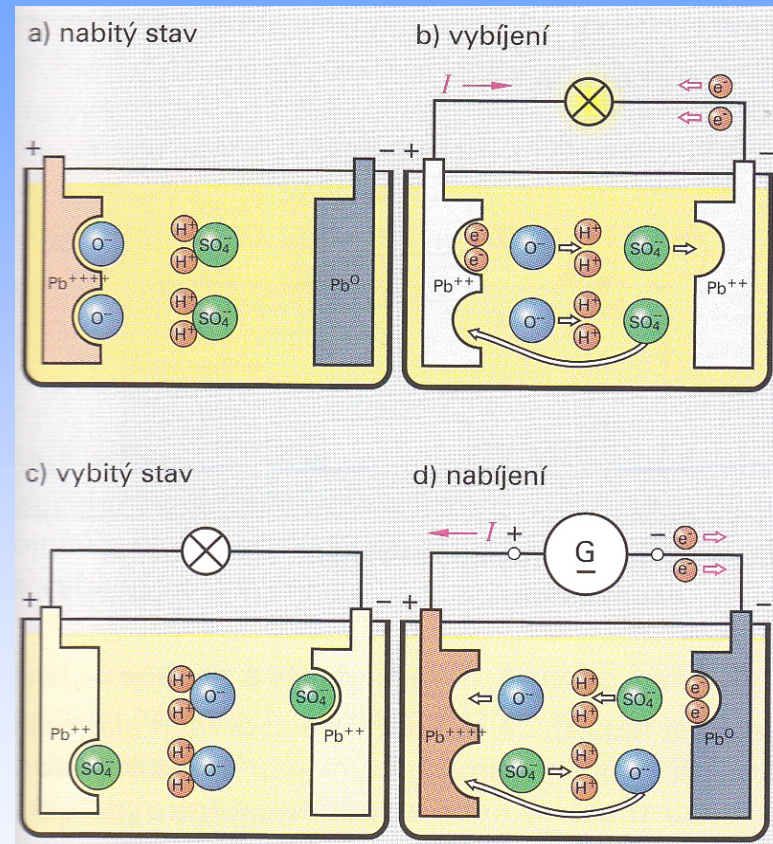
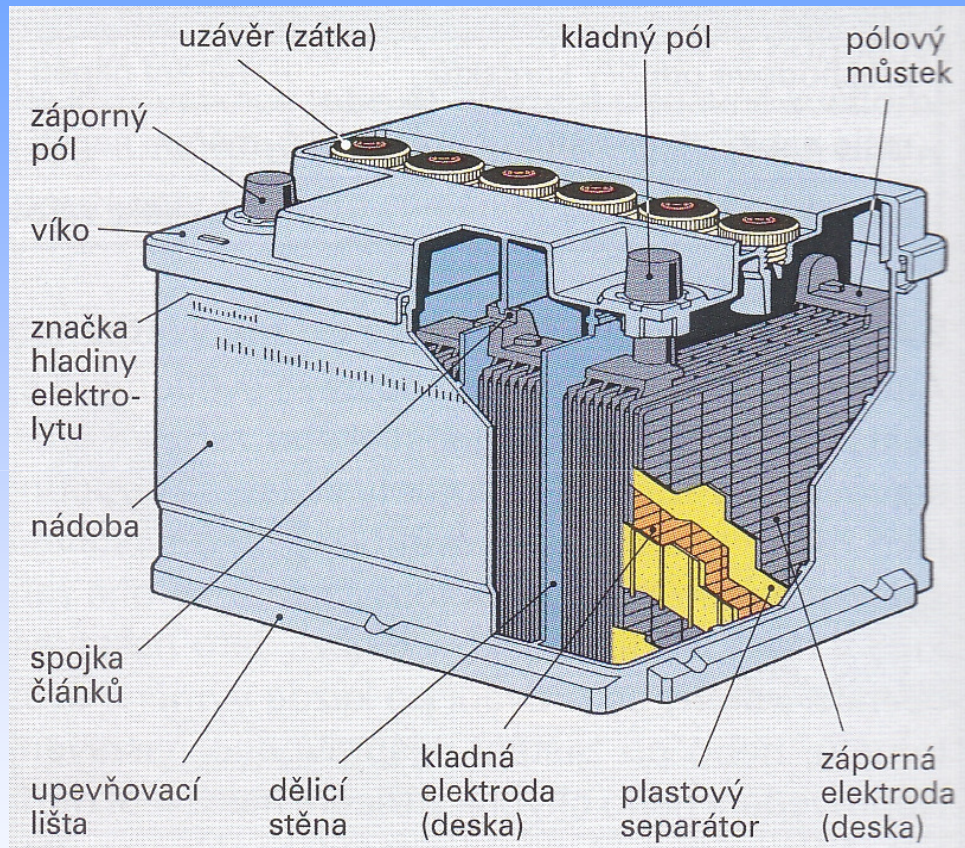
- **olověné akumulátory**
- **olověné akumulátory s vázaným elektrolytem**
  - gelové akumulátory
  - akumulátory s obálkovými separátory (technologie AGM)
- **lithium-polymerové akumulátory**
- **Nikl-metalhydridové (NiMH) akumulátory**
- **nanotechnologie** – obrovský povrch elektrod (olověné, uhlíkové) -> velká kapacita
- **superkondenzátory**

## Výhody akumulátorů s vázaným elektrolytem:

- ✓ nepatrné samovybíjení,
- ✓ kompaktní konstrukce bez volných prostorů pro elektrolyt nad a pod elektrodami,
- ✓ velký zkratový proud díky velké ploše elektrod,
- ✓ při přebíjení unikají plyny přetlakovým ventilem.



# Akumulátory

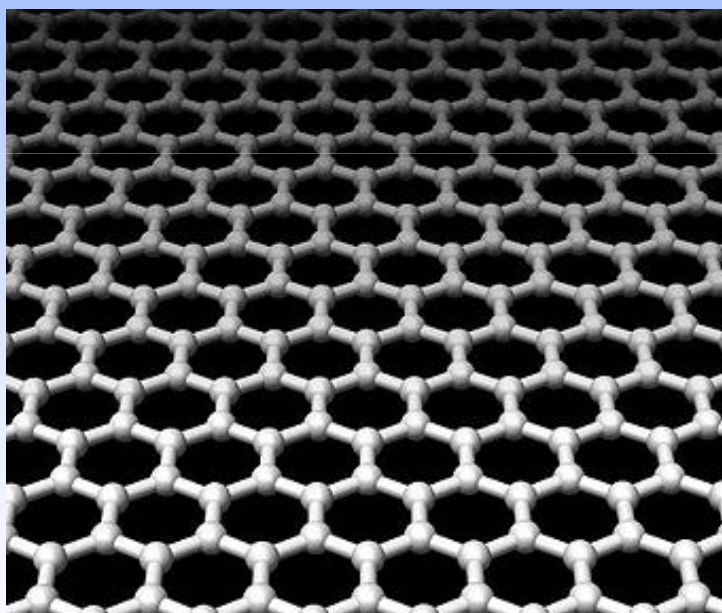


Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



# Akumulátory

Měrná kapacita (energie na kilogram) nejlepších současných akumulátorů dosahuje přibližně **1/15** měrné kapacity benzínu, což omezuje akční rádius elektromobilů. Nejvyšší kapalná fosilní paliva (jako například benzín) mají výhřevnost přes 11 kWh/kg, což při 35% účinnosti motoru znamená asi **3,5 kWh mechanické práce**. Běžná trakční olověná baterie dosahuje **40 Wh/kg**, NiMH **80 Wh/kg**, Li-ion **100-250 Wh/kg**. Pro ilustraci: hmotnost baterie u elektromobilu s dojezdem odpovídajícím plné 40l nádrži benzínu (30 kg) odpovídá teoretické hmotnosti 400-500 kg moderních akumulátorů, nebo přes 1000 kg běžných olověných akumulátorů.

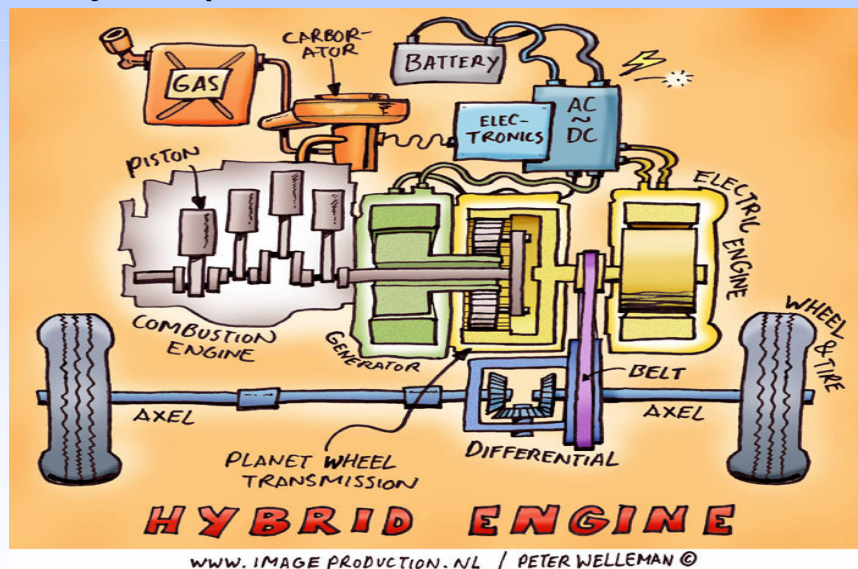


Struktura grafenu (superkondenzátor)



Nikl-kadmiový (NiCd)

- Kvůli vysokému znečišťování ovzduší spalovacími motory se konstruktéři snaží vytvářet co nejšetrnější technologie tak, aby se množství CO<sub>2</sub> na kilometr dostalo na co nejnižší hranici.
- Spojením ekologického elektromotoru s výkonným spalovacím motorem vznikly **hybridní automobily**.
- U hybridních automobilů může být zdrojem energie pro elektromotor akumulátor, superkondenzátor (nabitý při brždění vozu), palivový článěk, malý spalovací motor a u experimentálních vozů i fotovoltaiické články na povrchu vozu.



Energetická efektivita v souvislostech  
vzdělávání  
**Šetrná jízda**



# Použité zdroje

- <http://www.autamilda.estranky.cz/stranak/historie>
- <http://www.elektroauta.info/hybridni-automobily.html>
- <http://www.elektromobily-os.cz/stručná-historie-elektromobilu>
- <http://www.wikipedia.org>
- <http://akumulator.divoce.cz/akumulator/>