

Химические науки

**УЛЬТРАДИСПЕРСНЫЕ МОДИФИКАТОРЫ
ДЛЯ АНТИФРИКЦИОННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

Иванов В.В.

*Южно-Российский государственный технический
университет (Новочеркасский политехнический
институт), Новочеркасск,
e-mail: valivanov11@mail.ru*

Предложены количественные критерии выбора ультрадисперсных материалов, которые могут быть использованы как эффективные модификаторы для получения антифрикционных композиционных Ni-P покрытий [1]. В качестве модифицирующих добавок проанализирована возможность использования простых оксидов Al_2O_3 , Cr_2O_3 со структурой типа корунда и TiO_2 , ZrO_2 со структурой типа рутила, а также металлических порошков Ti, Zr с гексагональной структурой типа магния, порошков Cr, Mo, W, V, Ta с кубической структурой типа вольфрама, наноалмазного порошка и ультрадисперсного нитрида бора. Для получения эффективных композиционных никель-фосфорных покрытий кроме дисперсных материалов использовали твердые смазочные материалы, в частности политетрафторэтилен, дисульфид молибдена (IV) (гекс.) и графит.

При трении для всех дисперсных материалов предполагались процессы деагрегации микрочастиц и их диспергирование до образования наночастиц. В частности, для покрытий, модифицированных наноалмазом, предполагалось разрушение агрегатов углеродсодержащих наночастиц, «графитизация» их поверхностных оболочек и образование «ядер» в виде фуллереноподобных наноструктур (в том числе и малых фуллеренов) диаметром до 0,7 нм [1–3]. Для покрытий, модифицированных VN, неметаллические компоненты композиции окисляют металл композиции с образованием ультрадисперсных фаз соответствующих низкобористых соединений [2]. Для вероятных наночастиц C и BN с фуллереноподобными оболочками, в частности C_n ($n = 18, 20, 24, 30, 36, 45, 48, 54, 60$), определены возможные изосимметричные и деформационные модификации, которые могут быть получены при непрерывной трансформации исходных симметричных фуллеренов [4–9].

Свойства указанных выше композиционных покрытий рассчитаны в соответствии с синергической моделью [1, 2]. Сравнительным анализом с аналогичными данными для композиционных Ni-P покрытий с модификаторами MoS_2 (гекс.) и C (графит) установлена их потенциальная эффективность для повышения износостойкости и антифрикционности. Расчетные данные косвенно подтверждают, в частности, результаты

трибологических испытаний соответствующих антифрикционных покрытий, полученных с использованием наночастиц BN [1, 2], ультрадисперсного Al_2O_3 и наноалмазного порошка [3].

Список литературы

1. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами / И.Н. Щербаков, В.В. Иванов, В.Т. Логинов, и др. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. – 132 с.
2. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. – 112 с.
3. Поиск эффективных модификаторов для получения композиционных Ni-P покрытий с антифрикционными свойствами / П.Д. Дерлугян, В.В. Иванов, И.В. Иванова, и др. // Соврем. наукоемкие технологии. – 2013. – № 5. – С. 21–24.
4. Иванов В.В. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллерена C_{30} // Успехи соврем. естествознания. – 2013. – № 7. – С. 82–84.
5. Иванов В.В. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллерена C_{36} // Успехи соврем. естествознания. – 2013. – № 7. – С. 85–87.
6. Иванов В.В. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллерена C_{18} // Успехи соврем. естествознания. – 2013. – № 8. – С. 131–133.
7. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллеренов с оболочками пентагональной ветви классификации в антифрикционных композиционных покрытиях / П.Д. Дерлугян, В.В. Иванов, И.В. Иванова, и др. // Соврем. наукоемкие технологии. – 2013. – № 4. – С. 26–29.
8. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллеренов с оболочками тетраэдрической ветви классификации в антифрикционных композиционных покрытиях / П.Д. Дерлугян, В.В. Иванов, И.В. Иванова, и др. // Соврем. наукоемкие технологии. – 2013. – № 4. – С. 30–33.
9. Вероятные изосимметричные и деформационные модификации фуллеренов с оболочками октаэдрической ветви классификации в антифрикционных композиционных покрытиях / П.Д. Дерлугян, В.В. Иванов, И.В. Иванова, и др. // Соврем. наукоемкие технологии. – 2013. – № 5. – С. 25–28.

**ФРАКТАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ
КАК ВОЗМОЖНЫЕ АБСТРАКЦИИ
САЙЗ-РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФАЗ
И КОНФИГУРАЦИЙ МЕЖФАЗНЫХ
ГРАНИЦ НА ПОВЕРХНОСТИ
АНТИФРИКЦИОННЫХ
КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

Иванов В.В.

*Южно-Российский государственный технический
университет (Новочеркасский политехнический
институт), Новочеркасск,
e-mail: valivanov11@mail.ru*

В соответствии с концепцией синергизма свойств фаз твердой и смазочной компонент композиционных покрытий разработана модель, учитывающая влияние химического и фазового состава, микроструктурных характеристик фаз твердой компоненты покрытия и особенностей конфигурации межфазных границ на трибологические свойства поверхности [1–3]. Квазифрактальные структуры в 2D-пространстве в данных работах рассматриваются как возможные

абстракции сайз-распределения ультрадисперсных частиц фаз и конфигураций межфазных границ на поверхности антифрикционных композиционных покрытий в процессе трибовоздействия со стороны контр-тела [4].

Проанализированы фрактальные структуры на основе треугольных генераторов Коха гомологических рядов $K(2(n+1)/(n+2))$ и $K(2(3n-1)/3n)$, прямоугольных генераторов рядов $K((n+4)/(n+2))$ и $K((4n+1)/(2n+1))$, генераторов-меандров рядов $K((6n+2)/(2n+2))$ и $K((10n-2)/(2n+2))$ и двух разновидностей рядов меандроподобных генераторов $K(6n/2n)$, где $n = 1, 2, 3 \dots \infty$. На некоторых тригонных или тетрагонных двухцветных сетках Кеплера-Шубникова получены с помощью итерационного модулярного дизайна детерминистические фрактальные структуры, которые отличаются по своим диагностическим лакунарным спектральным характеристикам [4–6]. Проанализированы спектральные характеристики вероятных детерминистических гибридных фракталов – сложных фрактальных структур с двумя и более точечными или линейными генераторами в 2D-пространстве.

Разработан алгоритм выбора и идентификации данных структур с необходимыми характеристиками (фрактальной размерностью D , лакунарными сайз- и сайт-распределениями и т.д.). Значения локальной и лакунарной размерностей каждой фрактальной структуры могут быть использованы при определении квазиупорядоченного сайт-распределения определенных фаз по поверхности композиционных покрытий и конфигурационных характеристик межфазных границ. На основе этих данных возможна

оценка поверхностной доли твердого смазочного компонента и расчет трибологических свойств покрытия в соответствии с синергической моделью [1–3, 5]. Расчетные данные косвенно подтверждают, в частности, результаты трибологических испытаний соответствующих антифрикционных никельсодержащих композиционных покрытий [3, 5, 7–9].

Список литературы

1. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование композиционных никель-фосфорных покрытий с антифрикционными свойствами. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион», 2008. – 112 с.
2. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Моделирование антифрикционных свойств композиционных покрытий с учетом вероятных конфигураций межфазных границ // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2011. – № 3. – С. 54–57.
3. Иванов В.В., Щербаков И.Н. Анализ возможных модификаторов для получения композиционных Ni-P покрытий с антифрикционными свойствами // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки. – 2011. – № 5. – С. 47–50.
4. Фрактальные структуры 2D-пространства как возможные аппроксиманты конфигураций межфазных границ и распределения фаз на поверхности антифрикционных композиционных покрытий / П.Д. Дердугян, В.В. Иванов, И.В. Иванова, и др. // Соврем. наукоёмкие технологии. – 2013. – № 9. – С. 86–88.
5. Химическое наноконструирование композиционных материалов и покрытий с антифрикционными свойствами / И.Н. Щербаков, В.В. Иванов, В.Т. Логинов и др. – Ростов н/Д: Изд-во журн. «Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Техн. науки», 2011. – 132 с.
6. Ivanov V.V., Talanov V.M. Construction of Fractal Nanostructures Based on Kepler-Shubnikov Nets // Crystallography Reports. – 2013. – Vol. 58. – № 3. – P. 383–392.
7. Ivanov V.V., Balakai V.I., Ivanov A.V., Arzumanova A.V. Synergism in composite electrolytic nickel-boron-fluoroplastic coatings // Russ. J. Appl. Chem. – 2006. – Т. 79. – № 4. – С. 610–613.
8. Ivanov V.V., Balakai V.I., Kurnakova N.Yu., et al. Synergistic effect in nickel-теflon composite electrolytic coatings // Russ. J. Appl. Chem. – 2008. – Т. 81. – № 12. – С. 2169–2171.
9. Balakai V.I., Ivanov V.V., Balakai I.V., Arzumanova A.V. Analysis of the phase disorder in electroplated nickel-boron coatings // Russ. J. Appl. Chem. – 2009. – Т. 82. – № 5. – С. 851–856.

*«Управление производством. Учет, анализ, финансы»,
Великобритания (Лондон), 20-27 октября 2013 г.*

Экономические науки

ПРОБЛЕМА ВЫЯВЛЕНИЯ ДОМИНИРУЮЩИХ ФУНКЦИЙ СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДОВ

Федоров Е.Н.

*Сибирский федеральный университет, Красноярск,
e-mail: fyodor_off@mail.ru*

Несмотря на то, что законодательно у города достаточно ограничен перечень функций правовыми и бюджетными полномочиями, наблюдается в последнее время все более активное влияние органов местного самоуправления на развитие деловой и предпринимательской активности. Особенно это касается моногородов, где их выживание зачастую зависит от функционирования одного предприятия. Городским властям приходится выходить за рамки своих полномочий для обеспечения возможности ур-

банизированной территории к дальнейшему развитию. Наблюдается изменение роли муниципального образования в системе социально-экономических отношений.

Ранее, город должен был обеспечивать лишь создание социальной инфраструктуры, инженерной инфраструктуры, деловой инфраструктуры для нормального функционирования. Сейчас наблюдается рост компаний с государственным участием, не смотря на то, что вследствие приватизации произошло сокращение их числа. Согласно статистике, на 2007 года зарегистрировано 3997 предприятий с федеральным участием, из которых 1702 – со 100% федеральным участием. И это происходит на фоне заявлений государства о необходимости развития частного предпринимательства. Государство продолжает активно воздействовать на все