

наплавке с использованием без использования нанодисперсных модификаторов, показали, что в первом случае долговечность деталей в среднем на 15–20 % выше, чем во втором.

УДК 541.183; 544.778

НАНОМАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АНТИФРИКЦИОННЫХ СМАЗОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

И.И.Образцова, канд. хим. наук, доц.

Кемеровский филиал Института химии твердого тела и механохимии СО РАН
(г. Кемерово, Российская Федерация)

Одним из наиболее экономически выгодных путей повышения надежности и долговечности различных машин и механизмов является улучшение качества смазочных материалов путем использования уникальных смазочных композиций на основе наноматериалов. Применение антифрикционных смазочных композиций, приготовленных на основе нанопорошков металлов и углерода, в практике эксплуатации машин и механизмов началось относительно недавно благодаря развитию нанотехнологий. Обладая уникальными свойствами, наноматериалы имеют ряд преимуществ как модификаторов поверхностей трения перед другими типами веществ такого рода. Во–первых, это высокая эффективность при очень низких концентрациях в смазочных материалах. Во–вторых, это совместимость с различными видами синтетических и минеральных смазочных материалов. В–третьих, это дисперсионная стабильность нанопорошков в смазочных композициях.

Модифицированные смазочные композиции уже нашли свое применение в машиностроении, металлообработке, двигателестроении, судостроении, авиастроении, на транспорте [1]. Особое место среди них занимают композиции с наноалмазами. В качестве такого модификатора мы предлагаем использовать наноалмазы детонационного синтеза, выделенные из алмазно–углеродной шихты и очищенные от различных примесей по технологии, разработанной нами ранее [2]. Полученные по этому способу наноалмазы характеризуются повышенной дисперсностью и однородностью со стабильным разбросом размера частиц 3–6 нм и удельной поверхностью 250–350 м²/г. Кроме того, они не подвержены графитизации при длительном хранении и использовании и по качеству соответствуют требованиям международных стандартов (по данным японской фирмы «Tajrinu Trading Co., Ltd.»). Использование предложенных наноалмазов в смазочных композициях для подшипников качения показало, что можно значительно увеличить их долговечность и получить заметный экономический эффект [3].

Особое внимание в настоящее время уделяется получению антифрикционных порошковых материалов на основе меди, которые находят применение в смазочных композициях, обеспечивающих реализацию эффекта безызносности

при трении. Для этих целей мы предлагаем использовать нанопорошки меди, полученные по разработанному и запатентованному нами ранее [4] методу химического восстановления из растворов ее солей под действием различных восстановителей. Варьируя природу восстановителя, методы стабилизации и условия процесса получения, можно в широких пределах регулировать размер (от 30 до 500 нм) и форму частиц, а, следовательно, и целенаправленно менять их свойства. На VIII Московском международном салоне инноваций и инвестиций в 2008 году нами получен диплом за разработку нанопорошков меди.

Литература

1.В.Ю. Долматов. Ультрадисперсные алмазы детонационного синтеза: Свойства и применение. // Успехи химии. 2001.Т.70. №7. С. 687–708.

2.Пат. 2081821 Российская Федерация, МПК⁶ C01B31/06. Способы отделения ультрадисперсного алмаза [Текст] / Еременко Н.К., Образцова И.И., Ефимов О.А., Коробов Ю.А., Сафонов Ю.Н., Сидорин Ю.Ю.; Заявители и патентообладатели Институт химии углеродных материалов СО РАН, Кемеровский государственный университет. – 95100317/25; заявл. 11.01.1995; опубл. 20.06.1997, Бюл. №17.

3.Л.Н. Образцов. Применение наноалмазов в смазочных композициях – эффективный путь повышения контактной долговечности подшипников качения // Ползуновский альманах. 2009. №2. С. 48–49.

4.Пат. 2115516 Российская Федерация, МПК⁶ B22F9/30. Способы получения ультрадисперсного медного порошка [Текст] / Еременко Н.К., Образцова И.И., Сименюк Г.Ю.; Заявитель и патентообладатель Институт химии углеродных материалов СО РАН, – 97109435/02; заявл. 04.06.1997; опубл. 20.07.1998, Бюл. №20.

УДК 621.385.833

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ НА ЧАСТИЦЫ ПОРОШКА ПРИ МАГНЕТРОННОМ РАСПЫЛЕНИИ КОМБИНИРОВАННЫХ КАТОДОВ

В.Н. Ковалевский, д-р техн. наук, проф.,
В.С. Нисс, канд. техн. наук, С.В. Григорьев
Белорусский национальный технический университет
(г. Минск, Республика Беларусь)

Одним из направлений создания новых материалов с улучшенным комплексом физико–механических характеристик является модифицирование поверхностных свойств частиц порошка путем осаждения на них атомарных потоков, полученных при распылении в вакууме металлических или неметаллических катодов – мишеней.