

УДК 631.3.192

## ВИДИ ПАЛИВ ОДЕРЖУВАНИХ З РОСЛИННИХ ОЛІЙ ТА ЇХ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Сапунов О.А., магістр

Науковий керівник: Дідур В.А., д.т.н., професор

Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Думка про використання рослинних олій як палива для дизельних двигунів належала самому Рудольфу Дизелю [1]. У 1900 р на всесвітній виставці в Парижі продемонстрували розроблений дизель, який працює на арахісовій олії. При подальшому вдосконаленні дизельних двигунів переважне поширення набули моторні палива, одержувані з нафти. Виснаження родовищ корисних копалин і необхідність заміщення не відновлюваних джерел енергії відновлювальними призвело до відродження інтересу до сировинних ресурсів рослинного і тваринного походження.

Сировиною для виробництва моторних палив можуть бути рослинні олії, тваринний жир, відходи лісозаготівлі та лісопереробки, деревина, відходи сільськогосподарського виробництва та харчової промисловості, біогази, водорості та інші морські біоресурси.

В даний час більше 20 країн світу виробляють рідке біопаливо з різної рослинної сировини. Серед цих біопалив - рослинні олії, продукти їх переробки, біоетанол, біометанолбоїдіметіловий ефір, метил-трет-бутиловий ефір (біоМТБЕ), синтетичні біопалива, біогаз, біоводень. За інших рівних умов виробництво сировини для спиртових палив вимагає менше орних земель, ніж виробництво палив на основі рослинних олій (рис. 1) [2-5].

Але при цьому фізико-хімічні властивості палив на основі рослинних олій ближче до властивостей стандартного дизельного палива. Тому дизельні двигуни більшою мірою пристосовані до роботи на рослинних маслах і продуктах їх переробки.

Використання рослинних олій в чистому вигляді як палива для дизелів стримується підвищеним нагароутворенням - відкладенням коксу на розпилювачі форсунок та інших деталях, що утворюють камеру згоряння. Збільшенню нагароутворення сприяють смолисті речовини, що знаходяться в рослинних оліях та їх підвищена коксованість.

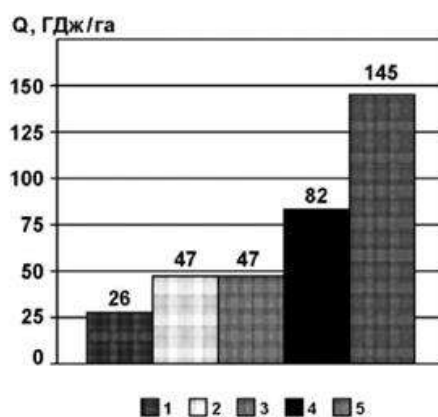


Рис. 1. Середній розрахунковий вихід енергії біопалива з 1 га землі для різних культур за умовами ЄС-15: 1 - соняшник; 2 - ріпак; 3 - пшениця; 4 - картопля; 5 - цукрові буряки [1].

Якщо дизельні палива по ДСТУ 305-82 мають коксованість 10% - ного залишку не перевершує 0,3%, то коксованість більшості рослинних олій зазвичай становить 0,4-0,5% (табл. 1).

Таблиця 1

#### Фізико-хімічні властивості рослинних олій

Фізико-хімічні властивості	Олія							
	рапсова	арахісова	соняш- никова	соєва	пальмова	оливкова	хлопкова	рицинова
Щільність при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	916	917	923	924	918	914	919	1069
В'язкість кінематична мм <sup>2</sup> /с при:								
20 °С	75,0	81,5	65,2					
40 °С	36,0	36,5	30,7	32,0				
100 °С	8,1	8,3	7,4	7,7	8,6	8,4	7,7	19,9
Цетанове число	36	37	33	50	49	-	-	-
Кількість повітря, необхідне для згорання 1 кг речовини, кг	12,6	11,2	11,1	-	-	-	-	-
Теплота згорання нища, Н, МДж/кг	37,3	37,0	37,0	37,0	37,1	-	-	-
Температура самосполахування, °С	318	-	320	318	315	285	316	296
Температура застигання, °С	-20	-	-16	-12	+30	-12	-18	-27
Вміст сіри, %	0,002	-	-	-	-	-	-	-

Вміст за масою, %								
С	78,0	78,0	-	-	-	-	-	-
Н	10,0	12,3	-	-	-	-	-	-
О	2,0	9,7	-	-	-	-	-	-
Кислотність, мг КОН /100 мл палива	4,66	-	2,14	0,03	0,17	5,90	0,23	0,19
Коксуємість 10%-ого залишку, не більше	0,40	-	0,51	0,44	-	0,20	0,23	-

Для зниження коксуємості рослинних олій необхідне їх очищення від смолистих речовин, а також заходи, що знижують коксоутворення в умовах камери згорання дизеля (періодична робота на високофорсованих режимах, періодична подача емульсій через розпилючі отвори та ін.).

Смолоутворення залежить перш за все, від присутності в складі рослинних олій нестійких ненасичених органічних кислот, які при контактуванні з киснем повітря утворюють високомолекулярні продукти окислення - смоли.

Зі збільшенням вмісту смол в рослинних оліях, як правило, збільшується і їх кислотність. Підвищена кислотність палив викликає корозію деталей системи подачі палива і двигуна в цілому[6]. Кислотність більшості рослинних олій не перевищує кислотності дизельних палив по ДСТУ 305-82 та дорівнює 5 одиницям. Тому корозійна агресивність рослинних олій порівняно невисока і знаходиться на рівні, властивому стандартним ДП.

Недоліком рослинних олій є низька температура їх застигання, що обумовлена, головним чином, ненасиченими жирними кислотами.

### Список літератури.

1. Девянин С. Н., Марков В. А., Семенов В. Г. Растительные масла и топлива на их основе для дизельных двигателей. Х.: Новое слово, 2007. 452 с.
2. Mayer M. Der Traun vin Rugolf Diesel wirt wahr. Schwizer Landtechnik. 1997. I.59. № 2.-P.16-19.
3. Didur V., Tkachenko V., Tkachenko A., Didur V., Aseyev A. Modeling of the process of oilseed meat cooking in a multi-vat cooker during processing of oil raw materials. Eastern-European journal of enterprise technologies. 3/8 (87) 2017. P.46-54.
4. Кюрчев В.М. Альтернативне паливо для енергетики АПК: навч. посібник/ В.М. Кюрчев, В.А. Дідур, Л.І. Грачова; під ред. В.А. Дідура. Київ, 2011. 450 с.
5. Дидур В.А., Иванов В.П., Стручаев Н.И. Альтернативные источники энергии Альтернативные источники энергии. М.: Промышленная энергетика №4, 2004. С.54–55