

बियरिंग पदार्थ (Bearing materials)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने के योग्य हो जाएँगे

- सादा बियरिंग पदार्थों के गुणों को बताना
 - सादा बियरिंग बनाने के लिए सामान्यतः उपयोग में लाये जाने वाले पदार्थों के नाम बताना
 - विभिन्न बियरिंग पदार्थों की विशेषताएं बताना।
-

प्लेन बियरिंग में उपयोग होने वाले पदार्थों में कार्यकारी दशाओं के अनुसार गुण होनी चाहिए। सामान्यतः बियरिंग पदार्थों में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

सामान्यतः बियरिंग पदार्थों में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

- बियरिंग से ऊष्मा को हटाने के लिए अच्छी ऊष्मा संवाहकता होनी चाहिए।
- वातावरण या स्नेहक से जंग का प्रतिरोध होना चाहिए।
- स्थाई रूप से विकृत हुए बिना शाफ्ट या सरकने वाले भाग का भार सहन करने की सामर्थ्य होनी चाहिए।
- वांछित ताप की सीमा में कार्य करने की योग्यता होनी चाहिए।
- गंदगी तथा अन्य बाहरी पदार्थ को सतह पर चिपकने के योग्य तथा इसके कारण शाफ्ट या स्लाईडिंग मेम्बर को पकड़ने से रोकता है।
- घिसावट रोधी की योग्यता होनी चाहिए।
- कुछ मात्रा में असंरेखणता तथा सतह की अनियमितता की क्षतिपूर्ति करने के लिए कुछ विकृत होने के योग्य होना चाहिए।

बियरिंग पदार्थ (सादा बियरिंग) (Bearing materials) (Plain bearings)**व्हाइट मेटल (White metal)**

विभिन्न संगठन वाले व्हाइट मेटल को कई प्रकार के अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

व्हाइट मेटल या तो टिन या लेड आधारित होते हैं। टिन बेस व्हाइट मेटल को प्रायः बेवित मेटल कहा जाता है।

व्हाइट मेटल बियरिंग एलॉय में कुछ मात्रा में कॉपर तथा एण्टिमनी भी विभिन्न अनुपात में होते हैं।

अन्य बियरिंग पदार्थों की तुलना में व्हाइट मेटल बियरिंग की भार उठाने की क्षमता कम होती है। ताप बढ़ने पर इस धातु की क्षमता कम होती है। इन दोनों को दूर करने के लिए पतले व्हाइट मेटल की परत तथा स्टील बैंकिंग के बीच उच्च सामर्थ्य थकान प्रतिरोधी पदार्थ को डाला जाता है।

केडमियम आधारित मिश्र धातु (Cadmium based alloy)

इन एलॉय से बनी व्हाइट मेटल बियरिंग की अपेक्षा अधिक थकान प्रतिरोध होता है, किन्तु ये जंग प्रतिरोधी कम होते हैं। इन एलॉय में सामान्यतः कुछ मात्रा में निकल, कॉपर तथा सिल्वर होते हैं।

इन एलॉय से बनी व्हाइट उच्च ताप पर कार्य कर सकती है तथा इनकी भार उठाने की क्षमता अधिक होती है।

तांबा सीसा मिश्रधातुएं (Copper lead alloys)

इनमें तांबा तथा सीसा होता है। इनमें केडमियम आधारित एलॉय की अपेक्षा भार उठाने की क्षमता अधिक होती है तथा कार्य करने का ताप व्हाइट मेटल बियरिंग की अपेक्षा अधिक होता है। यह एलॉय हैवी ड्युटी अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है। जैसे मेन व कनेक्टिंग रॉड बियरिंग तथा टरबाइन व इलेक्ट्रिक मोटर में साधारण लोड तथा गति के अनुप्रयोगों के लिए।

लेड ब्रॉज तथा टिन ब्रॉज (कांसा) (Lead bronze and tin bronze)

लेड ब्रॉज में लगभग 25% तक तथा टिन ब्रॉज में 10% तक सीसा होता है। ये बिना किसी ओवर लें (ऊपर से बिछाकर) या स्टील बेकिंग के अकेले पदार्थ की तरह उपयोग की जा सकती हैं।

ये बियरिंग मध्यवर्ती भार तथा आवश्यक स्पीड में अनुपयुक्त की जाती हैं।

एल्युमीनियम के मिश्रण (Aluminium alloys)

कुछ मात्रा में टिन, सिलिकॉन, केडमियम, निकल या कॉपर मिश्रित किये हुए एल्युमीनियम भी बियरिंग धातु की तरह उपयोग किया जाता है। लगभग 20 से 30% तक टिन तथा 3% तक तांबे वाले एल्युमीनियम एलॉय कुछ औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए ब्रॉज बियरिंगों के प्रतिस्थापन के योग्य हैं।

यह कठोर जरनल के लिए अति उपयुक्त है। उच्च तापीय प्रसार के प्रभाव को निष्प्रभावित करने के लिए बियरिंग तथा जरनल के बीच अतिरिक्त क्लायरेंस देना आवश्यक है।

बियरिंगों के लिए उच्च भार उठाने की क्षमता, सामर्थ्य तथा ताप संवाहकता के लिए आवश्यक विशेष गुण के साथ एल्युमीनियम एलॉय भी मिलते हैं।

ढलवां लोहा (Cast iron)

ढलवां लोहे को हल्की लोडिंग तथा कम गति के अनुप्रयोगों के लिए बियरिंग धातु की तरह उपयोग किया जाता है।

सिंटेड एलॉय (Sintered alloys)

बियरिंग धातुएं जैसे प्लेन या लैड ब्रॉज, आयरन, स्टेनलेस स्टील भी धातु में छिद्रता प्रदान करते हुए सिंटेरिंग प्रक्रिया द्वारा बनाये जाते हैं। सिंटेरिंग प्रक्रिया से बनाये गये बियरिंगों की संरचना स्पंजी होता है तथा अधिक मात्रा में तेल को सोखता है तथा तेल को धारण करके रखता है। ये बियरिंग वास्तविक उपयोग में स्वतः स्नेहित प्रकार के होते हैं। ये बियरिंग उन स्थितियों में उपयोगी होते हैं, जहां स्नेहन करना कठिन होता है।

प्लास्टिक (Plastics)

विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक निम्नलिखित कारणों से बियरिंगों की तरह उपयोग किये जाते हैं।

- जंग के प्रति अच्छी प्रतिरोधकता
- निःशब्द प्रक्रिया
- विभिन्न आकारों में आसानी से ढालने योग्य
- लुब्रिकेशन आवश्यक नहीं

सबसे सामान्य रूप से उपयोग किये जाने वाले प्लास्टिक पदार्थ हैं:

- लेमिनेटेड फिनोलिक्स
- नायलोन
- टेफ्लोन

लेमिनेटेड फिनोलिक्स (Laminated phenolics)

इसमें सूती धागा, एस्बेस्टॉस या फिनोलिक रेजिन के साथ बाण्ड किया हुआ अन्य पदार्थ होते हैं। इस पदार्थ की ऊष्मा संवाहकता कम होती है। इस पदार्थ में उच्च सामर्थ्य तथा झटकारोधकता का गुण होता है। इस पदार्थ से बनी हुई बियरिंग को ठण्डा करने की पर्याप्त सुविधा होनी चाहिए।

नायलोन (Nylon)

ये प्रायः कम भार के अनुप्रयोगों में प्रयोग की जाती है। नायलोन की बियरिंग में स्नेहन की आवश्यकता नहीं होती है, क्योंकि इनमें स्वतः स्नेहन के गुण होते हैं।

टेफ्लोन (Teflon)

इस पदार्थ में स्वतः स्नेहन के गुण रसायन के आक्रमण के प्रतिरोधी कम घर्षण गुणांक तथा यह उच्च सीमा में ताप सहन कर सकता है। इस पदार्थ का मूल्य अधिक होता है तथा भार सहने की क्षमता कम होती है।

मशीन के दो पार्ट के मिलने से घर्षण से गर्मी उत्पन्न होती है। यदि यह नियंत्रण नहीं होता है तो तापमान बढ़ता है जिसके परिणामस्वरूप पार्ट खुद नुकसान होता है इसलिए उचित लुब्रीकेंट का प्रयोग करना चाहिए। यह दो पार्ट के बीच एक परत के रूप में फिसलन प्राप्त करता है जिसे स्नेहक के रूप में जाना जाता है।

लुब्रीकेंट एक पदार्थ है जो तरल रूप, अर्द्ध तरल और ठोस रूप में प्राप्त होता है जिसे मशीन की जीवन लाल बढ़ाने के लिए किया जाना है महत्त्वपूर्ण भागों का सही रखते हुए मशीन के जीवन को लम्बे समय तक चलाया जा सकता है यह मशीन ओर उनके हिस्सों को सुरक्षित रखती है और मैचिंग पार्ट को (corrosion) से बचाता है और घर्षण को कम करती है।

स्नेहक का उपयोग और उद्देश्य (Purposes of using lubricants)

- घर्षण कम करती है
- घिसाव को रोकता है
- चिपकाव से बचाता है
- लोड वितरण करने में मदद करता है
- घूमने वाला एलीमेंट को ठंडा करता है
- संक्षरण से बचाता है
- मशीन का दक्षता को बढ़ाता है