

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **13.05.2011**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **21.11.2012**
(Věstník č. 47/2012)

(21) Číslo dokumentu:

2011-284

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

B01J 14/00	(2006.01)
B01J 19/18	(2006.01)
C10L 1/14	(2006.01)
B01D 11/00	(2006.01)
C11C 3/04	(2006.01)

(71) Přihlašovatel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Původce:

Kolomazník Karel Prof. Ing. DrSc., Zlín, CZ

Pecha Jiří Ing., Zlín, CZ

Vašek Vladimír Prof. Ing. CSc., Zlín, CZ

(74) Zástupce:

UTB ve Zlíně, Univerzitní institut, Ing. Jan Görig, Nám.

T.G.Masaryka 5555, Zlín, 76001

(54) Název přihlášky vynálezu:

Emulzní reaktor

(57) Anotace:

Podstata emulzního reaktoru podle vynálezu s možnou duální funkcí extraktoru a transesterifikačního reaktoru při zpracování odpadních tuků a olejů na bionaftu spočívá v tom, že ve vnitřním prostoru tohoto reaktoru je umístěno turbulentní míchadlo. Emulzní reaktor může být dále s výhodou vybaven přímým nebo nepřímým systémem ohřevu, dávkovacím zařízením pro alkalický katalyzátor a řídícím a regulačním systémem otáček míchadla teploty reakční směsi a/nebo pH reakční směsi. Regulační systémy obsahují s výhodou diskrétní regulátory a příslušná čidla měření teploty a/nebo pH reakční směsi. Hlavní přínos emulzního reaktoru podle vynálezu spočívá v tom, že se při jeho použití běžný proces rafinace a transesterifikace odpadních tuků a olejů podstatně urychlí. Proces se zkrátí z hodin na minuty a po jeho ukončení dojde k rychlé separaci vrstev.

Emulzní reaktor

Oblast techniky

Vynález se týká emulzního reaktoru, zejména s duální funkcí extraktoru a transesterifikačního reaktoru pro zpracování odpadních tuků a olejů (např. z koželužského průmyslu - tzv. mázdry, z odpadních kafilerních tuků a odpadních kyselých tuků a olejů z potravinářského a masného průmyslu) na bionaftu.

Dosavadní stav techniky

Hlavní surovinou pro výrobu bionafty v Evropě je v současné době řepkový olej. Uvádí se, že výsledná cena bionafty vyrobené z řepkového oleje je více než dvakrát vyšší než cena klasické nafty a tvoří více než 70% ceny biodieselu. Bionaftu lze ale vyrobit i z podstatně levnějších surovin, především odpadních tuků a olejů produkovaných potravinářským, masným a koželužským průmyslem. Zejména odpadní tuky z koželužen, vznikající při mizdření surových kůží (mázdra) jsou vhodnou výchozí surovinou pro výrobu bionafty. Jejich hlavní výhoda je v tom, že likvidace mázdry je zatížena poplatky a tudíž jejich cena je záporná což činí mázdru po ekonomické stránce velmi výhodnou jako surovinu pro výrobu bionafty. Kůže jatečných a lovných zvířat jsou hlavní surovinou pro výrobu usní a ty pak slouží jako vstupní surovina pro obuvnický, textilní a galanterní průmysl. Surová kůže přicházející z jatek do koželužen se zbavuje konzervační soli v procesu námoku a po ní následuje mechanická operace mizdření, kdy se odstraňuje podkožní tuk a část nevláknité bílkoviny a vznikající odpad - mázdra obsahuje podle druhu zpracované kůže 70 až 90 % tuku vhodného pro energetické využití. Vedle přímého spalování, anaerobního rozkladu je mázdra nejvíce zhodnocena při výrobě bionafty.

Výhoda nízké vstupní ceny odpadních tuků a olejů je však vyvážena nutností jejich rafinace, zejména snížení obsahu volných masných kyselin, které značně snižují výtěžnost bionafty a někdy značně komplikují zpracování reakční směsi obsahující metyl estery příslušných masných kyselin a glycerinu spočívající v obtížné separaci glycerinu. Vzniklá mýdla působí jako detergenty, čímž reakční směs může být stabilizována a tak nedojde k oddělení glycerinové a metyl-esterové fáze. Z tohoto důvodu je třeba volné masné kyseliny odstranit – odpadní tuky odkyselit a bezprostředně potom provést transesterifikaci. Pro tento proces je zapotřebí vhodný reaktor, nejlépe s duální funkcí extraktoru a transesterifikačního

reaktoru. Doposud známé reaktory nejsou z tohoto pohledu optimální. Problémem je zejména dlouhá doba procesu rafinace v nich.

Podstata vynálezu

K odstranění tohoto nedostatku přispívá do značné míry emulzní reaktor podle vynálezu s možnou duální funkcí extraktoru a transesterifikačního reaktoru při zpracování odpadních tuků a olejů na bionaftu. Podstata řešení spočívá v tom, že ve vnitřním prostoru tohoto reaktoru je umístěno turbulentní míchadlo.

Emulzní reaktor podle vynálezu může být dále s výhodou vybaven přímým nebo nepřímým systémem ohřevu, dávkovacím zařízením pro alkalický katalyzátor a řídicím a regulačním systémem otáček míchadla teploty reakční směsi a/nebo pH reakční směsi.

Regulační systémy obsahují s výhodou diskrétní regulátory a příslušná čidla měření teploty a/nebo pH reakční směsi.

Hlavní přínos emulzního reaktoru podle vynálezu spočívá v tom, že se při jeho použití běžný proces rafinace a transesterifikace odpadních tuků a olejů podstatně urychlí. Proces se zkrátí z hodin na minuty a po jeho ukončení dojde k rychlé separaci vrstev.

Příklad vynálezu

Emulzní reaktor v příkladném provedení, který má duální funkci extraktoru a transesterifikačního reaktoru, je vybaven turbulentním míchadlem, které zajišťuje vznik a udržení velmi jemné disperze heterogenní náplně reaktoru.

Reaktor je vyhříván přímým nebo nepřímým ohřevem, je vybaven čidly na měření teploty a pH reakční směsi a dávkovacím zařízením pro alkalický katalyzátor. Teplota, pH hodnota a otáčky míchadla jsou regulovány diskrétními regulátory PLC SAHA. Řídicí systém je řešen jako "otevřený" s případnou možností rozšíření pro navazující technologické operace výrobního postupu.

Při praktické aplikaci bylo do emulzního reaktoru vloženo 50kg odpadního koželužského tuku čísla kyselosti 31mg KOH/g tuku a obsahu vlhkosti 1,1%hmot., dále 51kg čistého metylalkoholu a 8,2 kg 25%ního metanolickeho roztoku tetrametylamoniumhydroxidu na neutralizaci volných mastných kyselin. Teplota směsi byla 55°C. Po 10 minutách separovaný tuk neobsahoval žádné volné mastné kyseliny.

Následně bylo 40kg odkyselených odpadních tuků vloženo do stejného emulzního reaktoru, přidáno 8kg čistého metylalkoholu a 1,5 kg 25%ního metanolického roztoku tetrametylammoniumhydroxidu . Teplota transesterifikační reakce byla 50 °C a reakční doba 50 min. Po ochlazení a provedené separaci metylesterové (horní) fáze a dolní glycerinové fáze se oddestiloval přebytečný metylalkohol ze stejného reaktoru a získal se prakticky bezvodý glycerin a kvalitní surová bionafta.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Emulzní reaktor, zejména s duální funkcí extraktoru a transesterifikačního reaktoru pro zpracování odpadních tuků a olejů na bionaftu, vyznačující se tím, že v jeho vnitřním prostoru je umístěno turbulentní míchadlo.
2. Emulzní reaktor podle nároku 1, vyznačující se tím, že je vybaven přímým nebo nepřímým systémem ohřevu.
3. Emulzní reaktor podle nároku 1, vyznačující se tím, že je vybaven dávkovacím zařízením pro alkalický katalyzátor.
4. Emulzní reaktor podle nároku 1 a 2, vyznačující se tím, že je vybaven řídicím a regulačním systémem otáček míchadla teploty reakční směsi a/nebo pH reakční směsi.
5. Emulzní reaktor podle nároku 4, vyznačující se tím, že regulační systémy obsahují diskrétní regulátory a příslušná čidla měření teploty a/nebo pH reakční směsi.