

**ОПД.Ф.02.04 ДЕТАЛИ МАШИН**  
**СМАЗЫВАНИЕ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ**  
Учебное пособие

## Содержание

1. Необходимость в смазке подшипников

2. Выбор метода смазывания подшипников

3. Смазывание пластичной смазкой

4. Смазывание маслом

5. Защита подшипниковых узлов от загрязнения и вытекания смазочного материала

6. Твердые смазочные материалы и покрытия элементов трения

7. Справочные материалы

Список источников

### **1. Необходимость в смазке подшипников**

Одним из важнейших условий работы подшипника является правильная его смазка. Недостаточное количество смазочного материала или неправильно выбранный смазочный материал неизбежно приводит к преждевременному износу подшипника и сокращению срока его службы. Смазка определяет долговечность подшипника не в меньшей мере, чем материал его деталей. Особенно возросла роль смазки с повышением напряженности работы узлов трения: с повышением частот вращения, нагрузок и в первую очередь температуры (наиболее значительного фактора, обуславливающего долговечность смазочного материала в подшипнике).

Смазочный материал в подшипниковых узлах выполняет следующие основные функции:

- образует между рабочими поверхностями необходимую упругогидродинамическую масляную пленку, которая одновременно смягчает удары тел качения о кольца и сепаратор, увеличивая этим долговечность подшипника и снижая шум при его работе;
- уменьшает трение скольжения между поверхностями качения, возникающее вследствие их упругой деформации под действием нагрузки при работе подшипника;
- уменьшает трение скольжения, возникающее между телами качения, сепаратором и кольцами;
- служит в качестве охлаждающей среды;

- способствует равномерному распределению тепла, образующегося при работе подшипника, по всему подшипнику и предотвращает этим развитие высокой температуры внутри подшипника;
- защищает подшипник от коррозии;
- препятствует проникновению в подшипник загрязнений из окружающей среды.



## 2. Выбор метода смазывания подшипников

Смазывание подшипников качения в основном выполняется с помощью пластичных смазочных материалов (пластичными смазками) и жидких масел. В некоторых случаях (сверхвысокие или сверхнизкие температуры, работа в особых средах и т.д. и т.п.) используются твердые смазочные материалы и специальные покрытия элементов трения.

Главными критериями выбора вида смазочного материала являются рабочие условия подшипников качения, а именно:

- температура,
- нагрузка,
- скорость вращения,
- колебания,
- вибрации,
- ударная нагрузка,
- влияние окружающей среды (температура, влажность, агрессивность и др.).

Другими критериями выбора могут быть:

- чистота,
- низкий уровень шума,
- пищевые допуски,
- соответствие экологическим требованиям.

Жидкие масла являются, несомненно, наиболее предпочтительными для смазывания подшипников. Во всех случаях, где это возможно, следует применять именно их. Существенным преимуществом жидких масел по сравнению с пластичной смазкой является улучшенный отвод тепла и частиц изношенного материала от узлов трения, а также отличная проникающая способность и отличное смазывание. Однако по сравнению с пластичной смазкой недостатками жидких масел являются конструкционные расходы, необходимые для того, чтобы удерживать их в подшипниковом узле, а также опасность их утечки. Поэтому на практике по возможности стараются применять пластичные смазочные материалы. Основное преимущество пластичной смазки перед жидким маслом заключается в том, что она более длительное время работает в узлах трения и снижает, таким образом, конструкционные расходы. Более 90% всех подшипников качения смазываются именно пластичной смазкой.

**Таблица 2.1 - Выбор метода смазывания подшипников**

| Параметр                        | Смазывание консистентной пластичной смазкой | Смазывание маслом  |
|---------------------------------|---|--------------------|
| Легкость обращения              | ++*   | о                  |
| Надежное смазывание             | +   | ++                 |
| Отвод тепла от подшипника       | х   | + (при циркуляции) |
| Применение несложных уплотнений | +   | о                  |
| Потеря мощности                 | +   | +                  |
| Утечка в окружающую среду       | +   | о                  |
| Высокие скорости вращения       | х   | +                  |

Примечание:

- \* ++ - отлично,
- + - хорошо,
- о - удовлетворительно,
- х - плохо.