

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

22804

(13) Druh dokumentu: **U1**

(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)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2011 - 24347**

(22) Přihlášeno: **13.05.2011**

(47) Zapsáno: **17.10.2011**

(73) Majitel:

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Zlín, CZ

(72) Přivodce:

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 užitého vzoru:

Emulzní reaktor

CZ 22804 U1

Emulzní reaktor

Oblast techniky

Technické řešení se týká emulzního reaktoru, zejména extraktoru a/nebo 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).

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 výhodou je v tom, že likvidace mázdry je zatížena poplatky a tudíž její 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.

Výhodou 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 metylesterové 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 technického řešení

K odstranění tohoto nedostatku přispívá do značné míry emulzní reaktor podle předloženého technického řešení, zejména s funkcí extraktoru a/nebo transesterifikačního reaktoru pro zpracování odpadních tuků a olejů. Podstata řešení spočívá v tom, že ve vnitřním prostoru tohoto reaktoru je umístěno turbulentní míchadlo.

Emulzní reaktor podle technického řešení může být dále s výhodou vybaven systémem přímého nebo nepřímého vyhřívání svého vnitřního prostoru, případně dávkovacím zařízením alkalického katalyzátoru do vnitřního prostoru reaktoru a dále řídicím a regulačním systémem otáček míchadla, řídicím a regulačním systémem teploty reakční směsi a/nebo řídicím a regulačním systémem pH reakční směsi.

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

Hlavní přínos emulzního reaktoru podle předloženého technického řešení 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 provedení technického řešení

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

- 5 Vnitřní prostor reaktoru je vyhříván přímým nebo nepřímým ohřevem, je vybaven čidly na měření teploty a/nebo pH reakční směsi a dávkovacím zařízením alkalického katalyzátoru do vnitřního prostoru reaktoru. 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.
- 10 Při praktické aplikaci emulzního reaktoru jako extraktoru bylo do jeho vnitřního prostoru vloženo 50 kg odpadního koželužského tuku čísla kyselosti 31 mg KOH/g tuku a obsahu vlhkosti 1,1 % hmotn., dále 51 kg čistého metylalkoholu a 8,2 kg 25% metanolického roztoku tetrametylamoniumhydroxidu na neutralizaci volných mastných kyselin. Teplota směsi byla 55 °C. Po 10 minutách separovaný tuk neobsahoval žádné volné mastné kyseliny.
- 15 Při praktické aplikaci stejného emulzního reaktoru jako transesterifikačního reaktoru bylo do jeho vnitřního prostoru vloženo 40 kg odkyselených odpadních tuků, přidáno 8 kg čistého metylalkoholu a 1,5 kg 25% metanolického roztoku tetrametylamoniumhydroxidu. Teplota transesterifikační reakce byla 50 °C a reakční doba 50 min. Po ochlazení a provedené separaci metylesterové (horní) fáze a dolní glycerinové fáze a po oddestilování přebytečného metylalkoholu se
- 20 získal prakticky bezvodý glycerin a kvalitní surová bionafta.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Emulzní reaktor, zejména extraktor a/nebo transesterifikační reaktor pro zpracování odpadních tuků a olejů, **vyznačující se tím**, že v jeho vnitřním prostoru je umístěno turbulentní míchadlo.
- 25 2. Emulzní reaktor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je vybaven systémem přímého nebo nepřímého vyhřívání svého vnitřního prostoru.
3. Emulzní reaktor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že je vybaven dávkovacím zařízením alkalického katalyzátoru do vnitřního prostoru reaktoru.
- 30 4. Emulzní reaktor podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že je vybaven řídicím a regulačním systémem otáček míchadla, řídicím a regulačním systémem teploty reakční směsi a/nebo řídicím a regulačním systémem pH reakční směsi.
5. Emulzní reaktor podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že řídicí a regulační systémy obsahují diskrétní regulátory a příslušná čidla pro měření teploty a/nebo pH reakční směsi.

35

 Konec dokumentu
