

Возрастают значения шероховатости ЛБ-пленок на кремнии с увеличением содержания наночастиц: R_a от 0,134 до 0,212 нм. В случае наноструктурированных никелевых поверхностей в результате формирования ЛБ-пленки перфторированной кислоты и с 1 мг наночастиц оксида кремния значения R_a уменьшаются от 4,79 до 2,49 и 1,94 нм, R_q – от 4,79 до 7,46 и 2,52 нм, что свидетельствует о формировании тонкого однородного слоя, который нивелирует шероховатость исходной поверхности. Содержание наночастиц в количестве 3 мг вносит дополнительный вклад в неоднородность поверхности, в результате чего шероховатость возрастает до исходных значений.

Сформированные монослои могут быть рекомендованы для получения защитных гидрофобных слоев на основе тонких ЛБ-пленок перфторированных кислот

Благодарности. Исследование было выполнено в рамках задания 3.03.3 ГПНИ «Конвергенция–2025» на 2021–2025 годы.

Литература

1. Kissa, E. Fluorinated Surfactants: Synthesis, Properties, Applications : 1st ed. / Kissa, E. – Marcel Dekker : New York, 1994.
2. Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances in the Environment: Terminology, Classification, and Origins. Integr / R. C. Buck [et al.] // Environ. Assess. Manag. – 2011. – Vol. 7. – P. 513–541.
3. Kaganer, V. M. Structure and phase transitions in Langmuir monolayers / V. M. Kaganer, H. Möhwald, P. Dutta // Rev. Mod. Phys. – 1999. – Vol. 71. – P. 779–819.
4. Structure of Langmuir Monolayers of Perfluorinated Fatty Acids: Evidence of a New 2D Smectic C Phase / P. Fontaine [et al.] // Molecules. – 2019. – Vol. 24. – P. 3590.
5. Spontaneous self-assembly of partially fluorinated bolaamphiphiles into ordered layered structures / J. Paczesny [et al.] // Phys. Chem. Chem. Phys. – 2012. – Vol. 14. – P. 14365–14373.
6. Kirsch, P. Modern Fluoroorganic Chemistry : 2nd ed. / Kirsch, P. – Wiley-VCH : Weinheim, 2004.
7. Bunn, C. W. Structure of molecules and crystals of fluorocarbons / C. W. Bunn, E. R. Lowells // Nature. – 1954. – Vol. 4429. – P. 549–551.

УДК 621.923.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ГАЛТОВКИ ОТ УСЛОВИЯ ОБРАБОТКИ

Мирзоалиев А.И., Мирзоалиев И., Мамадназарова М.С., Имомов Н.Б.

*Таджикский технический университет им.академик М.С.Осими
Душанбе, Таджикистан*

Аннотация. В данной статье исследованы различные условия галтовки самоцветных камней. В том числе: сухая галтовка без абразива, сухая галтовка с добавлением абразива, галтовка в водной среде без абразива, галтовка в водной среде при добавление определенного количества абразива. Установлено, что на производительность процесса обработки наибольшее влияние оказывает кавитационное изнашивание материала. Предложено создать устройства создающие суперкавитационный поток, и обеспечивающий направленного его воздействия на обрабатываемую поверхность.

Ключевые слова: галтовка, абразив, заготовка, устройство, инструмент, загрузка.

STUDY OF THE DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY GALLERY FROM THE PROCESSING CONDITION

Mirzoaliev A., Mirzoaliev I., Mamadnazarova M., Imomov N.

*Tajik Technical University named after academician M.S. Osimi
Dushanbe, Tajikistan*

Annotation. This article examines various conditions of gallery of semi-color stones. Including: dry galton without abrasive, dry gallery with the addition of abrasive, hacking in a water medium without abrasive, hacking in a water medium when adding a certain amount of abrasive. It has been established that cavitation wear of the material has the highest effect on the performance of the processing process. It is proposed to create devices creating a supercaviability stream, and ensures its directional effect on the treated surface.

Keywords: galton, abrasive, blank, device, tool, loading.

Галтовка является один из широко используемых технологических процессов. При изготовлении изделия из самоцветных камней наиболее широко распространен способ галтовки в барабанах с горизонтальной и наклонной оси вращения. При данном способе заготовки и абра-

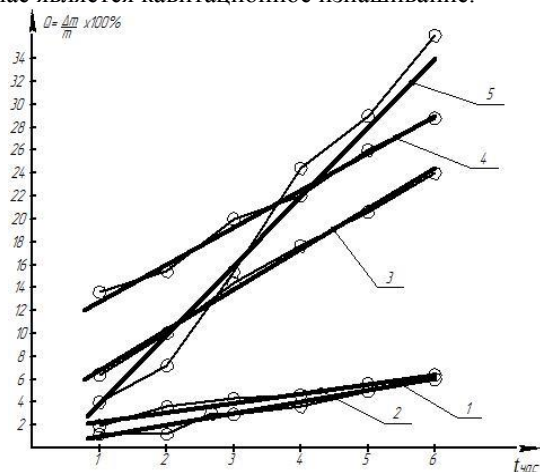
зивную массу загружают в барабан и производят обработку при вращение барабана с небольшой угловой скоростью. Можно производить как «сухую», так и «мокрую» обработку путем добавление жидкости в барабан [1]. Данный способ галтовки имеет низкую производительность. Ис-

следования показали, что производительность и качество обработки при изготовлении изделия из самоцветных камней можно существенно повысить использованием планетарно-центробежной обработки. Экспериментальные исследования процессов галтовки в барабанах с горизонтальной осью вращения и планетарно-центробежной галтовки показали, что добавление жидкости сильно влияет на производительность и качество галтовки в обоих процессах [2].

В качестве рабочей жидкости используют обычно водные растворы технического мыла с добавками кальцинированной соды, триэтаноламина, тринатрийфосфата, а также активных смазочных ОП-7 или ОП-10 и т.д.

Зона интенсивной обработки составляет незначительную часть объема загрузки, что является причиной неравномерного съема металла и нестабильности качественных характеристик поверхностей деталей. Продолжительность обработки при галтовке обычно определяется опытным путем [3].

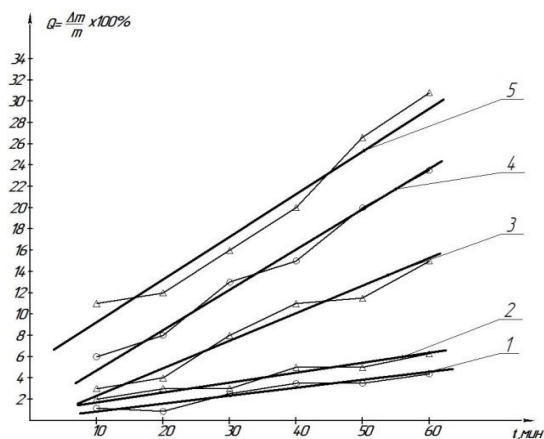
На графике рис. 1. и рис. 2. показаны зависимости величины съема от условия обработки при галтовке в барабанах с горизонтальной осью вращения и планетарно-центробежной обработке соответственно. Из графика рис. 1. видно, что производительность галтовки в водной среде на порядок выше, чем сухой галтовки. Производительность при сухой галтовке с добавлением из расчета 10 г/кг абразива немного выше, чем при сухой галтовке без абразива. При добавлении воды в количестве, покрывающем заданный объем загрузки, производительность процесса возрастает более чем в 5 раз. Основной причиной возрастания производительности в данном случае является кавитационное изнашивание.



1 – сухая галтовка без абразива; 2 – сухая галтовка с добавлением абразива 10 г на 1 кг камня; 3 – галтовка в водной среде без абразива; 4 – галтовка в водной среде при 50 г на 1 кг абразива; 5 – галтовка в водной среде при 10 г на 1 кг абразива

Рисунок 1 – График зависимости величины съема от условия обработки при барабанной галтовке

При центробежно-планетарной галтовке барабана, в которые загружаются заготовки из самоцветных камней, получают сложное движение: вращение вокруг своей оси и одновременное вращение вокруг центральной оси. На детали при обработке действуют центробежная переносная сила инерции, центробежная относительная сила инерции от вращения стакана вокруг собственной оси, сила трения со стенками барабана и Кориолисова сила инерции.



1 – сухая галтовка без абразива; 2 – сухая галтовка с добавлением абразива 5 г/кг; 3 – галтовка в водной среде без абразива; 4 – галтовка в водной среде с добавлением 5 г/кг абразива; 5 – галтовка в водной среде с добавлением 20 г/кг абразива

Рисунок 2 – График зависимости величины съема от условий обработки при планетарно-центробежной галтовке

Исследования зависимости производительности от различных факторов приведены на графике рис. 2. На графике приведены результаты экспериментального исследования зависимости производительности – Q от продолжительности обработки – t в минутах.

Как видно из графика (рис. 2), производительность обработки в водной среде без абразива даже выше, чем при обработке всухую с абразивом.

Основной причиной возрастания производительности в водной среде является явление кавитации. Кавитационное изнашивание в данном случае превышает абразивное.

Как известно, во многих случаях, особенно при эксплуатации насосов, гребных винтов, гидротурбин и др., по причине кавитации происходит износ и разрушение (или потеря работоспособности) узлов и механизмов. В этих случаях принимают меры для снижения кавитации.

Отсюда можно сделать вывод, что съем материала с поверхности деталей происходит в следствии абразивного и кавитационного износа.

Явление кавитации в данном случае полезен, так как повышает производительность обработки и необходимо принять меры для ее усиления. При обработке материалов задача сводится к созданию

суперкавитационного потока, его устойчивому содержанию и обеспечению направленного его воздействия на обрабатываемую поверхность. В качестве среды для создания кавитации можно использовать любую жидкость. Чем меньше температура кипения жидкости, тем эффективнее она работает. Другие требования к жидкости это – нетоксичность, несгораемость, низкая стоимость и доступность. Хотя есть целый ряд жидкостей с температурой кипения меньше воды, например: спирты, эфирные масла, керосин, бензин и т.д., но они не отвечают требованиям пожарной безопасности, токсичности и уступают по этим критериям обычной воде. Поэтому наиболее эффективной средой для обработки материалов является обычная вода. Главным преимуществом кавитационной обработки водой является отсутствие нагрева

обрабатываемых заготовок (выделяемое в процессе резки тепло сразу уносится водой).

Литература

1. Синкенес, Дж. Руководство по обработке драгоценных и поделочных камней / Дж. Синкенес. – Москва : «МИР», 1989. – 415 с.
2. Кулаков, Ю. М. Отделочно-зачистная обработка деталей / Ю. М. Кулаков, В. А. Хрульков. – М. : Машиностроение, 1979. – 216 с.
3. Галтовочный барабан : а. с. US 4605050 / В. А. Грачев, Н. А. Горелов, Р. В. Васин. – Оpubл. 23.05.1991.
4. Способ абразивной центробежно-планетарной обработки деталей и устройство для его осуществления : а. с. US 992172 / И. Е. Бондаренко [и др.]. – Оpubл. 30.01.1983.

УДК 692.7

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ИМПЛАНТАТОВ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ

Монич С.Г., Бобоев А.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. В данной работе перечислены требования, предъявляемые к стоматологическим имплантатам, среди которых наибольшее внимание отведено усталостной прочности, приведено описание электроэрозионного модифицирования поверхности стоматологических имплантатов, описана схема испытания таких имплантатов на усталостную прочность согласно действующего стандарта.

Ключевые слова: стоматологический имплантат, электроэрозионное модифицирование, усталостная прочность, выносливость, испытание.

THE RELEVANCE OF TESTING DENTAL IMPLANTS AFTER ELECTRIC DISCHARGE MACHINERY FOR FATIGUE STRENGTH

Monich S., Boboev A.

*Belarusian National Technical University
Minsk, Belarus*

Abstract. This paper lists the requirements for dental implants, among which the greatest attention is paid to fatigue strength, describes the electroerosion modification of the surface of dental implants, describes the scheme of testing such implants for fatigue strength according to the current standard.

Key words: dental implant, electroerosion modification, fatigue strength, endurance, testing.

*Адрес для переписки: Монич С.Г., пр. Независимости, 65, г. Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: sgmonich@bntu.by*

Имплантат – это изделие из биосовместимого материала, которое вводится в организм хирургическим путем для замены какого-либо органа или его части и выполняет утраченную этим органом функцию [1]. На сегодняшний день существует большое разнообразие конструкций имплантатов: эндопротезы тазобедренного, коленного, голеностопного, локтевого суставов.

Наиболее широкое применение нашли стоматологические (дентальные) имплантаты, предназначенные для устранения дефектов зубных ря-

дов и выполняющие роль опоры зуба для последнего протезирования (рис. 1) [2].



Рисунок 1 – Форма стоматологических имплантатов