

# Kőolajipari technológiák

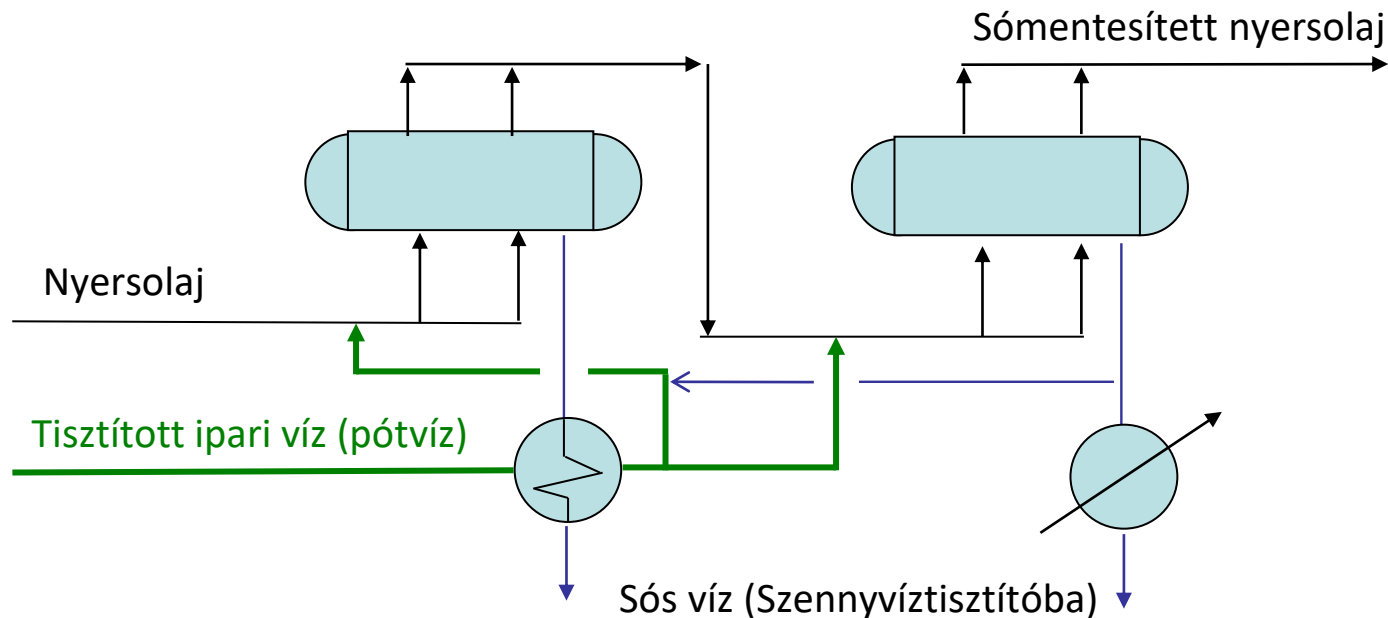
Dr. Fürcht Ákos

2022.03.11.



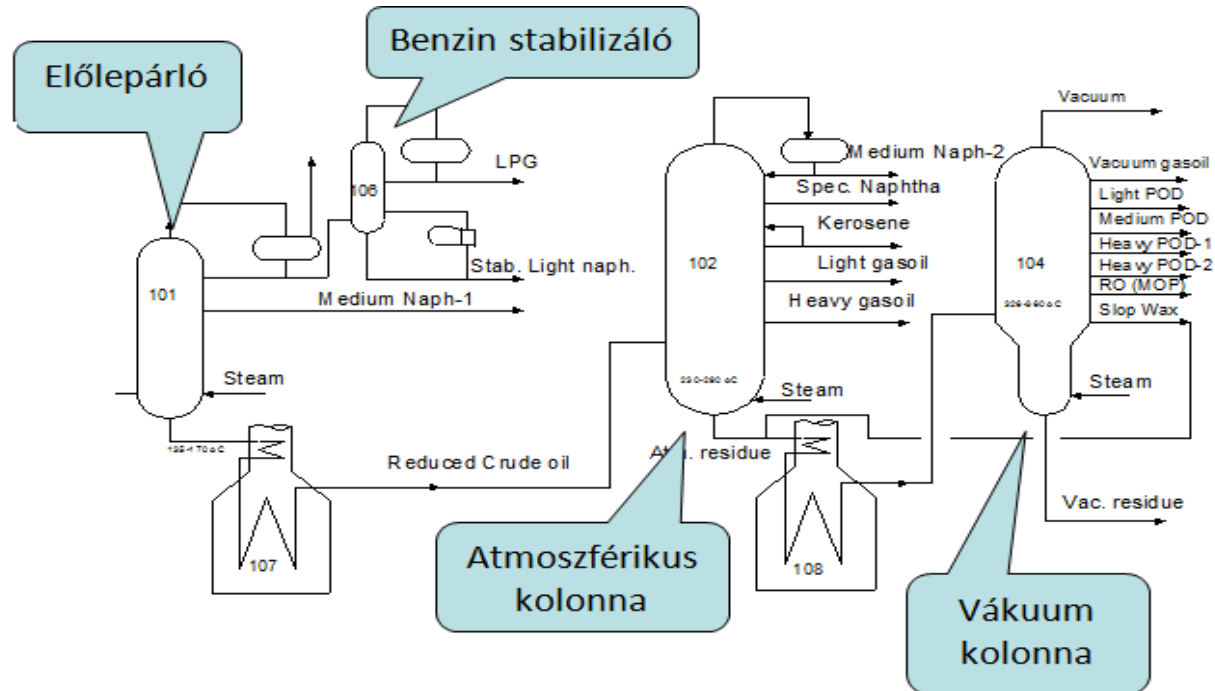
# Sómentesítés

- **Cél:** szervesen szennyező sók eltávolítása
- **Alapanyag:** nyersolaj + tisztított ipari víz
- **Üzemi paraméterek:** ~140°C, 10 barg
- **Hőszínezet:** semleges
- **Adalék:** emulzióbontó
- **Termékek:** sómentesített nyersolaj, sós víz



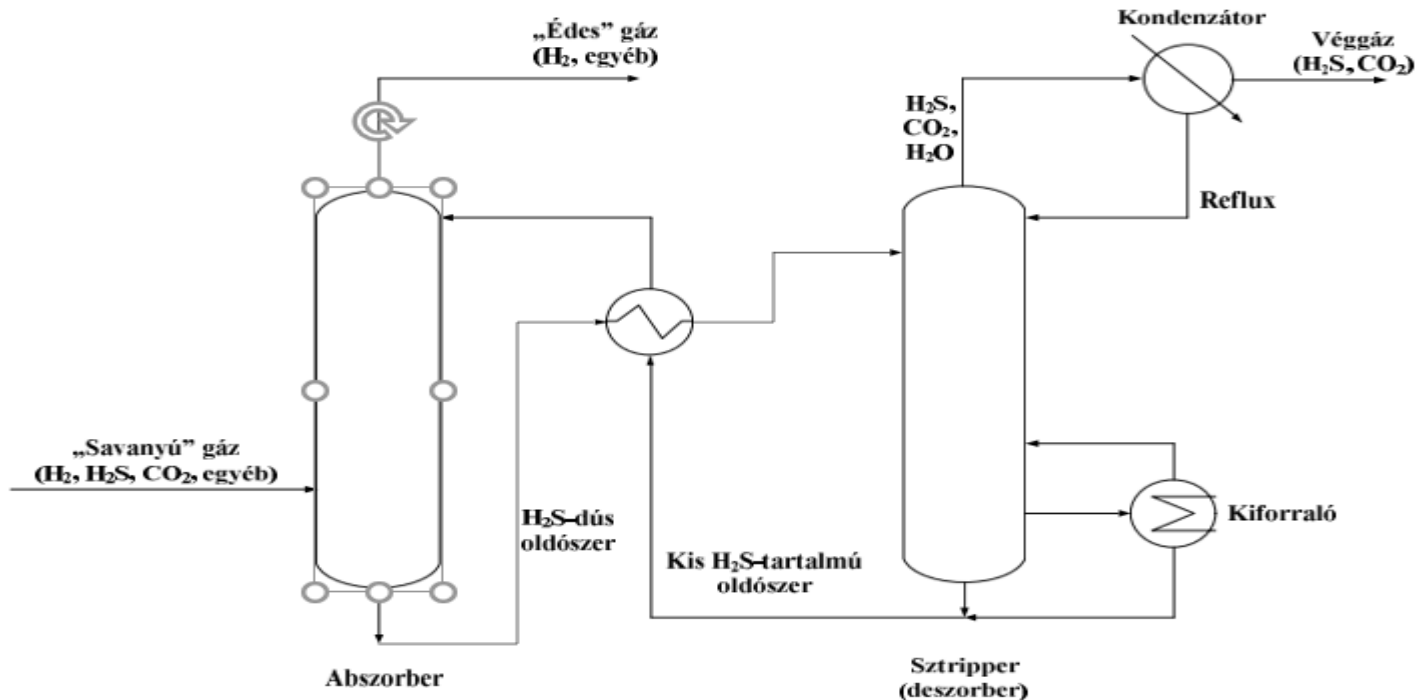
# Elsődleges desztilláció (Atm & Vákuum)

- **Cél:** kőolaj szétválasztása fő frakciókra
- **Alapanyag:** sómentesített nyersolaj
- **Üzemi paraméterek:** A: ~1 bar, 320°C, V: 40mbar, 410 °C
- **Hőszínezet:** semleges (nincs kémiai reakció)
- **Adalék:** korróziógátló, filmképző
- **Termékek:** fűtőgáz, PB, könnyűbenzin, nehézbenzin, petróleum, atmoszférikus gázolaj, (pakura), vákuum gázolaj, vákuum párlat, gudron



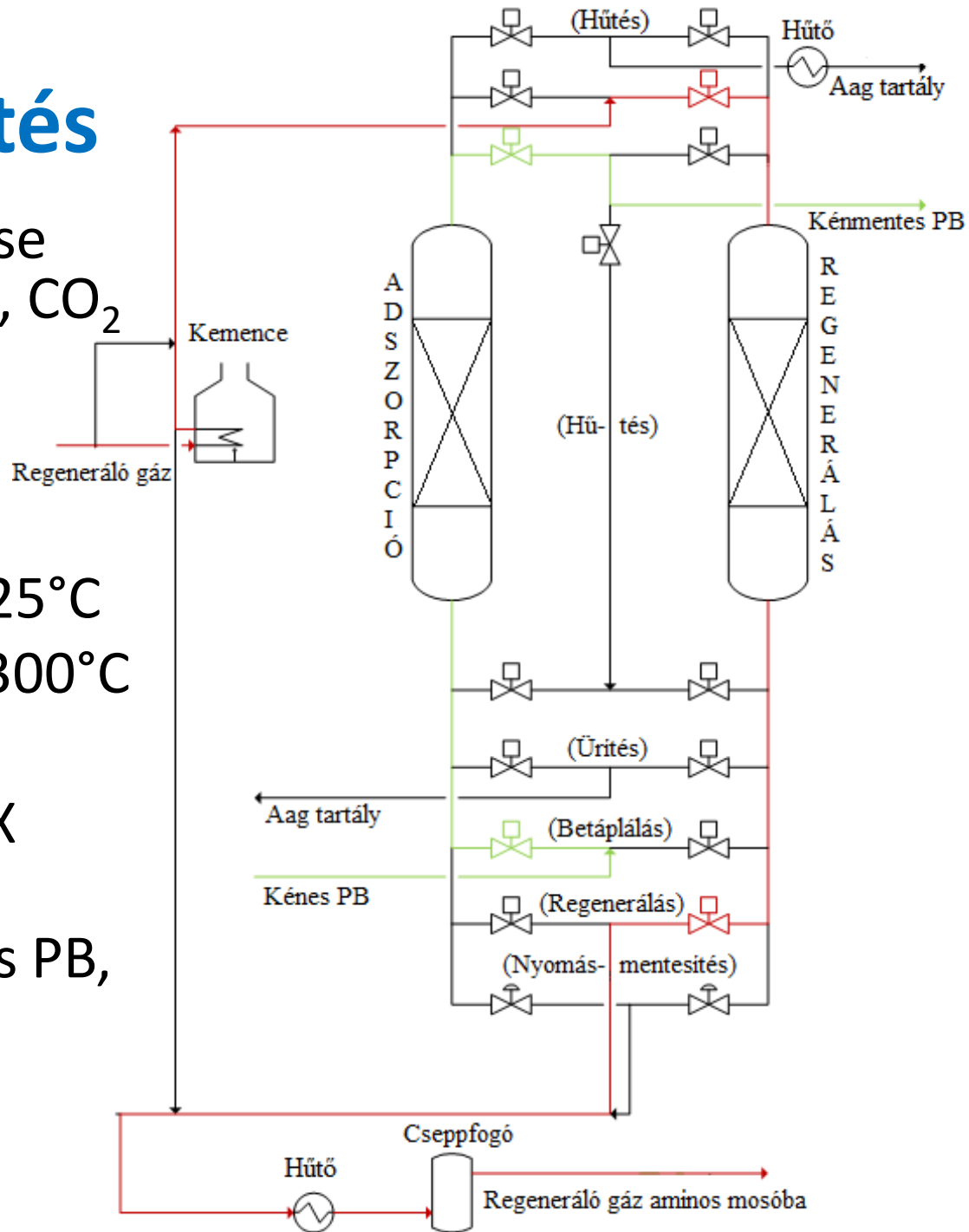
# Aminos mosó

- **Cél:**  $\text{H}_2\text{S}$  eltávolítása finomítói gázokból
- **Alapanyag:** fűtőgáz, cirkuláltatott hidrogén
- **Üzemi paraméterek:**  $\sim 140^\circ\text{C}$ , 10 barg
- **Hőszínezet:** semleges
- **Abszorbens:** amin oldat (pl. MDEA)
- **Termékek:** kénmentesített fűtőgáz/hidrogén,  $\text{H}_2\text{S}$  dús gáz (véggáz)



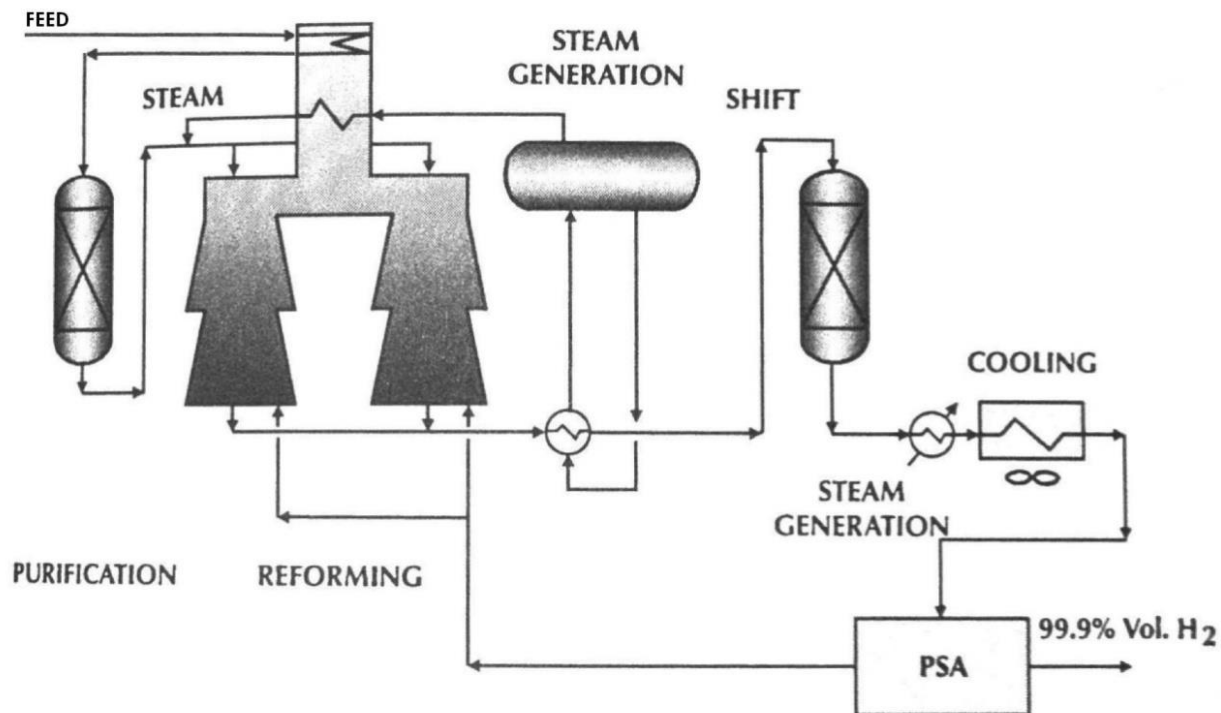
# PB kénmentesítés

- **Cél:** PB kénmentesítése  
 $H_2O$ ,  $H_2S$ ,  $CH_3SH$ ,  $COS$ ,  $CO_2$
- **Alapanyag:**  
desztillációs PB
- **Üzemi paraméterek:**  
Adszorpció: ~20 bar, 25°C  
Regenerálás: ~2 bar, 300°C
- **Hőszínezet:** semleges
- **Adszorbens:** 5A v. 13X zeolit molekulaszita
- **Termékek:** kénmentes PB, kénes fűtőgáz



# SMR-PSA

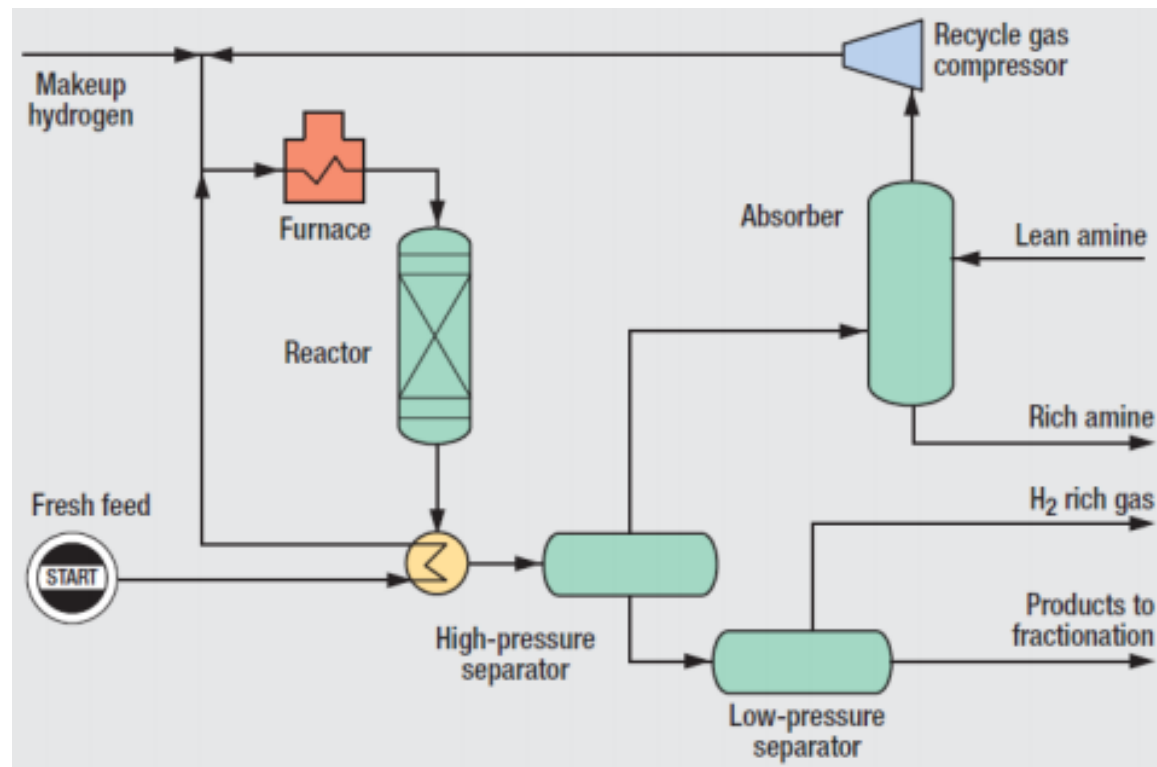
- **Cél:** nagytisztaságú hidrogén előállítása
- **Alapanyag:** földgáz + vízgőz
- **Üzemi paraméterek (reformáló):** 800-900°C, 25-30 barg
- **Hőmérleg:** endoterm
- **Katalizátor (reformáló):** NiO/ $\alpha$ -aluminium-oxide
- **Összesített reakcióegyenlet:**  $\text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + 4\text{H}_2$
- **Termékek:** 99,9% tisztaságú hidrogén, fűtőgáz





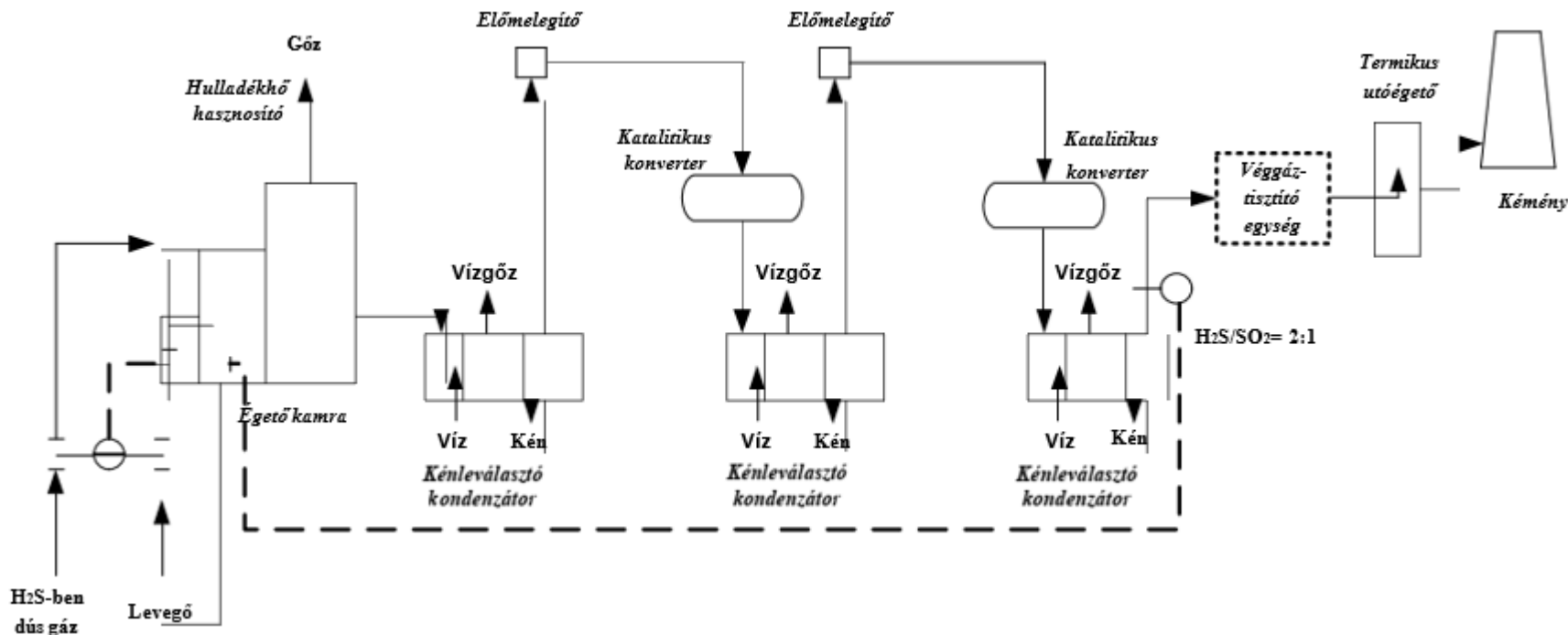
# Hidrogénező kénmentesítés

- **Cél:** benzin/.../vákuumpárlat frakciók kénmentesítése
- **Alapanyag:** KB, NB, petróleum, gázolaj, vákuumpárlat és hidrogén
- **Üzemi paraméterek:** 30-80 bar, 350-420 °C
- **Hőszínezet:** exoterm
- **Katalizátor:** NiMo, CoMo, NiW
- **Termékek:** kénmentes KB, NB, petróleum, gázolaj, vákuumpárlat



# Claus technológia

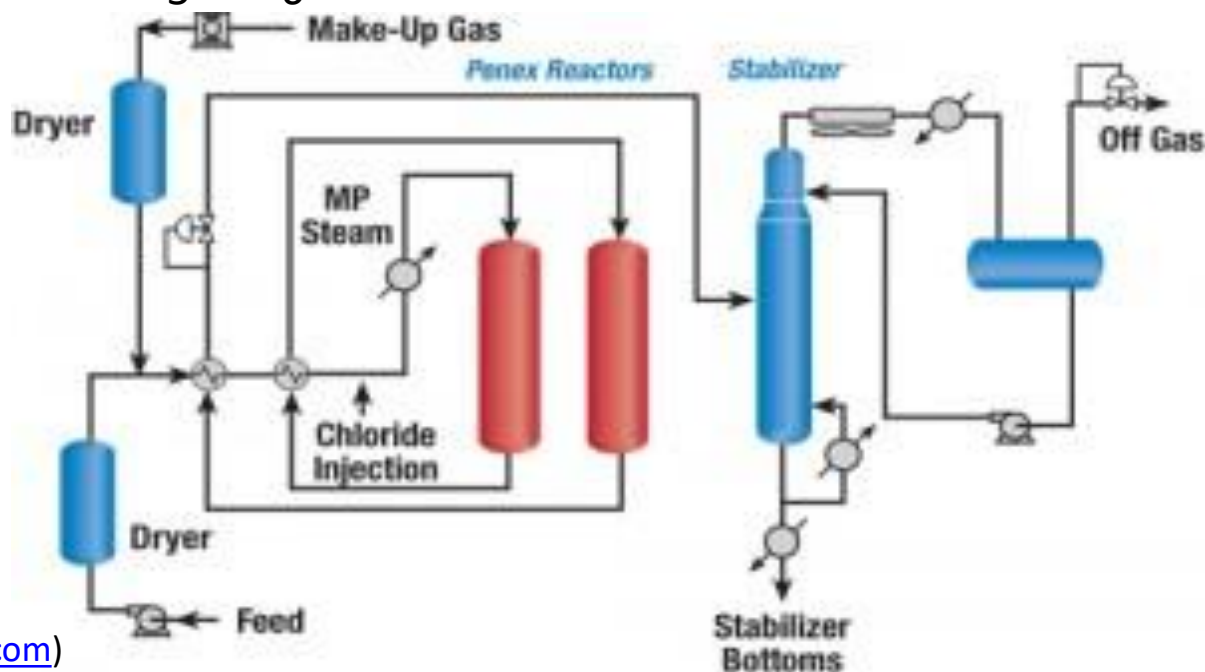
- **Cél:** a H<sub>2</sub>S ártalmatlanítása, elemi kén előállítása
- **Alapanyagok:** H<sub>2</sub>S dús gázok
- **Üzemi paraméterek:**
  - Termikus lépés: 1000-1400°C
  - Katalitikus lépés: 200-300 °C
- **Hőszínezet:** exoterm
- **Katalizátor:** alumina, titania
- **Termékek:** elemi kén (szilárd v. folvékony)





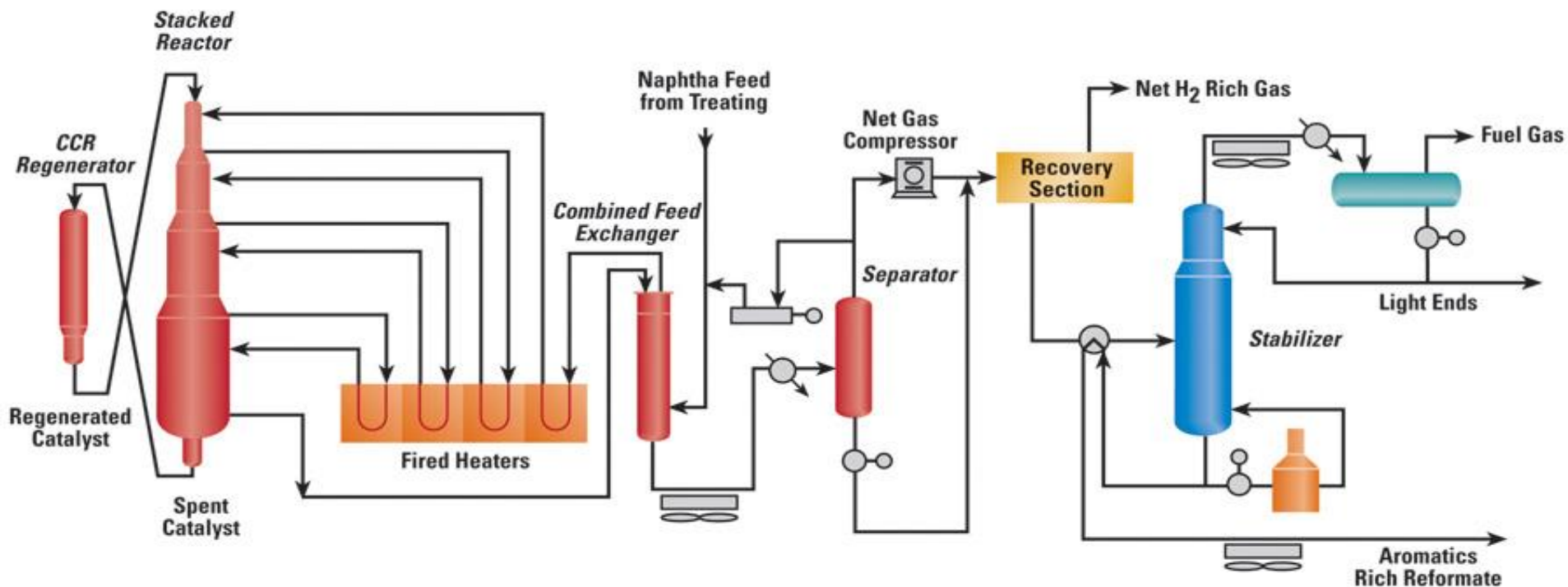
# KB izomerizálás

- **Cél:**  $nC_{5-6}$  átalakítása  $iC_{5-6}$ -tá
- **Alapanyag:** könnyűbenzin
- **Üzemi paraméterek:** 150-250°C, 20-30 bar
- **Hőszínezet:** exoterm
- **Katalizátor:** Pt/ $Al_2O_3$
- **Termékek:**  $iC_5$ ,  $iC_6$



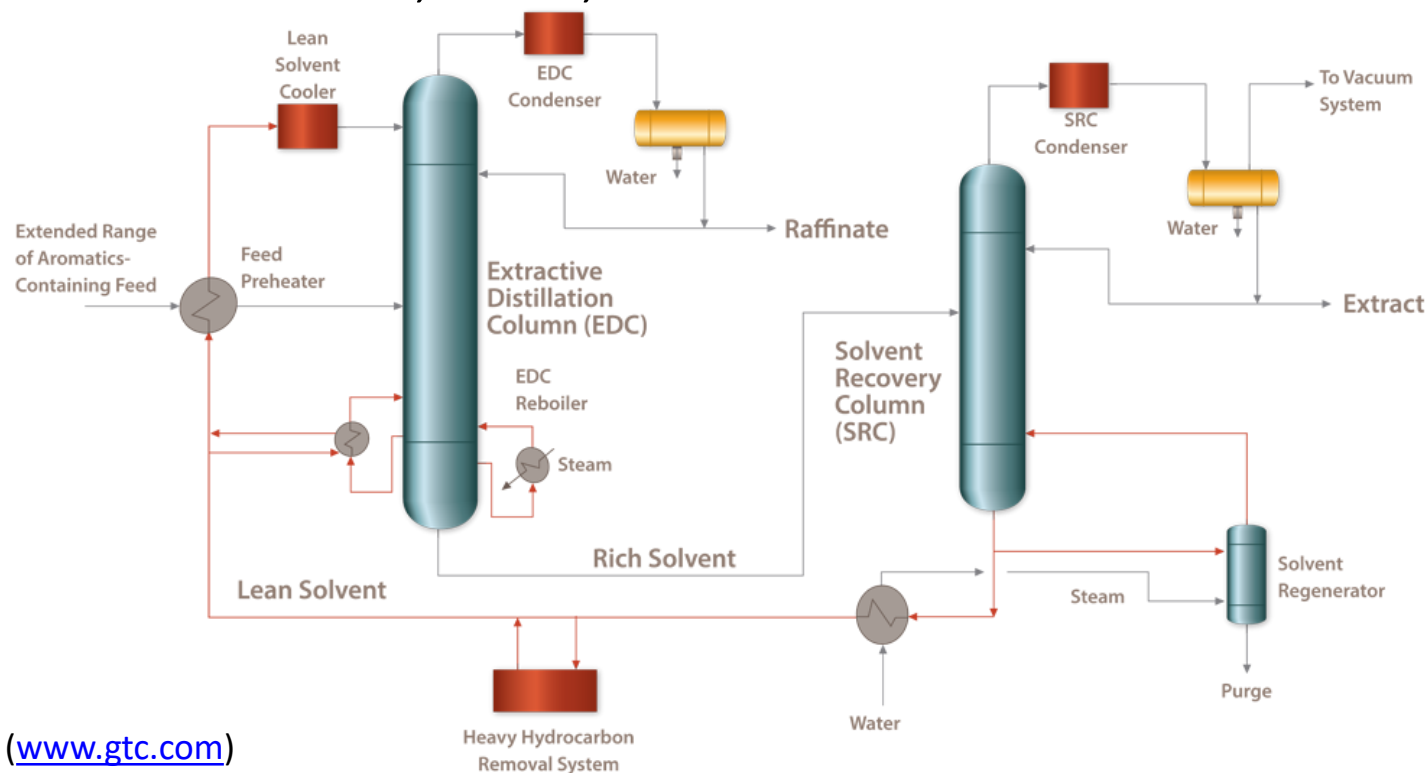
# CCR reformálás

- **Cél:** Magas oktánszámú benzinkeverő komponens előállítása
- **Alapanyag:** nehézbenzin
- **Üzemi paraméterek:** ~500°C, 8 bar
- **Hőszínezet:** endoterm
- **Katalizátor:** Pt-Re/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- **Termékek:** Reformátum, hidrogén, benzoldús frakció



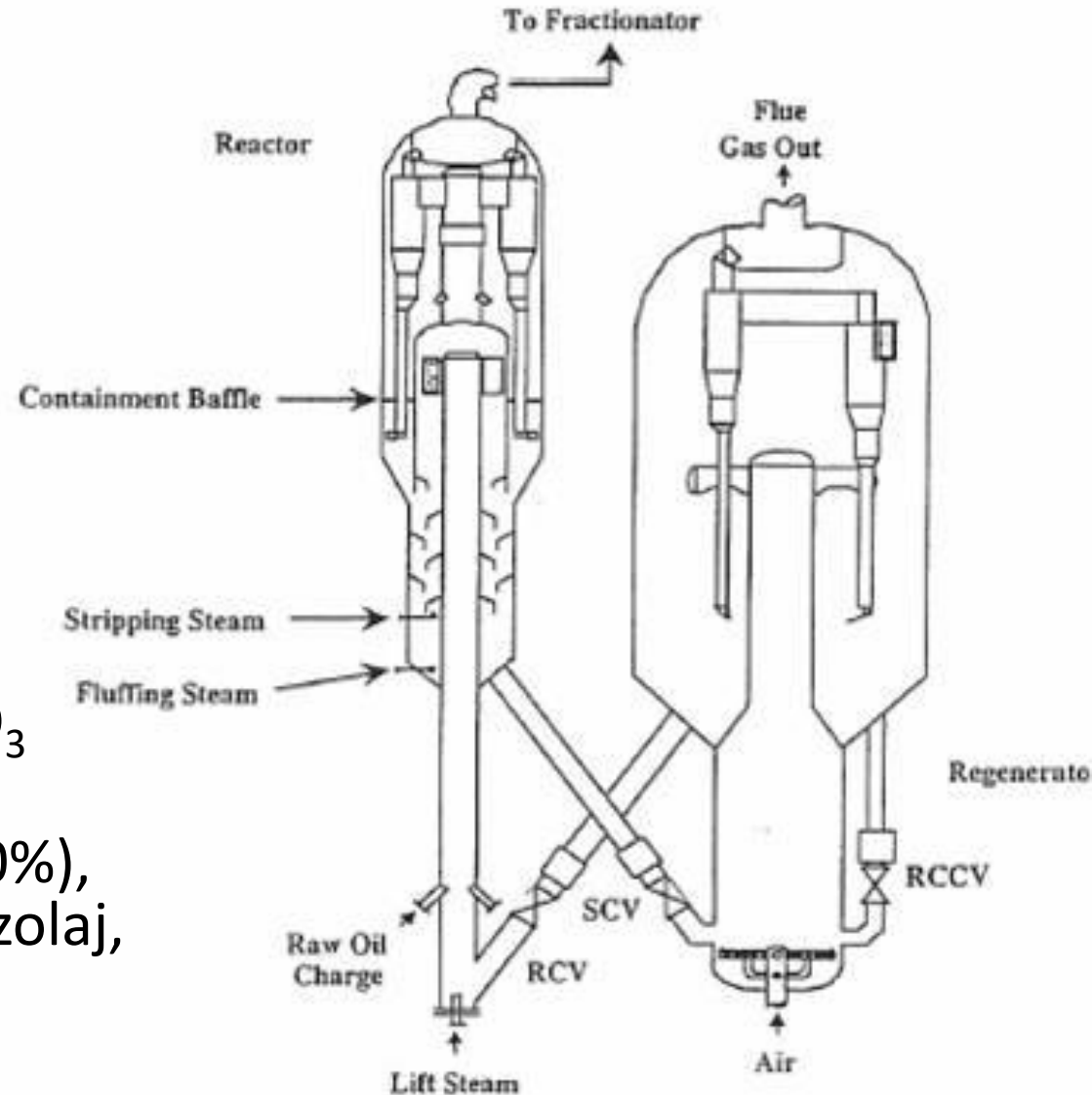
# Aromás extrakció

- **Cél:** egyedi aromások előállítása (BTX)
- **Alapanyag:** reformátum, benzoldús frakció, pirolízis  $C_{6-7}$  frakció
- **Üzemi paraméterek:** 8 bar 130 °C
- **Hőszínezet:** semleges
- **Oldószer:** aromás szelektív oldószer
- **Termékek:** benzol, toluol, xilolok



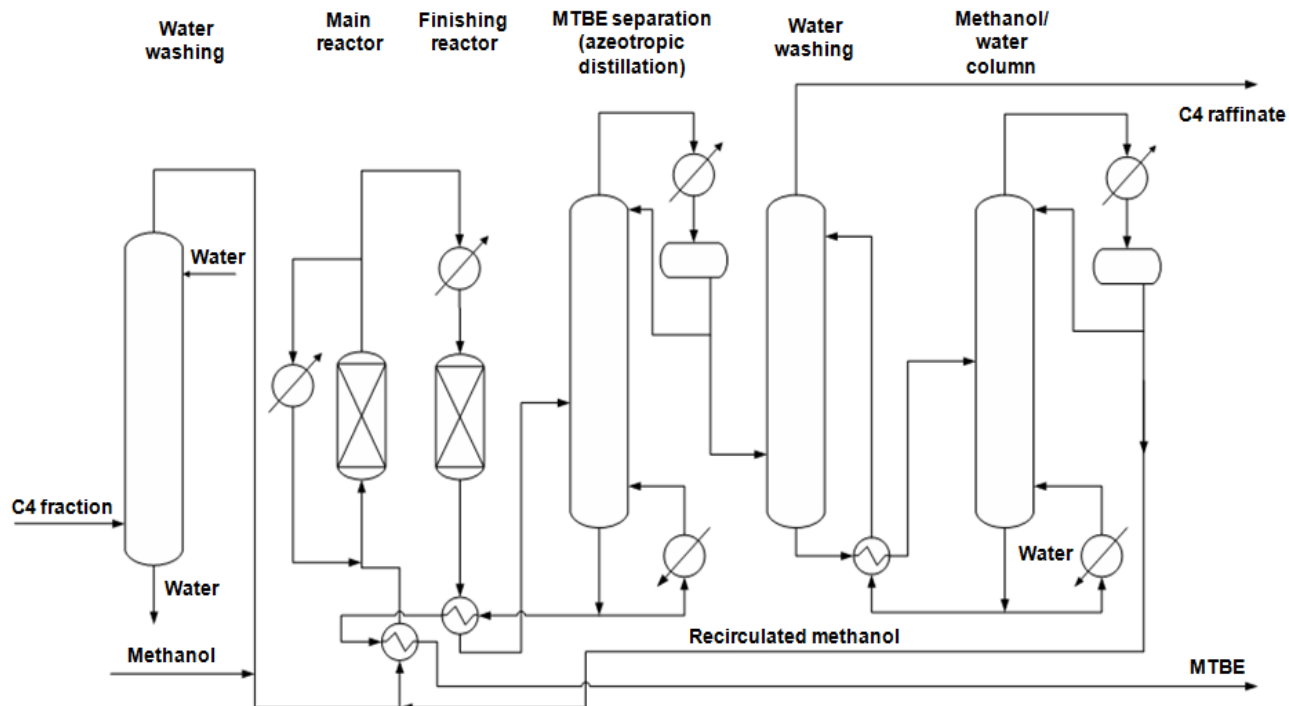
# Fluid katalitikus krakkolás (FCC)

- **Cél:** értékes fehérárú frakciók előállítása katalitikus krakkolással
- **Alapanyag:** (kénmentesített) vákuumpárlat
- **Üzemi paraméterek:** 540°C, 2-3 bar,  $t_{\text{kontakt}} = 1-2$  mp
- **Hőszínezet:** endoterm
- **Katalizátor:** zeolit- $\text{Al}_2\text{O}_3$  mátrixban
- **Termékek:** benzin (~50%), olefines PB (~20%), gázolaj, maradék (MCB)



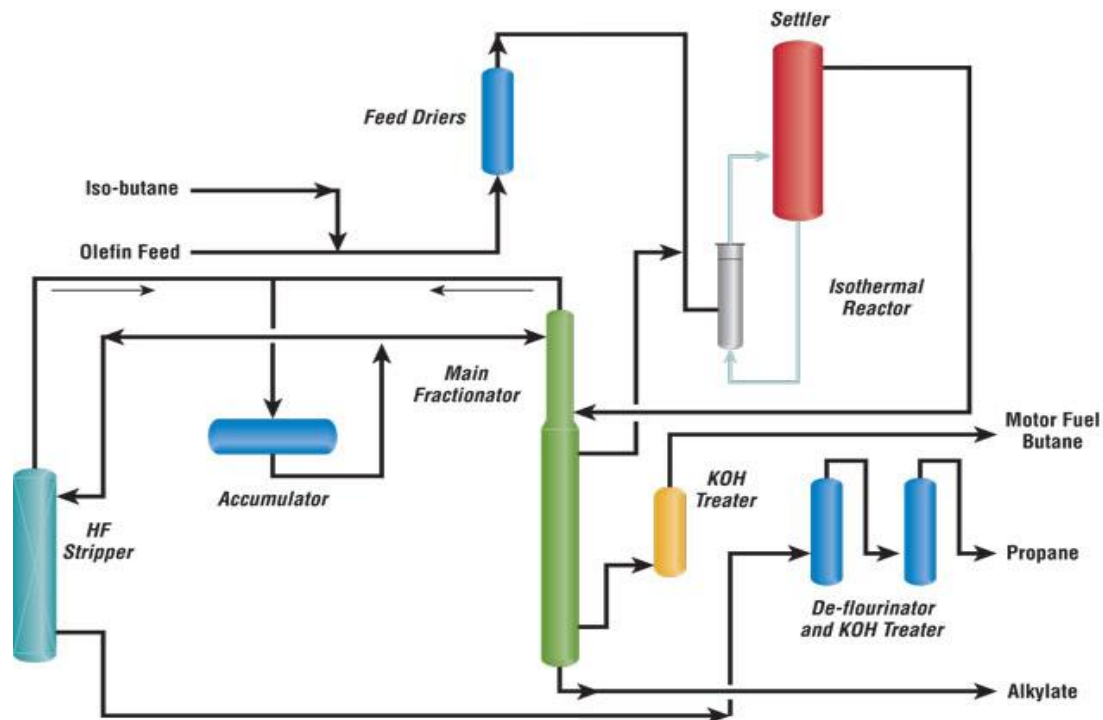
# Éterezés

- **Cél:** magas oktánszámú (bio) oxigenát előállítása
- **Alapanyag:** olefines C<sub>4</sub> frakció (izobutilén), (m)etanol
- **Üzemi paraméterek:** 50°C, 20 bar
- **Hőszínezet:** erősen exoterm
- **Katalizátor:** erősen savas ioncserélő gyanta
- **Termékek:** MTBE/ETBE, C<sub>4</sub> raffinát („maradék” C<sub>4</sub> olefinekkel)



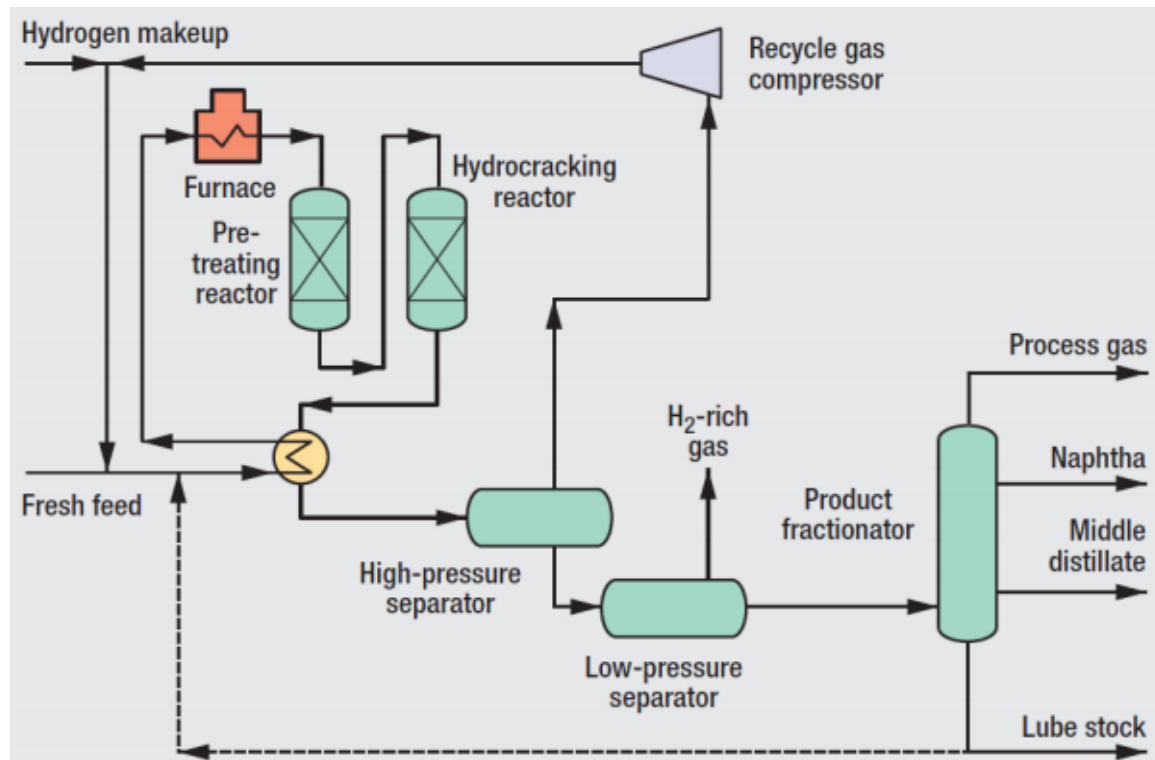
# (HF) Alkilezés

- **Cél:** aromásmentes benzin keverőkomponens előállítása
- **Alapanyag:** olefines C<sub>4</sub> frakció, olefines C<sub>3</sub> frakció és i-bután
- **Üzemi paraméterek:** 30°C, 2-5 bar
- **Hőszínezet:** exoterm
- **Katalizátor:** HF sav (vagy H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kénsavas technológia esetén)
- **Termékek:** alkilatbenzin, n-bután, propán



# Hidrokrakkolás

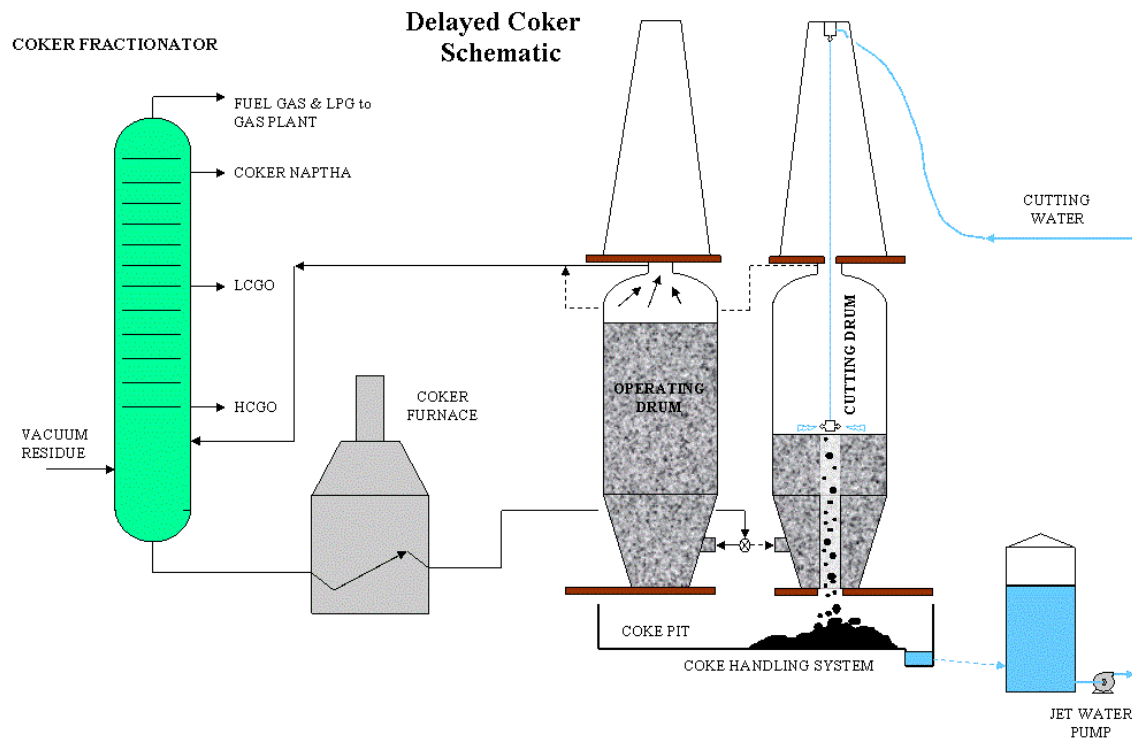
- **Cél:** értékes fehérárú frakciók előállítása hidrokrakkolással
- **Alapanyag:** (kénmentesített) vákuumpárlat és hidrogén
- **Üzemi paraméterek:** 100-180 bar, 350-420 °C
- **Hőszínezet:** exoterm
- **Katalizátor:** NiW, NiMo /amorf /zeolit
- **Termékek:** gázolaj, benzin, PB





# Késleltetett kokszolás

- **Cél:** értékes fehérárú frakciók előállítása termikus krakkolással
- **Alapanyag:** gudron
- **Üzemi paraméterek:** 3-5 bar, 500 °C
- **Hőszínezet:** endoterm
- **Katalizátor:** -
- **Termékek (olefines/kénes):** PB, benzin, gázolaj, párlat, koksz



# Benzin (gázolaj) keverés

- **Cél:** piacképes végtermék (motorikus üzemanyag) folyamatos formulálása az aktuálisan rendelkezésre álló keverőkomponensekből (keverési receptek változhatnak)
- **Alapanyagok:**
  - keverőkomponensek (nyersbenzin, krakkbenzin, MTBE, ETBE, alkilat benzin, i-pentán, i-hexán, reformátum, bio-etanol)
  - Adalékok (minőségjavító és teljesítményjavító)
- **Üzemi megoldás:** batch keverés, in-line keverés
- **Termékek:** motorbenzin (RON95, prémium, ...), gázolaj (normál, prémium, ...)

**Vége**