

Научная статья
УДК 647.812.06.02

К ВОПРОСУ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ

Елизавета Сергеевна Федосеева¹, Сергей Николаевич Исаков²,
Ирина Валерьевна Яцун³

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

² isakovsn@m.usfeu.ru

³ yatsuniv@m.usfeu.ru

Аннотация. В статье представлен обзор технологий и основных этапов создания подшипников скольжения из древесины. Описаны требования, предъявляемые к подшипникам скольжения.

Ключевые слова: модифицированная древесина, подшипник скольжения, самосмазывающиеся подшипники

Original article

ON THE ISSUE OF MANUFACTURING BEARINGS SLIDING MADE OF WOOD

Elizaveta S. Fedoseeva¹, Sergey N. Isakov², Irina V. Yatsun³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

² isakovsn@m.usfeu.ru

³ yatsuniv@m.usfeu.ru

Abstract. An overview of technologies and the main stages of the creation of sliding bearings made of wood is presented. The requirements for sliding bearings are described.

Keywords: modified wood, sliding bearing, self-lubricating bearings

При выборе древесины как материала для изготовления подшипников, работающих без смазки, руководствуются такими требованиями, как использование недорогих, доступных и легкообрабатываемых материалов, а также повышение надежности опор в запыленных средах, морской или пресной воде и др.

Подшипники скольжения с реверсивным движением используются при небольших скоростях с умеренной нагрузкой, например, в прокатных станах и кранах, гидравлических машинах и механизмах, дейдвудных валах судов и др.

В качестве вкладышей для подшипников скольжения используют прессованную древесину, предварительно пропитанную маслом или смолами и далее обработанную смазочным веществом (СВ). В некоторых случаях для загущения СВ используют высокомолекулярные присадки. Технология их изготовления заключается в прессовании натуральной, предварительно пропаренной древесины, с последующей термообработкой (сушкой). Процесс модификации древесины может осуществляться с применением горячей и горяче-холодной ванн, в вакуумной среде и под действием давления [1].

Процесс самосмазывания вкладышей основан на том, что СВ выделяется из пор (капиллярной системы) в пространство между деревянным вкладышем и металлическим валом, тем самым смазывая его. Механизм заключается в том, что в зоне контакта вследствие повышения температуры возникает разница объемного расширения СВ и древесины, из-за чего СВ вытесняется в направлении вала. Процесс ускоряется из-за того, что при нагревании уменьшается вязкость СВ в зоне трения. Если пропитка осуществляется полимерами, то под воздействием тепла может происходить его разрушение и образование свободных радикалов, способных с оксидной пленкой на поверхности металла образовывать слой макромолекул, способствующих смазыванию [2].

Широкое распространение получила технология изготовления подшипников скольжения из модифицированной древесины, представленная на рис. 1–3 [3]. Перед изготовлением древесину модифицируют для придания ей особых свойств. Для увеличения теплопроводности подшипника древесину металлизуют путем ввода паров тетракарбонила никеля в количестве 4–6 % от массы древесины. Для снижения коэффициента трения в металлизированную древесину вводят смазку, загущенную церезином, в количестве 7–8 % от массы древесины. Для придания повышенной жесткости, твердости и износостойкости вместе со смазкой вводят нанокристаллическую целлюлозу. Первым шагом раскраивается брусок и формируется сегмент (рис. 1, *а*), а готовый сегмент представлен на рис. 1, *б*.



Рис. 1. Схема раскроя и формирования бруска (*а*) и готовый сегмент (*б*)

На рис. 2 показана схема сборки подшипника. Сегменты *1* собираются во вспомогательной обойме *2*. Далее через конус *3* сегменты запрессовываются в окончательную обойму *4*. Движение заготовки осуществляется пуансоном *5*.

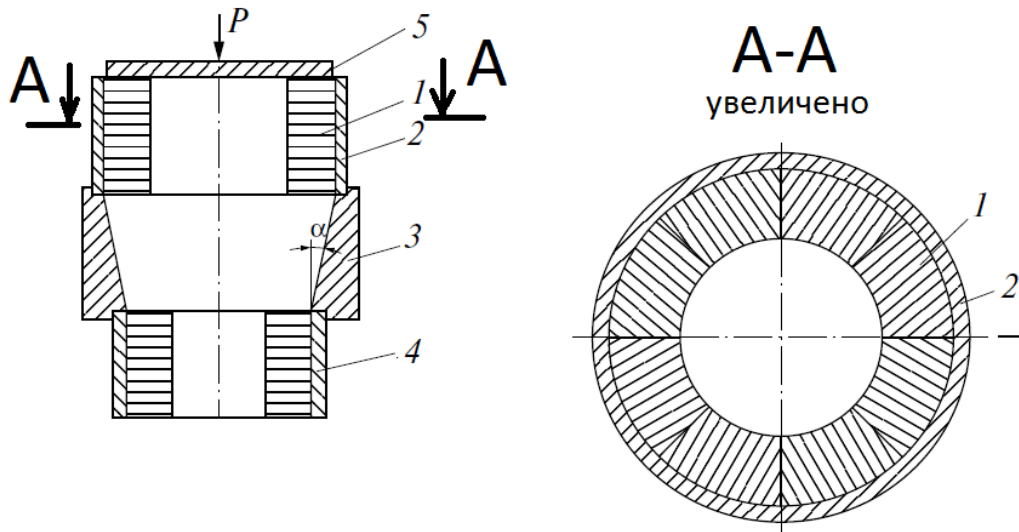


Рис. 2. Схема запрессовки подшипника: *1* – сегменты; *2* – вспомогательная обойма; *3* – конус; *4* – окончательная обойма; *5* – пуансон

Готовый спрессованный подшипник представлен на рис. 3.

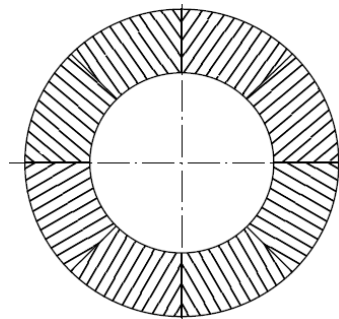


Рис. 3. Готовый подшипник

В статье рассмотрены один тип подшипника и технология его изготовления, в дальнейших работах планируется описать основные типы подшипников и технологии их изготовления.

Список источников

1. Белый В. А., Врублевская В. И., Купчинов Б. И. Древесно-полимерные конструкционные материалы и изделия / под общ. ред. В. А. Белого. Минск : Наука и техника, 1980. 280 с.

2. Врублевская В. И., Макеев В. В., Невзорова А. Б. Совершенствование процесса пропитки древесины торцово-прессового деформирования при производстве подшипников скольжения самосмазывающихся // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В: Прикладные науки. Промышленность. 2007. № 2. С. 52–55.

3. Подшипники скольжения из модифицированной древесины для сельскохозяйственных машин / И. Н. Медведев, Д. Н. Афоничев, В. А. Шамаев, В. А. Манаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2013. № 4 (39). С. 129–133.