

## **ВІДНОВЛЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАФТОПРОДУКТІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІЙ ТЕХНІЦІ. ЕЛЕКТРОІЗОЛЯЦІЙНІ МАСЛА**

*В.В.Кучеренко, кандидат технічних наук*

*С.К.Бука, старший викладач*

*О.О.Спирidonov, студент*

*Є.Ю.Кульчицький, студент*

*Миколаївський державний аграрний університет*

Довговічність і ефективність використання різних видів сільськогосподарської техніки, витрати енергії для її роботи значною мірою залежать від експлуатаційних властивостей, якості використовуваного палива, мастильних матеріалів, технічних і технологічних рідин.

Регенерація (відновлення якості) відпрацьованих масел, що дозволяє повторно використовувати їх, а також безперервна фільтрація їх в системі змазки машин і механізмів, що подовжує термін їх служби, мають велике народно-господарське значення, являючись найбільш ефективними способами економії масел. При правильній організації збирання і регенерації відпрацьованих масел витрати свіжих масел скорочуються на 18-25% [6].

Одним із дієвих методів регенерації глибоко зношених відпрацьованих масел є очистка їх адсорбентами. Таким способом видаляють із масла значну частину смолистих речовин, асфальтенів, кислих з'єднань, смол, що утворюються в процесі використання масла в механізмах.

В сільськогосподарській техніці використовуються наступні масла: моторні, трансмісійні, енергетичні, індустриальні, приборні, масла для гідравлічних систем, тормозні та амортизаційні рідини та ін.

Мета даної роботи — регенерація відпрацьованих електроізоляційних масел за допомогою адсорбентів із використанням електричного розряду в рідині.

Електроізоляційні властивості масел в стандартах оцінюють тангенсом кута діелектричних втрат, а для конденсаторних і кабельних — також електричною міцністю.

У всіх маслах не допускається наявність механічних домішок, води, мінеральних кислот і лугів. Зміст органічних кислот невеликий: кислотне число не більше 0,01...0,02 К ОН /г. Зольність складає 0,003...0,005% [6]. Не дивлячись на високі початкові експлуатаційні властивості, масло старіє, продукти окислення, що виникають, погіршують електроізоляційні і тепловісвідні властивості.

Недоліком відомих методів регенерації відпрацьованих мінеральних масел за допомогою адсорбентів: контактного (механічне перемішування суміші масла з адсорбентом за допомогою електричної мішалки) і перколяційного (фільтрація масла через шар зернистого адсорбенту) [5,8], є велика подовженість процесу, великі витрати адсорбенту, забруднення рухомих частин мішалки адсорбентом і вихід останньої із ладу та ін.

Відомо [1,3], що використання електричних і магнітних полів, електричних розрядів в деяких випадках для органічних рідин призводить до зростання швидкості і величини адсорбції. Вплив електричного поля на поверхневі властивості речовин, і, як наслідок, на адсорбційний процес, зв'язано з його здібністю поляризувати молекули, безперервно змінювати хімічні поверхневі реакції.

Електричний розряд в рідині є джерелом сильних імпульсних електричних і магнітних полів, а також гідродинамічних збурень [4], що робить його універсальним засобом для дії на адсорбційний процес регенерації відпрацьованих масел.

У зв'язку з тим, що при електричних розрядах в органічних рідинах проходить їх розкладання [9], що повинно призводити до погіршення фізико-хімічних показників відпрацьованих масел, обробка останніх проводилась в електророзрядних генераторах пружних коливань (ЕРГПК). ЕРГПК складається із двох камер, розділених резиновою мембраною. В розрядній камері, яка заповнена водою, реалізується електричний розряд, а робоча камера заповнюється

маслом. Гідродинамічні збурення, що виникають в розрядній камері, через пружну мембрану передаються в робочу камеру [2].

Для очистки відпрацьованих масел використовувались адсорбенти у вигляді глинистих матеріалів: палигорскіт, природна суміш палигорскіта з монтморилонітом і гідролюда [7]. Просушка адсорбентів проводилась на спеціальному стенді, розробленому і виготовленому автором. Адсорбент нагрівався в скляній колбі до температури  $100^{\circ}\text{C}$ , а пари води відводились за допомогою вакуумного насоса. Блок подачі кріпився зверху на робочій камері.

Установка по регенерації відпрацьованих масел працює таким чином. При подачі високої напруги на розрядний проміжок, який знаходиться в розрядній камері, синхронно подається напруга  $220\text{ В}$  на електромагніт блока подачі адсорбента. При цьому, попередньо просушений і нагрітий до температури  $70\text{...}80^{\circ}\text{C}$  адсорбент із бункера висипається в робочу камеру з маслом, що знаходиться при такій же температурі і починається процес перемішування суміші масло-адсорбент. Час перемішування не перевищував  $1\text{ хв.}$ , а у відомому методі (механічному перемішуванні за допомогою електричної мішалки) від  $30\text{ хв.}$  до  $1\text{ часу}$  і більше [8].

Електротехнічні параметри розрядного контуру змінювались в діапазонах: напруга заряду батареї конденсаторів  $12 \leq U^{\circ} \leq 40\text{ кВ}$ , її ємність  $C = 1\text{ мкф}$ , індуктивність розрядного контуру  $L = 3,8\text{ мкГн}$ , довжина міжелектродного проміжку  $2 \leq l \leq 7\text{ мм}$ . Частота імпульсів складала  $f = 5\text{ і }20\text{ Гц}$ .

Контролювались фізико-хімічні показники масла: пробивна напруга  $U_{пр.}$ , тангенс кута діелектричних втрат  $tg\delta$  і кислотне число  $K_{ч}$ . Проводився також хроматографічний аналіз масла, що дозволяв визначити наявність і склад в ньому легких фракцій. Реєструвався час повного перемішування (гомогенізації) суміші масло-адсорбент за допомогою кінокамери. Він складав декілька секунд.

Аналіз приведених в таблиці 1-3 результатів показує, що в процесі обробки конденсаторного масла (табл.1),  $U_{пр}$  збільшується приблизно в  $1,5$  рази, а  $tg\delta$  при цьому зменшується в  $2$  рази (табл.2). При цьому спостерігається зменшення на  $20\text{...}30\%$  кислотного числа  $K_{ч}$  (табл.2, 3).

Таблиця 1

**Залежність Упр. від часу і способу перемішування  
конденсаторного масла з адсорбентом**

Спосіб перемішування	Час перемішування, хв.	Частота, Гц	$U_{пр}$ , кВ
Масло до обробки			33
Перемішування за допомогою електр. мішалки	30		45
Перемішування за допомогою ЕРГПК	1	20	48

Таблиця 2

**Фізико-хімічні показники очищеного конденсаторного масла**

Спосіб перемішування	Час перемішування, хв.	$K_{ч}$ , мг КОН	$tg \delta$ , % 70°C
Масло до обробки		0,025	2,3
Перемішування за допомогою електр. мішалки	30	0,010	0,4
Перемішування за допомогою ЕРГПК	1	0,017	1,1

Таблиця 3

**Фізико-хімічні показники очищеного трансформаторного масла**

Спосіб перемішування	Час перемішування, хв.	$K_{ч}$ , мг КОН	$tg \delta$ , % 70°C
Масло до обробки		0,024	0,6
Перемішування за допомогою електр. мішалки	30	0,09	0,3
Перемішування за допомогою ЕРГПК	1	0,2	0,4

Подальші дослідження впливу електричного розряду на адсорбційний процес регенерації відпрацьованих масел повинні бути направлені на пошук оптимальних, з точки зору реалізації процесу подрібнення адсорбенту в процесі обробки і повного заповнення його пор маслом, електротехнічних параметрів розрядного контуру, геометрії ЕРГПК і часу контакту адсорбенту з маслом.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Влияние электрических полей на эффективность адсорбционной очистки углеводородных жидкостей от примесей / Ч.М. Джуварлы, А.А. Букиятзаде, Г.В. Вечхайзер и др. // Электронная обработка материалов. –1990. – №5. –С.38 – 39.
2. Электроразрядные генераторы упругих колебаний / В.А.Поздеев, П.И.Царенко, Б.И.Бутаков и др. –К.: Наук. Думка, 1985. –176 с.
3. Интенсификация сорбционной очистки углеводородных жидкостей от примесей с помощью электрического разряда барьерного типа/Ч.М. Джуварлы, А.А. Букиятзаде, Г.В. Вечхайзер и др. // Электронная обработка материалов. –1990. – №1. – С. 43 - 44.
4. К.А.Наугольных, Н.А.Рой.Электрические разряды в воде. –М.:Наука,1971. –155с.
5. Нефтепродукты / Под ред. Б.В. Лосикова. – М.: Химия, 1966. – 776с.
6. Механизатору об экономии топлива и смазочных материалов
7. Ю.А. Тарасевич, Ф.Д. Овчаренко. Адсорбция на глинистых минералах. – К.: Наук. думка, 1975. – 352 с.
8. П.И.Шашкин, И.В.Брай. Регенерация отработанных нефтяных масел. – М.: Химия, 1970. – 304 с.
9. Химические реакции органических продуктов в электрических разрядах / Под ред. Н.С. Печуро. – М.: Наука, 1966. – 198 с.

УДК 621.357

## ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ГАЛЬВАНІЧНИХ ПОКРИТТІВ МЕТОДОМ ЛЕГУВАННЯ

*С.Л.Сафронов, кандидат технічних наук, доцент  
Миколаївський державний аграрний університет*

Одним з найважливіших резервів розвитку ремонтного виробництва є відновлення зношених деталей машин. За певних умов відновлення може бути перетворено на самостійне виробництво із закінченим виробничим циклом. В цих умовах забезпечення якості деталей значною мірою залежить від технологій, способів і методів обробки, що використовуються.

Істотне місце в організації відновного виробництва, разом з основними, займають різні зміцнюючі технології.

Дана проблема особливо актуальна в даний час, оскільки традиційно низький рівень надійності автотракторної техніки значною мірою визначається низькою якістю матеріалів і недостатньою досконалістю технологій виготовлення деталей.