

3. Кобаяси, Н. Введение в нанотехнологию; / Н. Кобаяси; под ред. проф. Л. Н. Патрикеева; пер. с япон. А. В. Хачоян. – М.: БИНОМ Лаборатория знаний, 2005. – 134 с.

4. Балабанов, В. И. Нанотехнологии. Наука будущего / В. И. Балабанов. – М.: Эксмо, 2009. – 256 с.

УДК 666.3

СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КЕРАМИКИ

К. Ю. Колосовская, Т. А. Макарич, студенты группы 10508122 БНТУ, научный руководитель – старший преподаватель А. А. Заболотец

Резюме – в данной научной работе рассматриваются современные способы обработки и изготовления деталей из керамики, их эффективность и преимущества перед традиционной технологией.

Resume – this scientific work examines modern methods of processing and manufacturing ceramic parts, their effectiveness and advantages over traditional technology.

Введение. Керамика является одним из древнейших материалов, используемых человечеством для производства широкого спектра предметов, от бытовой посуды до архитектурных элементов. На протяжении тысячелетий керамические технологии постоянно совершенствовались, позволяя создавать все более сложные и функциональные изделия.

На сегодняшний день существует множество различных способов формования, обработки и декорирования керамических изделий. Выбор той или иной технологии определяется назначением готового продукта, требованиями к его эксплуатационным свойствам, а также экономически и производственными возможностями.

Основная часть. Свое применение керамические изделия нашли не только в строительной и промышленной сфере, но и в более специализированных и узконаправленных, например, биомедицина и микроэлектроника. Примерами таких изделий могут быть микрочипы для электроники и медицинского обслуживания, керамические детали для часов, микрокомпоненты для радиоэлектроники и телекоммуникаций и многое другое. Также керамика проявляет лучшие свойства, стабильная диэлектрическая проницаемость, высокая температура плавления, когда речь идет о производстве электронных плат. Для изготовления данных приспособлений необходимо соблюдать высокие технические требования, для достижения максимальной точности и качества используется технология лазерной и ультразвуковой микрообработки керамики.

Лазерная микрообработка начинается с производства керамических основ, с которыми в дальнейшем будут проводиться манипуляции, а именно, снятие тонкого слоя с поверхности керамической заготовки. Используя

лазерный станок, каждый слой керамики, толщиной, например, 0,1 мм, обрабатывается, вырезаются высокоточные микроканавки, отверстия, маркировки. Затем обработанные слои совмещаются между собой, и получается деталь, которая имеет микроузлы и микроструктуры. Данный процесс требует точности, необходимо качественное программирование траектории лазера, контроль и регулировка параметров обработки в реальном времени. Малейшая ошибка на любом из слоев ведет к смещению отверстий, а в последующем и к непригодности всей детали при соединении слоев [1].

Ультразвуковая обработка с применением абразива представляет собой процесс разрушения поверхностных слоев материала абразивными зёрнами, включающий использование ультразвуковых волн. Обработка начинается с помещения заготовки в специальный резонатор, который генерирует ультразвуковые волны с высокой частотой, зёрна абразива под действием силы прижима к обрабатываемой заготовке активизируют растрескивание поверхности керамики в малых объемах. В процессе каждой микрообработки ультразвуковые колебания удаляют материалы, что позволяет избежать повреждения заготовки при неправильном давлении инструмента. Вибрации также помогают предотвратить скапливание стружки при сверлении микроотверстий, а также облегчают проникновение охлаждающей жидкости в зону обработки. Ультразвуковая микрообработка широко используется в производстве полупроводниковых деталей [2].

Заключение. Описанные в статье методы обработки керамических материалов имеют свои достоинства в виде высокой точности и контролируемости процесса, возможности получения поверхностей с улучшенными функциональными свойствами, высокой производительности и экологичности, также данные технологии делают возможным работу и обработку очень хрупких и микро-размерных деталей. Недостатком является высокая стоимость оборудования и высокие требования к квалификации персонала и настройке оборудования. Но, благодаря подобным современным технологиям и появляется возможность использовать керамику не только в примитивном производстве, но и в научных областях и различных исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Овчинников, Д. И. Современные методы обработки керамических изделий / Д. И. Овчинников // РИТМ машиностроения. – 2019. – № 9. – С. 45–49.
2. Овчинников, Д. В. Ультразвуковая обработка керамики / Д. В. Овчинников // РИТМ машиностроения. – 2019. – № 5. – С. 26–30.