

отливок соответствуют всем требованиям чертежа и ГОСТ 1583-93. Стоимость изготовления отливок из алюминиевых отходов и лома снижается на 15-25%.

Использование алюминиевых отходов и лома для получения качественных отливок деталей сельскохозяйственной техники возможно на основе применения комплексной технологии литейно-металлургического передела и рациональной технологии формирования отливки с существенной экономией материальных и энергетических ресурсов.

### **ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРОВ В УСТАНОВКЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЛА ПРИ ОБКАТКЕ ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

**Г.А. Бокань, А.Р. Кусин, канд. техн. наук; В.М. Капцевич, д-р  
техн. наук, профессор; А.А. Витязь, В.К. Корнева,  
Д.И. Кривальцевич**

*ИПМ НАНБ, УО «БГАТУ», ОАО «Березовский МРЗ»  
(г. Минск, Республика Беларусь)*

The installation of spent engine oil after running-in of a diesel engine is offered, in which one the porous filters are applied on the basis of powders of bronze. A feature of the installation is that after clearing of used oil in filters of rough and thin clearing in him add clean oil. Is rotined, that the given scheme allows completely to use originally taken volume of oil (40 – 60 L) at running-in 10 –20 diesel engines.

Чистота масла при повторном использовании является одним из основных компонентов, повышающих надежность процесса обкатки, улучшающих прирабатываемость трущихся пар двигателей, которые уменьшают количество отказов и задигов вкладышей коленчатого вала. Это, в свою очередь, приводит к повышению послеремонтного эксплуатационного периода двигателя.

Поэтому актуальной задачей при обкатке отремонтированных дизельных двигателей является повторное использование моторного масла, что невозможно без процесса его очистки от посторонних включений (продукты износа и приработки деталей, оставшиеся в каналах и полостях частицы отремонтированных двигателей и др).

При этом наибольший вред узлам трения наносит присутствие в моторном масле твердых частиц размерами 10 – 40 мкм (рис. 1). В то же время при очистке масла с помощью центрифуг, которые используются на мотороремонтных заводах республики, часть частиц попадает в систему смазки.

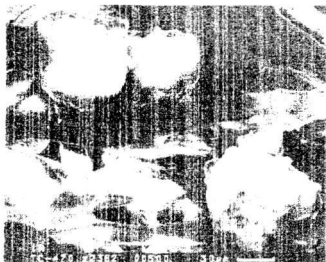


Рис. 1. Вид частиц, присутствующих в масле после обкатки двигателя

Для решения данной проблемы была разработана установка для очистки моторных и промышленных масел от инородных включений и продуктов износа (рис. 2). Процесс очистки может быть организован с непрерывной циркуляцией, т.е. может быть совмещен с процессом обкатки.

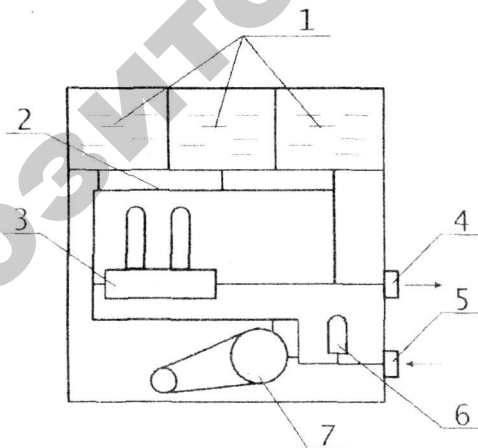


Рис. 2. Схема установки: 1 – емкости для масла; 2 – распределительные трубопроводы; 3 – кассетный блок с пористыми фильтрами; 4 – выходной патрубок; 5 – входной патрубок; 6 – центрифуга; 7 – масляный насос

Процесс очистки масла проводят в две стадии. Предварительно из емкости 1 нагнетаемое масляным насосом 7 масло многократно (в течение 10 – 15 мин) очищается при помощи центрифуги 6. Затем, фильтрация масла производится с помощью кассетного блока 3 пористыми бронзовыми фильтрами. Очищенное масло накапливается в емкостях 1 или во внешней дополнительной емкости. Процесс очистки может быть организован с непрерывной циркуляцией. Установка патрубками 4 и 5 соединяется с обкатываемым двигателем для подачи масла перед обкаткой и забора загрязненного масла после обкатки.

Основные характеристики установки:

- материал фильтров – пористый проницаемый материал на основе порошка оловянно-фосфористой бронзы;
- производительность по маслу 10 – 40 л/мин;
- пористость фильтров 33 – 40 %;
- тонкость очистки: три ступени: 10; 25 и 40 мкм;
- рабочий диапазон температур 20 – 90 °С;
- габаритные размеры 700 × 400 × 2000 мм.

Материал фильтров обеспечивает им достаточную пропускную способность при различных температурах масла (табл. 1).

Таблица 1. Зависимость удельного расхода масла от температуры

Температура масла, $t, ^\circ\text{C}$	Удельный расход масла, $Q, \text{л/мин}\cdot\text{см}^2$
88±2	0,030
58±2	0,018
44±1	0,012
37±1	0,008
31±1	0,006
26±1	0,005
20±1	0,004

Кроме того, пористые порошковые фильтры легко подвергаются обратной промывке от задержанных механических примесей, что позволяет многократно использовать их в системе.

Основные свойства исследуемых фильтров:

- пористость – 0,403;

- проницаемость –  $329 \times 10^{-13} \text{ м}^2$ ;
- средний размер пор – 69 мкм;
- перепад давления на образце – 0,01 МПа.

При такой схеме очистки масло очищается от механических примесей, абразивных частиц и продуктов приработки деталей двигателя согласно заданной тонкости очистки фильтров. Конструкция установки с использованием разработанного кассетного блока, в котором установлены фильтры из пористой бронзы, позволяет, последовательно проводя обработку, расходовать масло без остатка. Схема позволяет использовать масло объемом 40 – 60 л для обкатки 10 – 20 двигателей, что снижает расход электроэнергии на его подогрев. При этом отпадает необходимость хранения и утилизации отработанного масла. Ресурсосберегающий эффект заключается в экономии 3 л масла на каждый восстанавливаемый дизельный двигатель.

Установка может также применяться для очистки масла после его использования в гидросистемах станков, гидравлических прессов, литевых машин и других устройств, а также для предварительной очистки масел перед заливкой в эти системы.