

# Szénhidrogénipari technológia

**Bevezetés**

**Holló András PhD, MBA  
MOL Downstream K+F**

**A dokumentum nem sokszorosítható  
semmilyen formában az előadó írásos  
engedélye nélkül!**



**BME  
2019**

**► MOL GROUP**

# A kőolajipar rövid bemutatása?













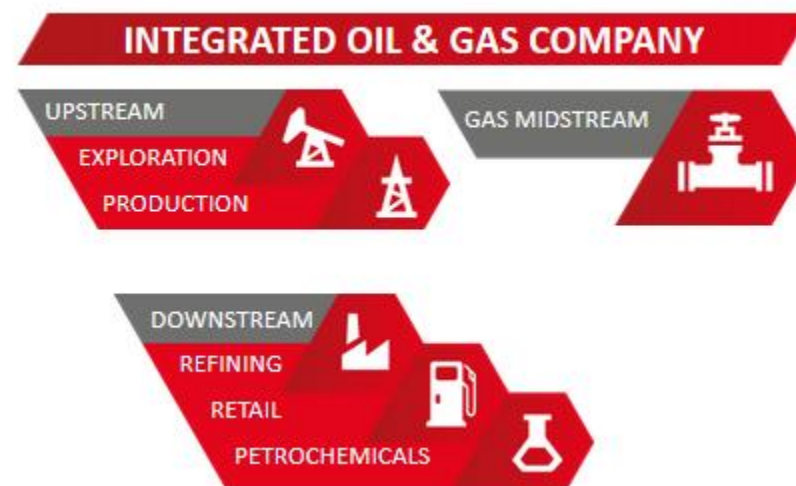
## WORLD'S LARGEST REFINERIES

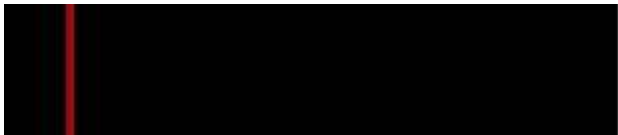
Table 3

	Company	Location	Crude capacity, b/cd
1	Paraguana Refining Center	Cardon/Judibana, Falcon, Venezuela	940,000
2	SK Innovation	Ulsan, South Korea	840,000
3	GS Caltex Corp.	Yeosu, South Korea	785,000
4	S-Oil Corp.	Onsan, South Korea	669,000
5	Reliance Petroleum Ltd.	Jamnagar, India	660,000
6	ExxonMobil Refining & Supply Co.	Jurong/Pulau Ayer Chawan, Singapore	592,500
7	Reliance Industries Ltd.	Jamnagar, India	580,000
8	ExxonMobil Refining & Supply Co.	Baytown, Tex.	560,500
9	Saudi Arabian Oil Co. (Saudi Aramco)	Ras Tanura, Saudi Arabia	550,000
10	Formosa Petrochemical Co.	Mailiao, Taiwan	540,000
11	Marathon Petroleum Co. LLC	Garyville, La.	522,000
12	ExxonMobil Refining & Supply Co.	Baton Rouge, La.	502,500
13	Kuwait National Petroleum Co.	Mina Al-Ahmadi, Kuwait	466,000
14	Shell Eastern Petroleum (Pte.) Ltd.	Pulau Bukom, Singapore	462,000
15	Marathon Petroleum Co. LLC	Galveston Bay, Tex.	451,000
16	Citgo Petroleum Corp.	Lake Charles, La.	440,000
17	Shell Nederland Raffinaderij BV	Pernis, Netherlands	404,000
18	Sinopec	Zhenhai, China	403,000
19	Saudi Arabian Oil Co. (Saudi Aramco)	Rabigh, Saudi Arabia	400,000
20	Saudi Aramco-Mobil	Yanbu, Saudi Arabia	400,000
21	Saudi Aramco Total Refinery & Petrochemicals Co.	Jubail	400,000

Source: www.ojg.com

	Countries of operation	40
	Number of employees	27,500
	Barrels of oil equivalent produced per year	36 MILLION
	Reserves SPE 2P	555M BARRELS OF OIL EQUIVALENT
	MOL Group Service Stations	1,750+
	Customers buying our fuels every day	750,000
	Refineries	4
	Refineries throughput per day	417,000 BARRELS
	Petrochemical facilities	2
	Petrochemical production	2080 KTPA



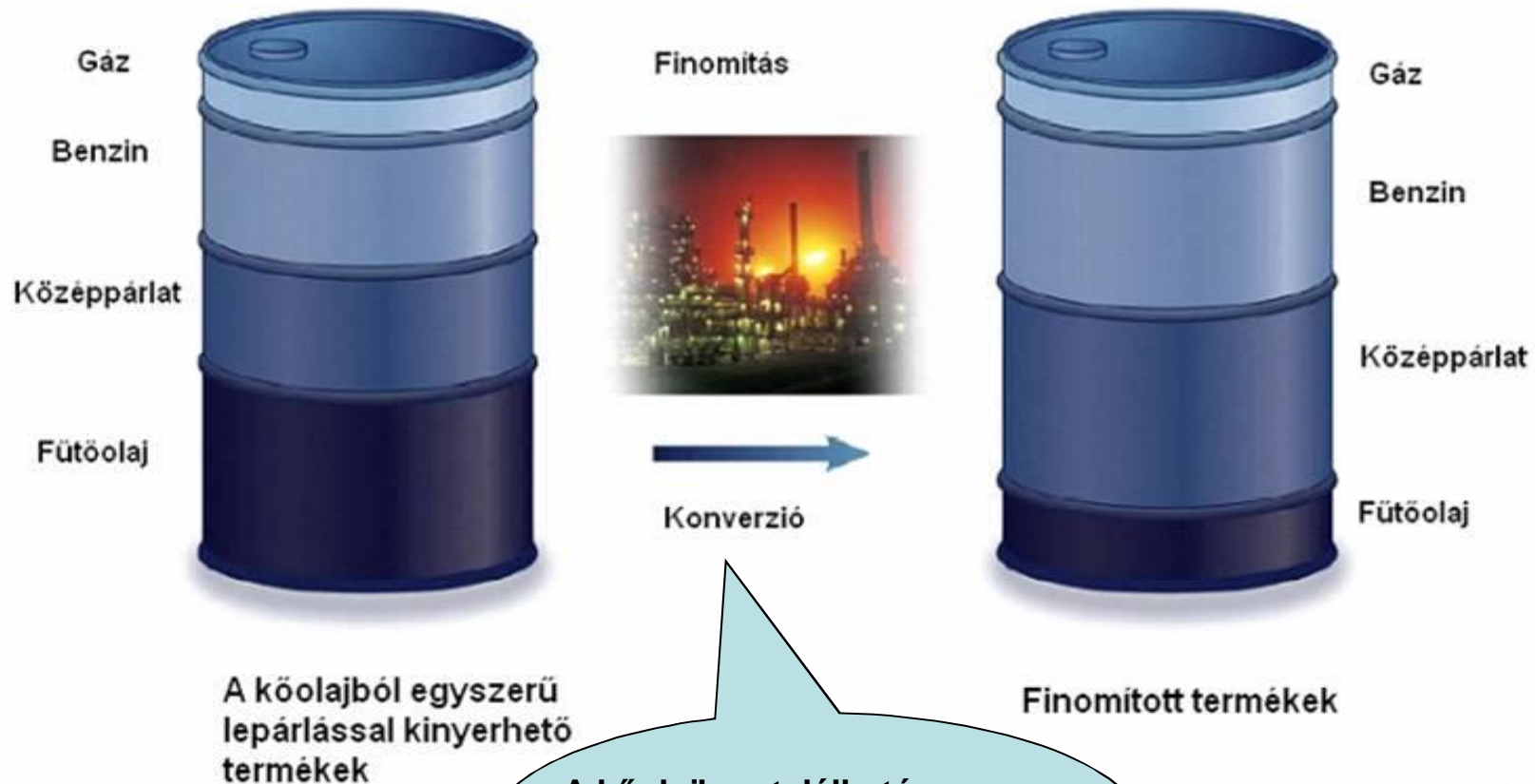


- Bevezetés
- Szénhidrogének  
keletkezése, bányászata
- Kőolaj és földgáz  
tulajdonságai, szállítása,  
árazása
- Kőolajipar rövid története



# A kőolajfinomítás célja

**A piaci igényeknek megfelelő minőségű és mennyiségű termékek előállítása, a profit maximalizálása mellett.**



A kőolajban található vegyületek kémiai átalakítása, a termékminőség javítása.

# A kőolajipar hajtóerői

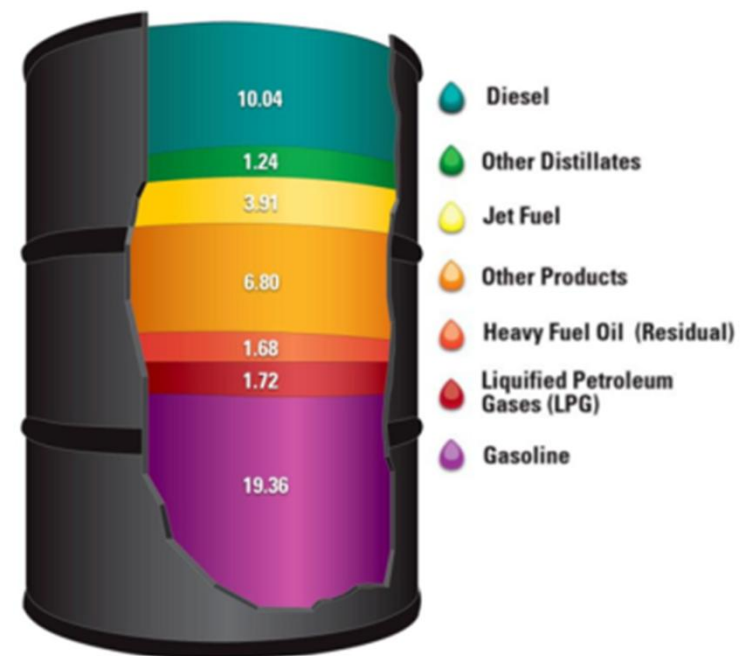
- Lámpaolaj igények
- Villamosság elterjedése
- Motorizáció kezdetei
- 1914 – a Brit tengeri flotta áttér a kőszénről a fűtőolaj tüzelésre
- I. világháború
- Motorizáció elterjedése
- Kőolaj kutatási módszerek fejlődése
- II. világháború
- Gazdasági fejlődés, jólét növekedése, növekvő energia igény
- Autóipar fejlődése
- Alapanyag források kimerülése?
- Környezetvédelem vs. gazdasági fejlődés



# Kőolajtermékek I

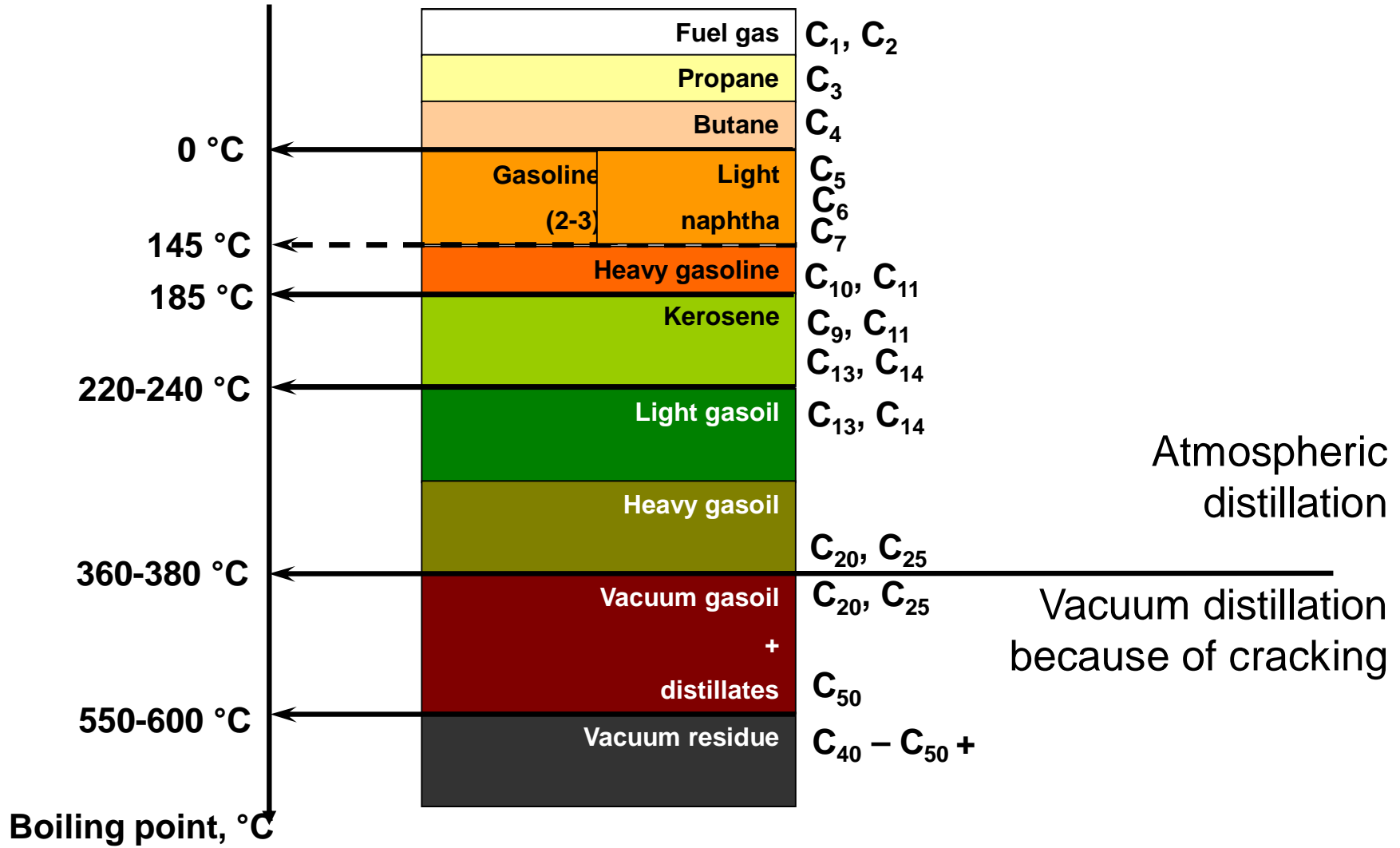
- ▶ Gases (LPG, PB)
- ▶ Aviation (JET A1, fuel aviation)
- ▶ MoGas (E5/ESZ95, EVO NEO)
- ▶ Diesel (B7, EVO)
- ▶ Heating oils / non road diesel
- ▶ Base oils (for lubricants)
- ▶ Fuel oils (electricity, bunkering)
- ▶ Paraffin waxes (micro-, macroparaffins)
- ▶ Bitumens (paving-, modified bitumen)
- ▶ Aromatics (benzene, toluene, xylenes)
- ▶ Special spirits, solvents
- ▶ Petrochemical and other products (sulphur, petrol coke, MA)
- ▶ LUB and PETCHEM product portfolio

**Products Made from a Barrel of Crude Oil (Gallons)**  
(2009)

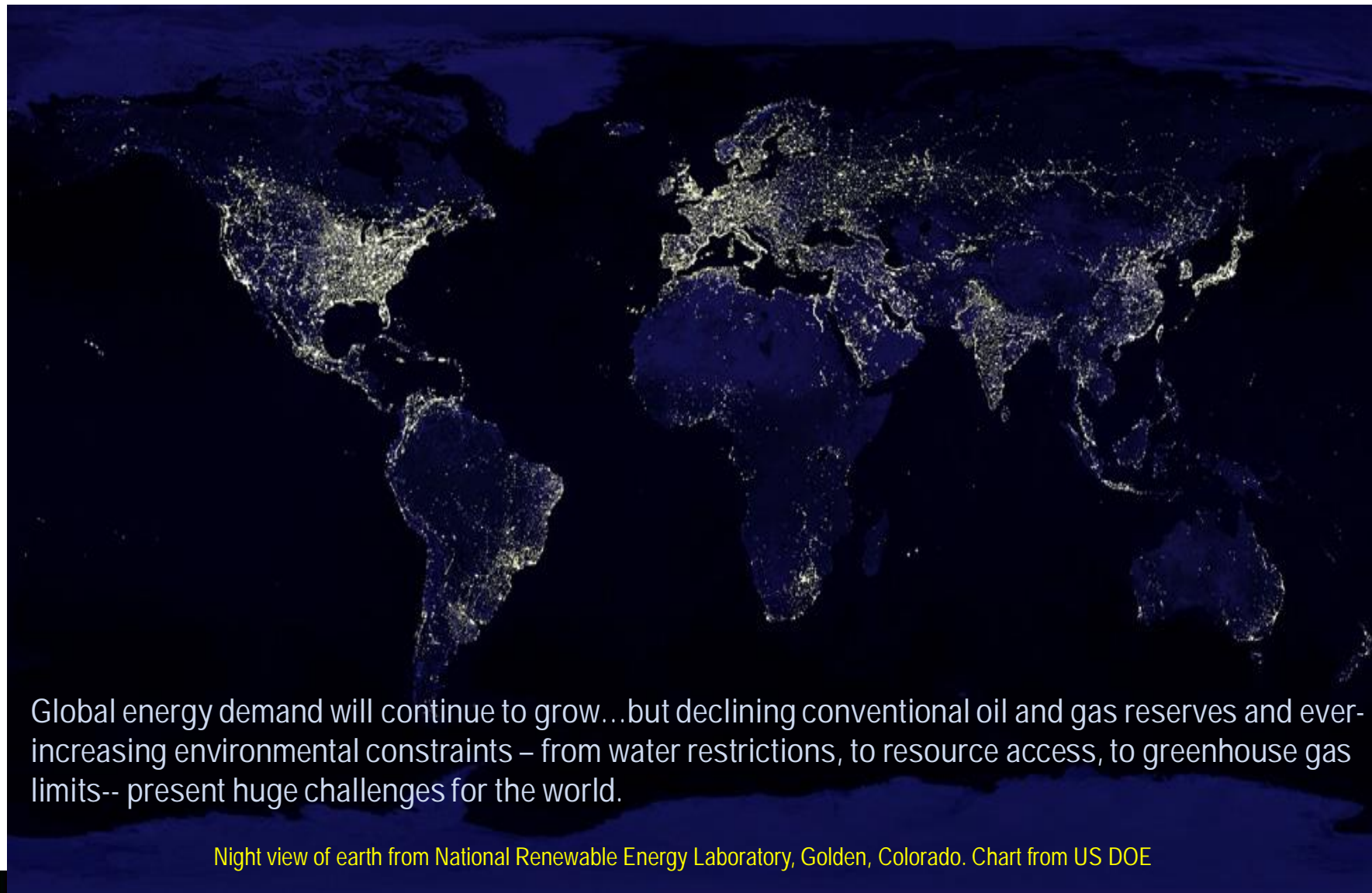


Source: USA - energy.gov

# Kőolajtermékek II



# A világ energiaigénye

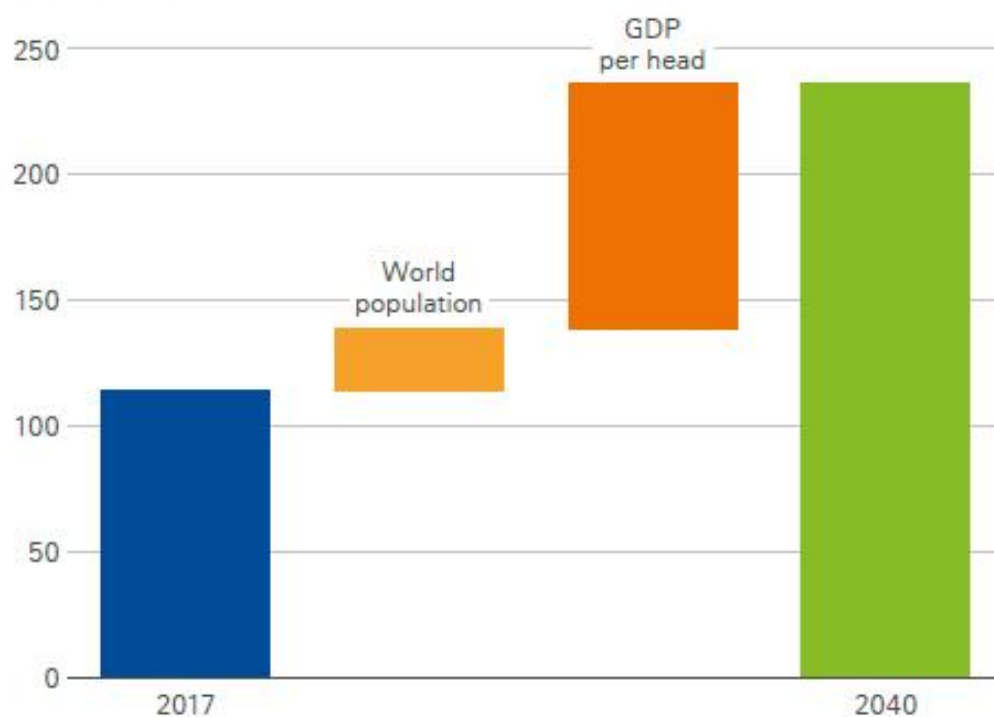


Global energy demand will continue to grow...but declining conventional oil and gas reserves and ever-increasing environmental constraints – from water restrictions, to resource access, to greenhouse gas limits-- present huge challenges for the world.

Night view of earth from National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado. Chart from US DOE

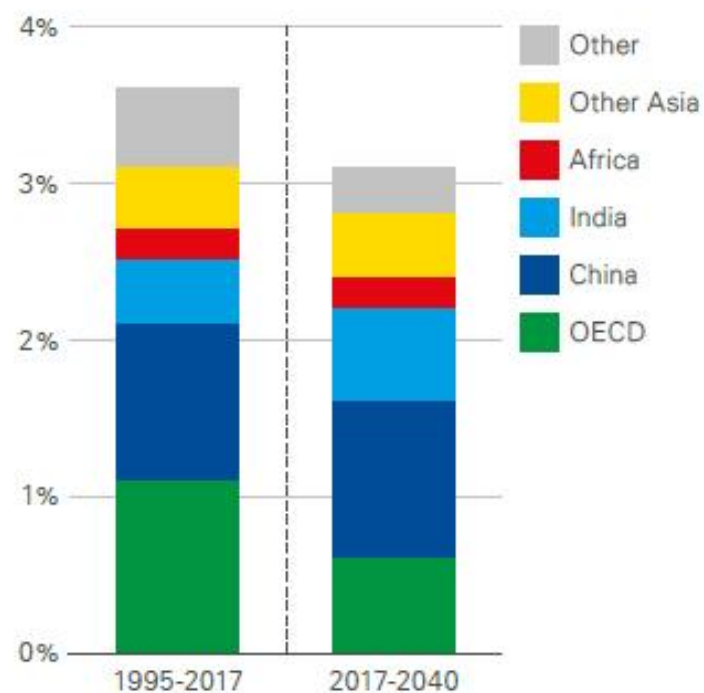
## Increase in global GDP, 2017-2040

Trillion \$US PPP



## Global GDP growth and regional contributions

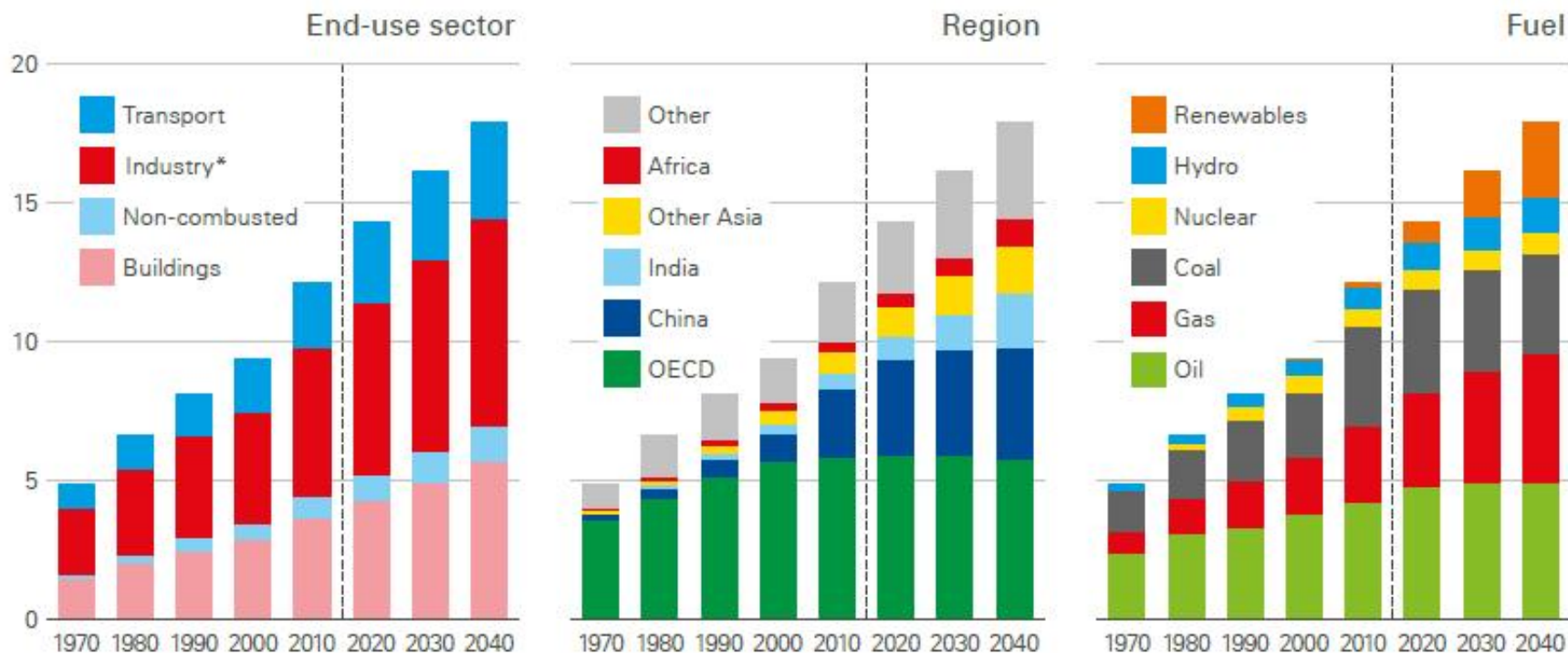
% per annum



# Energiafelhasználás megoszlása

## Primary energy demand

Billion toe

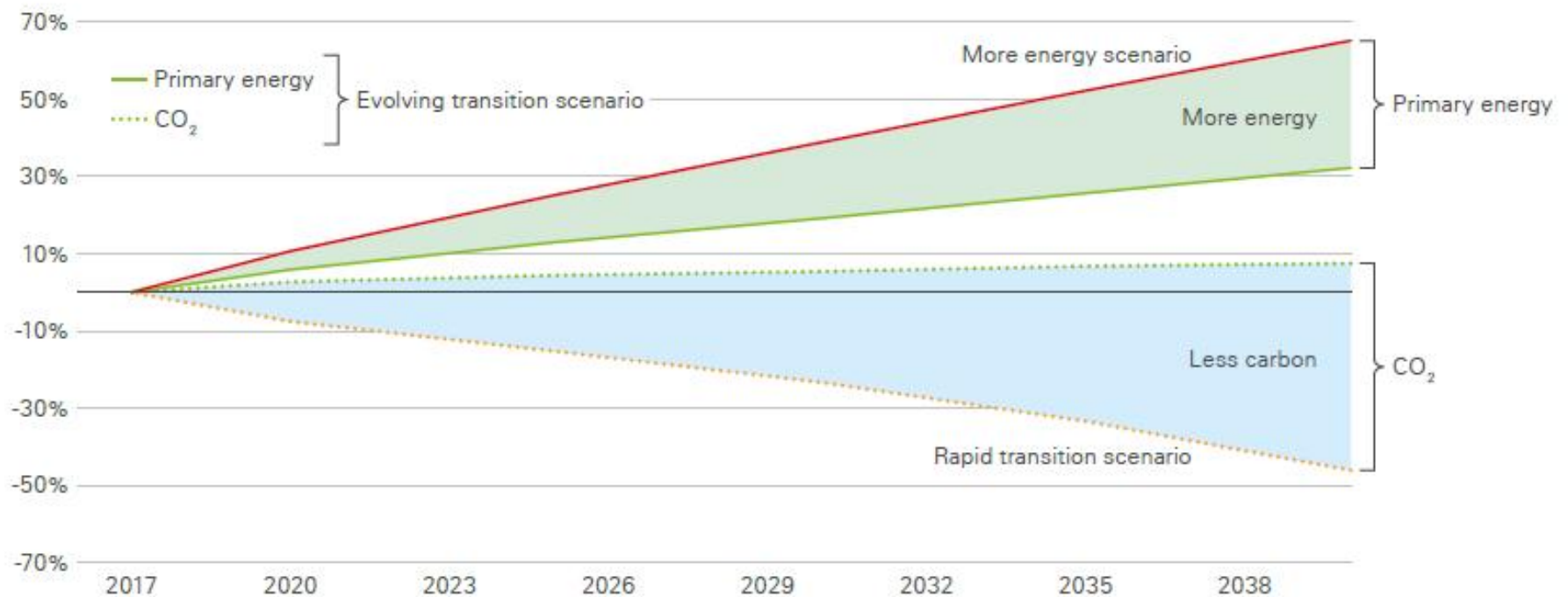


\*Industry excludes non-combusted use of fuels

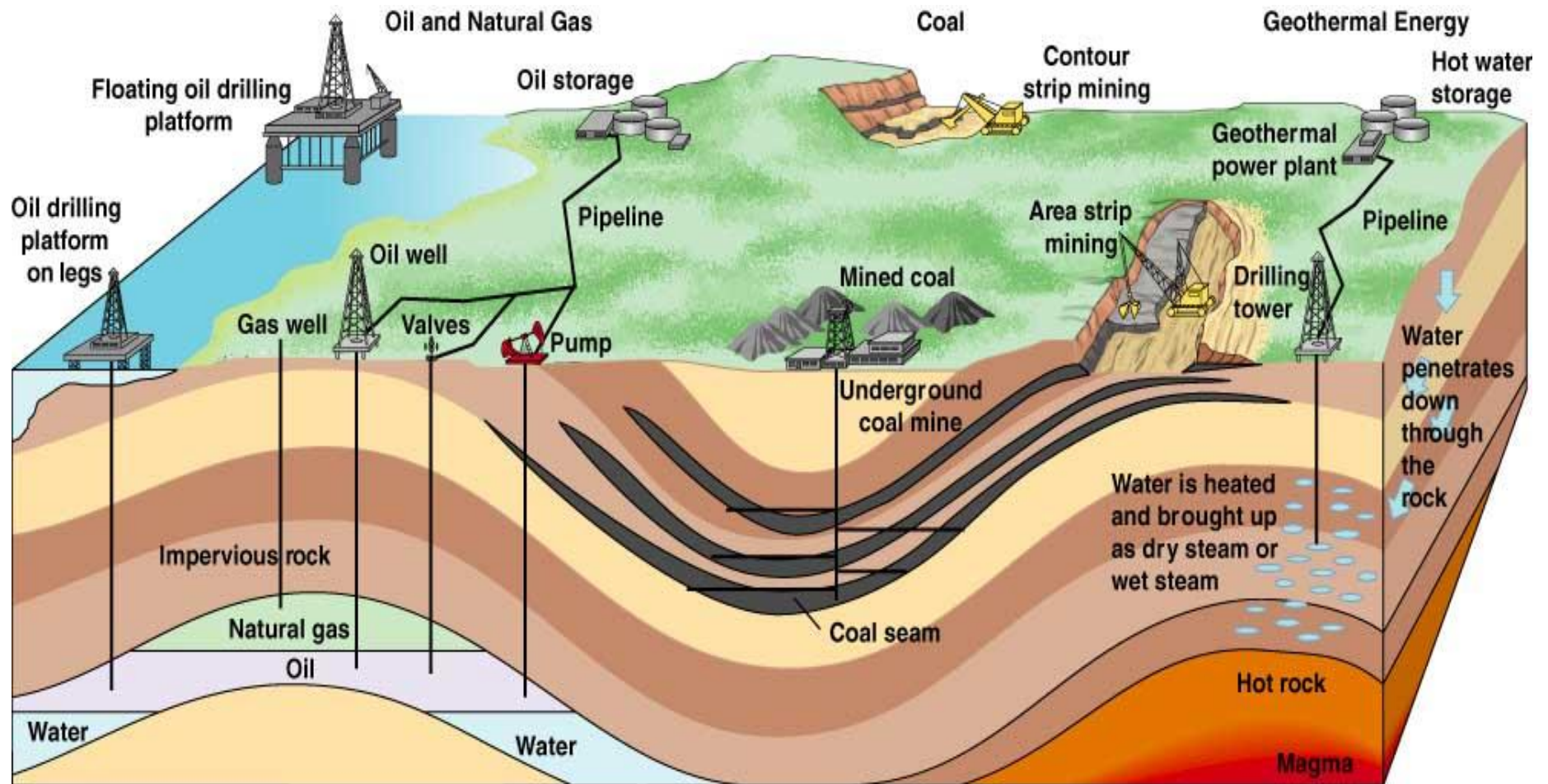
# Energiaigény vs. CO2

## Primary energy demand and carbon emissions

Cumulative growth rate, 2017 = 0%



# A földfelszín alól nyerhető energiahordozók



© 2001 Brooks/Cole Publishing/ITP

# A kőolaj





# Kőolaj definíció

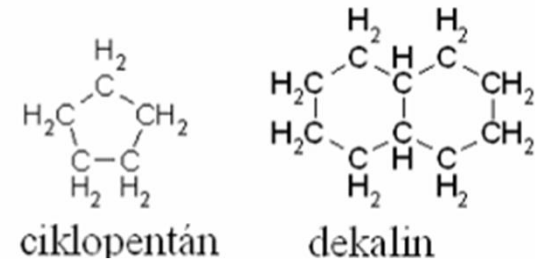
- A **kőolaj** (más néven ásványolaj) szerves eredetű ásvány: **elhalt tengeri egysejtű élőlények** (növények és állatok) és **planktonok anaerob** (levegőtől elzárt) **bomlásterméke**.
- Fő összetevői folyékony halmazállapotú szénhidrogének, de lelőhelyén, annak földrajzi helyzetétől függően oldatban, nyomás alatt gáznemű, valamint szilárd halmazállapotú szénhidrogéneket is tartalmazhat kisebb-nagyobb mennyiségben.
- Mivel a kőolaj ezeknek a vegyületeknek a komplex elegye, alkotórészei közé kell sorolnunk a szénhidrogéneknek (a kőolajban kisebb mennyiségben található) számos kénnel, nitrogénnel, oxigénnel (és egyéb kémiai elemekkel) képzett vegyületeit is. Ezeken kívül vizet és szilárd ásványi szennyezőanyagokat is tartalmaz.
- A kőolaj viszonylag magas fajlagos energiatartalma, könnyű kitermelése, szállítása, tárolása és alkalmazhatósága miatt az egyik legfontosabb, legszélesebb körben alkalmazott ásványi erőforrásunkká vált.



# Kőolaj összetétele II

Telített ciklikus szénhidrogének (cikloparaffinok, cikloalkánok):

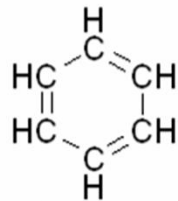
- eggyűrűsök; általános képletük:  $C_nH_{2n}$ : (pl. ciklopentán)
  - ezek a gyűrűk főleg 3-6 szénatomszámúak
  - oldallánco(ka)t is tartalmazhatnak
- többgyűrűsök: (pl. dekalin)



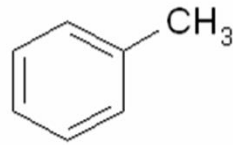
# Kőolaj összetétele III

Aromás szénhidrogének (ciklikus, többszörösen telítetlen szénhidrogének):

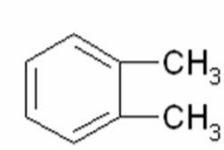
Eggyűrűs aromások:



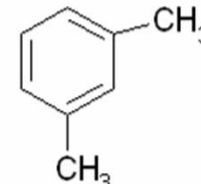
benzol



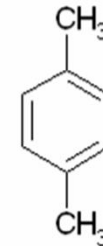
toluol



orto-xilol

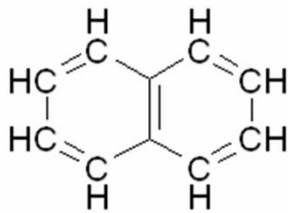


meta-xilol

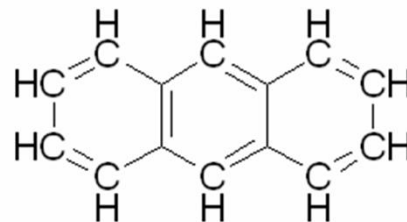


para-xilol

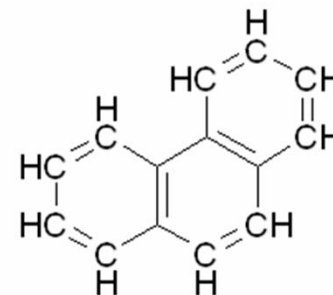
Két- vagy többgyűrűsök:



Naftalin

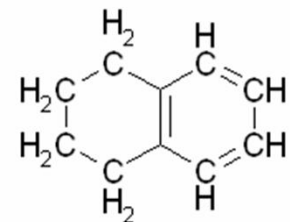


Antracén



Fenantrén

Nafténaromások:



Tetrahidronaftalin

Az előzőekben bemutatott aromás szénhidrogének egy vagy több, különböző szénatomszámú, elágazású és eltérő telítettségi fokú alkilláncot is tartalmazhatnak.

# Kőolaj összetétele IV

A kőolaj heteroatom- (kén-, nitrogén-, oxigén-) és fémtartalmú vegyületeket is tartalmaz

## ∅ Kéntartalmú vegyületek

### – Szervetlen vegyületek

- Elemi kén
- Hidrogén-szulfid
- Karbonil-szulfid

### – Szerves vegyületek:

- Merkaptánok
- Szulfidok
- Diszulfidok
- Tiofének és származékaik

## ∅ Nitrogéntartalmú vegyületek:

- Aminok
- Telített vagy aromás amidok
- Nitrilek
- Pirrolok

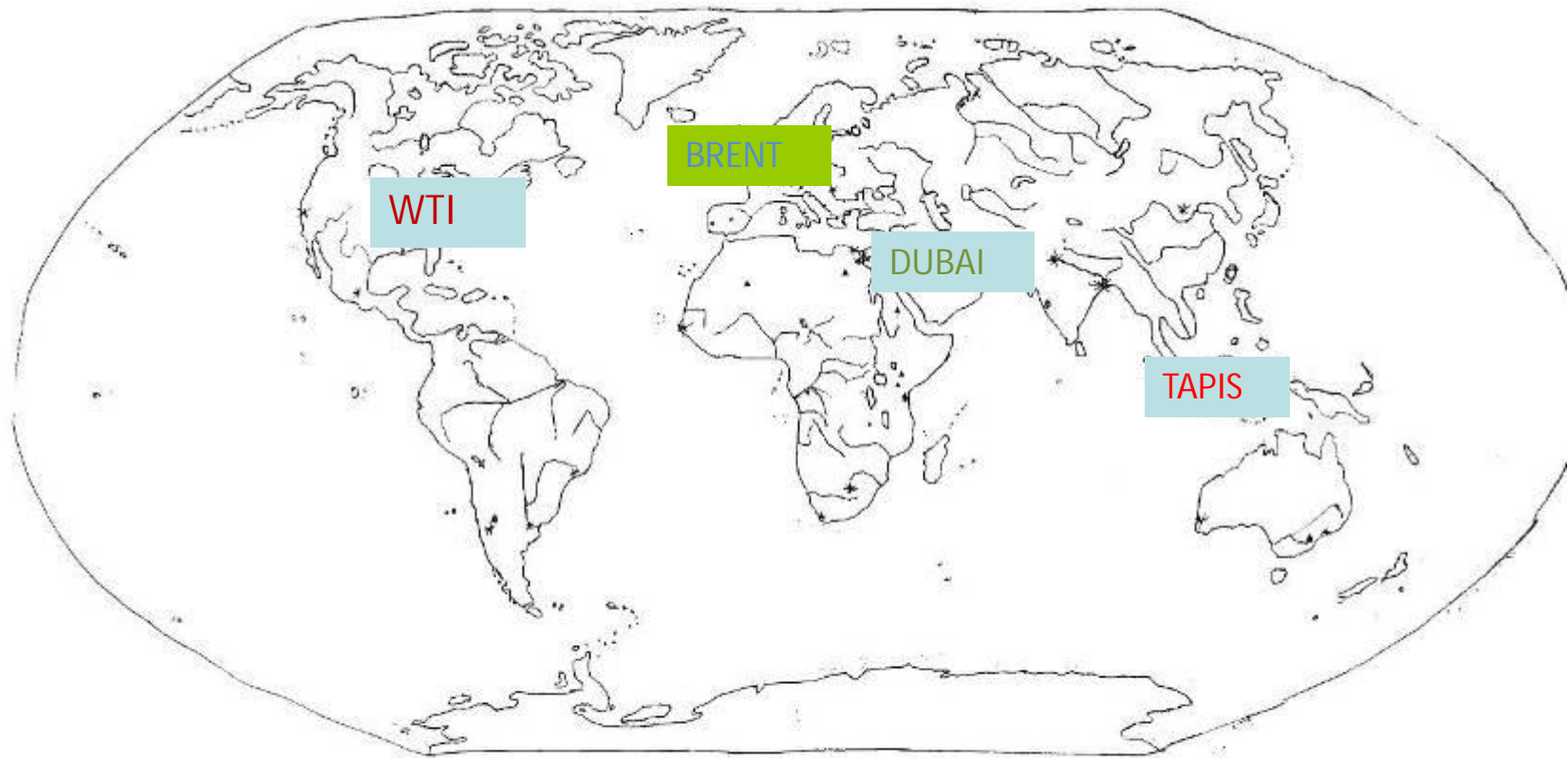
## ∅ Oxigéntartalmú vegyületek

- Szerves savak
- Fenol
- Furánok és benzofuránok

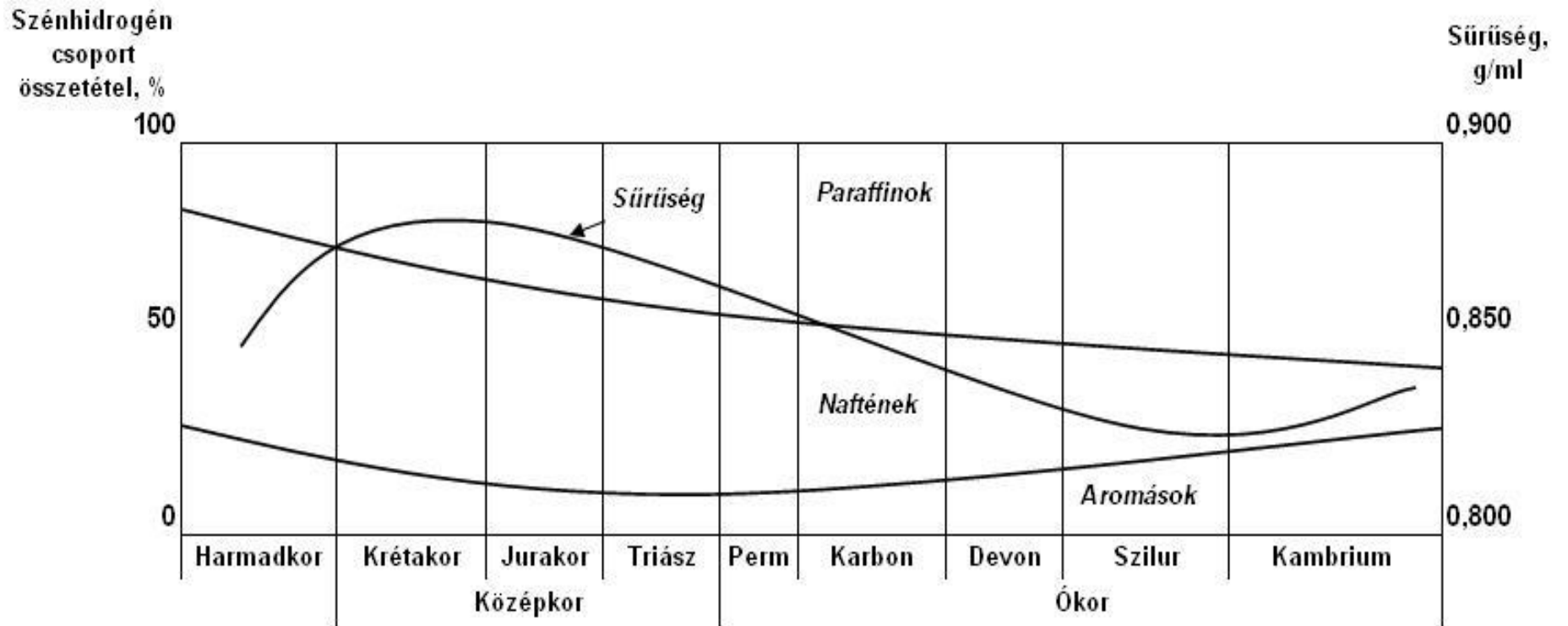
## ∅ Szerves fémvegyületek

- Fém komplexek (pl. porfirinek: a komplex közepén helyezkedik el az M: nikkell vagy vanádium  $Ni^{++}$  vagy  $V^{5+}$  formájában)

# Világon kialakult 4 „benchmark” kőolaj



# Kőolaj lelőhely geológiai kora



# Kőolajok csoportosítása I

Crude are generally classified according to:

Location of origin	e.g. Brent
Density	Light, Intermediate, Heavy
Sulphur content	Sweet vs. Sour



# Kőolajok csoportosítása II

## Kulcskomponens típusa alapján

Az 1.) könnyű kulcsfrakció (P: atmoszférikus, T: 250-275°C)

- paraffinos, ha a sűrűség  $< 0,825$
- nafténes, ha a sűrűség  $> 0,8602$

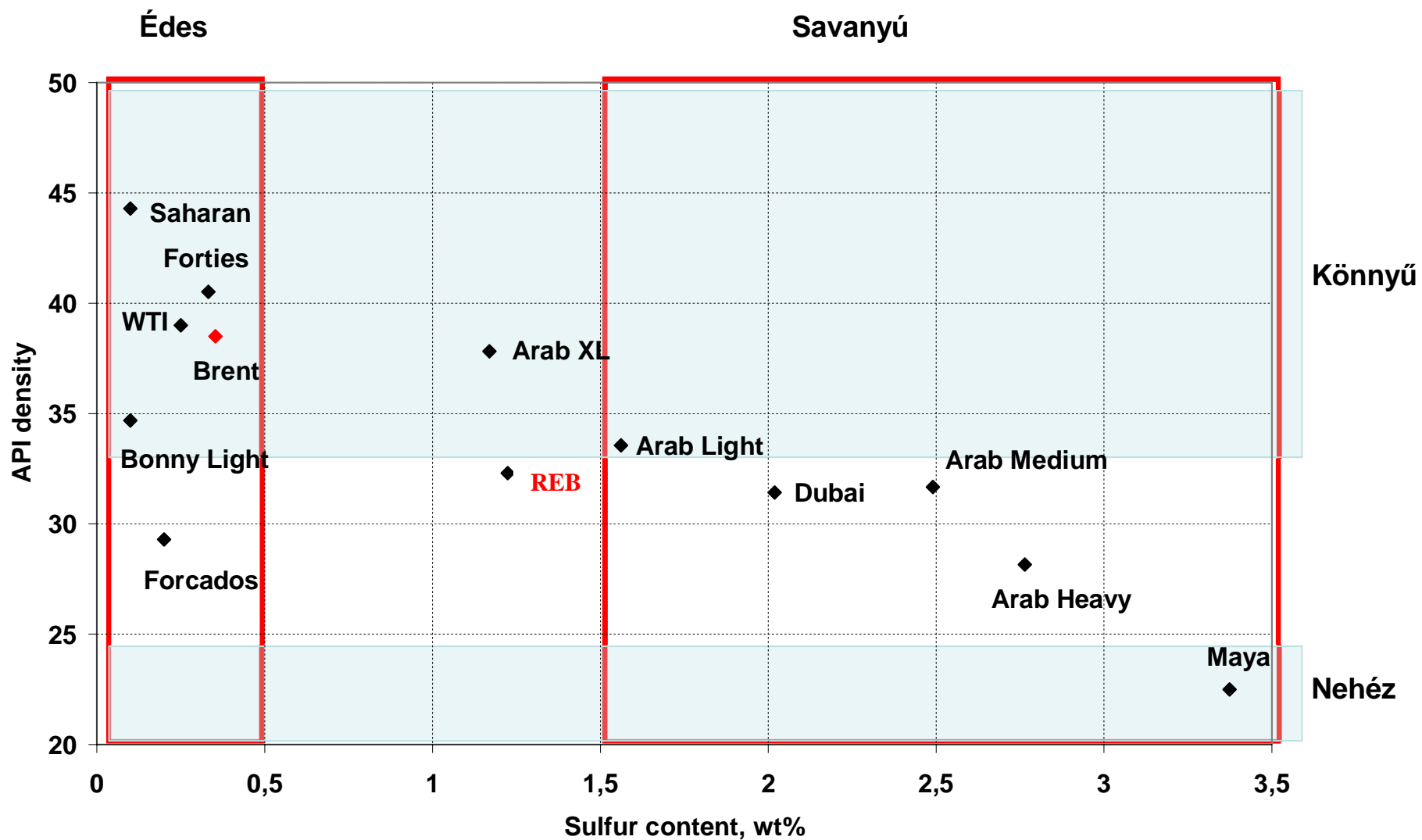
A 2.) nehéz kulcsfrakció (P: 40 Hgmm; T: 275-300°C)

- paraffinos, ha a sűrűség  $< 0,8762$
- nafténes, ha a sűrűség  $> 0,934$

Ily módon a kőolajat az alábbi csoportokba sorolják:

- **Paraffinos**, minden frakció paraffinos.
- Paraffinos-vegyes, a könnyű frakció paraffinos, a nehéz frakció vegyes.
- Vegyes-paraffinos, a könnyű frakció vegyes, a nehéz frakció paraffinos.
- **Vegyes**, minden frakció vegyes.
- Vegyes-nafténes, a könnyű frakció vegyes, a nehéz frakció nafténes.
- Nafténes-vegyes, a könnyű frakció nafténes, a nehéz frakció vegyes.
- **Nafténes**, minden frakció nafténes.

# Mit értünk könnyű és édes alatt?



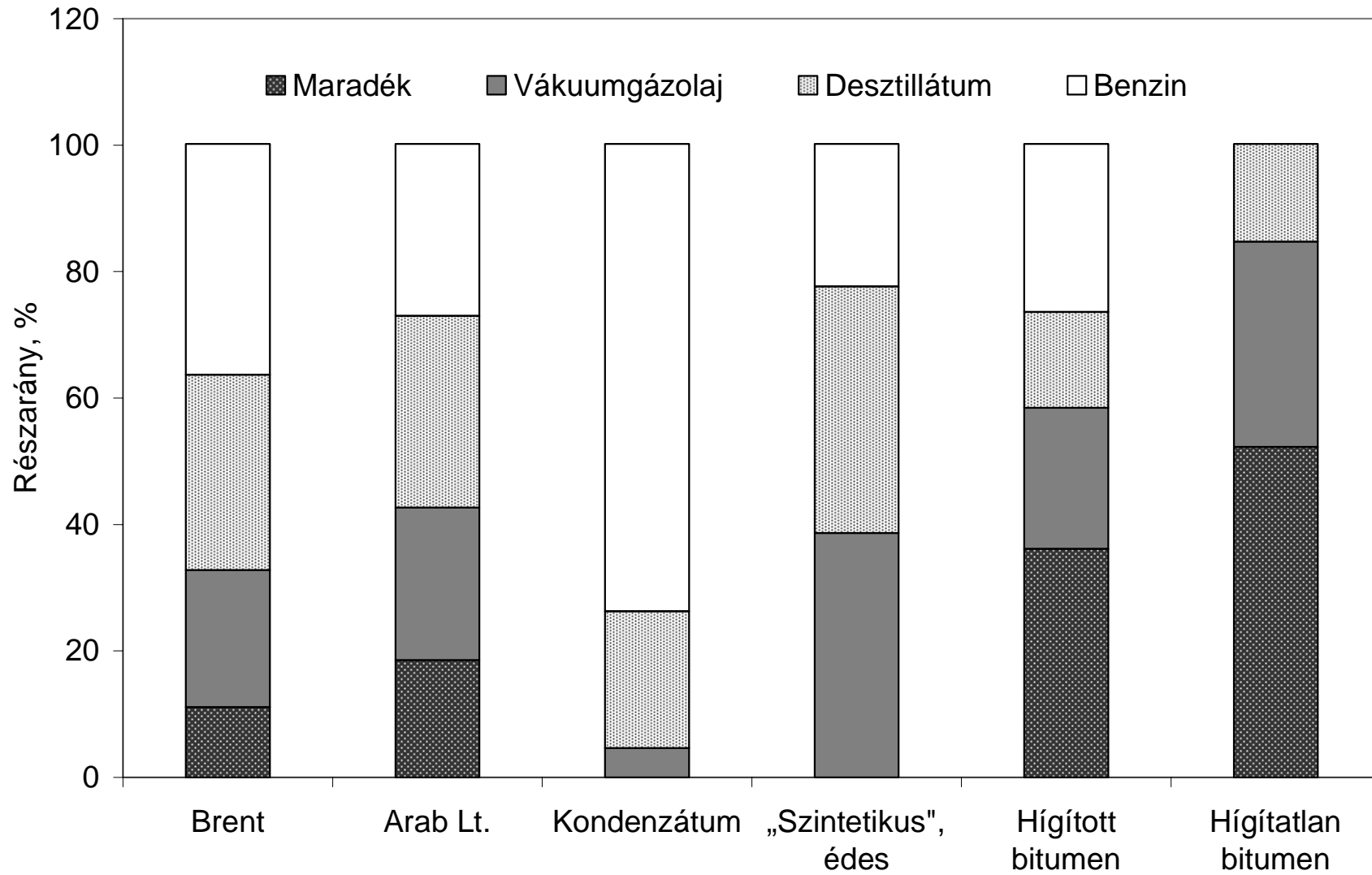
## Egyéb kőolaj jellemzők: API sűrűség

- The American Petroleum Institute gravity, or API gravity, is a measure of how heavy or light a petroleum liquid is compared to water. If its API gravity is greater than 10, it is lighter and floats on water; if less than 10, it is heavier and sinks.
- $\text{API gravity} = 141.5/\text{SG} - 131.5$       where  $\text{SG} = r_{\text{oil}}/r_{\text{water}}$
- Crude oil is classified as light, medium or heavy, according to its measured API gravity:
  - Light crude oil is defined as having an API gravity higher than 31.1 °API
  - Medium oil is defined as having an API gravity between 22.3 °API and 31.1 °API
  - Heavy oil is defined as having an API gravity below 22.3 °API.


## Egyéb kőolaj jellemzők: Karakterizáló tényező

- The characterization factor was introduced by UOP. Is based on the observation that the specific gravity of the hydrocarbons are related to their H/C ratios and their boiling points are linked to the number of carbon atoms in their molecules.
- $K_{UOP} = (1.8T)^{1/3} / SG$ 
  - where  $SG = r_{oil}/r_{water}$ ,  $T = (T20 + T50 + T80)/3$  from the TBP distillation
  - TBP:
    - **Specifications for ASTM D2892 Packed Columns (True Boiling Point)**  
**Distillation Column Efficiency:** 15 Theoretical Plates  
**Vacuum Range:** 100 to 2 mmHg  
**Packing Types:** Propak, Helipak, Structured Packing
- $K_{UOP}/K_W$ :
  - n-paraffins > i-paraffins > olefins > naphthens > aromatic hydrocarbons
  - Average  $K_W$  of crude oils: 10-13

# Kőolajok jellemző párlat összetétele



# Crude Oil Assay

		<u>Crude</u> BRENT		<u>API</u> 38,8												
		<u>Location</u> SCOTLAND		<u>Sulphur</u> 0,34												
CRUDE OIL		YIELDS AND CHARACTERISTICS OF PRODUCTS														
		GAS		NAPHTHAS			KEROSENES		GASOILS		V.DIST.		RESIDUES			
TBP Range :		C1-C4	C5-80 [c]	80-160	80-180	160-230	180-230	230-370	370-400	370-530	370+	400+	530+			
TBP Yield	%m/m	2,50	6,67	16,32	20,13	12,88	9,07	26,25	4,76	20,88	35,41	30,64	14,53	<b>TBP Distillation</b>		
TBP Yield	%v/v	3,68	8,19	17,85	21,89	13,36	9,33	25,64	4,49	19,20	31,37	26,88	12,18	Cut Point	%m/m Cum	
Density @15°C	Kg/l	0,5632	0,6759	0,7594	0,7641	0,8007	0,8076	0,8505	0,8803	0,9034	0,9374	0,9469	0,9909	C1	0,00	
API Gravity @ 60°F														C2	0,00	
Viscosity @ 20°C	mm <sup>2</sup> /s													C3	0,50	
Viscosity @ 50°C	VBN					3,82	5,08	16,01	24,61	29,59	35,05	36,67	42,90	IC4	0,88	
Sulphur	%m/m		0,0013	0,0009	0,0018	0,0155	0,0178	0,21	0,42	0,56	0,78	0,84	1,11	NC4	2,50	
Mercaptan Sulphur	ppm		0			0				6,175773337				IC5	3,42	
Hydrogen Sulphide	%m/m													NC5	4,95	
Acidity	mgKOH/g		0,03			0,04	0,01	0,05	0,06	0,07	0,06701	0,062	0,066	80	9,16	
Paraffins	%v/v		79,0	48,0	47,8									100	13,57	
Naphthenes	%v/v		16,8	37,8	37,3									120	17,39	
Aromatics	%v/v		4,1	14,2	14,9	18,3	18,4							140	21,60	
N+2A			25,1	66,2	67,1									160	25,48	
Smoke Pt.	mm					0	0							180	29,30	
Freezing Pt.	°C					-55	-50							210	34,55	
Cloud Pt.	°C							-3	+24					230	38,36	
Pour Pt.	°C	+0						-6	+27		+36	+39	+54	250	42,20	
Cetane Index								57,2	70,4					270	46,23	
Total Nitrogen	%m/m								0,052	0,10	0,20	0,22	0,33	290	49,78	
Basic Nitrogen	ppm								197	348	765	853	1365	320	56,48	
Nickel	ppm	1								< 1 [c]	3	4	8	350	61,30	
Vanadium	ppm	6,1								< 2 [c]	17	20	42	370	64,61	
P.Value												3,3		400	69,37	
Asphaltenes in NC7	%m/m	0,4									1,05	1,20	2,55	530	85,49	
R.C.C.	%m/m	2,0								0,2	5,6	6,4	13,3	550	87,21	
Penetration @ 25°C	dmm									12,0	11,8	11,8				
UOP K Factor		11,9														

[c] calculated value

Updated 2011

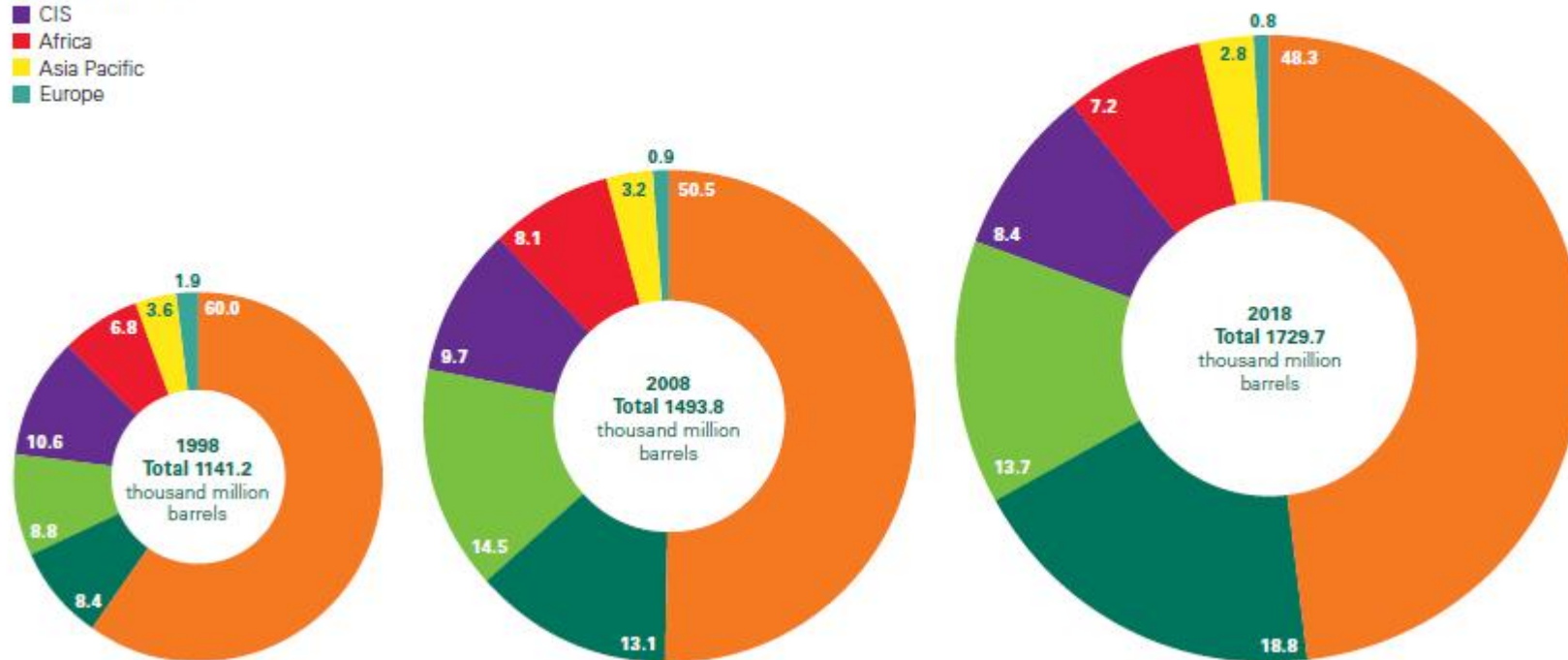
Source: ENI

# Bizonyított kőolajkészletek

Distribution of proved reserves in 1998, 2008 and 2018

Percentage

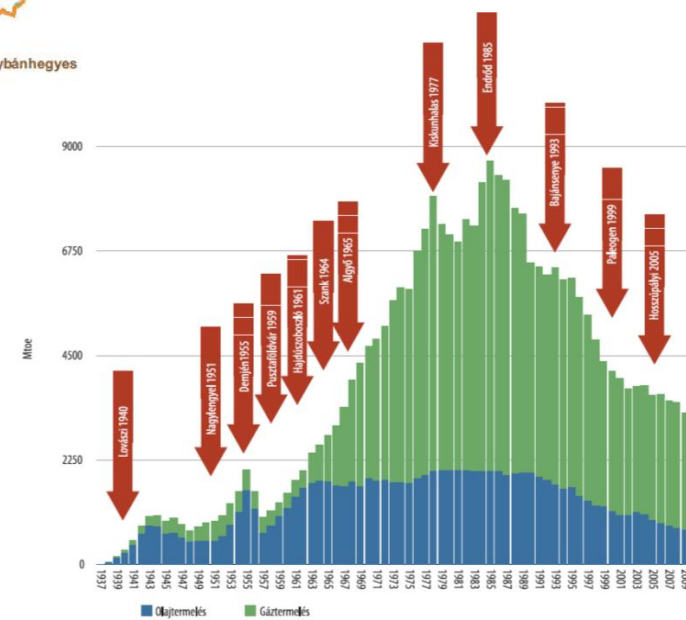
- Middle East
- S. & Cent. America
- North America
- CIS
- Africa
- Asia Pacific
- Europe







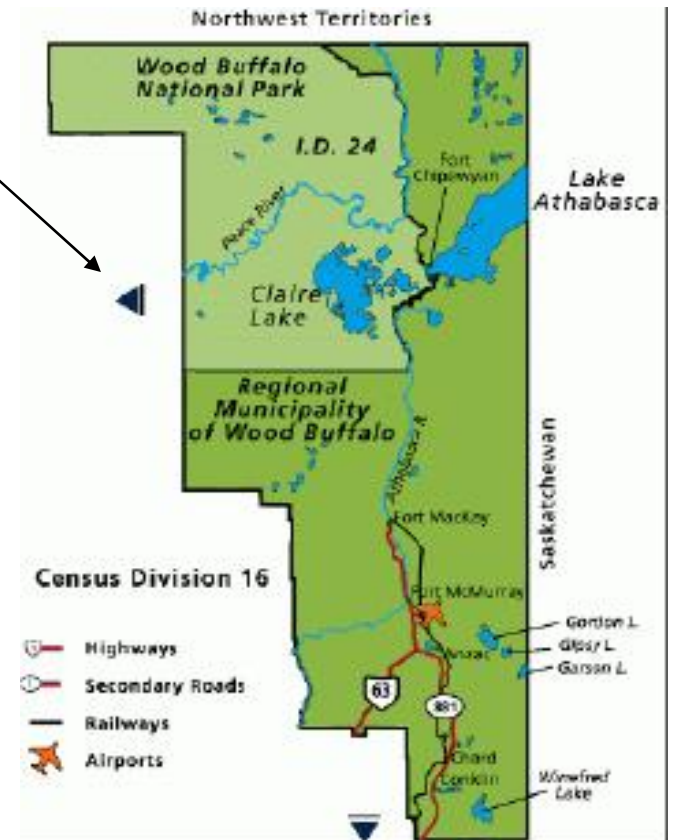
# Kőolaj és földgáz kitermelés Magyarországon



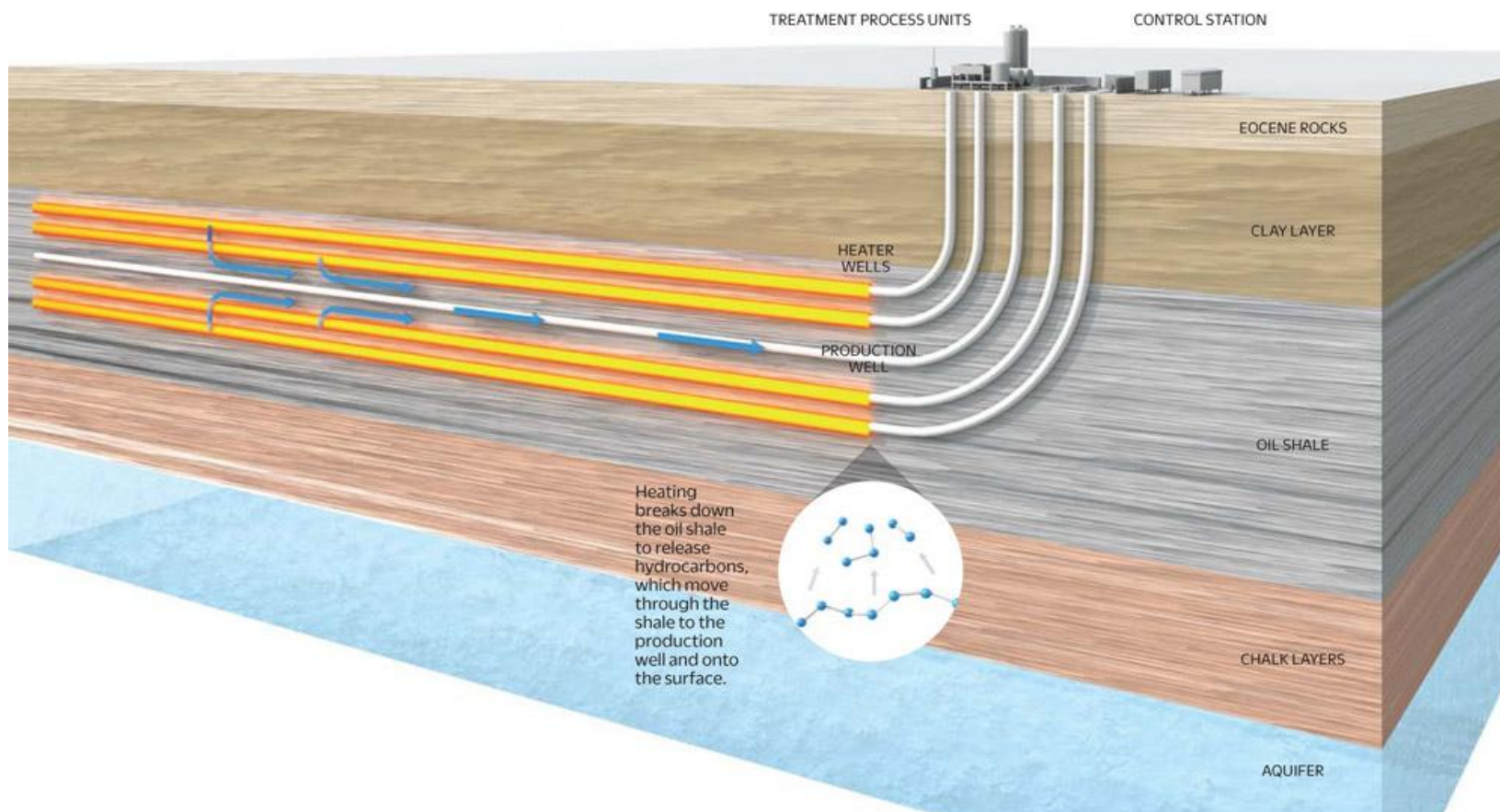
# Extra nehéz kőolajok

Canadian oil sands: 1.7 trillion barrels

Venezuelan heavy crudes:  
1.9 trillion barrels

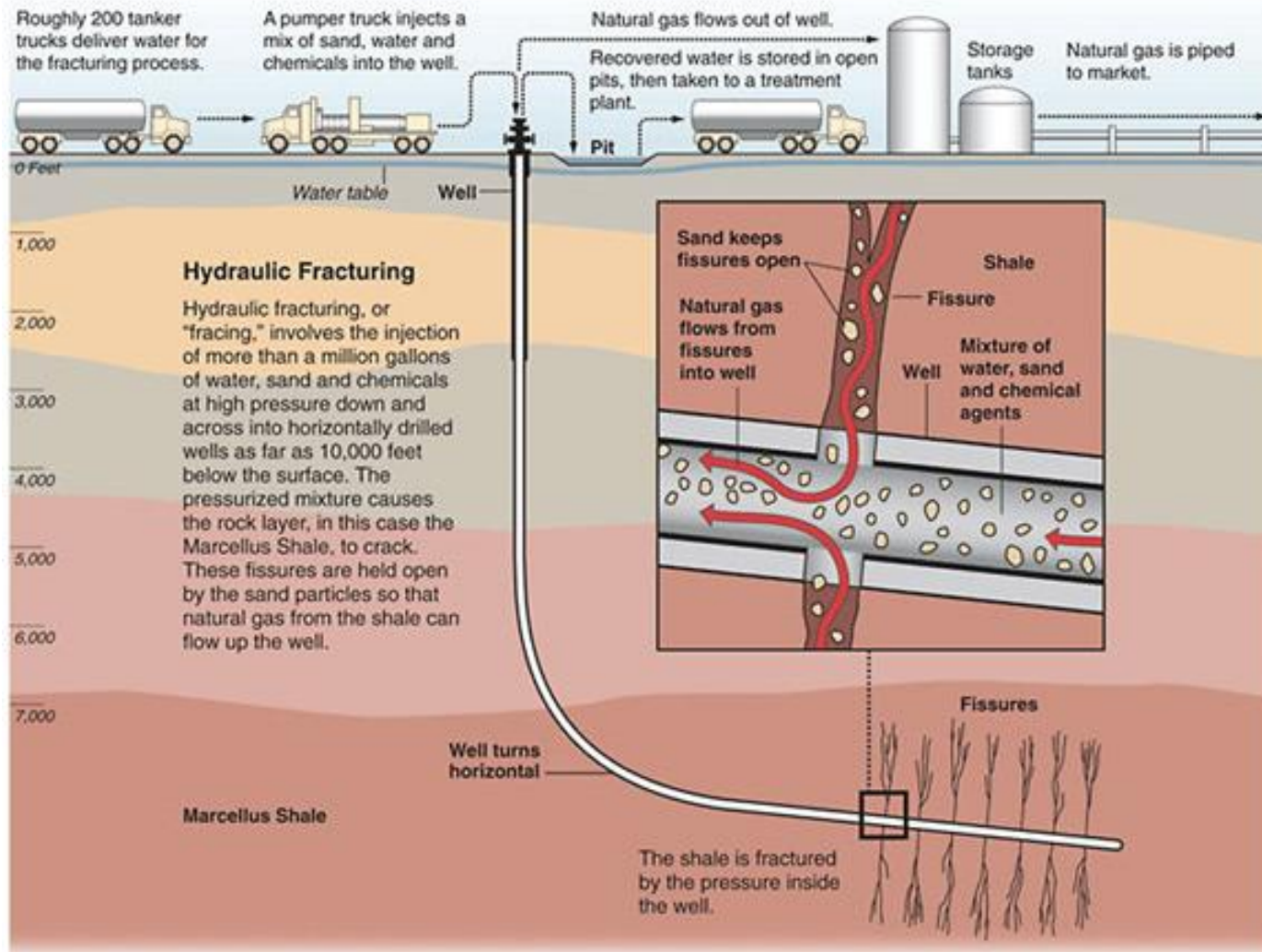


# Palaolaj I



A **palaolajat** olyan, rossz áteresztő képességű kőzetből nyerik ki, amiből ezt horizontális fúrással és hirtraulikus repesztéssel lehet csak megtenni. Egy vízből, homokból és vegyi anyagokból álló keverékkel repesztik meg a kőzetet, hogy kijöjjön belőle a földgáz vagy a kőolaj. Kulcs folyamat a vízszintes fúrás és a rétegrepesztés.

Forrás: <http://infographics.fastcompany.com>, <http://gurulohordo.blog.hu>

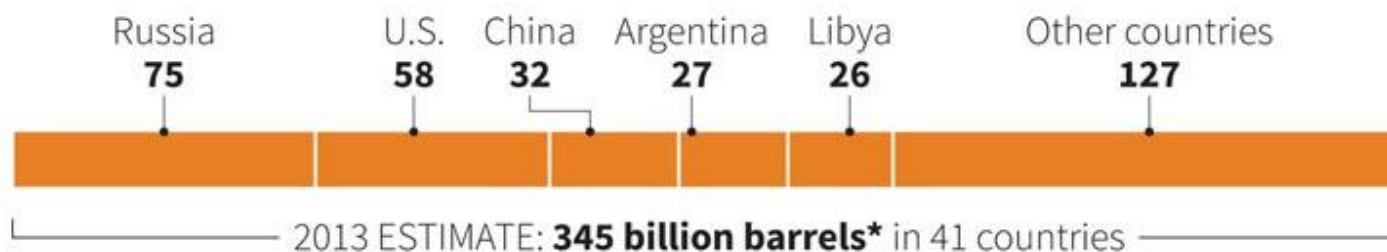


Graphic by Al Granberg

Forrás: <http://www.vox.com>



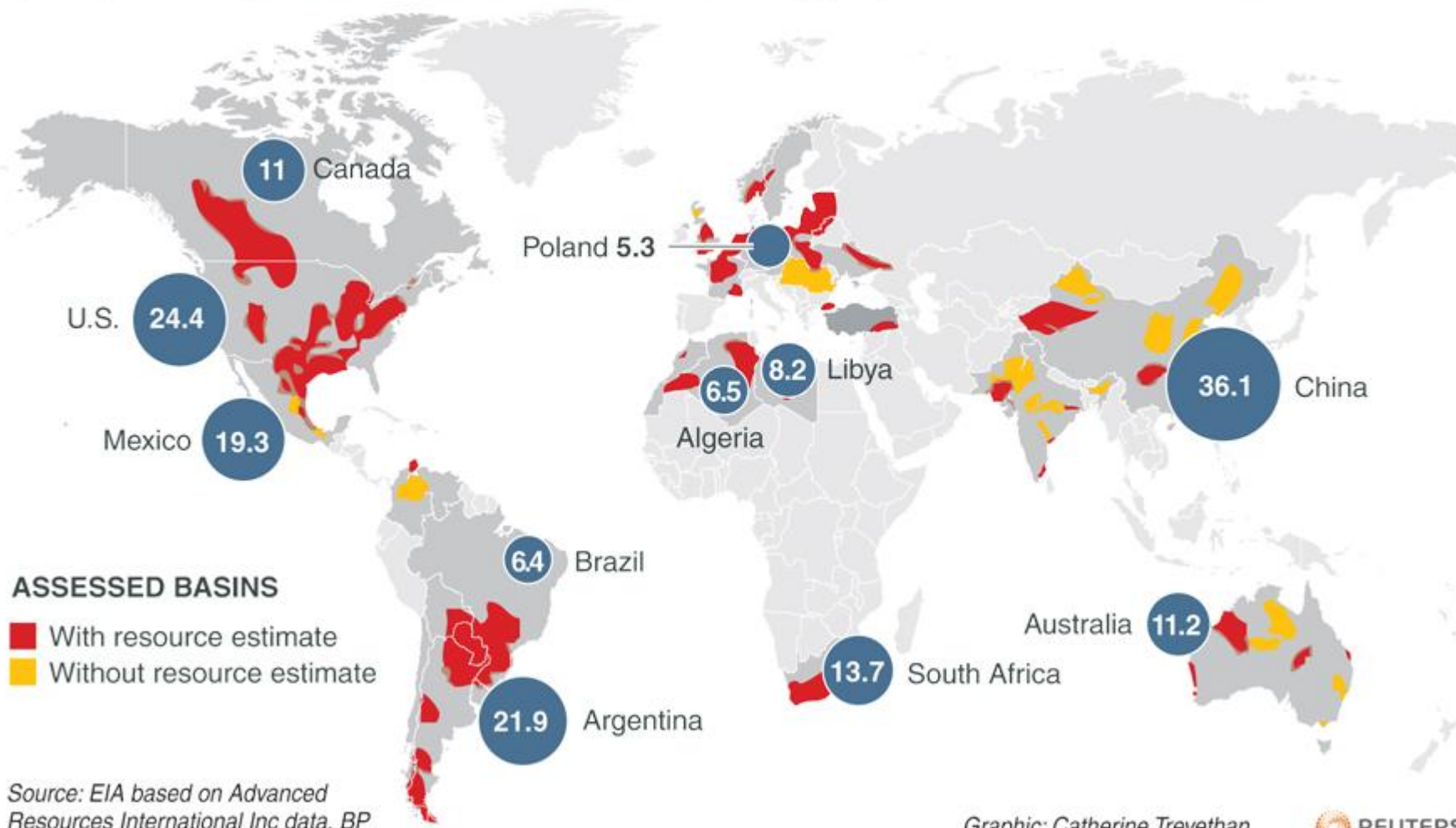
## TOP FIVE COUNTRIES WITH TECHNICALLY RECOVERABLE SHALE OIL RESOURCES



Forrás: <http://blog.thomsonreuters.com>

## GLOBAL SHALE GAS BASINS

● Top reserve holders 200 - In trillion cubic metres



Forrás: <http://blog.thomsonreuters.com>

- Kutatás: geológiai, fúrás
- Feltárás: fúrás
- Termelés:
  - elsődleges (saját nyomás hozza felszínre a kőolajat vagy szivattyú)
  - másodlagos (visszasajtoló gáz vagy víz más kutakon)
  - harmadlagos, EOR (pl. víz + vegyszerek besajtolása, más kutakon)
- Előkészítés: víz és gáz elválasztás
- Tárolás:
  - fix fedelű tartályokban
  - úszó fedelű tartályokban
  - kavernák
- Szállítás: csővezetéken, tartályhajókon, vasúti tartálykocsikban, tankautókon

# Kőolajok kitermelése I







# Kőolaj szállítása

- Tengeri szállítás tankerekkel,
- Távvezetékes szállítás,
- Vasúti szállítás tartálykocsikkal,
- Közúti szállítás tartálykocsikkal,
- Uszályos szállítás.



## Kőolajok előkezelése

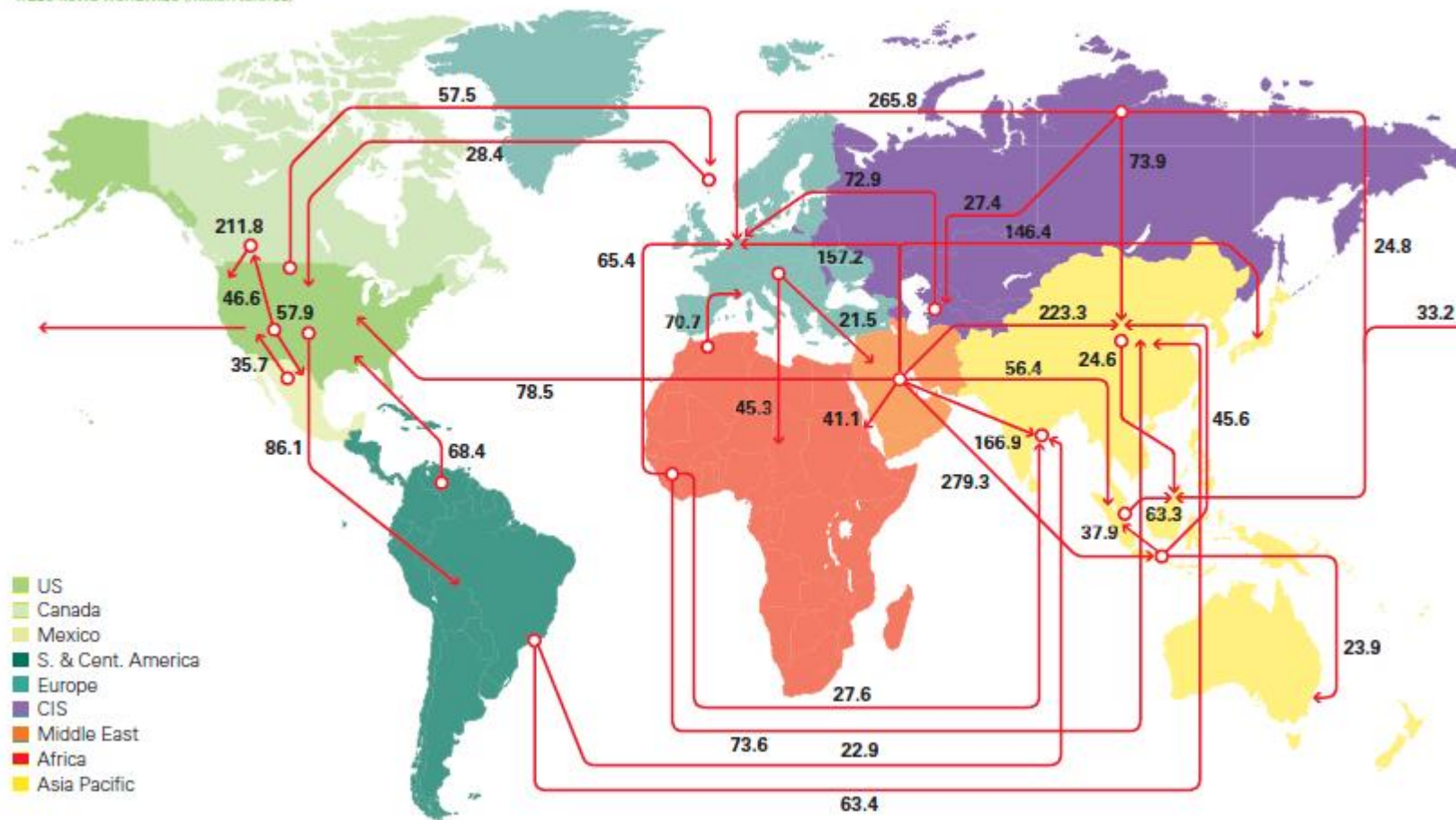
- A főgyűjtőkben az összegyűjtött kőolaj fogadása az oldott gázok leválasztása, víztelenítése és stabilizálása folyik
- Víztelenítéskor a vizet és a kőolajat választják szét (30-60°C) többnyire vegyszer hozzáadásával. A kőolaj stabilizálása a könnyű illékony komponensek leválasztását jelenti. Ezáltal a kőolaj szállíthatóvá válik és egyben alapanyagot nyerünk a gázfeldolgozóhoz.



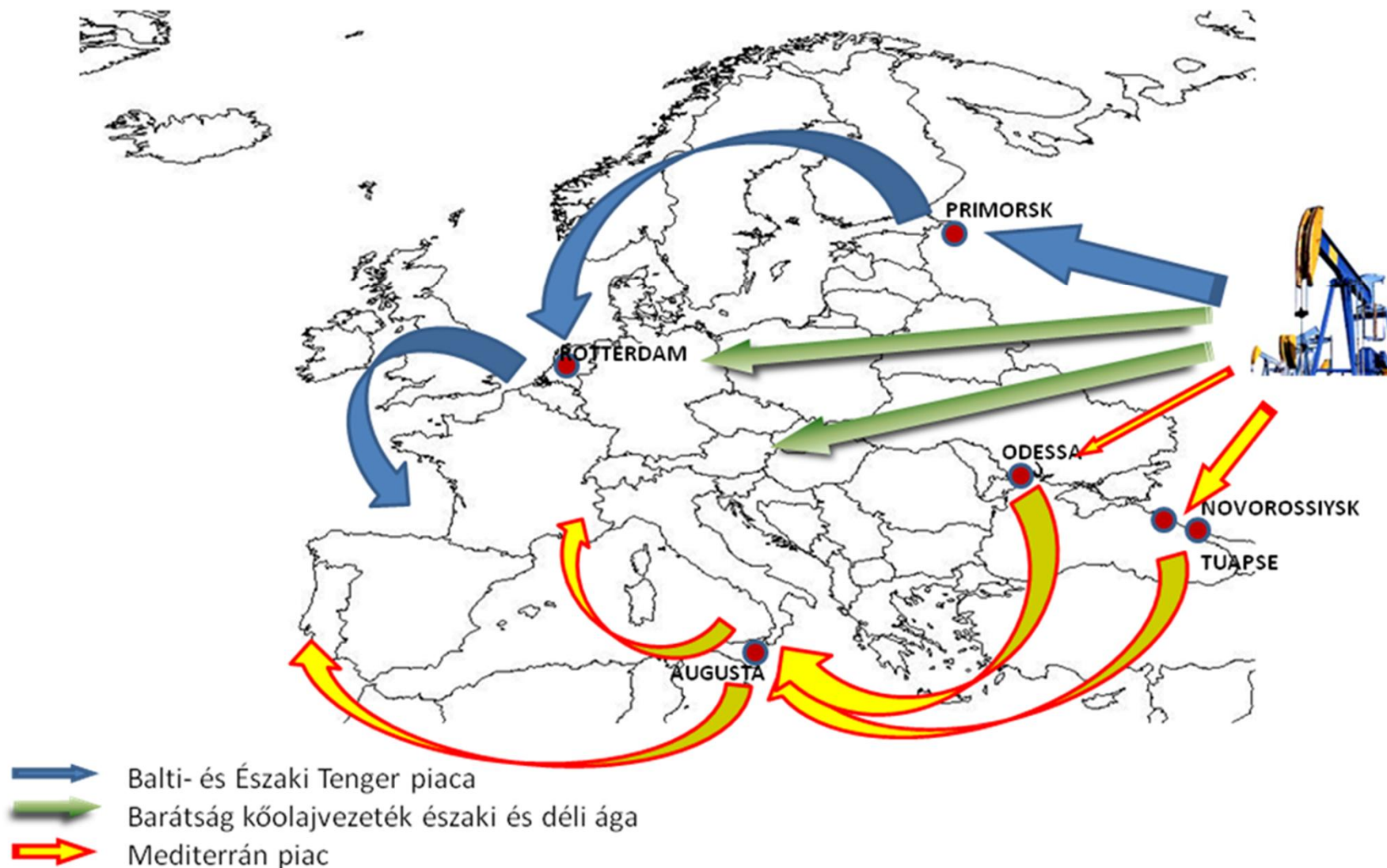
# Kőolaj szállítás útvonalai, millió t

## Major trade movements 2018

Trade flows worldwide (million tonnes)



# Az orosz kőolaj export 3 iránya Európában



# Térségünk kőolajjellátása



**Mozyr – Uzhgorod**  
693 km 28 Mt/év

**Uzhgorod - Sahy**  
316 km 22 Mt/év

**Sahy – Bucany - Bratislava**  
159 km 10,4 Mt/év

**Sahy – Bucany - Litvinov**  
529 km 9 Mt/év

**Uzhgorod - Százhalombatta**  
312 km 7,9 Mt/év

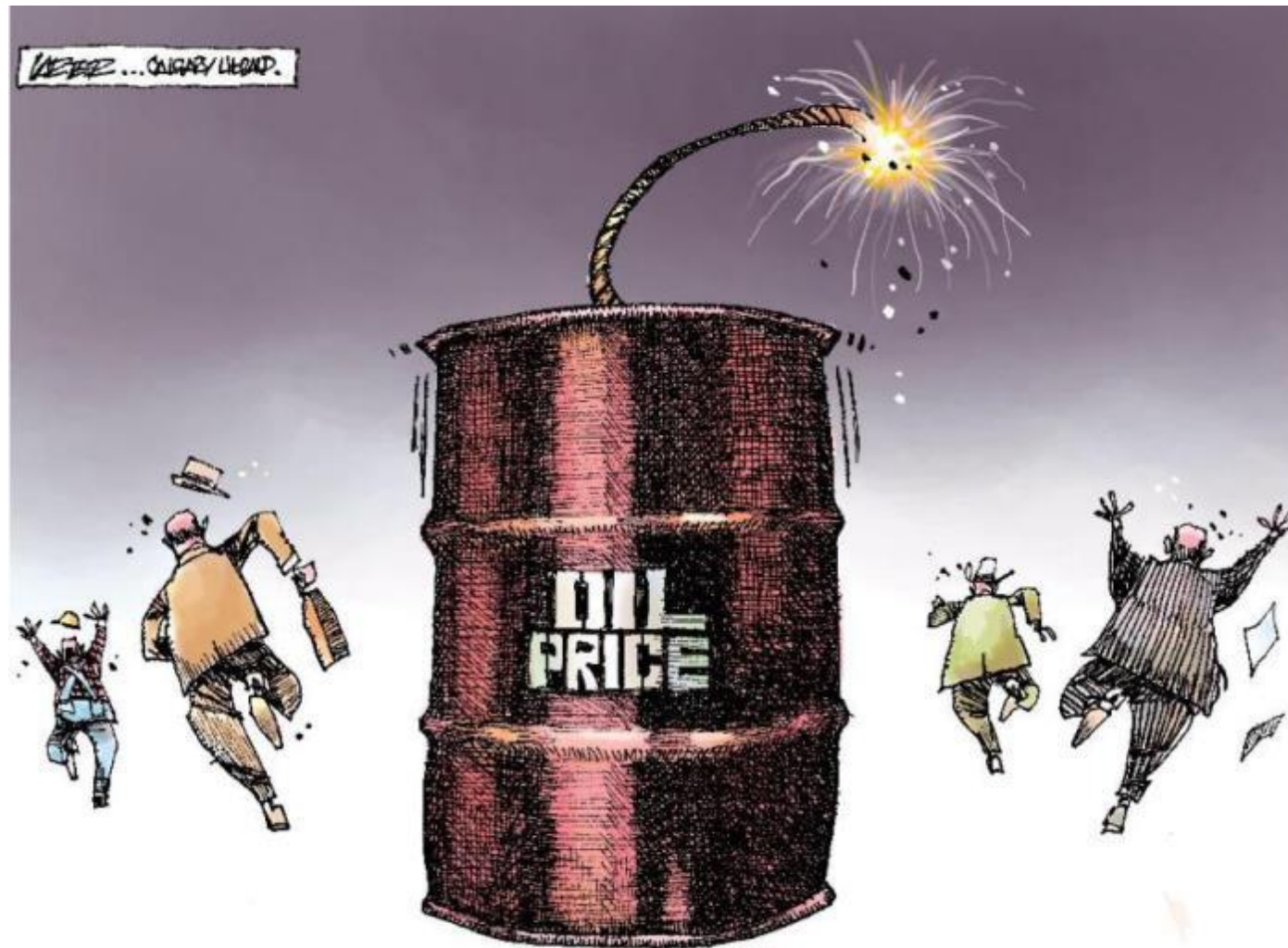
**Sahy – Százhalombatta**  
129 km 3,5 Mt/év

**Százhalombatta - Sisak**  
215 km 6,9 Mt/év

**Omislj - Sisak**  
178 km 34 Mt/év

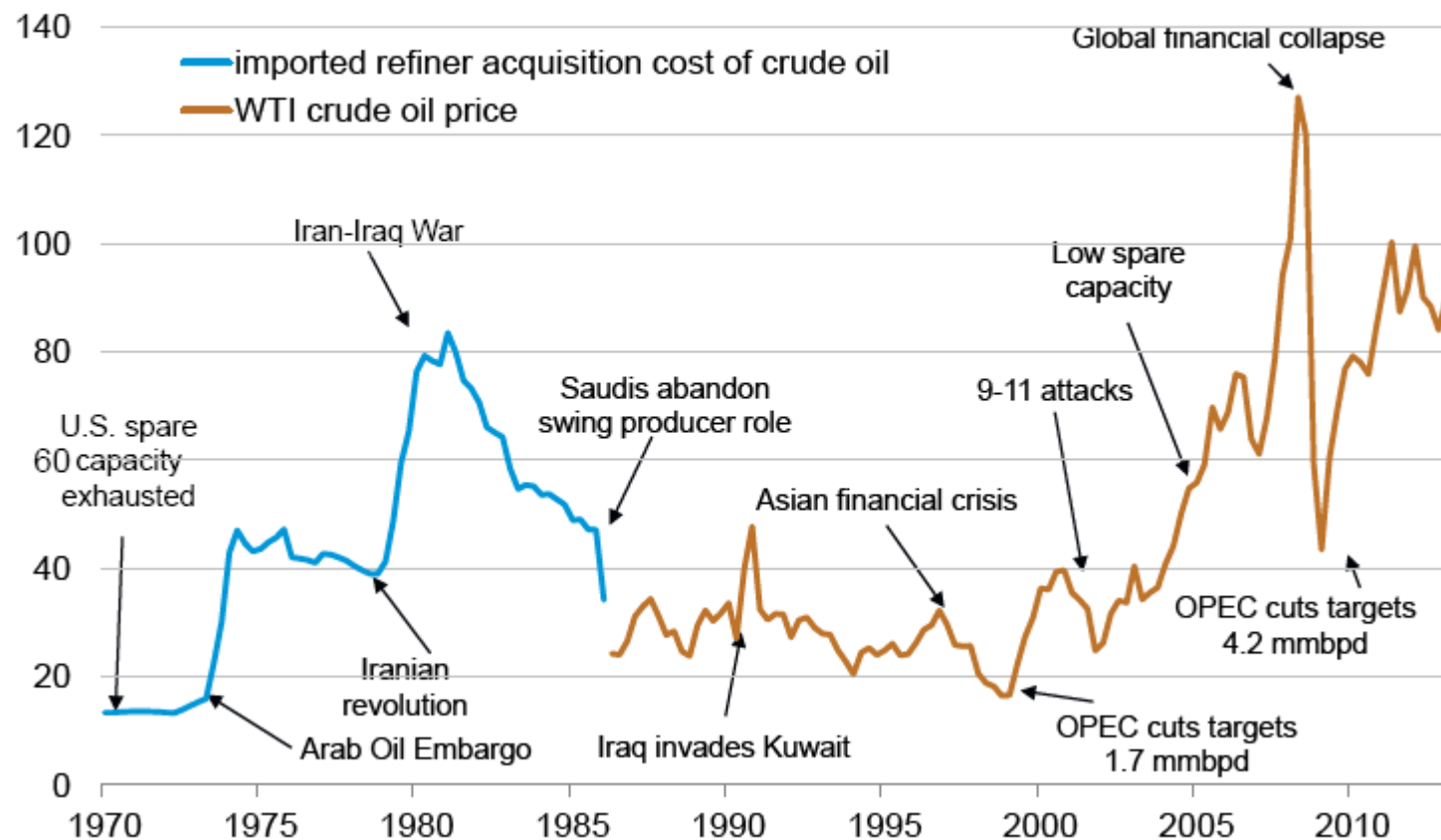
**Sisak - Százhalombatta**  
323 km 10,0 Mt/év

Alternatív kőolajok szerepe fokozódik! Adria vezeték.



Source: [calgaryherald.com/gallery/editorial-cartoons](http://calgaryherald.com/gallery/editorial-cartoons)

price per barrel  
(real 2010 dollars, quarterly average)



Sources: U.S. Energy Information Administration, Thomson Reuters



## Oil price spikes

Brent crude oil price per barrel



Source: Bloomberg

BBC

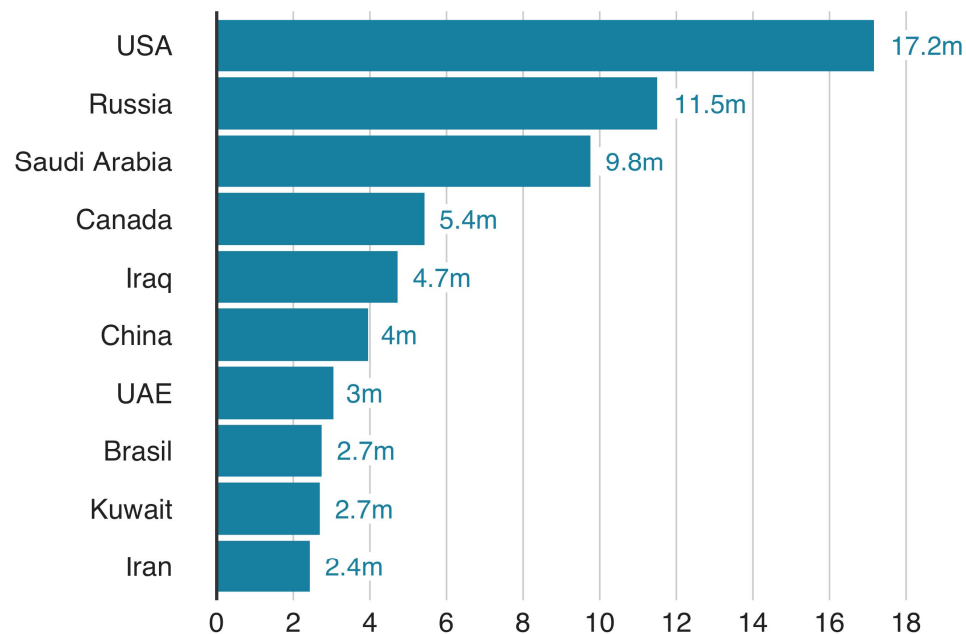
## Saudi attack caused biggest one-day disruption to oil output

● Number of barrels lost per day



## Top 10 oil producers

Countries by million of barrels produced in a day

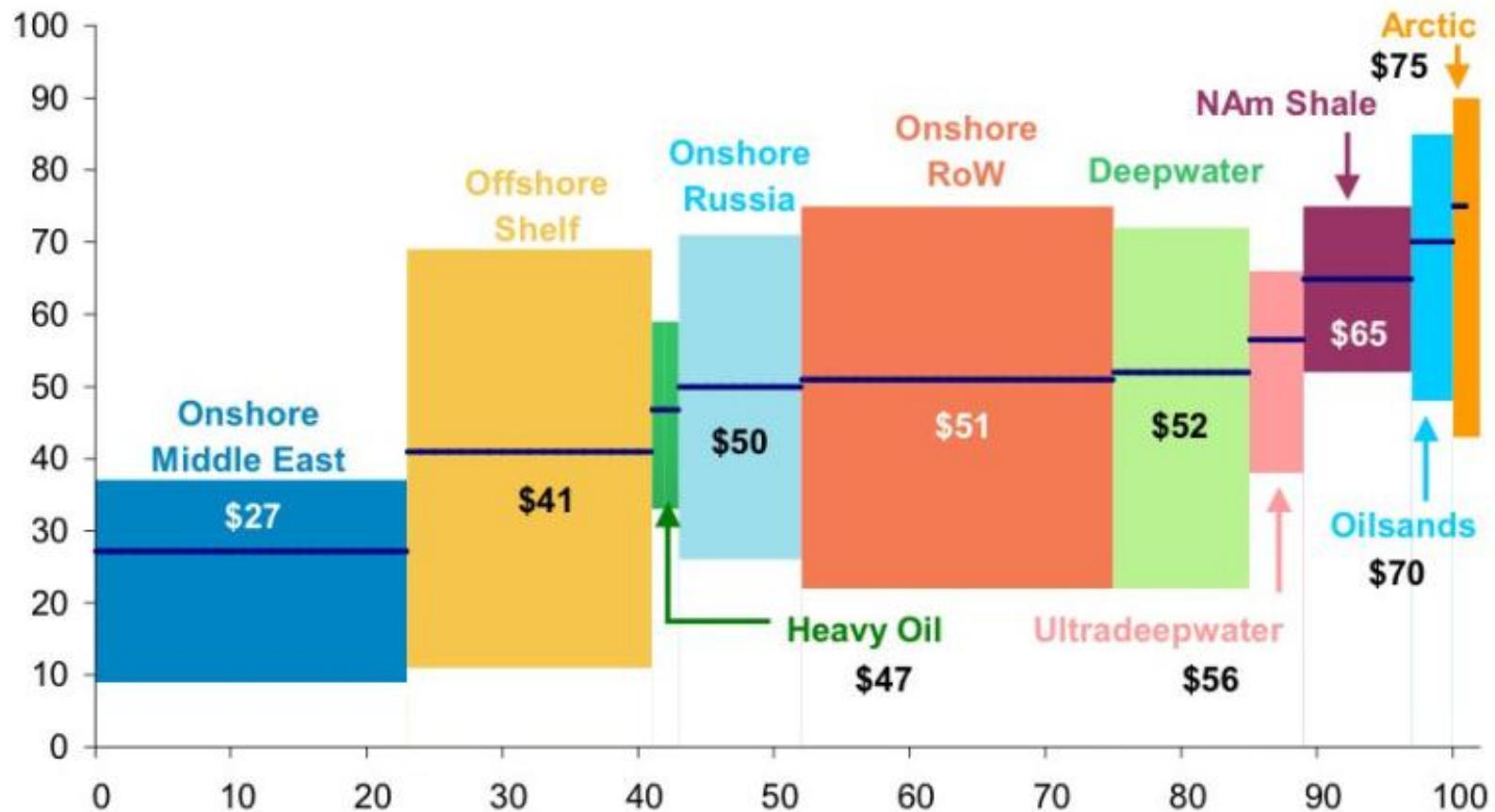


Source: OPEC, H1 2019

BBC

# Termelési költségek

(x-axis: total liquids production; y-axis: avg Brent-equivalent breakeven price\*, \$/bbl)



Source: Rystad Energy, Morgan Stanley Commodity Research estimates

# A földgáz



- Száraz és nedves földgáz
- Összetevők: metán, nehezebb szénhidrogének, nitrogén, széndioxid, hidrogén szulfid, hélium, argon, stb.
- Kísérő gáz - kőolajhoz kötődik
- Földgáz - önálló lelőhelyen

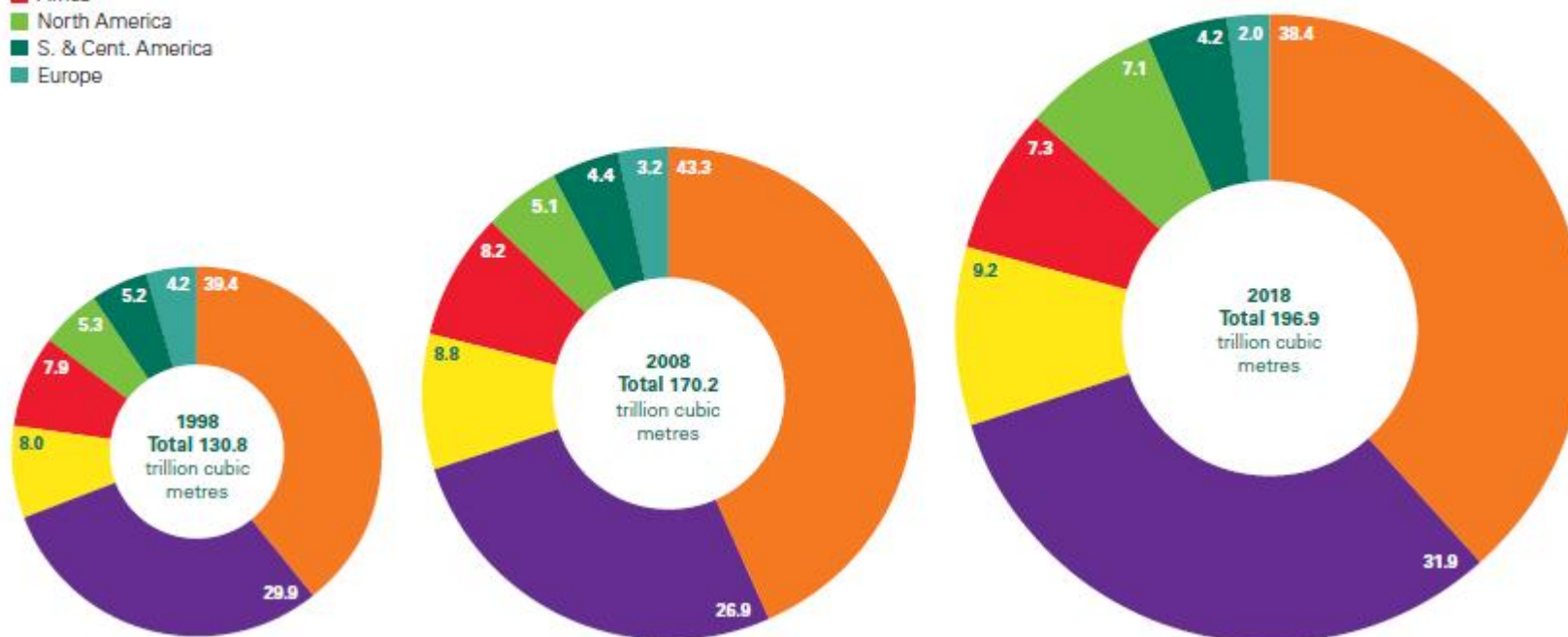
Metán	CH <sub>4</sub>	70-90%
Etán	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0-20%
Propán	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	
Bután	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	
CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	0-8%
Oxigén	O <sub>2</sub>	0-0.2%
Nitrogén	N <sub>2</sub>	0-5%
Hidrogén-szulfid	H <sub>2</sub> S	0-5%
Nemesgázok	Ar, He, Ne, Xe	trace

# Bizonyított földgázkészletek I

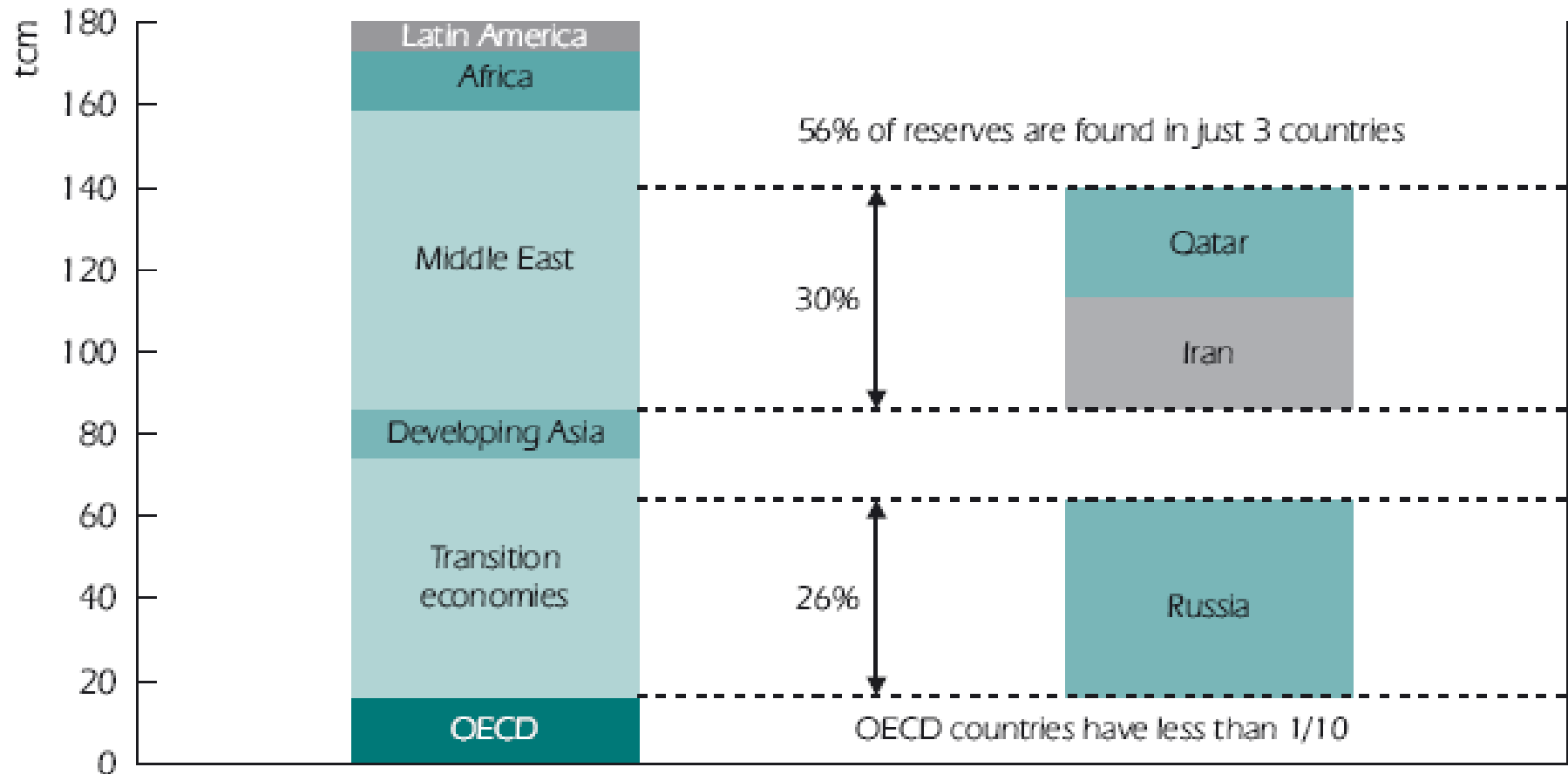
Distribution of proved reserves in 1998, 2008 and 2018

Percentage

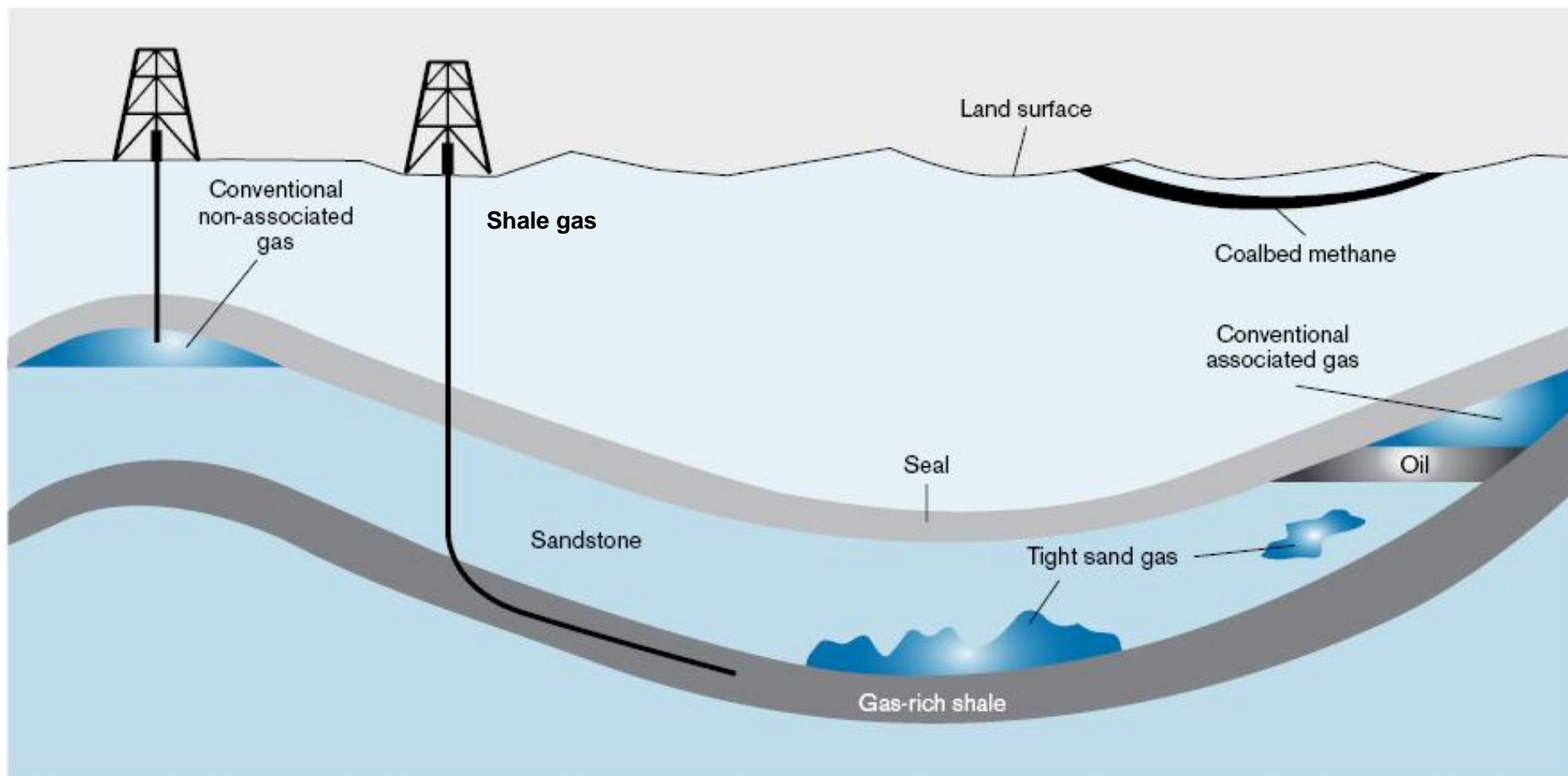
- Middle East
- CIS
- Asia Pacific
- Africa
- North America
- S. & Cent. America
- Europe



## Bizonyított földgázkészletek II



# Földgáz előfordulási helyei

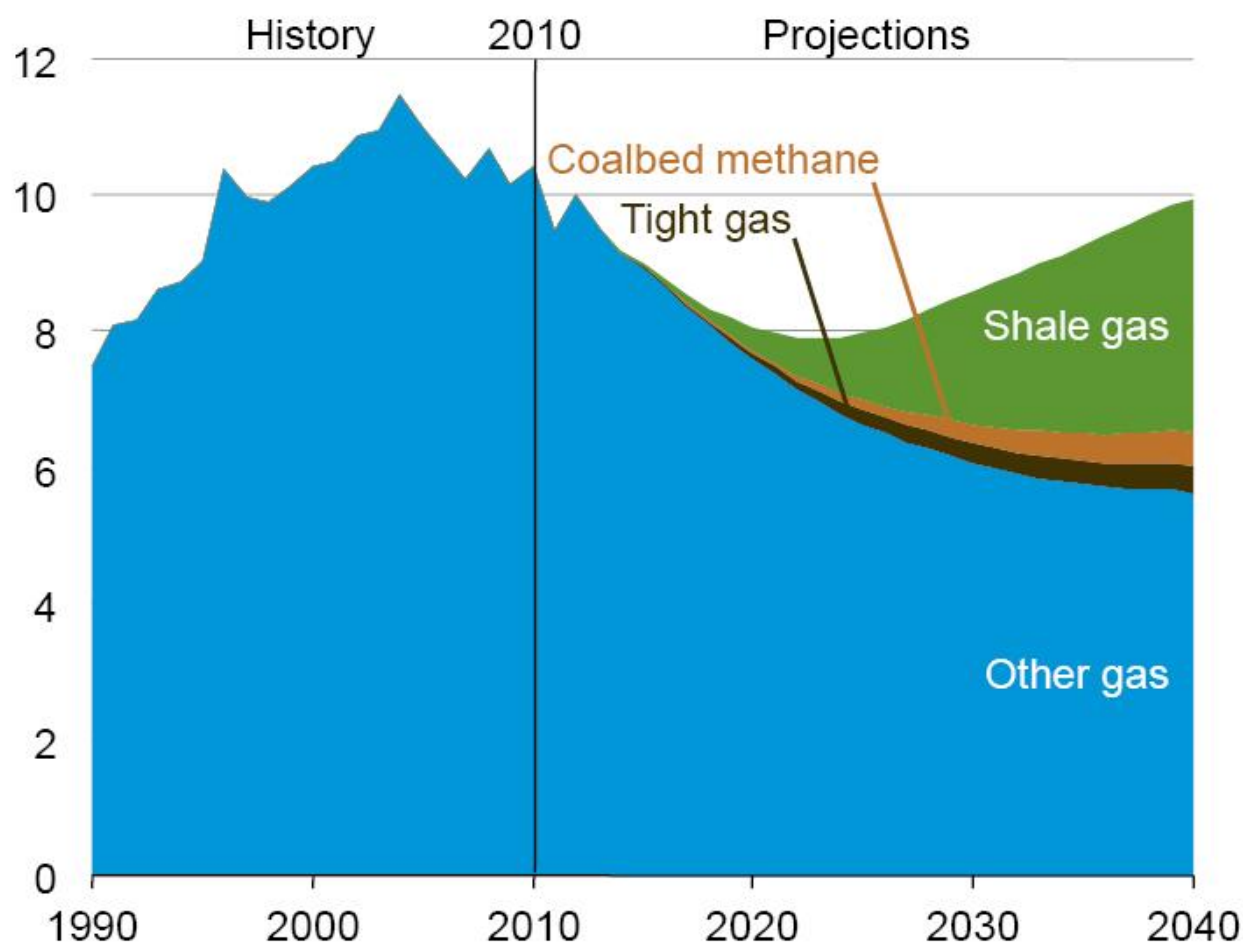


Source: US Energy Information Administration and US Geological Survey.



# Földgáz termelés az OECD Európa tagállamaiban

1990-2040 (trillion cubic feet)



# Földgáz előnyei - hátrányai

## Előnyök:

- Ár-érték arány
- Sokoldalúság
- Kényelem
- Tisztaság
- Tárolhatóság
- Korszerűség
- Környezetbarát

## Hátrányok

- CO, CH4 emisszió – ÜHG
- Robbanásveszély
- Import termék
- Palagáz vs. földrengés?



Forrás: <http://www.egaz-degaz-foldgazeloszto.hu>

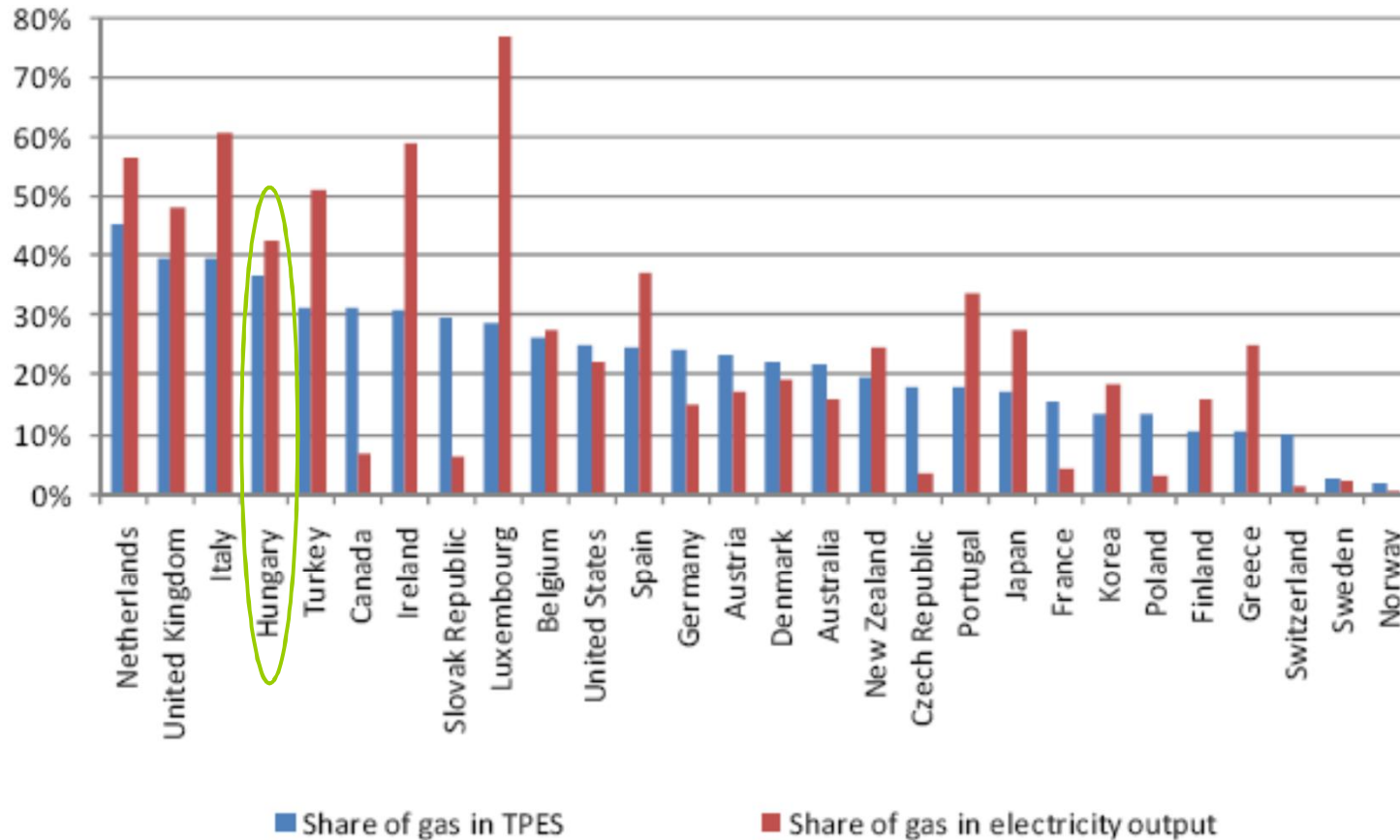
## Földgáz logisztikája

- Kutatás: geológiai, fúrás
- Feltárás: fúrás
- Termelés: elsődleges (saját nyomás hozza felszínre)
- Előkészítés: víz és magasabb forrpontú komponensek elválasztása
- Tárolás: föld alatti, kimerült gázmezőkbe visszasajtolva
- Szállítás: csővezetéken, tartályhajókon mélyhűtéssel





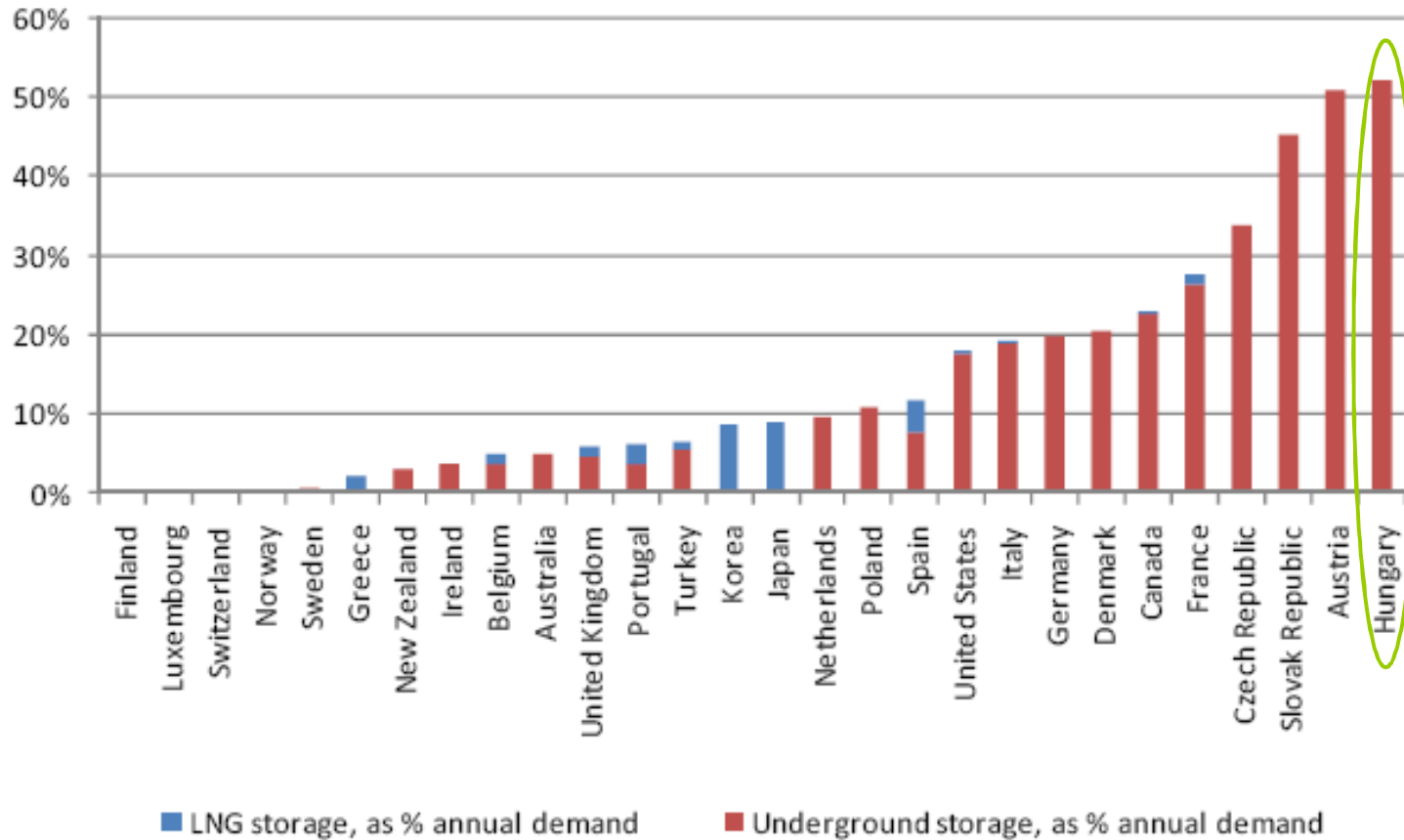
# Földgáz felhasználás részaránya



Source: IEA Monthly Gas Statistics.

TPES: total primer energy supply

# Földgáz tárolási kapacitások



Source: IEA Monthly Gas Statistics.

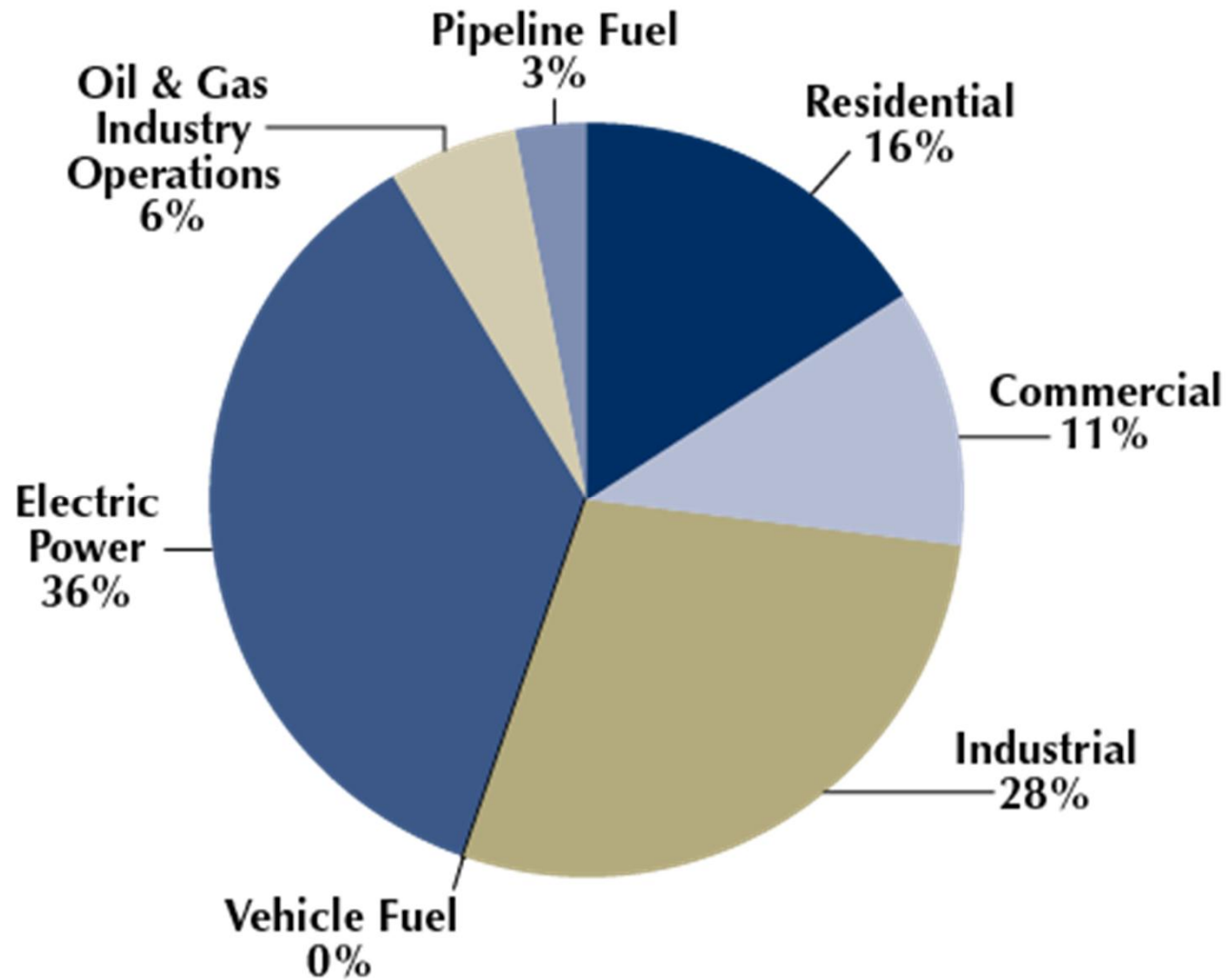
Global gas prices, USD / MBtu



Source: IMF

Forrás: <https://atradius.fr/rapports/natural-gas-prices-fall-across-the-world.html>

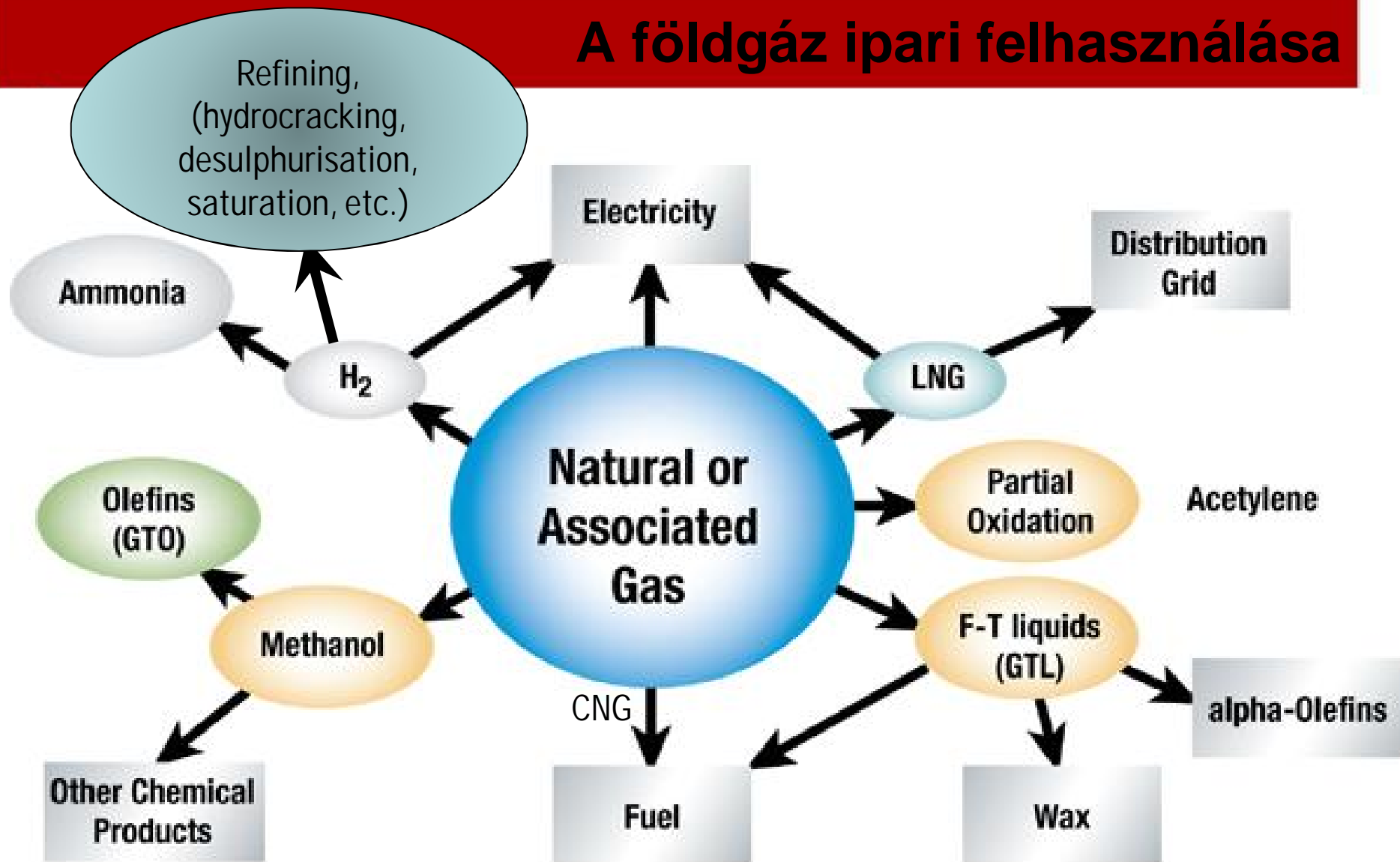
# USA földgáz felhasználása, %



Forrás: <http://www.c2es.org>

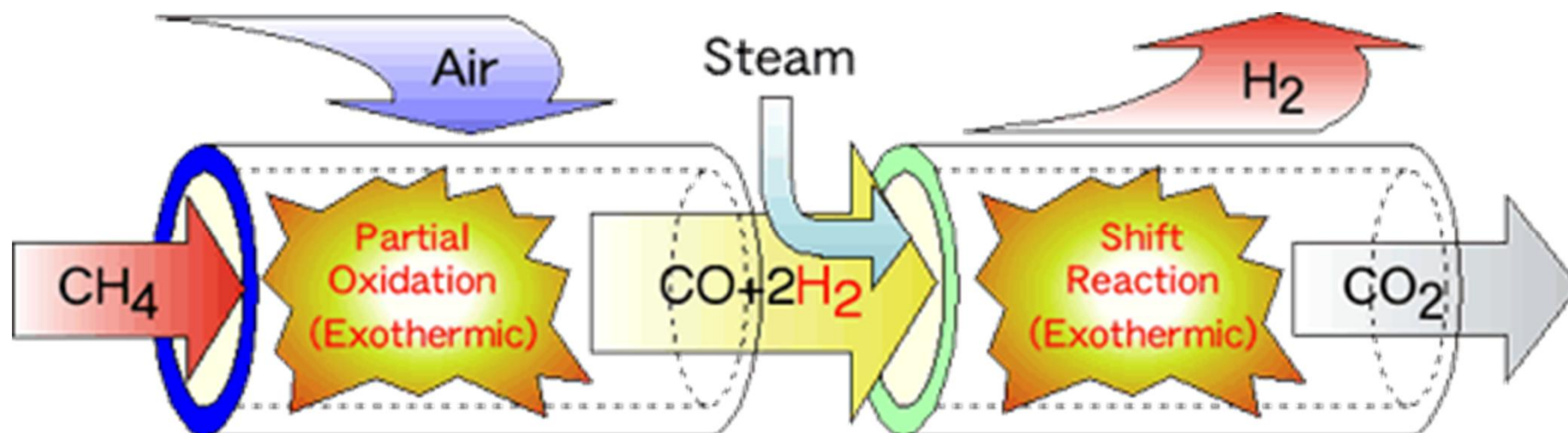


# A földgáz ipari felhasználása



Forrás: <http://www.oilgasmonitor.com>

# Hidrogén előállítás földgázból

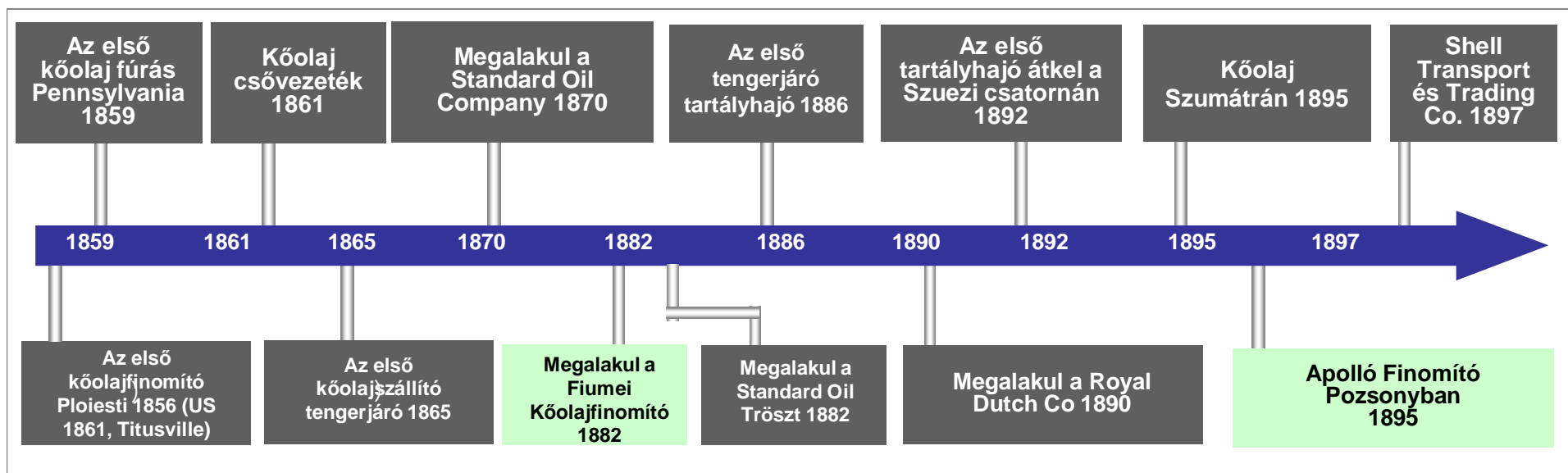


Forrás: <http://ceram.material.tohoku.ac.jp>

# A kőolajipar története



# A kőolajipar rövid története I



# A kőolajipar rövid története II



# A kőolajipar rövid története Magyarországon

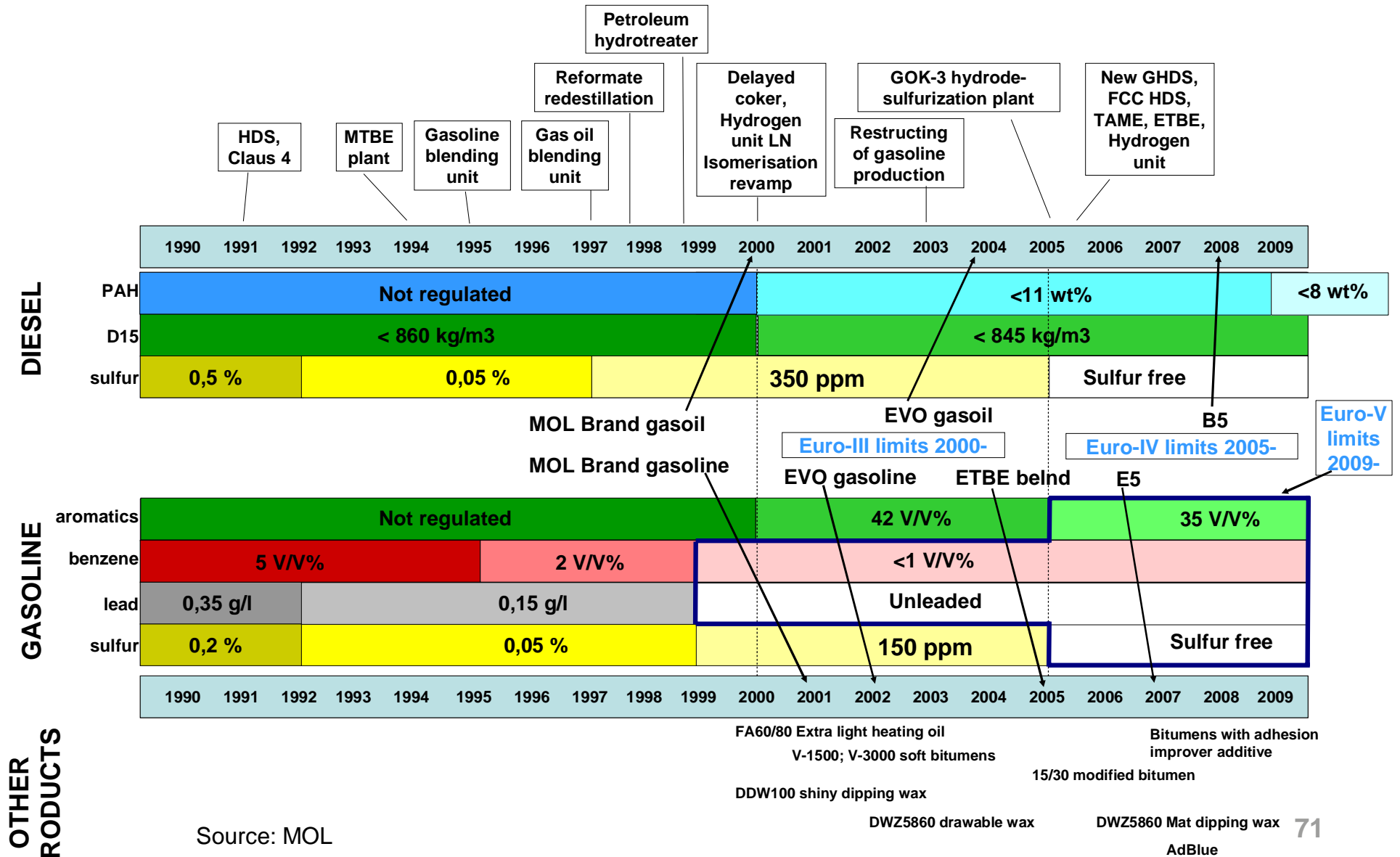
- 1860-as évek: megkezdődött a szénhidrogén bányászat (Erdély, Muraköz)
- 1882: Fiumei Kőolajfinomító megépítése
- 1914: 28 gyártelepen dolgoztak fel kőolajat az országban
- 1918: 6 kőolajfinomító maradt a csonka ország területén
  - Zalaegerszeg, Nyírbogdány, Pét, Almásfüzitő, Csepel, Szőny
- 1930-as évek: hazai kőolajkitermelés megindulása
- 1948-49: kőolajipar államosítása
- 1950-60-as évek kapacitásnövelés a finomítóknban

## Dunai Finomító

- 1961: földmunkák megkezdése
- 1965: AV1 üzem üzembe állása
- 1984: FCC üzem üzembe állása
- 2001: késleltetett kokszoló üzembe állása
- EU 2005 projekt



# Új üzemek és felújítások a Dunai Finomítóban



Source: MOL

# Kőolajfinomító?



Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=1fdZmmdKpSY>



# Kőolajfinomító I

DUFI területe: 800 hektár = 8 000 000 m<sup>2</sup>

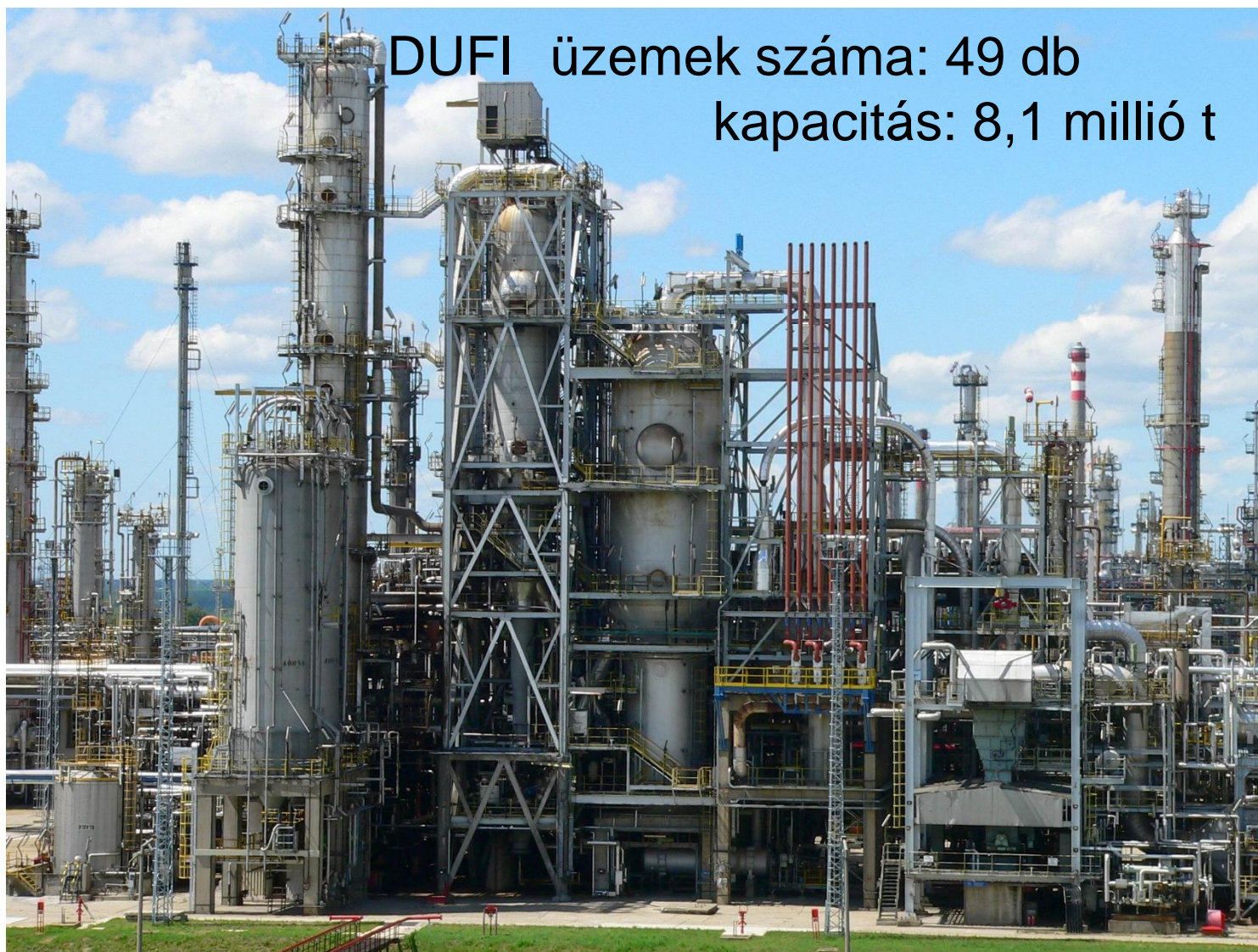


## Kőolajfinomító II

DUFI csővezetékek hossza: > 10 000 km  
tartályok száma: >1550

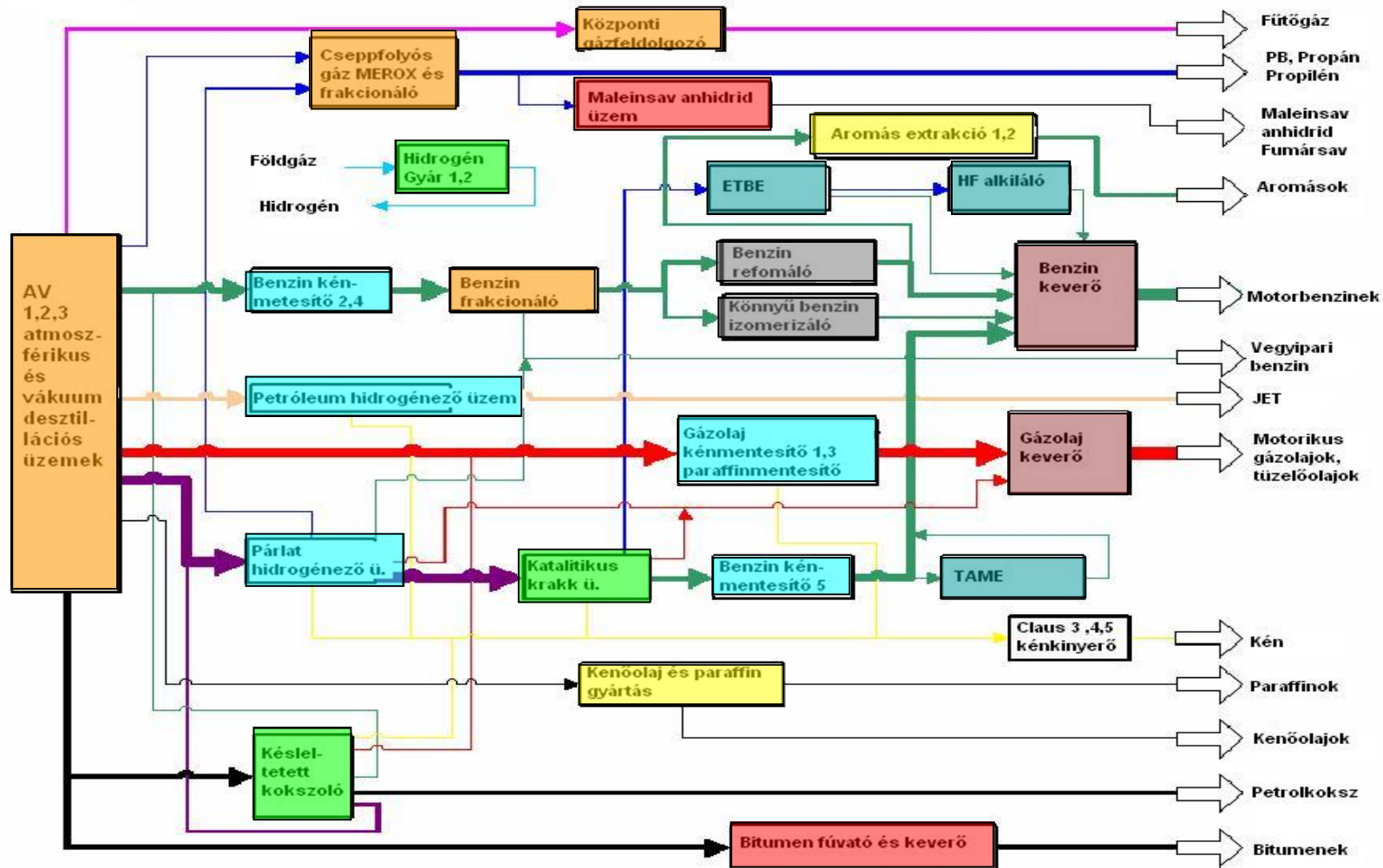


## Kőolajfinomító III



DUFI üzemek száma: 49 db  
kapacitás: 8,1 millió t

# Kőolajfinomító (DUFI\*)



\*DUFI: Dunai Finomító



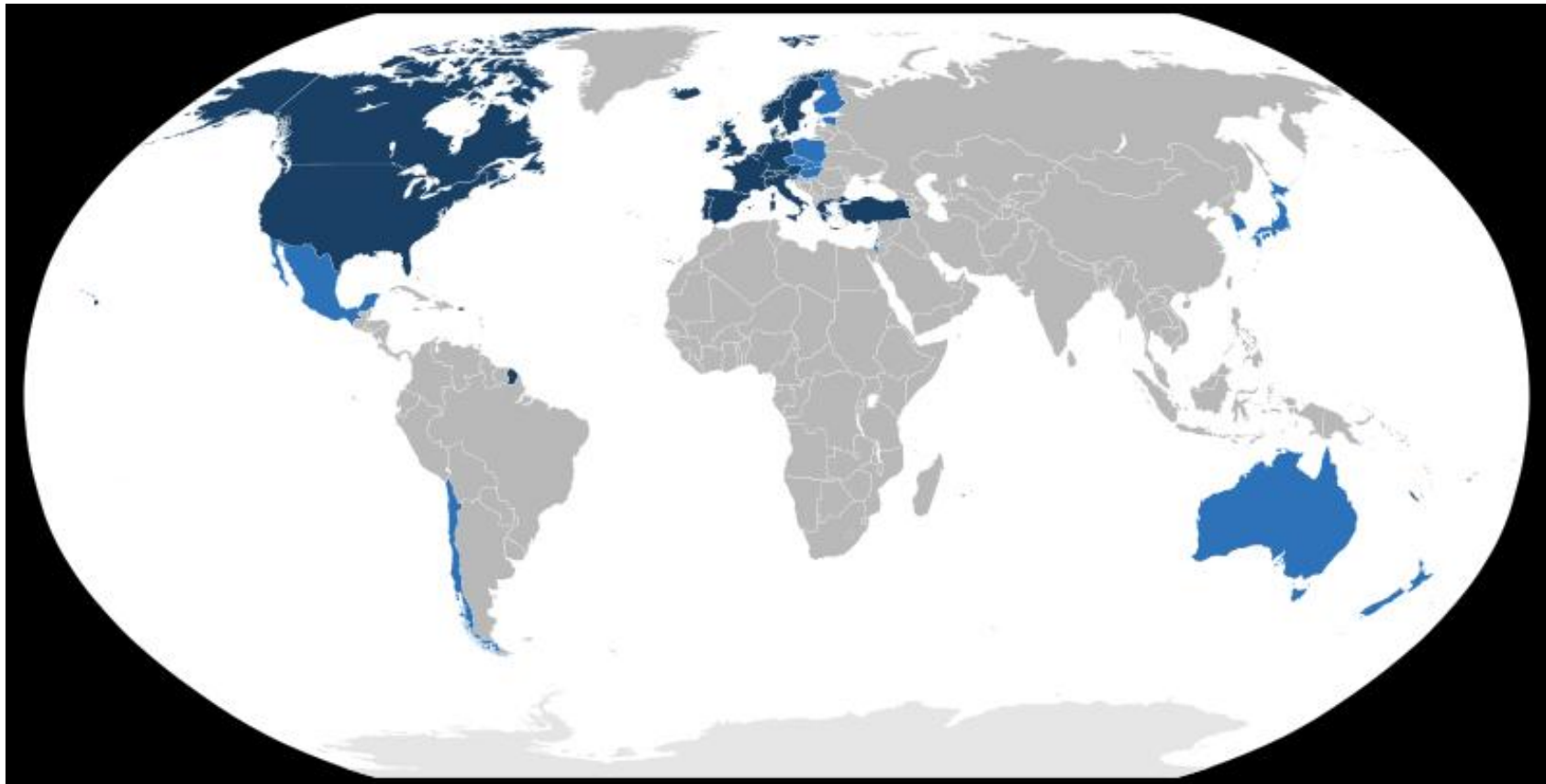


Köszönöm a figyelmet!

[ahollo@mol.hu](mailto:ahollo@mol.hu)

# OECD tagállamok

OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development  
(Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet)



Sötétkép színnel jelöltek: alapító országok

# Szénhidrogénipari technológiák megjelenése

	<b>Technológia</b>	<b>Cél</b>
1856	Atmoszférikus desztilláció	Petróleum (lámpaolaj) céltermék gyártás
1870	Vákuumdesztilláció	Kenőanyag, 1930-tól krakk alapanyag
1913	Termikus krakkolás	Motorbenzin hozam növelése
1930	Termikus reformálás	Motorbenzin, oktánszám növelése
1932	Hidrogénezés	Kéneltávolítás különböző termékekből
1932	Kokszolás	Benzingyártás
1933	Oldószeres finomítás	Kenőolaj viszkozitásának növelése
1935	Oldószeres paraffinmentesítés	Kenőolaj folyáspont javítása
1935	Katalitikus polimerizálás	Motorbenzin hozam növelése
1937	Katalitikus krakkolás	Benzinek oktánszám növelése
1939	Viszkozitástörés	Fűtőolajok viszkozitás-csökkentése
1940	Alkilezés	Benzin-hozam és oktánszám növelése
1940	Izomerizálás	Alkilező alapanyag előállítása, i-C4
1942	Fluid katalitikus krakkolás	Benzin oktánszám növelése
1950	Aszfalténmentesítés	Krakk alapanyag előállítása
1952	Katalitikus reformálás	Benzin oktánszám növelés, aromásgyártás
1954	Hidrogénező kéneltávolítás	Kéneltávolítás párlatokból
1957	Katalitikus izomerizálás	i-C5, benzin oktánszám növelés
1960	Hidrokrakkolás	Minőségjavítás, fehéráru gyártás,
1974	Katalitikus paraffinmentesítés	Dízel zavarosodási pont javítása
1975	Maradék hidrokrakkolás	Desztillátum/fehéráru hozam növelése



## Incoterms® 2016 Rules

### CHART OF RESPONSIBILITIES

Charges/Fees	Any Transport Mode		Sea/Inland Waterway Transport				Any Transport Mode				
	EXW	FCA	FAS	FOB	CFR	CIF	CPT	CIP	DAT	DAP	DDP
	Ex Works	Free Carrier	Free Alongside Ship	Free On Board	Cost & Freight	Cost Insurance & Freight	Carriage Paid To	Carriage Insurance Paid To	Delivered at Terminal	Delivered at Place	Delivered Duty Paid
Packaging	Buyer or Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading Charges	Buyer	Seller*	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Port/Place	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Export Duty & Taxes	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Origin Terminal Charges	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Loading on Carriage	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Carriage Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Insurance						Seller		Seller			
Destination Terminal Charges	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller	Seller	Seller	Seller
Delivery to Destination	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller	Seller
Import Duty & Taxes	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Buyer	Seller

Forrás: <http://www.atlascargo.com/incoterms-2016>