

*Одоевцева М.В.*

*Профессор кафедры «Теплоэнергетика и теплотехника»*

*Московский энергетический институт (филиал МЭИ)*

*Россия г. Волжский*

*Самохвалов К.Г.,*

*студент*

*Студент 2 курс, направление «Теплоэнергетика и теплотехника»*

*Московский энергетический институт (филиал МЭИ)*

*Россия г. Волжский*

**РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА И ПРОДЛЕНИЯ РЕСУРСА  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАСЕЛ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ  
НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

***Аннотация:** Работа технологического оборудования на промышленных предприятиях зависит от множества факторов. Качество энергетических масел и гидравлических жидкостей влияет на срок службы основного оборудования, в котором они применяются. При использовании энергетических масел и гидравлических жидкостей их требуется периодически заменять, поскольку в процессах использования они загрязняются и теряют свои свойства. Продление ресурса энергетических масел и гидравлических жидкостей позволяет снизить затраты, поскольку является ресурсосберегательным мероприятием.*

***Ключевые слова:** энергетические масла, гидравлические жидкости, регенерация, продление ресурса, ресурсосбережение, оптимизация, очистка.*

***Abstract:** The performance of process equipment in industrial plants depends on many factors. The quality of power oils and hydraulic fluids affects the service life of the main equipment in which they are used. Power oils and hydraulic fluids*

*require periodic replacement as they become contaminated and lose their properties in the process of use. Extending the service life of power oils and hydraulic fluids allows to reduce costs, as it is a resource-saving measure.*

**Key words:** *Power oils, hydraulic fluids, regeneration, service life extension, resource saving, optimization, cleaning.*

Индустриальные масла представляют собой смазочные материалы, которые используются для обслуживания узлов трения в производственных механизмах различного назначения.

Классификация индустриальных масел:

- гидравлические масла применяются как как энергоносители в гидравлических подъемниках, устройствах, кранах;
- редукторные масла используются в закрытых редукторах, характеризуются высокой стойкостью к процессам окисления, не пенятся, не эмульгируются, что существенно снижает трение, а также уменьшает опасность возникновения задиров на движущихся элементах редукторов;
- смазывающие масла – вещества, предназначенные для смазывания поверхностей;
- компрессорные масла применяются в компрессорах различных типов; в процессах охлаждения, а также смазывания деталей, этот тип масел делится на вещества для поршневых и для винтовых компрессоров;
- циркуляционные масла используются в замкнутых системах смазки разных агрегатов;
- турбинные масла используются в механизмах турбин и компрессоров с турбинами приводами, снижают трение, износ оборудования иногда являются теплоносителем;
- масла для цепей представляют собой вязкие составы которые используются для уменьшения износа в цепных механизмах;

- масла-теплоносителя предназначены для переноса тепловой энергии между системами, используются в системах охлаждения и нагрева, характеризуются высокой теплоёмкостью;
- масла для направляющих скольжения применяются для смазки механизмов производственных станков, масла формируют масляную плёнку на поверхности скольжения, что даёт возможность деталям механизмов свободно двигаться по требуемым траекториям.

Функции промышленных масел:

- защита механизмов и их деталей от физического износа;
- отвод частиц износа из системы;
- теплопередача между системами;
- уплотнение зазоров в механизмах поршневого типа;
- уменьшение трения.

Промышленные масла в процессе работы механизмов подвергаются воздействию высоких температур и давлений, взаимодействуют с кислородом, металлами, твёрдыми поверхностями, влагой, агрессивными химическими веществами.

Качественные масла промышленного назначения характеризуются следующими свойствами:

- устойчивость к длительному воздействию высоких температур;
- отсутствие вероятности образования мелкодисперсных эмульсий с частицами физического износа;
- отсутствие пенообразования;
- высокие диспергирующие и моющие характеристики;
- стабильный химический состав.

Гидравлические жидкости используют в гидросистемах [1]. К значимым характеристикам гидрожидкостей относят невысокую плотность, устойчивость к гидролитическим процессам, стабильность в температурных

изменениях, вязкостные свойства, коррозионная стойкость, теплотехнические характеристики и пр.

По мере работы, энергетические масла и гидравлические жидкости претерпевают изменения, они загрязняются частицами различного состава и процесса возникновения, происходят химические превращения и др. Часто бывает так, что изменения необратимы, однако в большей степени отработанные вещества можно восстановить. Для регенерации используются разные методы и способы.

Классификация физико-химических способов регенерации масел представлена на рисунке.

Главной проблемой, из-за которой сходит на нет экономическая эффективность любого способа утилизации отработанных масел [2] заключается в больших затратах, требующихся на сбор, хранение и транспортировку отходов к месту переработки.

Одним из направлений утилизации отработанных масел является их использование в качестве [3] топлива. Сжиганием утилизируют как смесь отработанных масел в чистом виде, так и в смеси с другими видами топлива (с дизельным, например).



**Рисунок 1 – Классификация физико-химических способов регенерации**



## Рисунок 2 – Классификация химических способов регенерации

Перед использованием, масла лучше очистить хотя бы от взвешенных частиц (сажи, продуктов разрушения металла и пр.).

Одним из направлений регенерации отработанных масел и гидравлических жидкостей является использование полупроницаемых мембран. Этот метод является безреагентным, требуется невысоких энергетических затрат, позволяет качественно очистить масла с целью их возвращения в систему.

Использование полупроницаемых мембран приводит к упрощению процесса регенерации отработанных энергетических масел и гидравлических жидкостей, при этом мероприятие является ресурсосберегательным, поскольку становится замкнутым по индустриальным маслам, отходов образуется немного.

Продление ресурса эксплуатации энергетических масел и гидравлических жидкостей позволяет увеличить эффективность и ресурс работы оборудования, а также снижает себестоимость производства конечного продукта.

### **Используемые источники:**

1. Седова Л.С., Долгова Е.В. Производство гидрожидкостей для авиационной техники в России (обзор) // Труды ВИАМ. 2022. №8 (114).
2. Викулов М.А., Божедонов А.И., Довиденко Г.П., Капитонов И.С. Регенерация отработанных масел // ГИАБ. 2008. №1.
3. Шрам В.Г., Ковальский Б.И. Предложение по использованию отработанных масел // Известия ТулГУ. Технические науки. 2013. №1.