

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОАЛМАЗОВ В ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОЕНИИ

Юхимчук В.Д. Потоцкий Д.В. Шилкова Л.В. Вирченко А.Р.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Одной из актуальных проблем электроснабжения Украины является модернизация турбогенераторов. На основании проведения статистических исследований крупных турбогенераторов можно сделать вывод, о том, что одними из наиболее уязвимых узлов являются: вкладыши опорных подшипников и системы водоохлаждения и газоохлаждения.

Сделан обзор новых материалов, изготовленных по нанотехнологиям, а также возможность внедрения их в уязвимые узлы турбогенераторов, с целью уменьшения их преждевременного выхода из строя.

Таким материалом оказался наноалмаз, получаемый в процессе синтеза, в основу которого положена детонация взрывчатых веществ с отрицательным кислородным балансом (обычно смеси тротил-гексогена, взятых в определенных пропорциях) и дальнейшая химическая очистка продуктов детонации.

Во время подрыва тротил-гексогена создается давление 16 до 23 ГПа и температура свыше 3000 К, что близко к условиям термодинамической стабильности атомов. Такие условия при распространении детонационной волны сохраняются в течение около 300 наносекунд, и за это время образуются алмазные кристаллы с узким распределением частиц по размеру.

Такой материал в системе водоохлаждения, которая в турбогенераторах осуществляется по замкнутому циклу и имеет несколько фильтров, возможно использовать вместо фильтра пропитанного смолой, что позволит более интенсивно ионизировать соли, содержащиеся в дистилляте.

В подшипниках скольжения турбогенераторов возможно использование наноалмазов в качестве добавки к маслу: препарат представляет собой коллоидный раствор модифицированных наноалмазов в синтетическом масле, такая тенденция уже наблюдается в подшипниках двигателей внутреннего сгорания, что позволяет наблюдать значительный рост износостойкого и скользкого покрытия на поверхностях трения.

Размер частиц в препарате менее 300 нм, что гарантирует их свободное прохождение через любой масляный фильтр, центрифугу, невыпадение в осадок.