

Р. Велков
срок: 22.05.05
09.05.05

Обяснение на технологична схема

I-ви етап: подготовка на катализатора

За катализатор на реакцията се използва твърда NaOH с чистота 98 %. Подготовката на катализатора се изразява в смесването и разтварянето му в алкохола, необходим за естерификацията.

Смесването и разтварянето се извършва в така наречените реактори за метаоксид /МО/ чрез интензивно разбъркване с помпа. Полученият разтвор на NaOH и CH_3OH наричан още метаоксид /МО/ се изпраща в резервоар за МО, от който посредством дозатор постъпва в реактора за естерификация /III-ти етап/.

II-ри етап: подготовка на суровото масло за естерификация

Подготовката на суровото масло се изразява в отстраняването на наличната влага т.е. маслото преминава през вакуумизсушител, след което се охлажда и дозира за следващия III-ти етап.

III-ти етап: естерификация

Естерификацията е химична реакция на киселините с алкохолите, при която се получават естери.

Производството на Биодизел е базирано именно на тази химична реакция, при която висшите мастни киселини взаимодействат с низшите алкохоли / CH_3OH /. Продукти на тази реакция са мастнокиселинния метилов естер /FAME/, глицерин и сапун получен при неутрализацията на катализатора NaOH.

Съоръженията в които протича реакцията ние условно наричаме реактори, са снабдени със серпентина за подгряване и помпа за разбъркване. Начинът по който протича реакцията е следният:

- чрез помпа смесваме точно определено количество масло с точно определено количество МО, като получената смес постъпва в реактор I, където се подлага на интензивно разбъркване и нагряване до 60°C . След достигане на посочената температура се прехвърля в реактор II, където бъркането и

нагриването продължават до 75°C . При достигане на тази температура сместа преминава към следващия етап IV.

IV-ти етап: глицерино отделяне

Както споменахме по-горе продуктите на реакцията са естер, глицерин и сапун получен при неутрализацията на катализатора NaOH. Методът използван от нас за разделянето на тези три компонента е базиран на разликата в относителните им тегла т.е. при отстояване на сместа, тя се разделя на два слоя.

Първият най-лекия слой е на метилестера, който има плътност $0,889 \text{ kg/cm}^3$, а втория е на сапуна и глицерина с плътност $1,26 \text{ kg/cm}^3$.

При така полученото разслояване ние лесно можем да ги разделим чрез последователно източване – първо на глицериновата смес, а след това и на метилестера. Получените компоненти се отправят за понататъчна обработка както следва:

- метилестера към V-ти етап, а глицериновата смес към VI-ти етап.

V-ти етап: промивка на естера

Полученият по този начин естер съдържа минимални количества сапун, които трябва да се отстранят. Начинът който използваме е обикновена промивка с вода т.е. метилестера се загрява до 80°C смесва се с гореща вода = 80°C и се оставя в покой за разслояване. Образуват се отново два слоя, единият е на сапунената вода, а другият е на естера. Отделената сапунена вода изпращаме към етап VII-ми, а промития естер изсушаваме във вакуум изсушител. Изсушеният вече естер се охлажда и филтрова след което е готов за съхранение.

VII-ми етап: сапуноотделяне

Отделените сапунени води от промивката на естера постъпват в една система от утаителни вани в които става отделянето на образувания сапун. Пречистените води се връщат повторно за промивка на естера, а отделения сапун се отправя към рафинаторите за глицеринова смес където се разлага на мастни киселини.

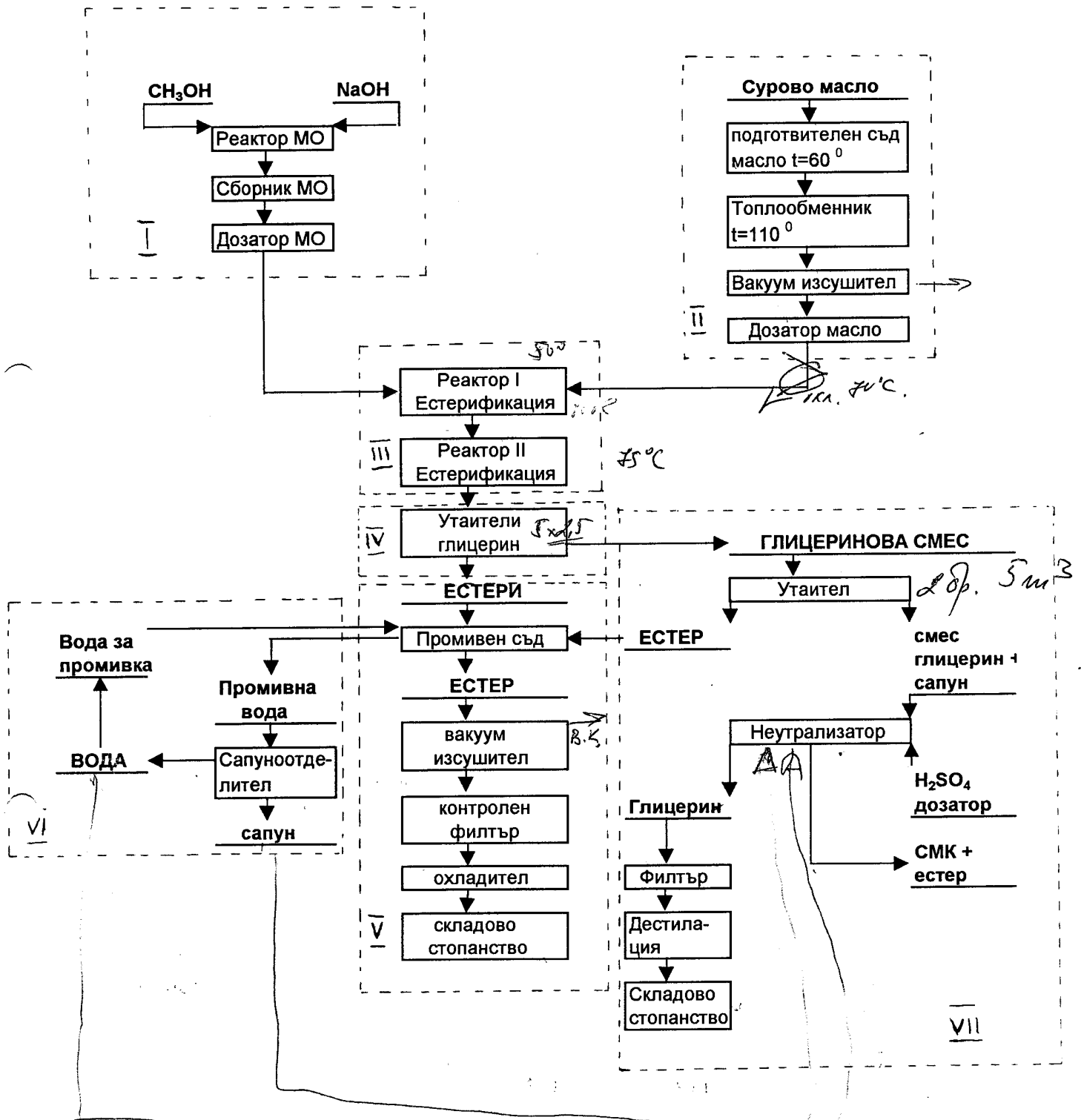
VI-ти етап: рафиниране на глицериновата смес

Глицериновата смес отделена от IV-ти етап съдържа глицерин, сапун и естер. За да отделим максимално увлечения с глицерина естер оставяме сместа за допълнително разслояване при което отстраняваме отделения естер, а глицерина отправяме към рафинаторите ^{4,5 m³} /неутрализатори/. Те представляват неръждаеми съдове с конусни дъна снабдени със серпентина за подгриване и помпа за разбъркване. След като глицериновата смес е постъпила в неутрализаторите я подгриваме до 50°C , добавяме нужното количество H_2SO_4 за неутрализация на съдържащия се в сместа сапун около 15 % и интензивно разбъркваме с помпата до пълното завършване на реакцията.

Обемът на неутрализаторите е $4,5 \text{ m}^3$ едър, които работят самостоятелно, като са предвидени и два допълнителни съда за събиране на продуктите (глицерин и МК)

Неутрализираната вече глицеринова смес оставяме да се разслои в продължение на 12 часа. Образуваните два слоя са съответно от мастни киселини и естер и глицерин. Разделяме двата слоя, като глицериновия го филтроваме и изпращаме за дестилация, а фазата от мастни киселини и естер събираме в складово стопанство, като продукт който има пазарна стойност.

ТЕХНОЛОГИЧНА СХЕМА



картата от
котелна и на
Галикс

“ ГРИЙН ОЙЛ ” ООД гр. СИЛИСТРА

Описание на технологична схема за производство на метилестер

Производството на метилестер може да се раздели на няколко основни етапа.

Първи етап се изразява в смесването на алкохола предназначен за естерификация с катализатора /NaOH/.

Вторият основен етап е подготовката на маслото за естерификация. Тя се изразява в това, че маслото се загрява и изсушава под вакуум при температура до 100 °C след което се охлажда до 60 °C.

Така подготвените компоненти за реакцията се смесват в подходящи съотношения /съотношенията са в зависимост от качеството и вида на суровината т.е. маслото/ и се подлагат на интензивно разбъркване и нагряване до 80 °C. С това можем да кажем, че е приключил и третият етап с производството на метилестер.

Четвъртият етап е етап, в който става разделяне на получената смес от метилестер, глицерин и сапун на две фази. Първата по-лека фаза – това е на метилестер, а втората по-тежка е на глицерина и сапуна образувана при дезактивацията на катализатора /NaOH/.

След разделянето, полученият метилестер постъпва за промиване с вода и изсушаване, което е и последният етап от производството.

Отделената глицеринова фракция се оставя за допълнително утаяване и разделяне на глицерина от увлечения с него метилестер.

Полученият глицерин се отработва с H₂SO₄ за неутрализиране на сапуна при което се получават отново две фази – едната по-леката е от свободни мастни киселини, а втората е от глицерин. След разделяне на сместа глицерина постъпва за дестилация. Дестилацията се провежда под вакуум и температура 160 °C при което се получава глицерин с концентрация до 98 %.

