

ВИСОКОЕФЕКТИВНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ МАСТИЛ

Лацугіна О. В., студентка 2 го курсу магістратури
(Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця)

The article deals with the issues of improving the technological activity of "XADO" for the production of motor oils. A number of measures to improve the efficiency of the technological system LLC

Компанія ТОВ «ХАДО» виробляє близько 250 найменувань гелів і мастил для автомобільного та залізничного транспорту, високотемпературних та спеціальних мастил. Моторні масла застосовуються для змащування поршневих і роторних двигунів внутрішнього згоряння та складаються з основи (масла) і присадок.

Основні схеми виробництва масел [1, 4]:

1) селективне очищення → депарафінізація → гідровідчистка → компаундування → базове масло → товарне масло;

2) адсорбційне очищення → депарафінізація → гідровідчистка → товарне масло;

3) гідро облагороджування → селективна очистка → депарафінізація → вакуумна перегонка → товарне масло;

4) сірчаноокисле очищення → адсорбент → товарне масло.

У ТОВ «ХАДО» технологія виготовлення моторного масла має такий вигляд: адсорбційне очищення → гідрокрекінг → базове масло → введення присадок → товарне масло (рис. 1).

Стадія адсорбційного очищення, де проходить видалення води та очищення від асфальтенів та смол, є обов'язковою для регенерації усіх видів моторних олив, для чого використовують установку Р-1000 М. Масла, попередньо зневоднені на додатково підключеному до установки обладнанні, регенерують. Це ускладнює процес регенерації і призводить до збільшення собівартості відновленого масла. Є можливість заміни даної установки вакуумно-адсорбційною установкою РТМ-200, в якій усунуті ці недоліки і збільшена продуктивність. Обслуговує установку одна людина. Використання адсорбційного очищення пропонується для збільшення виходу високоякісної оливи, а з точки зору екології – чистоти процесу.



Рис. 1. Загальна схема виготовлення моторного масла ТОВ «ХАДО»

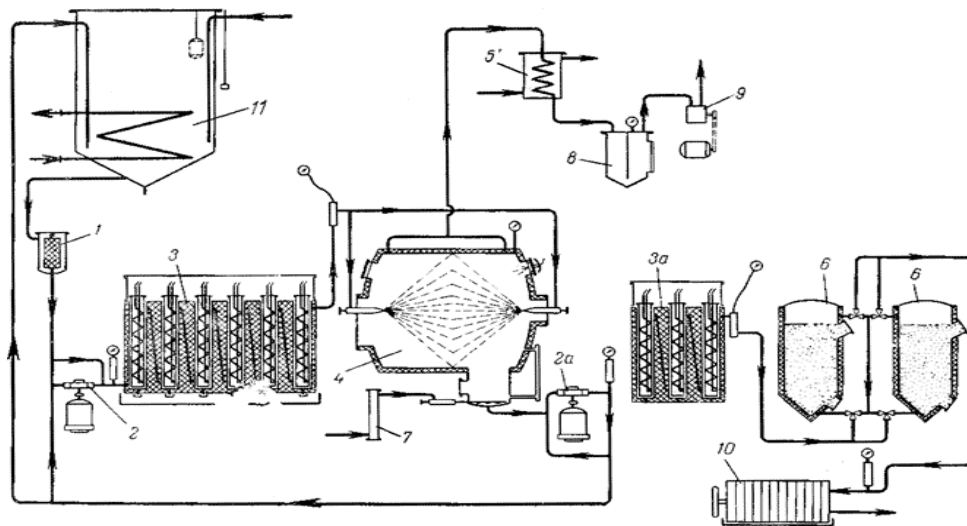


Рис. 2. Технологічна схема установки РТМ-200: 1 – фільтр грубого очищення; 2, 2а – шестерні насоси; 3, 3,а – електронагрівальні печі; 4 – відгінний куб; 5 – холодильник; 6 – адсорбери; 7 – повітряний фільтр; 8 – збірка води; 9 – вакуум-насос; 10 – фільтрпрес; 11 – приймальна ємність.

З метою поліпшення якості масла, керуючись рекомендаціями літературних джерел, можна замінити каталізатор ГР-24М (дозволяє отримувати масла з індексом в'язкості 87 та вмістом сірки 8) на каталізатор РК-438 (W). Даний каталізатор гідроочищення має такі переваги: він вітчизняний - відсутність витрат на транспортування, відносно недорогий, застосування даного каталізатора для гідроочищення призведе до поліпшення якості масла, а саме збільшення індексу в'язкості який складе 95 і зменшення вмісту в ньому сірковмісних органічних сполук до 5. Каталізатор працює при параметрах, що збігаються з параметрами процесу гідроочищення на виробництві, тому немає необхідності заміни системи автоматизації на запропонованій установці гідроочищення масел [5].

Гідрокрекінг здійснюється у два етапи. У першій стадії зі складу видаляються всі небажані полярні сполуки, а ароматичні вуглеводні перетворюються в насичені. Після сепарації необхідних марок в'язкості в процесі вакуумної дистиляції, парафіністі масла проходять депарафінізацію при дуже низькій температурі. Далі, для підвищення вмісту насичених вуглеводнів, масляні фракції направляються на другу установку гідроочищення під високим тиском. Ця завершальна стадія максимально збільшує стабільність базового масла, видаляючи з нього залишки ароматичних і полярних молекул.

Третя стадія – поточне змішування – безперервне компаундування. Це є єдиний економічно виправданий спосіб компаундування великих обсягів товарних масел. У цьому процесі всі компоненти, базові масла й присадки, дозують в основний потік, в так звану лінію змішування. В системі застосовують два або більше синхронно працюючих дозувальних насоса, об'ємну продуктивність яких можна з високою точністю регулювати автономно [4].

Для безперебійної роботи потрібен вільний доступ компонентів змішування до дозувальних насосів.

Запропоновано замінити існуючу установку для компаундування УСБ-60/3 на більш ефективну: УСБ-60/5.

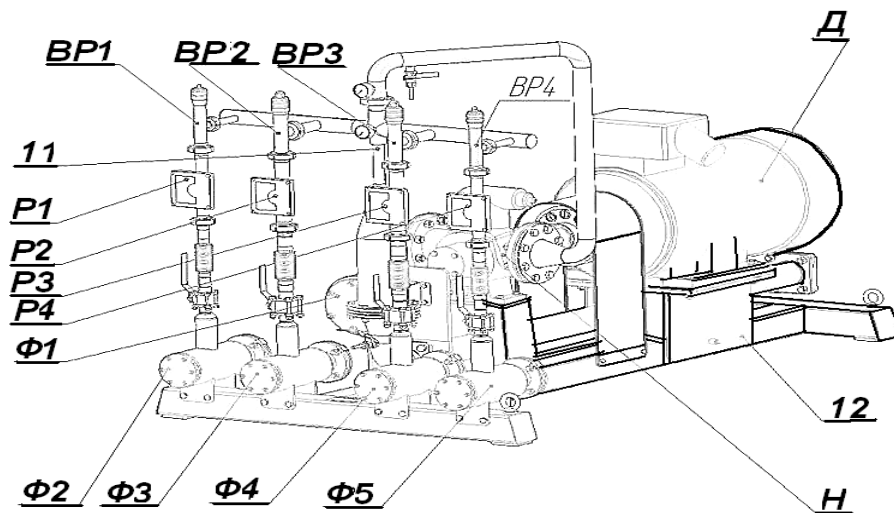


Рис. 3 Загальний вигляд установки УСБ-60/5: 1.1 – змішувач; P1; P2; P3; P4 – ротаметри; Φ1; Φ2; Φ3; Φ4; Φ5 – вхідні фільтри; BP1, BP2, BP3, BP4 – вентилі, що регулюють; 1.2 – рама; H – насос; Д – електродвигун

Установка змішуюча швидкодіюча типу УСБ-60/5 призначена для змішування від двох до п'яти окремих складових частин (рис. 3). Складається з змішувача 1.1, до якого через колектор монтується чотири ротаметра P1; P2; P3; P4 візуального контролю витрати рідини, трубопровід основний рідини. До кожного ротаметру підключений вхідний фільтр Φ2, Φ3, Φ4, Φ5 з краном K1, K2, K3, K4 і вентиль регулюючий BP1; BP2; BP3; BP4. На вході і виході змішувача вмонтовані манометри для контролю параметрів тиску. Установка зібрана на рамі 1.2 і кріпиться до фундаменту на анкерних болтах.

Таким чином заміна обладнання надасть можливість збільшити кількість одночасно присадок, що змішуються, зменшить витрати компонентів і скоротить час виробництва партії мастил. Установка потребує лише 1 чоловіка обслуговуючого персоналу. Єдиним недоліком є більш висока встановлена потужність, що може збільшити витрати на електроенергію.

Загалом заміна обладнання на етапі абсорбційного очищення дозволить збільшити продуктивність у 1,8 разів, зменшити тривалість циклу виробництва на 19,44 %. Проте збільшуються енерговитрати у 2,3 рази.

Заміна обладнання на стадії компаундування дозволить зменшити витрати на присадки на 12,28 %, зменшить цикл виробництва продукції на 12 % за рахунок можливості введення всіх компонентів за 1 цикл. Слід зазначити, що дане обладнання також є більш енерго витратним, що призводить до збільшення витрат на електроенергію на 38,9 %. Проте при раціональному використанні виробничих потужностей ці витрати можуть складати 15 %.

Загальне підвищення продуктивності виробництва складає 92 %, зменшення витрат на сировину 32,28 %, збільшення витрат на електроенергію у 2,45 разів.

Науковий керівник канд. техн. наук, проф. Крюк А.Г.

Список літератури: 1. Шашкин П.И. Регенерация отработанных нефтяных масел / П.И. Шашкин, И.В. Брай. – М., 1970. – 303 с. 2. Технологія нафти і газу. Ч.3: Методичні вказівки для студентів-заочників хіміко-технологічної спеціальності. –М., 1967. – 16 с. 3. Товарні нафтопродукти, їх властивості і вживання: довідник / під редакцією Н.Р. Пучкова. – М., 1971. 4. Производство масел <https://sites.google.com/site/techqualoil/proizvodstvo-masel> 5. Колесников И.В. Совершенствование процесса гидроочистки масел / И.В. Колесников, С.М. Леденев // Успехи современного естествознания. – М., 2010. – № 6. – 94 с.