

MEROCO, a.s., Leopoldov

**Výroba bionafty,
rozšírenie portfólia a navýšenie kapacity zhodnocovaných odpadov**

**Odpadová štúdia
pre účely posudzovania vplyvov na životné prostredie**



Máj 2020

Obsah

I. Úvod.....	4
II. Definícia a špecifikácia odpadových surovín pre výrobu bionafty	5
III. Súčasný stav nakladania a zhodnocovania odpadov pre výrobu biopalív v SR a vo svete	9
IV. Legislatívne podmienky využívania odpadov na výrobu biopalív.....	10
IV.1. Európska úroveň.....	10
IV.2. Národná úroveň.....	13
IV.3. Podporné dokumenty EÚ, SR	15
IV.4. Analýza predpisov v oblasti odpadového hospodárstva, integrovanej prevencie	17
V. Súčasný stav zhodnocovania odpadov na výrobu biopalív v závode MEROCO, a.s.	21
V.1. Zhodnocované odpady	21
V.2. Spôsob úpravy olejov a výroby bionafty	22
VI. Navrhovaný stav zhodnocovania odpadov na výrobu biopalív v závode MEROCO, a.s.....	30
VI.1. Technologické riešenie	30
VI.2. Kapacitné riešenie	35
VII. Závery	36

Zoznam skratiek

BRKO - biologicky rozložiteľný komunálny odpad

COP 21 – 21. klimatická konferencia v Paríži (r. 2015), rámcový dohovor OSN o zmene klímy, známy aj ako Parížska klimatická dohoda

CPO – Crude Palm Oil = surový palmový olej

DDGS – Distillery Dried Grains with Solubles = sušené kukuričné výpalky

Degumming – odsĺizenie

ETBE – etyl-terc-butyl-éter = biozložka do benzínu, vyrobená z bioetanolu v rafinériách

FFA – Free Fatty Acids = voľné mastné kyseliny

FME – Fat Methyl Ester = metylester živočíšneho tuku, vid' TME

FAME – Fatty Acid Methyl Ester = metylester mastných kyselín, mix olejov

IBC kontajner – plastový kontajner na kvapaliny s objemom 1 m³

ILUC – Indirect Land Use Change = zmena využitia pôdy

MEFA – Methyl ester of Free Fatty Acids = ľahká kvapalná fáza, metylester voľných mastných kyselín

MERO – Methyl Ester Rapeseed Oil – metylester repkového oleja = bionafta, vid' RME

MTBE – metyl-terc-butyl-éter = biopalivo vyrobené na báze biometanolu

PFAD – Palm Fatty Acid Distillate = palmový destilát

PME – Palm Oil Methyl Ester = metylester palmového oleja

PO – Palm Oil = palmový olej

POME – Palm Oil Mill Effluent = kvapalné odpady z lisovania palmového oleja

ppm – parts per million – zlomok / milióntina

RBD-PO = čistý palmový olej

RED – Renewable Energy Directive = Smernica pre obnoviteľnú energiu

REFA – Reesterified Fatty Acids - Reesterifikované mastné kyseliny

RME – Rapeseed Methyl Ester = metylester repkového oleja, vid' MERO

TME – Tallow Methyl Ester (typ biodieslu zo živočíšnych tukov), vid' FME

TOO – technicko-organizačné opatrenia

TPP – technicko-prevádzkové parametre

UCO – Used Cooking Oil = použitý kuchynský olej

UCOME – Used Cooking Oil Methyl Ester (typ biodieslu)

I. Úvod

Biopalivá na pohon motorových vozidiel sa primiešavajú do klasických fosílnych palív ako obnoviteľný zdroj energie.

Biopalivá sa vyrábajú buď z poľnohospodárskych plodín (tzv. biopalivá 1. generácie, používa sa aj označenie 1G), alebo z odpadových surovín (tzv. biopalivá 2. generácie, 2G, alebo pokročilé palivá). Vo fáze výskumu a testovacích prevádzok je výroba biopalív 3. generácie (3G), z rias a siníc.

Biopalivá majú menšiu uhlíkovú stopu, ich spotrebou na pohon motorových vozidiel sa zabezpečuje 60%-tná až 90%-tná úspora emisií (<https://euractiv.sk/section/ovzdušie/infographic/emisie-z-dopravy-rastu/>) v porovnaní s fosílnymi palivami. Primiešavaním biopalív do pohonných hmôt sa teda nahrádzajú ropné produkty, ktoré majú vyššiu uhlíkovú stopu.

Európske 1G biopalivá aktuálne dosahujú v prípade prvogeneračného bioetanolu cca 70 % a v prípade biodieslu cca 60 % úspory emisií v porovnaní s fosílnymi palivami a predstavujú existujúce a overené riešenie na boj so zmenou klímy.

Výrobou biopalív sa plní záväzok z Parížskej klimatickej dohody „COP 21“ (2015), nadväzujúcej na Kjótsky protokol (Japonsko, 1997) a Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (Rio de Janeiro, 1992), využívať všetky dostupné alternatívy na zníženie emisií do ovzdušia, hlavne emisií skleníkových plynov (predovšetkým CO₂), na produkcii ktorých sa významnou mierou podieľa nákladná doprava. Nízkoemisné techniky sú jedným z rozhodujúcich adaptačných opatrení stratégie obmedzovania globálneho otepľovania.

Všeobecné výhody biopalív sú:

- nižšie emisie skleníkových plynov v doprave
- môžu byť vyrábané priamo na Slovensku, na rozdiel od ropy a zemného plynu, ktoré musíme dovážať
- kým ropa je vyčerpatelný zdroj, suroviny na výrobu biopalív sú obnoviteľné a rozmanité
- eliminované sú politické nestability na ropnom trhu, podporuje sa energetická bezpečnosť krajiny
- obnoviteľné zdroje sú lacnejšie a ľahšie dostupnejšie pre koncového užívateľa
- niektoré motorové parametre sú lepšie, než u fosílnych palív

(portál Združenia pre výrobu a využitie biopalív – ZVVB o.z., <https://www.vsetkoobiopalivach.sk/>)

Výhody biopalív 1. generácie (z poľnohospodárskych plodín)

Bioetanol

Bioetanol alebo jeho deriváty sa v súčasnosti využívajú ako 5-10% prímes do konvenčných palív (benzínu), vďaka čomu sa znižujú náklady na výrobu palív, zvyšuje sa jeho oktánové číslo a znižuje sa množstvo emisií CO₂. Bioetanol sa vyrába z poľnohospodárskych plodín, fermentáciou cukrov a škrobu.

Výhody

- pre jeho výrobu existuje široký potenciál vstupných surovín,
- podporuje sa domáca rastlinná výroba,
- vyššia účinnosť spaľovania v motore,
- je chemicky podobný benzínu a tým je využiteľný v automobiloch bez potreby úpravy motora
- pozitívne vplyva na zníženie znečisťovania ovzdušia,
- energetická istota - znižuje závislosť krajiny od ropy.

Bionafta (biodiesel)

Základnou surovinou pre výrobu bionafty sú rastlinné oleje, v našich podmienkach je to čistý repkový olej, alebo zmes olejov s prevahou repkového oleja. Rastlinné oleje patria k najlacnejším surovinám na výrobu biopalív, sú dostupné na vnútornom trhu, majú vysokú regionálnu hodnotu, čo je výhodou najmä pre rozvoj vidieka. Najčastejším technologickým procesom výroby bionafty je transesterifikácia masných kyselín, ktoré sú prítomné v rastlinných olejoch, alebo aj v živočíšnych tukoch.

Výhody

- bionafta pri spaľovacom procese lepšie horí, čím sa znižujú emisie TZL unikajúce do ovzdušia,
- má vysokú mazacu schopnosť, čím znižuje opotrebenie motora,
- je ľahko skladovateľná, prípadný únik do vody nespôsobuje mikrobiologické zaťaženie, je neškodná pre ryby,
- rýchlo degraduje v pôde a nespôsobuje jej znečistenie.

Výhody biopalív 2. generácie (z odpadových surovín)

- redukuje sa potreba zmeny využitia zeme (ornej pôdy) na výrobu nepotravinárskych plodín, resp. energetické rastliny sa môžu pestovať aj na menej úrodnej pôde,
- dá sa zužitkovať celá plodina, nielen jej časť,
- zhodnocujú sa odpadové materiály, ktoré by inak končili v bioplynových staniciach, na skládkach, alebo v spaľovniach.

Výroba biopalív sleduje požiadavky európskej a národnej legislatívy. Minimálny podiel biopalív má byť u nás v prepočte na energetickú hodnotu pre rok 2020 na úrovni 7,6% v roku 2020, 8,0% v roku 2021 a 8,2% pre roky 2022 až 2030. Podiel pokročilých biopalív v motorových palivách je stanovený na úrovni 0,5% pre roky 2020 až 2024, resp. 0,75% pre roky 2025 až 2030.

Na základe doterajšej praxe a smernice EÚ (2009/28/ES) o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov, v znení noviel z roku 2013 a 2015, resp. zákona NR SR č. 309/2009 Z.z. ohľadom záväzných mandátov objemu biopalív 1. a 2. generácie v motorových palivách, má spoločnosť MEROCO, a.s., Leopoldov plán rozšíriť portfólio a množstvo vstupov odpadových surovín, čím sa zároveň zvýši kapacita výroby bionafty.

II. Definícia a špecifikácia odpadových surovín pre výrobu bionafty

Bionafta (biodiesel) sa vyrába z

- z čistého repkového oleja,
- z mixu olejov alebo tukov ako
 - repkový olej (hlavná zložka),
 - slniečnicový olej,
 - kukurličný olej
 - palmový olej,
 - použitý kuchynský olej (možnosť výroby bionafty typu UCOME – Used Cooking Oil Methyl Ester),
 - živočíšne tuky kat. 3. (možnosť výroby bionafty typu TME - Tallow Methyl Ester)

(Pozn.: zákon č. 309/2009 Z.z. uvádza názov biodiesel, široká odborná i laická verejnosť však používa pojem bionafta)

Technológia výroby je založená na transesterifikácii triglyceridov masných kyselín. Produktom je

- MERO – metylester repkového oleja (Methyl Ester Rapeseed Oil) známy aj ako RME (Rapeseed Methyl Ester),

- FAME – všeobecne metylester mastných kyselín (Fatty Acid Methyl Ester),

čo je bionafta.

Ako FAME sa zvyčajne označuje bionafta pochádzajúca zo zmesi olejov. V prípade, že FAME obsahuje aj určitý podiel UCOME alebo TME, alebo esterov zo surovín 2. generácie, tak na výsledný produkt sa alokuje emisná stopa skleníkových plynov podľa energetického obsahu jednotlivých surovín a procesných parametrov.

Vedľajším produktom sú glycerín a lecitínové kaly. Glycerín má po úprave široké uplatnenie v ďalších priemyselných odvetviach; lecitínové kaly sú pre svoj vysoký bioplynový potenciál používané v bioplynových staniciach, kde sa používajú na posilnenie fermentačného procesu bez prístupu kyslíka.

V prevádzke MEROCO je aktuálnou hlavnou vstupnou surovinou pre výrobu bionafty predovšetkým repkový olej, a disponuje aj povolením na spracovávanie iných rastlinných olejov, malého množstva použitých kuchynských olejov z domácich zdrojov a odpadov z výroby palmového oleja (dovoz). V prevádzke MEROCO sa takisto spracováva kukuričný olej, ktorý je vedľajším produktom z výroby bioetanolu v susednej prevádzke ENVIRAL, a.s. V budúcnosti má spoločnosť plán rozšíriť paletu a množstvo vstupných surovín o

- ✓ použitý kuchynský olej (UCO – Used Cooking Oil) – aktuálne sa v malom množstve už spracováva,
- ✓ odpady z výroby palmového oleja (POME – Palm Oil Mill Effluent) – aktuálne sa nespracováva, ale už je zahrnutý v integrovanom povolení a v priebehu roka 2020 sa plánuje začať,
- ✓ reesterifikované oleje z voľných mastných kyselín či reesterifikované mastné kyseliny z mydlových vôd (REFA - Reesterified Fatty Acids), REFA bude riešená dovozom.

UCO

- Used Cooking Oil, použitý kuchynský olej
- katalógové číslo
 - 20 Komunálne odpady (odpady z domácností a podobné odpady z obchodu, priemyslu a inštitúcií) vrátane ich zložiek z triedeného odpadu
 - 20 01 Zložky komunálnych odpadov z triedeného zberu okrem 15 01
 - 20 01 25 jedlé oleje a tuky
- kategória odpadu: odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ostatné odpady „O“)
- podľa zákona o odpadoch ide o zhodnocovanie odpadov činnosťou
 - R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R11,
 - R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov);

UCO je zmes rastlinných olejov, ktoré boli použité na tepelnú úpravu (napr. fritovanie, vyprážanie) pokrmov v reštauračných a jedálenských zariadeniach, ale aj domácnostiach, a po skončení ich životnosti boli vyzbierané ako odpad. V strednej Európe pozostáva prevažne z repkového, slnečnicového, olivového a sójového oleja a každým rokom vyššieho podielu palmového oleja, ktorý je na fritovanie najvhodnejší. UCO dovážané z Ázie alebo zámoria má oveľa vyšší podiel palmového a sójového oleja. Výhodou UCO ako suroviny na výrobu bionafty je to, že pôvodné potravinárske oleje boli pred kuchynským použitím upravené degumovaním, alebo inak rafinované.

POME

- Palm Oil Mill Effluent, olejový odpad z mletia plodov palmy
- katalógové číslo
 - 02 Odpady z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybárstva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín

02 03 Odpady z úpravy a spracovania ovocia, zeleniny, obilnín jedlých olejov, kakaa, kávy, čaju a tabaku; odpad z konzervárenského a tabakového priemyslu, výroby kvasníc a kvasnicového extraktu, prípravy melasy a fermentácie

02 03 05 kaly zo spracovania kvapalného odpadu v mieste jeho vzniku

02 03 99 odpady inak nešpecifikované

- kategória odpadu: odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ostatné odpady „O“)

- podľa zákona o odpadoch ide o zhodnocovanie odpadov činnosťou

R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R11,

R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako

rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov);

Palmový olej sa získava z plodov palmy olejnej (*Elaeis guineensis*). Plody palmy (6 - 20 g) rastú v 10 – 40 kilových trsoch. Každý plod pozostáva z vonkajšej šupky (exokarp), dužiny (mezokarp) a zo semena (tvrdá šupka (endokarp) + jadro).

Palmový olej (PO) tvorí 40 – 60 % dužiny plodu (mezokarp), čo v prepočte na sušinu zodpovedá 63 – 74 %. Palmojadrový olej sa získava z jadra v množstve 10 % k celkovej hmotnosti plodu. Surový palmový olej (CPO) získaný lisovaním a následnou extrakciou vhodným rozpúšťadlom sa rafinuje - odsližovanie, odkyslenie, bielenie, a nakoniec dezodorizácia, po ktorej sa získava palmový destilát (PFAD) ako vedľajšia, no cenná surovina a čistý palmový olej (RBD-PO), ktorý sa používa v potravinárskom priemysle alebo ako surovina pre biopalivový priemysel na výrobu bionafty 1. generácie.

Pri spracovaní palmových plodov ostáva aj množstvo biomasy (listy, škrupiny z orecha, výlisky z plodov ...), ktoré sa predupravujú (chemicky, biologicky, fyzikálne alebo kombinovane) a následne sa spracovávajú biologicky (anaeróbne, fermentačne, enzýmovo), fyzikálne (peletovanie, mletie), či termicky (splyňovanie, pyrolýza, priame spaľovanie).

Palmový olej je zaujímavý pre jeho vysokú poľnohospodársku výťažnosť: 5 950 l/ha, čo je spomedzi všetkých olejnatých plodín najviac (repka má výťažnosť takmer šesť krát nižšiu: 1 190 l/ha).

Najväčšími producentmi palmového oleja sú Indonézia a Malajzia, ktoré vyprodukujú takmer 90% všetkého palmového oleja (61,5 mil. ton v roku 2018), pričom iba 15 – 30% ostáva v krajinách pôvodu a zvyšok je exportovaný.

Spoločnosť MEROCO má plán využívania odpadu z predúpravy plodov palmy.

Plody palmy olejnej sa skladajú z obalu a semena, ktoré sa nachádza pod obalom. Aby sa mohol vylisovať zo semena olej, musí byť odstránený obal semena. Ten sa odstraňuje v predúprave plodov palmy olejnej pomocou pary a horúcej vody. Pri tejto predúprave vzniká odpadová voda s obsahom nečistôt a oleja. Táto odpadová voda sa čerpá do veľkých zásobných nádrží alebo lagún. V nádrži sa olej odsadí na povrchu hladiny a následne je zbieraný z povrchu hladiny pomocou stieracích zariadení na olej a čerpaný do olejových zásobníkov. Takto zozbieraný olej z povrchu hladiny je nazývaný POME a môže byť predávaný pod katalógovými číslami 02 03 05 a 02 03 99. POME má však aj svoje CAS číslo (chemický numerický identifikátor vedený v registri CAS) a predáva sa nie ako odpad, ale ako tovar (pozri tiež analýzu v kap. IV.4., časť Zákon o odpadoch).

REFA

- Reesterified Fatty Acids, reesterifikované oleje z voľných mastných kyselín či mydiel

- katalógové číslo

02 Odpady z poľnohospodárstva, záhradníctva, lesníctva, poľovníctva a rybárstva, akvakultúry a z výroby a spracovania potravín

02 03 Odpady z úpravy a spracovania ovocia, zeleniny, obilnín jedlých olejov, kakaa, kávy, čaju a tabaku; odpad z konzervárenského a tabakového priemyslu, výroby kvasníc a kvasnicového extraktu, prípravy melasy a fermentácie

02 03 04 látky nevhodné na spotrebu alebo spracovanie

- kategória odpadu: odpady, ktoré nie sú nebezpečné (ostatné odpady „O“)

- podľa zákona o odpadoch ide o zhodnocovanie odpadov činnosťou

R13 Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R11,

R3 Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov);

Surovina REFA bude pochádzať od spoločností zaoberajúcich sa výrobou oleja pre potravinárske a technické účely (<https://www.farmet.cz/cs/zpracovani-rostlinnych-oleju>) a od iných výrobcov bionafty. Surovina pre výrobu REFA môže ako odpad pochádzať z procesu

→ lisovania olejnatých semien ako

- lisovanie s extrúziou (napr. sóje, pomocou teploty a tlaku, jednostupňové sóje, dvojstupňové repky a slnečnice),
- lisovanie za studena (jednostupňové alebo dvojstupňové, pri výrobe panenského oleja),
- lisovanie za tepla (jednostupňové alebo dvojstupňové pre sóju, repku, slnečnicu),
- studeno-teplého lisovania,
- predlisovanie s extrúziou (krmovinárska, ale tiež potravinárska a technická aplikácia), predlisovania za tepla (pre repku a slnečnicu), predlisovania za studena,
- lúpanie a separácie šupiek (jednostupňové, dvojstupňové, granuláty šupiek);

→ extrúzie a výroby kŕmnych zmesí;

→ filtrácie (mechanických nečistôt) olejov;

→ rafinácie rastlinných olejov;

Lisovaním alebo extrakciou olejnin sa získavajú rastlinné oleje, ktoré obsahujú nežiadúce prímеси. Tieto prímеси sa delia na rozpustné v oleji a nerozpustné v oleji. Medzi nerozpustné patria drobné čiastočky semien vnikajúce do oleja pri spracovaní. Medzi rozpustné patrí predovšetkým fosfor (v oleji viazaný na fosfolipidy), živica, farbivá, vosky, prchavé látky. Tieto látky spôsobujú nežiadúce zafarbenie oleja, pri zvýšenej teplote zápach, čo bráni použitiu oleja v potravinárstve a pre technické účely. Nežiadúce prímеси sa odstraňujú rafinovaním, za vzniku odpadov typu REFA v procese, alebo surovín na výrobu REFA (napr. voľné mastné kyseliny, monoglyceridy a diglyceridy).

- degummingu (odstránenie fosfolipidov zo surového oleja),
- bielenia oleja (minimalizácia obsahov pigmentov resp. farbív (napr. karotenoidov, chlorofylov), ťažkých kovov a zvyškov fosforu, pomocou bielacej hlinky (aktívnej hlinky = zmes ílovitých zemín, bentonit, kaolín a pod.),
- odvoskovania slnečnicového oleja,
- deacidifikácie (resp. dezodorizácie - odstraňovania látok, ktoré sú nositeľmi nežiadúcej vône a chuti, prostredníctvom destilácie).

→ výroby bionafty, ako produkt odkyslenia, regenerácie a štiepenia mydiel či glycerínovej fázy;

Tento odpad z výroby potravinárskych a technických olejov, alebo zo štiepenia mydiel je obchodnou komoditou. Výhodou REFA je to, že sa v procese transesterifikácie správa ako bežný rastlinný olej.

Suroviny na výrobu REFA vznikajú aj v procese súčasnej výroby bionafty z repkového oleja, pri úprave surového oleja technikou degummingu – odsĺizením (odstránenie fosfolipidov), no predovšetkým dezodorizáciou (odstránenie voľných mastných kyselín). Týmto surovinami sú voľné mastné kyseliny (FFA), ktoré sa buď vyštiepia z mydiel vznikajúcich v alkalickom prostredí pri neutralizácii, alebo sú oddestilované z olejov pri dezodorizácii. MEROCO disponuje technológiou kyslej esterifikácie, ktorá dokáže premeniť obmedzené množstvo FFA na MEFA – kyslú bionaftu, ktorú ďalej tiež v obmedzenej miere dokáže spracovať na FAME – bionaftu. Nedisponuje však technológiou výroby REFA, ktorá je ďalej popísaná v texte. Preto ak chce zvýšiť podiel spracovaných (voľných) mastných kyselín, ktoré by sa inak stali odpadom, musí ich do procesu dostať vo forme REFA.

Je to predchádzanie vzniku odpadu a je to materiálové zhodnocovanie tak ako je definované v kap.II.

Účelom výrobcov REFA je sekundárne esterifikovať (reesterifikovať) aj odstránené voľné mastné kyseliny pre účely výroby bionafty, po ich spätnom získaní z procesu.

„Zregenerované“ masné kyseliny sa upravujú nasledovne:

Olej je triglycerid zložený z molekuly glycerínu a 3 molekúl masných kyselín, a z takéhoto triglyceridu, čiže klasického oleja, sa ľahšie vyrobí bionafta transesterifikáciou. Mydlá sú v podstate sodné alebo draselné soli voľných masných kyselín a vznikajú ako neželaný vedľajší produkt pri neutralizácii olejov hydroxidom sodným alebo draselným po odslízení (degummingu) olejov a pri bázeickej transesterifikácii. Štiepenie mydiel sa robí okyslením mydiel kyselinou sírovou, pričom dochádza k vzniku síranov (sodného a draselného) a voľných masných kyselín.

Takéto voľné masné kyseliny získané napr. ako odpad pri dezodorizácii potravinárskych olejov alebo zo štiepenia mydiel sa nechajú zreagovať v špeciálnom na to skonštruovanom reaktore pri zvýšenej teplote a tlaku s glycerínom za vzniku triglyceridov, pri nedokonalnej konverzii aj diglyceridov a monoglyceridov. Takto sa spätne získa REFA - olej z nižšou, až nulovou kyslosťou oproti voľným masným kyselinám, ktorý je ďalej možné spracovať bežnou transesterifikáciou na bionaftu.

III. Súčasný stav nakladania a zhodnocovania odpadov pre výrobu biopalív v SR a vo svete

UCO

V časoch, keď sa UCO nevyužívalo na celom svete na výrobu bionafty, ani sa neorganizoval jeho zber, ho domácnosti vylievali do výleviek a ten sa potom dostával až na ČOV, kde sa zachytil v lapačoch tukov a odtiaľ sa vyvážal do spaľovní, kompostární, či na bioplynové stanice. Reštauračné a jedálské zariadenia použitý olej zbierali, ale ten takisto končil na spaľovniach (R1, D10), v kompostárňach (R3), alebo bioplynových staniciach (R1, R3). Spaľovanie UCO nie je za každých okolností bezpečné, nakoľko pri nedokonalom horení sa molekuly glycerínu obsiahnuté v triglyceridoch premieňajú na perzistentný, dráždivý a toxický akroleín.

V súčasnosti je možnosť odovzdávať použité kuchynské oleje aj u nás, ale slovenská verejnosť je o tom málo informovaná. Vodárenské spoločnosti zároveň varujú, že vylievanie týchto olejov do výleviek upcháva kanalizáciu. Pritom ide o surovinu, ktorú je možné takmer na 100% konvertovať na biopalivo (cca 90% sa premení na FAME a 10% sa premení na glycerol). V SR sa výkupom použitých kuchynských olejov zaoberá viacero spoločností a je vybudovaná sieť zberu. Je to predovšetkým na čerpacích staniciach Slovnaftu, ale aj v obchodných prevádzkach Kauflandu. Zber organizuje, prevažne na základe zmlúv s prevádzkami (reštaurácie, jedálne, hotely, bufety, fastfoody), aj spoločnosť EKOHEAT a CMT Group. Použitý kuchynský olej je možné odovzdávať aj na zberných dvoroch miest a obcí, napr. spoločnosti OLO. Použitý kuchynský olej vykupuje spoločnosť MEROCO, ktorá má tiež zavedené zberné miesta použitých olejov od zamestnancov na vrátniciach závodov skupiny ENVIEN a spoločnosti Slovenské liehovary a likéry v Leopoldove.

V súčasnosti na Slovensku nie je v prevádzke žiaden iný priemyselný spôsob zhodnocovania UCO na výrobky s pridanou hodnotou, alebo palivá pre dopravu, aj keď existujú záznamy o pokusných prevádzkach v SR aj v blízkom okolí na výrobu polymérnych plastov (polyhydroxyalkanoátov), pyrolýze, či splyňovaní alebo hydrogenácii na uhľovodíky.

POME

POME je primárny tekutý odpad z výroby palmového oleja (z mletia obalov semien) vznikajúci vo veľkom množstve (na tonu vyrobeného palmového oleja pripadá tona prázdnych palmových plodov a tri tony odpadovej vody s obsahom POME). Pri konvenčnom mletí vzniká asi 0,6 tony vody na jednu tonu čerstvých plodov. POME je koloidná suspenzia obsahujúca 95-96% vody, 0,6-0,7% oleja, 4-5% pevných častíc. Skladuje sa v zásobných nádržiach resp. lagúnach, kde podlieha anaeróbnej resp. aeróbnej degradácii. Pri skladovaní v zásobníkoch je možné zachytávať metán a skleníkové plyny, ktoré pri rozklade vznikajú. Vysoká koncentrácia suspendovaných častíc redukuje účinnosť týchto metód

a spôsobuje vysoké prevádzkové náklady. Skúmajú sa preto možnosti extrakcie palmového oleja tak, aby odpady typu POME vznikali v čo najmenšom množstve.

Produkty POME sú primárne spracovávané na ČOV, alebo na bioplynových staniciach, no väčšina závodov v Ázii na to nemá kapacity, ale napr. malajzijské závody na výrobu palmového oleja majú podľa citovaného zdroja aj bioplynové stanice a sú tak energeticky sebestačné. Veľké množstvo závodov na výrobu palmového oleja v Ázii nemá koncovku na čistenie POME (bioplynovú stanicu, či ČOV), preto POME voľne fermentuje v lagúnach a do atmosféry uvoľňuje veľké množstvo metánu – skleníkového plynu, ktorý má približne 30-krát vyšší potenciál globálneho otepľovania, než oxid uhličitý. Zhromažďovaním a spracovaním POME na bionaftu sa tak zabráni priamym emisiám skleníkových plynov v mieste vzniku a využije sa na výrobu biopaliva a glycerínu – zhodnotí sa energeticky aj materiálovo.

Problémom POME z hľadiska využitia odpadov je jeho komplexné zloženie.

(https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_947_4.pdf)

V súčasnosti na Slovensku nie je v prevádzke žiaden iný priemyselný spôsob zhodnocovania POME na výrobky s pridanou hodnotou alebo biopalivá pre dopravu, aj keď existujú záznamy o pokusných prevádzkach v SR aj v blízkom okolí na výrobu polymérnych plastov (polyhydroxyalkanoátov), pyrolýze, či splyňovaní alebo hydrogenácii na uhľovodíky.

REFA

Reesterifikácia mastných kyselín bola donedávna vo svete využívaná len zriedka. Voľné mastné kyseliny získané pri úprave olejov na potravinárske účely sa používali na obohatenie krmiva pre hospodárske zvieratá, na výrobu mydiel, alebo sa stali odpadom a končili na spaľovniach (R1), či ako substrát pre bioplynové stanice (R1, R3).

V súčasnosti sa v SR REFA nevyrába, prebytočné voľné mastné kyseliny z priemyslu sa predávajú ako technické mastné kyseliny prevažne do zahraničia, alebo sa stávajú odpadom. REFA sa do MEROCO bude dovážať zo zahraničia.

Súčasný stav nakladania a zhodnocovania odpadov pre výrobu biopalív druhej generácie ilustrujeme na základe americkej štúdie skupiny E2 Environmental Entrepreneurs „Advanced Biofuel Market Report 2013, Capacity through 2016“.

V roku 2015 sa v USA vyrobilo okolo 1 400 – 1 600 miliónov galónov ekvivalentu fosílnych palív, čo predstavuje 0,7% celkovej spotreby nafty v USA pre dopravu. Prienik biopalív na trhy nie je taký razantný z dôvodu absencie právnych a technických štandardov, čo zneisťuje investície. Štúdia zinventarizovala 160 biorafinérií zaoberajúcich sa výrobou biopalív, prevažne na báze biomasy, z toho 116 je podnikov vyrábajúcich bionaftu. Z podnikov mimo USA sa uvádzajú prevádzky v Španielsku, Taliansku (2x), Nórsku, Nemecku (2x), Holandsku, Dánsku, Fínsku, Litve, Spojenom kráľovstve (4x), Austrálii (2x), Brazílii (7x), Číne (2x), Indii. Podľa tejto štúdie je v USA 7 závodov na výrobu bionafty druhej generácie, na báze odpadových olejov a živočíšnych tukov, z podnikov mimo USA sa spomína jeden závod v Taliansku (Eni) a jeden závod vo Fínsku (Neste Oil). Ako zaujímavé projekty je možné spomenúť výrobu biodieselu z komunálneho odpadu (Abengoa, Španielsko) a z odpadových plynov (LanzaTech, Čína). Existuje už aj osem skúšobných prevádzok na výrobu biopalív tretej generácie, z rias.

(https://www.vsetkoobiopalivach.sk/files/E2-Biofuel-Market-Report-2013.Final_.pdf)

IV. Legislatívne podmienky využívania odpadov na výrobu biopalív

IV.1. Európska úroveň

Európsky legislatívny rámec upravujúci výrobu a používanie biopalív tvorí tzv. **RED** (Renewable Energy Directive)

- smernica EP a Rady (EÚ) 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov, zmenená a doplnená
 - smernicou Rady 2013/18/EÚ z 13. mája 2013,
 - smernicou EP a Rady (EÚ) 2015/1513 z 9. septembra 2015, tzv. **ILUC** (Indirect Land Use Change),
- a ktorá bude od 1.7.2021 nahradená
- smernicou EP a Rady (EÚ) 2018/2001 z 11. decembra 2018, tzv. **RED II**.
- Aktuálne konsolidované znenie je uvedené v Úradnom vestníku EÚ pod č. L 328, 21.12.2018, s. 82-209, dostupné je na <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>.

RED

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie

(<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009L0028&qid=1585622593442&from=SK>)

RED definuje

- ✓ „biopalivo“ ako kvapalné alebo plyné palivo určené pre dopravu a vyrobené z biomasy;
- ✓ „biomasy“ ako biologicky rozložiteľné časti výrobkov, odpadu a zvyškov biologického pôvodu z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných a živočíšnych látok), lesného hospodárstva a príbuzných odvetví vrátane rybného hospodárstva a akvakultúry, ako aj biologicky rozložiteľné časti priemyselného a komunálneho odpadu.

Vydanie smernice je zdôvodnené 97 bodmi preambuly, z ktorých vyberáme:

- ✓ Kontrola energetickej spotreby v Európe a väčšie využívanie energie z obnoviteľných zdrojov energie sú spolu s úsporami energie a vyššou energetickou efektívnosťou významnými súčasťami balíka opatrení potrebných na zníženie emisií skleníkových plynov a na dodržiavanie Kjótskeho protokolu k Rámcovému dohovoru Organizácie Spojených národov o zmene klímy a ďalších záväzkov Spoločenstva a medzinárodných záväzkov v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov po roku 2012 (*Pozn.: Parížska klimatická dohoda vznikla až v roku 2015*). Tieto faktory zohrávajú taktiež dôležitú úlohu pri podpore bezpečnosti dodávok energií, podpore technického rozvoja a inovácií a poskytovaní príležitostí na zamestnanie a regionálny rozvoj, najmä vo vidieckych a izolovaných oblastiach.
- ✓ Predovšetkým väčšie technologické zlepšenia, podnety na využívanie a rozvoj verejnej dopravy, využívanie energeticky efektívnych technológií a využívanie energie z obnoviteľných zdrojov energie v doprave patria medzi najúčinnnejšie nástroje, ktorými môže Spoločenstvo znížiť svoju závislosť od dovážanej ropy v odvetví dopravy, kde je problém bezpečnosti dodávok energie najakútnejší, a ovplyvniť trh s motorovými palivami v doprave.
- ✓ Výroba energie z obnoviteľných zdrojov energie sa často opiera o miestne a regionálne malé a stredné podniky. Príležitosti pre rast a zamestnanosť, ktoré v členských štátoch a ich regiónoch prinášajú investície do výroby energie z obnoviteľných zdrojov energie na regionálnej a miestnej úrovni, majú veľký význam. Komisia a členské štáty by preto mali podporovať národné a regionálne rozvojové opatrenia v týchto oblastiach a využívanie štrukturálnych fondov v tejto oblasti.
- ✓ Cieľom je dosiahnutie 20 % pre celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie a cieľ 10 % pre energiu z obnoviteľných zdrojov energie v doprave. Záväzným cieľom je minimálne 10 % podiel biopalív na spotrebe automobilového benzínu a motorovej nafty v doprave, ktorý majú do roku 2020 dosiahnuť všetky členské štáty nákladovo efektívnym spôsobom (*Pozn.: Táto hodnota bola zmenami a doplnkami RED II upravená*).

- ✓ Smernicou sa ustanovuje spoločný rámec presadzovania energie z obnoviteľných zdrojov energie. Stanovujú sa v nej záväzné národné ciele pre celkový podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie na hrubej konečnej energetickej spotrebe a pre podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie v doprave, prístup k elektrizačnej sústave pre energiu z obnoviteľných zdrojov energie, kritériá trvalej udržateľnosti pre biopalivá a biokvapaliny.

Podľa čl. 3 ods. 4 smernice RED musí každý členský štát zabezpečiť podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie vo všetkých formách dopravy v roku 2020 na úrovni aspoň 10% konečnej energetickej spotreby v doprave.

Podľa prílohy I smernice RED je národným cieľom podielu energie z obnoviteľných zdrojov na hrubej konečnej energetickej spotrebe v roku 2020 určené pre SR vo výške 14%, oproti podielu 6,7% v roku 2005.

V zmysle príloh smernice RED sú špecifikované nasledovné druhy biopalív:

- bioetanol (etanol vyrobený z biomasy),
- bio-ETBE (etyl-terc-butyl-éter vyrobený na báze bioetanolu),
- biometanol (metanol vyrobený z biomasy, používaný ako biopalivo),
- bio-MTBE (metyl-terc-butyl-éter vyrobený na báze biometanolu),
- bio-DME (dimetyléter vyrobený z biomasy, používaný ako biopalivo),
- bio-TAEE (terciárny amyl-etyl-éter vyrobený na báze bioetanolu),
- biobutanol (butanol vyrobený z biomasy, používaný ako biopalivo),
- **bionafta (metyl-ester vyrobený z rastlinného alebo živočíšneho oleja s kvalitou nafty, používaný ako biopalivo),**
- nafta vyrobená technológiou Fischer-Tropsch (syntetický uhľovodík alebo zmes syntetických uhľovodíkov vyrobených z biomasy),
- čistý rastlinný olej (olej vyrobený z olejnatých rastlín lisovaním, extrahovaním alebo podobnými postupmi, surový alebo rafinovaný, ale chemicky nemodifikovaný, ak je jeho použitie zlučiteľné s typom príslušného motora a zodpovedajúcimi emisnými požiadavkami),
- bioplyn (palivový plyn vyrobený z biomasy a/alebo z biologicky odbúrateľného podielu odpadu, ktorý môže čistením dosiahnuť kvalitu zemného plynu, používaný ako biopalivo alebo drevný plyn).

Podľa prílohy V smernice RED sú

úspory emisií skleníkových plynov kalkulované nasledovne:

- etanol z kukurice vyrábaný v Spoločenstve - typická úspora 56%, určená úspora 49%,
- bionafta z repky olejnej - typická úspora 45%, určená úspora 38%,
- bionafta z odpadového rastlinného oleja (napr. UCO) alebo živočíšneho tuku - typická úspora 88%, určená 83%;

celkové emisie skleníkových plynov ($\text{gCO}_{2\text{eq}}/\text{MJ}$) sú uvažované:

- etanol z kukurice vyrábaný v Spoločenstve - typické 37, určené 43,
- bionafta z repky olejnej - typické 46, určené 52,
- bionafta z odpadového rastlinného alebo živočíšneho oleja - typické 10, určené 14.

Pozn.: Hodnoty typických a určených úspor emisií skleníkových plynov súvisia so zložitou metodikou výpočtu úspor emisií podľa čl. 19 ods. 1 a prílohy V smernice RED. Typická úspora je definovaná ako úspora skleníkových plynov biopaliva prepočítaná na ekvivalenty CO_2 , ktorá je reprezentatívna a bežne dosahovaná biopalivami vyrábanými na území EÚ. Určená úspora je odvodená od typickej úspory použitím predurčených faktorov a môže sa využiť namiesto aktuálnej vypočítanej hodnoty úspor skleníkových plynov, pokiaľ aktuálnu úsporu nie je možné pre daný proces, či šaržu určiť.

RED II

Pôvodná smernica z roku 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie požadovala, aby každý členský štát zabezpečil podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie vo všetkých formách dopravy v roku 2020 aspoň 10 % konečnej energetickej spotreby v doprave v danom členskom štáte.

V smernici RED II sa okrem potvrdenia stropu pre biopalivá 1. generácie na úrovni 7% zaviedol povinný mandát pre podiel biopalív 2. generácie na minimálnych úrovniach

- 0,2% v r. 2022,
- 1% v r. 2025,
- a 3,5% v r. 2030.

Podľa Prílohy IX časť A smernice RED II je biopalivo vyrobené z POME (bod g)) a biopalivo vyrobené z REFA (bod d) resp. bod i)) klasifikované ako pokročilé biopalivo. Podľa Prílohy IX časť B smernice RED II nie je biopalivo vyrobené z UCO (bod a)) klasifikované ako pokročilé, no jeho energetický obsah sa započítava dvojnásobne. Tieto ustanovenia smernice RED II sa premietli do prílohy č. 1a zákona č. 309/2009 Z.z.

IV.2. Národná úroveň

Na národnej úrovni boli európske smernice transponované do zákona č. 309/2009 Z.z. a vyhlášky č. 373/2011 Z.z.

Zákon č. 309/2009 Z.z.

o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov

(<https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2009/309/20200101>)

Biopalivá sú tu definované ako pohonné látky vyrobené z obnoviteľných zdrojov energie ako

- **bioetanol**, ktorým je etanol vyrobený z biomasy,
- **biodiesel**, ktorým je ester vyrobený z rastlinného oleja alebo živočíšneho tuku (*Pozn.: S odkazom na STN EN Kvapalné ropné výrobky. Metylestery masných kyselín (FAME) pre vznietové motory a na vykurovanie. Požiadavky a skúšobné metódy (65 6531)*)
- bioplyn vyrobený z biomasy,
- biometanol, ktorým je metanol vyrobený z biomasy,
- biometán vyrobený z biomasy,
- biodimetyléter, ktorým je dimetyléter vyrobený z biomasy,
- bioetyltercbutyléter, z bioetanolu vyrobený etyltercbutyléter s obsahom bioetanolu 47 % objemu,
- biometyltercbutyléter, z biometanolu vyrobený metyltercbutyléter s obsahom biometanolu 36 % objemu,
- syntézou vyrobené uhľovodíky alebo zmesi takýchto uhľovodíkov vyrobené z biomasy,
- biovodík, ktorým je vodík vyrobený z biomasy,
- čistý rastlinný olej, olej vyrobený z olejnatých rastlín lisovaním, extrahovaním alebo podobným postupom, surový alebo rafinovaný, ale chemicky nemodifikovaný vrátane odpadových rastlinných olejov,
- iná látka vyrobená z biomasy, ak sa používa na dopravné účely,
- kvapalné alebo plynné motorové palivo z obnoviteľných zdrojov energie nebiologického pôvodu, ktorým je kvapalné alebo plynné palivo používané v doprave a ktorého energetický obsah pochádza z iných obnoviteľných zdrojov energie ako biomasa.

Na trh je možné uvádzať motorovú naftu a motorový benzín (ďalej len „motorové palivá“) s obsahom biopalív minimálne v referenčnej hodnote vypočítanej z energetického obsahu celkového množstva motorových palív uvedených na trh, ktorá je

- ▶ 7,6 % pre rok 2020,
- ▶ 8,0 % pre rok 2021,
- ▶ 8,2 % pre roky 2022 až 2030.

Od 1. januára 2020 je možné uvádzať na trh s presnosťou podľa technickej normy (*Pozn.: STN EN ISO 4259-1, časť 1, ISO 4259-1: 2017 (65 6004)*) motorovú naftu s objemom biodieslu v litri minimálne 6,9 % a motorový benzín s objemom bioetanolovej zložky v litri minimálne 9,0 %.

Pokročilým biopalivom je biopalivo vyrobené zo surovín alebo palív uvedených v prílohe č. 1a. Na trh je možné uvádzať pohonné látky s obsahom pokročilých biopalív minimálne v referenčnej hodnote vypočítanej z energetického obsahu celkového množstva pohonných látok uvedených na trh, ktorá je

- ▶ 0,5% pre roky 2020 až 2024
- ▶ 0,75% pre roky 2025 až 2030

Surovinami alebo palivami na výrobu pokročilého biopaliva sú podľa prílohy č. 1a zákona

1. riasy, ak sa pestujú na pôde v rybníkoch alebo vo fotobioreaktoroch,
2. pomerná časť biomasy v zmesovom komunálnom odpade,
3. **biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad a parkov, odpad z potravín a kuchynský odpad z domácnosti, ktorý podlieha triedenému zberu** (*Pozn.: UCO je v zmysle zákona o odpadoch súčasťou triedeného zberu komunálnych odpadov; obec podľa § 81 ods. 7 je povinná zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu jedlých olejov a tukov z domácností; podľa § 83 sa prevádzkovateľovi kuchyne zakazuje zbaviť sa použitých olejov a tukov vypúšťaním do verejnej kanalizácie*),
4. **pomerná časť biomasy v rámci priemyselného odpadu nevhodného na použitie v potravinovom alebo krmivovom reťazci** vrátane materiálu z malopredaja alebo veľkopredaja a agropotravinárskeho a rybolovného odvetvia a odvetvia akvakultúry s výnimkou použitého kuchynského oleja a živočíšnych tukov (*Pozn.: REFA*),
5. slama,
6. maštalný hnoj a splaškové výkaly,
7. **drvený odpad z palmového oleja a trsy prázdnych palmových plodov** (*Pozn.: POME*),
8. živica z talového oleja,
9. surový glycerín,
10. bagasa,
11. hroznové výlisky a vínne kaly,
12. škrupiny orechov,
13. plevy,
14. odzrnené kukuričné klasy,
15. pomerná časť biomasy v rámci odpadu a zvyškov z lesníctva a odvetví založených na lesníctve, ako je kôra, konáre, tenčina, listie, ihličie, vrcholce stromov, piliny, triesky, čierny lúh, hnedý lúh, vlákniť kal, lignín a talový olej,
16. ďalší nepotravinársky celulóзовý materiál podľa § 2 ods. 7 písm. j),
17. ďalší lignocelulóзовý materiál podľa § 2 ods. 7 písm. i) okrem piliarskych a dyhárenských výrezov,
18. kvapalné a plynné motorové palivá z obnoviteľných zdrojov energie nebiologického pôvodu,
19. zachytávanie a využívanie uhlíka na účely dopravy, ak zdrojom energie je obnoviteľný zdroj energie,
20. baktérie, ak zdrojom energie je obnoviteľný zdroj energie.

Relevantné suroviny sú vyznačené tučným písmom.

K bodu 3., či UCO podlieha triedenému zberu, uvádzame, že podľa zákona o odpadoch triedenie komunálneho odpadu (čo sa triedi a nakladanie) upravuje všeobecne záväzné nariadenie obce (§ 81), čiže Program odpadového hospodárstva obce. Pre prevádzkovateľov kuchýň je to povinné (§ 83).

IV.3. Podporné dokumenty EÚ, SR

Na európskej úrovni sú podpornými stratégiami, na základe ktorých bola ustanovená smernica RED a RED II

- tzv. Biela kniha Komisie z 28. marca 2011 s názvom „Plán jednotného európskeho dopravného priestoru – Vytvorenie konkurencieschopného dopravného systému efektívne využívajúceho zdroje“, ktorá vyzýva na zníženie závislosti dopravy od ropy. Tento cieľ treba dosiahnuť prostredníctvom celého radu politických iniciatív, vrátane vypracovania stratégie pre udržateľné alternatívne palivá, ako aj pre príslušnú infraštruktúru. V Bielej knihe Komisie sa tiež navrhuje zníženie emisií skleníkových plynov z dopravy do roku 2050 o 60% v porovnaní s úrovňou z roku 1990.
- oznámenie Komisie z 24. januára 2013 s názvom „Ekologická energia pre dopravu: Európska stratégia pre alternatívne palivá“, v ktorom sú ako hlavné alternatívne palivá s potenciálom dlhodobej náhrady ropy určené elektrická energia, vodík, biopalivá, syntetické a parafinické palivá, zemný plyn vrátane biometánu v plynnej forme (stlačený zemný plyn - CNG) a v kvapalnej forme (skvapalnený zemný plyn LPG).

Národný energetický a klimatický plán je vlastne energetickou a klimatickou stratégiou SR na obdobie 2021-2030 a bol vypracovaný aj na základe nasledovných strategických dokumentov:

Energetická oblasť

Energetická politika SR (2014), do roku 2035

Opatreniach v oblasti dopravy podporujú využívanie ekologických pohonných hmôt, biopalív, CNG, LPG, elektromobility, ako aj nemotorovej dopravy (cyklistika).

Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008)

Stratégia podporuje využívanie biopalív v doprave, resp. efektívne a racionálne využívanie domácich energetických surovinných zdrojov s cieľom znížiť dovoznú závislosť.

Biomasa je zdrojom na výrobu biopalív. V súčasnosti sú dostupné biopalivá 1. generácie, ktoré budú dominovať pri napĺňaní cieľa 5,75% obsahu v motorových palivách v roku 2010. Je predpoklad, že do 10 rokov budú rozvinuté technológie na výrobu 2. generácie biopalív, ktoré nahradia významnú časť fosilných palív využívaných pre dopravu. Táto nová generácia biopalív dosiahne oveľa vyššie úspory skleníkových plynov a lepšie kvalitatívne parametre pre spaľovacie motory.

Rozvoj biopalív druhej generácie, kde výskum a rozvoj zohrávajú dôležitú úlohu, môže prispieť k účinnejšiemu zhodnoteniu biomasy a stabilnejšiemu trhu s biopalivami. Druhá generácia má mať oproti klasickým biopalivám vyššie množstvo energie, lepšiu kvalitu a priaznivejšiu celkovú bilanciu skleníkových plynov. Je predpoklad, že spracovanie biopalív druhej generácie bude nákladnejšie ako kapacitne porovnateľné spracovanie biopalív z poľnohospodárskych plodín.

Biopalivá 2. generácie by mali do roku 2020 tvoriť viac ako 30% z celkovej potreby biopalív.

Stratégia hospodárskej politiky SR do roku 2030 (2018)

Téma je tu zaradená do oblasti podpory regionálneho rozvoja: Zvýšením podpory elektricky poháňaných automobilov, bicyklov a kolobežiek a vozidiel poháňaných na alternatívne palivá vznikne priestor na novú výrobu i výskum (najmä v oblasti výroby batérií, či výroby biopalív).

Klimatická oblasť

Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030 (Envirostratégia 2030, 02/2019)

Problematika biopalív je riešená v rámci podpory nízkoemisnej dopravy. Predpokladá sa tiež, že v kontexte daňového systému sa diskusia na podporu environmentálnych cieľov v oblasti dopravy zameria na vyššie zdaňovanie prepravy zaťažujúcej životné prostredie.

Stratégia nízko-uhlíkového rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050

Aktuálne (12/2019) prebieha práca v expertných pracovných skupinách (doprava, energetika, energetická efektívnosť, priemysel, poľnohospodárstvo, LULUCF a odpady, modelovanie analytickej časti a identifikácia a návrhy opatrení, ktoré prispievajú k zníženiu emisií skleníkových plynov v SR.

Na základe 27 národných energetických a klimatických plánov vypracuje Komisia konečnú verziu dlhodobej stratégie znižovania emisií do roku 2050. V roku 2020 ju potom Európska únia predloží ako svoj príspevok k plneniu Parížskej dohody o klíme.

<https://euractiv.sk/section/klima/linksdossier/dekarbonizacia-slovenskej-ekonomiky-kto-zaplati-za-zelene-slovensko/>

Prebieha diskusia členských štátov EÚ na tému prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo, čo by viedlo k splneniu ambiciózných cieľov Európskej únie (EÚ) v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov, prípadne až k tzv. „uhlíkovej neutralite“ do konca prvej polovice storočia.

Napr. oznámenie Komisie z novembra 2018 „Čistá planéta pre všetkých - Európska dlhodobá strategická vízia pre prosperujúce, moderné, konkurencieschopné a klimaticky neutrálne hospodárstvo“ má 8 scenárov dosiahnutia redukcie emisií v rozmedzí 80% až 100%, ktoré sú konzistentné, alebo by pravdepodobne boli v súlade s 1,5°C ambicióznym cieľom Parížskej dohody. Prierezové opatrenia sú z oblasti sektorov priemyselnej výroby a dopravy, ale aj budov, poľnohospodárstva a odpadového hospodárstva, ako aj obehového hospodárstva a lesníctva.

Stanovisko SR (MŽP SR) k oznámeniu je v oblasti dopravy nasledovné (www.nrsr.sk):

Veľkú výzvu predstavuje naďalej sektor dopravy, v ktorom napriek účinnejším motorom objem emisií každoročne stúpa. Sektor prechádza v súčasnosti veľkou transformáciou smerom k rôznym alternatívnym pohonom zabezpečujúcim nižšie alebo nulové emisie. Budúcnosť ukáže, ktorý pohon sa nakoniec presadí.

Slovenská republika podporuje využívanie biopalív, ako aj postupný prechod na pokročilé biopalivá. Vhodnou kombináciou pre dekarbonizáciu dopravy sú pokročilé biopalivá a elektrina vyrobená z nízkouhlíkových zdrojov, alebo z vodíka v palivových článkoch.

Spoľahlivý právny rámec je nevyhnutným predpokladom na mobilizáciu investícií na splnenie dlhodobých cieľov dekarbonizácie. Rada a Európsky parlament musia zabezpečiť, aby bola rešpektovaná kompromisná dohoda dosiahnutá pri schvaľovaní Smernice o podpore využitia 9 obnoviteľných zdrojov energie (RED II) a toto zodpovedajúco zohľadniť vo svojich odpovediach. Naproti stanovisku Komisie, že príspevok 1G biopalív má byť postupne úplne zredukovaný, takáto redukcia sa v zmysle záverov RED II má týkať len vysoko rizikových biopalív z pohľadu záberu pôdy s vysokým obsahom uhlíka, ktoré budú bližšie definované v pripravovanom delegovanom akte.

Nízkouhlíkové palivá sú jediným riešením pre dekarbonizáciu dopravy. Obmedzovaním používania udržateľných biopalív dochádza k redukcii už aj tak limitovaných možností členských štátov na dosiahnutie mimoriadne ambiciózných cieľov úspor emisií v doprave. Európske 1G biopalivá aktuálne dosahujú v prípade bioetanolu cca 70 % a v prípade biodieslu cca 60 % úspory emisií v porovnaní s fosílnymi palivami a predstavujú existujúce a overené riešenie na boj so zmenou klímy.

Technológie na výrobu pokročilých 2G biopalív, kde sa očakávajú úspory až 90 %, zatiaľ stále nie sú dostatočne komerčne rozvinuté, a preto je nevyhnutné, aby ich príspevok na dosiahnutie ambiciózných klimatických cieľov bol chápaný ako doplnok k aktuálne dostupným riešeniam v podobe 1G, a nie ako ich náhrada. Pre budúcnosť nízkouhlíkovej mobility neexistuje jedno univerzálne riešenie, je potrebné využiť všetky dostupné alternatívy. Jediná kombinácia elektromobility (využívajúcej obnoviteľné zdroje) a nízkouhlíkových palív dokáže zabezpečiť výrazné redukcie emisií v doprave. V roku 2030 budú ale elektromobily stále predstavovať len 15,7 % všetkých osobných áut v EÚ. Renomované medzinárodné organizácie ako International Energy Agency (IEA) a International Renewable Energy Agency (IRENA) potvrdili absolútnu nevyhnutnosť rovnako konvenčných prvogeneračných biopalív, tak aj pokročilých biopalív pre dekarbonizáciu vozidiel so spaľovacími motormi pre sektory dopravy, kde elektrifikácia v blízkej budúcnosti nebude možná, alebo bude len veľmi pomalá. V najambicióznejšom scenári Komisie

pre dosiahnutie net-zero emisií v roku 2050 predstavujú tekuté biopalivá 17 – 26 % palivového mixu, čo potvrdzuje ich mimoriadne dôležitú úlohu aj vďaka nízkym nákladom na obmedzenie emisií.

Výroba obnoviteľnej energie z lokálne pestovaných poľnohospodárskych plodín a ich zvyškov môže byť významným hybným faktorom pre dlhodobú úsporu emisií v mnohých oblastiach hospodárstva vrátane dopravy a poľnohospodárstva. Biorafinérie predstavujú esenciálne technológie na konverziu biomasy do nízkouhlíkových palív, ako aj ďalších hodnotných nízkouhlíkových vedľajších produktov vrátane potravinárskych komponentov, krmív, energie a biomateriálov. Súčasne prispievajú k investíciám do pokrokového a udržateľného poľnohospodárstva, napomáhajú v boji so zmenou klímy, ochraňujú európsku vidiecku ekonomiku vytváraním pracovných príležitostí a dodatočného zdroja príjmov pre farmárov.

Slovensko, Poľsko a Česko podpísali v apríli 2019 v Luxemburgu spoločnú deklaráciu k smernici o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie, po roku 2020, o dekarbonizácii európskej dopravy pomocou lokálne vyrábaných biopalív. Primiešavaním biopalív do pohonných hmôt sa nahrádzajú ropné produkty, ktoré majú vyššiu uhlíkovú stopu. Podpora lokálne vyrábaných biopalív prispeje aj k výrobe bielkovinového krmiva a zachová úrodnosť pôdy. Podľa farmárov biopalivá pomôžu vyriešiť problém zvyšujúceho sa európskeho bielkovinového deficitu. Potravinárska komora Slovenska súhlasí, že iniciatíva posilní celý agrosektor, zvýši energetickú bezpečnosť, zníži emisie skleníkových plynov a vytvorí prostredie pre environmentálnu, ekonomickú a sociálnu udržateľnosť.

https://www.enviro.sk/33/spolocna-deklaracia-o-dekarbonizacii-europskej-dopravy-pomocou-lokalne-vyrabanych-zelenych-biopaliv-uniqueidmRRWSbk196FPkyDafLfWAE2ir9T560uG-qK_nJqPg1lybi_Uo_q3aS6RITMtaaw/

IV.4. Analýza predpisov v oblasti odpadového hospodárstva, integrovanej prevencie

Relevantné právne predpisy z oblasti odpadového hospodárstva sú:

- zákon č. 79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov („zákon o odpadoch“)
- vyhláška MŽP SR č. 371/2015 Z.z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch, v znení neskorších predpisov („vyhláška k zákonu o odpadoch“)
- vyhláška MŽP SR č. 365/2015 Z. z, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, v znení neskorších predpisov („Katalóg odpadov“)
- zákon č. 39/2013 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov („zákon o IPKZ“)

V ďalšom texte je upozornené, resp. sú vytipované relevantné ustanovenia zákona o odpadoch a vykonávacej vyhlášky vo vzťahu k plánovaným aktivitám MEROCO.

Zákon o odpadoch

UCO

UCO je zákonom o odpadoch považovaný za biologický odpad (§ 2 ods. 7). Katalógové číslo je 20 01 25 jedlé oleje a tuky.

POME

Na základe praktických skúseností z priemyslu surovín POME nie je možné vnímať jednoznačne ako odpad, môže ísť o tovar – záleží od toho, ako ho zadefinuje jeho pôvodca, resp. dodávateľ. Na strane jednej je tu klasifikácia pod katalógovým číslom (napr. 02 03 05 kaly zo spracovania kvapalného odpadu

v mieste jeho vzniku, alebo 02 03 99 odpady inak nešpecifikované), na strane druhej POME má aj svoje CAS číslo, t.j. vtedy ide o tovar, nie odpad.

(Pozn.: CAS je numerický identifikátor používaný v chémii pre chemické látky, polyméry, biologické sekvencie, zmesi a zliatiny; vedie sa databáza tzv. CAS Registry obsahujúca 23 mil. zlúčenín, denne pribúda v priemere 4 000.)

REFA

REFA môže byť odpadom s katalógovým číslom 02 03 04 - látky nevhodné na spotrebu alebo spracovanie takisto ako môže byť materiálom, ktorý dosiahol stav konca odpadu podľa § 2 ods. 2 písm. b). Podobne ako pri POME, záleží od toho, ako ich zadefinuje ich pôvodca, resp. dodávateľ, t.j. REFA môže byť odpadom aj výrobkom. REFA čiastočne spĺňa charakter špecifického odpadu, ktorý dosiahol stav konca odpadu, a nepovažuje sa teda za odpad, ktorý by podliehal zákonu o odpadoch. Ak je splnená podmienka podľa § 2 ods. 5 písm. c), že „látko alebo vec spĺňa technické požiadavky na špecifické účely a spĺňa požiadavky uvedené v právnych predpisoch a technických normách, ktoré sa uplatňujú na výrobky“ REFA môže byť aj výrobkom, ktorý má svoje štandardné kvalitatívne parametre pre konkrétny účel.

Na úseku nakladania a iného zaobchádzania s odpadom (§ 3) sú plánované aktivity rozšírenia portfólia vstupov o odpady typu REFA, resp. navýšenia spracovávaní odpadov typu UCO a POME - skladovaním odpadu pred niektorou z činností zhodnocovania odpadu (R13), výkupom odpadu, úpravou odpadu, spracovaním odpadu (zhodnocovanie vrátane prípravy odpadu pred zhodnocovaním) resp. zhodnocovaním odpadu. Nakoľko v súčasnosti ide väčšina dodaných odpadových surovín priamo do výroby, po zvýšení kapacity zhodnocovania odpadov bude potrebné využívať aj skladovacie kapacity na vyrovnávanie dodávok a spotreby odpadových surovín, a tým rozvinúť činnosť R13.

Podľa ustanovenia § 5 zákona o odpadoch je výroba bionafty v závode spoločnosti MEROCO zariadením na zhodnocovanie odpadov na výkon činnosti R3, prípadne R9, podľa prílohy č.1, tvoreným technickou jednotkou so súborom strojov a zariadení prevádzkovaných podľa dokumentácie k nim. Po navýšení kapacity a skladovaného množstva odpadových surovín bude v MEROCO vykonávaná aj činnosť R13 - Skladovanie odpadov pred použitím niektorej z činností R1 až R12 (okrem dočasného uloženia pred zberom na mieste vzniku).

Plánované rozšírenie portfólia vstupov pre výrobu bionafty spĺňa hierarchiu odpadového hospodárstva (§ 6) v záväznom poradí priorít: a) predchádzanie vzniku odpadu (REFA), b) príprava na opätovné použitie, c) recyklácia (získavanie glycerínu, UCO, POME, REFA).

K všeobecným povinnostiam pri nakladaní s odpadmi (§ 12) patrí zaobchádzanie takým spôsobom, ktorý neohrozuje zdravie ľudí a nepoškodzuje životné prostredie z hľadiska znečistenia vody, ovzdušia, pôdy, horninového prostredia, ohrozovania rastlín a živočíchov, obťažovania hlukom alebo zápachom, nepriaznivého vplyvu na krajinu alebo miesta osobitného významu, čo prevádzka MEROCO spĺňa.

Povinnosti pri výkupe odpadu sú uvedené v ustanovení § 16 a povinnosti prevádzkovateľa zariadenia na zhodnocovanie odpadov v ustanovení § 17 zákona o odpadoch. Napr. pri plnení povinností podľa § 14, musí byť súlad s príslušným rozhodnutím, schváleným prevádzkovým poriadkom, treba viesť prevádzkovú dokumentáciu, technológia musí byť v súlade s technickými požiadavkami, potrebné je plniť povinnosti pôvodcu ním produkovaného odpadu, zverejňovať druhy odpadov, zverejniť všetky platné rozhodnutia. *(Pozn.: predmetom predloženej štúdie nie je kontrola plnenia povinností, citované ustanovenia sa uvádzajú len pre úplnosť).*

Nakladanie s odpadmi plánované spoločnosťou MEROCO nie je osobitným prúdom odpadov a nakladaním s odpadovými olejmi podľa § 76 zákona o odpadoch, to sa vzťahuje len na použité mazacie oleje zo spaľovacích motorov, prevodové oleje, mazacie oleje, oleje pre turbíny a hydraulické oleje.

Na MEROCO ako prevádzkovateľa zariadenia na zhodnocovanie odpadov sa nevzťahuje ustanovenie § 81 o nakladaní s komunálnymi odpadmi, vrátane jedlých tukov a olejov, ten upravuje len povinnosti obce, prípadne pôvodcu odpadu (§ 83).

Na UCO, prípadne aj REFA a POME sa vzťahuje cezhraničný pohyb odpadov podľa siedmej časti zákona o odpadoch (§ 84 až § 86) v súlade s nariadením (ES) č. 1013/2006 a č. 1418/2007 v platnom znení. Príslušným orgánom je MŽP SR.

Činnosť v biorafinérii MEROCO nie je autorizovanou činnosťou podľa prvého oddielu ôsmej časti zákona o odpadoch.

Keďže prevádzka MEROCO podlieha integrovanému povoľovaniu podľa zákona č. 39/2013 Z.z. o IPKZ, neuplatňujú sa ustanovenia zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch ohľadom súhlasu na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie podľa § 97 ods. 1 písm. c), a na vydanie prevádzkového poriadku podľa § 97 ods. 1 písm. e) bod 2.

Rozhodnutia v oblasti odpadov pre prevádzku MEROCO vydá SIŽP podľa zákona č. 39/2013 Z. z. § 3 ods. 3 písm. c) bodu 2 na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov a na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov podľa bodu 4.

Orgány štátnej správy odpadového hospodárstva (okresný úrad v sídle kraja, odbor odpadového hospodárstva) sa ako dotknutý orgán vyjadrujú k výstavbe (k dokumentácii) týkajúcej sa odpadového hospodárstva i k pripravovaným zmenám výroby súvisiacej so zmenou nakladania s odpadmi (§ 99).

MEROCO je v súvislosti so svojou činnosťou povinnou osobou vo vzťahu k informačnému systému odpadového hospodárstva (§ 103 zákona o odpadoch). MEROCO pravidelne požadované ohlásenia o vzniku a zhodnocovaní odpadov predkladá.

Vyhláška k zákonu o odpadoch

Existujúca prevádzka i plánované činnosti zhodnocovania odpadov sú zariadením na nakladanie s odpadmi. Takáto prevádzka sa označuje informačnou tabuľou viditeľnou z verejného priestranstva s údajmi podľa § 6 ods. 1 vyhlášky k zákonu o odpadoch.

Podrobnosti o skladovaní odpadov upravuje ustanovenie § 8 vyhlášky, ktoré spodrobňuje základné technické požiadavky na technické zabezpečenie skladov na elimináciu nežiadúceho vplyvu na životné prostredie. Tieto technické požiadavky MEROCO spĺňa. Všetky sklady (nádrže) sú oceľové nádrže s dvojitém dnom na prípadné sledovanie únikov, a sú umiestnené v betónovej jímke alebo majú samostatnú záchytnú jímku pre prípadné úniky z nádrže.

Podrobnosti o preberaní odpadov do zariadenia (UCO, prípadne aj POME a REFA) upravuje ustanovenie § 9 vyhlášky, predkladá sa doklad o množstve a druhu odpadu, prípadne protokol z analytickej kontroly odpadu, kontroluje sa kompletnosť a správnosť údajov, vykonáva sa vizuálna kontrola, zaeviduje sa prevzatý odpad, potvrdzuje sa prevzatie odpadu. Týmto sa MEROCO riadi už dnes, nakoľko spracováva UCO.

Vedenie a obsah prevádzkovej dokumentácie zariadenia na zhodnocovanie odpadov (napr. technologický reglement, prevádzkový poriadok, prevádzkový denník, zmluvy o nakladaní s odpadom, súhlasy, vyjadrenia a stanoviská orgánov a obcí) upravuje § 10 vyhlášky.

Ustanovenie § 21 resp. § 23 vyhlášky upravuje náležitosti žiadosti o súhlas na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov resp. žiadosti o súhlas na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zhodnocovanie odpadov.

Cezhraničný pohyb odpadov (UCO, prípadne aj POME a REFA) sa oznamuje v zmysle § 41a ods. 3 vyhlášky. Oznámenie sa MEROCO netýka, pokiaľ nebude sám dovozcom. V tom prípade sa oznamovacia povinnosť a plnenie ďalších povinností sa prenášajú na dovozcu.

Prípady, v ktorých je alebo môže byť súčasťou žiadosti o vydanie rozhodnutia alebo vyjadrenia orgánu štátnej správy odpadového hospodárstva odborný posudok vo veciach odpadov o vplyve uvažovanej činnosti na životné prostredie sú ustanovené v prílohe č. 22. Podľa tejto prílohy si orgán štátnej správy odpadového hospodárstva môže (ale nemusí) v rámci plánovaných aktivít MEROCO vyžiadať odborný posudok na

1. udelenie súhlasu na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadov podľa § 97 ods. 1 písm. c) zákona pre kategóriu ostatných odpadov,
 2. udelenie súhlasu na vydanie prevádzkového poriadku zariadenia na zneškodňovanie odpadov a zariadenia na zhodnocovanie odpadov podľa § 97 ods. 1 písm. e) zákona,
- prípadne, ak sa dovoz (UCO, POME, REFA) nerealizuje cez obchodníka, aj posudok na
11. povolenie ministerstva na cezhraničnú prepravu odpadov z iného členského štátu do Slovenskej republiky a na dovoz odpadov z iného ako členského štátu do Slovenskej republiky na účel zhodnotenia odpadov činnosťami R1, R3 alebo R10 podľa prílohy č. 1 zákona.
- Náležitosti odborného posudku sú uvedené v prílohe č. 23 vyhlášky.

Zákon o IPKZ

Činnosti v závode MEROCO podliehajú integrovanému povoleniu. Príslušným orgánom je Slovenská inšpekcia životného prostredia, Inšpektorát životného prostredia Bratislava, Stále pracovisko Nitra, Odbor integrovaného povoľovania a kontroly, s pôsobnosťou špeciálneho stavebného úradu.

Integrovaná prevencia a kontrola znečisťovania je súbor opatrení zameraných na prevenciu znečisťovania životného prostredia, na znižovanie emisií do ovzdušia, vody a pôdy, na obmedzenie vzniku odpadu a na zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadu, s cieľom dosiahnuť vysokú celkovú úroveň ochrany životného prostredia.

Súčasťou integrovaného povolenia sú relevantné súhlasy v oblasti odpadov, prípadne ďalších oblastí (napr. ochrany ovzdušia) (§ 3 zákona o IPKZ).

Ak sa v prevádzke manipuluje s nebezpečnými látkami vypracúva sa východisková správa (§ 8 zákona o IPKZ). Nebezpečné látky sú definované v čl. 3 nariadenia EP a Rady (ES) č. 1272/2008 zo 16. decembra 2008 o klasifikácii, označovaní a balení látok. MEROCO má vypracovaný havarijný plán a východiskovú správu, ktoré sa budú aktualizovať podľa projektovej dokumentácie a požiadaviek SIŽP.

Orgánmi štátnej správy je ministerstvo a inšpekcia (§ 30 až § 32 zákona o IPKZ). Inšpekcia je zároveň orgánom štátneho dozoru pre prehodnotenie a aktualizáciu podmienok povolenia (§ 33) a pre

environmentálne kontroly (§ 34), prípadne nariaďuje opatrenia na nápravu (§ 35). Oprávnenia a povinnosti štátneho dozoru vymedzuje ustanovenie § 36 zákona o IPKZ.

V zmysle prílohy č.1 k zákonu o IPKZ spadajú plánované aktivity spoločnosti MEROCO do kategórie priemyselnej činnosti

4. Chemický priemysel

4.1. Výroba organických chemikálií

b) organické zlúčeniny obsahujúce kyslík, ako sú alkoholy, aldehydy, ketóny, karboxylové kyseliny, estery a zmesi esterov, acetáty, étery, peroxidy, epoxidové živice

Pri určovaní najlepších dostupných techník podľa prílohy č. 2 zákona o IPKZ sa na plánované aktivity vzťahujú kritériá

3. Podpora zhodnocovania a recyklácie látok, ktoré vznikajú alebo sa používajú v technologickom procese alebo pri recyklácii odpadov (UCO, POME, REFA)

4. Porovnateľné procesy, zariadenia alebo prevádzkové metódy, ktoré už boli úspešne vyskúšané v priemyselnom meradle.

10. Požiadavka prevencie alebo zníženia celkových účinkov emisií na životné prostredie (pozn.: emisií z dopravy) na minimum a z toho vyplývajúcich rizík pre životné prostredie.

Zo zoznamu znečisťujúcich látok podľa prílohy č. 3 k zákonu o IPKZ sú relevantné

- pre ovzdušie: oxid uhoľnatý, oxidy dusíka, prchavé organické zlúčeniny;
- pre vodu: látky s nepriaznivým vplyvom na kyslíkovú bilanciu (merateľné ukazovateľmi BSK, CHSK).

V. Súčasný stav zhodnocovania odpadov na výrobu biopalív v závode MEROCO, a.s.

V.1. Zhodnocované odpady

Integrované povolenie pre „Závod na výrobu biodieselu“ prevádzkovaný spoločnosťou MEROCO, a.s., Leopoldov bolo vydané rozhodnutím

• č. 36373-24987/37/2007/Fin/373260107 zo dňa 15.8.2008,
zmenené a doplnené rozhodnutiami

- č. 8164-32404/37/2011/Ora/373260107/Z1 zo dňa 14.11.2011
- č. 6702-29636/37/2012/Ora/373260107/Z2 zo dňa 31.10.2012
- č. 5338-22584/37/2013/Heg/373260107/Z3 zo dňa 11.09.2013
- č. 3226-16374/2014/Jak/373260107/Z4-KR zo dňa 04.06.2014
- č. 5899-31356/2014/Jak/373260107/Z5-KR zo dňa 31.10.2014
- č. 3455-15450/2017/Jak/373260107/Z6-SP zo dňa 16.05.2017
- č. 6364-29525/2018/Med/373260107/Z7 zo dňa 04.09.2018
- č. 5207-18004/2019/Med/373260107/Z8 zo dňa 15.05.2019

Prevádzka MEROCO disponuje povolením na zhodnocovanie odpadov typu UCO (použitý kuchynský olej) a spracovanie vedľajších živočíšnych tukov (aktuálne sa nespracovávajú), ako aj POME, pre účely výroby bionafty zmenami integrovaného povolenia č.6 (z roku 2017), č.7 (z roku 2018) a č.8 (z roku 2019), v množstve 4 900 t/rok.

UCO

Časť spracovávaného UCO pochádza

- z vlastného zberu a zvozu použitých kuchynských olejov z komunálnej sféry (od zamestnancov, obcí a miest), resp.
- z výkupu.

Vlastný zber funguje od roku 2017 a je zorganizovaný nasledovne:

Použitý olej pochádza prednostne od zamestnancov všetkých firiem, ktoré sídlia v areáli Trnavská cesta, Leopoldov.

Na všetky vrátnice, vrátnica ENVIRAL, vrátnica silo - ENVIRAL a vrátnica Slovenské liehovary a likérky sú umiestnené uzamykateľné štandardné 240 litrové smetné nádoby (kontajnery) s otvorom na plastovú fľašu. Každý, kto prinesie použitý olej v uzatvorenej plastovej fľaši, vypíše na prichystanú nálepku svoje meno a množstvo oleja vo fľaši. Nálepku nalepí na fľašu. Zároveň tie isté údaje (meno, množstvo) vypíše na tlačivo, ktoré mu dá vrátnik a obaja to podpíšu. Vrátnik vizuálne skontroluje obsah fľaše a množstvo, a ak je všetko podľa pravidiel, tak sa fľaša vhodí do kontajnera. Raz za týždeň sa kontajnery z vrátnic vyzbierajú a množstvo oleja a mená odovzdávajúcich sú evidované do záznamovej tabuľky. Za odovzdaný olej si môžu zamestnanci vybrať odmenu formou výmeny (napr. za liter oleja bude liter octu).

Vyzbierané množstvo použitých olejov sa pohybuje v množstve 2 000 kg/r – 4 900 kg/r.

Na úpravu použitého oleja z vlastného zberu a zvozu je vypracovaný interný prevádzkový poriadok (07/2018).

Vyzbierané UCO sa predupravuje v objekte vymrazovanie oleja, sklad 103, v miestnosti na pochôdznych roštových záchytných vaniach s objemom min. 1 m³.

Základná pracovná schéma:

- určený pracovník privezie vyzbierané UCO z domácností, reštaurácií, vývarovní, zberných dvorov priamo do miestnosti 103 s umiestnením na roštovej podlahe;
- vyzbierané UCO sa zlieva cez sito do IBC kontajnera (plastový kontajner 1m³);
- nečistoty zachytené na site sa sústreďujú do 50 l nádoby, po naplnení nádoby sa prečerpávajú do technických lecitínových kalov;
- prefiltrované UCO sa po naplnení IBC kontajnera prevezie na mostovú váhu, po odvážení a zaevidovaní množstva sa UCO vyčerpá do technológie Prípravy olejov na priame spracovanie;
- množstvá vyčisteného UCO sú evidované formou evidenčného listu zdieľaného na internom serveri spoločnosti MEROOCO a.s.;
- vzorkovanie vyčisteného UCO na vykonanie potrebných analýz (obsah vody, nečistôt, FFA, fosforu, síry, jódové číslo, transesterifikačný test) sa vykonáva na základe pokynov vedúceho výroby.

Prevažná časť aktuálne zhodnocovaného UCO pochádza z dovozu. Od dodávateľov sa dováža už ako predupravené, a je vhodné priamo do výrobného procesu.

Podľa ohlásenia o vzniku odpadu a nakladaní s ním je množstvo zhodnocovaného UCO (kat.č. 20 01 25) za rok 2019 vo výške 3 073,685 t/rok.

POME

POME sa v súčasnosti nedováža, no od júna 2020 sa má začať nakupovať. Spôsob prepravy a manipulácia v rámci technológie budú rovnaké ako pri dovážanom UCO, či iných olejoch.

V.2. Spôsob úpravy olejov a výroby bionafty

Spôsob úpravy olejov a výroby bionafty je popísaný v súbore technicko-prevádzkových parametrov a technicko-organizačných opatrení „Výroba organických zlúčenín obsahujúcich kyslík“ (Vachanová, A., 07/2012, MEROOCO, a.s.):

Závod na výrobu biodieslu je rozdelený na technologické celky:

- príprava oleja (odslizenie, fyzikálne odkyslenie – dezodorizácia, odvoskovanie),
- výroba biodieslu (sušenie oleja, transesterifikácia, čistenie glycerínu, čistenie metanolu, príprava kyseliny citrónovej, aditivácia),
- kyslá esterifikácia (čistenie mastných kyselín, kyslá esterifikácia),
- skladovanie (sklad chemikálií, sklad a expedícia FAME, stáčanie a plnenie autocisterien, stáčanie a plnenie železničných cisterien, sklad rastlinného oleja, sklad mastných kyselín, sklad metanolu a metanolátu sodného),
- rozvody (rozvod inštrumentačného a servisného vzduchu, rozvod pary a kondenzátu, rozvod horúcej a procesnej vody, rozvod dusíka, rozvod chladiacej vody).

Vstupné suroviny a pomocné látky používané pri výrobe sú látky

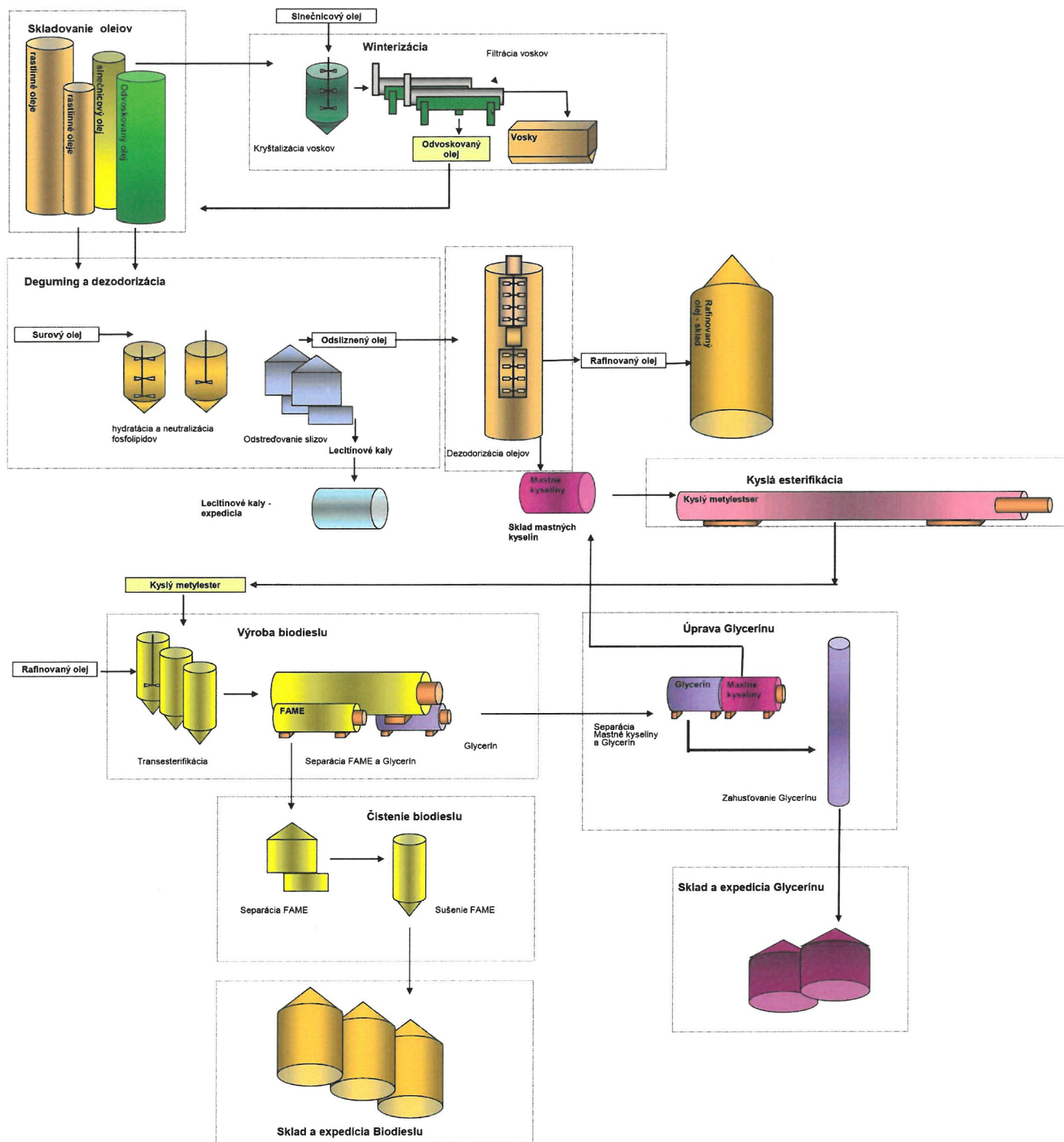
- netoxické (rastlinné oleje, mastné kyseliny),
- žieravé (kyseliny, zásady) a
- horľavé (metanol a metanolát sodný).

Hlavnou surovinou je repkový olej a ako doplnkové suroviny sú používané rastlinné oleje - slnečnicový olej, sójový olej, palmový olej, kukuričný olej a ďalšie (UCO). Kapacita súčasnej technológie výroby FAME (biodieslu) je 125 000 t/rok, na výrobu ktorého je potrebných približne 127 000 ton rastlinných olejov.

Pracovný fond: 2-zmenná nepretržitá prevádzka (2 zmeny po 12 hod.), cca 11 mesiacov v roku, cca 1 mesiac servisné prestávky – kontrola, čistenie, údržba (stojí sa cca 20 – 25 dní).

Výrobný proces začína prípravou oleja, nasleduje vlastná transesterifikácia, čistenie a sušenie metylesteru. Vedľajšou operáciou je úprava glycerínovej fázy.

Obr.1: Schéma výroby bionafty



V.2.1. Úprava olejov

- Príprava oleja

Pred esterifikáciou sa vlastnosti oleja upravujú – odsližením, dezodorizáciou, odvoskovaním. Surový olej je stáčaný z automobilových cisterien do skladovacích tankov v Sklade rastlinného oleja podľa druhu oleja. Tento olej je ďalej dopravovaný čerpadlami do Prípravy oleja.

- Odslizenie oleja

Účelom procesu odslizenia je odstránenie fosfolipidov z oleja (odstránenie slizu resp. slizovitých látok netukového charakteru (lecitín, slizy, bielkoviny)).

Odslizenie prebieha v postupnosti: ohrev → pridanie kyseliny fosforečnej v zmiešavači → kyslý reaktor → pridanie roztoku hydroxidu sodného → schladenie a maturácia (zhlukovanie lecitínových zrazenín) → odstredovanie (oddelenie olejovej kvapalnej fázy a zahustenej lecitínovej fázy / slizu) → odčerpávanie slizu z prvej odstredivky do zásobníka (vývoz na bioplynové stanice) → premývanie kvapalnej fázy vodou za tepla a odstredovanie (za vzniku oleja (neutralizuje sa) a vody (voda ide na ČOV, alebo sa používa na riedenie lecitínových kalov, aby boli lepšie čerpatelné).

Vstupy: surový rastlinný olej, kyselina fosforečná, hydroxid sodný

Výstupy: lecitínové kaly, odsližený olej, voda (znovupoužitie)

- Dezodorizácia, neutralizácia a stripovanie oleja

Dezodorizácia je separácia voľných mastných kyselín od triglyceridov v odsliženom oleji fyzikálnou neutralizáciou pomocou podtlaku a prúdu pary (fyzikálne odkyslenie). Proces prebieha v špeciálne konštruovanej vertikálnej dezokolóne QUALISTOCK. Zariadenie je rozdelené do niekoľkých sekcií, kde prebiehajú tieto procesy: deareácia oleja (odvzdušnenie, odplynenie oleja, zbavenie kyslíka) → ohrev oleja → stripovanie oleja (nástrek pary) → chladenie oleja a kondenzácia mastných kyselín.

Upravený „zneutralizovaný“ olej odchádza zo strednej časti kolóny na filtráciu a je skladovaný v zásobnej nádrži, odkiaľ je čerpaný na esterifikáciu. Mastné kyseliny sú odčerpávané zo spodnej časti (zádrže) kolóny na skladovanie.

Vstupy: odsližený olej, para

Výstupy: odkyslený olej na esterifikáciu, odplyny (plyny a mastné kyseliny), mastné kyseliny

- Odvoskovanie oleja

Niektoré oleje, ako napr. slnečnicový olej, obsahujú vosky s vyšším bodom topenia. Takýto olej sa podrobuje procesu odvoskovania.

Proces pozostáva z: ochladenie oleja → maturácia (vytvárania kryštalických zhlukov za pomoci aditív) → filtrácia (prietochné listové kalolisy, oddelenie oleja určeného na esterifikáciu a voskov).

Vstupy: slnečnicový olej, kryštalizovaný olej, filtračná hlinka

Výstupy: olej určený na transesterifikáciu, vosky vo filtračnom koláči

V.2.2. Výroba bionafty

- Sušenie oleja

Jednotka sa využíva len v prípade, keď je prekročený obsah vody v oleji. Proces pozostáva z: ohrev oleja vo výmenníkoch → odvod do atomizačných trysiek (kondenzácia vodných pár). Vysušený olej sa odvádza do reaktoru transesterifikácie.

Vstupy: upravený olej

Výstupy: vysušený olej, vodné pary

- Transesterifikácia, čistenie metylesteru a spracovanie glycerínu

Primárna transesterifikácia

Transesterifikácia je založená na chemickej reakcii triglyceridov obsiahnutých v oleji s metanolom ($\text{CH}_3\text{-OH}$) za prítomnosti katalyzátora (metanolátu sodného, $\text{CH}_3\text{-ONa}$), pričom vzniká metylester nižších mastných kyselín (bionafta, hlavný produkt), vyššie mastné kyseliny a glycerín (vedľajší produkt). V reaktore sa oddeľuje esterová fáza, vodná fáza a glycerínová fáza.

Esterová fáza po transesterifikácii stále obsahuje metanol, glycerín, malé množstvo katalyzátora, mydla, fosfolipidov a komplex mastných kyselín s vyšším bodom varu. Úprava pozostáva z: pranie vodou (odstránenie vodorozpustných látok) → pridanie kyseliny chlorovodíkovej (3,7%-tný roztok, odstránenie vodonerozpustných látok, ktoré sú zásaditého charakteru).

Vodná fáza obsahujúca metanol sa čistí od metanolu v rektifikačnej kolóne (oddeľovanie destiláciou). Metanol sa vracia späť do procesu transesterifikácie.

Hlavné a vedľajšie produkty esterifikácie sú čistené na gravitačnom princípe (delička, odstredivka)

Vstupy: upravený olej, metanol, metanolát sodný, kyselina chlorovodíková, voda, para, hydroxid sodný

Výstupy: metylesterová zmes, metanol určený na rektifikáciu, surový glycerín, voda (znovupoužitie)

Čistenie metylesterov a finálna separácia metylesterov a glycerínu

Reakčná zmes sa ďalej upravuje na úseku čistenia metylesterov a na úseku finálnej separácie metylesterov a glycerínu:

Čistenie metylesterov je v postupnosti: ohrev reakčnej zmesi (odparenie metanolu asi na 60% s následnou destiláciou resp. rektifikáciou), separácia v gravitačnej deličke (za vzniku metylesterovej fázy 1 a glycerínu z dna (obsahuje metanol a mydlá)).

Metylesterová fáza 1, kde sú ešte zvyšky glycerínu a mydla a zvyšky katalyzátora sa podrobuje praniu v dvoch stupňoch, s pridaním vodného roztoku kyseliny citrónovej.

Upravená metylesterová fáza 2 sa ohrieva a v odstredivke sa oddelí ďalšia metylesterová fáza 3 a glycerínová fáza s vodou. Metylesterová fáza 3 sa najprv ohrieva teplom z prúdu usušeného metylesteru a parou, následne sa ochladzuje a suší v destilačnej nádobe (kolóne), čím sa oddelí metylester (ide do skladu resp. jednotky čistenia metylesteru), voda (recykluje sa pre účely výroby roztokov) a metanol určený na rektifikáciu. Glycerín zo všetkých spomínaných úsekov sa zhromažďuje a podrobuje čisteniu.

Zhrnutie procesu: ohrev reakčnej zmesi → separácia v gravitačnej deličke → pranie v dvoch stupňoch (+ kyselina citrónová) → ohrev → odstredovanie → ohrev → ochladzovanie → sušenie destiláciou. Výsledný metylester ide do skladu, metanol sa rektifikuje, voda sa recykluje, glycerín zo všetkých úsekov sa podrobuje čisteniu.

Odplyny zo všetkých uvedených úsekov sú odvádzané ventilačným systémom a zberným potrubím do kondenzátora metanolu, ktorý je následne odvádzaný do zásobníkového tanku metanolu určeného na rektifikáciu. Zvyšné plynné emisie prúdia do absorpčnej kolóny, kde sú skrúpané studeným olejom. Produkt absorpcie sa spracováva procesom transesterifikácie. Zvyšné plynné emisie sú eliminované ešte dodatočným vodným absorbérom.

Vstupy: metylesterová reakčná zmes, voda, kyselina citrónová, para

Výstupy: metylester, voda (znovupoužitie), metanol určený na rektifikáciu, glycerín

- Čistenie glycerínu (štiepenie mydiel)

Čistenie glycerínu pochádzajúceho z jednotlivých úsekov separácie, najmä však gravitačnej deličky sú okysľované, oddeľujú sa masťné kyseliny a upravuje sa pH glycerínu.

Proces prebieha v postupnosti: ohrev glycerínovej fázy → destilácia za uvoľnenia metanolu, ktorý sa ďalej rektifikuje, a upraveného glycerínu → ďalšia úprava glycerínu v štiepnom reaktore (reakcia s kyselinou chlorovodíkovou → delenie v deličke (na glycerín a masťné kyseliny (prúd z vrchnej časti deličky)). Masťné kyseliny sú podrobované kyslej esterifikácii, alebo sú spracovávané mimo prevádzky. Oddelený glycerín sa následne upravuje na surový glycerín v postupnosti: ohrev → pridanie NaOH (na vyzrážanie štiepných produktov) → flotácia (separácia organickej vrstvy = zmes voľných masťných kyselín a metylesteru). Glycerínová voda s obsahom glycerínu 35-40 % postupuje do odparky, v ktorej sa roztok glycerínu koncentruje na cca 80 %. Tento produkt je prečerpávaný do zásobných nádrží.

Všetky plyny, ktoré vznikajú pri procese, sú odsávané do kondenzátora, z ktorého sa v kvapalnej forme vracajú späť do procesu.

Vstupy: glycerínová fáza, kyselina chlorovodíková, hydroxid sodný

Výstupy: surový glycerín, metanol (na rektifikáciu), masťné kyseliny

- Rektifikácia metanolu

Metanol získavaný v procese transesterifikácie, čistenia metylesterových fáz, čistenia odplynov, čistenia glycerínu a kyslej esterifikácie sa rektifikuje. Dávkuje sa z medzizásobníkov do rektifikačnej kolóny. Výpary metanolu z kolóny sú odťahované ventilačným systémom do zariadenia kondenzácie odplynov.

Vstupy: metanol z procesu výroby

Výstupy: metanol (do procesu transesterifikácie)

- Zariadenie na prípravu roztoku kyseliny citrónovej

Pre prípravu vodného roztoku kyseliny citrónovej sa využívajú odpadové vody privedené z jednotky rektifikácie metanolu. Pre prípravu a skladovanie roztoku je určená sústava troch nádrží. Roztok kyseliny citrónovej je dávkovaný do jednotky separácie metylester - glycerín.

Vstupy: odpadové vody z rektifikácie, kyselina citrónová

Výstupy: roztok kyseliny citrónovej (pre úsek čistenia metylesterov)

- Aditívacia

Do bionafty sa pridávajú aditíva

→ na zlepšenie fyzikálnych vlastností biopaliva pri nízkych teplotách (chladnom počasí),

→ na zlepšenie trvanlivosti - chemické (syntetické) antioxidanty

Aditíva na zlepšenie nízkoteplotných vlastností a chemické antioxidanty sú skladované a dávkované kontinuálne čerpadlom do statického mixéra, kde sa zmiešavajú s bionaftou.

Vstupy: nízkoteplotné aditíva, syntetické antioxidanty

Výstupy: bionafta s aditívami – hotový produkt

● Čistenie mastných kyselín

V deličke okysleného glycerínu (jednotka čistenia glycerínu) sa ako vrchný prúd oddeľujú mastné kyseliny, ktoré stále obsahujú zvyšky metanolu. Čistenie prebieha v postupnosti: miešanie mastných kyselín v mixéri s vodou z prípravy kyseliny citrónovej → oddeľovanie v separátore mastných kyselín kyseliny (ľahká fáza, postupuje späť do jednotky úpravy olejov), premývacej vody (vracia sa do jednotky čistenia glycerínu) a oleínov (postupujú do jednotky kyslej esterifikácie).

Vstupy: mastné kyseliny z čistenia glycerínu, voda (z prípravy kyseliny citrónovej)

Výstupy: mastné kyseliny (do jednotky úpravy olejov), voda (vracia sa do úseku čistenia glycerínu), ťažká fáza (oleíny na kyslú esterifikáciu)

● Kyslá esterifikácia

Účelom je zníženie obsahu mastných kyselín v regenerovaných (recyklovaných) olejoch (napr. oleínoch) z výrobného procesu a/alebo vo vstupnej olejovej surovine s vysokým obsahom mastných kyselín.

Esterifikácia suroviny s metanolom prebieha kontinuálne v reaktore, za prítomnosti kyseliny sírovej ako katalyzátora, podľa schémy



Regenerované oleje alebo tuky s vysokou kyslosťou sa skladujú v sklade mastných kyselín. Proces pozostáva z: miešanie mastných frakcií s metanolom v potrubí → ohrev a pridávanie H_2SO_4 → reakcia v esterifikačnom reaktore (prietochý trubkový reaktor) → destilácia reakčného produktu so zvyškami metanolu a kyseliny sírovej (odparenie metanolu (smeruje do zariadenia kondenzácie odplynov)) → ochladzovanie kvapalnej zmesi → separácia v deliacej nádrži (oddeľovanie triglyceridov a metylesterov obsahujúcich ľahkú (metanol, prepadáva do jednotky transesterifikácie) a ťažkú fázou (glycerín, odvádza sa zo spodku nádrže do jednotky čistenia glycerínu na odstránenie zvyškov metanolu).

Vstupy: regenerované (recyklované) oleje z výroby a rastlinné oleje s vysokým obsahom mastných kyselín, metanol, kyselina sírová

Výstupy: metylestery, metanol (na kondenzáciu odplynov resp. na transesterifikáciu), glycerín

V.2.3. Skladové hospodárstvo, rozvody

Skladové hospodárstvo pozostáva z

- sklad rastlinného oleja: nádrže na olej surový a upravený,
- v chemickom sklade sa skladujú pomocné chemické suroviny: nádrž kyseliny fosforečnej, nádrž kyseliny chlorovodíkovej, nádrž kyseliny sírovej a hydroxidu sodného v IBC kontajneroch,
- sklad metanolu a metanolátu sodného,
- sklad bionafty FAME,
- sklad glycerínu a mastných kyselín,
- sklad lecitínových kalov.

Sklad rastlinného oleja

Jednotka obsahuje 3 tanky surového oleja, 2 tanky upraveného oleja, 1 denný tank pre rafinovaný olej a 1 denný tank pre winterizovaný slnečnicový olej.

Sklad chemikálií

Sklady chemikálií (HCl 2x 24 m³, H_3PO_4 1x 24 m³, NaOH 1x 24 m³) sú umiestnené v suteréne výrobného objektu a tým chránené pred atmosférickými vplyvmi.

Kyselina sírová (H_2SO_4) je skladovaná v rovnakom objekte v IBC kontajneri.

Sklad metanolu a metanolátu sodného

Na skladovanie metanolu ($\text{CH}_3\text{-OH}$) (3x 100 m³) a roztoku metanolátu sodného ($\text{CH}_3\text{-ONa}$) (1x50 m³) sa používajú dvojplášťové zásobníky so signalizáciou v medziplášťovom priestore.

Čerpanie metanolu a metanolátu sodného

Na stáčanie metanolu a roztoku metanolátu sodného z prepravných cisterien do zásobníkov sa používajú čerpadlá s magnetickou spojkou, čím je pri správnej funkcii čerpadla prakticky vylúčený únik čerpaného média. Stáčanie sa vykonáva pod hladinu ku dnu cisterny.

Čerpanie metanolu a metanolátu sodného zo zásobníkov do technológie je vykonávané pomocou vertikálnych odstredivých čerpadiel, ktorých čerpacia jednotka je umiestnená priamo v čerpanom médiu, čo minimalizuje únik metanolu.

Sklad a expedícia FAME

Sklad obsahuje tri veľké skladovacie tanky na FAME (3x 3700 m³) a dva denné malé tanky (2x 400 m³). Veľké zásobníky sú riešené ako nádrž v nádrži. Majú pevnú strechu a sú izolované proti účinkom slnečného žiarenia. Denné zásobníky sú jednoplášťové s pevnou strechou, chránené proti účinkom slnečného žiarenia izoláciou.

FAME je vytlačané z veľkých tankov do železničných cisterien a autocisterien čerpadlami (2 + 1 ks). Veľké tanky sú napĺňané z denných tankov jedným čerpadlom a časť FAME je presúvaná ďalším čerpadlom do Off-spec tanku. Tento súbor obsahuje havarijnú žumpu s ponorným čerpadlom.

Sklad glycerínu a mastných kyselín

Glycerín je plnený z výrobného procesu do skladovacích tankov (5 ks) a posielaný do autocisterien čerpadlom.

Mastné kyseliny z výrobného procesu sú plnené do tanku mastných kyselín a posielané do jednotky kyslej esterifikácie čerpadlom.

Sklad lecitínových kalov

Lecitínové kaly z jednotky odslizenia sú skladované v uzavretom tanku. Prečerpávané sú do autocisterien a posielané do bioplynových staníc.

Stáčanie a plnenie autocisterien a železničných cisterien

Súbor pre stáčanie a plnenie autocisterien obsahuje 6 stáčacích a plniacich staníc pre FAME, metanol a metanolát sodný, rastlinné oleje, aditíva a glycerín.

Jednotka pre stáčanie a plnenie železničných cisterien obsahuje dve stáčacie stanice pre FAME, rastlinný olej a metanol.

Rozvody pozostávajú z

- rozvodu inštrumentačného a servisného vzduchu,
- rozvodu pary a kondenzátu,

- rozvodu horúcej a procesnej vody,
- rozvodu dusíka,
- rozvodu chladiacej vody.

VI. Navrhovaný stav zhodnocovania odpadov na výrobu biopalív v závode MEROCO, a.s.

Biorafinéria MEROCO disponuje povolením na zhodnocovanie odpadov typu UCO (použitý kuchynský olej) a spracovanie vedľajších živočíšnych tukov (kafilérické tuky kategórie 3), ako aj POME, pre účely výroby bionafty, zmenami integrovaného povolenia č.6 (z roku 2017), č.7 (z roku 2018) a č.8 (z roku 2019), v množstve 4 900 t/rok. Povolenie platí do 05/2024. Súčasná kapacita výroby bionafty je 125 000 t/rok.

Spoločnosť MEROCO, a.s., Leopoldov má cieľ zvýšiť kapacitu zhodnocovaných odpadov typu UCO, POME a REFA na 36 000 t/rok, na úkor surových rastlinných olejov, pri zvýšení kapacity výroby bionafty na celkové množstvo 137 500 t/rok.

Technologické a kapacitné riešenie je zhrnuté v nasledovných kapitolách.

VI.1. Technologické riešenie

VI.1.1. Popis prevádzok

Základ technologických celkov (súborov, jednotiek, úsekov) zostáva nezmenený:

- príprava oleja,
- výroba bionafty,
- kyslá esterifikácia,
- skladovanie,
- pomocné činnosti (napr. stáčanie, chladenie, zber použitých olejov).

Predpoklad potreby prípadných zmien v jednotlivých technologických úsekoch je vyjadrený kurzívou. Súčasne je nutné uvažovať v niektorých prípadoch o zmenách na potrubiach pre účely zvýšenia prietočnosti.

VI.1.1.1. Príprava oleja

Surový olej (repkový, prípadne palmový, kukuričný a slnečnicový olej, UCO resp. POME, neskôr aj REFA) sa bude naďalej stáčať z automobilových a železničných cisterien do skladovacích tankov, ktoré sú umiestnené v sklade rastlinného oleja. Do skladu rastlinného oleja je potrubím privádzaný aj surový repkový olej zo susednej lisovne a extrakcie repky v závode Poľnoservis, a.s. Tento olej je ďalej dopravovaný čerpadlami do Prípravy oleja. Do skladu putuje aj UCO z vlastného zberu (upravuje sa v biorafinérii) alebo dovozu (prichádza už upravený), odpadový olej POME sa začne dovážať v najbližšej dobe, neskôr sa bude dovážať aj REFA.

Oleje sa podrobujú odslizeniu (degumming) a dezodorizácii.

Technológia je vybavená aj zariadeniami na odvoskovanie surového oleja (napr. slnečnicového). Winterizácia sa v súčasnosti nepoužíva, v budúcnosti sa môže použiť, nebude sa meniť.

Degumming a premývanie oleja

Odslizenie (degumming) je prvým krokom vo fyzikálnej rafinácii oleja, ktorým sa odstraňujú tzv. slizovité látky (slizovité látky netukového charakteru ako lecitín, bielkoviny, fosfolipidy a pod.). Proces zahrňuje tri hlavné kroky: 1. kyslá úprava, 2. hydratačná fáza (nasledovaná separáciou na odstredivke), 3. premývanie vodou (nasledované separáciou na odstredivke).

V prvej fáze dochádza k pôsobeniu silnej kyseliny (kyseliny fosforečnej) na nehydratovateľné fosfolipidy, ktoré reagujú s kyselinou za uvoľnenia vápnika, horčíka a železa.

V nasledujúcej fáze je za účelom zvýšenia rozpustnosti týchto pozmenených fosfolipidov vo vode zmenou pH pridávané určité množstvo NaOH. Po pridaní vody sú slizovité látky schopné dlhodobej hydratácie. Potom je zmes znovu zahrievaná kvôli lepšiemu oddeleniu ťažkej fázy (slizu) a oleja.

V tretej finálnej fáze je olej premývaný vodou za účelom odstránenie zostávajúcich zvyškov ťažkej fázy (fosfolipidy a minerálne kyseliny). Najprv je olej zahriaty kvôli zlepšeniu vypierania a potom je dôkladne premiešaný s vodou s následným oddelením vodnej fázy na druhej odstredivke. Takto vzniknuté lecitínové zrazeniny sa vyvážajú na bioplynové stanice.

Takto upravený olej ide v prípade potreby do sušiča oleja. Sušič oleja je podtlaková ohrievaná kolóna, kde sa z oleja odparí veľká časť prebytočnej vody.

Úsek odslizenia nebude v potrebné podrobiť zmenám technológie v súvislosti s plánovanými zmenami množstva a druhu vstupných surovín.

Dezodorizácia

Olej zbavený vody v sušiči je kontinuálne prečerpaný do dezodorizačnej kolóny (dezokolóny), kde je olej ďalej dosušený a zbavený voľných mastných kyselín pri teplote okolo 250 °C a absolútnom vákuu 3 mbar. Mastné kyseliny sa ochladia a putujú do zásobného tanku na mastné kyseliny, dezodorizovaný olej ide do zásobného tanku na rafinovaný olej.

Rozšírenie portfólia a navýšenie množstva zhodnocovaných odpadov si vyžiada dodatočné technologické úpravy na úseku dezodorizácie v podobe inštalácie scrubbera na vrchu dezokolóny na zlepšenie destilácie dezodorizačnej kolóny:

Zlepšenie destilácie dezodorizačnej kolóny sa plánuje prostredníctvom nadstavby scrubbera o 6-7 m (Pozn.: voľný preklad pojmu scrubber = mokrá práčka plynov).

Inštaláciou scrubbera na vrchu dezodorizačnej kolóny sa zvýši schopnosť dezodorizačnej kolóny destilovať voľné mastné kyseliny z rastlinného oleja. V súčasnosti môže do dezodorizačnej kolóny vstupovať olej z maximálnou kyslosťou cca 2% tak, aby bol obsah voľných mastných kyselín v oleji na výstupe z kolóny maximálne 0,15%. Po inštalácii scrubbera bude môcť vstúpiť olej s kyslosťou 10% a na výstupe z kolóny bude mať daný olej maximálny obsah voľných mastných kyselín 0,15%.

Scrubber sa napojí potrubím nad kolónu. To si vyžiada navýšenie stavby budovy kolóny.

Stručný popis nového zariadenia:

Scrubber je zariadenia valcovitého tvaru o výške cca 5 m a šírke cca 2 m, ktoré bude nainštalované nad dezodorizačnou kolónou. Pripojené ku kolóne bude pomocou potrubia a šírke cca 500 mm. Do scrubbera bude ešte zavedené potrubie z mastnými kyselinami, ktoré budú slúžiť na lepšiu kondenzáciu výparov z kolóny. Celý systém je uzavretý a je súčasťou kolóny.

Poznámka:

Presný typ napojenia a stavebných úprav na budove a kolóne vyplynie z výberového konania.

VI.1.1.2. Výroba bionafty – Biodiesel

Výroba bionafty pozostáva z technologických postupov: transesterifikácie, čistenia metylesteru a spracovania glycerínu.

Úsek výroby bionafty je dimenzovaný na plán rozšírenia portfólia a množstva zhodnocovaných odpadov pre účely výroby bionafty, a nevyžiada si žiadne ďalšie technologické zariadenia alebo zásahy, okrem niekoľko zásahov do potrubných rozvodov a čerpadiel.

VI.1.1.3. Výroba MEFA – kyslá esterifikácia

Mastné kyseliny z výroby biodieslu (čistenia glycerínu) a degumingu idú do jednotky kyslej esterifikácie, kde pri vysokej teplote a tlaku reagujú s metanolom a kyselinou sírovou za vzniku kyslého biodieslu, tzv. MEFA. MEFA sa pridáva do biodieslu ešte v procese transesterifikácie.

Úsek kyslej esterifikácie je dimenzovaný na plánované zvýšenie kapacity zhodnocovania odpadov a nevyžiada si inštaláciu žiadnych ďalších technologických zariadení, alebo zmenu postupov.

VI.1.1.4. Skladovanie

Rozšírenie druhov a množstva zhodnocovaných odpadov nemá nároky na zvýšenie kapacity zásobníkov, niektoré jednotky je možné riešiť technicko-organizačnými opatreniami.

Sklad rastlinných olejov

Sklad rastlinných olejov obsahuje v súčasnosti 3 tanky surového oleja, 2 tanky upraveného oleja, 1 denný tank pre rafinovaný olej a 1 denný tank pre winterizovaný slnečnicový olej. Predupravené UCO sa z IBC kontajnera posielajú priamo do jednotky prípravy oleja.

Pre účely zvýšenia množstva zhodnocovaných odpadov sa nepredpokladá zvýšenie počtu IBC kontajnerov alebo tankov; POME a REFA sa budú skladovať tam, kde UCO a k dispozícii budú aj nádrže na surový olej.

Sklad chemikálií

Kyselina chlorovodíková, kyselina fosforečná a hydroxid sodný sa skladujú v 24 kubických nádržiach (2 + 1 + 1), kyselina sírová v IBC kontajneri.

Zvýšenie výroby bionafty na báze zhodnocovania odpadov si nevyžiada rozšírenie skladu chemikálií o ďalšie nádrže a kontajnery.

Sklad metanolu a metanolátu sodného

Metanol (3x 100 m³) a metanolát sodný (1x 50 m³) sa skladujú v dvojplášťových zásobníkoch.

Kapacitu zásobníkov nebude potrebné navýšiť.

Sklad FAME

Sklad obsahuje tri veľké skladovacie tanky na FAME (3x 3700 m³, 3x nádrž v nádrži) a dva denné malé tanky (2x 400 m³, jednoplášťové).

Zvýšená výroba bionafty si vyžiada zmenu režimu odvozu bionafty.

Sklad glycerínu a mastných kyselín

Kapacitu skladovacích tankov glycerínu nebude potrebné zvýšiť.

Tank na mastné kyseliny určené na kyslú esterifikáciu má dostatočnú rezervu pre plánované rozšírenie druhov a množstva zhodnocovaných odpadov.

Sklad lecitínových kalov

Lecitínové kaly sú zo zásobníka odváňané priebežne.

Po navýšení množstva zhodnocovaných odpadov sa zvýši kapacita odvozu (mimo závod), inštalácia dodatočných tankov sa nepredpokladá.

VI.1.1.5. Pomocné činnosti

Autostáčisko, stáčisko kyselín a zásad, železničné stáčisko

Stáčanie a plnenie autocisterien sa realizuje pomocou 6 stáčacích a plniacich staníc, jednotka pre stáčanie a plnenie železničných cisterien obsahuje dve stáčacie stanice.

Počet stáčacích a plniacich staníc zostane aj po rozšírení druhov a množstva zhodnocovaných odpadov zachovaný, rovnako aj postupy a technológie stáčania žieravín a horľavých látok.

Chladiace veže

Chladiace veže sú situované na betónovej ploche, na podpernej ocelevej konštrukcii. Ochladená voda je samospádovým potrubím privedená do akumulácie nádrže. *Súčasná technologická riešenie spĺňa aj s rezervou technické nároky pre rozšírenie portfólia a množstva zhodnocovaných odpadov*

Zber a dovoz použitých kuchynských olejov

Časť spracovávaného UCO pochádza

- z vlastného zberu a zvozu použitých kuchynských olejov z komunálnej sféry (od zamestnancov, obcí a miest), resp.
- z výkupu.

UCO z vlastného zvozu je nutné predupraviť, UCO z dovozu prichádza už predupravené, vhodné je na priame použitie do výrobného procesu.

Vyzbierané množstvo použitých olejov sa pohybuje v množstve 2 000 kg/r – 4 900 kg/r.

Prevažná časť aktuálne zhodnocovaného UCO ale pochádza z dovozu.

Podľa ohlásenia o vzniku odpadu a nakladaní s ním je množstvo zhodnocovaného UCO za rok 2019 vo výške 3 073,685 t/rok.

Nepredpokladá sa významný nárast kapacít vlastného zvozu, kapacita UCO sa navýši prevažne z dovážaných už predupravených použitých olejov.

Dovoz POME

POME je odpad z predúpravy plodov palmy, hlavne obalov semien. Obaly semien sa odstraňujú pomocou pary a horúcej vody. Z odpadovej vody sa zbiera olej, skladuje sa v olejových zásobníkoch a predáva na ďalšie spracovanie. Najväčšími výrobcami sú Indonézia a Malajzia.

POME bude riešené cezhraničným dovozom. S jeho dovozom by sa malo začať v priebehu tohto roka (2020).

Dovoz REFA

REFA bude pochádzať od spoločností zaoberajúcich sa, disponujúcich technológiami pre výrobu oleja pre potravinárske a technické účely (<https://www.farmet.cz/cs/zpracovani-rostlinnych-oleju>), alebo od iných výrobcov bionafty.

VI.1.2. Výrobné parametre, charakteristika látok

Výrobné parametre

Parametre vstupného rafinovaného oleja:

nečistoty: < 0,2%

FFA: < 0,2%

fosfor: max 10 ppm (0,001%)

vlhkosť: < 0,2%

Parametre biodieslu:

nečistoty: < 24 mg/kg

voda: < 0,05 hm. %

kyslost': < 0,5 mg KOH/g
fosfor: < 4 mg/kg
síra: < 10 mg/kg
metanol: < 0,2 hm. %
monoglyceridy: < 0,7 hm. %
diglyceridy: < 0,2 hm. %
triglyceridy: < 0,2 hm. %
voľný glycerín: < 0,02 hm. %
celkový glycerín: < 0,25 hm. %

Charakteristika látok

Olej

– triglycerid získaný lisovaním a/alebo extrakciou z olejnatých semien, s prímiesami

FAME

– (Fatty Acid Methyl Ester) je bionafta získaná transesterifikáciou triglyceridov masných kyselín, na princípe nahradenia propantriolu (glycerolu) metanolom; vyrába sa spracovaním rastlinných olejov (sójový, slnečnicový, palmový), prípadne spracovaním živočíšnych tukov kategórie 3; môže obsahovať prímies MEFA z procesu; návrh rozvoja výroby uvažuje s rozšírením vstupov o recyklované oleje rastlinného pôvodu (UCO) a odpadov typu POME z výroby palmového oleja a typu REFA z výroby potravinárskych a technických olejov (palmového, sójového, repkového, slnečnicového), alebo z výroby bionafty

Glycerín (glycerol)

– vedľajší produkt z výroby biodieslu FAME, či MERO (metylester masných kyselín), získaného transesterifikáciou triglyceridov masných kyselín; produkt je následne očistený od zvyškov masných kyselín a koncentrovaný na cca 82% odparením vody a zvyškového metanolu

MEFA (kyslý metylester, kyslý biodiesel)

– ľahká kvapalná fáza získavaná v procese kyslej esterifikácie voľných masných kyselín pochádzajúcich z dezodorizácie a zo štiepenia glycerínovej fázy / mydlových vôd (čistenia glycerínu); čerpaná je do jednotky transesterifikácie.

Lecitínové kaly (lecitínová fáza, lecitínové zrazeniny / zhluky)

– slizovité látky netukového charakteru (lecitín, bielkoviny, fosfolipidy) z procesu odslizenia surových olejov

Metanol ($\text{CH}_3\text{-OH}$, synonymá metylalkohol, karbinol, drevný lieh)

– najjednoduchší alifatický alkohol, bezfarebná, alkoholicky zapáchajúca kvapalina, neobmedzene miešateľná s vodou; metanol je kvapalný, prchavý, horľavý a veľmi jedovatý; molárna hmotnosť 32,04 g/mol, teplota topenia $-97,6^\circ\text{C}$, teplota varu $64,7^\circ\text{C}$, hustota $0,792\text{ g/cm}^3$, CAS 67-56-1

Hydroxid sodný (NaOH , synonymá lúh sodný, kaustická sóda, v potravinárstve E524)

– patrí medzi najsilnejšie zásady, silne hygroskopická, biela pevná látka leptajúca pokožku, pohlcuje oxid uhličitý zo vzduchu, za vzniku uhličitanu sodného, preto sa musí uchovávať v hermeticky uzavretých nádobách, nemá oxidačné vlastnosti, je žieravý, nie je horľavý ani výbušný, molárna hmotnosť 39,997 g/mol, teplota topenia $318,4^\circ\text{C}$, pH = 14, rozpustný vo vode a alkohole, CAS 1310-73-2

*Metanolát sodný ($\text{CH}_3\text{-ONa}$, synonymá *nátrium metanolát alebo metoxid sodný*)*

– organická zlúčenina, bezfarebná / biela tuhá látka, silná zásada; molárna hmotnosť 54,02 g/mol, CAS 124-41-4, vysoko horľavý, žieravý; používa sa 30% roztok metanolátu sodného v metanole, čo je kvapalná, horľavá a jedovatá látka zásaditého charakteru

*Kyselina fosforečná (H_3PO_4 , synonymá *kyselina trihydrogénfosforečná, kyselina ortofosforečná*)*

– viskózna kvapalina, stredne silná trojsýtna kyselina, ktorá pri zvýšenej teplote reaguje s kovmi a ich oxidmi, molárna hmotnosť 97,994 g/mol, teplota topenia 42,3°C, teplota rozkladu 158°C, hustota 2,030 g/cm³, CAS 7664-38-2

*Kyselina sírová (H_2SO_4 , triviálny názov *vitriol podľa minerálu zelený vitriol, vitriolový olej*)*

– silná, minerálna, anorganická kyselina, miešateľná neobmedzene vo vode, bezfarebná olejovitá kvapalina; riedenie s vodou vyvoláva exotermickú reakciu; molárna hmotnosť 98,07948 g/mol, teplota topenia 10,36°C, teplota varu 338°C, hustota 1,836 g/cm³, CAS 7664-93-9

*Kyselina citrónová ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}(\text{COOH})_3$, synonymá *kyseliny 2-hydroxypropán-1,2,3-trikarboxylová, kyselina 3-karboxy-3-hydroxypentandiová*)*

– biela kryštalická látka, slabá trikarboxylová kyselina nachádzajúca sa v citrusových plodoch, použitie na dochucovanie potravín; priemyselne sa vyrába z plesne rodu *Aspergillus niger*; molárna hmotnosť 192,13 g/mol, teplota topenia 153°C, teplota rozkladu 175°C, hustota 1,665 g/cm³, CAS 77-92-9

*Kyselina chlorovodíková (HCl , technický názov *kyselina soľná*)*

– čistý, bezfarebný vodný roztok plynného chlorovodíka, vysoko žieravá, silná anorganická bezkyslíkatá kyselina; čistá kyselina chlorovodíková je bezfarebná, technická má žltú farbu; rozpustnosť chlorovodíka vo vode klesá s rastúcou teplotou, fyzikálne vlastnosti sa menia podľa koncentrácie, 38%-tný roztok predstavuje 451,82 kg HCl/m³, hustota 1,189 kg/l, molárna koncentrácia 12,39 mol/dm³, pH 1,1, viskozita 2,10, bod varu 48°C, teplota topenia -26°C, CAS 7647-01-0

VI.2. Kapacitné riešenie

Súčasná kapacita spotreby odpadov a výrobné kapacity

- ❖ suroviny spolu – 127 000 t/rok
 - z toho odpady (UCO, POME) – 4 900 t/rok
- ❖ bionafta – 125 000 t/rok
- ❖ glycerín – 14 900 t/rok
- ❖ lecitínové kaly – 10 000 t/rok

Navrhované kapacity spotreby odpadov a výrobné kapacity

- ❖ suroviny spolu – 141 000 t/rok
 - z toho odpady (UCO, POME, REFA) – 36 000 t/rok
- ❖ bionafta – 137 500 t/rok
- ❖ glycerín – 17 000 t/rok
- ❖ lecitínové kaly – 11 300 t/rok

VII. Závery

Spoločnosť MEROCO, a.s., Leopoldov má zámer rozšíriť druhy zhodnocovaných odpadov a zvýšiť kapacitu zhodnocovaných odpadov typu UCO, POME a REFA zo súčasných 4 900 t/rok na 36 000 t/rok, pri zvýšení kapacity výroby bionafty zo súčasných 125 000 t/rok na celkové množstvo 137 500 t/rok.

Plánované rozšírenie portfólia a množstva vstupov pre výrobu bionafty z odpadových surovín spĺňa hierarchiu odpadového hospodárstva v záväznom poradí priorít podľa zákona o odpadoch (§ 6 ods. 1):

- a) predchádzanie vzniku odpadu (REFA v prípade spracovania ako suroviny),
- b) príprava na opätovné použitie,
- c) recyklácia (získavanie glycerínu, UCO, POME, REFA).

Vo všeobecnosti, prípadné iné zhodnocovanie takýchto typov odpadov, napr. energetické na bioplynových staniciach, je až štvrté v záväznom poradí (pod písm. d) uvedeného ustanovenia).

Bionafta je nízkouhlíkovým palivom a jej výroba a využitie má zásadný význam pri znižovaní emisií skleníkových plynov z dopravy, najmä nákladnej (dekarbonizácia dopravy), čo je jedným zo základných opatrení v boji proti klimatickým zmenám a globálnemu otepľovaniu.

Tento prístup presadzujú medzinárodné dohovory, s premietnutím do legislatívy na európskej a následne národnej úrovni.

Smernica RED o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie, okrem aspektu klimatického zdôrazňuje ďalšie súvislosti ako

- bezpečnosť dodávok energií,
- podpora technického rozvoja a inovácií,
- poskytovanie príležitostí na zamestnanie a regionálny rozvoj.

Smernicou RED z roku 2009 v znení smerníc z r. 2013, 2015 a 2018 (RED II) je záväzný strop podielu biopalív na celkovom objeme spotrebovaných motorových palív stanovený pre biopalivá **1. generácie** (z poľnohospodárskych plodín) vo výške 7%. Podiel biopalív **2. generácie** (z odpadových surovín, v r. 2022, 1% v r. 2025, a 3,5% v r. 2030. Bionafta vyrobená z UCO nepatrí k pokročilým biopalivám, no jej úspora emisií skleníkových plynov je veľmi vysoká.

Na národnej úrovni je RED a RED II transponovaná do zákona č.309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysokoúčinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Na trh v SR je možné uvádzať motorové palivá s obsahom biopalív minimálne v referenčnej hodnote 7,6 % pre rok 2020, 8,0 % pre rok 2021, 8,2 % pre roky 2022 až 2030. Od 1. januára 2020 je možné uvádzať na trh SR motorovú naftu s objemom biodieslu v litri minimálne 6,9 % (údaj A) a motorový benzín s objemom bioetanolovej zložky v litri minimálne 9,0 %.

V zmysle zákona č. 309/2009 Z.z. je bionafta a bioetanol vyrobené z odpadových surovín pokročilým palivom. Na trh je možné uvádzať pohonné látky s obsahom pokročilých biopalív minimálne v referenčnej hodnote spolu pre bionaftu i bioetanol 0,5% (údaj B) pre roky 2020 až 2024, resp. 0,75% pre roky 2025 až 2030.

Domáca spotreba motorových palív je viac ako 2 000 000 t/rok (2 064 000 t za rok 2012), z toho je asi štvrtina benzínu a tri štvrtiny nafty (t.j. 1 494 000 ton nafty za rok 2012, čomu zodpovedá 62 205 TJ podľa portálu Ministerstva hospodárstva SR <https://www.economy.gov.sk/uploads/files/HK7WdBUi.pdf>). Za rok 2018 to bolo už 75 650 TJ nafty, t.j. 1 816 900 ton nafty.

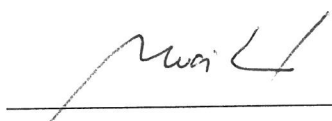
Podľa údaju A je potrebné od roku 2020 vyrobiť alebo doviesť minimálne 125 370 t/rok bionafty. Keďže MEROCO je jediným výrobcom bionafty na Slovensku, dá sa konštatovať, že súčasná kapacita výroby bionafty je pre výhľad nedostačujúca.

Podľa údajov B od roku 2020 je požiadavka výroby pokročilých palív 0,5% zo spotreby motorových palív t.j. cca tri štvrtiny z 0,5% by mala byť bionafta z odpadov, čo je 6 815 t/rok bionafty z odpadov. Návrh výroby bionafty z odpadov zohľadňuje s dostatočným predstihom výhľad.

Rozšírenie portfólia a množstva vstupných surovín sleduje možnosť zvýšenia kapacity zhodnocovaných odpadov na „úkor“ spotreby surových rastlinných olejov, čo má význam pre sféru poľnohospodárstva v súlade s požiadavkou využívania ornej pôdy prednostne na výrobu potravín, ako aj pre sféru odpadového hospodárstva v zmysle výroby pohonných látok pre motorové vozidlá z odpadov, ktoré by museli byť inak zneškodňované alebo zhodnocované menej prijateľným environmentálnym spôsobom. Vďaka tomu, že sa odpadové oleje nebudú zhodnocovať na bioplynových staniciach, kde by sa premenili na elektrickú energiu, teplo a digestát, zostane na bioplynových staniciach voľná kapacita pre iné „suroviny“, ako napríklad biologicky rozložiteľný komunálny odpad (tzv. BRKO). Bioplyn z bioplynových staníc sa v súčasnosti neuplatňuje ako palivo pre dopravu, preto je využitie odpadových olejov na výrobu kvapalných biopalív pre dopravu efektívnejšie.

Po rozšírení portfólia zhodnocovaných odpadov budú nižšie nároky na repku olejnú a záber ornej pôdy pre nepotravinárske účely. Napr. nahradením 36 000 t/rok olejov z repky odpadmi sa ušetrí 22 500 ha ornej pôdy, vychádzajúc z kalkulácie výnosov repky 3,2 t/ha a výťažnosti oleja 50% (pre porovnanie výmera ornej pôdy v okrese Hlohovec je 16 580 ha). Výhodnosť tohto aspektu sa však netýka možnosti využívania pôdy, ktorá nie je vhodná na výrobu potravín, napr. pôdy marginálnej alebo kontaminovanej.

Slovensko, Poľsko a Česko podpísali v apríli 2019 v Luxemburgu spoločnú deklaráciu k smernici o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie, po roku 2020, o dekarbonizácii európskej dopravy pomocou lokálne vyrábaných biopalív. Primiešavaním biopalív do pohonných hmôt sa nahrádzajú ropné produkty, ktoré majú vyššiu uhlíkovú stopu. Iniciatíva zvýši energetickú bezpečnosť, zníži emisie skleníkových plynov a vytvorí prostredie pre environmentálnu, ekonomickú a sociálnu udržateľnosť.



Vypracovali:

Hlavný riešiteľ: RNDr. Iveta Mociková, PhD.

Spoluriešitelia: Mgr. Jana Ivanová
Mgr. Martin Kovačič
Ing. Peter Ševčík, PhD.

