

## МЕТОДЫ КОМПЕНСАЦИИ ИЗНОСА В ДЕТАЛЯХ МАШИН

Студент гр.10405118 Клещёнок Н.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель Баран О.А.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Износ— изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия или инструмента вследствие разрушения (изнашивания) поверхностного слоя изделия при трении.

Износ приводит к снижению функциональных качеств изделий и к потере их потребительской ценности. Увеличению износостойкости изделий способствуют как применение материалов с высокой износостойкостью, так и конструктивные решения, обеспечивающие компенсацию износа, общее улучшение условий трения (применение высококачественных смазочных материалов, защиты от абразивного воздействия, например, наплавка, газотермическое напыление, металлизация).

Изнашивание зависит от характера и скорости их взаимного перемещения, материала и качества трущихся поверхностей, вида и значения нагрузок, вида трения, условий трения, смазывания и многих других факторов

По **условиям внешнего воздействия** на поверхностный слой различают износ:абразивный, кавитационный, адгезионный, окислительный, усталостный.

Абразивный- сущность абразивного износа заключается в разрушении металла твердыми зёрнами абразива при пластическом деформировании и микрорезании трущихся поверхностей.

Кавитационный износ - Этот вид износа заключается в разрушении поверхности металла под действием ударов газовых пузырьков, образующихся в обтекающем изделие высокоскоростном потоке жидкости при перепадах давления.Наилучшим методом предотвращения вредных последствий кавитации для деталей машин считается изменение их конструкции таким образом, чтобы предотвратить образование полостей либо предотвратить разрушение этих полостей возле поверхности детали. При невозможности изменения конструкции могут применяться защитные покрытия, например, газотермическое напыление сплавов на основе кобальта.

Адгезионный износ - Развитие деформации сопровождается сближением поверхностей вплоть до активизации сил сцепления между атомами контактирующих металлов и возникновением адгезии на ограниченных участках. Многократное повторение адгезионных связей с последующим их разрушением и отделением частиц металла составляет сущность адгезионного изнашивания. смазочные плёнки, адсорбированные и окисные плёнки.

Окислительный износ— процесс коррозионного износа, при котором доминирует химическая реакция с кислородом или окислительной окружающей средой. Тип износа в результате скольжения между двумя металлическими компонентами, при котором образуется оксидная пленка на металлических поверхностях. Эта оксидная пленка предотвращает металлическое сцепление между поверхностями скольжения, что приводит к формированию продуктов износа и снижению уровня сцепления.

Усталостный износ— износ вследствие усталостного разрушения поверхностного слоя материала при многократном действии нагрузки, приводящем к зарождению и распространению внутри сильно деформированного слоя трещин, преимущественно параллельных поверхности, которые вызывают отделение в форме тонких чешуек материала.

### **Основные количественные характеристики износа**

- износ **I**;
- скорость изнашивания **v**;
- интенсивность изнашивания **J**.

а) **скорость изнашивания v** – ( $\text{м/ч}$ ,  $\text{г/ч}$ ,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ) – отношение величины износа **I** ко времени  $t$ , в течении которого он возник:

$$v = I/t.$$

б) **интенсивность изнашивания J** - отношение износа **I** к обусловленному пути **L**, на котором происходит изнашивание или объёму выполненной работы:

$$J = I/L.$$

Износостойкость – свойство материала оказывать сопротивление изнашиванию в определённых условиях трения, т. е. это величина обратная скорости изнашивания или интенсивности изнашивания.

## **Способы уменьшения силы трения**

Применение антифрикционных материалов:

Антифрикционные материалы — это группа материалов, обладающих низким коэффициентом трения, или материалы, способные уменьшить коэффициент трения других материалов.

Твёрдые антифрикционные материалы обладают повышенной устойчивостью к износу при продолжительном трении. Используются для покрытия трущихся поверхностей (например, в подшипниках скольжения). Например, такими материалами могут служить латунь, железо-графит, фторопласт, бронза или баббит.

Эти материалы должны иметь минимальный коэффициент трения, структура покрытия должна обеспечивать антисхватывание и возможность быстрой приработки к контртелу, механические характеристики материала должны соответствовать эксплуатационным нагрузкам, должны быть достаточно износостойкими и пластичными.

Применение смазочных материалов:

В связи с тем, что материалов имеющих необходимые антифрикционные характеристики не так много, для уменьшения трения применяют смазочные материалы. Смазки наиболее применяемый вид материалов, которые способны изменять коэффициент трения трущихся поверхностей.

Смазка – вязкая жидкость, создающая тонкий слой между твёрдыми поверхностями.

Влияние смазки заключается в том, что между трущимися поверхностями вводится слой вязкой жидкости, которая заполняет все неровности поверхностей и, приликая к ним, образует два трущихся слоя жидкости.

Поэтому вместо трения двух твердых поверхностей при смазке возникает внутреннее трение жидкости, которое значительно меньше внешнего трения двух твердых поверхностей. Применение смазочных масел уменьшает трение в 8-10 раз.

## **Литература**

1. Трение [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Трение> – Дата доступа: 10.05.19.

2. Износ (техника) [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Износ\\_\(техника\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Износ_(техника)) – Дата доступа: 10.05.19.
3. Нанесение синтетических материалов для компенсации износа деталей [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://studopedia.su/10\\_106364\\_nanesenie-sinteticheskikh-materialov-dlya-kompensatsii-iznosa-detaley.html](https://studopedia.su/10_106364_nanesenie-sinteticheskikh-materialov-dlya-kompensatsii-iznosa-detaley.html) – Дата доступа: 10.05.19.
4. Антифрикционные материалы [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Антифрикционные\\_материалы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Антифрикционные_материалы) – Дата доступа: 10.05..19.
5. Антифрикционные материалы [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Антифрикционные\\_материалы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Антифрикционные_материалы) – Дата доступа: 10.05.19