

**Захаров Юрий Иванович**

канд. техн. наук, доцент

**Орлов Дмитрий Юрьевич**

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный  
университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых»  
г. Владимир, Владимирская область

DOI 10.21661/R-472700

## **ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАНОМОДИФИЦИРОВАННЫХ ПРИСАДОК К ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ. КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ**

**Аннотация:** в статье изложено состояние вопроса оценки качества наномодифицированных присадок к горюче-смазочным материалам, приводятся аргументы в пользу необходимости разработки критериев такой оценки и предлагается концепция их разработки.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, присадки, горюче-смазочные материалы, качество, критерии.

В последние несколько лет щедрое финансирование нанотехнологических исследований многими странами привело к созданию значительного числа новых присадок к ГСМ с полезными свойствами, заданными на атомном уровне. Рынок автомобильной химии стремительно наполняется наномодифицированной продукцией. Применение наномодифицированных кондиционеров и рекондиционеров металла, приработочных составов и защитных присадок настолько повышает энергоэффективность существующих двигателей транспортных средств, что становится вполне конкурентоспособным по отношению к созданию принципиально новых энергоэффективных двигателей, особенно, если сравнивать затраты на НИОКР. Однако, использование наномодифицированных препаратов в значительной мере затруднено из-за недоверия потребителей к их свойствам, декларируемым производителями в условиях добровольной

сертификации. Производители, в свою очередь, не имеют качественных ориентиров для ответа на вопрос «а как должно быть?» и сравнения своей продукции с продукцией конкурентов. Это происходит из-за того, что не существует легитимных стандартов на наномодифицированные препараты, базирующихся на научно-обоснованной системе идентификации качества при их производстве и эксплуатации. Связано это с тем, что характерные пространственные масштабы ( $10^{-9}$  м) составляющей их активной основы, обуславливают проявление новых свойств и необычных зависимостей. Причём, сложность создания этой системы заключается не только в пространственных масштабах и материале активной основы, но и в выявлении зависимостей на уровне отдельных молекул, наночастиц, нанокластеров и в целом наноструктур. Это связано с тем, что управляющими параметрами качества в этом случае становятся ещё и такие характеристики материала как длина свободного пробега носителя, расстояние тепловой диффузии, размеры домена или доменной стенки, диаметр Франка-Рида для скольжения дислокаций, длина волны электрона де Бройля и т. д. В связи с вышеизложенным, можно констатировать, что назрела насущная потребность в создании количественных критериев идентификации качества наноприсадок и, на этой базе, стандартов для их изготовления, что положит конец неопределённости и волюнтаризму в производстве и эксплуатации наномодифицированных присадок к ГСМ.

Для определения критериев следует решить ряд задач и первой решаемой задачей в рамках данного исследования является выбор метода определения критериев идентификации качества производства и эксплуатации наномодифицированных препаратов. С помощью методик исследования наноматериалов и наноструктур, рекомендованных в Приложении Б «Извещения о проведении процедуры признания компетентности испытательных лабораторий (центров) и метрологических центров в целях выполнения работ по сертификационным испытаниям в Системе добровольной сертификации продукции nanoиндустрии «НАНОСЕРТИФИКА» (по направлениям наноматериалов и наносистем)», а также методики «Исследование уникальных свойств активной основы

наномодифицированных препаратов, обусловленных размерным эффектом» будут изучены характеристики, состав и свойства активной основы наномодифицированных препаратов и выбрана та методика (методики), с помощью которой (которых) удастся получить результаты, наибольшим образом влияющие на эксплуатационные качества препарата. На этом этапе исследуются наномодифицированные препараты, находящиеся в обращении.

Вторая решаемая задача – выбор критериев идентификации эксплуатационных качеств наномодифицированных препаратов, находящихся в обращении, выбранным методом. Надо построить зависимости эксплуатационных качеств наномодифицированных препаратов от наименований, характеристик, состава и свойств нанообъектов, в них содержащихся, и на основании этих зависимостей следует создать «Шкалу эксплуатационных качеств наномодифицированных присадок к горюче-смазочным материалам». В рамках решения этой задачи прорабатываются вопросы метрологического обеспечения при испытаниях образцов наномодифицированных препаратов. Оптимизируются точность и достоверность измерения критериев и разрабатывается компьютерная программа для автоматизированного расчёта неопределённости.

Третья задача – выбор критериев идентификации качества производства наномодифицированных присадок к ГСМ в зависимости от их эксплуатационных качеств. На этом этапе исследуются образцы, отобранные у производителей. Строятся графики изменения эксплуатационных качеств нанопрепаратов в зависимости от качества их изготовления (наличия примесей, разброса размеров, неоднородности свойств и характеристик нанообъектов). Разрабатываются рекомендации производителям по улучшению качества продукции.

### ***Список литературы***

1. Извещение о проведении процедуры признания компетентности испытательных лабораторий (центров) и метрологических центров в целях выполнения работ по сертификационным испытаниям в Системе добровольной сертификации продукции наноиндустрии «НАНОСЕРТИФИКА» (по направлениям

наноматериалов и наносистем) // Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий». – М.: Роснанотех, 2008.

2. Захаров Ю.И. Разработка количественных критериев идентификации качества наномодифицированных присадок к горюче-смазочным материалам. Планирование эксперимента: Материалы XVI Международной научно-практической конференции (20–21 ноября 2014 г.). – С. 214–223.