

УДК 665.6

РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ОЛИВ З МЕТОЮ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Мітков Б.В., к.т.н.,

Болтянський В.М., к.т.н.,

Мітков В.Б., к.т.н.,

Михайлов О.В., магістрант

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: (0619) 42-12-65

Анотація – в роботі розглядається питання організації збору та розробка конкретних заходів з метою регенерації відпрацьованих олив для повторного використання.

Ключеві слова – регенерація, технологія, коагуляція, адсорбція, вакуумна переробка, утилізація, повторне використання.

Постановка проблеми. Відпрацьовані нафтові оливи токсичні, мають невисоку ступінь біорозкладності (10-30%). Вони здатні накопичуватися в природному довкіллі і рано чи пізно можуть викликати зрушення екологічної рівноваги. Тому, відповідними рішеннями світової спільноти, відпрацьовані нафтопродукти віднесені до категорії небезпечних відходів. Згідно з прийнятими рішеннями вони підлягають обов'язковому збору і утилізації, а в окремих випадках і знищенню. Найбільш ефективним способом утилізації є регенерація - вторинна переробка відпрацьованих олив з метою повного відновлення їх первинних властивостей.

Збір і вторинна переробка відпрацьованих нафтопродуктів здійснюється практично в усіх розвинених країнах світу: по-перше, внаслідок екологічної необхідності, захисту природного довкілля від забруднення особливо небезпечними відходами; по-друге, із-за надзвичайної економічної доцільності і привабливості цього виду діяльності. Відсутність в країні такої діяльності свідчить про повну зневагу владних структур, що діють, до вирішення головних, насущних проблем держави: захисту природного довкілля, охорони здоров'я своїх громадян і ресурсозбереженню.

Аналіз останніх досліджень. В наслідок господарської діяльності сучасної цивілізації в світі щорічно накопичуються чималі

об'єми відпрацьованих нафтопродуктів. Якщо виходити з технічно обгрунтованого нормативу утворення відпрацьованих олив - 80% від об'єму вжитку свіжих, то об'єм накопичення відпрацьованих повинен досягати близько 30 млн.т/рік [1]. Реальний збір відпрацьованих олив складає 19 млн.т/рік, близько половини споживаних свіжих олив.

Формування мети статті. Актуальність даного питання полягає в тому, що забезпеченість України своєю нафтою складає 8%, а відомо, що 90% паливно-мастильних матеріалів отримують з нафти. Відомо [2], що з 1 тонни нафти отримують 250 кг оливи, а з 1 тонни відпрацьованого олива отримують 700-850 кг регенованого продукту. Забезпечення нафтопродуктами сільськогосподарських підприємств України - важливий елемент в процесі використання машинно-тракторного парку.

Україна щорічно використовує 3,0 млн.т/рік свіжих змащувальних олив [3]. В умовах відсутності контролю, офіційно збирає біля 50 тис.т/рік відпрацьованих нафтопродуктів (аналіз статистичної звітності № 4 МТП) [3], що складає близько 4% від об'єму вжитку свіжих олив. Слід нагадати, що в кінці 80-х років Україна споживала близько 1 млн.т/рік свіжих змащувальних олив. При цьому реально збиралося близько 380 тис.т/рік відпрацьованих нафтопродуктів, що складало приблизно 36% від об'єму використання свіжих олив.

Основна частина. Сучасне сільське господарство України енергонасичене. Лише одне рослинництво споживає 80% паливно-енергетичних ресурсів, а це, в основному, нафтопродукти. Ефективна система збору відпрацьованих нафтопродуктів, яка існувала в умовах СРСР, на цей час повністю знищена, а нової не створено. Сьогодні утилізація відпрацьованих олив в Україні відбувається децентралізовано, а система їх збору не організована і носить стихійний характер, цьому багато в чому сприяє відсутність екологічного контролю. Технічно обгрунтований норматив утворення відпрацьованих олив складає 70-80% від об'єму використання свіжих олив. У реальному житті цей норматив, який доводиться до споживачів свіжих олив, нижчий за технічно обгрунтований норматив утворення відпрацьованих олив. Так, наприклад, в країнах ЄС він встановлюється в межах 50-60% [5]. У колишньому СРСР він був встановлений в межах 30-40%. Останній раз нормативи, збору відпрацьованих олив були встановлені в Україні в 1992 році і склали 30-40% від об'єму використання свіжих змащувальних олив.

Виходячи з чинного екологічного законодавства, сьогоднішній стан проблеми з відпрацьованими нафтопродуктами в Україні можна охарактеризувати як катастрофічний. Тому необхідно створити нову, ефективно працюючу в умовах ринку, систему раціонального збору

відпрацьованих нафтопродуктів, як небезпечних відходів. Цього від виконавчої влади прямо вимагає законодавство України, [3] згідно з яким відпрацьовані нафтопродукти, перш за все, це небезпечні відходи, а потім вже - вторинний ресурс.

Фактично в Україні контроль за відпрацьованими нафтопродуктами останніми роками ніким не здійснювався. Це привело до того, що великою частиною відпрацьованих нафтопродуктів сьогодні забруднюється природне довкілля, або вони використовуються як лівий товар тіньового сектору економіки. Адже саме відпрацьовані нафтопродукти вносять найбільший вклад до глобального забруднення планети і, перш за все, її водних ресурсів. Необхідно відзначити, що всього лише один літр відпрацьованого олива здатний забруднити близько 7 млн. літрів ґрунтових вод [5]. Їх злив в ґрунт і водоймища перевищує за об'ємом аварійні виливи і втрати нафти при її видобутку, транспортуванні і переробці. У зв'язку з цим велике значення має повне або часткове відновлення якості відпрацьованих олив.

Суть вирішення даної проблеми полягає в створенні галузі по утилізації відпрацьованих нафтопродуктів. Вирішення її є поетапним. Спочатку необхідно розробити і затвердити відповідне положення, регламентуюче норматив збору відпрацьованих нафтопродуктів з урахуванням ринкової економіки. Потім провести достовірний первинний облік і інвентаризацію відпрацьованих нафтопродуктів. На базі достовірного обліку виникне нова, ефективно працююча в умовах ринкової економіки, система раціонального збору відпрацьованих нафтопродуктів. Головний аргумент тут чисто економічний. Регенерація може здійснюватися як на окремих невеликих заводах, створених у регіонах та областях, так і на НПЗ.

Сьогодні існують технології, що дозволяють виробляти кондиційні оливи з відпрацьованих, які за якістю ідентичні свіжим, виробленим з сирової нафти. При цьому собівартість виробництва таких олив в два рази нижча, ніж собівартість виробництва свіжих олив з сирової нафти [2]. Відновлення первинних властивостей, здійснюється, як правило, шляхом складної багатостадійної переробки.

Для вибору технології регенерації відпрацьованих олив необхідно знати види і величину забруднень відпрацьованих олив. Проведений інформаційний аналіз дозволив встановити, що в процесі експлуатації олив в них накопичуються продукти окислення, компоненти палив, механічні забруднення, вода і інші домішки, що знижують якість олив. Залежно від технології регенерації відпрацьованих олив середній вихід регенованого, що містить близько 2-4 % твердих домішок і воду, до 10 % палива, складає 70-85 % [6].

При регенерації відпрацьованих олив застосовуються різноманітні технологічні способи і методи, засновані на фізичних, фізико-хімічних і хімічних процесах і полягають в обробці олива з метою видалення з нього продуктів старіння і різних забруднень. У технологічних процесах дотримується наступна послідовність методів: механічний, для видалення з олива вільної води і твердих забруднень; теплофізичний (випаровування, вакуумна перегонка); фізико-хімічний (коагуляція, адсорбація). Якщо їх недостатньо, використовуються хімічні способи регенерації олив, зв'язані із застосуванням складнішого обладнання. При цьому застосовуються всілякі апарати і різні установки, дія яких заснована, як правило, на використанні поєднання методів (фізичних, фізико-хімічних і хімічних) [6,7,8]. Це дає можливість регенерувати відпрацьовані оливи різних марок з неоднаковим ступенем їх забруднення.

Однією з проблем, що різко знижує економічну ефективність утилізації відпрацьованих моторних олив, є великі витрати, пов'язані з їх збором, зберіганням і транспортуванням до місця переробки. Організація міні-комплексів по регенерації олив для задоволення потреб невеликих територій (області, району або ряду населених пунктів) дозволить знизити транспортні витрати на їх доставку, а отримання моторних олив за якості, наближає такі міні-комплекси до їх виробництв з нафти.

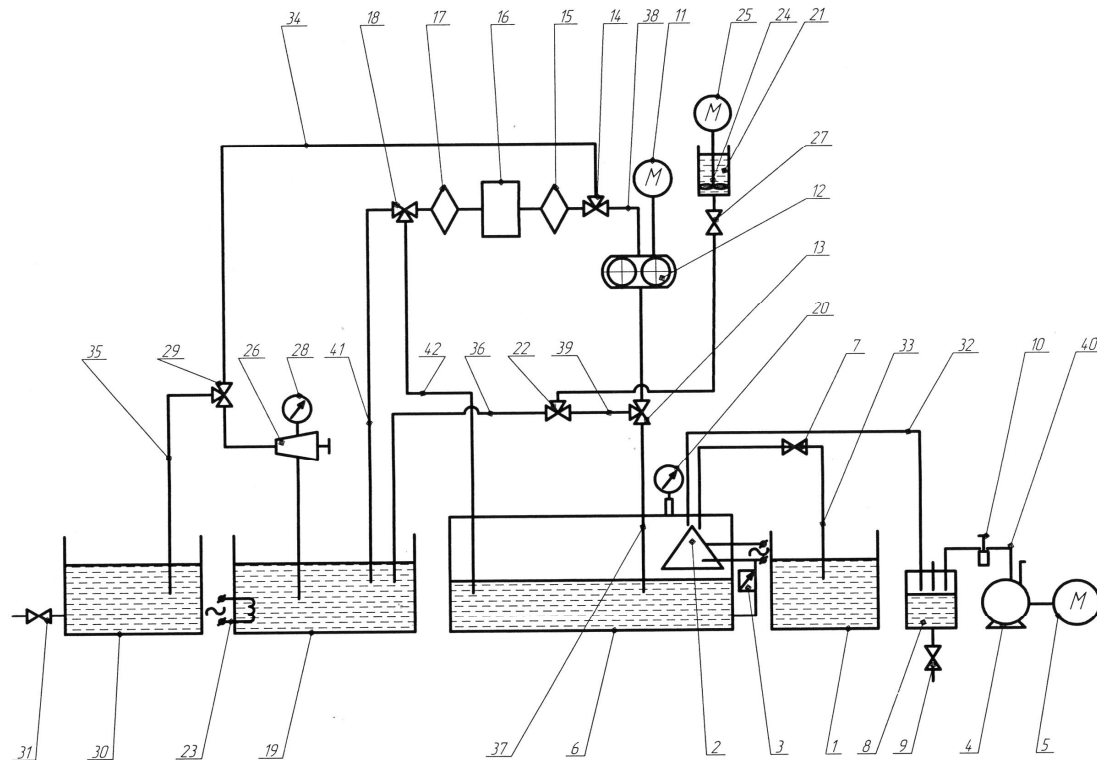
Нами обґрунтована і запропонована технологічна лінія регенерації відпрацьованих олив, схема якої представлена на (рис.1).

Принцип дії лінії регенерації оливи наступний. Відроблена олива заливається (завантажується) в бак (1). Вмикається нагрів випарювальний елемент (2). Контроль температури на поверхні випарювача здійснюється датчиком (3). Після підігріву випарювача до робочої температури 250...300 °С до роботи підключається вакуумний насос (4), привід насосу здійснюється за допомогою електродвигуна (5), вакуумний насос створює розрідження в баці (6). Олива надходить з бака (1) по трубопроводу (33) через кран (7) на випарювач, розтікається по його поверхні тонкою плівкою. Легкі паливні фракції закипають і відсмоктуються вакуумним насосом (8) до конденсатозбірнику по вакуумопроводу (32), де частково осідає, а частково видаляється насосом у атмосферу.

Далі починається друга стадія очистки оливи. Ставлять крани (13) і (14) в положення «один». Після чого вмикається насос (12), який бере привід від електродвигуна через клинопасову передачу. Олива всмоктується з бака (6) по оливопроводу (37), проходить через кран (13).

Далі насос подає оливу по трубопроводу (38) під тиском на фільтр грубої очистки (15), потім на реактивну центрифугу (16), де

відділяються механічні домішки, далі олива надходить до адсорбера (17) де відділяється вода. Після адсорбера, олива проходить через кран (18), який встановлено в положення «прохід», а далі по трубопроводу (42) в бак (6).



- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Бак для збирання оливи | 18. Трьохходовий кран |
| 2. Випарювач плівковий | 19. Бак для змішування |
| 3. Датчик температури випарювача | 20. Вакууметр |
| 4. Вакуумний насос | 21. Бачок для присадок |
| 5. Електродвигун 4АС90L | 22. Трьохходовий кран |
| 6. Бак для очистки оливи | 23. Електронагрівач |
| 7. Кран | 24. Мішалка |
| 8. Збірник конденсата паливних фракцій | 25. Електродвигун 4АС80Б |
| 9. Кран | 26. Диспергатор |
| 10. Регулятор вакууму | 27. Кран |
| 11. Електродвигун 4АС112М | 28. Манометр |
| 12. Масляний насос | 29. Трьохходовий кран |
| 13,14. Трьохходовий кран | 30. Бак для регенованої оливи |
| 15. Фільтр грубої очистки | 31. Кран |
| 16. Реактивна центрифуга | 32,33. Вакуумпровід |
| 17. Адсорбер | 34-42. Маслопровід |

Рис.1. Технологічна схема регенерації відпрацьованих оливи.

Олива здійснює рух по цьому колу декілька разів (до повного очищення). Після цього кран (18) ставимо в положення «видача» і

олива надходить до баку (19) по оливопроводу (41). Починається стадія відновлення оливи.

Бачок (21) заповнюємо розчином присадок, де він змішується змішувачем (24), який бере привід від електродвигуна (25). Кран (22) ставимо в положення «видача», крани (13) і (14) переводимо в положення «два», а кран (29) в положення «болюгенізація». Вмикаємо електронагрівач (23), і нагріваємо оливу до температури 70...80°C. Після чого вмикаємо насос (12) і штурвальчиком диспергатора (26) регулюємо робочий тиск ± 20 мПа. Після, відкриваємо кран (27). Розчин присадок по оливопроводу (43) і (39) через кран (22) і (13) надходить із бака (19) по оливопроводу (36), яке через кран (14) по оливопроводу (34) подається в диспергатор (26). Де присадки рівномірно розподіляються по оливі. Після змішування кран (27) закриваємо, а кран (29) переводимо в положення «видача». Олива перекачується в бак (30) по оливопроводу (35).

З урахуванням того, що сільськогосподарські підприємства Приморського району Запорізької області за рік використовують близько 170 т оливи, то при нормативному зборі в розмірі 35% (що відповідає існуючим нормам ЄС) необхідно регенерувати 68 т відпрацьованих олив.

Продуктивність запропонованої технологічної лінії складає 35 кг/год. Отже за рік можна отримати 71 тону регенованої оливи. Запропонована технологічна лінія може бути встановлена як в ремонтних майстернях сільськогосподарських підприємств, так і в районних нафтобазах.

Висновки. На підставі проведеного аналізу способів та технології регенерації відпрацьованих олив розроблена і запропонована технологічна лінія регенерації олив для сільськогосподарських підприємств Приморського району Запорізької області.

Література:

1. *Юзефович В.И.* Организация сбора отработанных смазочных материалов в странах ЕС и России. / В.И. Юзефович, В.М. Школьников, М.Р. Петросова / Материалы международной научно-практической конференции «Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов». Москва, 2003. 33-34с.

2. *Школьников В.М.* Рынок отработанных смазочных материалов в России. / В.М. Школьников, А.А. Гордукалов, В.И. Юзефович / Материалы международной научно-практической конференции «Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов». Москва, 2003. 14-15с.

3. *Кульшенко С.В.* Необходимость и проблемы создания в Украине отрасли по вторичной переработке отработанных смазочных масел / Материалы I международной научно-практической конференции «Сотрудничество для решения проблем отходов». Харьков. 2004. 378-381с.

4. *Шашкин П.И.* Регенерация отработанных нефтяных масел / П.И. Шашкин, И.В. Брай М., «Химия», 1970. 304с.

5. *Джангиров Д.А.* Об организации в Российской Федерации мониторинга загрязнения компонентов окружающей среды отработанными маслами и смазочными материалами в свете Стокгольмской конвенции / Материалы международной научно-практической конференции «Новые технологии в переработке и утилизации отработанных масел и смазочных материалов». Москва, 2003. 21-23с.

6. Способы очистки отработанного смазочного масла. 135. Пат. 6179999 США, МПК С 10 М 75/

7. Англ. Метод удаления загрязнений из отработанного масла. 136. Пат. 2004584 Россия, МКИ С 10 М175/02 Мухортов И.В. 50442454/04; Заявл. 26.5.92.; Оpubл. 15.12.93, Бюл. 45-46.

8. *Писарева С.И.* Способ очистки использованных масел / С.И. Писарева, Я.А. Каменчук, Л.Н. Андреева, Ф.Г. Унтер // Пат. Ха 2242504, Заявл. От 31.07.2003, опубл. БИ 35, 20.12.2004.

РЕГЕНЕРАЦИЯ ОТРАБОТАННЫХ МАСЕЛ С ЦЕЛЬЮ ИХ ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Митков Б.В., Болтянский В.М., Митков В.Б., Михайлов О.В.

Аннотация - в работе рассматривается вопрос организации сбора и разработка конкретных мероприятий с целью регенерации отработанных масел для повторного использования.

REGENERATION OF WASTE OILS FOR THE PURPOSE OF REUSE

B. Mitkov, V. Boltyansky, V. Mitkov, O. Mikhailov

Summary

This paper considers the question of organizing the collection and development of specific interventions aimed at the regeneration of waste oil for reuse.