

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

15. Jedrecy N., Gallini S., Sauvage-Simkin M., Pinchaux R. The ZnO non-polar ($10\bar{1}0$) surface: an X-ray structural investigation // Surf. Science. 2000. Vol. 460. № 1. P.136-143.
16. Parker T.M., Condon N.G., Lindsay R., Leible F.M., Thornton G. Imaging the polar (00-1) and non-polar (100) surfaces of ZnO with STM // Surf. Science. 1998. Vol. 415. № 3. P. L1046- L1050.
17. Wang Y.R., Duke C.B. The electronic structure investigation of bulk and (10-10) surface // Surf. Science. 1987. Vol. 192. № 3. P. 309-312.
18. Ivanov I., Pollmann J. Electronic structure of ideal and relaxed surfaces of ZnO: A prototype ionic wurtzite semiconductor and its surface properties // Phys. Rev. B. 1981. Vol. 24. № 12. P. 7275-7296.
19. Whitmore L., Sokol A.A., Catlow C.R.A. Modeling the Growth of ZnO Nanoclusters in water // Surf. Science. 2002. Vol. 498. № 5. P.135-139.
20. Schroer P., Kruger P., Pollmann J. Self-consistent electronic-structure calculations of the (100) surfaces of the wurtzite compounds ZnO and CdS // Phys. Rev. B. 1994. Vol. 49. № 24. P.17092-17101.
21. Jaffe J.E., Harrison N.M., Hess A.C. Ab initio study of ZnO ($10\bar{1}0$) surface relaxation. // Phys. Rev. 1994. Vol.49. № 16. P.11153-11158.
22. Wander A., Harrison N.M. An ab-initio study of ZnO //Surf. Science. 2000. Vol.457, № 3. P. L342- L348.
23. Filippetti A., Fiorentini V., Cappellini G., Bosin A. Anomalous relaxations and chemical trends at III-V semiconductor nitride nonpolar surfaces // Phys. Rev. B. 1999. Vol.59. P. 8026-8031.
24. Diebold U., Koplitz L.V., Dulub O. Atomic-scale properties of low-index ZnO surfaces // Applied Surface Science. 2004. Vol. 237. P.336-342.
25. Wander A., Harrison N.M. An ab-initio study of ZnO ($11\bar{2}0$) // Surf. Science. 2000. Vol. 468. № 1. P. L851-L855.

УДК 621. 82

СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ АБРАЗИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Толеубай Гүлназ Қуанышқызы

Студентка 1 курса международной кафедры ядерной физики, новых материалов и технологий ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель-М. Мырзахмет

Шлифовка и доводка поверхностей осуществляется с помощью абразивных материалов, из которых производятся разнообразные абразивные изделия: наждачная бумага и ткань, шлифовальные и правочные бруски, керамические и вулканитовые головки и т. д. Качество абразивных материалов влияет на конечный результат выпускаемых производством изделий, поэтому контроль процесса изготовления и качества получаемых абразивных материалов является очень важным для современных производств.

Для оценки зернистости абразивных материалов применяют исключительно ручные методы, которые позволяют исследовать абразивные зерна только в несвязанном состоянии, но при этом оценить качество зерен, нанесенных на подложку они не могут, поэтому задача автоматизации оценки абразивной поверхности является актуальной.

Абразив –это зерна, классифицированные на узкие размерные фракции, которые используются для полировки, дальнейшего измельчения, изготовления жесткого и эластичного абразивного инструмента.

Зернистость-характеристика отражающая величины зерен, которые в свою очередь делятся на фракции. Фракция-совокупность зерен абразива, размер которых лежит в заданной области. Абразив характеризуется кристаллической структурой, твердостью и размером зерен, которая определяет режущую способность абразива, а зернистость определяет достижимую шерховатость обрабатываемой поверхности.

Таблица 1. Минимальное содержание основной фракций шлифовальных материалов, %

Индекс	Зернистость				
	200-8	6-4	M36-M28	M20-M14	M10-M5
В	-	-	60	60	55
П	55	55	50	50	45
Н	45	40	45	40	40
Д	41	-	43	39	39

Автоматизированный анализ зернистости состоит из трех последовательных этапов:

- Этап предварительной подготовки исходного материала;
- Этап поиска контуров;
- Этап обработки данных;

Рассмотрим этапы анализа более подробно.

Для повышения качества распознавания на первом этапе производим подавления нежелательных включений: структура подложки, пыль и т. п. Для этого к исходному изображению применяется ряд операций, что позволяет убрать нежелательные включения. Операции включают в себя последовательность эрозии и дилатаций. После которой изображение переводится в монохромный вид. Для этого задается некоторый пороговый уровень threshold

$$M_{xy} = \begin{cases} 1, & \text{img}(x, y) \geq \text{threshold} \\ 0 & \text{иначе} \end{cases}$$

Пикселы, превосходящие заданный порог получают значение 1, остальные пикселы -0.

На втором этапе, этапе поиска контуров определяются все замкнутые не пересекающиеся контуры, обводящие локальные скопления нечерных (значение яркости >0) пикселей.

В следующем этапе исключаются все вложенные контуры, которые обводят подобласти зерна различной яркости, а оставшиеся контуры, соответствующие отдельным зернам, аппроксимируются эллипсами. Далее происходит фильтрация эллипсов по специальным условиям. Так отбрасываются слишком мелкие и вытянутые эллипсы, которые, скорее всего, являются помехами на изображении, оставшимися после этапа шумоподавления. Для проведения испытаний системы автоматизированного анализа зернистости были использованы изображения абразивных поверхностей полученных на Волжском абразивном заводе. Каждое изображение содержало около 100 абразивных зерен. Зерна представляли собой шлифзерна, зернистостью 50-П, ведущая фракция которого составляет 500мкм. В результате анализа зерна, составляющие ведущую фракцию, содержались в количестве 55% от общего числа, а зерна комплексной фракций содержались в количестве 95 %. Такие параметры соответствуют ГОСТ 3647-80. «Материалы шлифовальные. Классификация. Зернистость и зерновой состав. Методы контроля.» Однако были обнаружены зерна зернистостями 850 и 880, которые являются слишком крупными для данной фракции, так как согласно ГОСТ 3647-80, для шлифзерна, ведущая фракция которого 50-П, максимальная зернистость составляет 800. Поэтому 2 % зерен в исследуемых образцах превосходят предельную фракцию. То есть можно сделать вывод, что данная абразивная поверхность не отвечает требуемым характеристикам качества. Данный

пример показывает, что ручной анализ партии, проводимый на нескольких образцах неспособен с должностью точностью определить возможные дефекты.



Рисунок 1. Сталь 1. 3343. Твердость:63HRC, шлифованная, $R_z=2.72$ мкм, $R_a=0.32$ мкм



Рисунок 2. Сталь 1. 3343. Твердость:63HRC, шлифованная, полировка алмазной пастой 6мкм войлочным притиром, $R_z=0.25$ мкм, $R_a=0.03$ мкм



Рисунок 3. Сталь 1. 2379. Твердость:58HRC, шлифованная, $R_z=3.19$ мкм, $R_a=0.34$ мкм



Рисунок 4. Сталь 1. 2379. Твердость:58HRC, шлифованная, полировка алмазной пастой 6мкм войлочным притиром, $R_z=0.30$ мкм, $R_a=0.04$ мкм

На рисунках 1-4 представлены выполненные мной микрофотографии поверхностей на различных стадиях их полировки и для различных сталей. Значение R_a -среднее арифметическое отклонение профиля, т. е. среднее значение смещений точек измеренного профиля от его средней линии в пределах базовой длины. Значение R_z -высота неровностей профиля по десяти точкам, т. е. среднее значение абсолютных высот пяти небольших

выступов профиля и пяти небольших впадин профиля в пределах базовой длины. Значение $R_{\max}$ -небольшая высота неровностей профиля . т. е. расстояние между небольшим выступом и небольшой впадиной в пределах базовой длины. Это наиболее просто определяемая характеристика. Для грубой оценки можно принимать $R_{\max} = R_a$.

Список использованных источников

1. Камаев В.А, Кудряшов П.П, Стец А.А. Использование контурного анализа в задаче контроля качества абразивных материалов. // Известия ВолгГТУ. 2010. Том 11. № 6. С. 53-56.
2. Носенко В.А, д-р техн. наук, Даниленко М.В. Вероятности видов изнашивания вершин зерен круга и их зависимость от силы контактного взаимодействия и твердости абразивного инструмента. // Известия ВолгГТУ. 2009. Том 8. №5. С.20-23
3. Стоматологическое материаловедение: Учебное пособие. / В.А. Попков, О.В. Нестерова, В.Ю. Решетняк. - М.: МЕДпресс-информ, 2009, 400 с.
4. Королева (Чехомова) Л.Ф. Коковихин Е.А. Смирнова С.В. Механохимические особенности финишного полирования твердыми растворами оксидов // VI Российская научно-техническая конференция «Механика микронеоднородных материалов и разрушение», Екатеринбург. 2010. С. 36.
5. Буткарев А.И. Пособие по полировке. – М.: АБ Универсал, 2001, 53с.

УДК 666.94:539.2

НАНОПОРИСТЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО КАРБОСИЛИКАГЕЛЯ

Тулемирзаева Айдана Шакирбековна, Амирова Айнагуль Айтжановна
Магистрант физико-технического факультета, ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана
Научный руководитель – Сарсенов А.М.

Аннотация. Работа относится к области технологии и физической химии силикатных наноматериалов, получения нанопористых композитов для использования в различных областях науки и техники. Задачей работы является разработка способа синтеза широкого спектра функциональных материалов на основе карбосиликагеля. Решение задачи достигается путем модификации карбосиликагеля природными и искусственными добавками.

Преимуществом предлагаемой работы является использование недефицитных и недорогих исходных материалов для их синтеза, а также регулирование свойств его эксплуатационных характеристик.

Работа относится к области силикатных нанотехнологий и наноматериалов. Практическим приложением может быть использование функциональных материалов нового поколения в качестве устойчивых многоядерных соединений (УМС) циркония, шунгитами наночастицами металлов и их оксидов для изготовления газочувствительных («сенсоров»), селективных сорбентов и др.. Например, для извлечения бензиновой фракции из природного газа, летучих соединений осмия из отходящих газов производства феррохрома, получения нанопалладия для хранения водорода в альтернативной водородной энергетике, носителей катализаторов, а также отработанные материалы рационально утилизировать в виде стройматериалов и т.д.

Способ близок к известному классическому способу получения силикагеля, широко опробован, однако имеет следующие недостатки: