

KŐOLAJ-FELDOLGOZÁS

Ki tud többet a kőolaj-feldolgozásról?

Vetélkedő általános iskolák 7-8. osztályos csapatai számára

3 dolog, amire koncentrálj az előadás alatt!

Mi a kőolaj desztilláció lényege?

Hogyan állítunk elő motorbenzint és gázolajat?

Mi a fáklyák szerepe a különböző technológiákban?

EURAS OIL

Az OLAJIPAR számokban

A 2. legfontosabb iparág a világon

4 Milliárd t/év kőolaj felhasználás

2 Milliárd l/év benzin felhasználás Magyarországon
(40 millió tank; 1 tank 50 liter)

3 Milliárd l/év gázolaj felhasználás Magyarországon
(60 millió tank; 1 tank 50 liter)

**Minden másodpercben
egy Audi A6 tudunk
megtölteni a Dunai
Finomító termeléséből
(60 l/tank)**



10.000 m³, 20.000 m³, 30.000 m³, 40.000 m³, 80.000 m³

1 m³ üzemanyag = 1.000 liter

80.000 m³ üzemanyag = 80.000.000 liter

Mennyit autózhathánk el vele?

Fogyasztás – 8 l/ 100 km

80.000.000 l kitart 1.000.000.000 km

Föld kerülete ~ 40.000 km

25.000-szer kerülhető meg a Föld!

Mennyibe kerül?

1 l benzin = 400 Ft

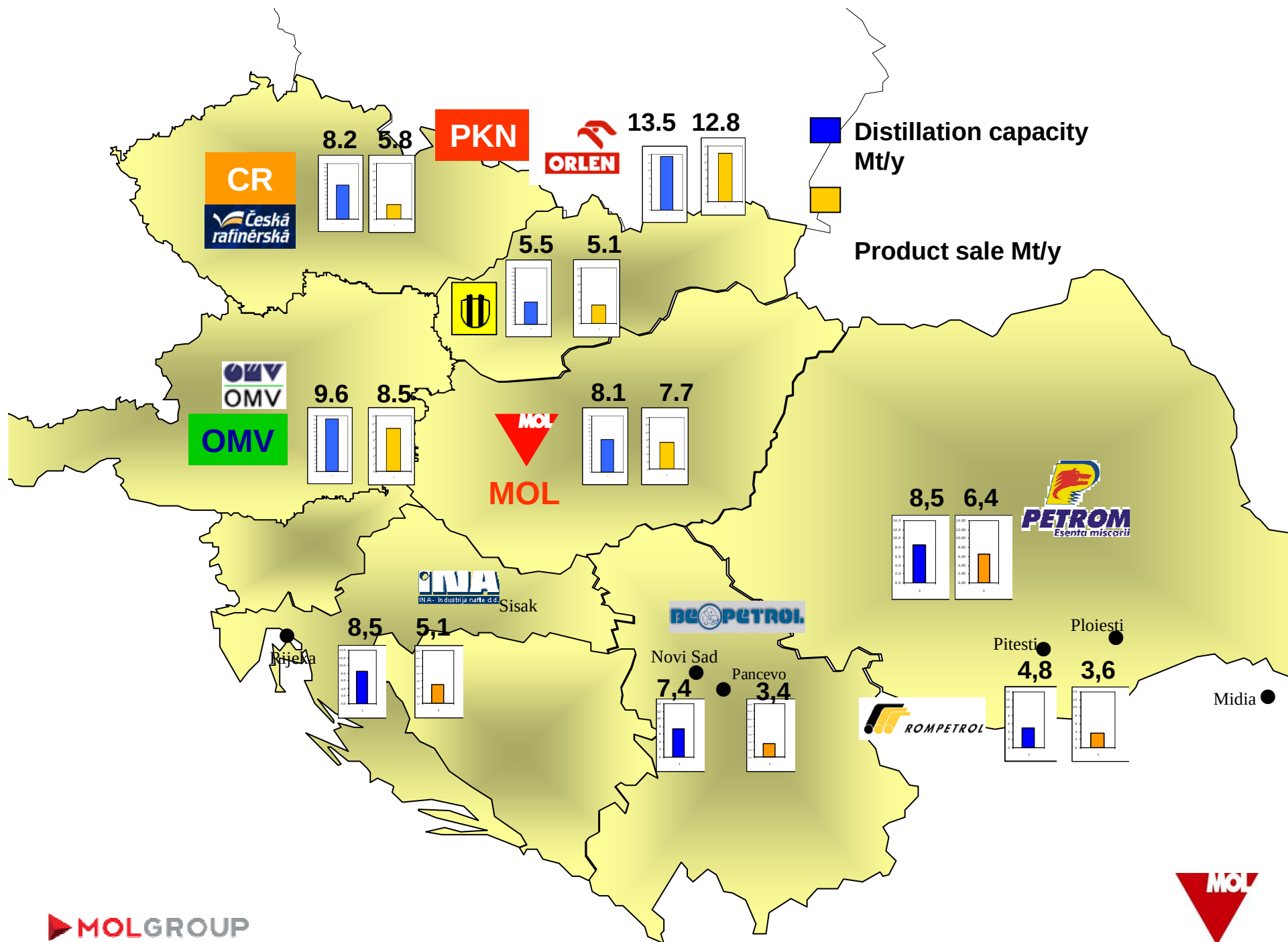
80.000.000 l benzin = 32.000.000.000 Ft

32 Mrd Ft



800 db

40 millió Ft/db



A DUNAI Finomító

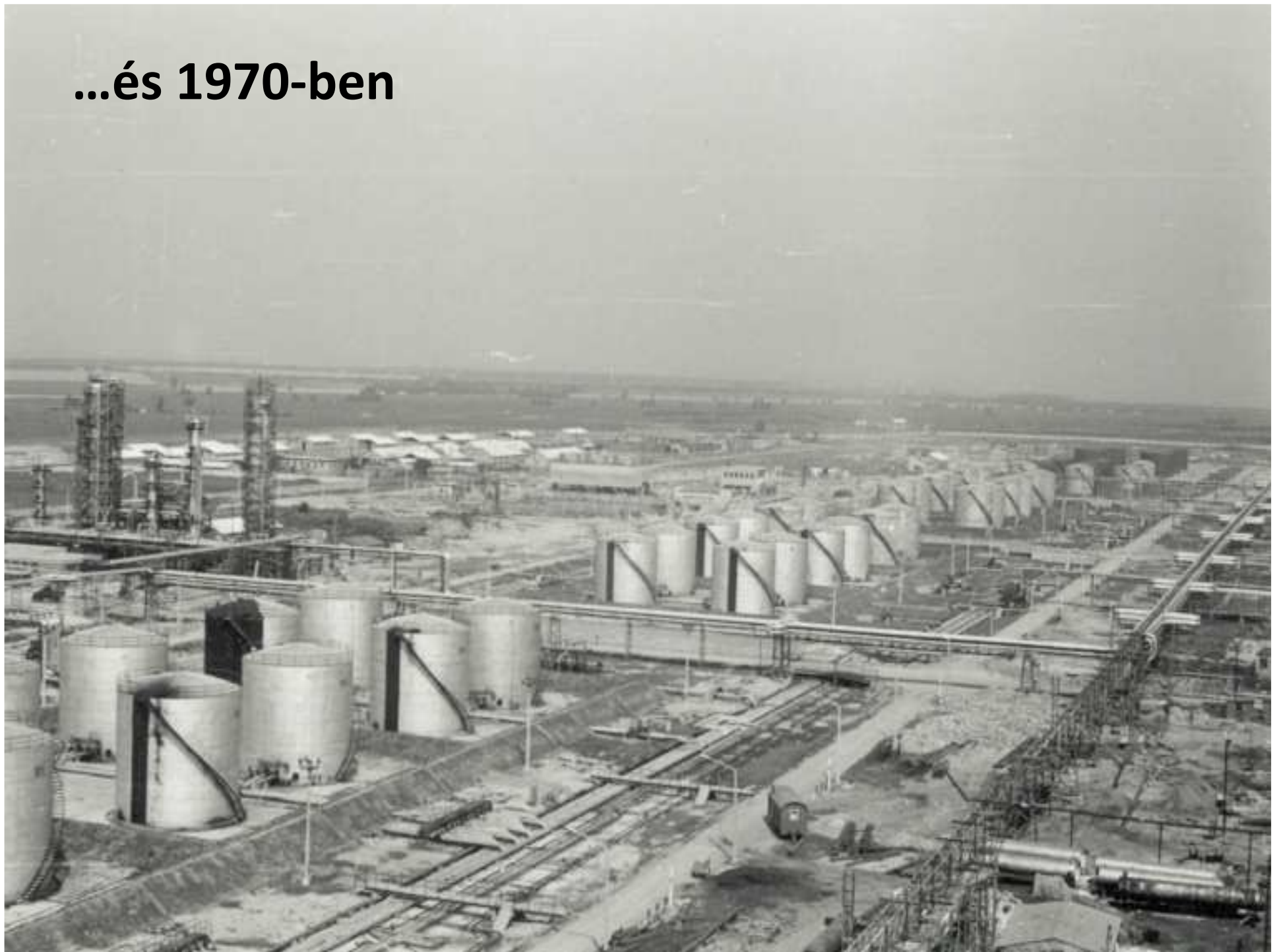
Érd

Szazhalombatta

Ercsi

Kb. 1300 focipálya

...és 1970-ben



Napjainkban...



Dunai Finomító, Százhalombatta

Alapítás éve: **1960**

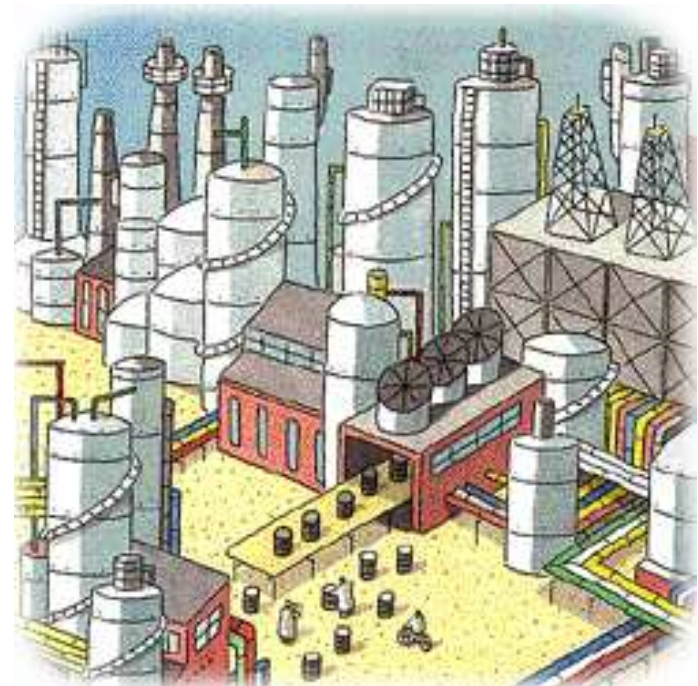
Az első desztillációs üzem (AV-1) üzembe helyezése: **1965**

Jelenlegi desztillációs kapacitás: **8,3 milliót/év**

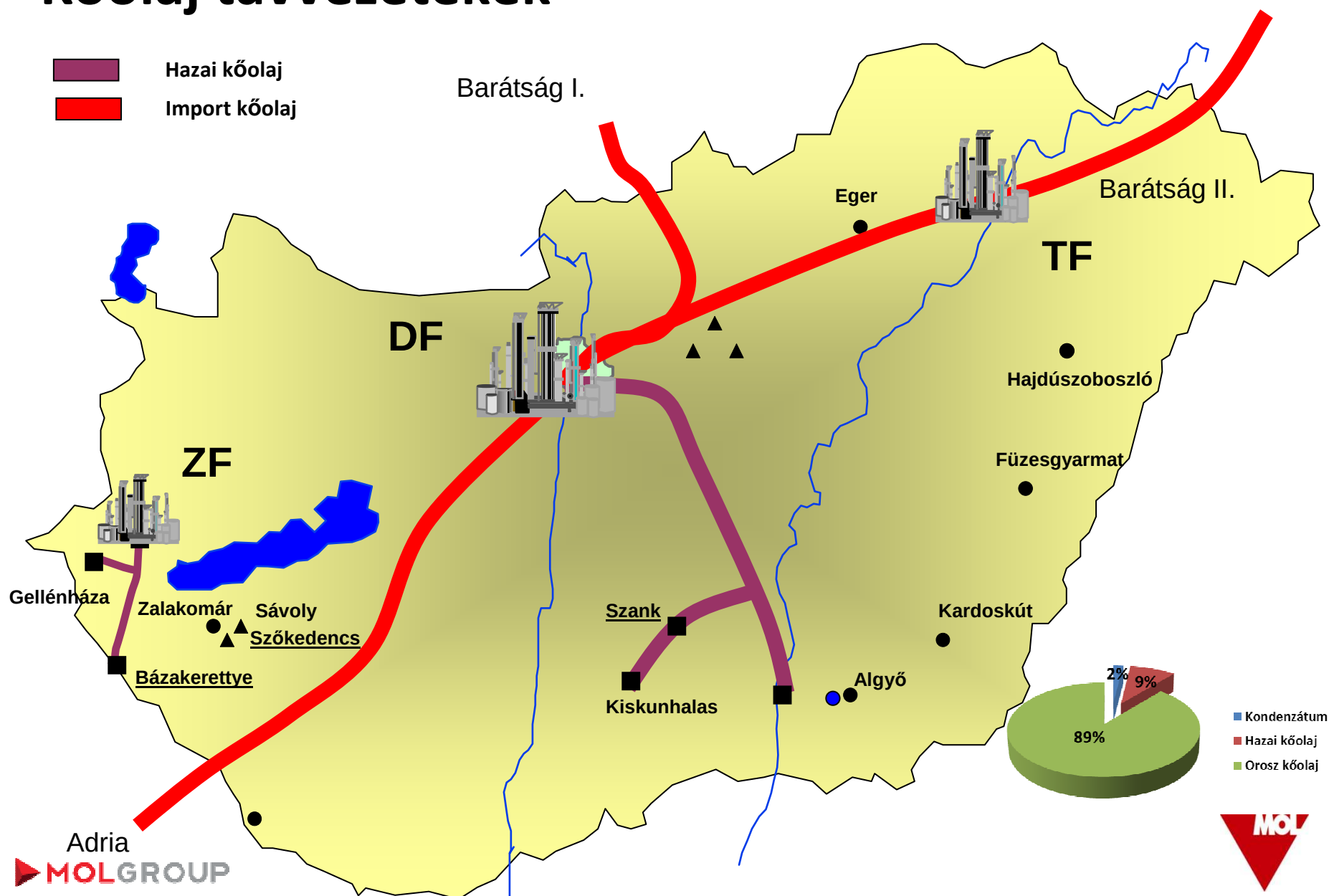
A Dunai Finomító Magyarország egyetlen kőolaj-feldolgozó finomítója

A közép-európai régió egyik meghatározó olajipari szereplője

Az előállított üzemanyagok minősége maradéktalanul megfelel a legszigorúbb **EU követelményeknek** is.

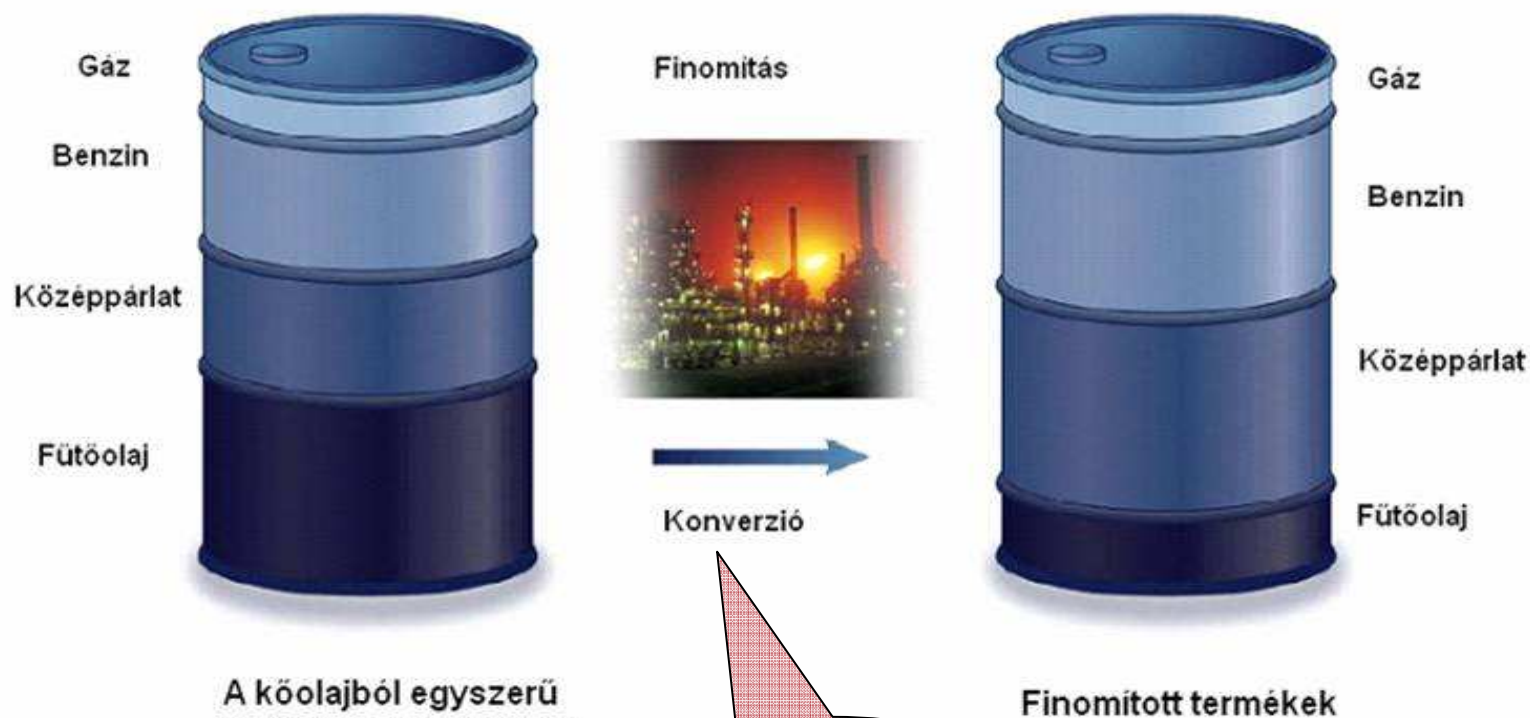


Kőolaj távvezetékek



A Finomítás célja

A piaci igényeknek megfelelő termékstruktúra előállítása



A kőolajból egyszerű
lepárlással kinyerhető
termékek

A kőolajban található
vegyületek kémiai
átalakítása.

A kőolajok összetétele - 1

Biológiai eredetű, szerves anyagok bomlásterméke

Szénhidrogének komplex elegye

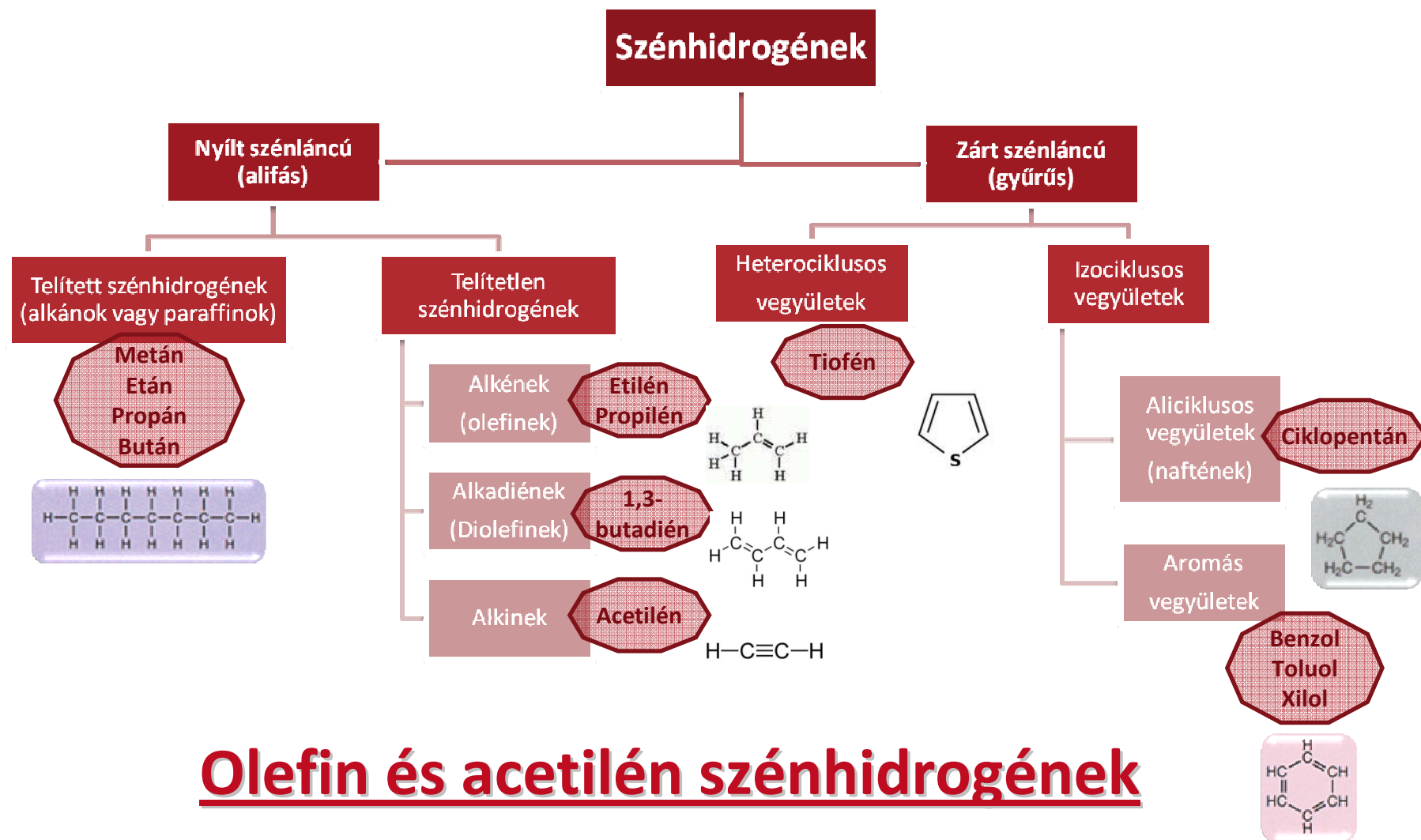
Heteroatomokat tartalmazó vegyületek

A kőolaj elemi összetétele (m/m%):

- Szén: 83 – 87
- Hidrogén: 11 – 14
- Kén: 0,2 - 4,0 (max. 7 %)
- Nitrogén: 0,1 - 1.0 (max. 2 %)
- Oxigén: 0 - 0,5
- Fémek: 0 - 0,2



A kőolajok összetétele - 2



Olefin és acetilén szénhidrogének

nem találhatóak a kőolajban!

Kőolaj jellemzői - 1

API sűrűség

50 felett	kondenzátum
33-50	könnyű kőolaj
24-33	közepes kőolaj
24 alatt	nehéz kőolaj

Kéntartalom

0,5 % alatt	alacsony kéntartalmú (édes)
0,5 % - 1,5 %	közepes kéntartalmú
1,5 % felett	magas kéntartalmú (savanyú)



Kőolaj jellemzői - 2

Kémiai jellemzők

Paraffin tartalom

Nafténes vagy aszfalténes

Folyási tulajdonságok

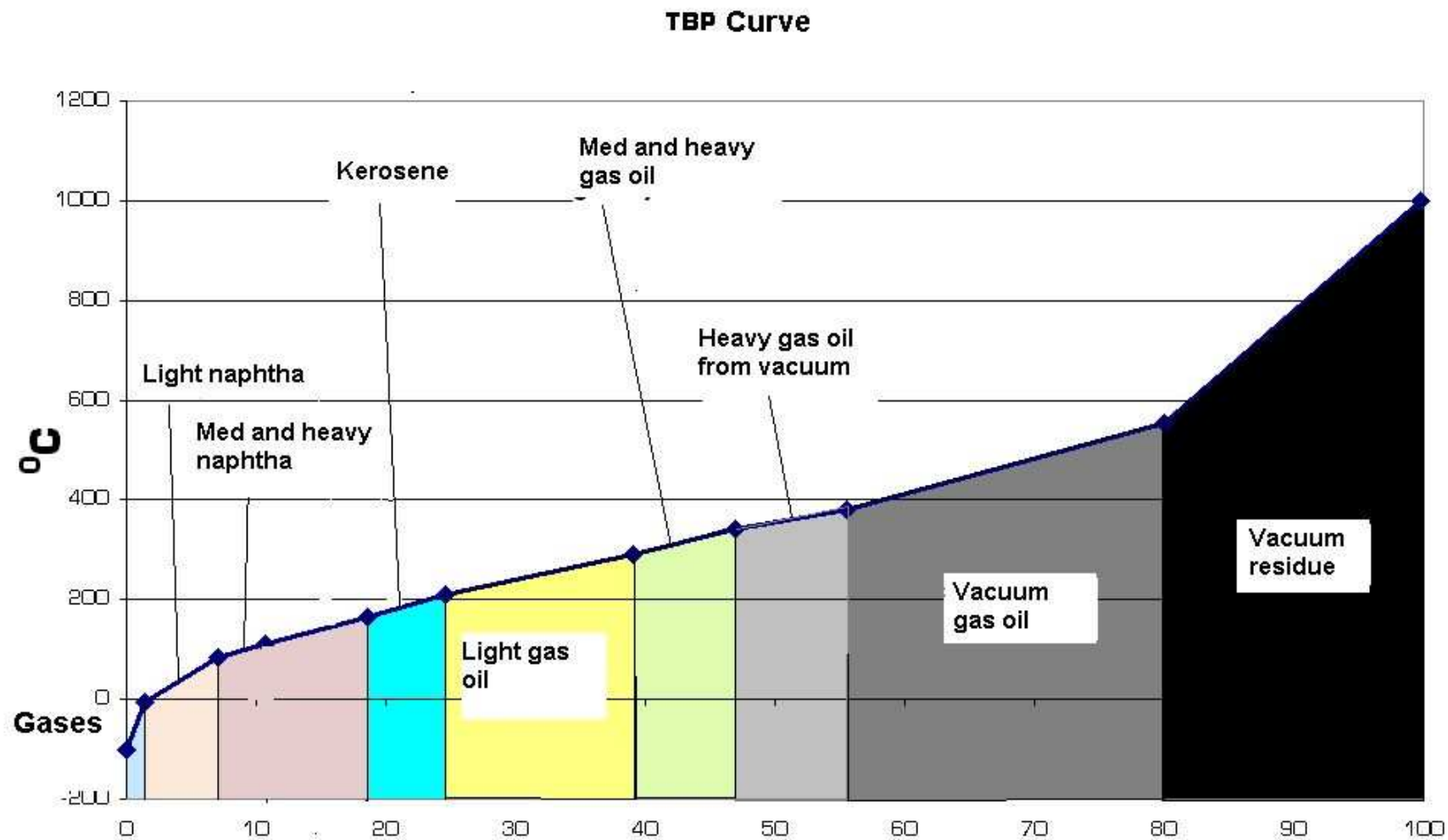
Viszkozitás

Folyáspont

Ezek az adatok megtalálhatók
a kőolaj assay-ben!

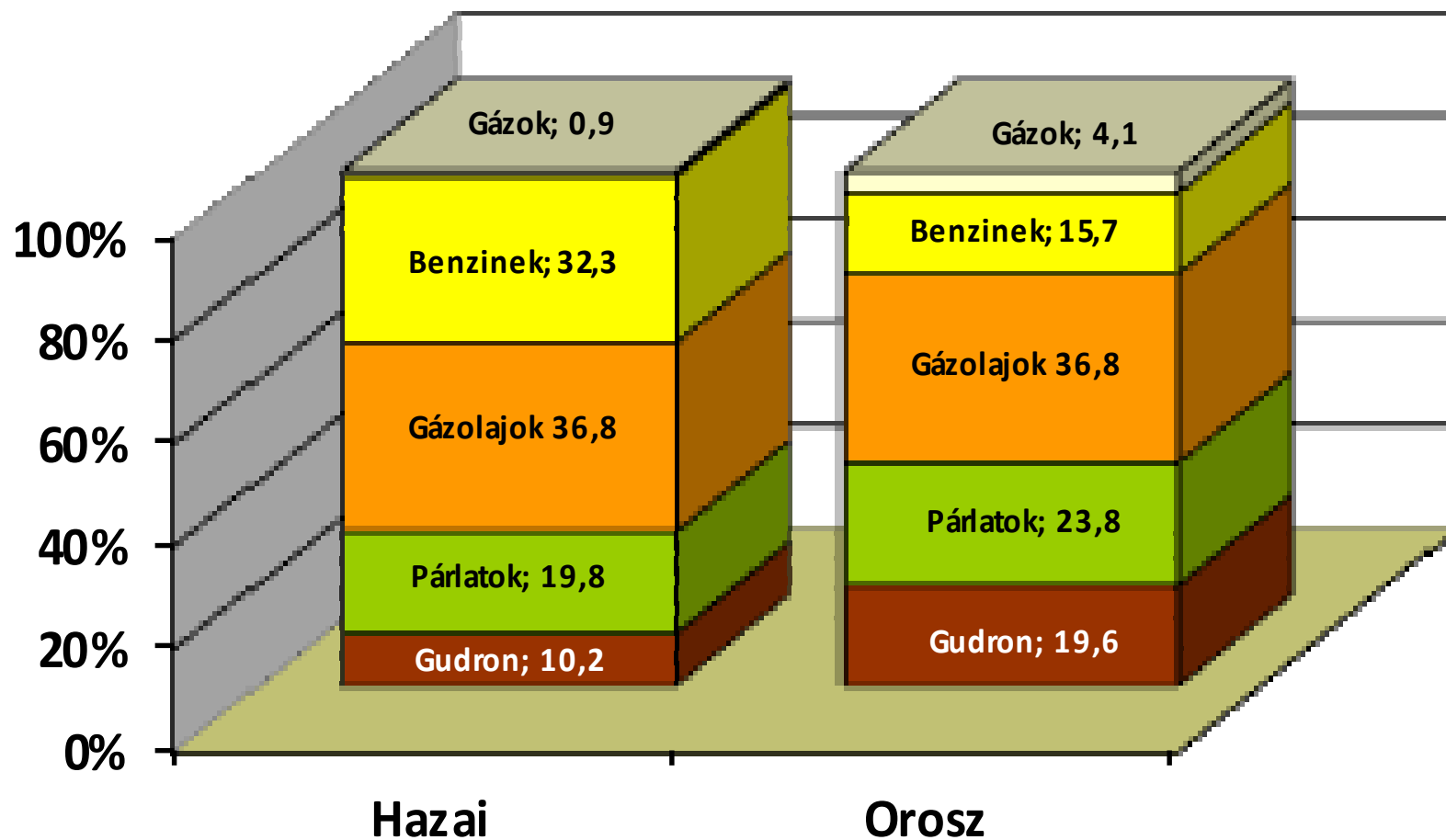


Kőolaj desztillációs görbe



A hazai és az orosz kőolajban lévő termékek aránya

Kőolajok komponensei



Finomítói technológiák

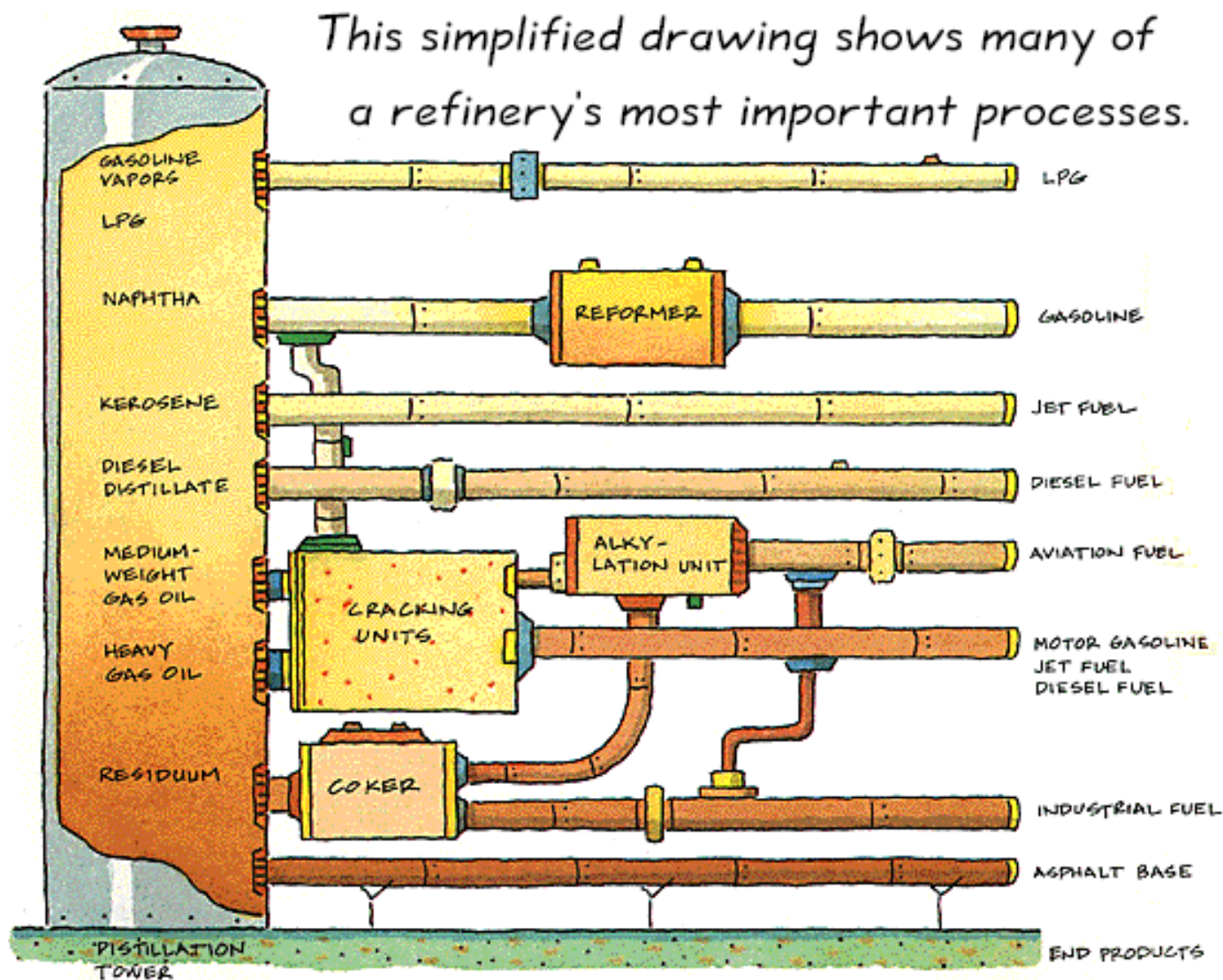
Fizikai folyamatok (elválasztás)

- sómentesítés
- desztilláció
- extrakció
- keverés

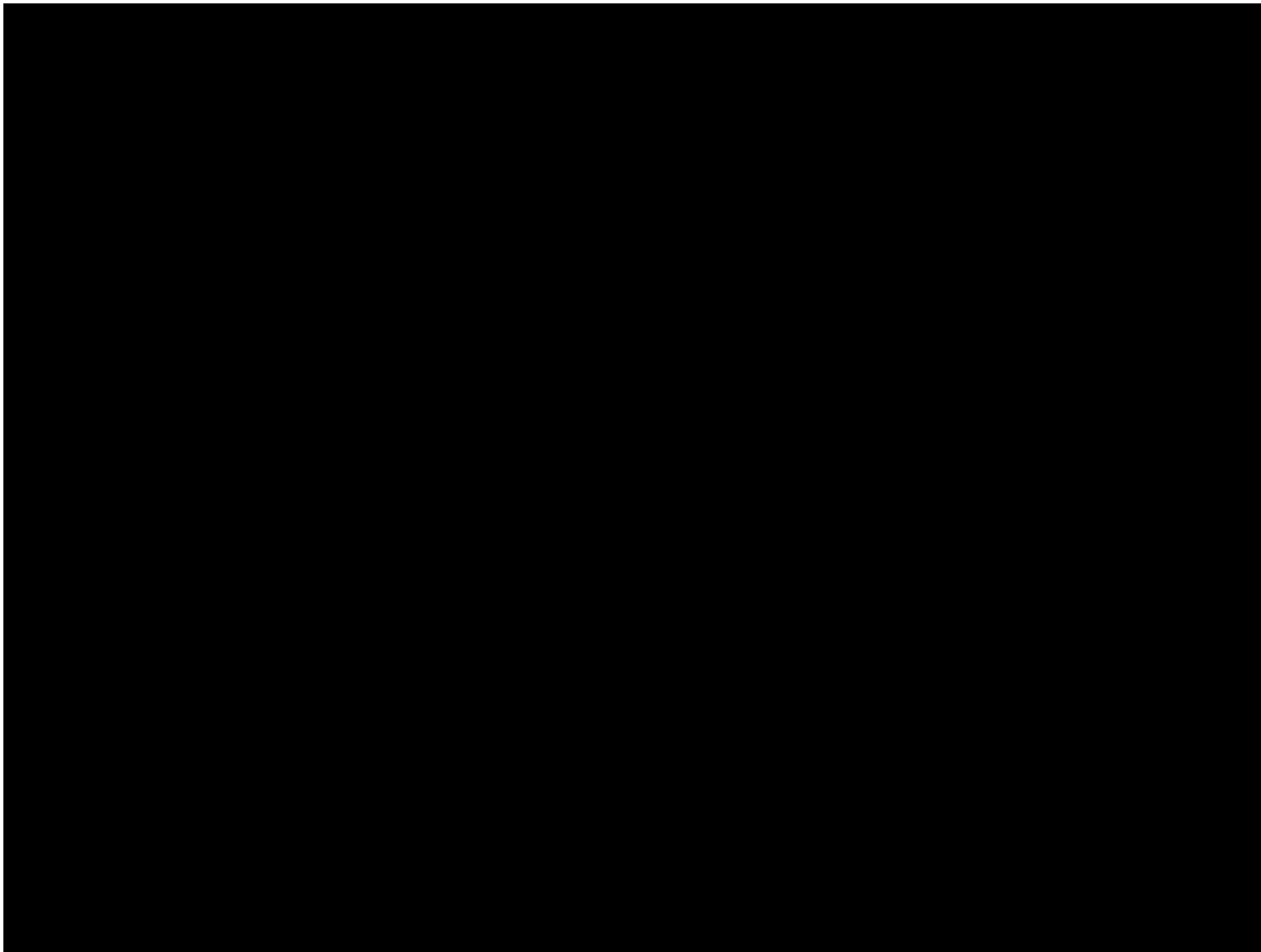
Kémiai folyamatok

- krakkolás (termikus vagy katalitikus)
- reformálás
- addíció (alkilálás)
- modifikálás (izomerizáció)
- hidrogénezés

Desztilláció



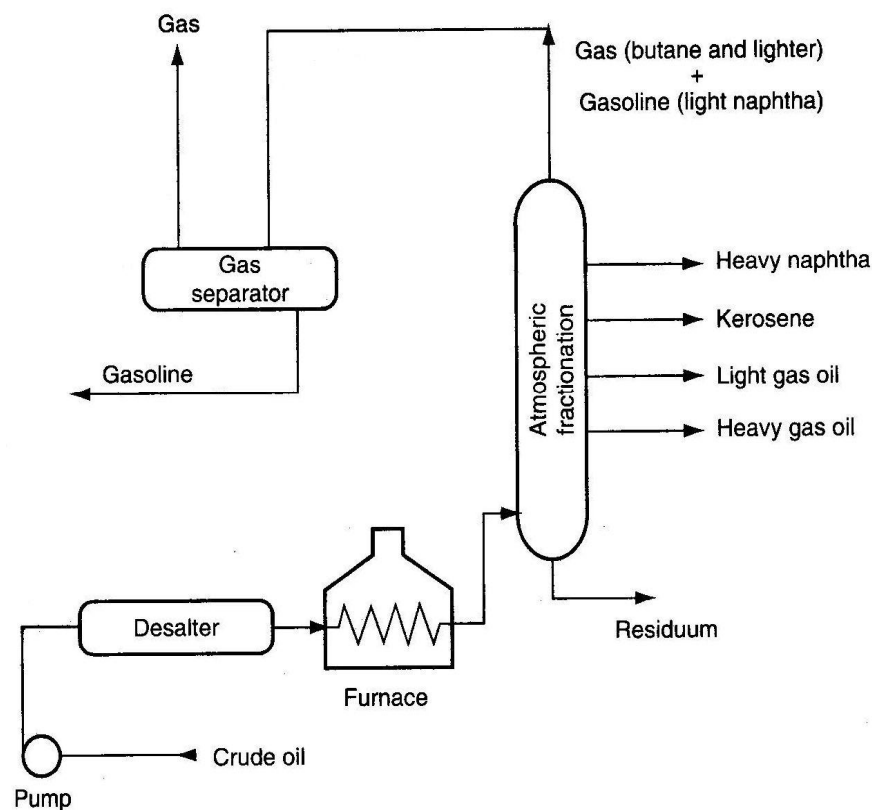
Desztilláció folyamata



Atmoszférikus desztilláció

Feladata:

A kőolaj forráspont szerinti szétválasztása különböző frakciókra.



Alapanyag:

**Kőolaj ill.
kondenzátum**

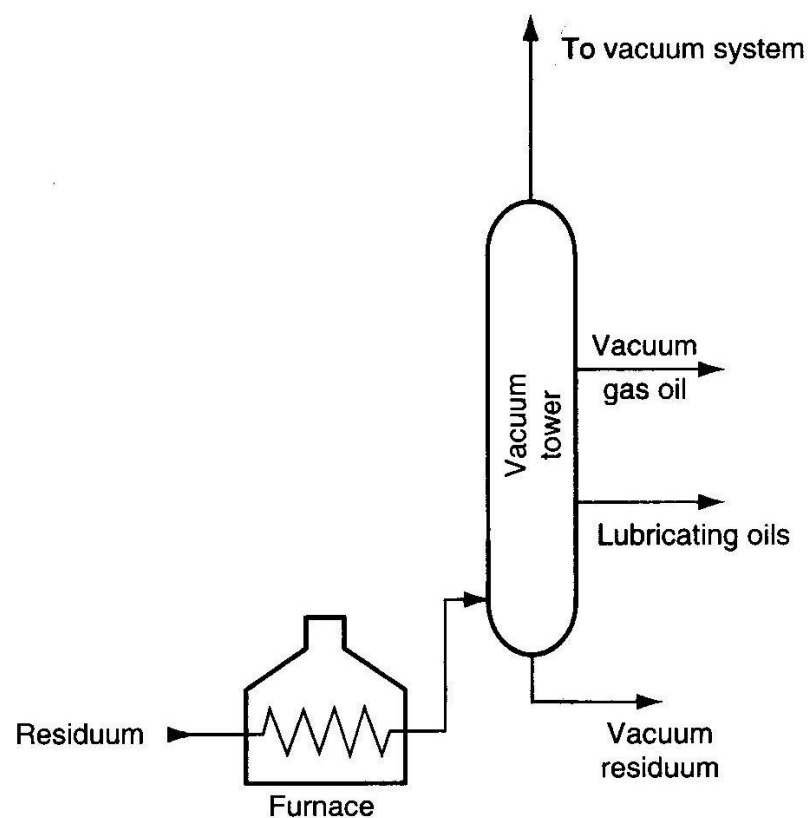
Termékek:

**Fűtőgáz
Cseppfolyós gázok
Benzinek
Petróleum
Gázolajok
Pakura**

Paraméterek:

Alapanyag hőmérséklet: 280 – 300 °C

Vákuum desztilláció



Feladata:

**A pakura forráspont szerinti
szétválasztása különböző frakciókra.**

Alapanyag: **Pakura**

Termékek: **Vákuum gázolaj**

Párlatok

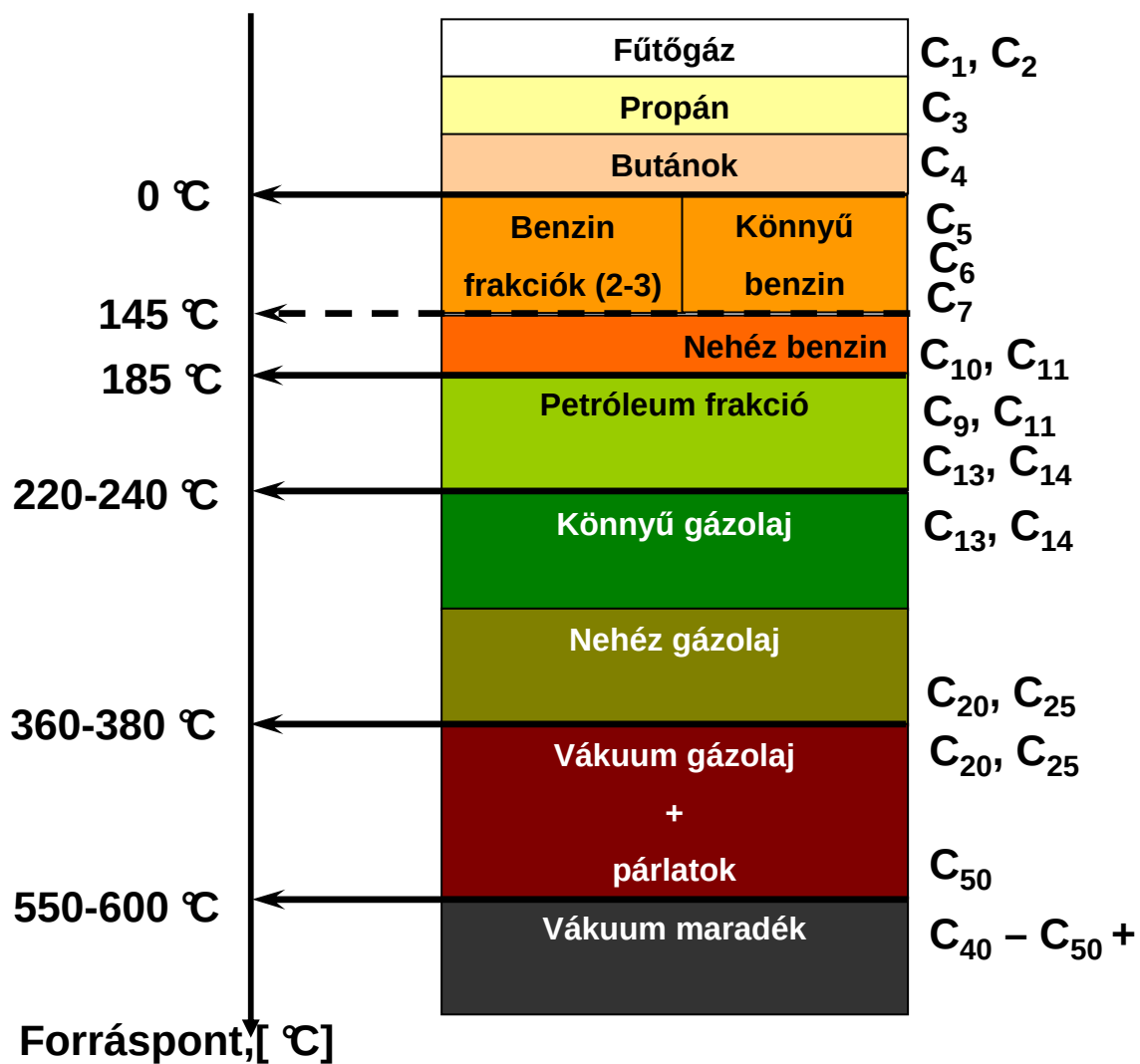
Gudron

Paraméterek:

Pakura hőmérséklet: ~ 400 °C

Nyomás: 50 – 100 Hgmm

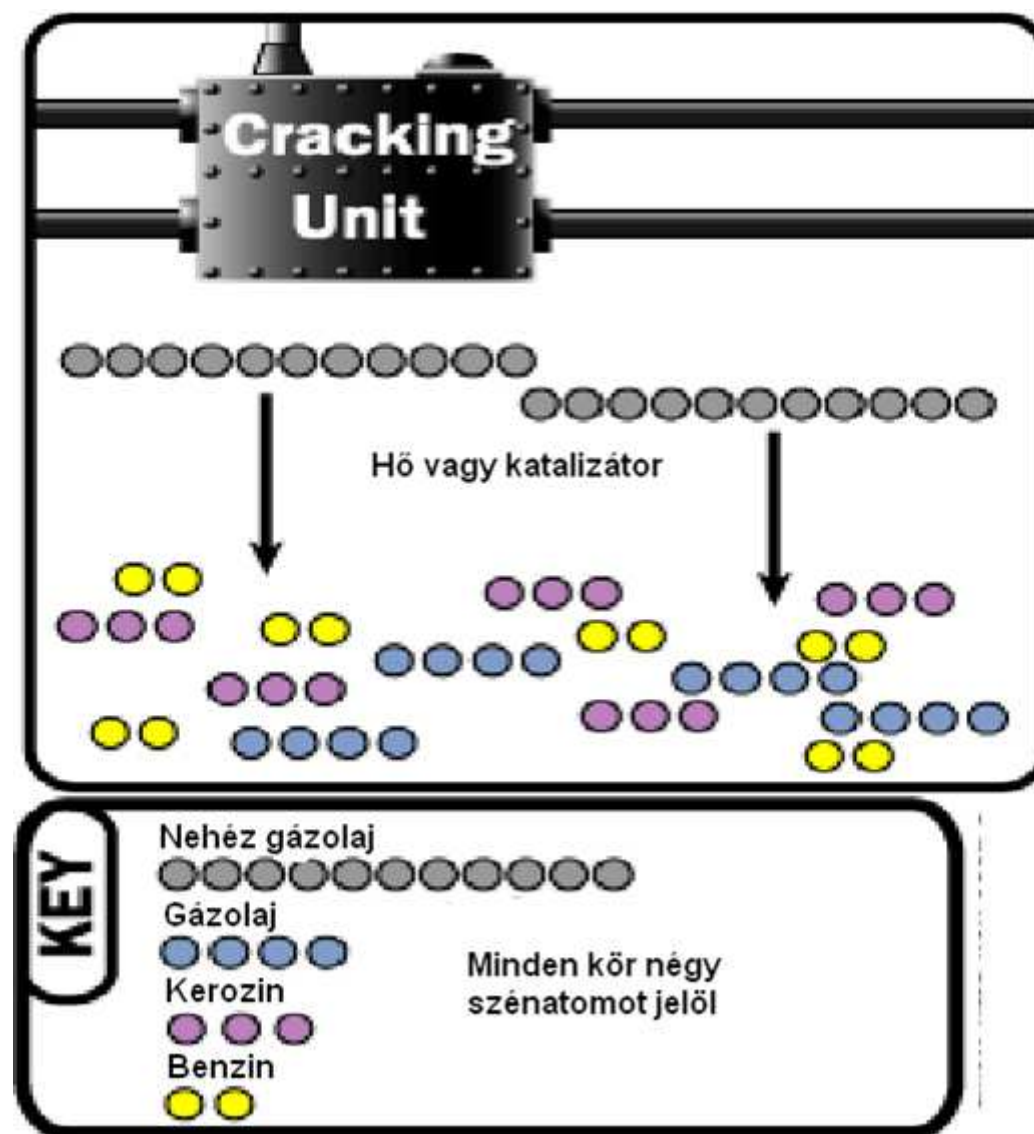
Forráspont tartományok



AV üzem



Krakkolás



Katalitikus krakkolás

Feladata:

**Kénmentesített vákuum párlatok
krakkolása – molekulatömeg és
forráspont csökkentés**

Alapanyag: Kénmentesített
szélespárlat

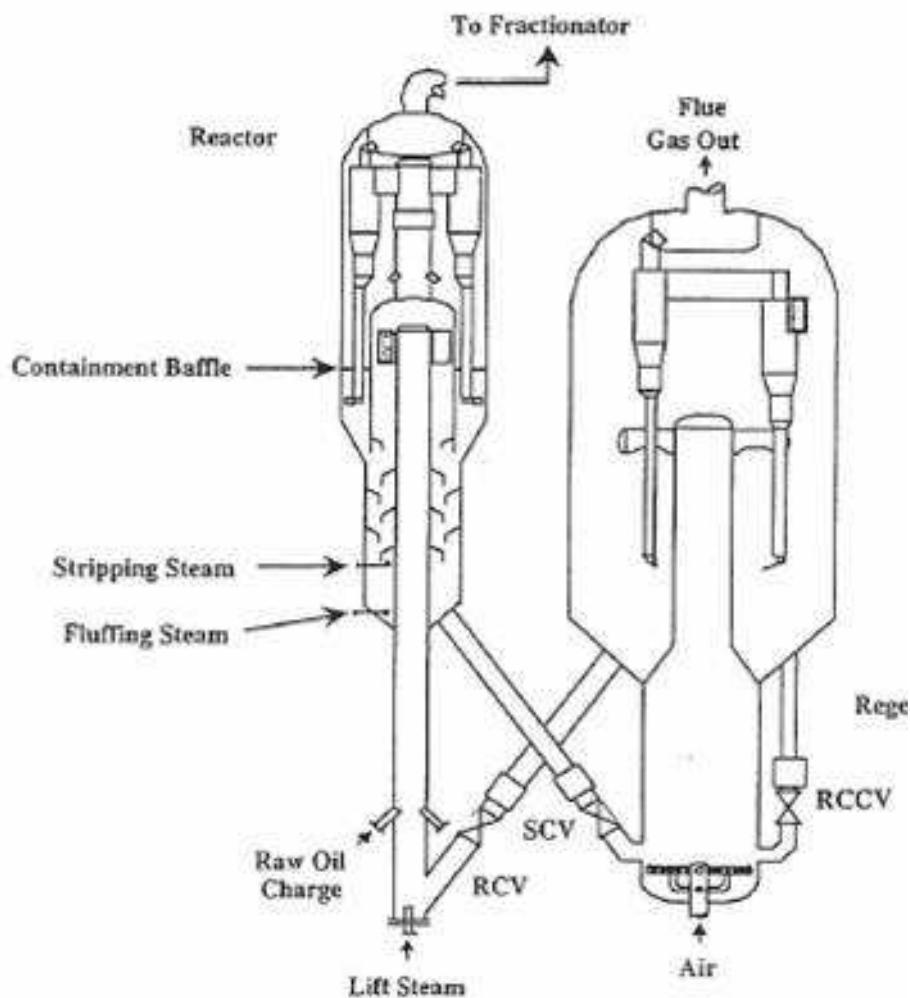
Termék: C_3 - C_4 elegy, krakkbenzin,
gázolaj (LCO)

Paraméterek:

Hőmérséklet: 480 - 540 °C

Nyomás: 2 – 4 atm

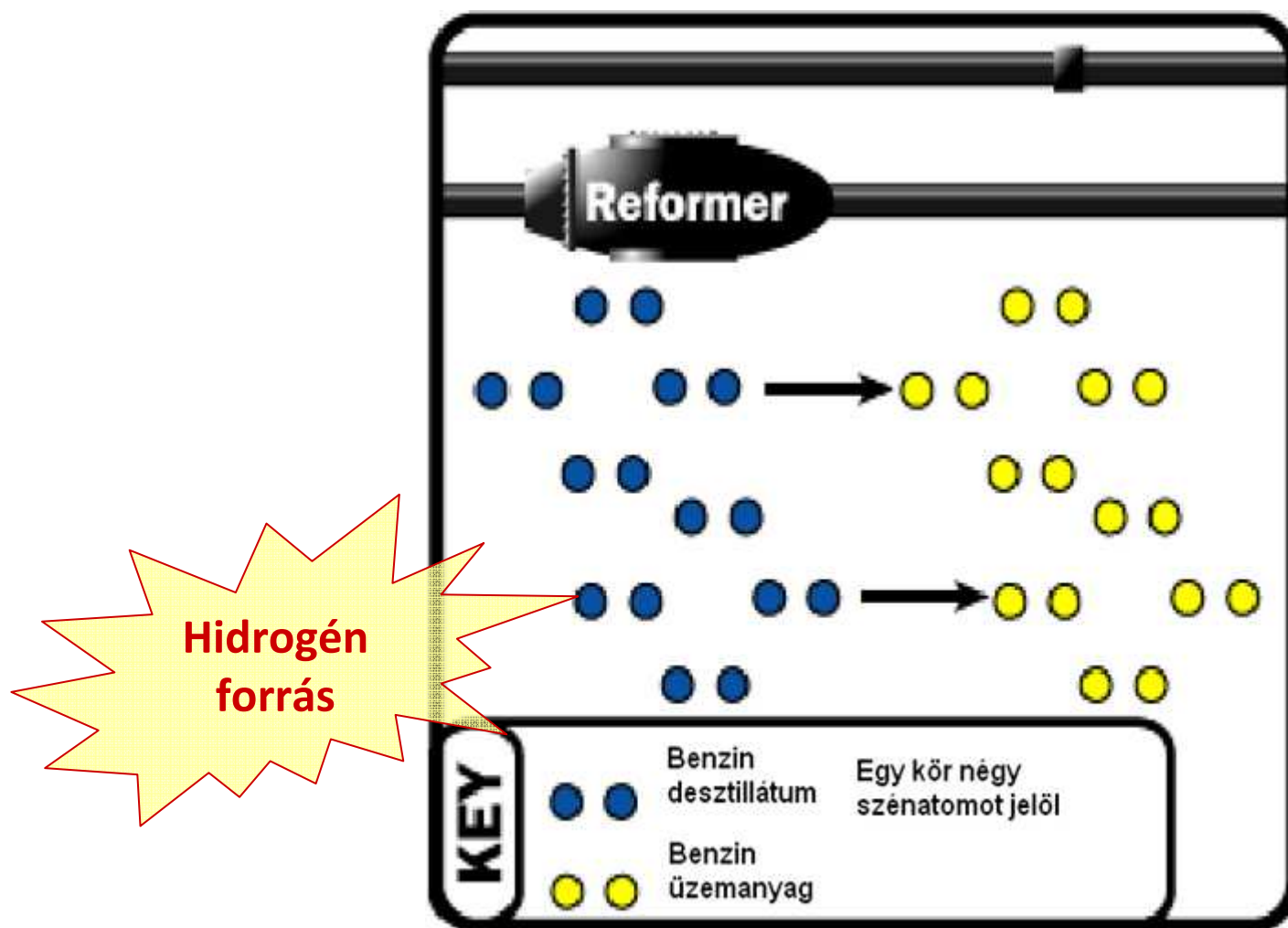
Katalizátor: zeolitok (Al_2O_3 - SiO_2)



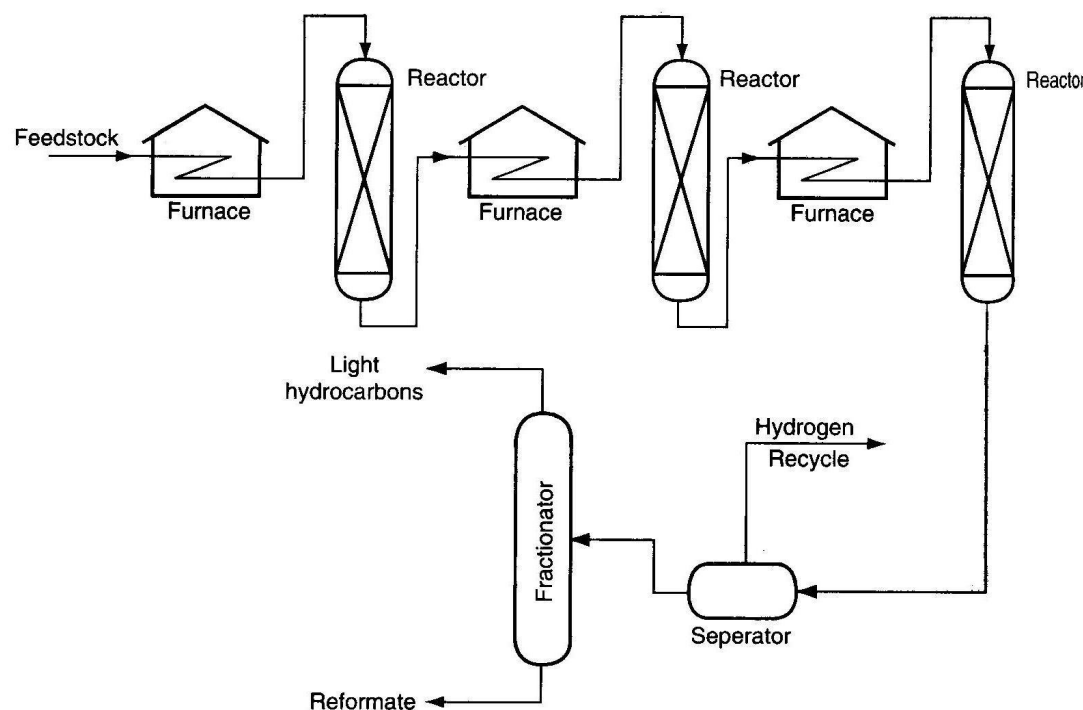
FCC üzem



Reformálás



Reformálás



Feladata:

**Magas oktánszámú benzinkeverő
komponens (reformátum)
előállítása, illetve aromás alapanyag
gyártása**

Alapanyag: **Kénmentesített
desztillációs benzin**

Termék: **reformátum, aromás
alapanyag**

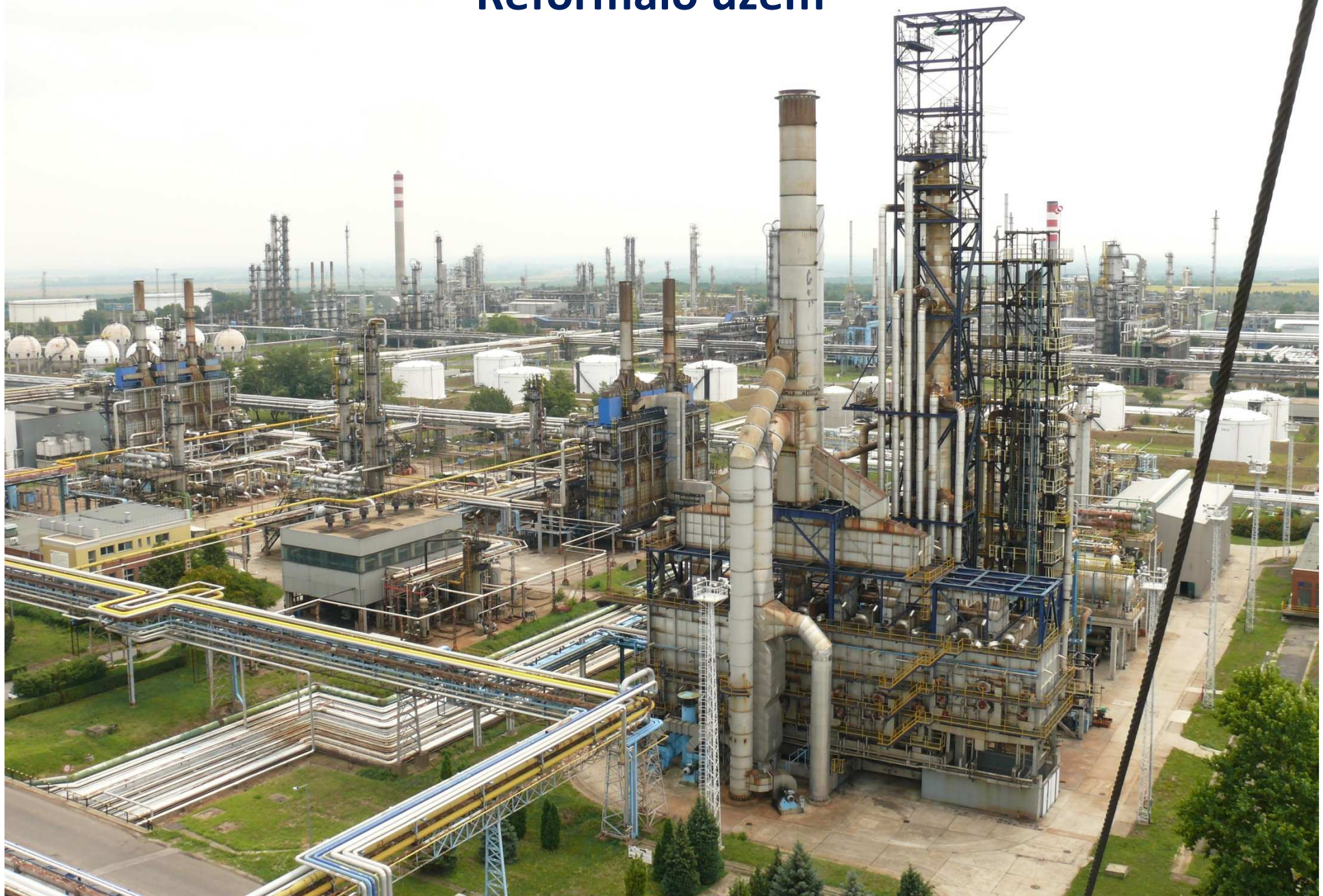
Paraméterek:

Hőmérséklet: 450 - 550 °C

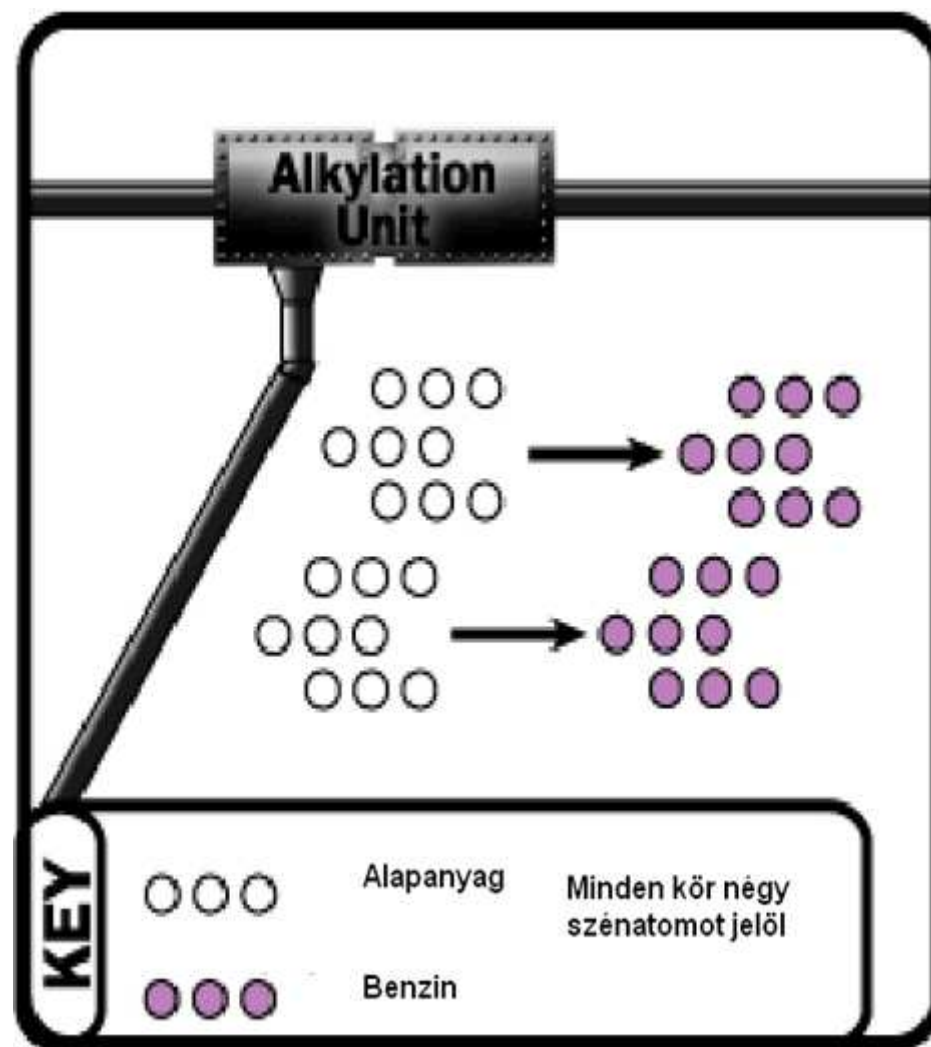
Nyomás: 45 – 50 atm

**Katalizátor: Pt-Re – Al₂O₃ /
zeolit– Cl**

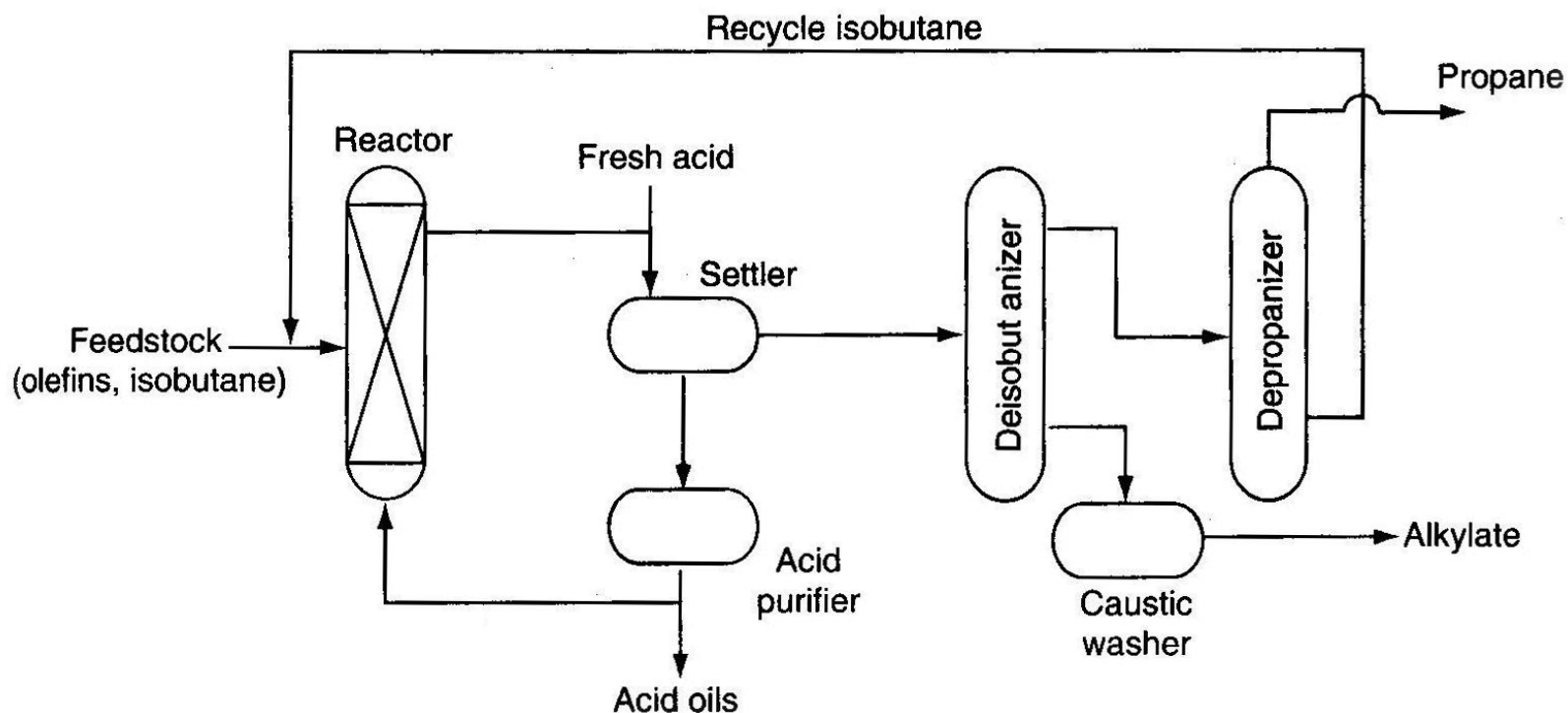
Reformáló üzem



Alkilálás



Alkilálás



Feladata:

Motorbenzin keverőkomponenes előállítása. Az izobután és butének összekapcsolása magas oktánszámú izooktán eleggyé.

Alapanyag: **C₄ raffinát + izobután**

Termék: **Alkilát**

Paraméterek:

Hőmérséklet: 1 - 40 °C

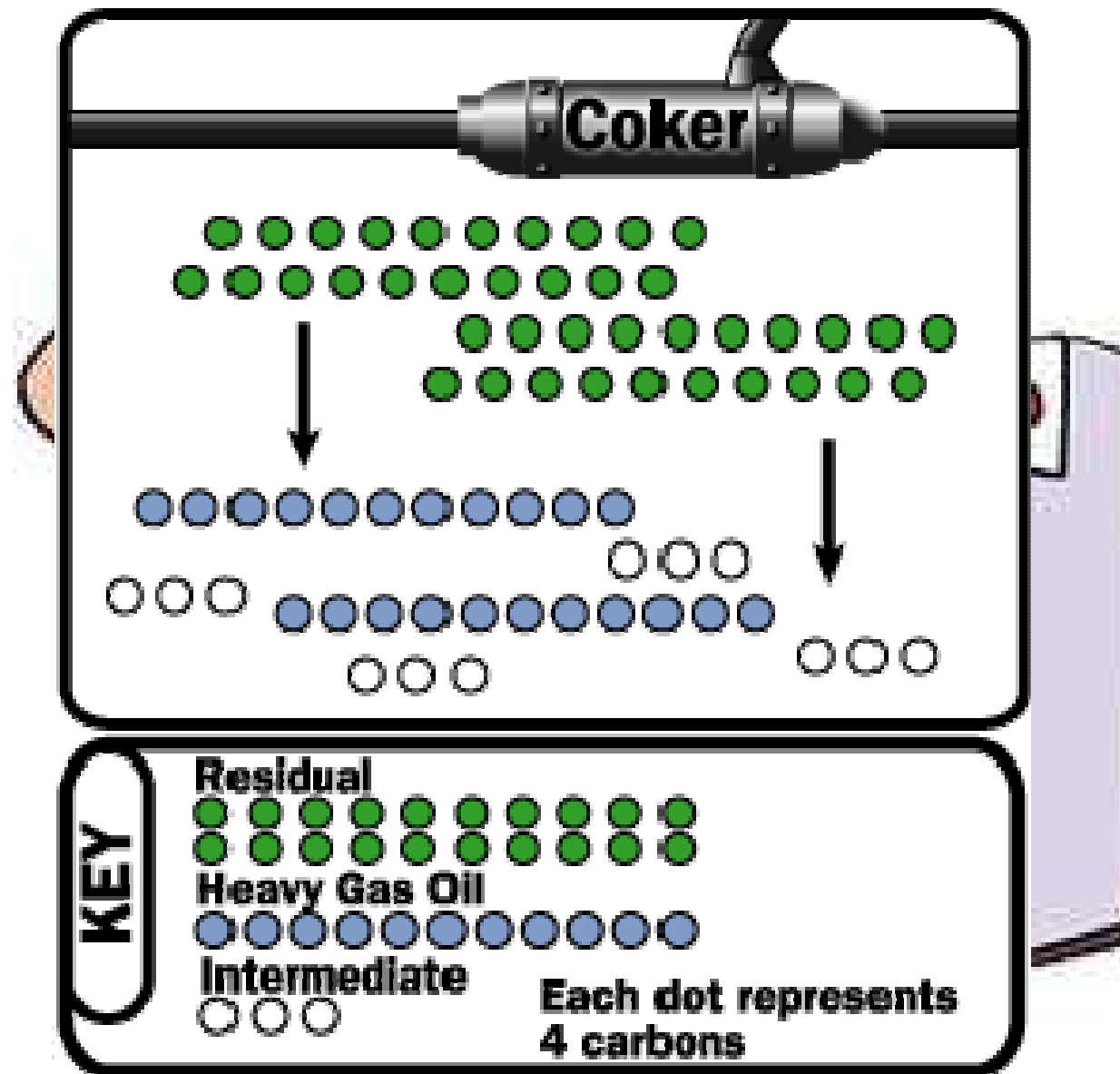
Nyomás: 1 – 10 atm

Katalizátor: H₂SO₄; HF

HF Alkiláló üzem



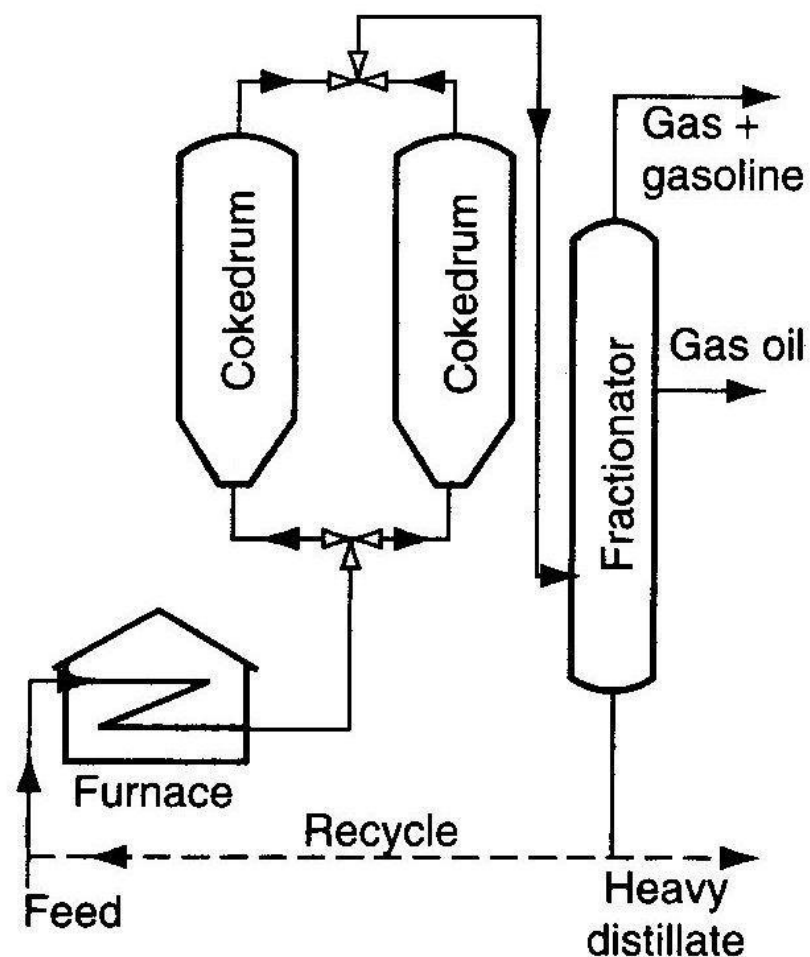
Késleltetett kokszolás



Késleltetett koksizoló



Késleltetett kokszolás



Feladata:

**az alapanyag nehezebb komponensei
szilárd koksszá alakulnak, miközben
értékes, könnyebb termékek képződnek.**

/kénmentesíteni kell/

Alapanyag: **gudron**

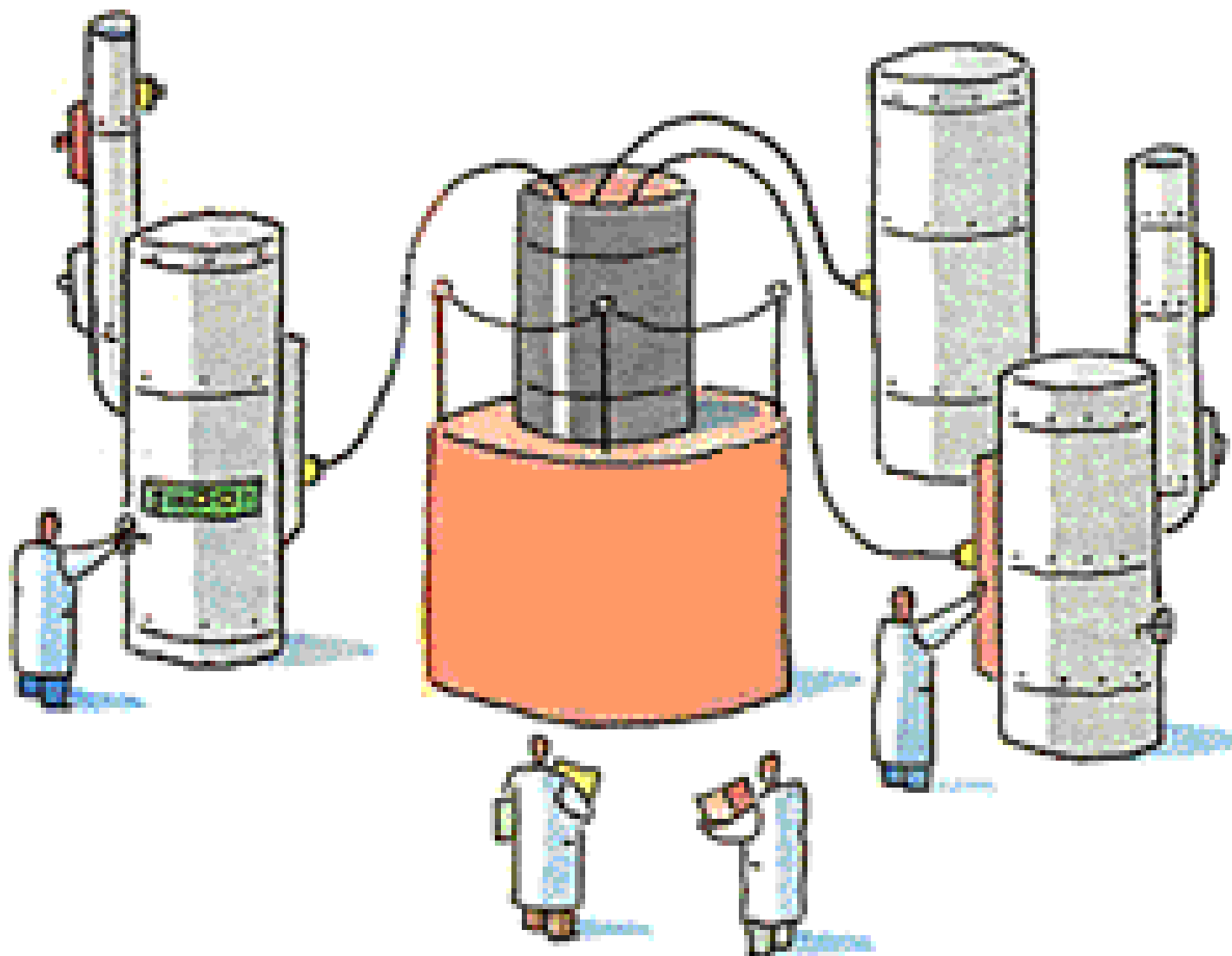
Termék: **gázok, benzin, gázolaj,
koksz**

Paraméterek:

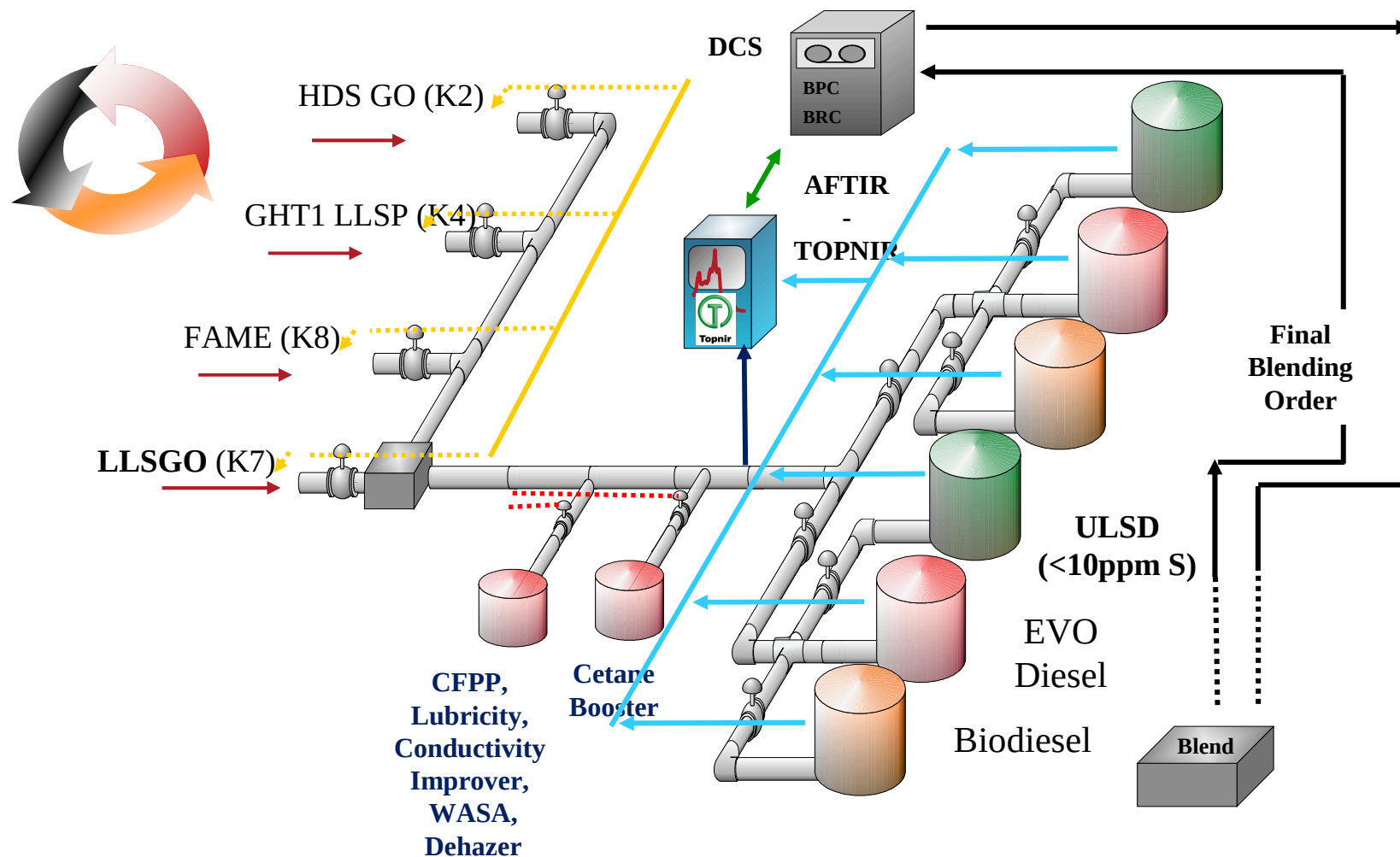
Hőmérséklet: 480 - 520 °C

Nyomás: 1 – 5 atm

Keverés



Gázolajkeverés



Hidrogén gyártás

Feladata:

Hidrogén előállítása a hidrogénező,
kénmentesítő üzemek részére

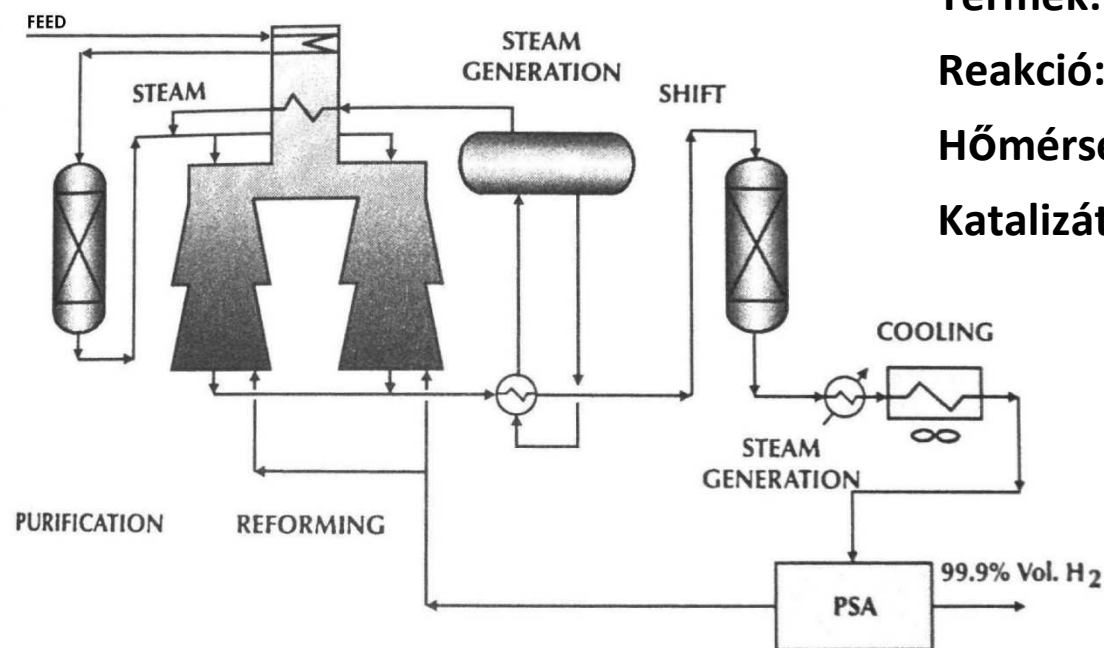
Alapanyag: metán + víz

Termék: hidrogén (99,9 % tisztaságú)

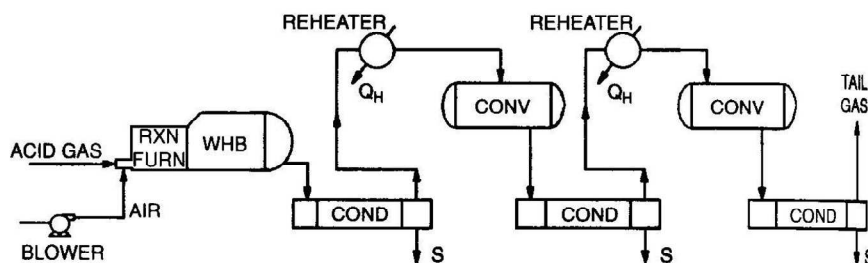
Reakció: $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO} + 3 \text{H}_2$

Hőmérséklet: 800 – 850 °C

Katalizátor: $\text{Ni}/\text{Al}_2\text{O}_3$



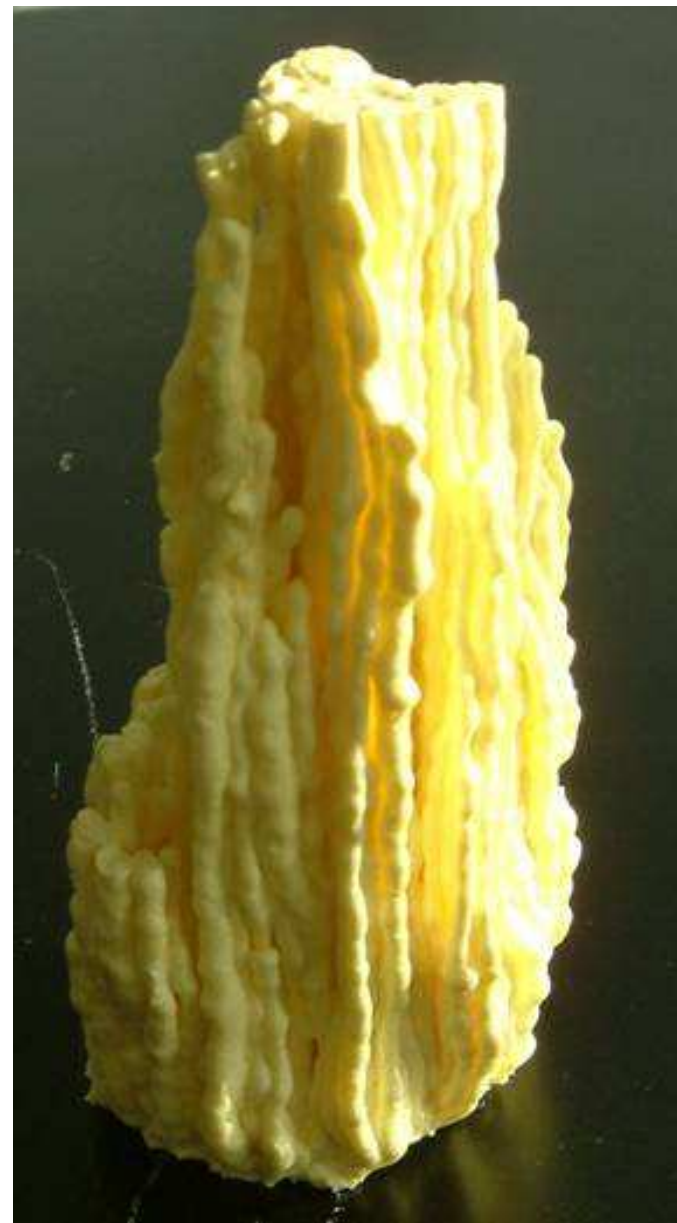
Claus eljárás - kénkinyerés



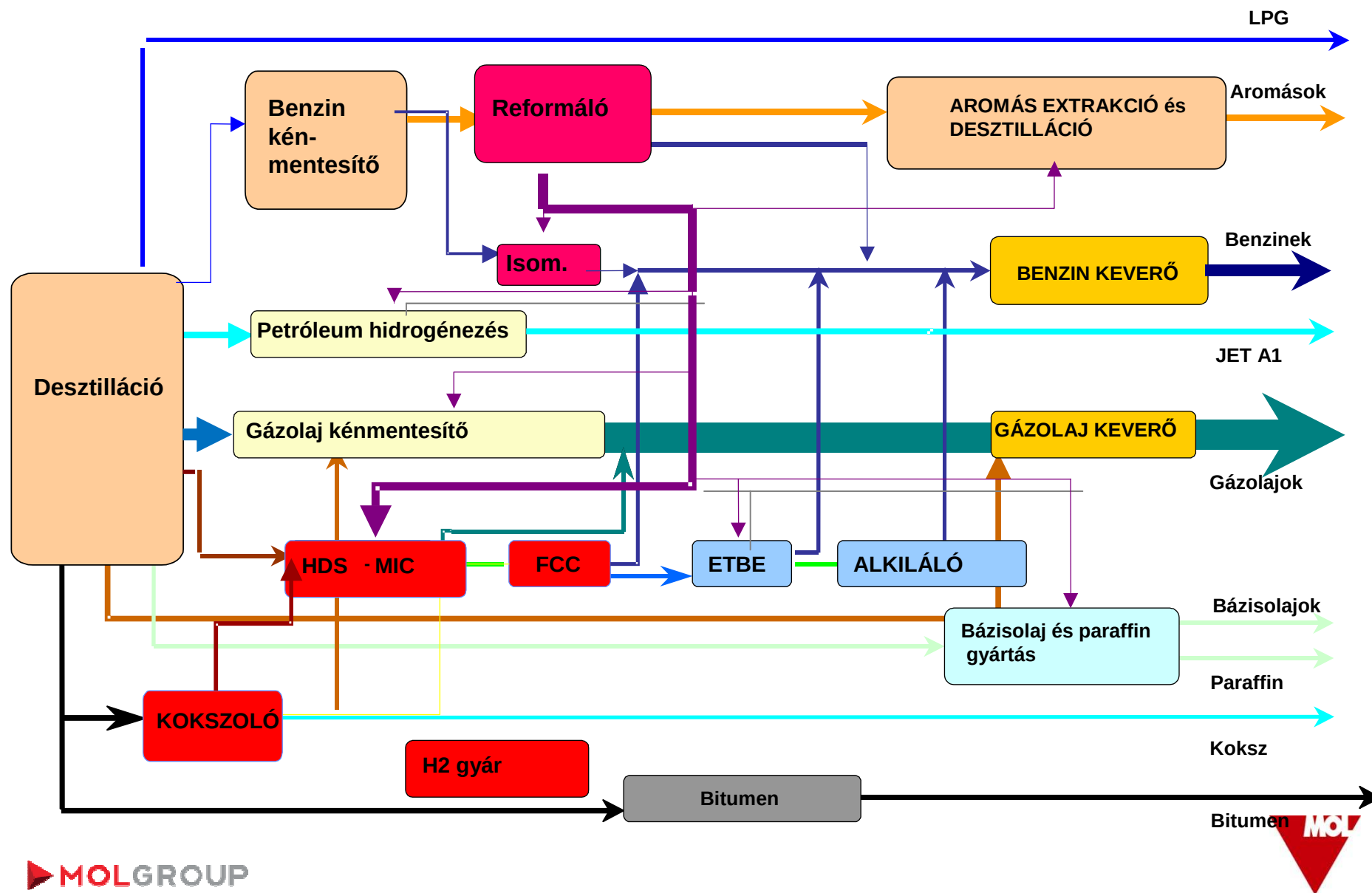
Termikus reakció (1000 - 1400 °C)



Katalitikus reakció (200 - 340 °C)



Dunai Finomító – egyszerűsített folyamatábrája



A fáklyák

A technológiában
nem hasznosítható gázok:

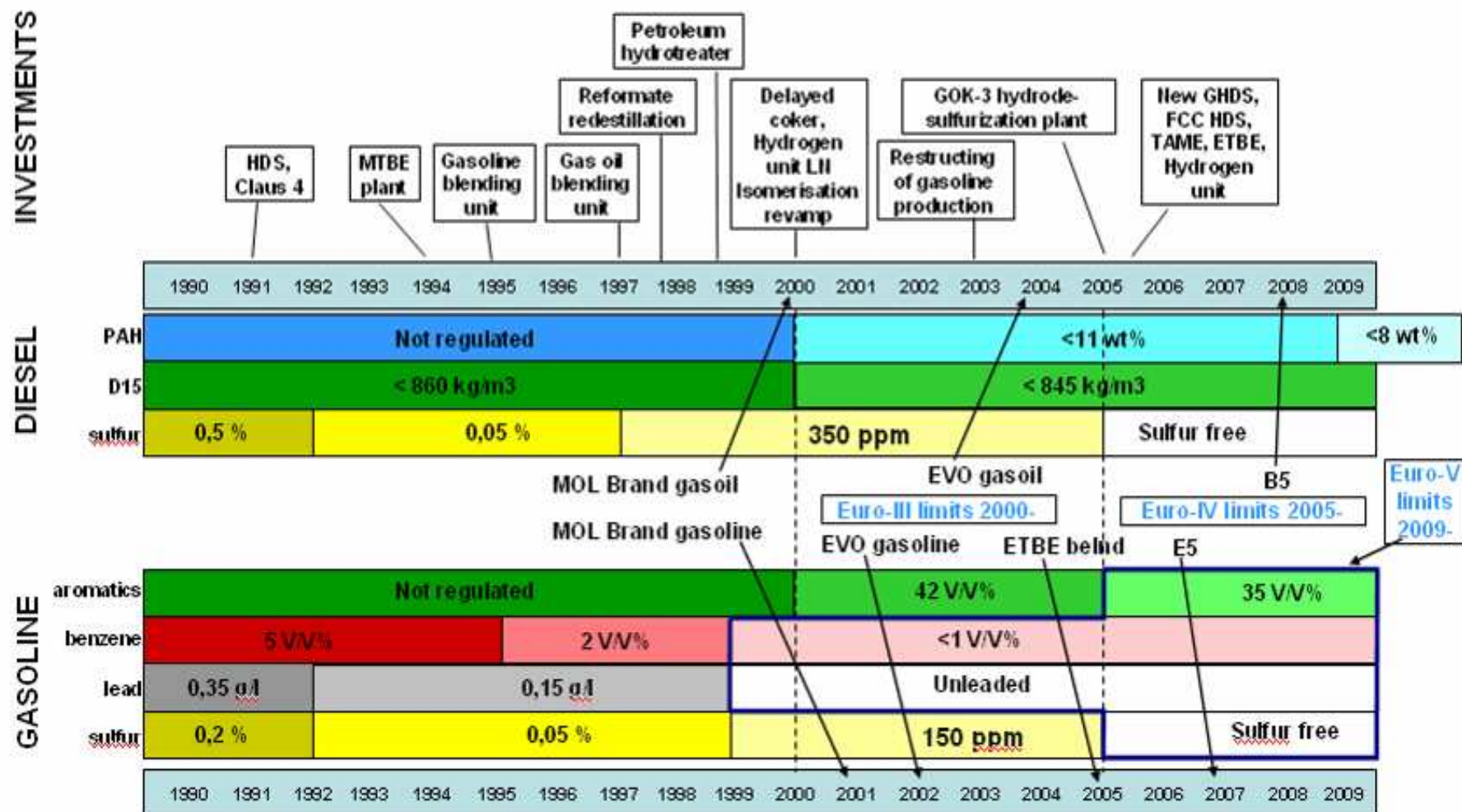
- Kis nyomás
- Szennyezettség
- Kis mennyiség

Biztonsági lefúvatási lehetőség

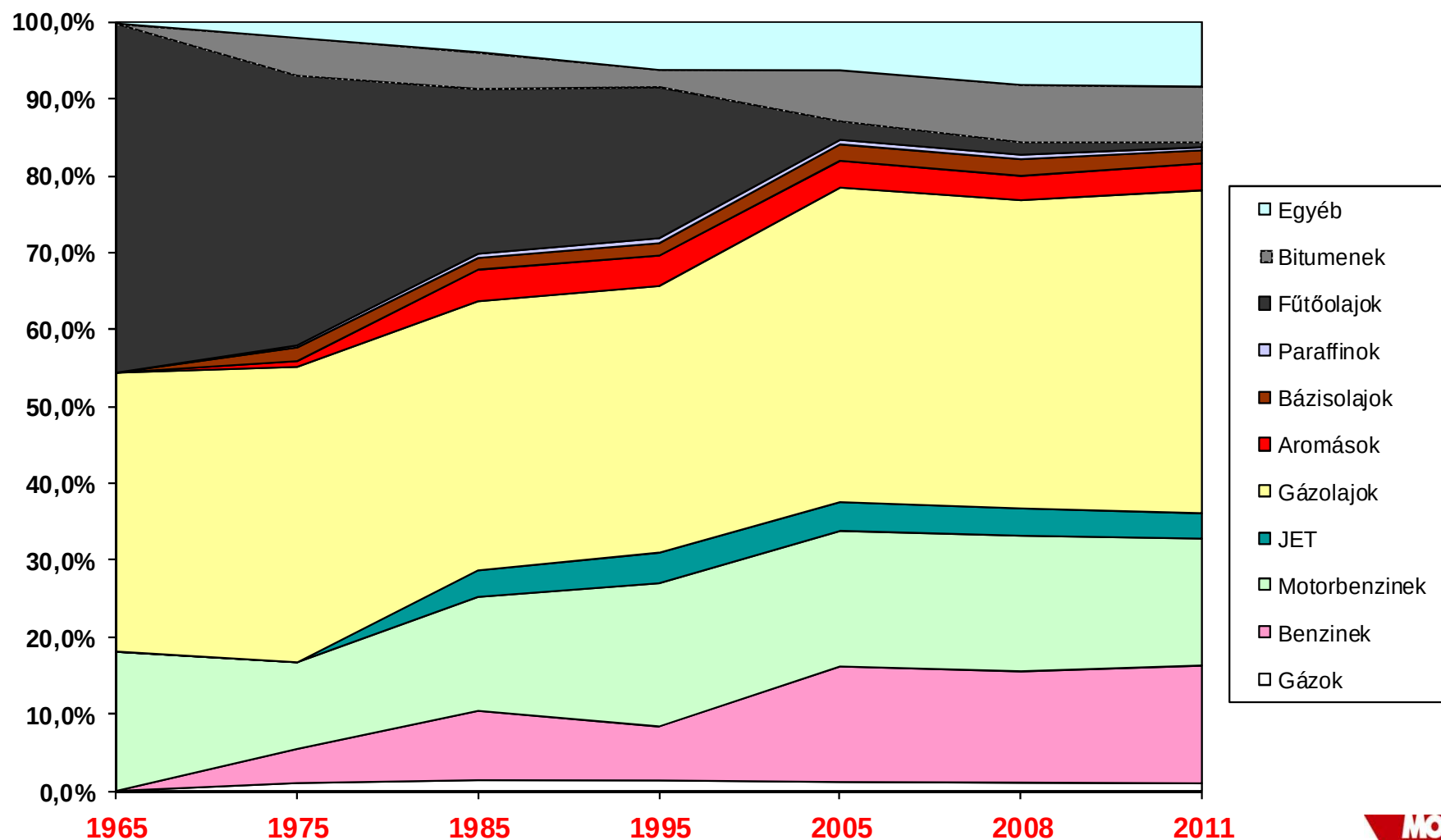
- Üzemzavar esetén a szénhidrogén gázok gyors, biztonságos leürítése a berendezésekből.



Előírások változása, technológiák megjelenése



A Dunai Finomító termékstruktúrájának változása a kezdetektől



A Finomító főbb termékcsoportjai - I

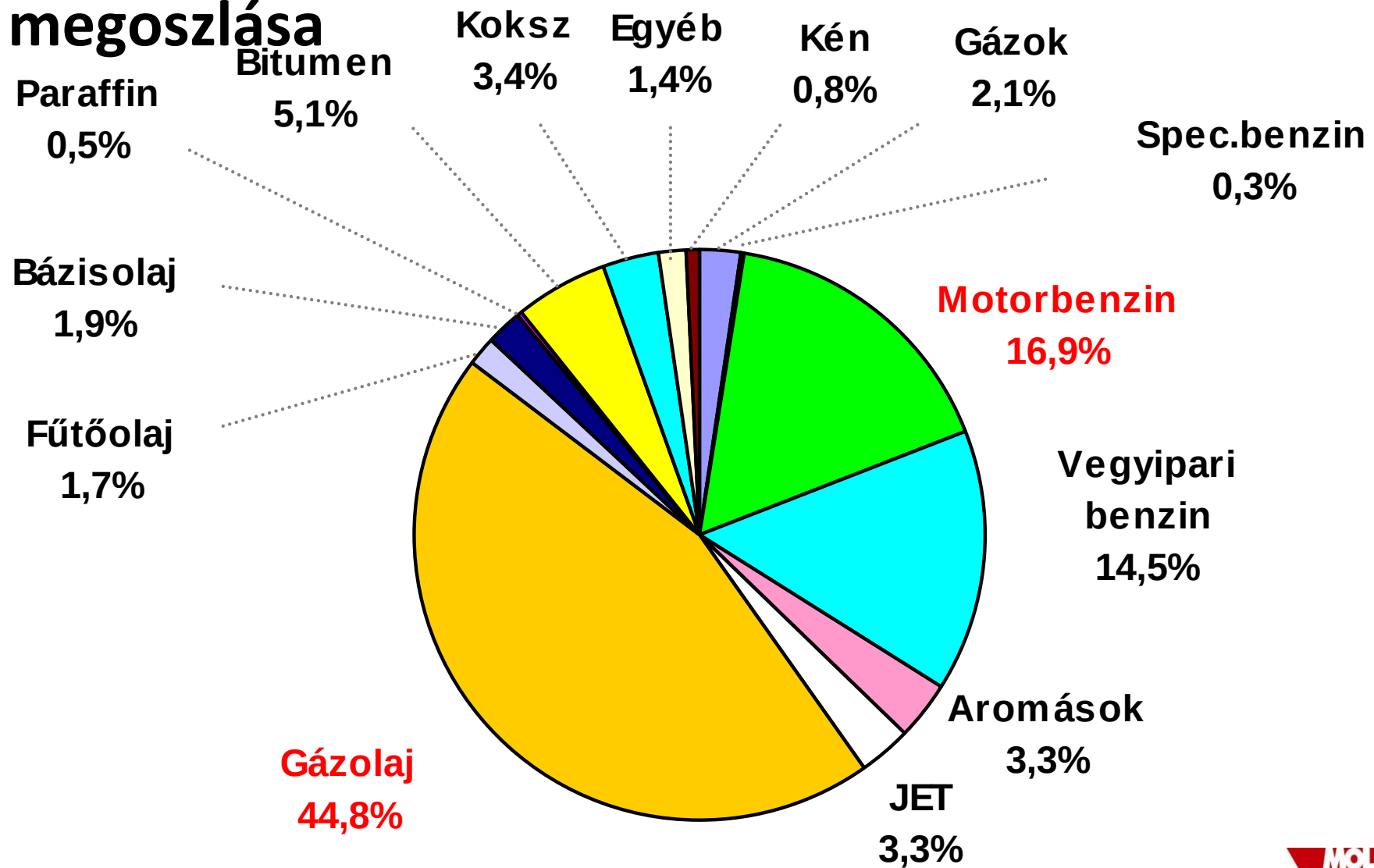
Termékcsoport	Termékek	Felhasználási terület
Cseppfolyós gázok	PB, Propán, Bután, Propilén	Vegyipar, Motorhajtóanyag
Motorbenzinek	ESZ 95, ESZ 98, EVO NEO	Motorhajtóanyag
Vegyipari benzin		Petrolkémiai alapanyag
Petróleum	JET	Repülőgép üzemanyag
Gázolajok	MSZ EN 590,	Motorhajtóanyag
Tüzelőolaj	DIN, ANDERES	Tüzelőanyag
Aromások	Benzol, toluol, xilol, o-xilol	Oldószerek, petrolkémiai alapanyagok
Fűtőolajok	FA 60/80, FA 60/120	Fűtőanyag
Bitumen	Útépítő bitumen Modifikált bitumen	Építőipar (aszfalt, zsindely)
Egyéb termékek	Propilén	Petrolkémiai alapanyag
	Kén	Kénsav gyártás
	Koks	Fűtőanyag
	Bázisolaj	Kenőanyag gyártás
	Paraffin	Gyertya, élelmiszeripar, kozmetika

A Finomító főbb termékcsoportjai - II

Termékcsoport	Fontosabb előírások	
	Paraméter	Előírás
Motorbenzin (95)	Oktánszám (min)	95; 85
	Kéntartalom (max) [ppm]	10
	Olefin tartalom (max) [%]	18
	Benzol tartalom (max) [%]	1
	Aromás tartalom (max) [%]	35
Diesel gázolaj	Cetánszám (min)	51
	Kéntartalom (max) [ppm]	10
	Policiklikus aromás tartalom (max) [%]	11
	Sűrűség (max) [g/cm ³]	0,845
	CFPP (max) [°C] nyár / tél	+5 / -20
Fűtőolaj (FA 60/120)	Sűrűség (max) [g/cm ³]	0,985
	Kin. viszkozitás 100 °C-on [mm ² /s]	4,5 – 24,0

Termékek

megoszlása



Termékeloszlást befolyásoló tényezők

Alapanyag árak (kőolaj, import alapanyag, keverőkomponens, stb.)

Termék árak (motorbenzin, polimerek, aromások, bitumen, HDS/FCC alapanyag, stb.)

Feldolgozási költségek

Logisztikai költségek

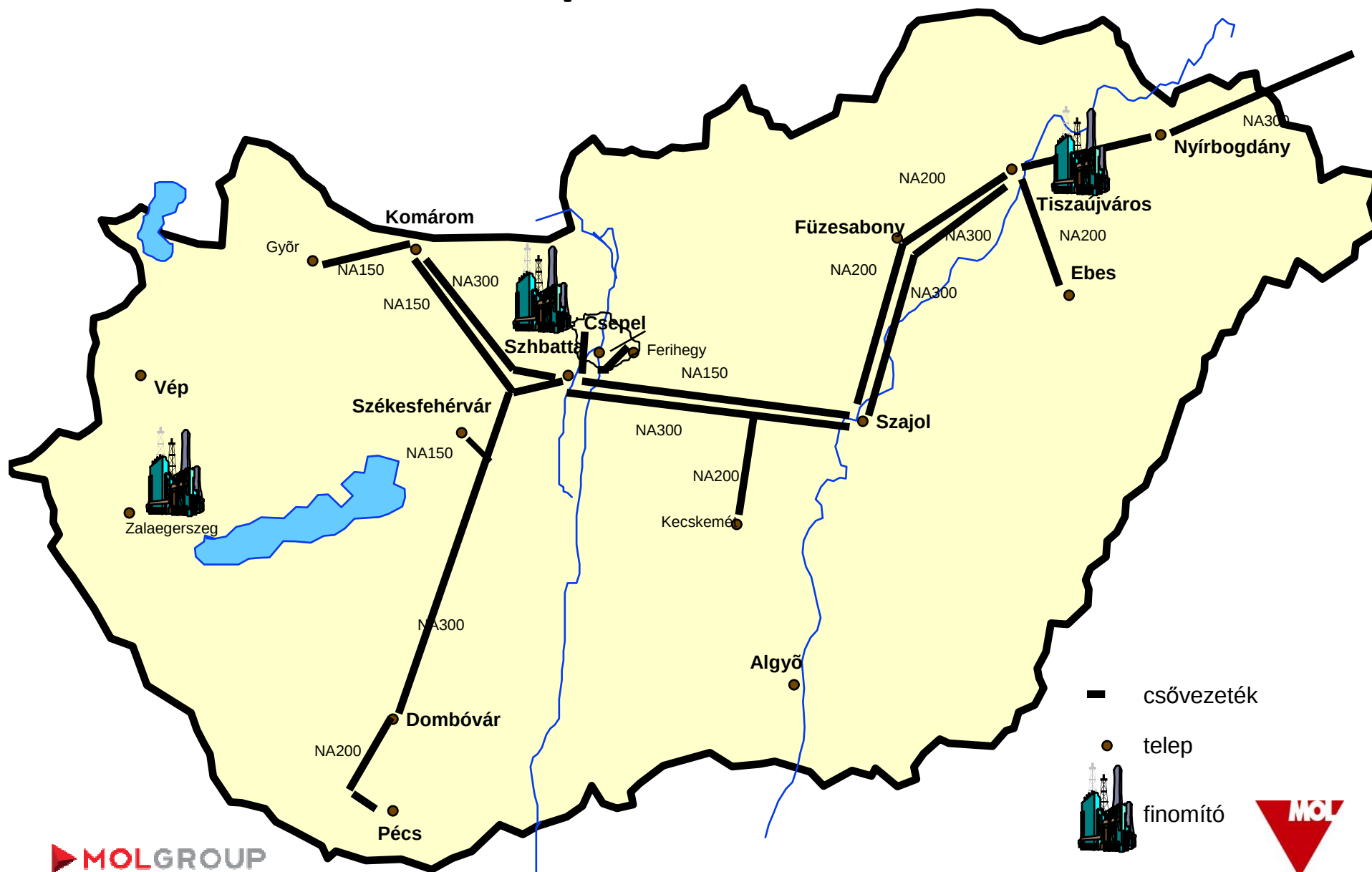
Tárolókapacitások

Üzemek feldolgozási korlátai

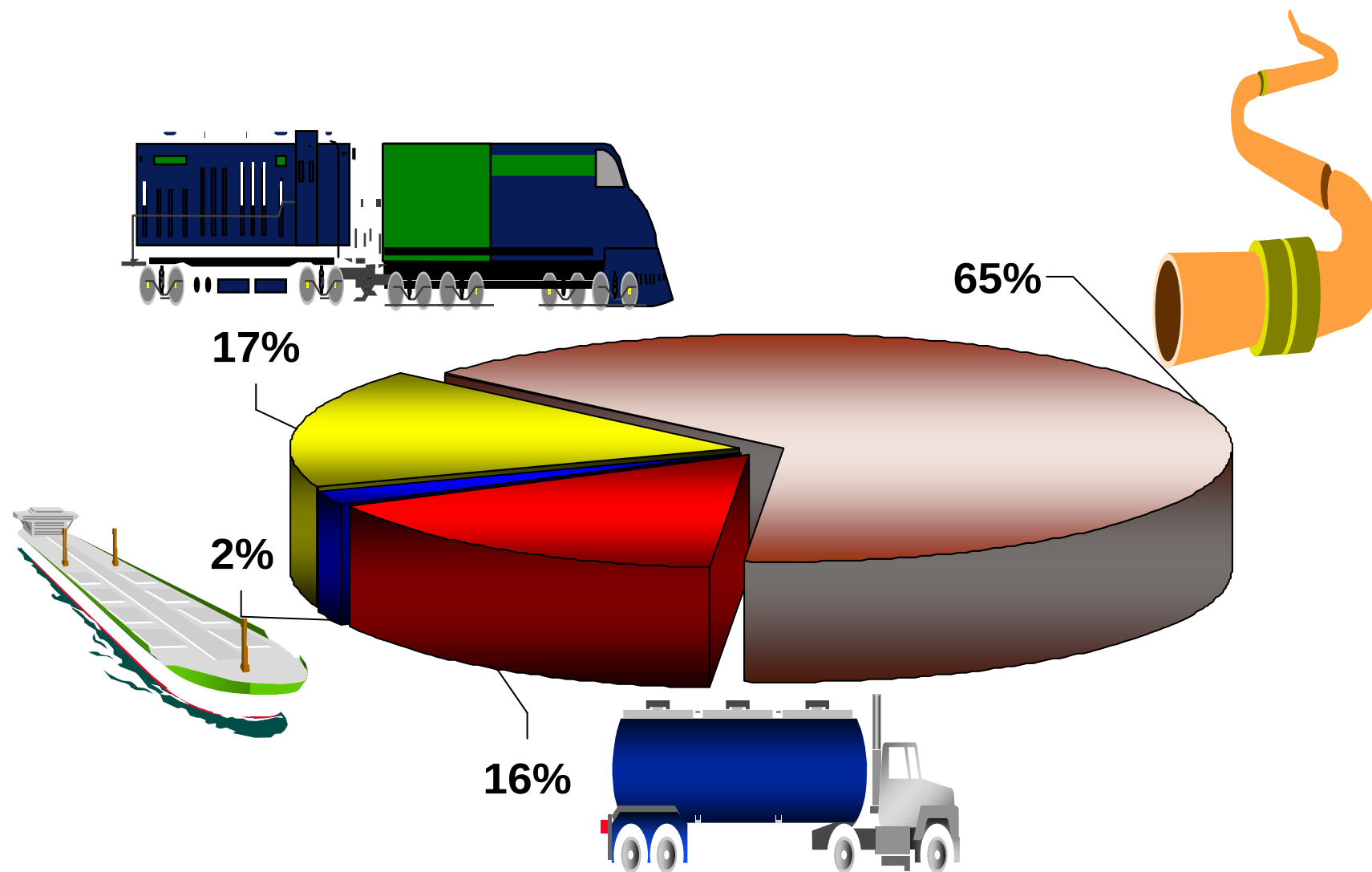
Keverési korlátok



MOL finomítók, telepek és terméktávvezetékek

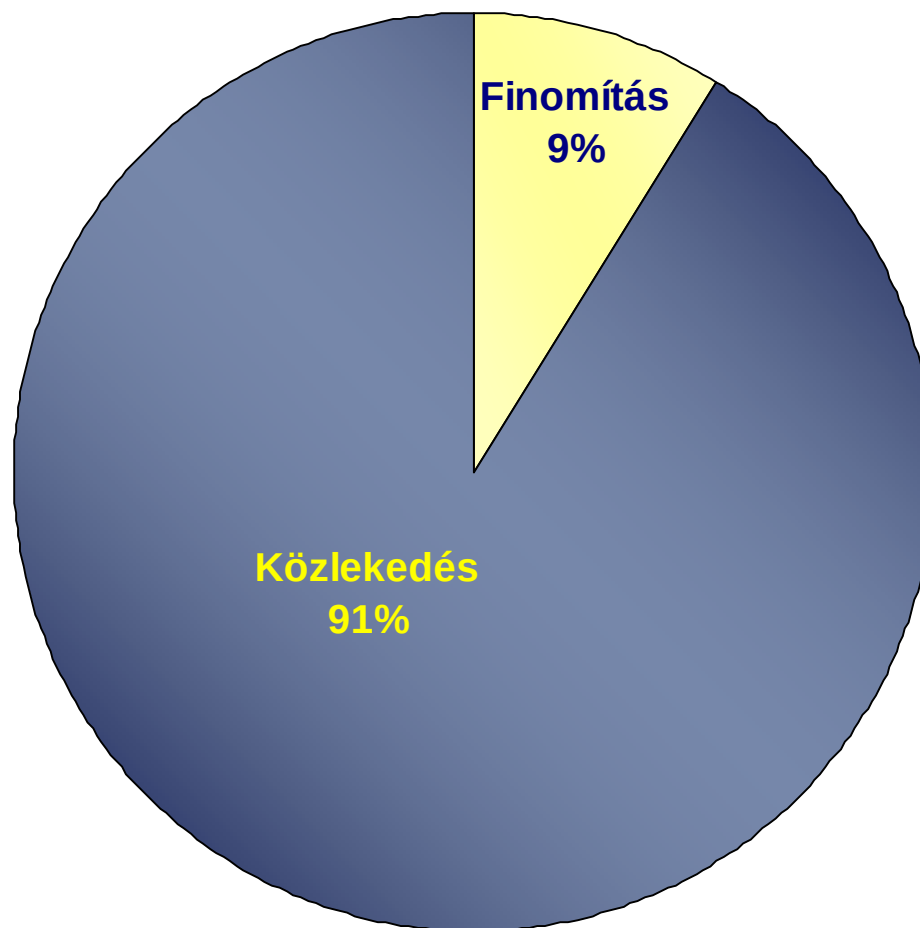


Termékszállítás típusai és megoszlása



Mennyire szennyezzük környezetünket?

CO₂ kibocsátás Magyarországon



Milyen hatással vagyunk a környezetünkre?

Globális

- üvegházhatású gázok (CO_2 , CH_4) növekedése – légköri felmelegedés
- **energiahatékonyság**
- **biológiai eredetű anyagok (biodízel)**
- **fűtőolaj helyettesítése földgáz és üzemi fűtőgázzal**

Országos

- **fűtőanyagok, motorhajtóanyagok használata során lép fel**
- **kénes fűtőolaj gyártás megszüntetése**
- **ólom tartalmú benzinek gyártásának megszüntetése**
- **benzol és kéntartalom fokozatos csökkentése (benzin, gázolaj)**

Regionális, helyi

- **termék előállítása során keletkező szennyezőanyagok**
- **technológiai fejlesztés**
- **szennyezőanyagok kezelése**

A helyi környezetvédelmi hatások folyamatos csökkentése és nyomon követése a Finomító egyik kiemelt feladata!

Maradékfeldolgozás projekt - 2001



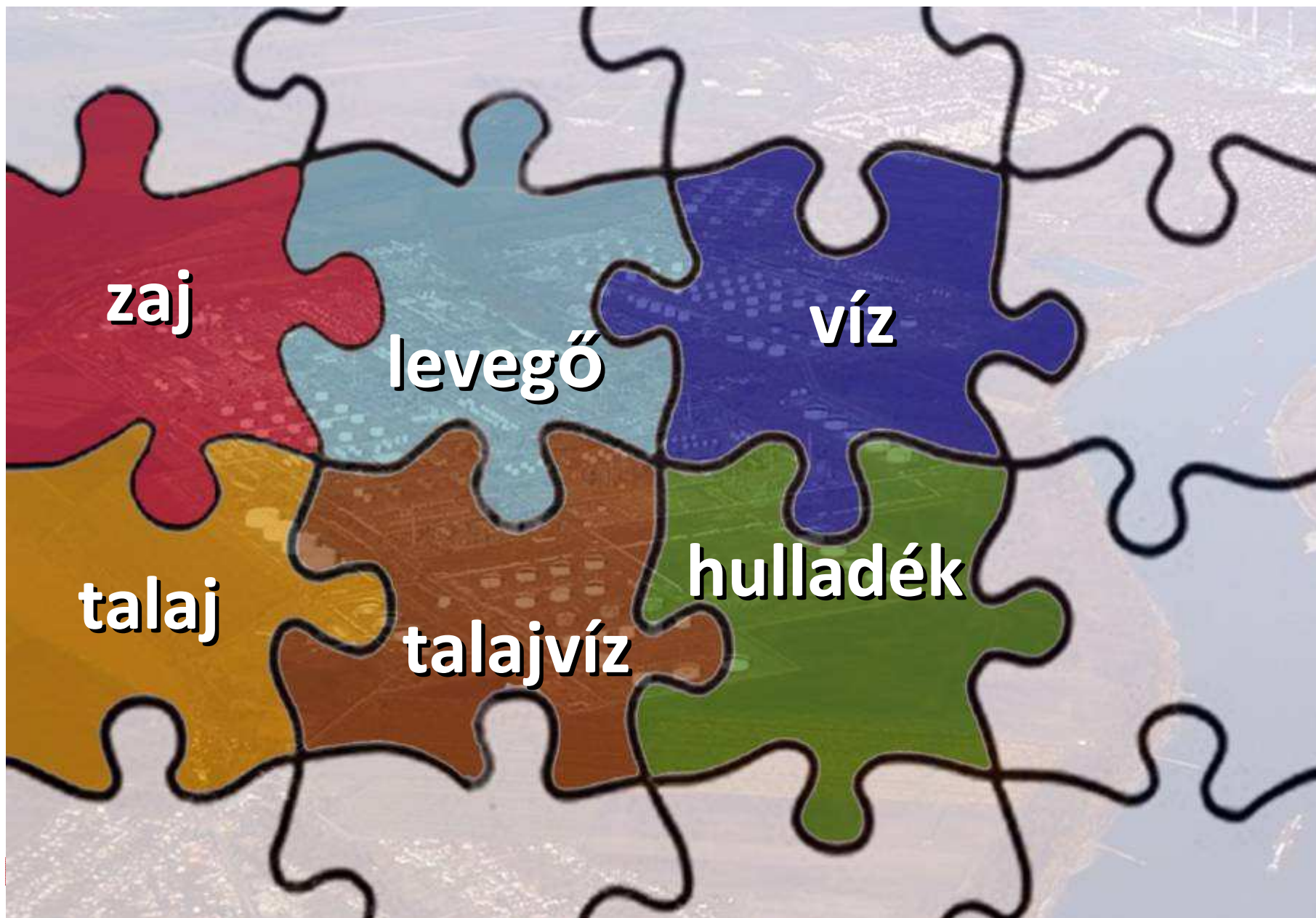
A fűtőanyagok minőségfejlesztésének környezeti hatása

22 000 tonna /év SO₂ és

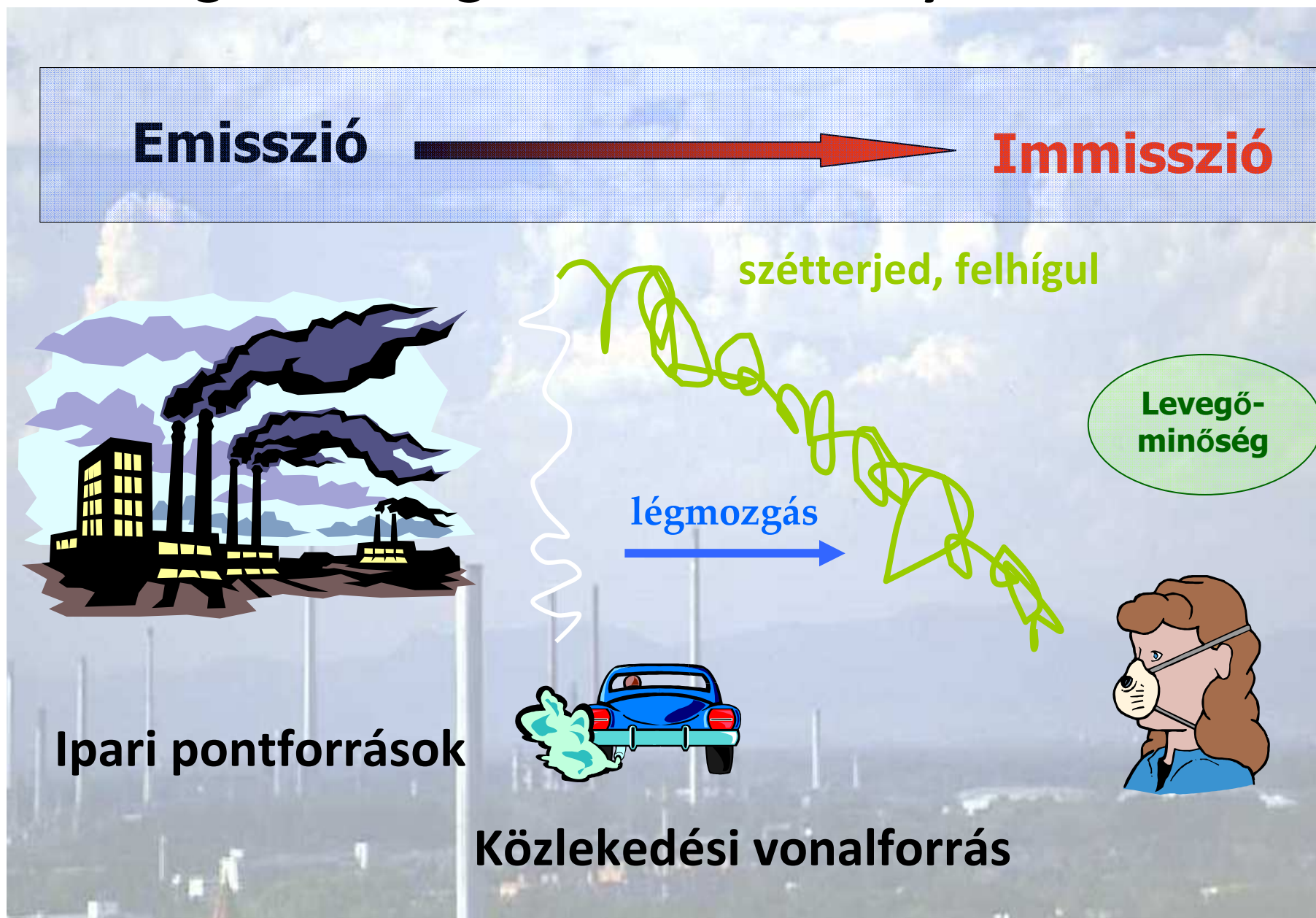
170 tonna /év mérgező fém

kivonása az ország és Százhalombatta levegőjéből

EBK - Környezetvédelem



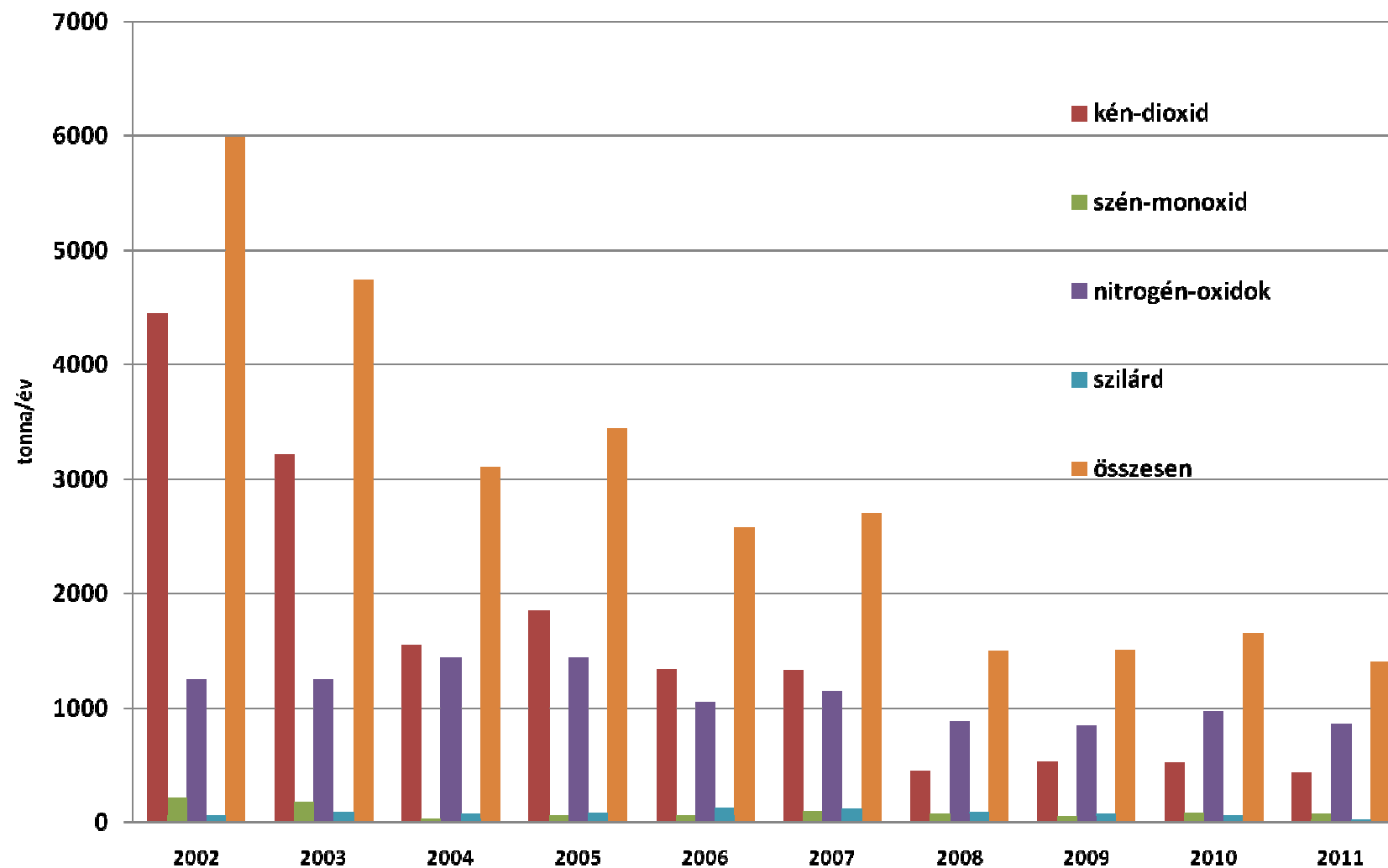
A levegőminőség alakulásának folyamata



Pontforrások a Dunai Finomítóban



Az emisszió változása a Dunai Finomítóban



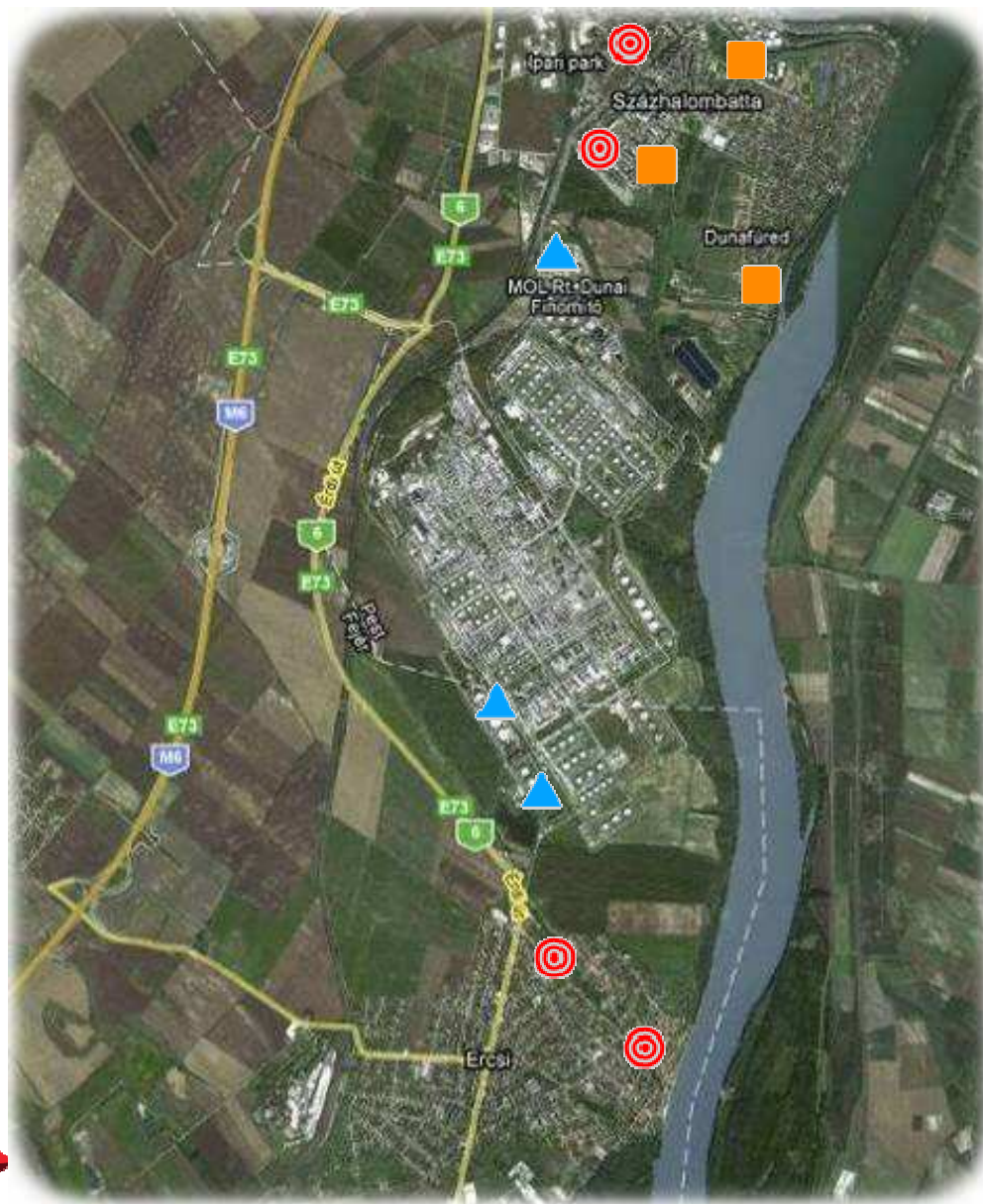
Katalitikus Krakk (FCC) üzem füstgáztisztító – 2008.

Porleválasztás előtt

Porleválasztás után



Monitoring pontok elhelyezkedése



Immissziós mérőpontok
(4 db)



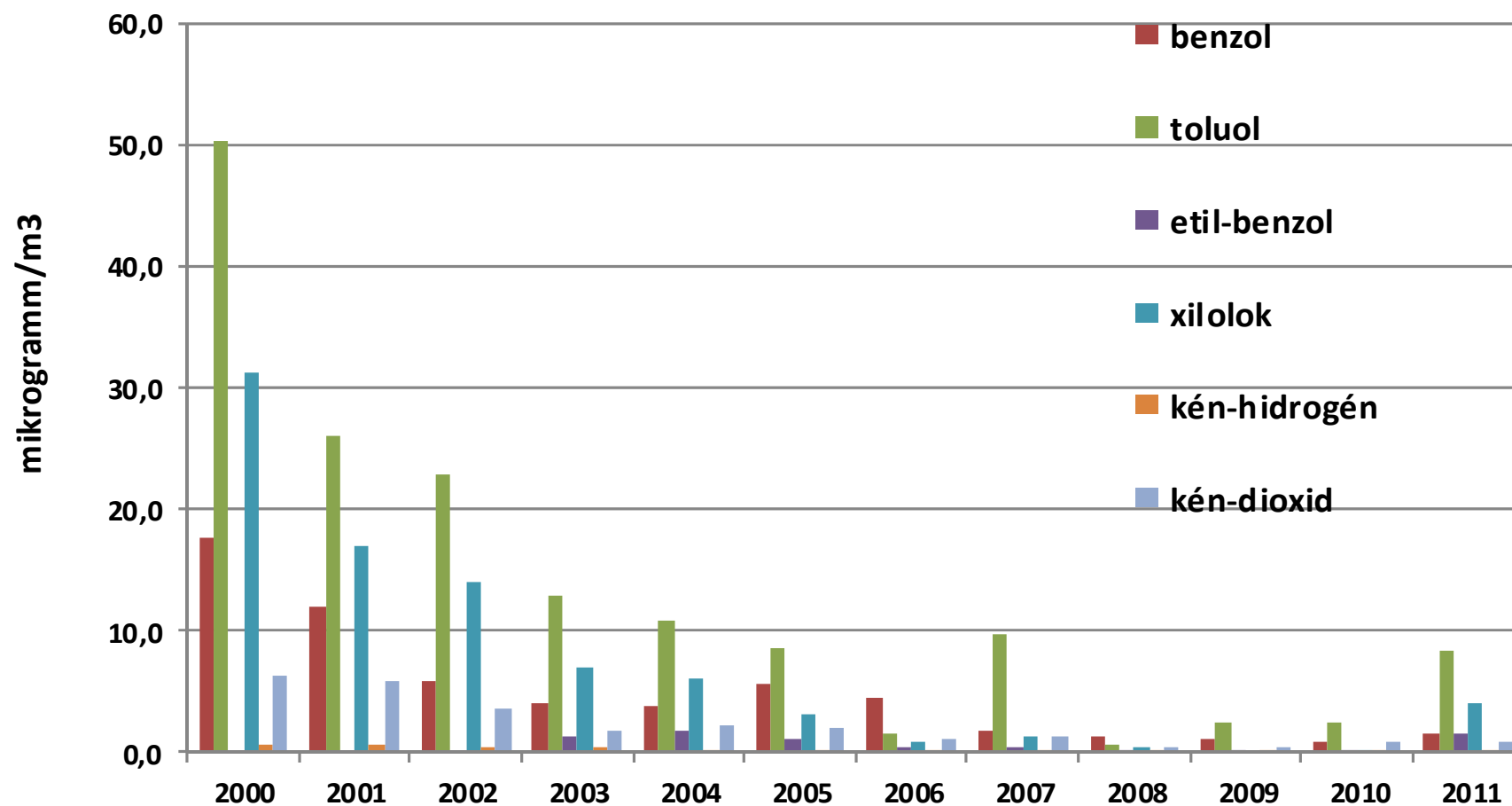
OPSIS mérőpontok
(3db)



Országos hálózat (OLM)
(3 db)



Az immisszió változása a Dunai Finomító környezetében



OPSIS mérőpontok



Országos immisszió mérőhálózat (OLM)

Százhalombattán 3 konténer került elhelyezésre a Dunamenti Erőmű és a MOL Nyrt. finanszírozásában



Sportpálya

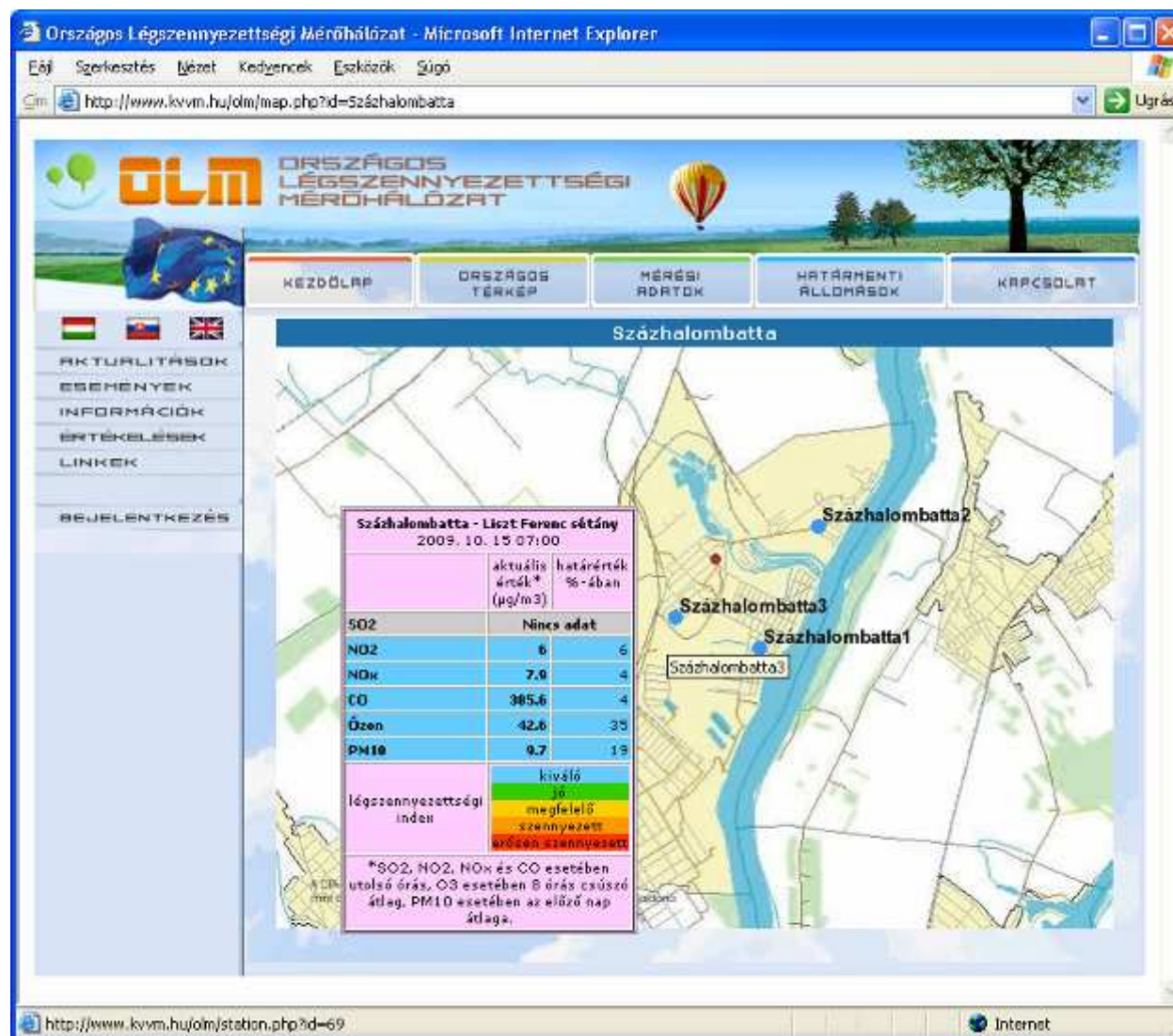


Liszt Ferenc sétány



Búzavirág tér

Országos immisszió mérőhálózat (OLM)

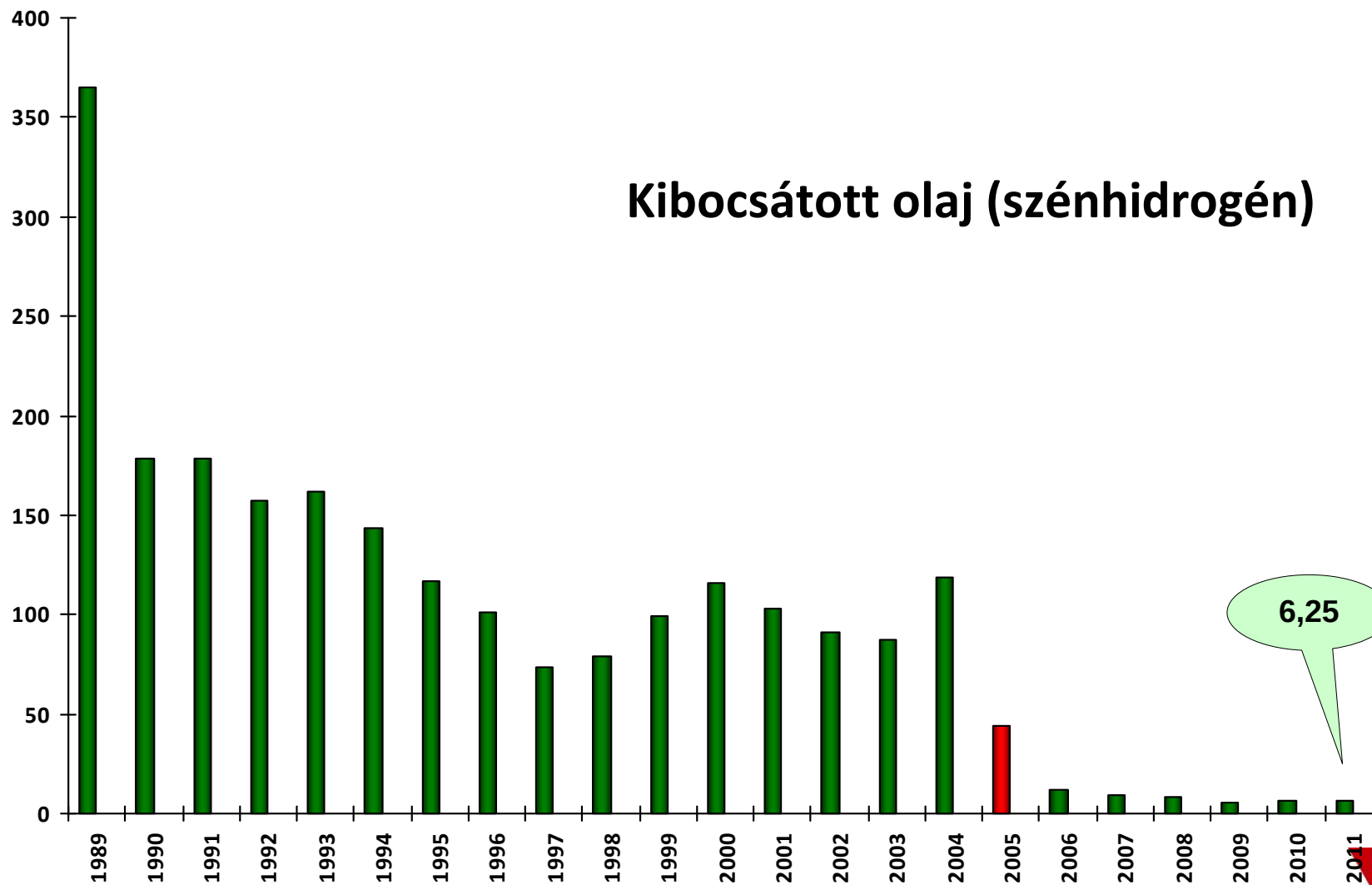


<http://www.kvvm.hu/olm>



A Dunai Finomító tisztított szennyvíz kibocsátása

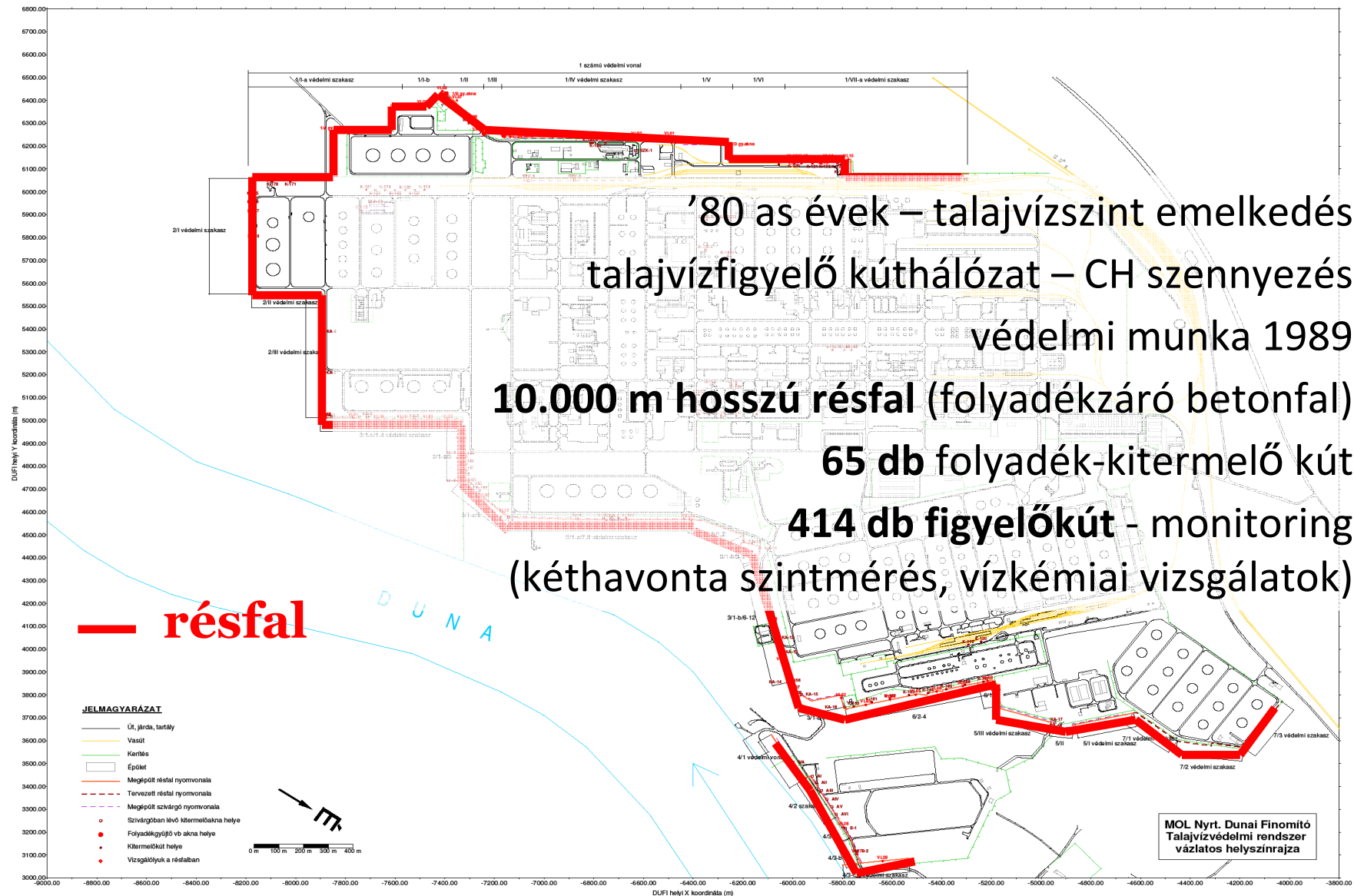
tonna/év



A szennyvíztisztítás eredménye



Talaj- és talajvízvédelem

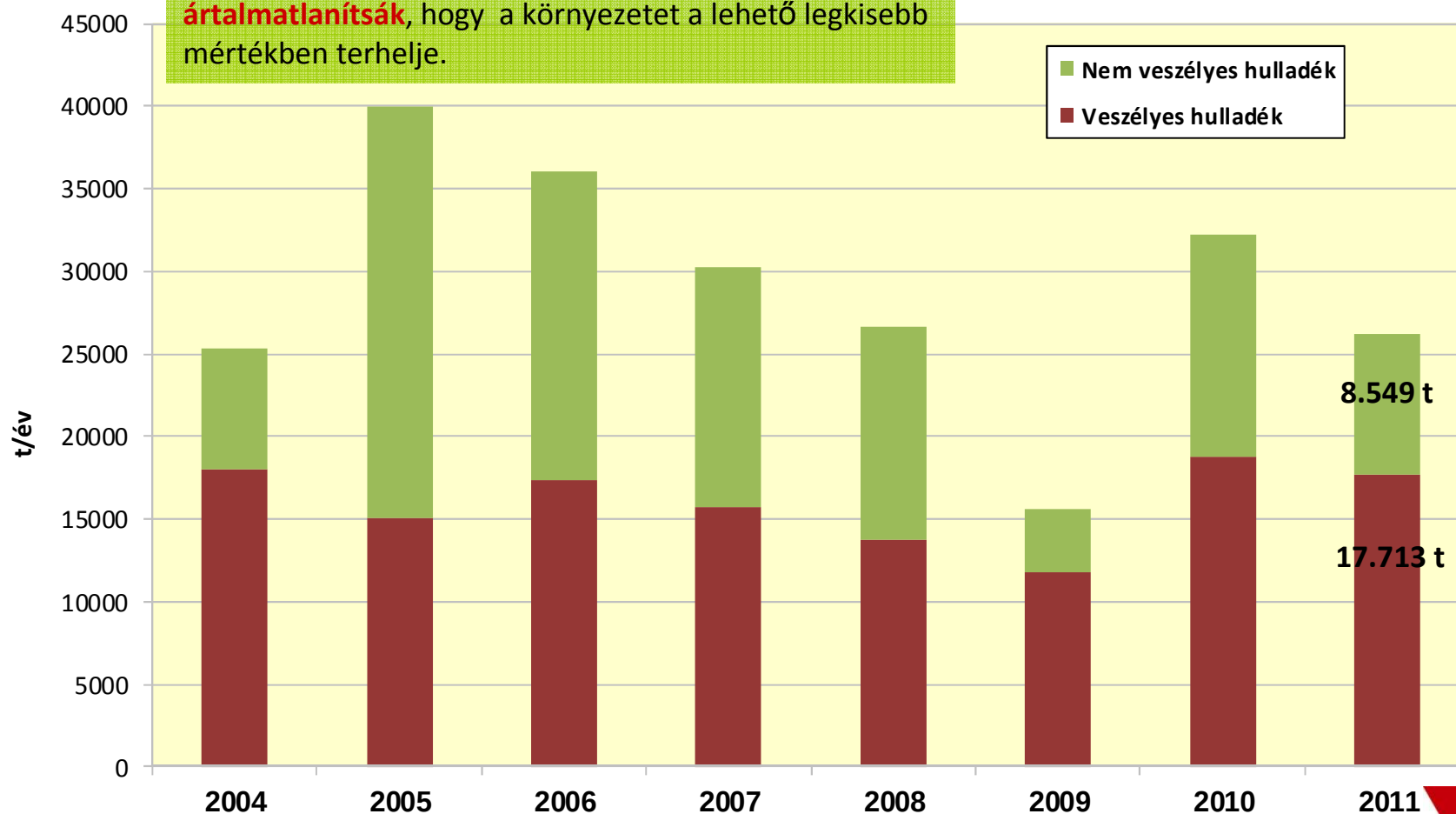


Hulladékpiramis

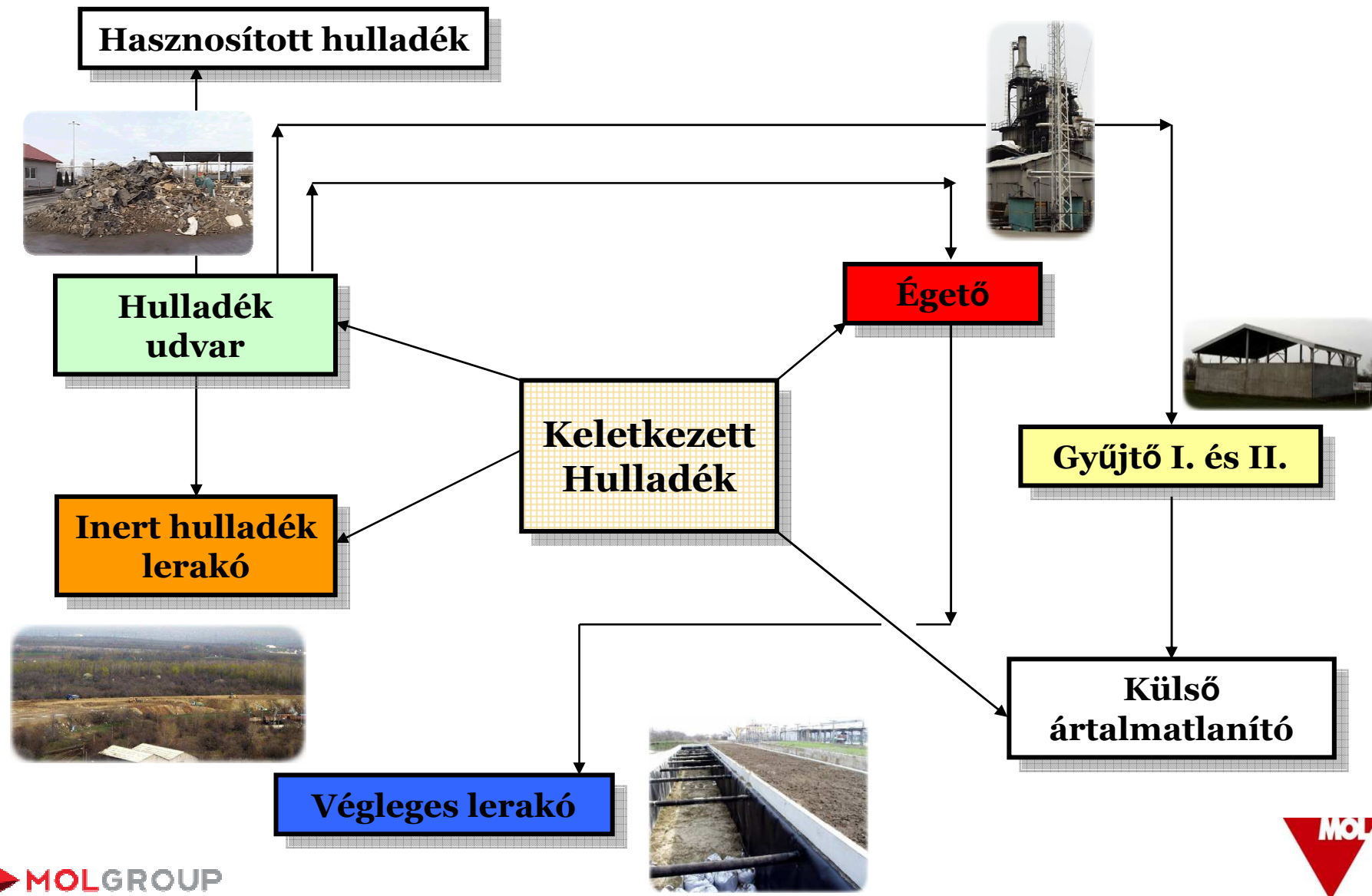


A keletkezett hulladékok mennyisége

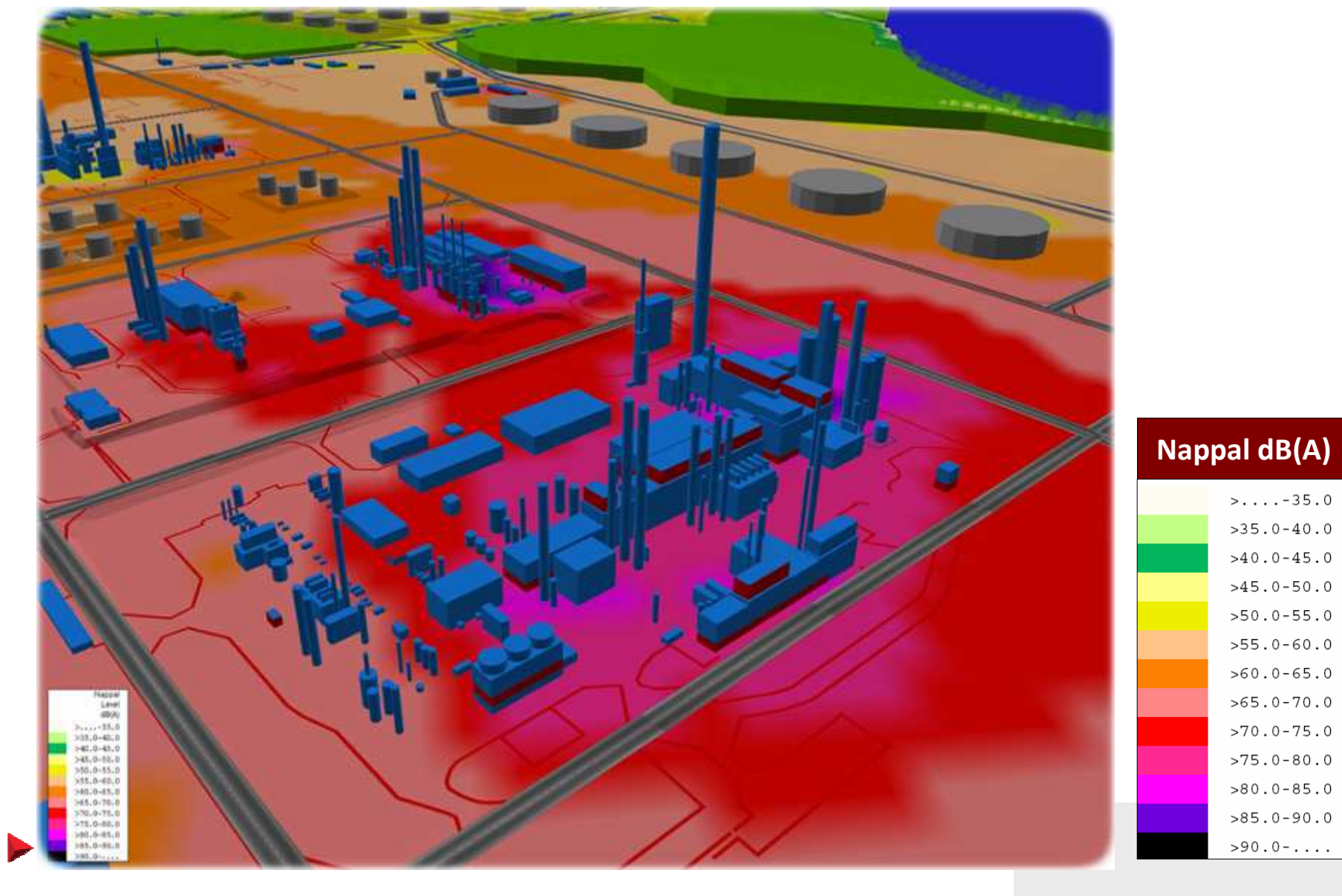
A hulladékgazdálkodás célja hogy minél kevesebb hulladék keletkezzen (**minimalizálás**), a keletkező hulladék minél nagyobb hányadát **hasznosítsák**, a nem hasznosítható hulladékot pedig oly módon **ártalmatlanítsák**, hogy a környezetet a lehető legkisebb mértékben terhelje.



A hulladékkezelés folyamata



Az FCC, ETBE, HF üzem zajtérképe





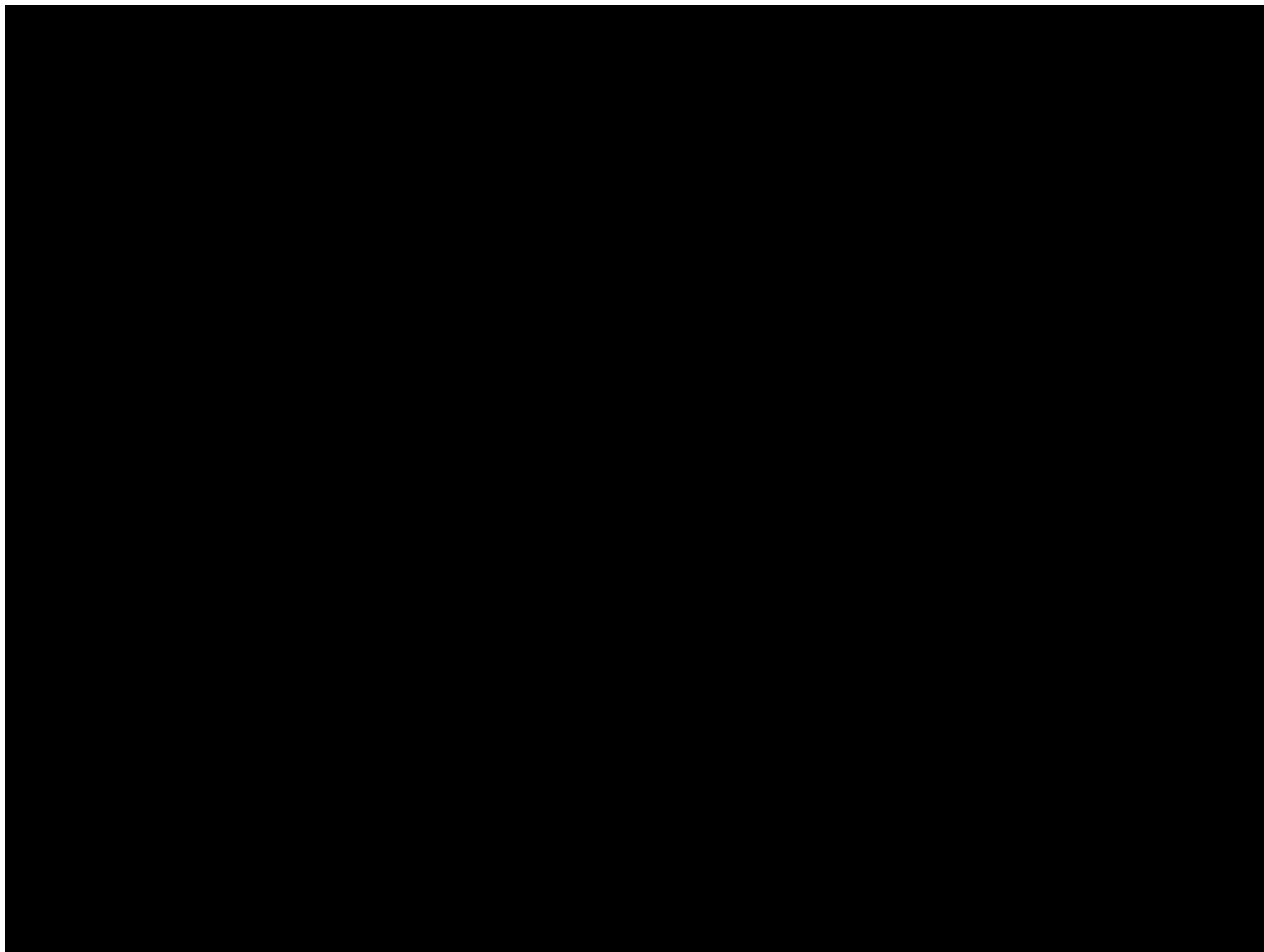
3 dolog, amire koncentrálj az előadás alatt!

Mi a kőolaj desztilláció lényege?



EURAS OIL

Desztilláció folyamata

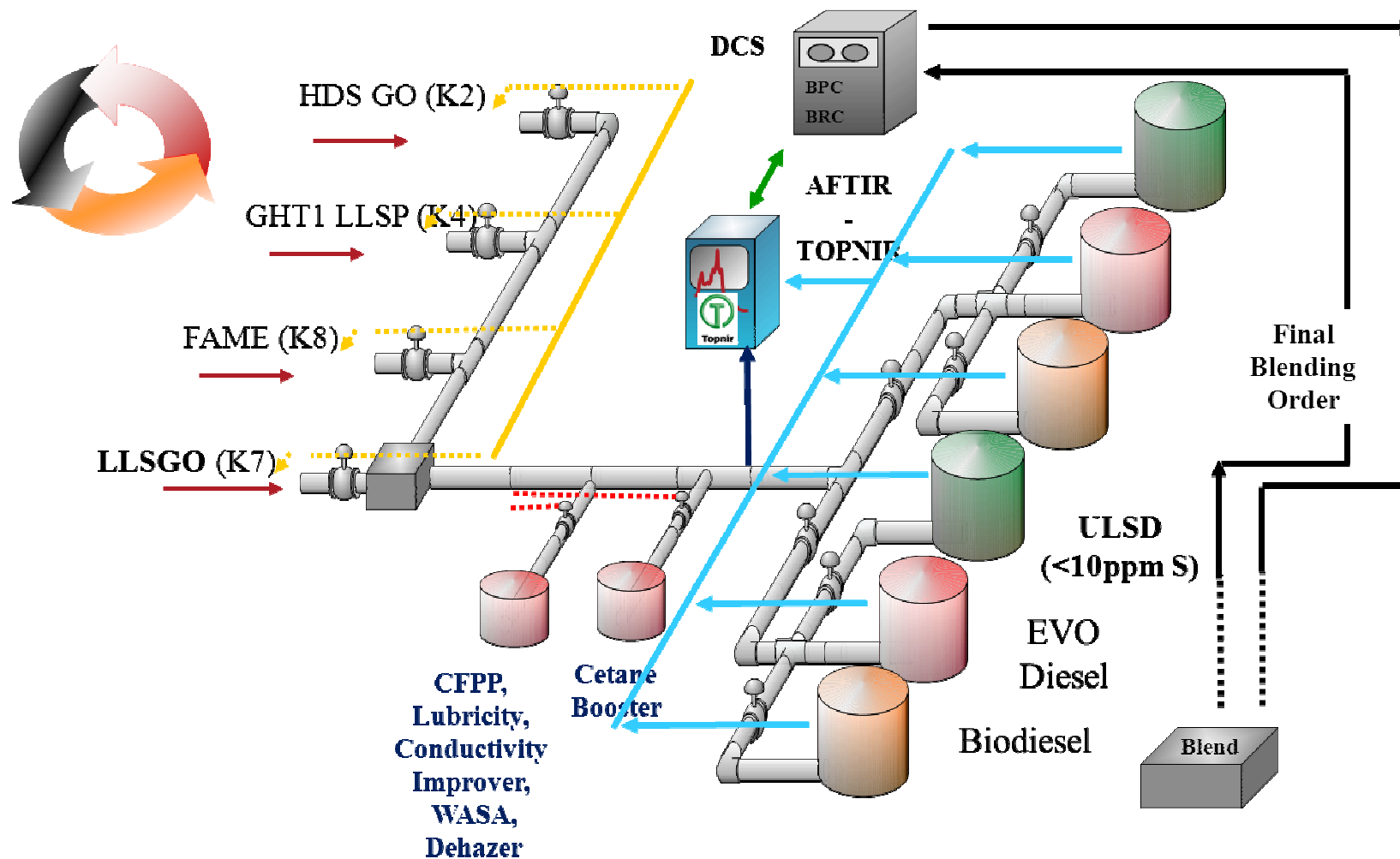


3 dolog, amire koncentrálj az előadás alatt!

Hogyan állítunk elő motorbenzint és gázolajat?

EURAS OIL

Gázolajkeverés



3 dolog, amire koncentrálj az előadás alatt!

Mi a fáklyák szerepe a különböző technológiákban?

EURAS OIL

A fáklyák szerepe



KÖRNYEZETVÉDELEM

IGAZ, mert	ÁLLÍTÁS	HAMIS, mert
	A hulladékgazdálkodás célja, hogy a hulladék minél nagyobb részét hasznosítsuk.	
	A résfal megakadályozza a talajvízszint további emelkedését.	
	A Dunába kibocsátott szennyvíz minősége nem éri el a hatóság által megszabott értéket.	
	A város levegőminőségi helyzete nyomon követhető az interneten.	
	A levegőtisztaság védelme nem a finomító feladata.	
	A Dunai Finomító a zajvédelem több típusát alkalmazza.	

