

Экологичные наноуглеродные материалы

Шматов А. А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время большое внимание уделяется «зеленым» технологиям, в которых используют природные и экологичные материалы, такие как графит, торф, сажа, уголь. Все углеродные материалы имеют высокие антифрикционные свойства, теплопроводность, электропроводимость, огнеупорность и самую большую прочность при температурах выше 1000 °С. Эти свойства усиливаются при диспергировании углеродных материалов. Потому вопрос диспергирования твердых углеродных веществ приобретает большую народно-хозяйственную важность.

В настоящей работе проведен тематический обзор в области получения наноразмерных частиц на базе природных углеродных материалов, изучения их свойств и структуры, а также сфер применения.

На основании литературного обзора выявлены следующие способы нанодиспергирования графита, алмаза, торфа, угля, сажи: механическое измельчение в вибромельницах, ультразвуковое диспергирование с поверхностно-активными веществами, измельчение веществ путём лазерного, плазменного испарения со сверхбыстрым охлаждением, путём электролиза в щелочных и кислотных ваннах и путём взрывного воздействия. Наиболее широко распространен способ механического измельчения в мельницах и ультразвукового диспергирования.

В результате нанодиспергирования природных углеродных материалов, их основные свойства (твёрдость, прочность, электропроводимость, износостойкость) повышаются в 2...5 раз. Такие материалы имеют развитую поверхность нанозерен, лишенных дислокаций, и в наноматериалах реализуется механизм зернограничного «скольжения».

Продуктами нанодиспергирования углеродных материалов являются: фуллерены, углеродные нанотрубки, графен. Они отличаются по своей пространственно-атомной структуре и свойствам.

Открываются большие перспективы применения углеродных наноматериалов для создания сверхпрочных и лёгких карбоновых корпусных изделий автомобилей и самолетов, для изготовления энергопоглощающих экранов путем нанесения нанопокровов (стелс-технологии), для производства сверхмощных аккумуляторов энергии, накопителей электронной памяти и высокоскоростных компьютеров и качественных ЖК-дисплеев, для получения высокоантифрикционных смазочных материалов и т.д.