

Zneškodňování ropných kontaminací

2. Ropa, prospekce a těžba



Copyright

Volně přístupný materiál určený především pro studijní účely.
Používejte pouze s citací zdroje.

*Those materials are open source.
Copy it, adapt it, use it
– but acknowledge the source!*

Milan Geršl

Brno, 2015

ÚZPET, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně

Organická hmota

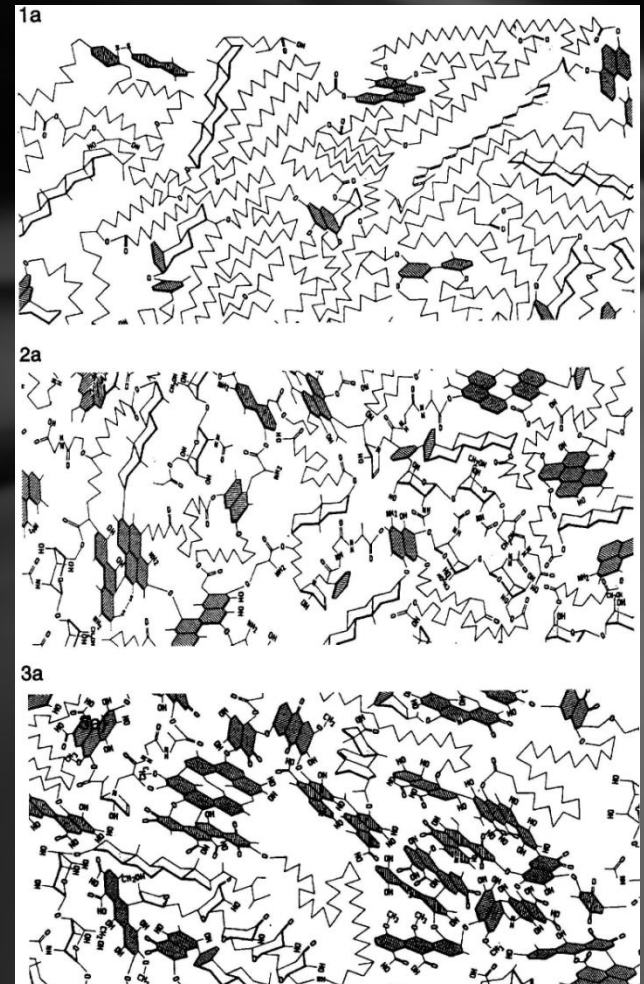
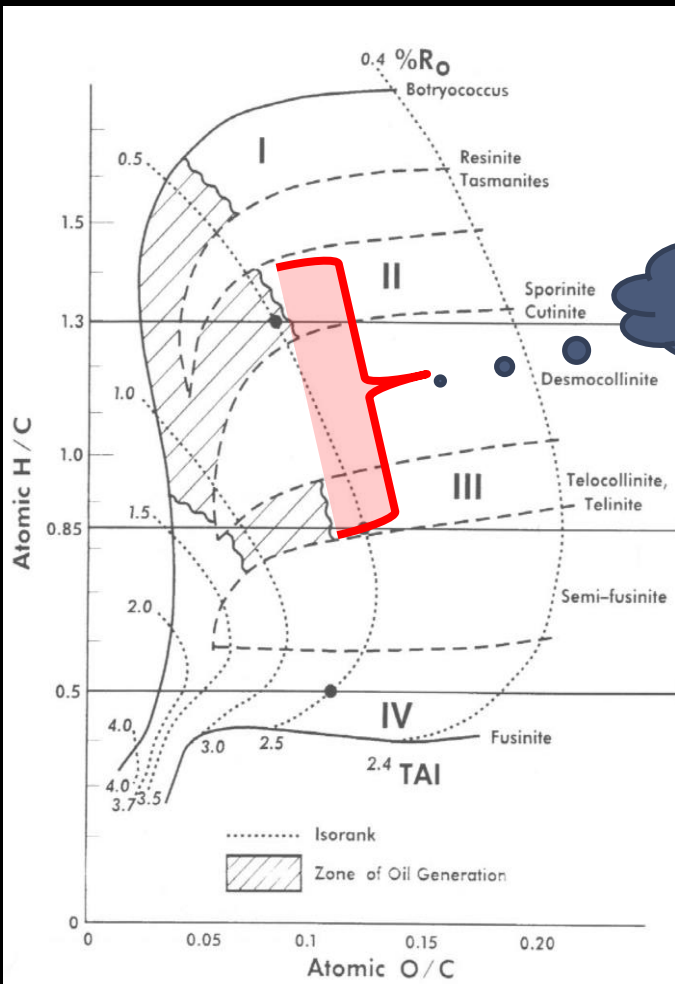
Typ kerogenu - určuje ropo-plynový potenciál

Kerogen Type I

PLYN

Kerogen Type II

Kerogen Type III



Analytické postupy - 1



1. Příprava vzorků

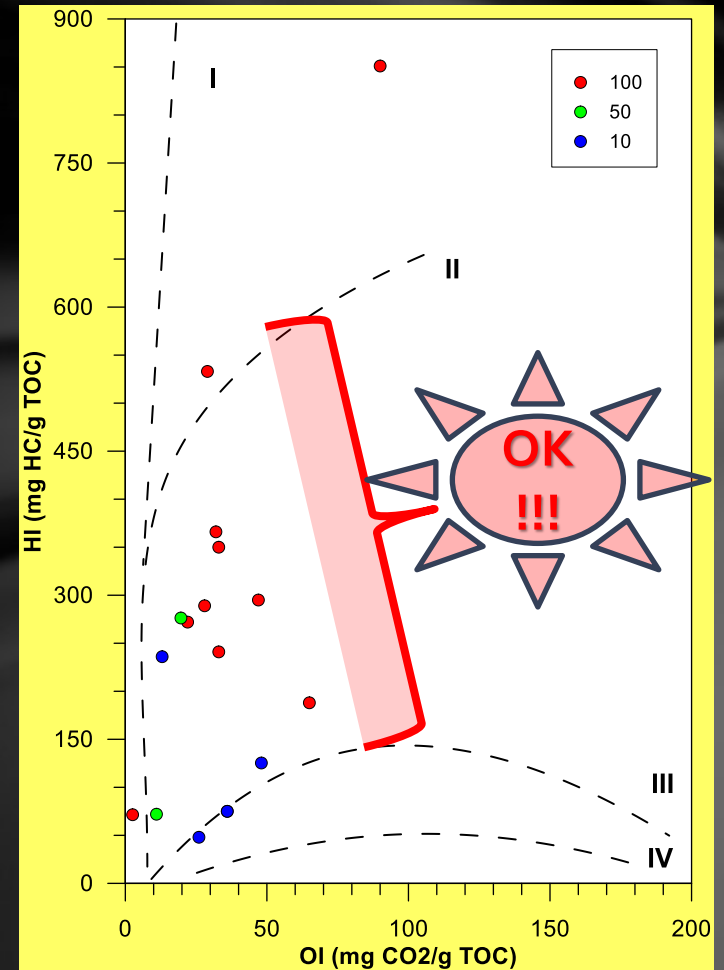
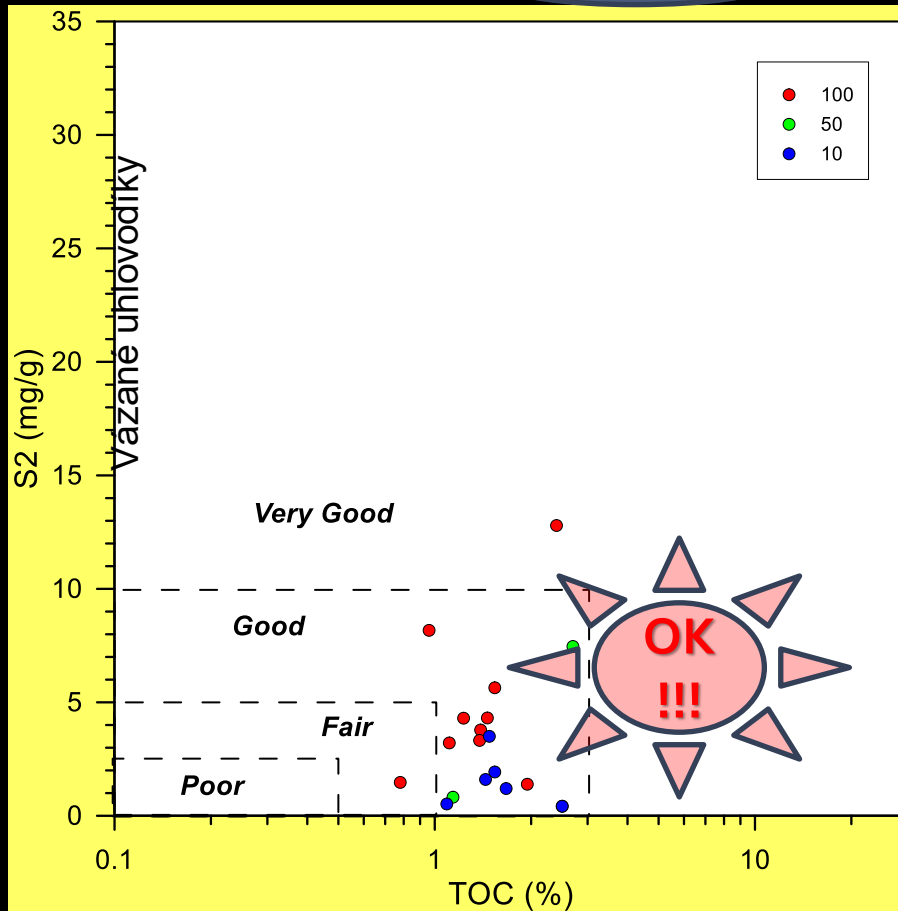
Detailní charakteristika facií
TOC > 1.5%,



Analytické postupy – 2: Výsledek

Typ OH

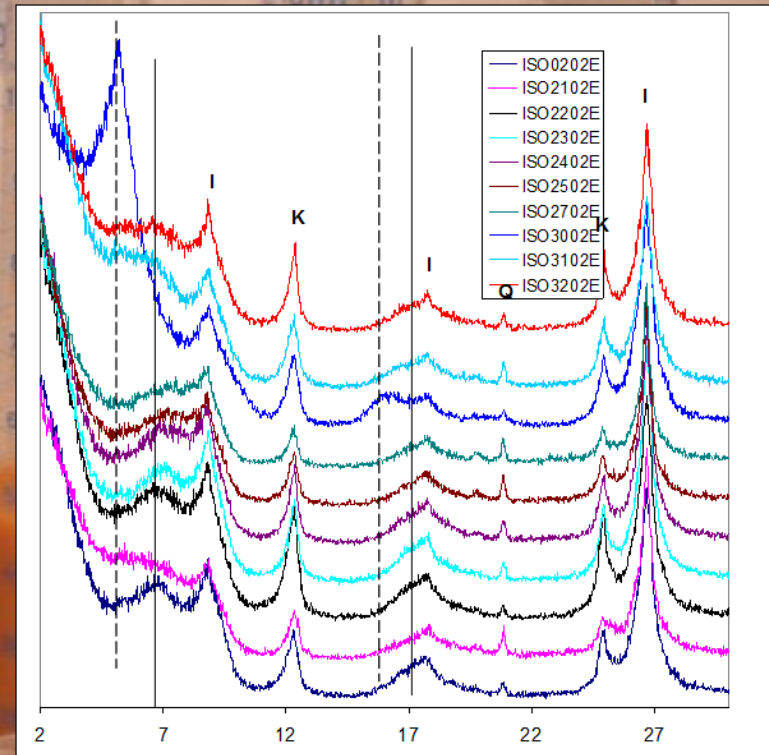
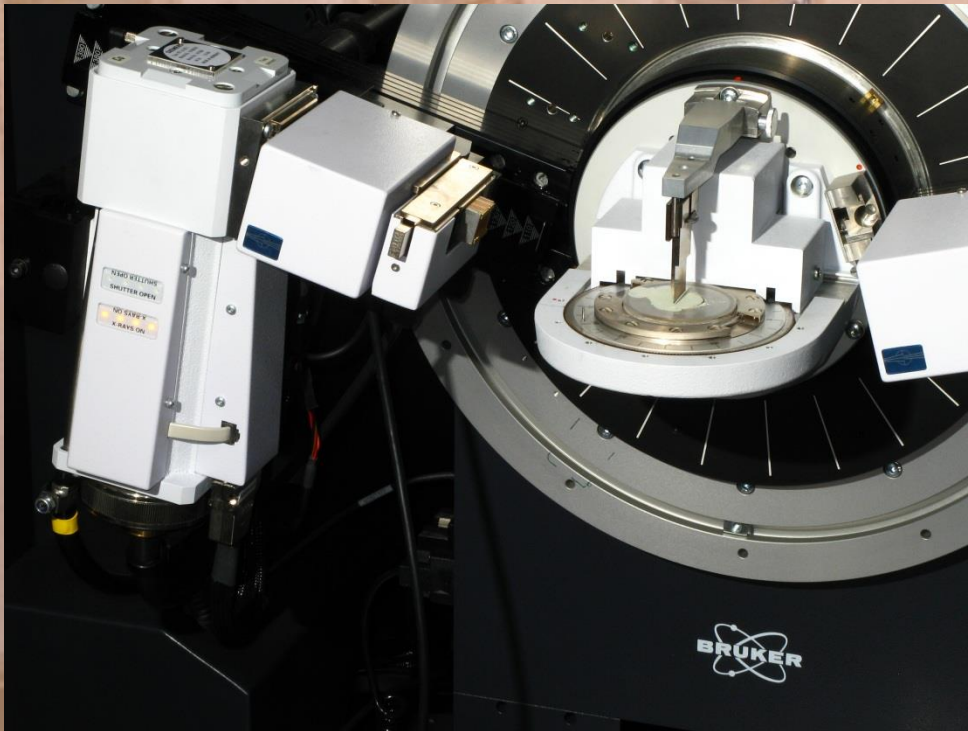
Rock-Eval



Analytické postupy – 3: Výsledek

Mineralogie jílu

Obsah a charakter jílové frakce
= hydraulické štěpení



Analytické postupy – 4

4. Obsah plynu a charakter vazby

Výsledek:

Množství metanu ml/g

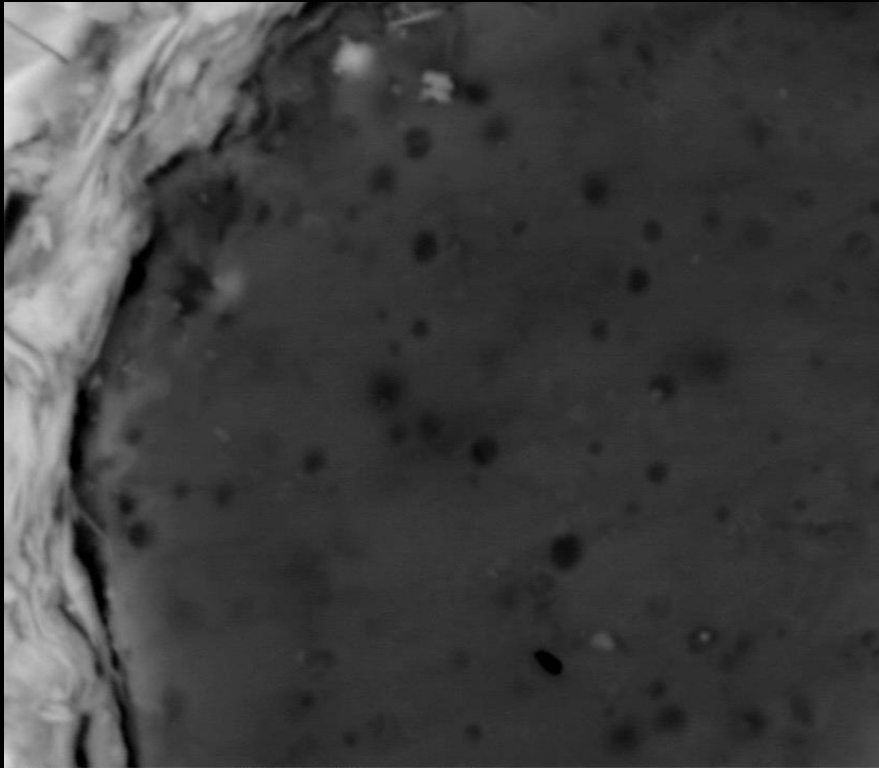


Výstupy:

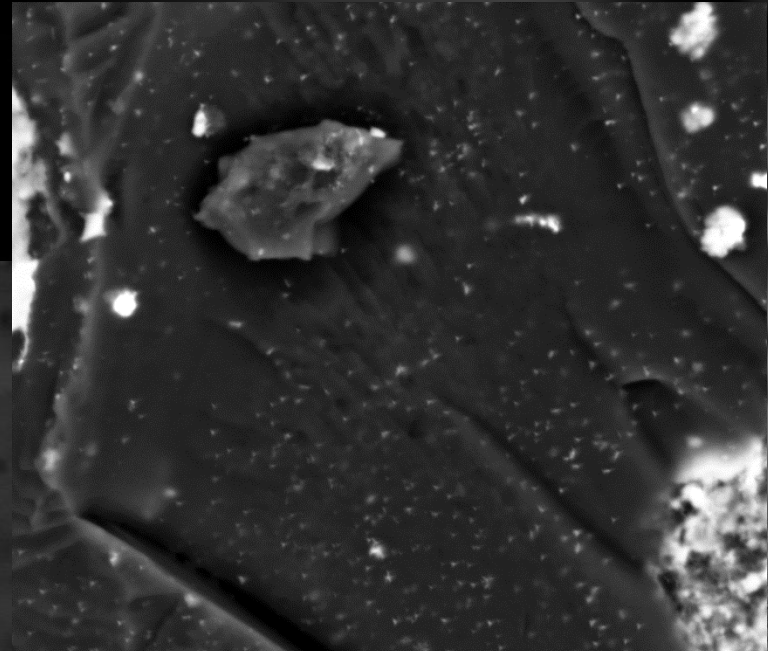
- 2 x funkční vzorek
- 2 x poloprovoz

Analytické postupy – 5: EMP

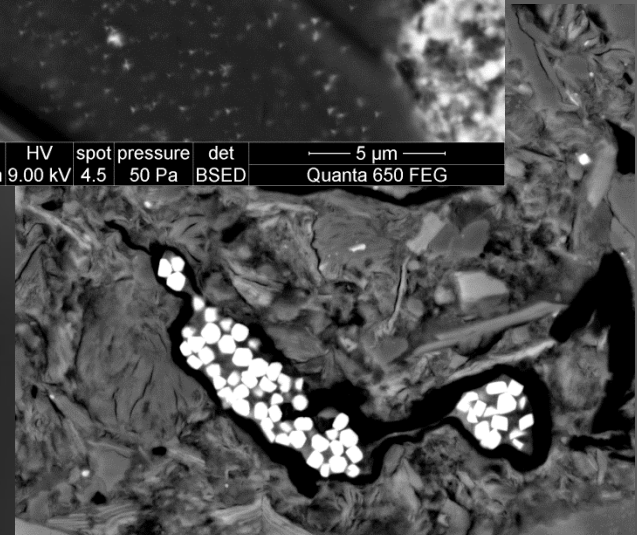
Charakter horniny



9/6/2012	mag □	WD	HV	spot	det	5 μm
3:35:20 PM	23 331 x	11.4 mm	15.00 kV	6.0	BSED	Quanta 650 FEG



3/11/2013	mag □	WD	HV	spot	pressure	det	5 μm
8:56:55 PM	10 765 x	10.4 mm	9.00 kV	4.5	50 Pa	BSED	Quanta 650 FEG



1/31/2013	mag □	WD	HV	spot	pressure	det	10 μm
4:10:24 PM	6 263 x	9.3 mm	11.00 kV	5.0	75 Pa	BSED	Quanta 650 FEG

Analytické postupy - 6

- Tomografické metody - CT



Další možnosti...

Architektura jednotky

Vzorek do 100 kg
RTG ohnisko 3 μm
Řez linie 200 μm

Analytické postupy - 7

- Porozimetr a permeametr

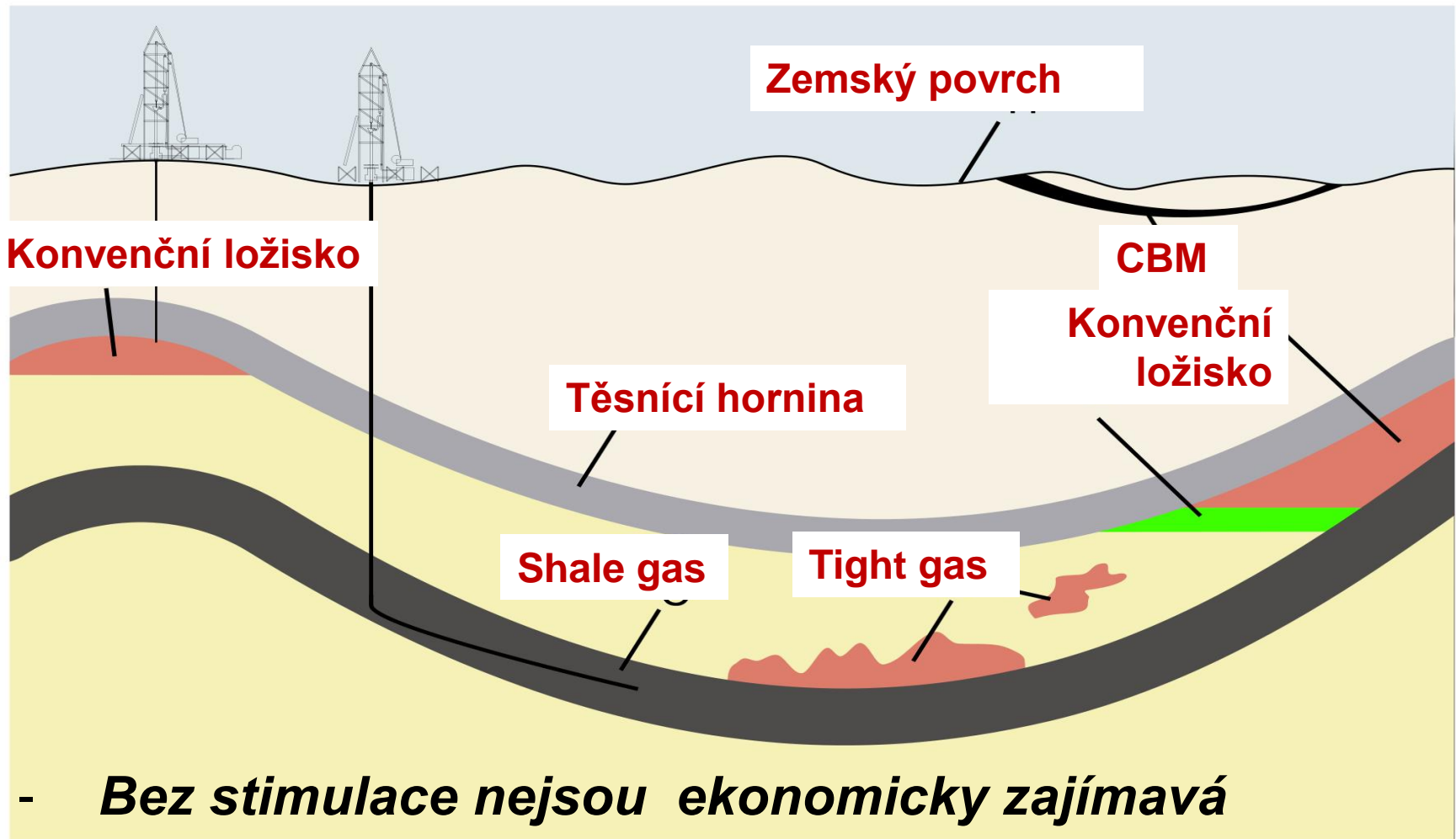
**Měření propustnosti kapalin
Sledování kolektorových vlastností**



- nanoDarcy
- Měření trvá týdny...

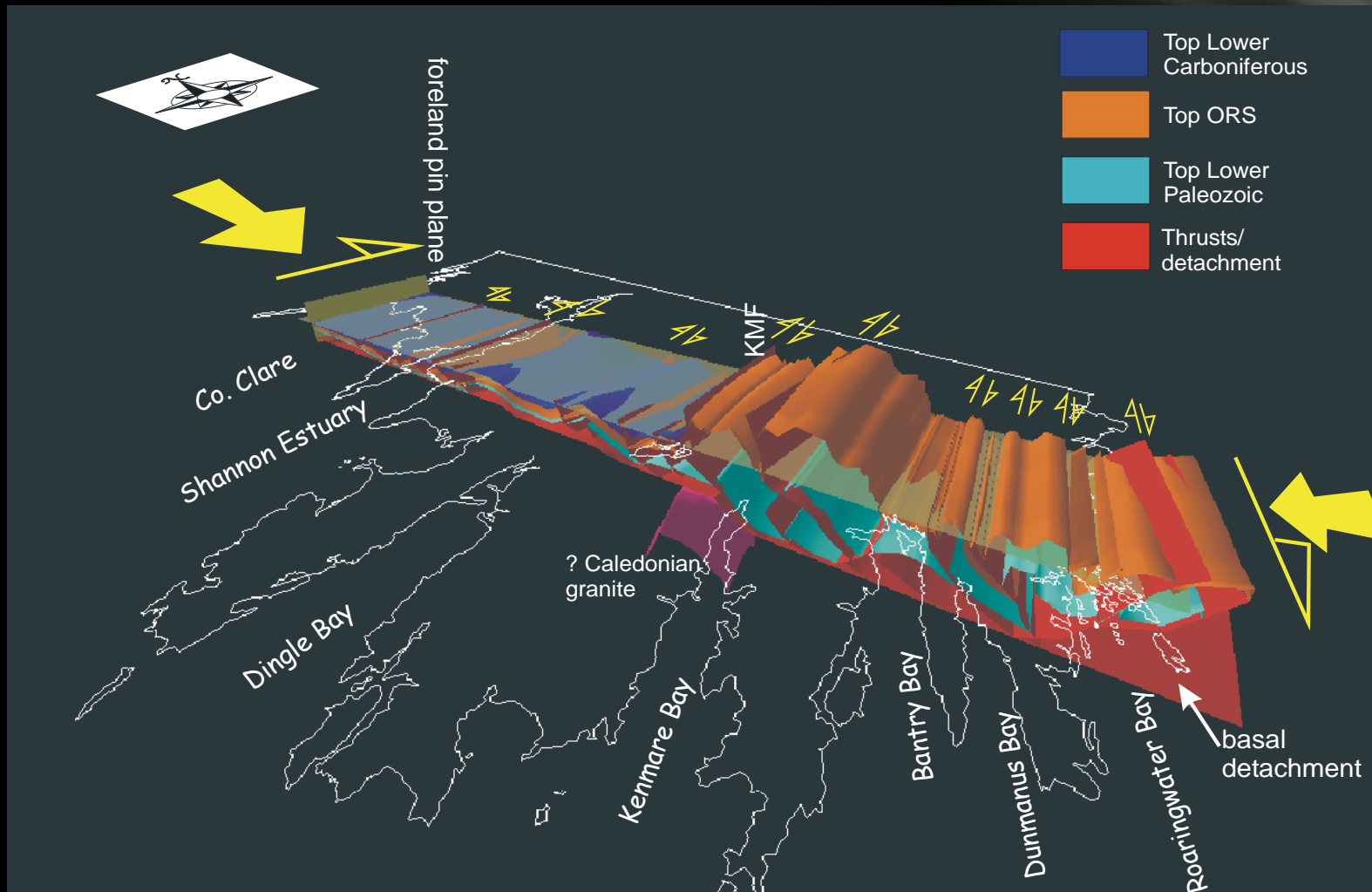
Konvenční x Nekonvenční

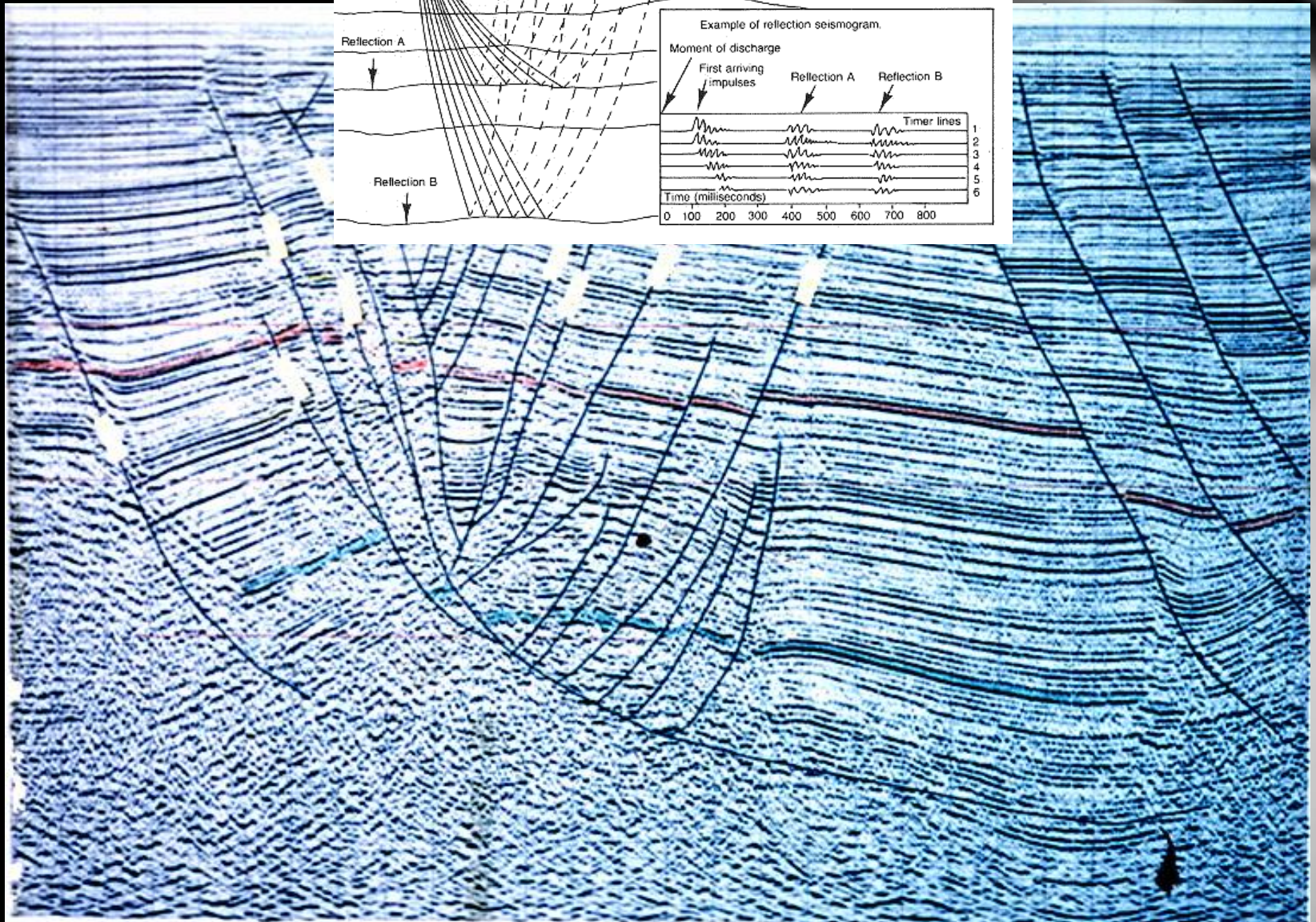
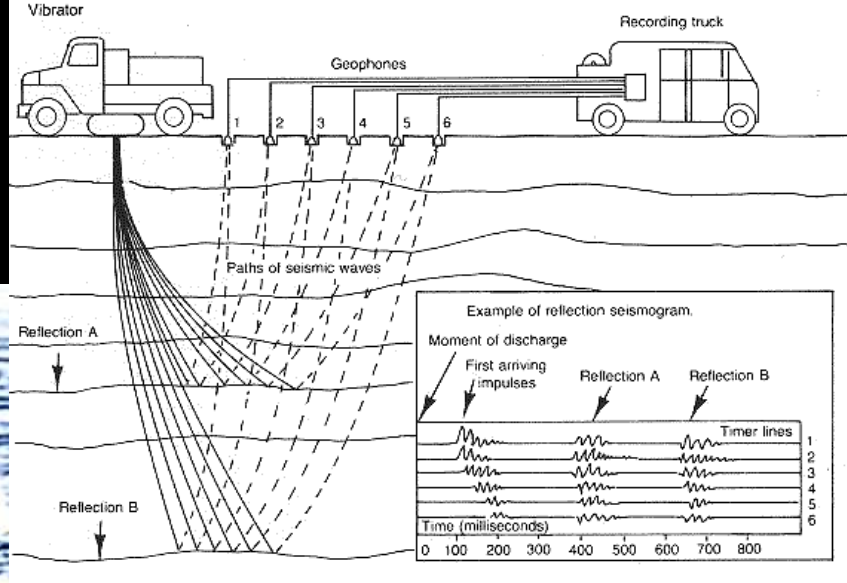
Podle US Energy Information Administration



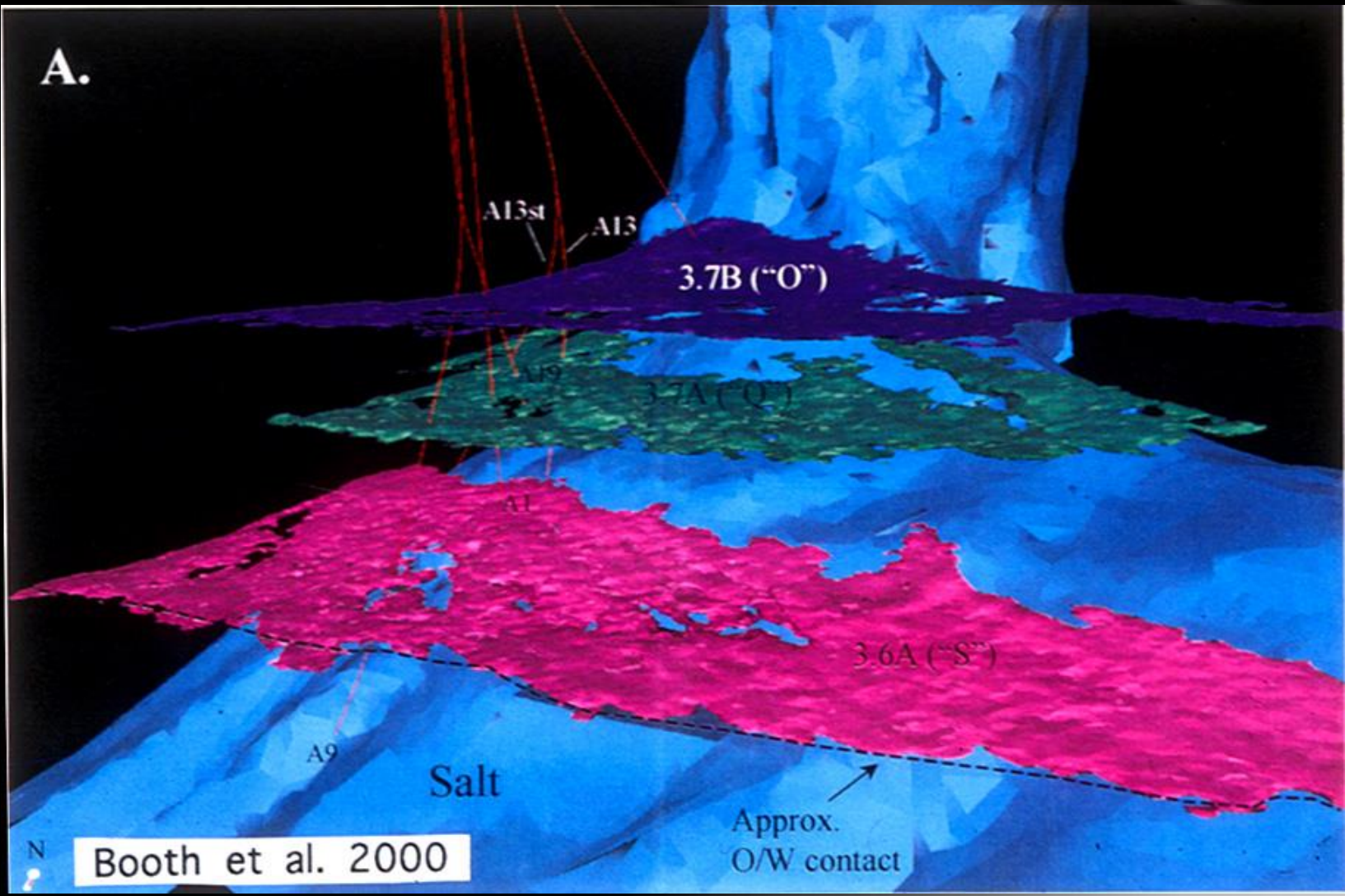
- *Bez stimulace nejsou ekonomicky zajímavá*
- *Geologicky velmi heterogenní*

Prostorové rozšíření zdrojové horniny, současná hloubka uložení, průměrná mocnost, tektonická porušenost,





A.



Booth et al. 2000

Approx.
O/W contact



Těžba ropy

Primární těžba – V minulosti existovaly lokality, kde ropa spontánně vyvěrala na zemský povrch. V současnosti je ropa těžena pomocí hlubinných vrtů. Většinou je v nalezišti společně s ropou přítomen zemní plyn, který zajišťuje potřebný tlak, a tak může ropa přes vhodnou sestavu armatur spontánně vytékat. To se nazývá primární způsob těžby. Obvykle lze takto získat kolem 20 % ropy obsažené v ložisku.



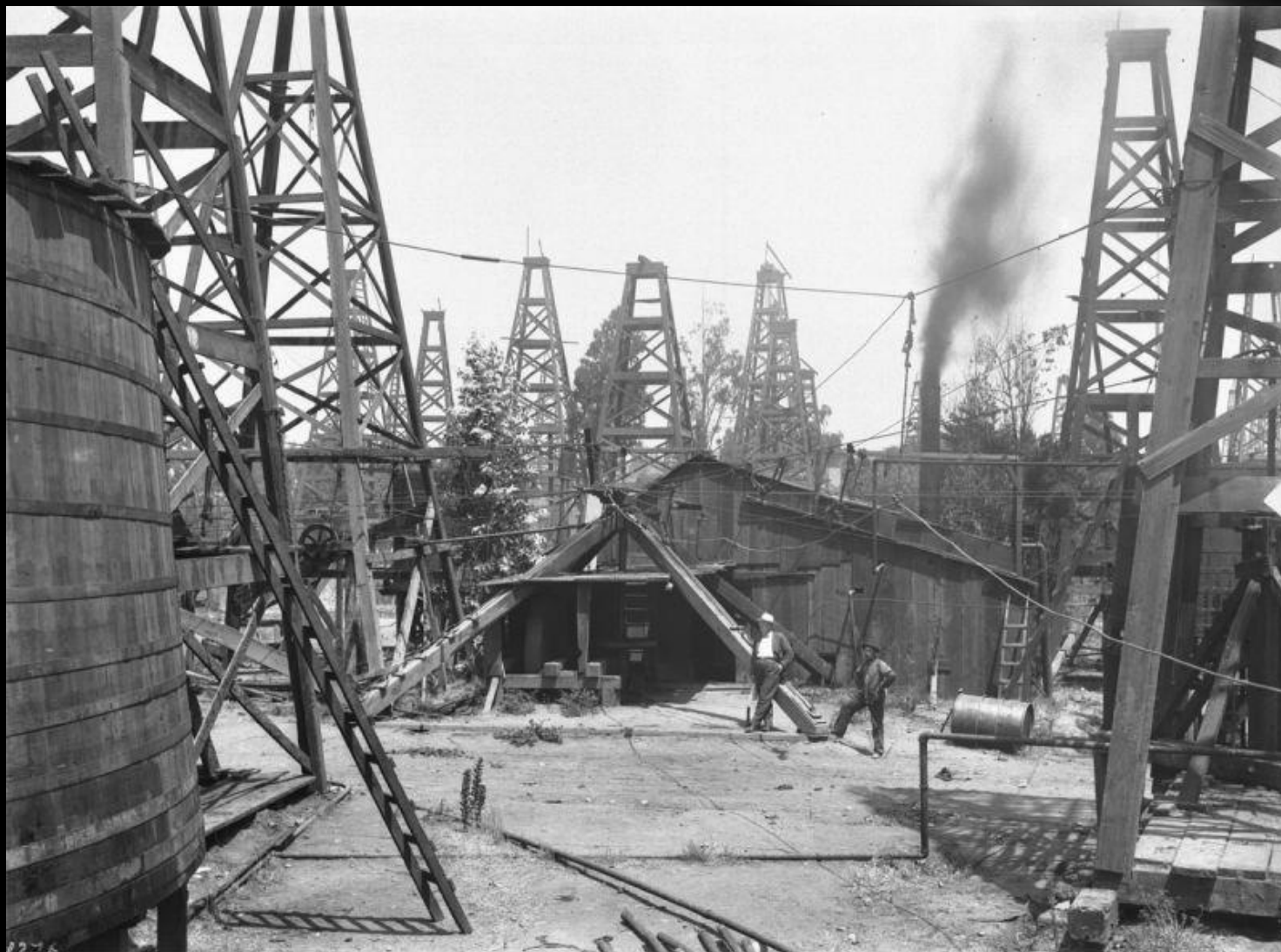
Těžba ropy

Primární těžba

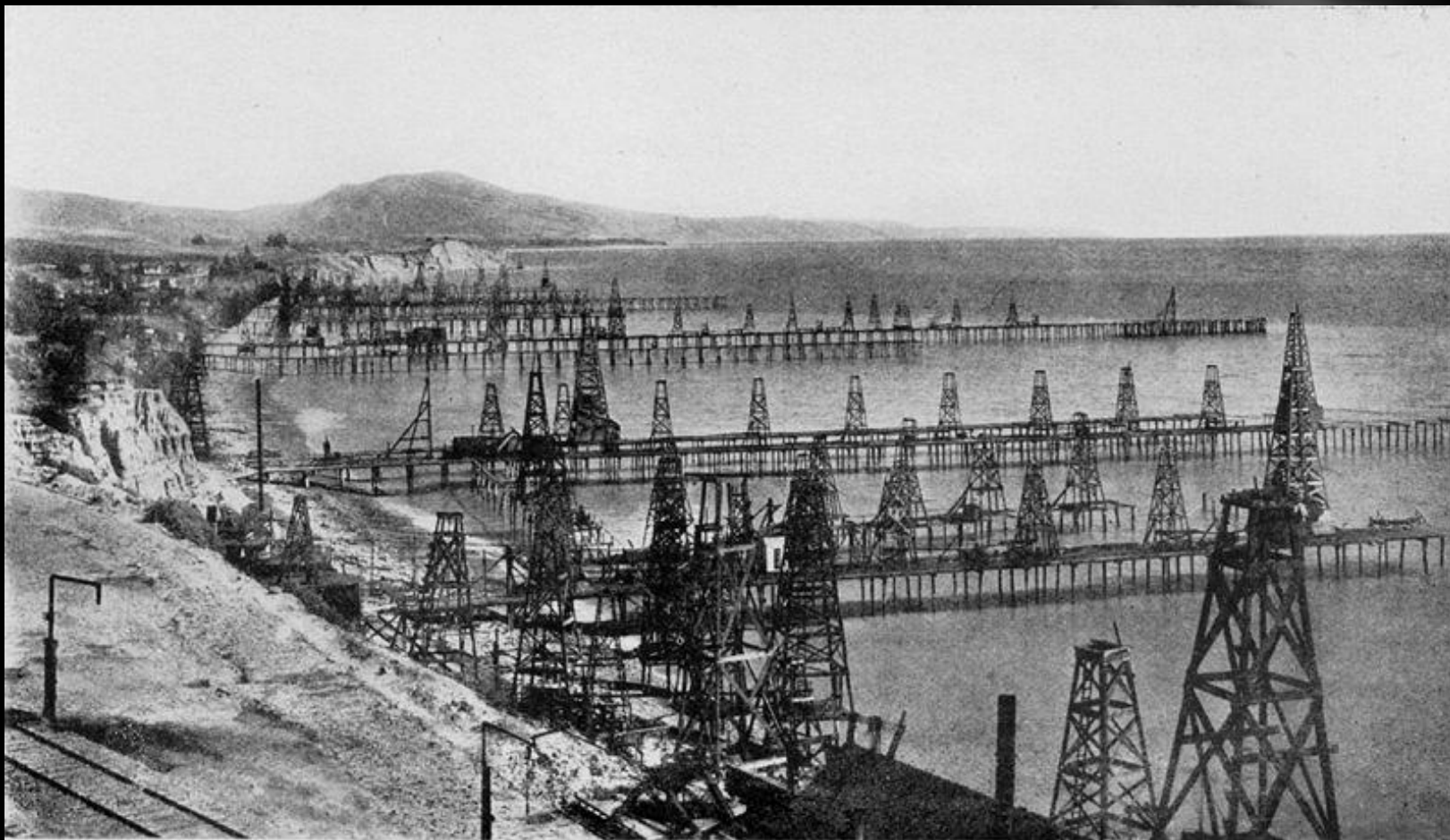


WEST OIL CO. LOS ANGELES, CAL.

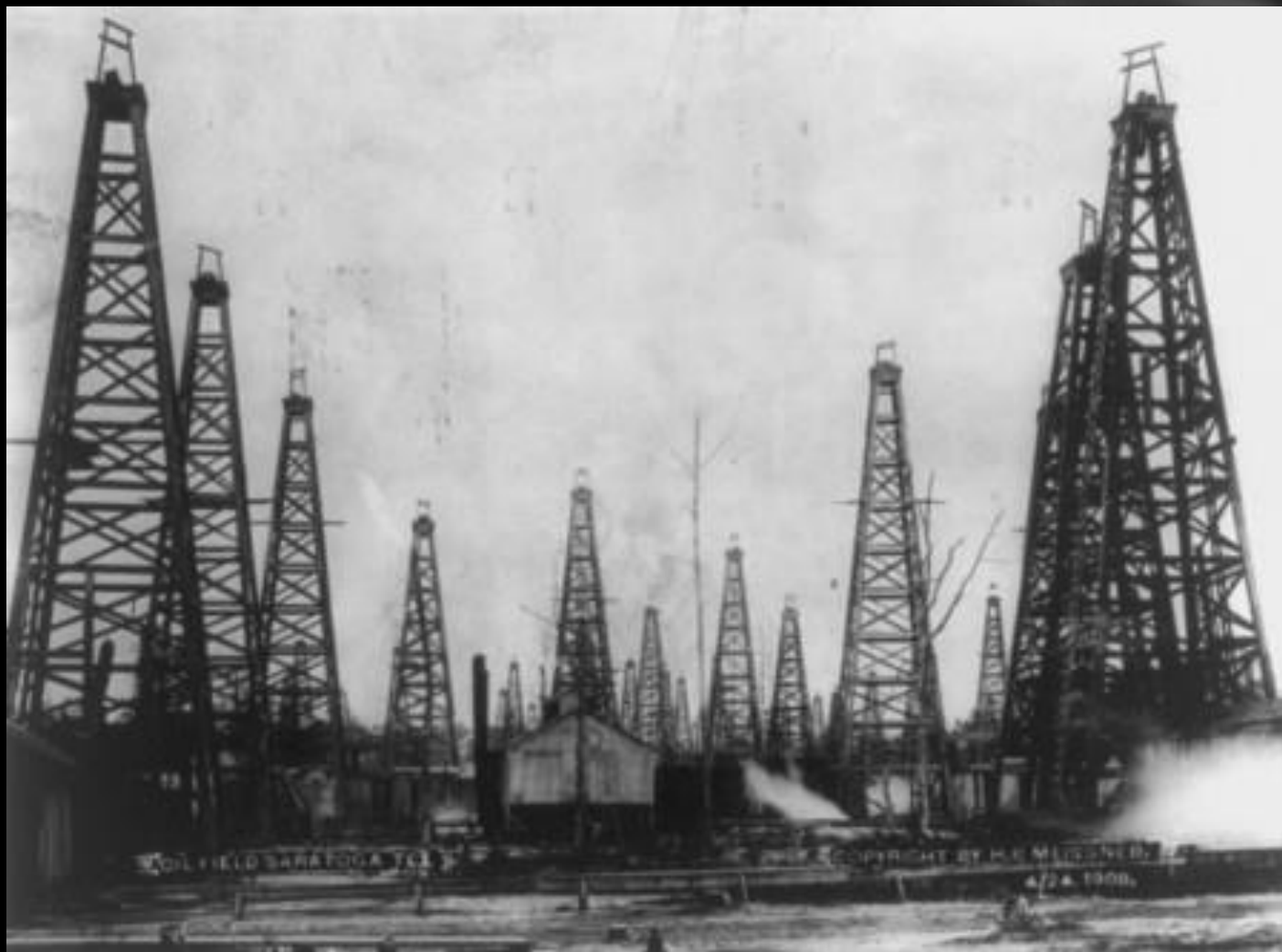
Těžba ropy



Těžba ropy



Těžba ropy



Těžba ropy



Těžba ropy



Těžba ropy





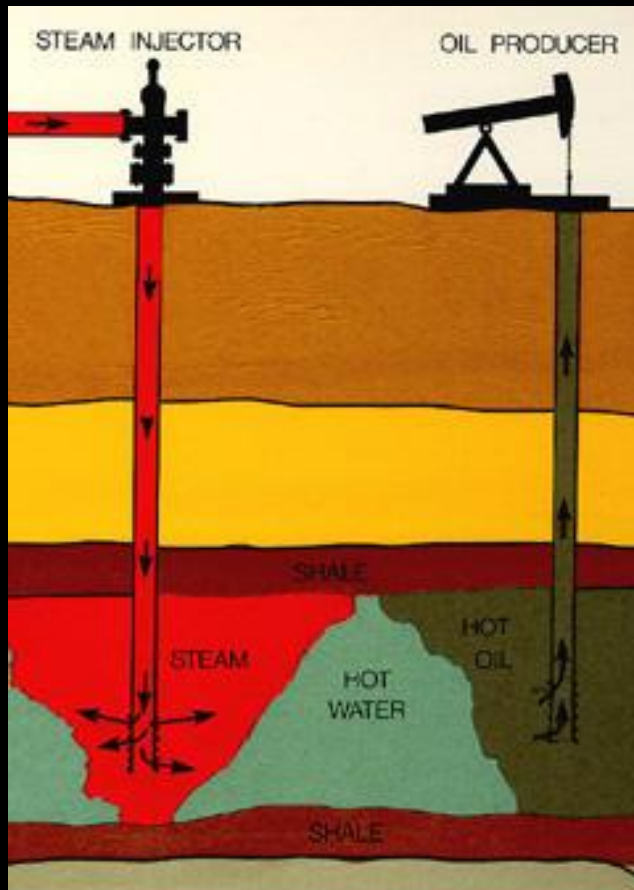
Spindletop's Boiler Avenue, 1903



1949, Stanolind Oil, Kansas

ROPA ... ROPA+PLYN ... PLYN

Těžba ropy



© California Department of Conservation

- Although oil and gas are less dense than water and naturally rise up a well to the surface, in reality **only 40-50%** of the total will do so.
- To **enhance recovery**, a hole is drilled adjacent to the well and steam is pumped down. The hot water helps to push the oil out of the rock and up into the well.

Těžba ropy

Sekundární těžba – Pokud je tlak ropy malý (primárně nebo klesl započatou těžbou) je nutné čerpání ropy pomocí pump. Také je možné tlak v ložisku zvýšit vodní injektáží, zpětným pumpováním zemního plynu, CO₂ nebo vzduchu. Dohromady, primárními a sekundárními metodami se podaří vytěžit 25–35 % celkového množství ropy obsažené v ložisku.



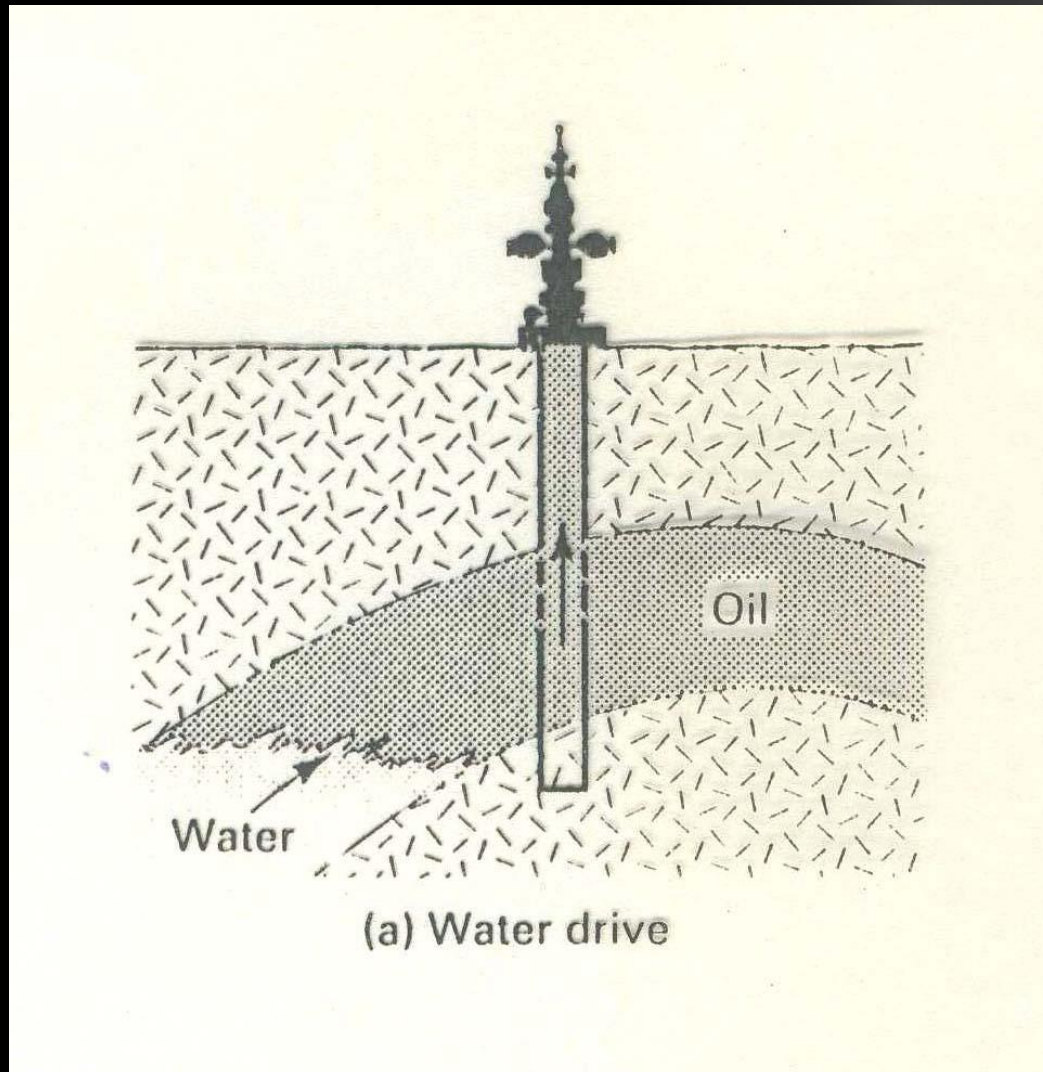
Těžba ropy

Terciární těžba – Pokud již metody nestačí na udržení produkce a těžba je stále ekonomická (aktuální cena vs. výše nákladů). Principem je snížení viskozity zbývající ropy, většinou injektáží horké vodní páry získávané často kogenerací, přičemž se spalováním zemního plynu vyrábí elektřina a odpadní teplo je využito k tvorbě vodní páry. Někdy se také ropa rozehřívá zapálením části ropného ložiska. Příležitostně se také používá injektáž detergentů. Terciární metody dovolují vytěžit dalších 5–15 % ropy v ložisku.

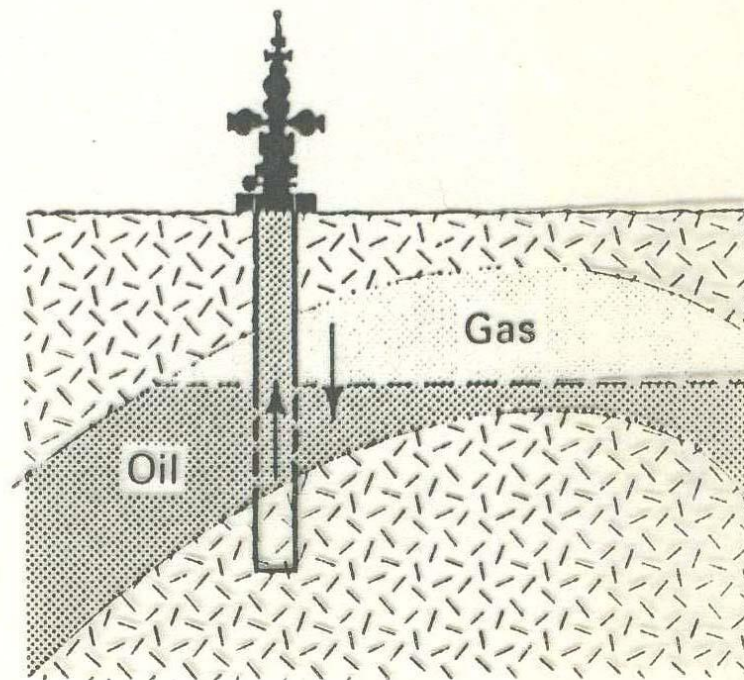
Uvedená čísla jsou tzv. „obvyklá“
– **celková** vytěžitelnost naleziště pohybuje od 80 % pro lehkou ropu do 5 % pro těžkou ropu.



Těžba ropy

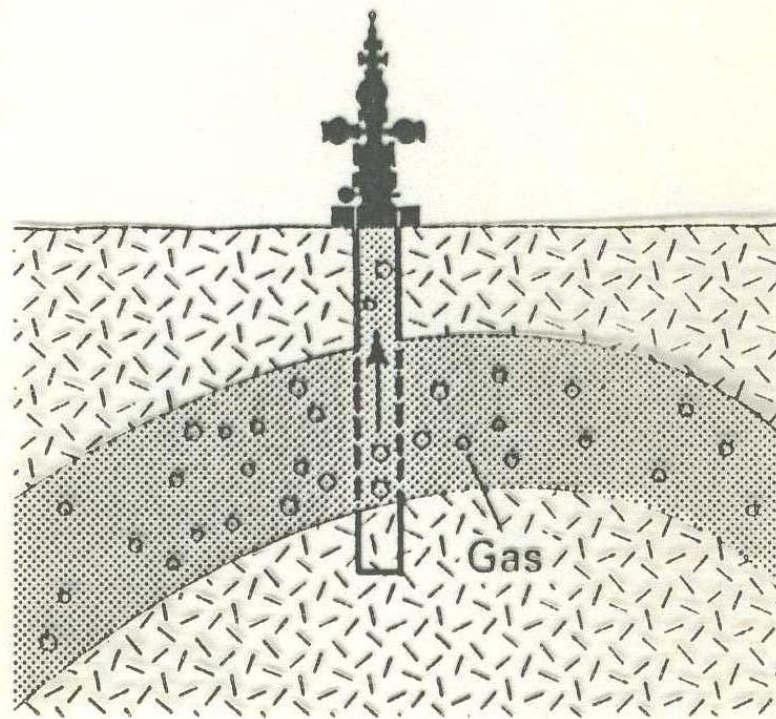


Těžba ropy



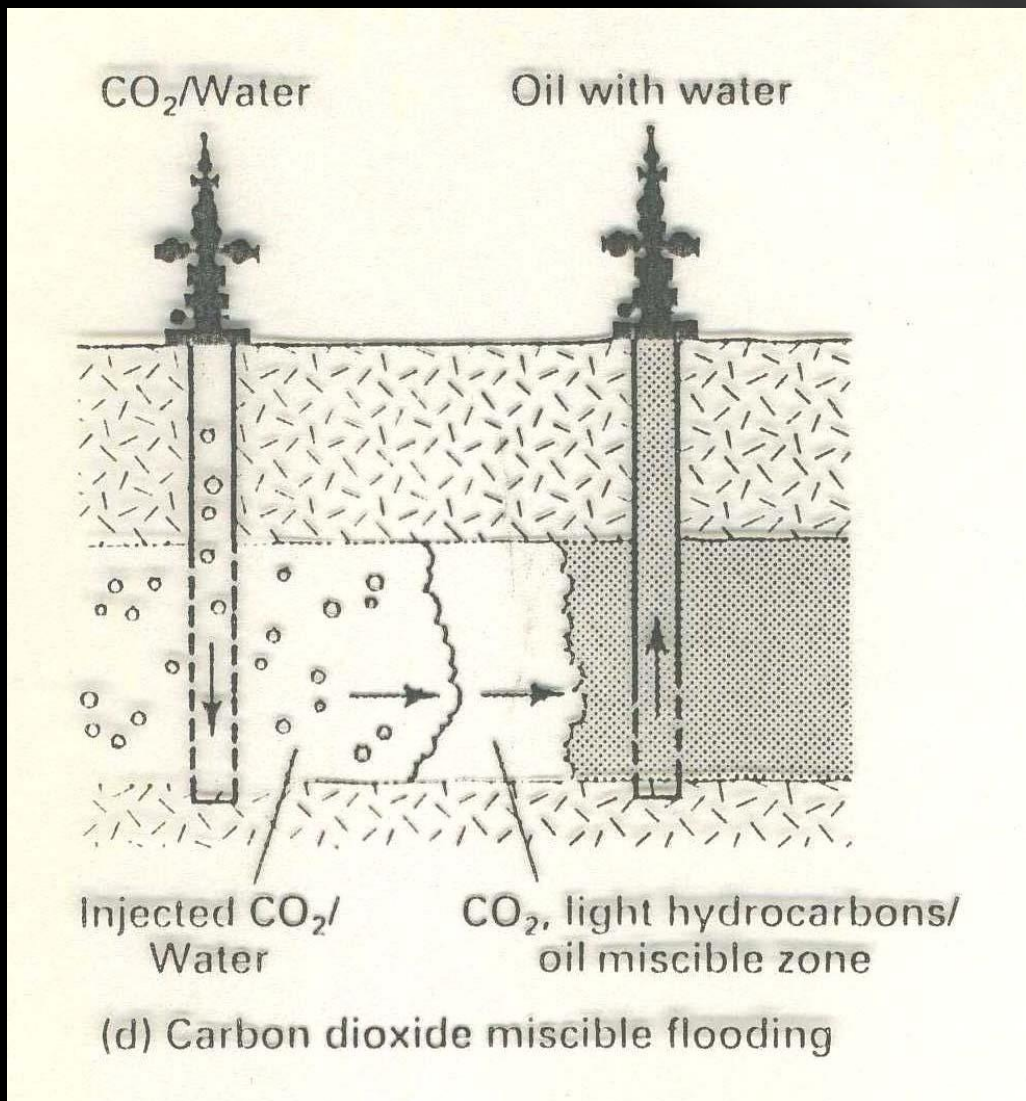
(b) Gas cap drive

Těžba ropy

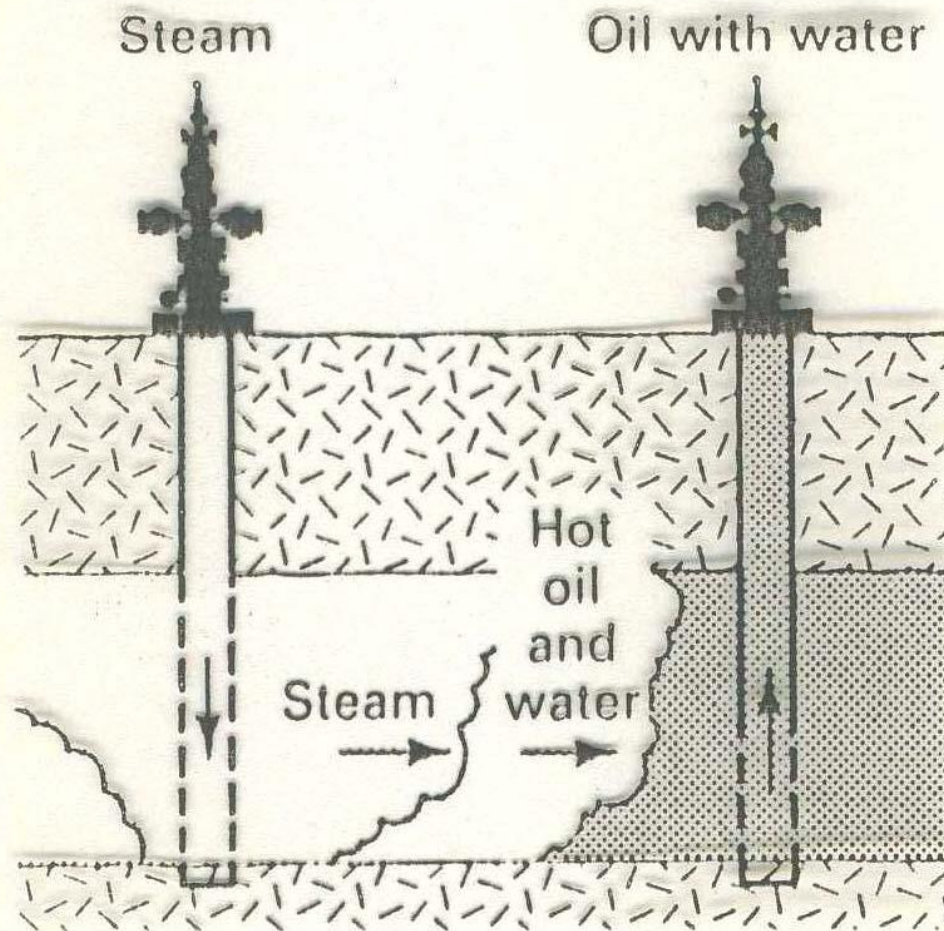


(c) Solution gas drive

Těžba ropy

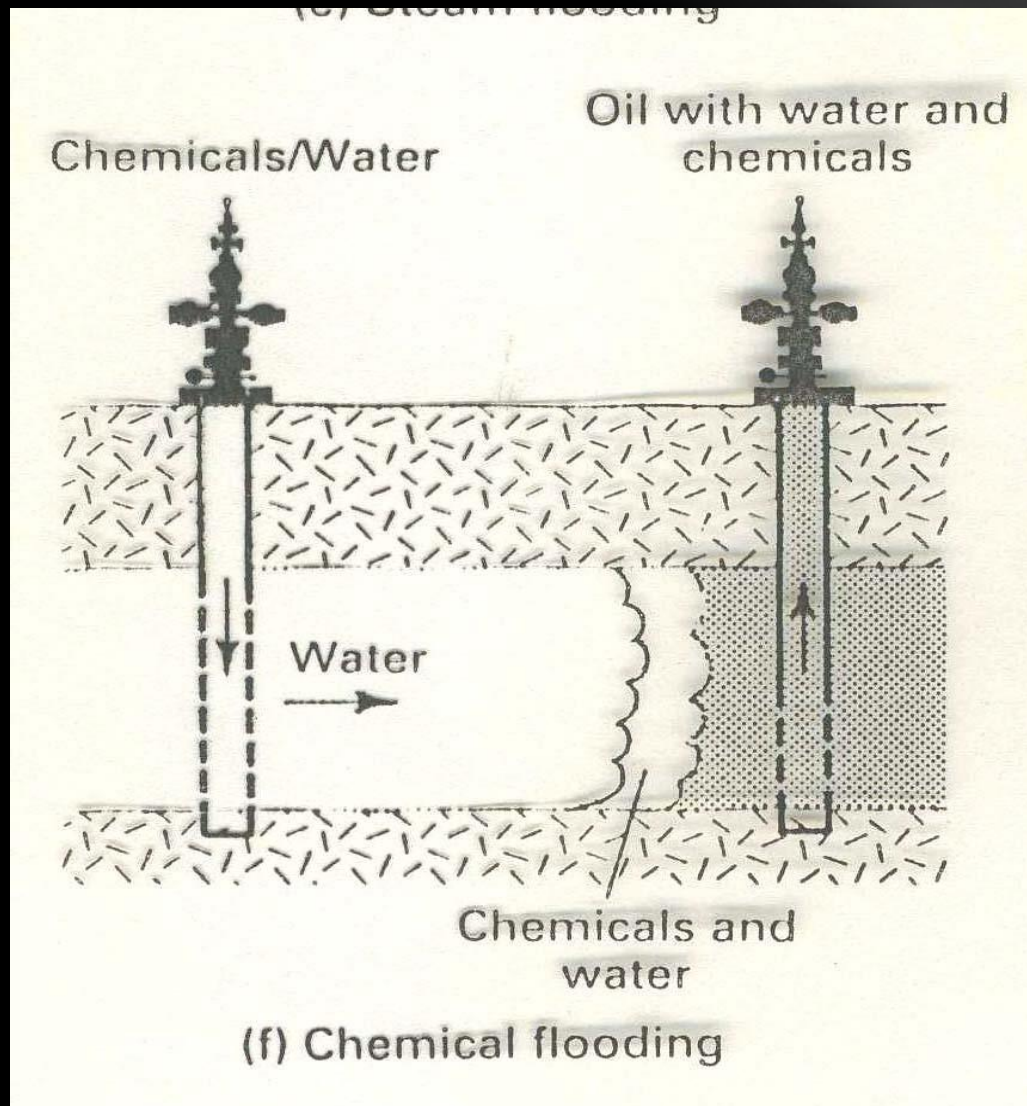


Těžba ropy



(e) Steam flooding

Těžba ropy



Historie – hydraulické štěpení

Od r. 1860
Intenzifikace
těžby

- Ropa
- Plyn
- Voda

+ 75 (90)%

- Nitroglycerin
- Kyselina
- Benzin +
palmový olej
- Ropa
- + písek
- 1953 - gely



1950, Vtláčení motorem Allison
letecký motor, 2. svět. válka

Hydraulické štěpení

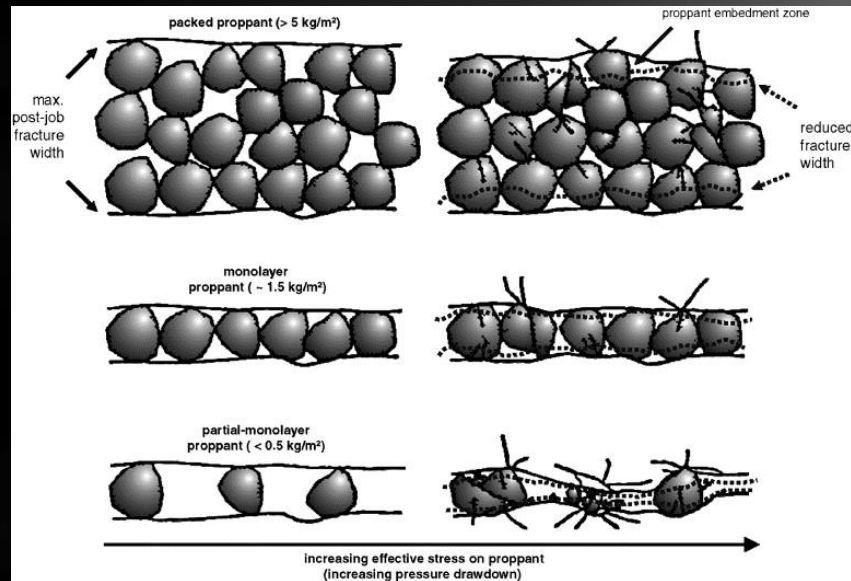
Historie: cca 2,8 m³ kapalin + 180 kg písku

Dnes: cca 227 m³ kapalin + 45 t písku



Proppant

- Písek
- Plastové kuličky
- Ocelové broky
- Zrna bauxitu
- Zrna zirkonu



Nároky

- Teplota
- Tření
- Cena

> 98% H₂O + aditiva 600-2400 kg/m³

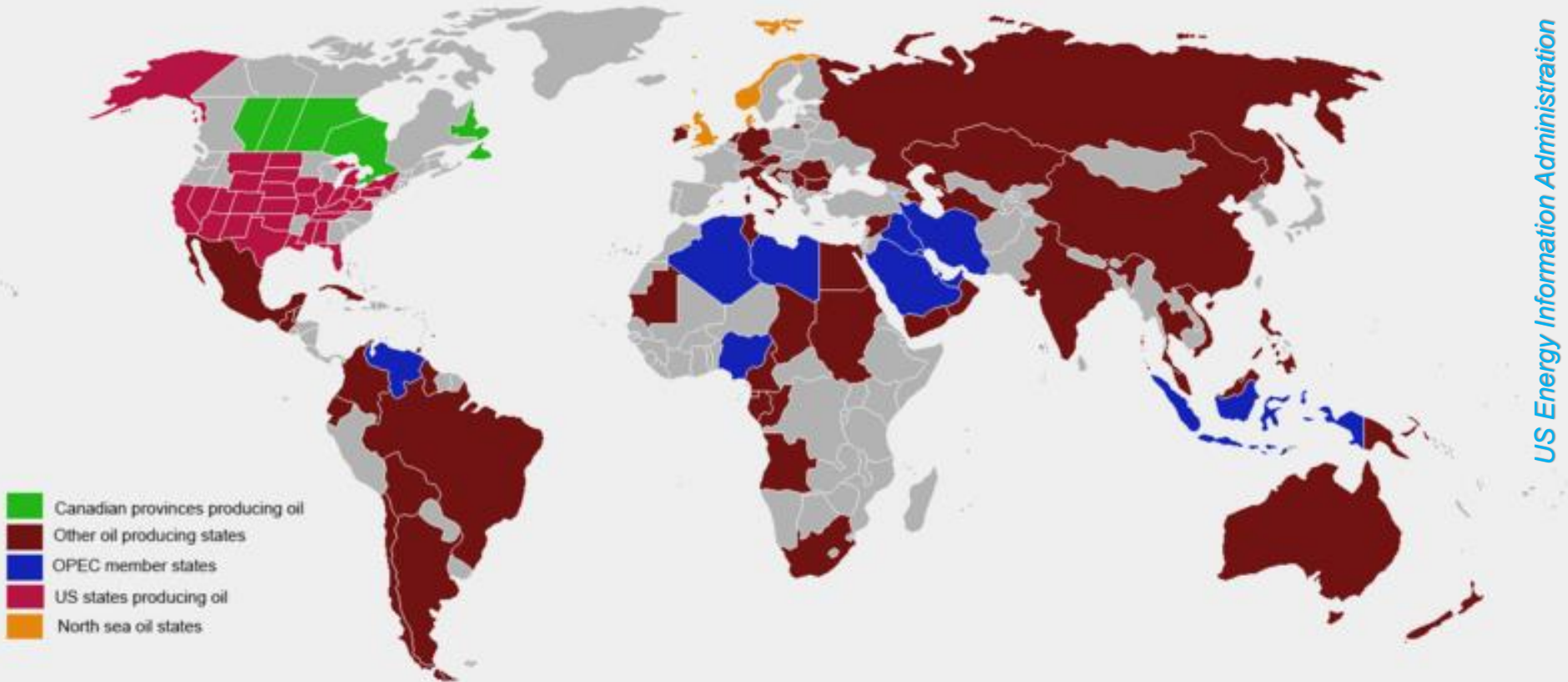
1976 – Othar Kiel

16 000 l/min

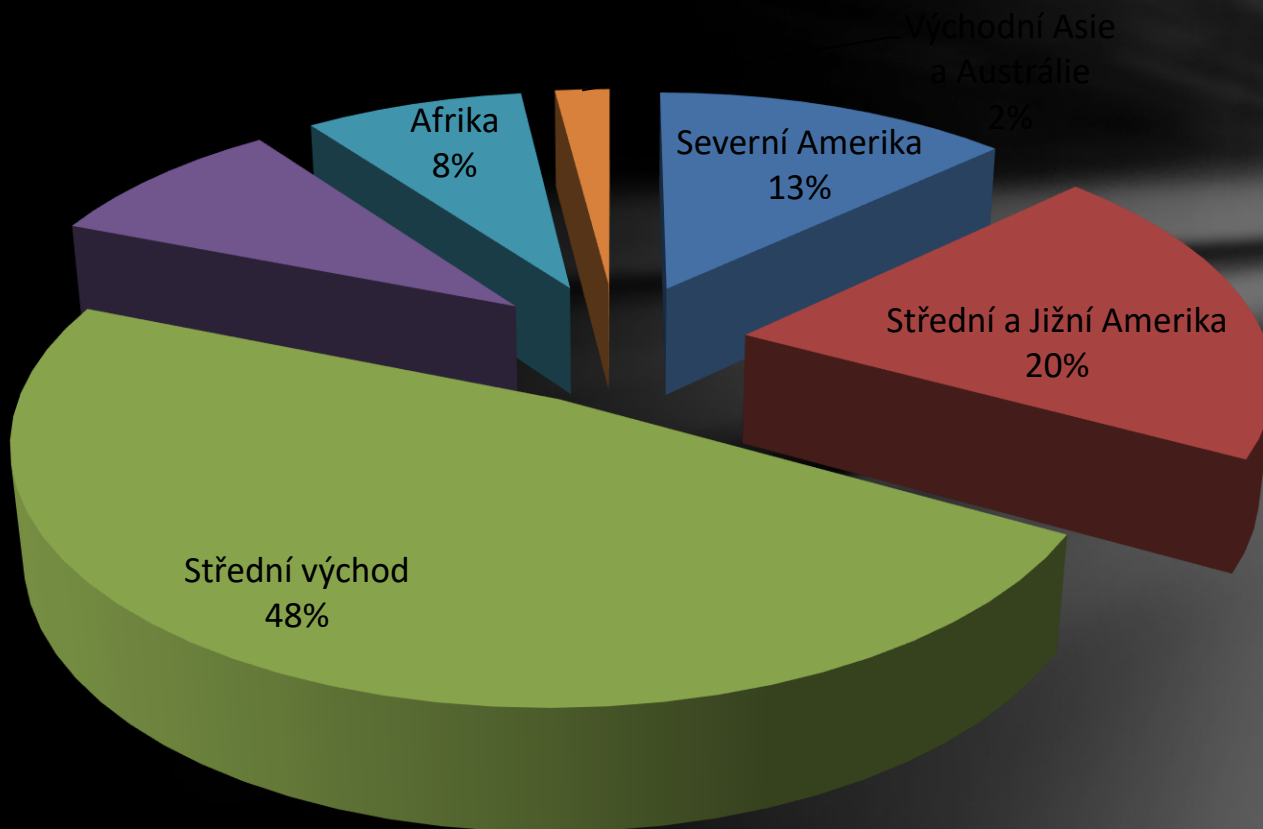
700 kPa – 140 MPa

Úvod – geneze **Těžba** Kritéria hodnocení Výzkum Vliv na okolí Bioplyn Perspektiva

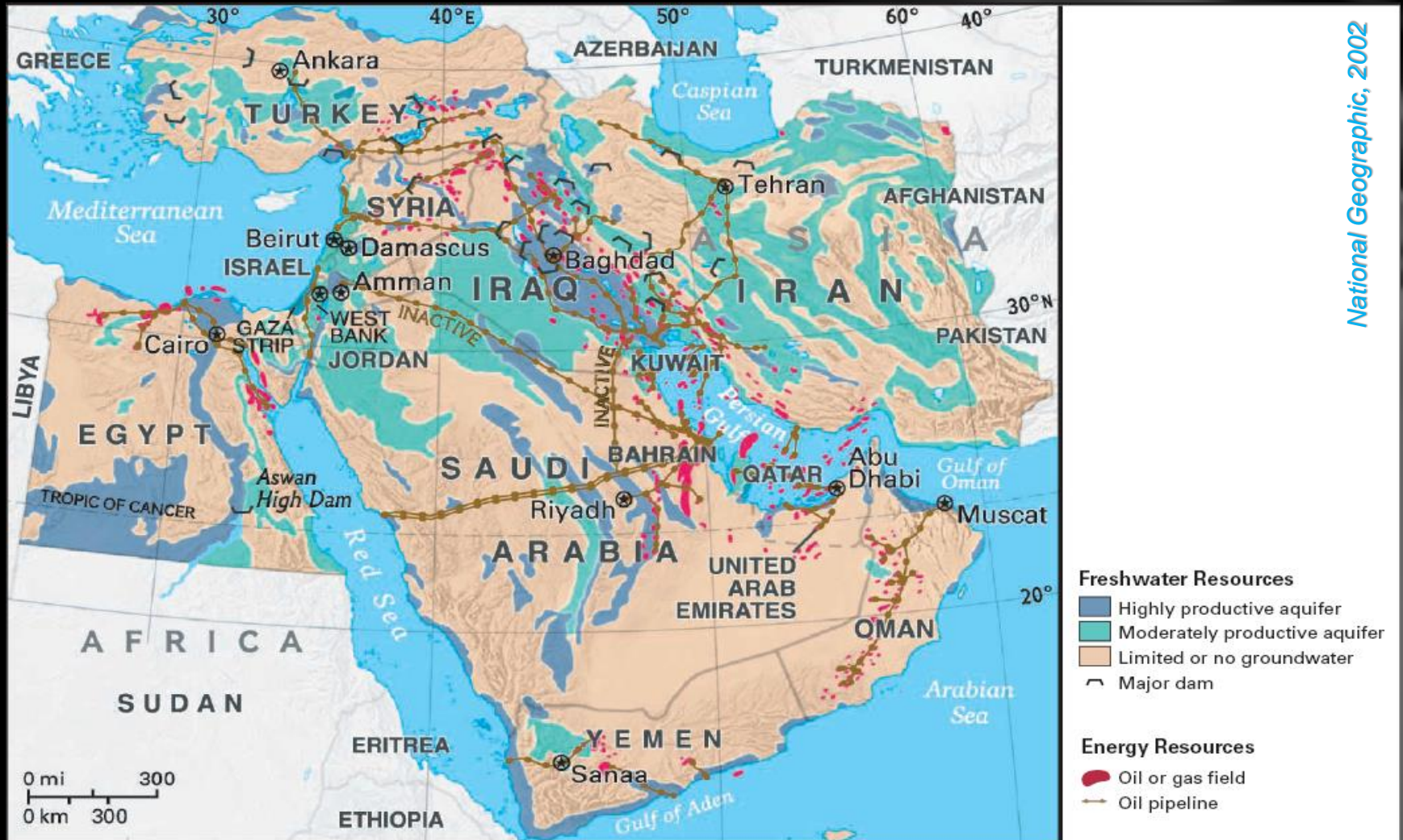
Naleziště ropy



Naleziště ropy



Strategická naleziště ropy

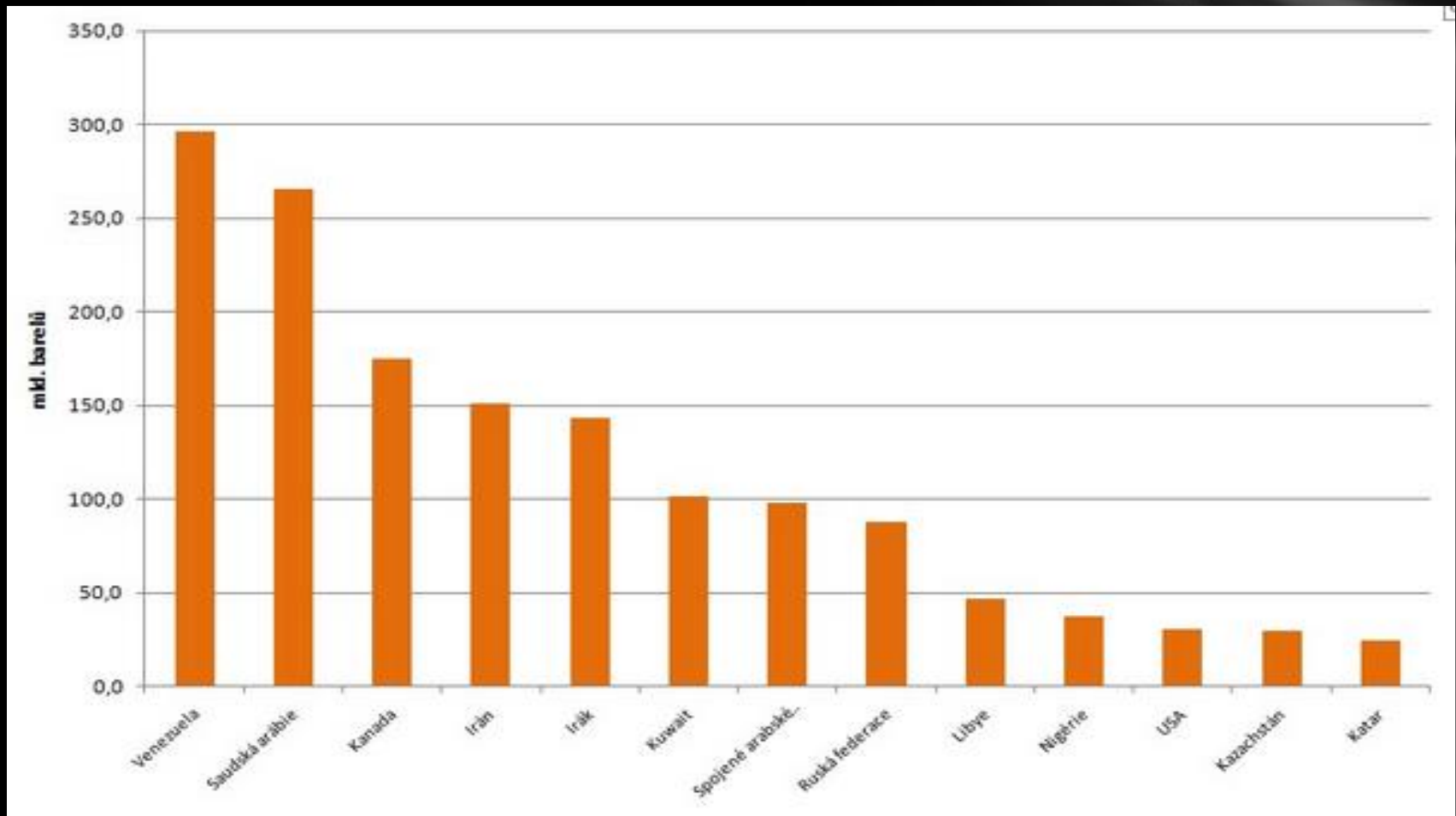


National Geographic, 2002

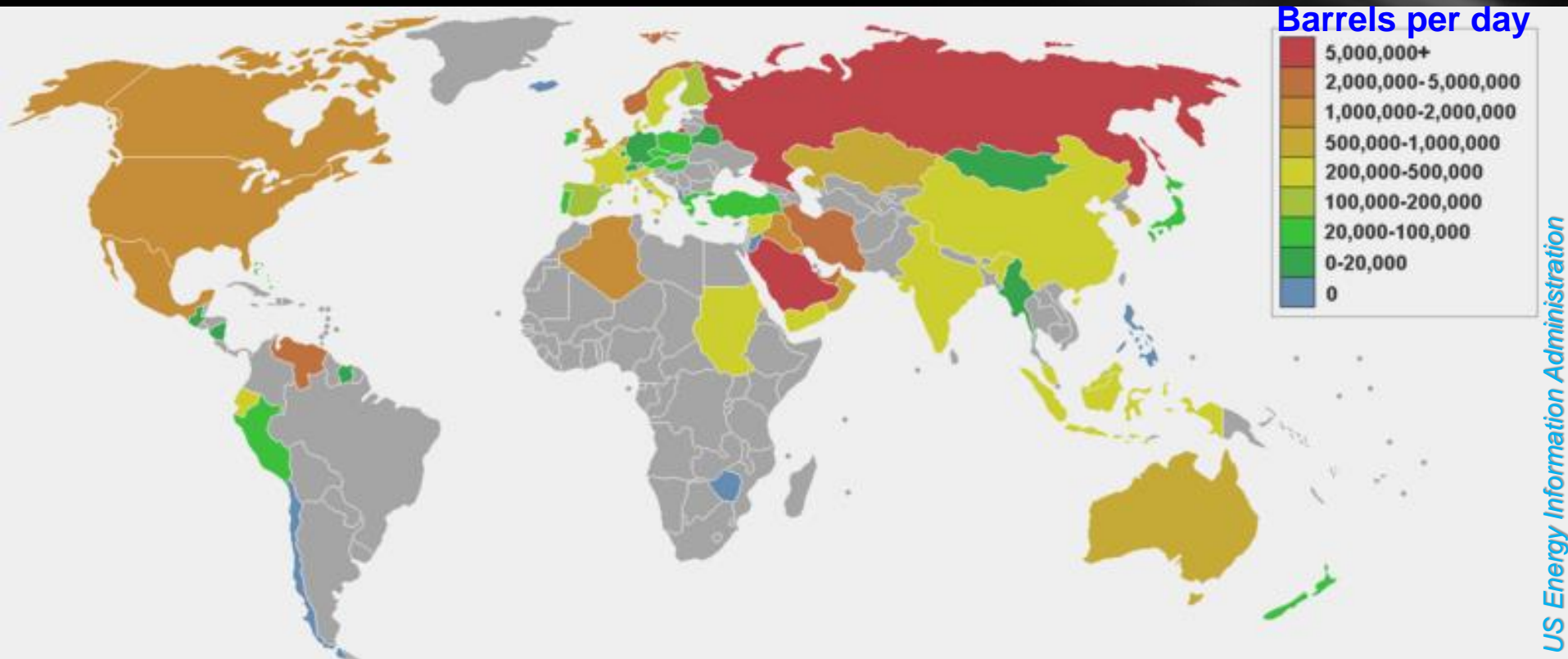
Kolik je ropy ?

Oil Reserves: Year-end 2007		
Region	Billions of Barrels	Percentage
North America	69.3	5.6%
Latin America	111.2	9.0%
Europe and Eurasia	143.7	11.6%
Middle East	755.3	61.0%
Africa	117.5	9.5%
Asia and Pacific	40.8	3.3%
Global	1237.9	100%
Global Consumption	31 BBO/year	40 year supply

Země s největšími zásobami ropy



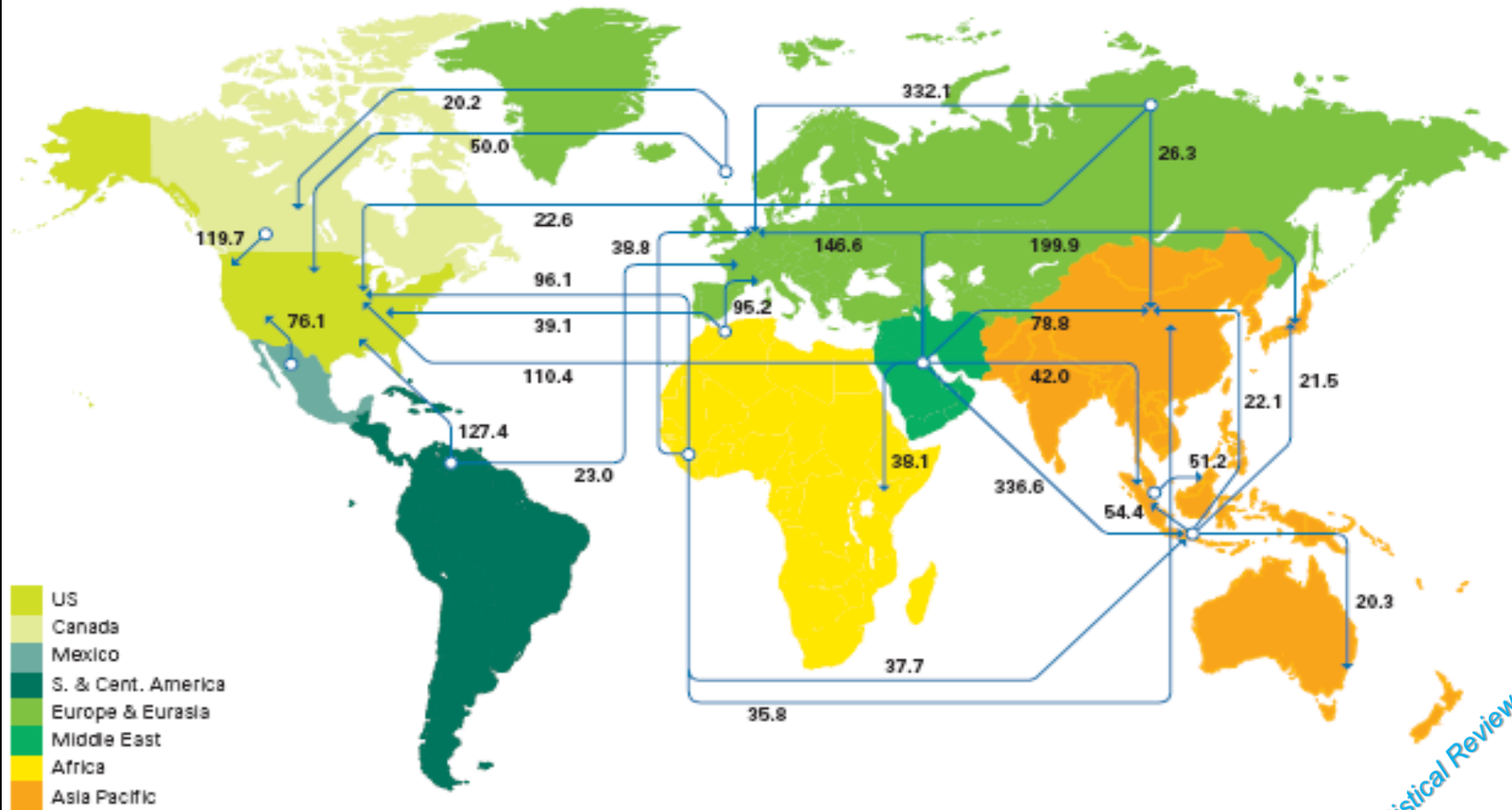
Export ropy podle zemí



Globální toky ropy

Major trade movements 2007

Trade flows worldwide (million tonnes)



Dělení ropy

Podle původu:

Brent,

West Texas Intermediate

Dubai

Tapis (z Malajsie)

Minas (z Indonésie)

Koš OPEC zahrnující druhy

Arab Light (Saudská Arábie)

Bonny Light (Nigérie)

Fateh (Spojené arabské emiráty)

Isthmus (Mexiko, nepatří do OPEC)

Saharan Blend (Alžírsko)

Tia Juana Light (Venezuela)

Ropa BRENT a WTI

Dva hlavní typy ropy obchodované na světových komoditních trzích

Rozdíly:

- V obsahu síry
- Způsobu jejího zpracování
- Využití
- Obchodují se i na jiných trzích

Ropa WTI

- Těžba: Americký kontinent
- West Texas Intermediate
- Americká lehká ropa
- Nízká hustota
- Sladká
- Obsahuje 0,24 % síry
- Obchodována na newyorských trzích

World Wars

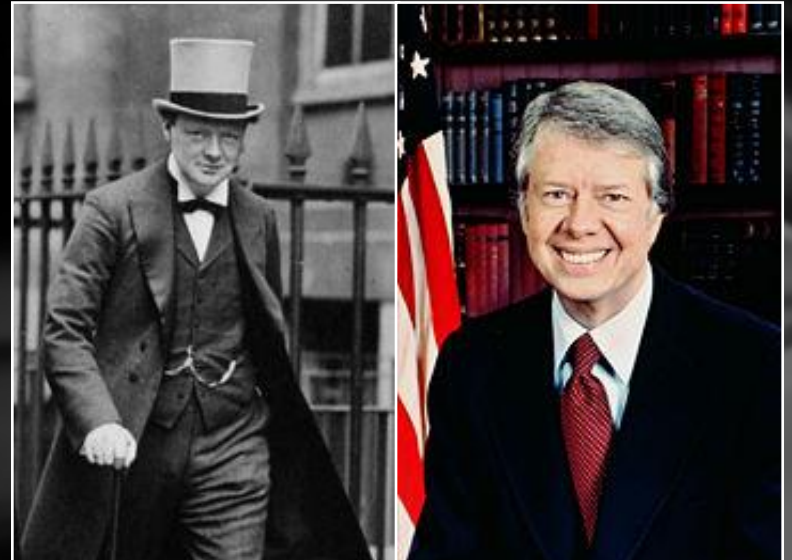
World War One

- Churchill switches British navy to diesel

World War Two

- Japanese oil embargo

Carter Doctrine, 1980



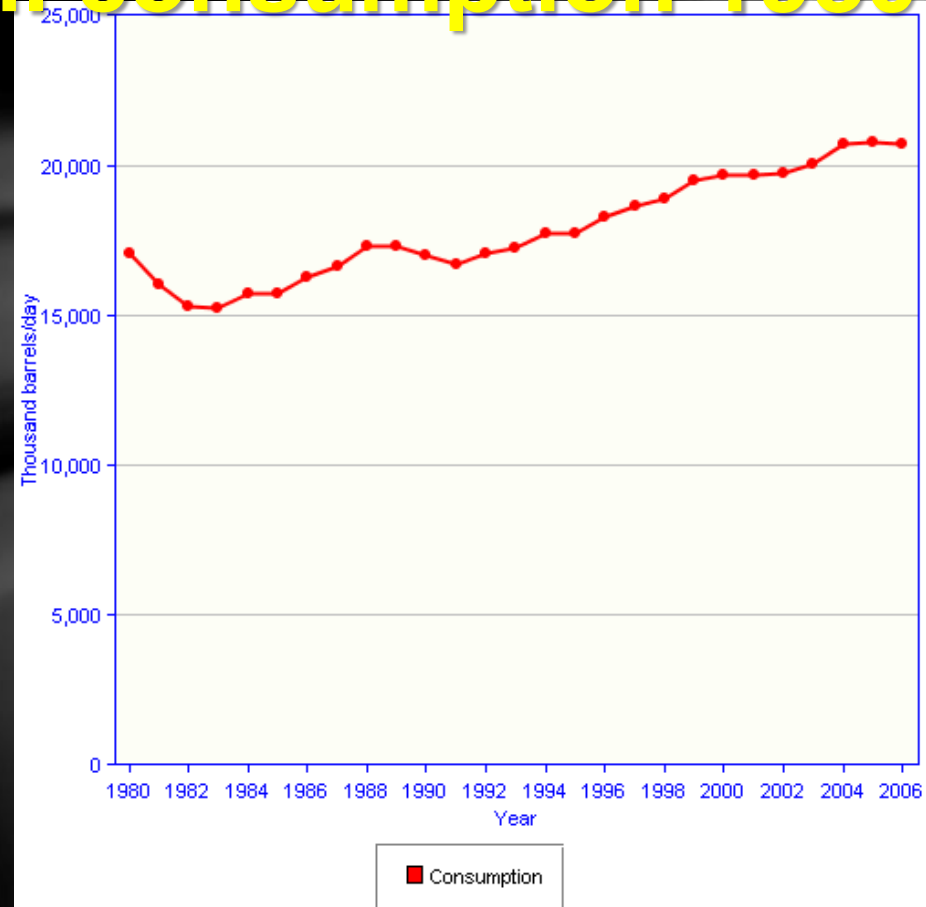
How much oil do we use?

US consumes 20,680,000 barrels of oil each day (2007)

US motor gasoline consumption 9,286,000 *b/d* (390 million gallons/day) (2007)

World consumes 83,607,000 *b/d* (2005)

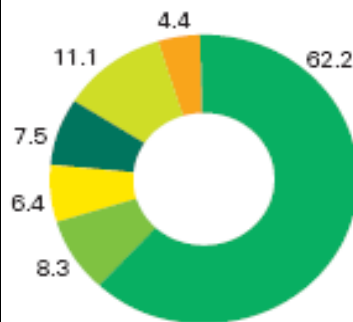
US oil consumption 1980-



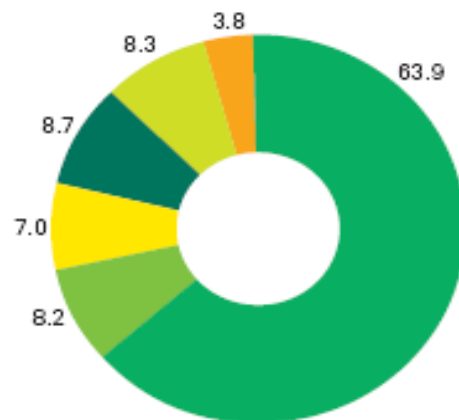
Distribution of Reserves

Distribution of proved reserves in 1987, 1997 and 2007

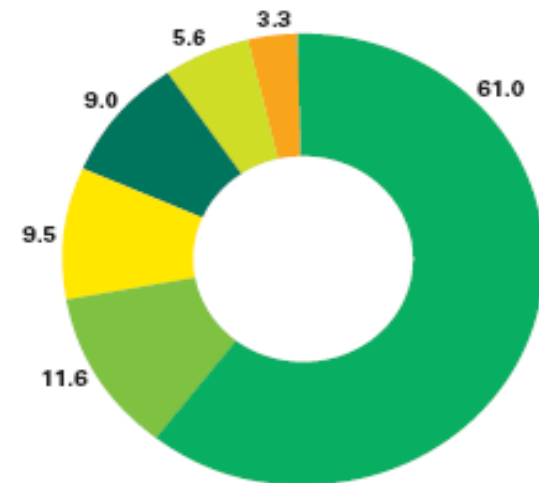
Percentage



1987
Total 910.2 thousand million barrels



1997
Total 1069.3 thousand million barrels



2007
Total 1237.9 thousand million barrels

World Supply and Demand

