

Как видно из рисунка 1, а также из результатов экспериментальных тепловизионных исследований [4] все применяемые при строительстве местные материалы обеспечивают эффективную теплоизоляцию домов. В течение суток температура снижается на 5-7 °С (в кирпичном доме – на 14 °С). Более высокими теплоизоляционными свойствами характеризуется система утепления на основе эковаты.

#### *Литература*

1. Ялунина О.В., Бессонов И.В. Экологические аспекты применения стеновых материалов // Актуальные проблемы строительной теплофизики. Сб. докладов научно-практической конференции. НИИСФ. М.: 2003. с. 181-187.
2. Международное благотворительное общественное объединение «ЭкоСтроитель» Электронный ресурс. Точка доступа <http://www.oekodomstroj.by/>. – Дата доступа: 15.07.2016.
3. Кресова Е.В., Кундас С.П. Тепловая модель индивидуального жилого дома / Информатика, №1, 2015 – с. 56-63.
4. Kundas S., Kresova E., Suprinovich Y.. Modeling of Temperature Regimes of Energy Efficiency House. Open Access Library Journal № 2, 2015, P.1-9. Data access: <http://www.oalib.com/articles/3151130#.V11Ecj4sSNY>.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ФЕРРОАБРАЗИВНОГО ПОРОШКА НА ОСНОВЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ АЛМАЗОВ**

*Л.М. Акулович, Л.Е. Сергеев, Е.В. Сенчуров*  
*Белорусский государственный аграрный технический университет*  
*e-mail: senchurov@tut.by*

Повышение конкурентоспособности продукции является одной из важнейших задач современного машиностроения. Одним из параметров, характеризующих конкурентоспособность изделий машиностроения, является их ресурс работы, который всегда лимитируется той или иной деталью или сборочной единицей. В связи с развитием высокоэффективных процессов изготовления заготовок деталей машин, уменьшается значимость способов черновой обработки материалов резанием. В то же время возрастает роль методов чистовой обработки резанием, которые обеспечивают геометрические и физико-механические параметры рабочих поверхностей деталей машин. Одним из перспективных методов финишной обработки эластичным инструментом является магнитно-абразивная обработка (МАО). При обработке в магнитном поле переориентация абразивных частиц порошка наиболее острой кромкой к обрабатываемой поверхности осуществляется с помощью энергии магнитного поля.

Для эффективной МАО изделий, состоящих из материалов с различными физико-механическими и магнитными свойствами, необходим инструмент – ферроабразивный порошок (ФАП), способный обработать все элементы поверхностей сложного профиля за один переход. В связи с этим необходимо при выборе ФАП предусматривать наличие составляющих, обеспечивающих качественную и эффективную обработку каждого элемента поверхности детали.

В качестве ФАП применяют достаточно большое количество материалов, которые имеют разные физические и специальные свойства. Предложено несколько классификаций ФАП. Однако развитой единой классификации магнитно-абразивных порошков не суще-

ствуется. Наиболее приемлемыми являются классификации по структуре частиц ФАП и по способу их получения. В соответствии с этими подходами отдельно можно выделить магнитно-абразивный инструмент, который состоит из механических смесей магнитных и абразивных составляющих. В качестве магнитной составляющей чаще всего применяют порошки из обычного или легированного железа, а также, специально для работы в переменных магнитных полях – порошки магнитно твердых сплавов (*Fe-Ni-Al*, *Fe-Ni-Al-Co*, ферритов).

Абразивной составляющей могут быть практически все известные абразивные материалы (алмаз, эльбор, корунд, карбид кремния, карбид бора). В магнитном поле происходит формирование магнитно-реологического инструмента. В результате возможно создание ФАП практически любой конфигурации с управляемой интегральной твердостью. Одной из наиболее важных характеристик ферроабразивных порошков является их режущая способность.

В работе рассмотрен ФАП АСМ, в котором абразивной составляющей являются ультрадисперсные алмазы. На рис. 1 представлена поверхность частицы порошка, эвтектика которой имеет массивное образование, выполняющей роль матрицы, с ярко выраженной тенденцией к окружению включений алмаза чаще всего в виде ограниченных октаэдров. Их микротвердость является аномально высокой и достигает 40 ГПа. Агрегатная микротвердость матрицы составляет 6...7 ГПа. Алмазные зерна являются структурными центрами окружающих их эвтектических участков. При стабилизации устойчивого продвижения эвтектического фронта, образующиеся при кристаллизации матрицы отростки определяют зонное строение и определяет внешний вид колоний. Кристаллам алмаза свойственно в процессе образования частицы относительно слабое реагирование на локальные изменения температуры и концентрации расплава, что объясняется низкой степенью смачиваемости.

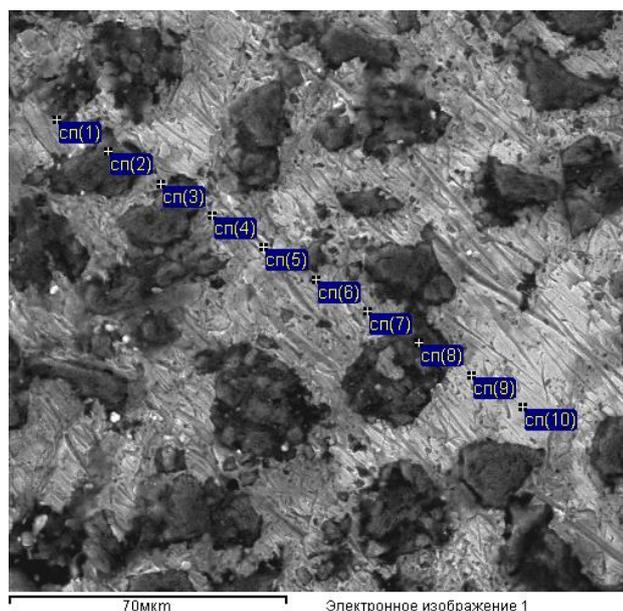


Рис. 1. Микроструктура материала ФАП АСМ

Проведены экспериментальные исследования МАО поверхности плафонов (материал Л63) для достижения высокой светоотражательной способности  $\Phi=75\ldots 80\%$ . Параметры и режимы МАО: величина магнитной индукции  $B=0,5\ldots 1,0$  Т; частота вращения детали  $n=1\ldots 3$  м/с; скорость осцилляции  $V_0=0,1\ldots 0,25$  м/с; величина рабочего зазора,  $\delta=1\ldots 4$  мм; коэффициент заполнения рабочего зазора,  $k_z=1$ ; размерность частиц ФАП  $\Delta=63/100$  мкм; ФАП – Полимам-Т ТУ 06459–81 и АСМ ГОСТ 9206–70; СОТС – СинМА-1

ТУ 38.59.01176–91, 3 %-ный водный раствор; расход СОТС – 50, 100, 150, 200, 250 мл/мин; скорость подачи СОТС  $w = 0,55$  м/с; время обработки  $t=120$  с. Черновая обработка плафонов производилась путем использования ФАП Полимам-Т в течение 60 с, а окончательная обработка проводилась с применением ФАП АСМ также в течение 60 с.

В результате проведенных экспериментальных исследований определены оптимальные режимы МАО:  $B=0,75$  Т;  $V_0=0,15$  м/с;  $\delta=1,5$  мм, которые обеспечивают высокую светоотражательную способность плафонов (75...80 %). ФАП на основе ультрадисперсных алмазов являются перспективным режущим инструментом, так как имеют чрезвычайно малый радиус скругления режущих кромок, высокую прочность частиц алмаза и низкий коэффициент их трения об обрабатываемую поверхность.

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И МЕТОДОВ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ-ВОЛНОВОДОВ ТРУБЧАТОГО ТИПА ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ НЕПРОХОДИМОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ АРТЕРИЙ

*В.Т. Минченя, А.Ю. Королёв*

*Белорусский национальный технический университет*

В качестве альтернативы существующим дорогостоящим и травматическим процедурам устранения непроходимости магистральных артерий нижних конечностей у больных с сахарным диабетом предложен метод разрушения внутрисосудистых образований – ультразвуковая реканализация. Метод основан на применении ультразвукового оборудования, основным компонентом которого является ступенчатый концентратор-волновод трубчатого типа, обеспечивающий возможность подачи жидкости в зону обработки через внутреннюю полость.

Разработанный концентратор-волновод (рис. 1) состоит из трубки ступенчатой формы 1, узла крепления, включающего винт 2 и плоскую шайбу 3 и фиксатора (разъёма) 4 для подключения магистрали подачи или аспирации жидкости. Длина рабочей части концентратора-волновода достигает 635 мм, диаметр ступеней – 1,5 мм, 1,3 мм и 1,0 мм. Диаметр внутренней полости – от 0,5 до 1,0 мм.

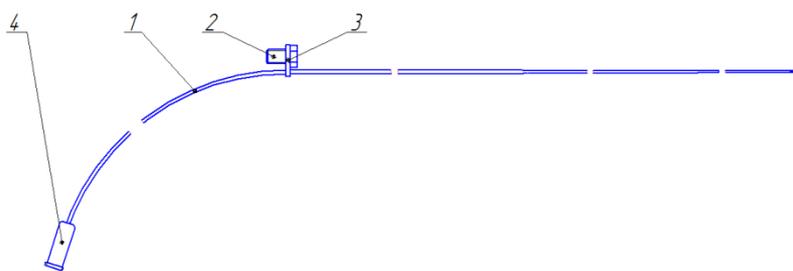


Рис. 1. Конструкция трубчатого ступенчатого концентратора-волновода

Для обеспечения максимального эффекта разрушения внутрисосудистых образований путем виброударного воздействия при ультразвуковых колебаниях на дистальном конце концентратора-волновода сформирован сферический наконечник. В сферическом наконечнике имеются осевое и боковые отверстия, предназначенные для воздействия кавитационной струей как на внутрисосудистое образование, так и на пораженный участок сосудистой стен-