

SLOVNAFT OLAJFINOMÍTÓ ÉS GÁZTURBINÁS EGYSÉG

ÜZEMLÁTOGATÁS

2016.04.26.

Az Energetikai Szakkollégium Verebélj László Emlékfelévének negyedik üzemlátogatására 2016. április 26-án került sor, amelynek keretében az érdeklődők a Pozsony melletti olajfinomítót és az üzemet ellátó erőművet látogatták meg. Budapestről 31-en indultunk el reggeli 6 órakor, 9 órára érkeztünk ez üzembe, ahol körbevezetőnk Csiba Gabriel már várt bennünket.

A FINOMÍTÓ ÉS A PETROLKÉMIAI ÜZEM

Az üzem nagy területen, 2 km²-en helyezkedik el, ezért autóbusszal jártuk végig a kőolaj feldolgozásának útját. A Slovnaft olajfinomító Szlovákia legnagyobb és egyetlen petrokémiai üzeme és finomítója. Évi 6 millió tonna kőolajat dolgoznak fel. A beérkező olaj 87%-át konvertálják üzemanyaggá, kenőolajjá vagy petrokémiai terméké. Ez a százalékos arány nagyon magasnak számít a kőolajiparban, amit azzal érnek el, hogy nem csak desztilláció folyik, hanem az azután maradó nehéz kőolaj maradványokat tovább krakkolják.

Az üzem területén található egy leányvállalat, amely a levegő cseppfolyósításával foglalkozik. Az ebből származó nitrogén elengedhetetlen a kőolaj tisztításához. A víznek nagy szerepe van a folyamatokban: hűtőközegként és gőz alapanyagául szolgál. Környezetvédelmi okokból a Dunába és Kis-Dunába távozó vizet tisztítani kell. Az eljárás olyan alapos, hogy a kifolyó víz tisztább, jobb minőségű, mint amit vételeznek. Körbevezetőnk megemlíti, hogy emiatt nagyon változatos élővilág alakult ki a tisztító közvetlen közelében: vidrák, hódok, kormoránok és különböző halfajták telepedtek le tömegesen. A hódok gátépítése mindig problémát okoz, eltömíti a vezetékeket, így elállva a víz útját.

Utunk első állomása a Barátság kőolaj vezeték ide érkező ága volt. A vezeték kerítéssel védett, és nem az üzem tulajdonában áll, ezért nem léphetnek be oda a dolgozók. A vezeték 400 mm átmérőjű, amelyen 1 perc alatt 1 hordónyi olaj érkezik a finomítóba. Az kőolaj minőségét 10 másodpercenként ellenőrzik gazdasági és üzemviteli okok miatt. Nagy problémát okoz, hogy az érkező nyersanyag minősége folyamatosan romlik, só-, kén- és víztartalma növekszik. A só nagyon veszélyes összetevő, hiszen korróziót okoz. Az arab kőolaj - körbevezetőnk elmondása szerint- könnyebb, de a magas só- és kén-tartalma miatt nem gazdaságos a felhasználása. Következésképp megtekintettük a kőolaj fogadó tartályokat. Három tároló van, amelyek 100 ezer liter és 80 ezer liter befogadóképességűek. Egy tartály mindig a bejövő kőolajat fogadja, egy másik továbbítja az anyagot feldolgozásra, a harmadik pedig nyugalmi helyzetben van. A tárolók úszótetős, duplafalú tartályok.

Követve a kőolaj útját, első lépésként az atmoszférikus desztillációs kolonnákhoz mentünk. A desztilláció előtt közvetlenül só eltávolító eljárás megy keresztül a nyersanyag. Ez két gömbtartályban történik, ahol elektródák helyezkednek el, amelyekre váltakozó áramot kapcsolunk. Az olajban lévő víz vezetőként viselkedik, így a váltakozó áram hatására a részecskék elkezdnek cikázni és ennek eredményeképpen a nagyméretű szennyeződések leválaszthatók. A finomító területén két desztilláló állomás van. Az első az atmoszférikus desztillációs üzem, ahol gázok, könnyű- és nehéz benzin, petróleum, dízelolaj és atmoszférikus maradék keletkezik. A kettes számú vákuumos desztillációs feldolgozóban az atmoszférikus maradék további feldolgozása folyik, gázolajat nyernek ki belőle. Ennek a folyamatnak a maradéka egy aszfaltszerű anyag lesz. Az eljárás egy ratifikációs toronyban történik, melynek 40-50 emelete van. Minden emeleten megtörténik a desztilláció, különböző forráspont alapján választják szét az összetevőket. A tornyot földgáz és a felszabaduló gázok keverékének elégetésével fűtik. A leírt művelettel a beérkező kőolaj 60-65%-át lehet hasznosítani. A termékeket vasúti és csővezetéki szállítás útján Almásfüzitőre és Zala-megyébe juttatják el, az utóbbi helyen aszfalt készül a végtermékből.

Utunk következő állomása a reformáló üzem volt. Itt történik a benzin feljavítása, melyre azért van szükség, mert a keletkező üzemanyag csupán 60-70 oktánszámú, ami nem tölthető járművekbe. Első lépésként izomerizáció történik, amely hatására a szén-hidrogén láncok „összekuszálódnak”. Ezután a reformáció lépése következik, amelynek célja a szén-hidrogén láncok ciklusba rendezése. Az előbbi két lépést együttesen CCR-nek, vagyis kontinuizált katalizátoros reformálásnak nevezzük. A katalizátor általában platina, amely jelentősen megrágítja a végtermék árát, de cserébe kimagasló minőségű üzemanyagot kapunk. A fent leírt reakció endoterm, tehát energia befektetés szükséges hozzá. Az oktánszámot ennek segítségével 106-os értékig sikerül felvinni. A folyamat során felszabadulnak erősen rákkeltő anyagok, mint például a xilén és a toulén, amelyeket nagyfokú biztonsági intézkedések mellett, molekula hálókval választanak le. Az előállított terméket jó minősége miatt magas áron tudják értékesíteni.

Ezek után a krakkoló üzemet tekintettük meg, ahol fluidikus katalitikus krakkolás játszódik le alacsony nyomáson és hőmérsékleten. A megfelelő katalizátorok miatt 95-ös oktánszámú benzin illetve különböző gázok keletkeznek. A benzin minősége utófeldolgozás nélkül is kiváló, rögtön értékesítésre kerül. A keletkező gázokat cseppfolyós állapotban tárolják 12 darab gömbtartályban. Ezek biztonsági előírásai rendkívül szigorúak, ugyanis ha egy ilyen felrobban, annak lángjai 1 km²-es körzetben csaphatnak fel. Továbbá fennáll a veszély, hogy egy robbanás dominó-szerű reakciót vált ki a 12 egymás mellett lévő gömbtartályokra nézve. Ezek elkerülésére folyamatos monitoringolást (akusztikus méréseket) végeznek a repedések és lyukak kiszűrésére. A krakkolás egyik mellékterméke kén-hidrogén gáz, amelynek elégetéséből sárgaként nyernek ki, amelyet eladnak ipari felhasználásra. A másik melléktermék az RHC, amely egy aszfaltszerű anyag. Ebből további gázolajat és benzint állítanak elő. Az anyag

minősége miatt itt már nagy hőmérsékletre és erős katalizátorra van szükség. A hőmérséklet szabályozása kritikus ebben a folyamatban, ugyanis túl alacsony hőmérsékleten megfagy az aszfalt, túl magas hőmérsékleten begyulladhat. Az üzemben külön hidrogén gyártására szakosodott egység van. Erre azért van szükség, mert a hidrogén rendkívül robbanékony anyag, nehézkes a szállítása, ugyanakkor a krakkoláshoz és tisztító folyamatokhoz elengedhetetlen.

Ezzel a finomító rész végére értünk, de az üzemlátogatás a petrokémiai rész megtekintésével folytatódott. Itt a keletkező gázok és a könnyű benzin felhasználása történik. Elsődleges terméke az olajfilm. Ennek előállítása 1100 °C-ra felfűtött kemencékben történik, ahol a szén-hidrogén láncokat szétszakítják pár mikro szekundum alatt. Propilén, butilén, etilén és hidrogén keletkezik, amelyek olefin gázok. Ezeket közeli forráspontjuk miatt nagyon nehéz szétválasztani. Első lépésben kompresszor segítségével cseppfolyósítják a gázt, majd az anyag többszintű desztilláción megy keresztül. Végül lépésként erre alkalmas dobozokban -110 °C-os hőmérsékletre hűtik le. A keletkezett butilént Tiszaújvárosba szállítják, ahol szintetikus kaucsukot állítanak elő, amelyből később a Hankook gyárban gumibroncs készül. Csiba úr elárulta nekünk, hogy 7 gyártósoron 3 egységben folyik a termelés és most épül a negyedik egység, amely az elmúlt évek legnagyobb beruházása. Az LDPE-t vagyis kis sűrűségű polietilént előállító üzemben, csöves technikával 15 MW-os motor segítségével folyik majd a termelés. Az új egység az eddigi késztermék kiadást megduplázza, amire azért van szükség, mert a fent említett anyaggal szemben az autóipar egyre nagyobb igényt támaszt.

AZ ERŐMŰ

Látogatásunk utolsó állomása az üzem területén működő erőmű volt. Az erőműben technikai gőzt és villamos energiát állítanak elő. Nagy szerepet fordítanak a bemenő víz tisztítására, amely a gőz alapanyaga. A kétlépéses tisztítás során a víz átmegy egy biológiai filteres szűrőn, majd egy reverz ozmózisra esik át. Az utóbbi technológia alapja, hogy membránok felhasználásával a víz molekulájánál nagyobb molekulájú elemeket pl. a sókat kivonják. Majdhogynem desztillált víz minőségű eredményt kapunk.

Az erőműben 4 gőzturbina található, melyek közül három kondenzációs, egy pedig ellennyomós típusú és a gőz 95 bar nyomású és 530 °C hőmérsékletű. Összesen 150 MW termelhető meg az erőműben, elegendő lenne a teljes üzem villamos energia ellátásához, de a kis hatásfok (22-33%) miatt és az alacsony villamos energia árak mellett nem gazdaságos. Az erőmű elsődleges és legfontosabb feladata a technológiai gőz előállítása, melyet 5 kazán 160 t/h intenzitással termel meg. A kazánok közül három túlnyomós, kettő pedig vákuumos működésű. TG5-ös típusú turbina állítja elő a gőzt, amely több fázisban érkezik a gépre, mert az üzem 3,5 MPa, 1 MPa és 0,5 MPa nyomású gőzt igényel. A turbina ellennyomós, hatásfoka gőz és

villamos energia egyidejű termelése mellett 96-97%. (Ebben az esetben viszont nem tudja az egész üzemnek elegendő villamos energiát előállítani.)

Az égés alapanyaga mész, amelyből három kamionnyi fogy el naponta, ami körülbelül 75 tonnát jelent. Az égéstermék gipsz lesz, amelyet oltott mésszel való tisztítás után termékként értékesítenek a piacon. Mennyisége 160 tonna naponta. A füstgázt magas hamutartalma miatt tisztítani kell, amelyre elektrosztatikus porleválasztókat alkalmaznak. Az így eltávolított hamut konténerekben tárolják, majd Németországba szállítják, ahol nikkelt vonnak ki belőle, ami kiváló katalizátor anyag. Hűtésre 13 ezer m³/h vizet használnak el.

Az üzemlátogatás végére érve megköszöntük vezetőinknek a vendégül látást, és lehetőséget, hogy betekintést nyerhettünk a régió egyik legfontosabb kőolaj-finomítójának működésébe. Zárásként közösen ebédeltünk egy közeli étteremben, majd visszaindultunk Budapestre.



1. ábra: Csoportkép az üzem előtt

Somorai Anna

Az Energetikai Szakkollégium tagja