



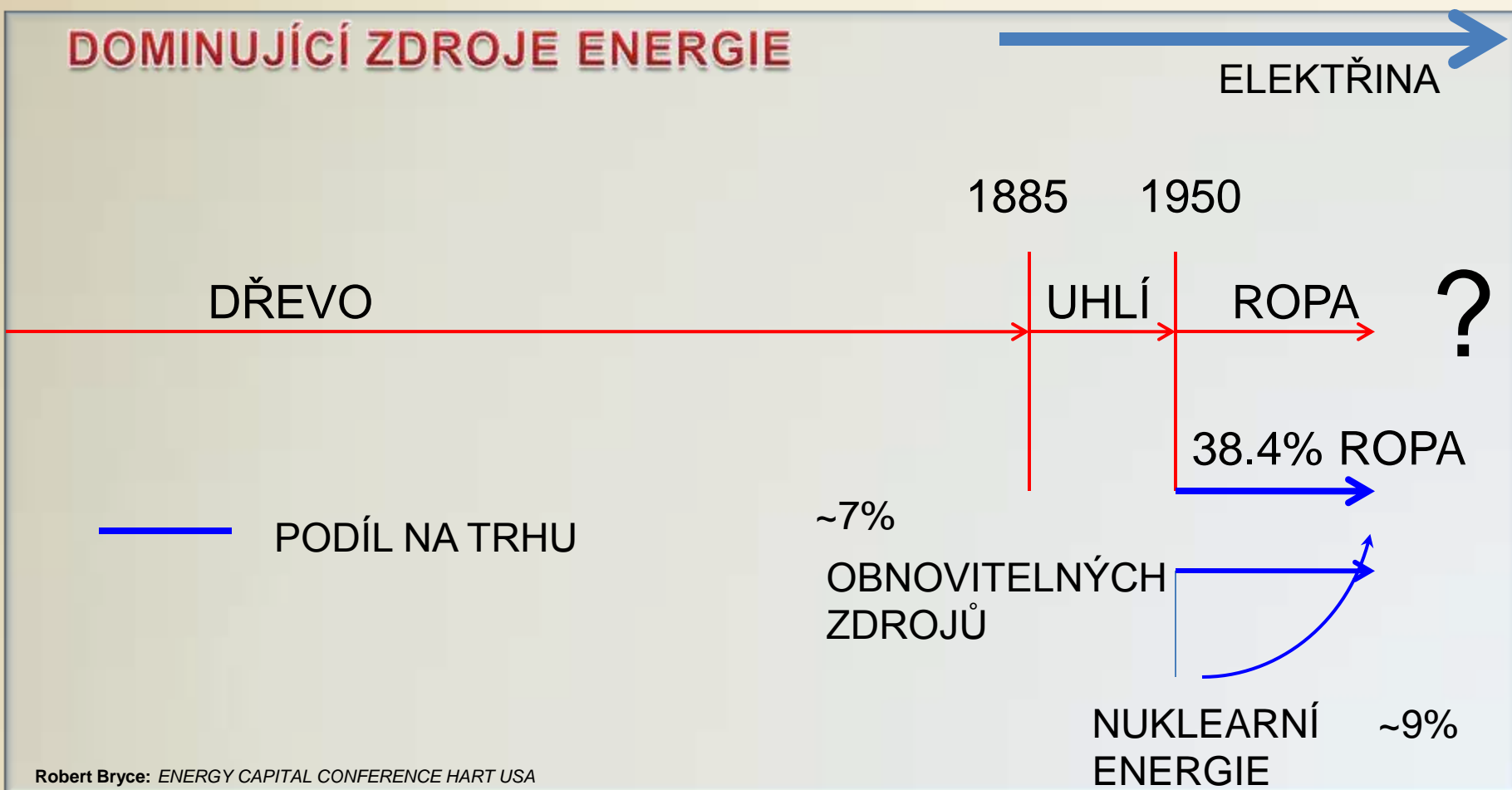
**„Technologický rozvoj v energetice:**

***Je elektřina hlavním energetickým  
zdrojem budoucnosti?***

Ing. Jan Prochazka, Ph.D.

# PŘECHOD Z JEDNÉ TECHNOLOGIE NA DRUHOU TRVÁ DESETELETÍ, NE-LI STOLETÍ !!!

## DOMINUJÍCÍ ZDROJE ENERGIE



KAŽDÝ AMERICKÝ PRESIDENT SLIBOVAL NEZÁVISLOST NA ENERGETICKÝCH ZDROJÍCH. **NIKDY SE NESTALO!!!!**

- ♣ SOLÁRNÍ ENERGIE - ZKLAMÁNÍ-PŘÍLIŠ DRAHÁ
- ♠ VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY – ZKLAMÁNÍ-PŘÍLIŠ DRAHÁ
- ♥ BIOENERGY - ZKLAMÁNÍ-PŘÍLIŠ DRAHÁ
- ♦ VODNÍ ELEKTRÁRNY - OMEZENÉ
- OSTATNÍ - ZKLAMÁNÍ - PŘÍLIŠ DRAHÉ NEBO PODVOD



OBAMA PROHLAŠUJE  
EVROPSKÉ CÍLE

2020



**20% RENEWABLES**

**20% RENEWABLES**

1,000,000,000,000 EUR

2038



**80% RENEWABLES**

# OBNOVITELNÉ ZDROJE JINÉ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE

---

KONKURENCE:

ROPA, UHLÍ, BŘIDLICOVÉ PLYNY

2020/ ROZVINUTÉ ZEMĚ ~ 40%  
NAVRŽENÉ OMEZENÍ CO<sub>2</sub>

**NÁVRŽENÝCH 25% - NÍ PŘEMĚNA NA  
VĚTRNÉ ELEKTRÁRNY ZNAMENÁ  
POUZE 5% CO<sub>2</sub> SNÍŽENÍ!!**



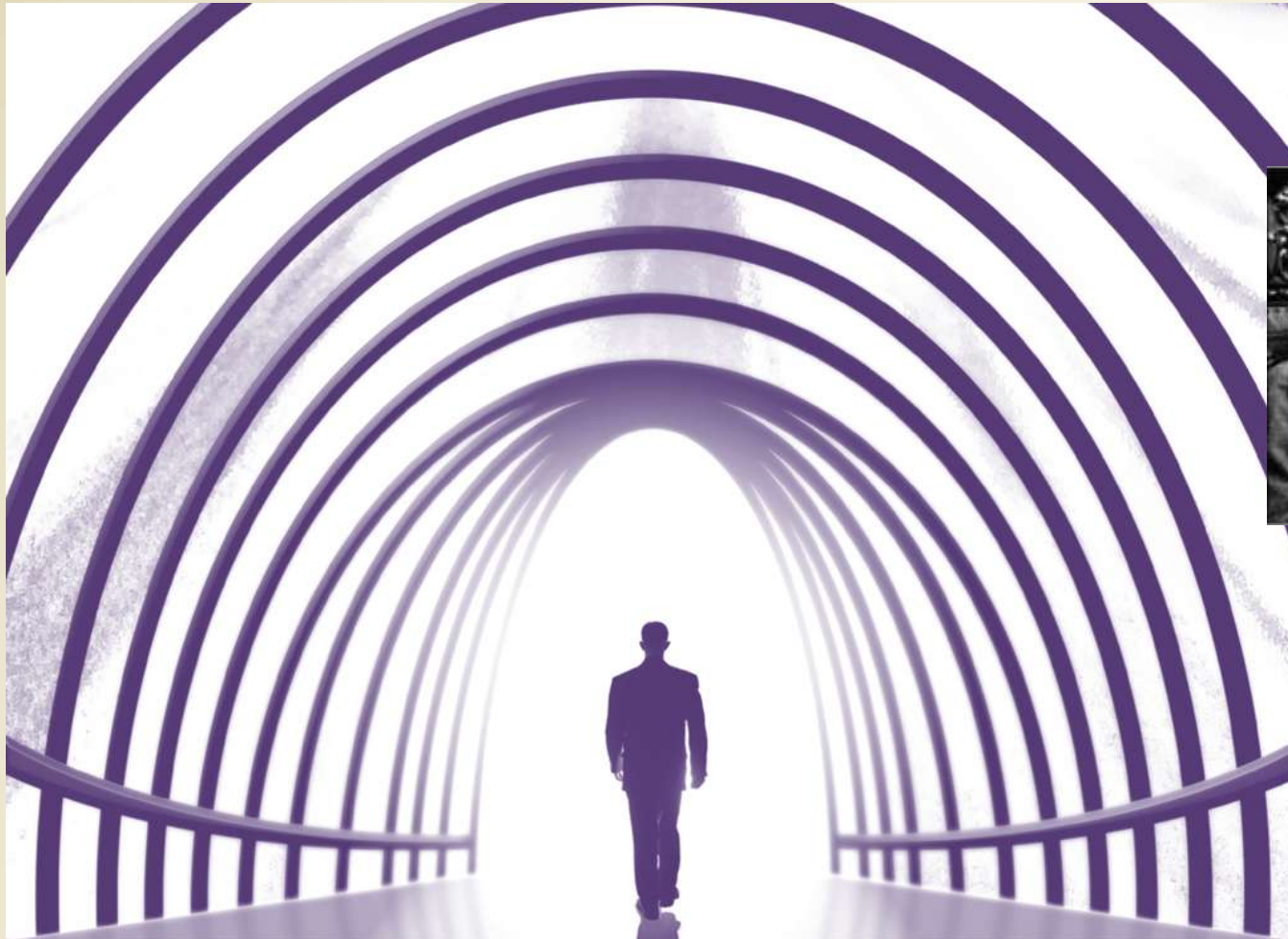
**OČEKÁVANÉ 20-50% ZVÝŠENÍ CEN ENERGIE DO 2014  
KVŮLI OBNOVITELNÝM ZDROJŮM ZAPOJENÝM DO SÍTĚ**

**!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**



# LEVNÁ A SPOLEHLIVÁ ENERGIE= PROSPERITA

SVĚTLO NA KONCI TUNELU?



# Global Potential Shale Resource Plays

ALTERNATIVA OBNOVITELNÝCH ZDROJŮ=  
1000 LET PROSPERITY



Source: Dan Jarvie, Energy Institute,  
Texas Christian University

# TRANSPORTACE

## ELEKTROMOBIL

BENZÍN:

80x VYŠŠÍ ENERGETICKÁ  
HUSTOTA NEŽ LITHIOVÝ  
AKUMULÁTOR

VZESTUP  
NEBO  
SOUMRAK?

Electric car is an ideal solution. It is cleaner, quieter and much more economical

New York Times Nov 12, 1911

Prices of electric car will continuously drop down until they are in a reach of an average family

Washington Post Oct 31, 1915



2010

**Electric vehicles (EVs) are propelled by an electric motor (or motors) powered by rechargeable battery packs. Electric motors have several advantages over internal combustion engines (ICEs):**

- **Energy efficient.** Electric motors convert 75% of the chemical energy from the batteries to power the wheels—internal combustion engines (ICEs) only convert 20% of the energy stored in gasoline.
- **Environmentally friendly.** EVs emit no tailpipe pollutants, although the power plant producing the electricity may emit them. Electricity from nuclear-, hydro-, solar-, or wind-powered plants causes no air pollutants.
- **Performance benefits.** Electric motors provide quiet, smooth operation and stronger acceleration and require less maintenance than ICEs.
- **Reduce energy dependence.** Electricity is a domestic energy source.





## Křižík

V roce 1895 dokončil stavbu prvního elektromobilu jehož zadní nápravu poháněl planetovým soukolím pětikoňový elektromotor. Olověný akumulátor s 42 články byl uložen v zadní části vozu. Po jeho ověření v pražských ulicích postavil ing. Křižík další model, řízený volantem a s řetězovým pohonem zadních kol.

Za nejdokonalejší můžeme označit třetí vůz, elegantní čtyřmístný Landalet se dvěma elektromotory pohánějícími každé jedno zadní kolo. Problémem všech elektromobilů byl však krátký akční rádius a proto Křižík obrátil pozornost k hybridním vozům. Původně chtěl postavit vlastní vozík, jak dokládají výkresy dvouválcového spalovacího motoru pohánějícího generátory elektrického proudu. Nakonec dal přednost vozu Laurin & Klement jehož 4,5litrový čtyřválec pohánělo dynamo, které napájelo dva stejnosměrné elektromotory zadních kol. Poslední vůz, kterým vývoj elektromotorů ing. František Křižík ukončil, předvedl v roce 1908 na Jubilejní výstavě v Praze.



**\$190,000**

220V/ 70A ~ 4 hodiny nabíjení

**120V domácí zásuvky ~ 30 hodin nabíjení**

6800 kapalinou chlazených článků/ 400V

**36% váhy elektromobilu**

240 mil dojezd – při plném nabití a ekonomickém režimu

## *CO BUDE POHÁNĚT ELEKTROMOBIL?*

### **PLÁNOVANÉ DOTACE:**

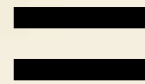
USA: \$ 27 miliardy

FRANCIE: \$ 2.7 miliardy

NĚMECKO: \$ 0.8 miliardy

# BATERIE

BUDOUCNOST  
SKLADOVÁNÍ  
ENERGIE



ELEKTROMOBILITA



Baterie založené na tenkých vrstvách –  
vyčerpaná technologie

Nové koncepty – ve vývoji



$4\text{Li} + \text{O}_2 = 2\text{Li}_2\text{O}$ , has an open circuit voltage of 2.91 V and a theoretical specific energy of 5200 Wh/kg

**Li-air batteries** use a catalytic air cathode that supplies oxygen, an electrolyte and a lithium anode. The technology has the potential to store almost as much energy as a tank of gasoline, and will have a capacity for energy storage that is five to 10 times greater than that of **Li-ion batteries, a bridge technology.**

**That potential, however, will not be realized until critical scientific challenges have been solved.**

# NANO MATERIÁLY: 2 ZPŮSOBY POUŽITÍ

2D

BATERIE S  
VYSOKÝM  
VÝKONEM



3D

BATERIE S  
VYSOKOU  
KAPACITOU



Bringing future closer

**HE3DA**

High Energy 3D Accumulator



**ELEKTRODY 3-D DESIGN:**

**NOVÁ TECHNOLOGICKÁ  
PLATFORMA PRO VÝROBU  
BEZPEČNÝCH A  
VYSOKOKAPACITNÍCH  
AKUMULÁTORŮ**

# BEZPEČNOST A KAPACITA

Bringing future closer

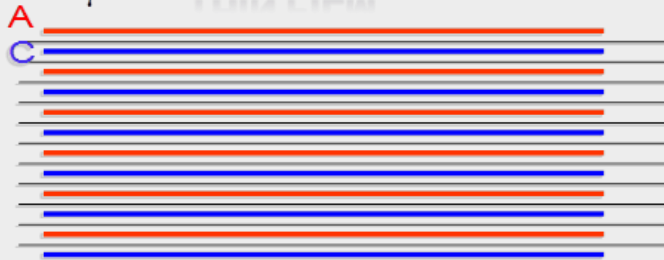


# HE3DA



## High Energy 3D Accumulator

50μm **THIN FILM**



5000μm **3D**





# HE3DA<sup>®</sup> Li-ION BATERIE

## HE3DA<sup>®</sup> JEDINÁ CESTA K NAVÝŠENÍ KAPACITY A BEZPEČNOSTI Li BATERIÍ

**BATTERY POWER**  
PRODUCTS & TECHNOLOGY

EXISTING BATTERY  
MARKET ~ 36 BILLIONS  
USD IN 2008

EXPECTED GROWTH ~  
51 BILLIONS IN 2013

EXISTING Li BATTERY  
MARKET ~ 2GWh

HE3DA BUSINESS  
OPPORTUNITY

LEAD ACID REPLACEMENT ~  
25GWh

EMERGING MARKETS-  
ENERGY STORAGE  
XXXGWh

# 3D



NO ORGANICS  
NO MELTING PARTS  
NO BINDERS  
NO PLASTICIZERS  
NO BALLAST  
NO DELAMINATION  
LOW ELECTRICAL RESISTANCE  
EASY DEGASSING  
HIGH CAPACITY  
HIGH SAFETY

CESTA DO BUDOUCNA

millions USD

