

УДК 620.22

ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ

*Агеев П. С., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель - Замальдинов М. М., кандидат
технических наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А Столыпина»*

Ключевые слова: наноматериалы, методы получения, распыление, нанопорошок.

В работе рассматриваются вопросы получения наноматериалов физическими методами.

К настоящему времени разработано большое количество методов и способов получения наноматериалов. Это обусловлено разнообразием состава и свойств наноматериалов, с одной стороны, а с другой – позволяет расширить ассортимент данного класса веществ, создавать новые и, уникальные образцы.

Методы получения наноматериалов делятся на механические, физические, химические и биологические. В основе данной классификации лежит природа процесса синтеза наноматериалов [1].

К физическим методам получения наноматериалов относятся методы распыления, процессы испарения - конденсации, вакуум - сублимационная технология.

Метод распыления струи расплава жидкостью или газом заключается в том, что тонкая струя жидкого материала подается в камеру, где разбивается в мелкие капли потоком сжатого инертного газа или струей жидкости (рис.1).

Способы испарения (конденсации), или газофазный синтез состоит в том, что исходное вещество испаряется путем интенсивного нагрева, с помощью газоносителя подается в реакционное пространство, где резко охлаждается (рис. 2) [2].

Нагрев испаряемого вещества осуществляется с помощью плазмы, лазера, электрической дуги, печей сопротивления, индукционным способом, пропусканием электрического тока через проволоку.

Вакуум - сублимационная технология получения наноматериалов включает три основные стадии (рис.3). На первой стадии готовится исходный

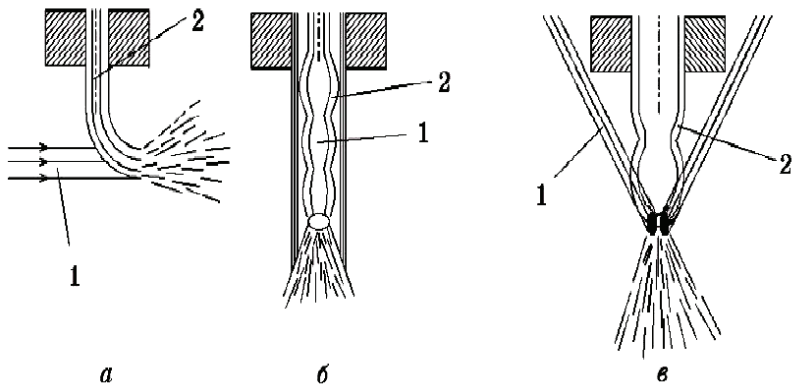


Рисунок 1 - Схема распыления струи расплава: а - газовый поток, направленный перпендикулярно струе расплава; б - распыление соосным газовым потоком; в - газовый поток, направленный под углом к струе расплава; 1 – разбивающий газовый поток; 2 – диспергируемый поток расплава

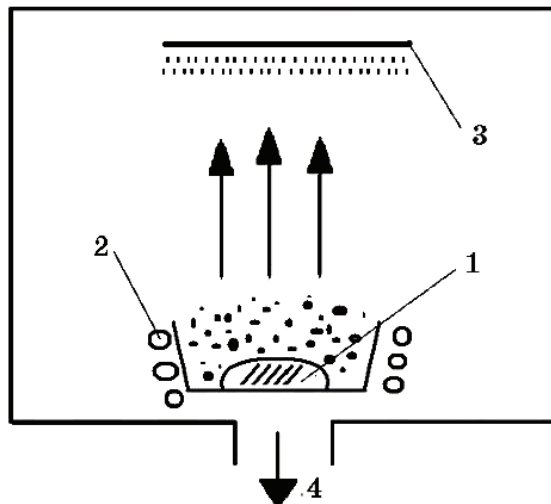


Рисунок 2 - Схема установки для получения нанопорошка методом испарения-конденсации: 1 – испаряемое вещество; 2 – нагреватель; 3 – осадительная поверхность; 4 – откачка сосуда

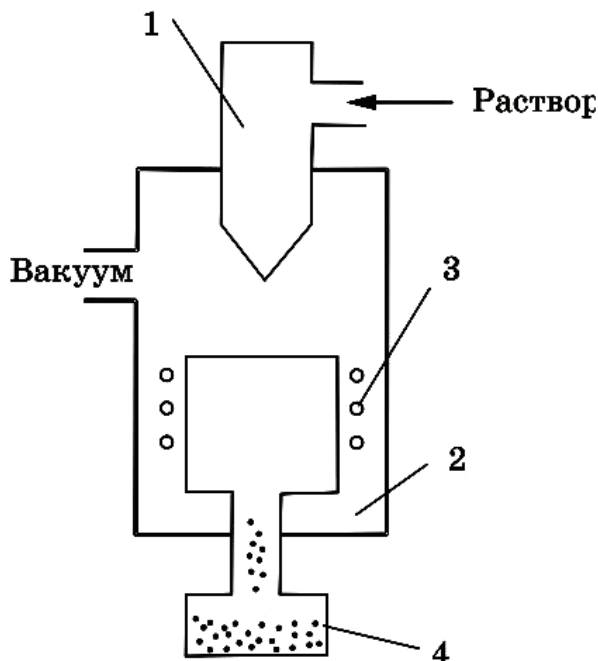


Рисунок 3 - Схема установки для получения нанопорошков в вакуум-сублимационной технологии: 1 – смеситель; 2 – вакуумная камера и холодильник; 3 – нагреватель; 4 – накопитель.

раствор обрабатываемого вещества или нескольких веществ. Вторая стадия – замораживания раствора – имеет целью зафиксировать равномерное пространственное распределение компонентов, присущее жидкости для получения минимально возможного размера кристаллитов в твёрдой фазе [3].

Третья стадия – удаление из замороженного раствора кристаллитов растворителя путём его возгонки.

Для получения углеродных нанотрубок используют газофазный метод. Он состоит в испарении мишени, представляющей собой сплава металла с графитом с помощью лазерного луча в атмосфере аргона при повышенном давлении и температуре около 1200 С. Испарившиеся частицы углерода переносятся потоком аргона в низкотемпературную область и осаждаются на охлаждаемый водой медный коллектор [4-17].

В заключение хочется отметить, что общая тенденция развития техники и технологии направлена на снижение материалоемкости и энергоемкости процессов, аппаратов и технологий, поэтому проблема нанотехнологий сейчас очень актуальна во всем мире. Но, к сожалению, Россия отстает в развитии этого направления, так как не хватает финансовых вложений, и работа ведется на устаревшей аппаратуре. И, тем не менее, работы по изучению и открытию новых свойств наночастиц ведутся очень интенсивно.

Библиографический список:

1. Горшков, Д.В. Нанокмпозиционные материалы / Д.В. Горшков, М.М. Замальдинов // «В мире научных открытий». II Всероссийская студенческая научная конференция. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- Том II. Часть 1. - С. 49-53.
2. Шайкина, Я.В. Функциональные наноматериалы / Я.В. Шайкина, М.М. Замальдинов // «В мире научных открытий». II Всероссийская студенческая научная конференция. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- Том II. Часть 2 - С. 147-150.
3. Замальдинов, М.М. Организация сбора отработанных минеральных масел / М.М. Замальдинов // «Аграрная наука и образование на современном этапе: опыт, проблемы и пути их решения». Материалы IV-й Международной научно- практической конференции. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012.- Том 2. – С. 50-53.
4. Чумакин, И.В. Основные группы наноматериалов и области их применения / И.В. Чумакин, М.М. Замальдинов // «В мире научных открытий». II Всероссийская студенческая научная конференция. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- Том II. Часть 1. - С. 280-283.
5. Мустеев, И.Р. Нанесение нанопокровов методом газотермического напыления / И.Р.Мустеев, М.М.Замальдинов, И.Р. Салахутдинов // «Современные подходы в решении инженерных задач в АПК». Материалы международной студенческой научно-практической конференции, посвященная 70-летию ФГБОУ ВПО « Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина». 13 марта 2013года. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- С. 242-249.
6. Павлов, С.И. Машиностроительный потенциал объемного наноматериала / С.И. Павлов, М.М. Замальдинов // «В мире научных открытий». II Всероссийская студенческая научная конференция. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2013.- Том II. Часть 1. - С. 188-191.
7. Сафаров, К.У. Очистка отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / К.У. Сафаров, М.М. Замальдинов, С.А. Коло-

кольцев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2013.- №4 (24).- С. 120-123.

8. Замальдинов, М.М. Многоступенчатый способ очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел: монография / М. М. Замальдинов. - Ульяновск: УГСХА им. П.А.Столыпина, 2012. – 207с.

9. Патент на полезную модель 88996 Россия, МПК C02F 1/40. Гидроциклон для очистки отработанного моторного масла / В.И. Курдюмов, А.А. Глушенко, М.М. Замальдинов. - №2009134309/22; заяв. 11.09.09; опубл. 27.11.09, Бюл. №33.

10. Патент на полезную модель 107704 Россия, МПК F01M 1/10. Фильтр для очистки отработанного моторного масла / М.М. Замальдинов, Е.С. Зыкин, К.У. Сафаров. - №2011116569/05; заяв. 26.04.11; опубл. 27.08.11, Бюл. №24.

11. Замальдинов, М.М. Экономия нефтепродуктов применением модульной установки для очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел:автореферат дис. ... канд. технических наук/ М.М. Замальдинов.– Пенза, 2011. - 18 с.

12. Замальдинов, М.М. Математическое описание процесса фильтрации отработанных масел / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, А.А. Глушенко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. - 2011. - № 5. – С. 46-48.

13. Замальдинов, М.М. Очистка масел ступенчатым методом / М.М. Замальдинов, К.У. Сафаров, А.А. Глушенко // Сельский механизатор. -2011. -№ 8. – С. 36-37.

14. Замальдинов, М.М. Очистка отработанных минеральных моторных масел центрифугированием / М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. -№ 1.- С. 93-96.

15. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глушенко // Известия Международной академии аграрного образования.– 2011. - №11. – С. 16а-21.

16. Замальдинов, М.М. Модульная линия очистки отработанных минеральных моторных масел от загрязнений / М.М. Замальдинов, А.А. Глушенко // Известия Санкт – Петербургского государственного аграрного университета. -2010. - №20. – С. 306 – 311.

17. Патент на полезную модель 112075 Россия: МПК B04C 5/00. Гидроциклон для очистки отработанного моторного масла / В.И. Курдюмов, А.А. Глушенко, М.М. Замальдинов. - №2011100245/05; заяв. 11.01.11; опубл. 10.01.12, Бюл. №33.

BASIC PHYSICAL METHODS NANOMATERIALS

Agueyev P.S., Zamaldinov M.M.

Key words: *nanomaterials, methods of preparation, spraying, nanopowder.*

The work deals with nanomaterials by physical methods.

УДК 623.436

УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА В СИСТЕМЕ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ

*Бахман М.А., студент 3 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Молочников Д.Е., кандидат
технических наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина*

Ключевые слова: *альтернативное топливо, минеральное дизельное топливо, растительно-минеральное топливо, дизельный двигатель, смеситель-дозатор.*

Описаны конструкции смесителей-дозаторов позволяющие приготовить растительно-минеральную смесь заданного состава непосредственно в топливной системе дизельного двигателя.

В последние десятилетия особую актуальность приобрели требования по экологической чистоте жидких топлив и экономии невозобновляемых природных ресурсов, к которым, прежде всего, относится нефть [1, 3 - 7]. Эти требования имеют общемировое значение для обеспечения жизнедеятельности. Эффективным решением этой проблемы является использование альтернативных топлив, в том числе – возобновляемых источников энергии из биологического сырья [5 – 8, 10 - 13]. Доля использования топлива из биомассы в общем энергобалансе Евросоюза на 2001 г составляла 11%, а к 2040 году прогнозируется 23,8% [13].