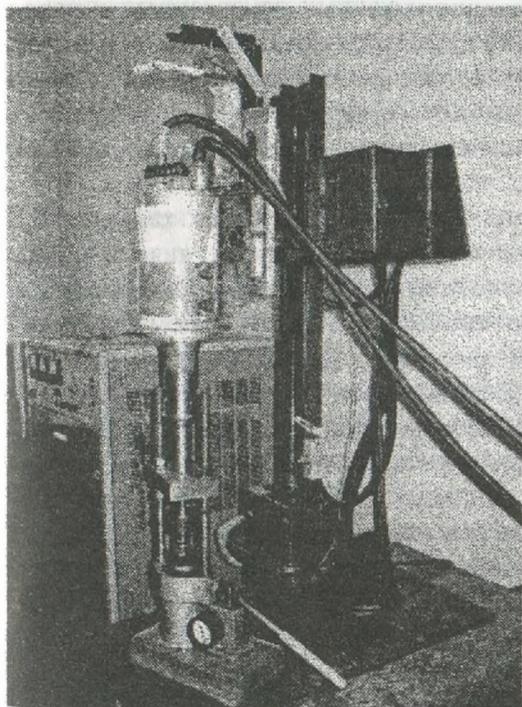


ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕСС-ЗАГОТОВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЩНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ

¹Шилин А. Д., Аристов А. А., Кузнецов В. Н., Рубаник О. Е.

Институт технической акустики, г. Витебск, Беларусь
¹Государственный технологический университет, г. Витебск, Беларусь
ita@vitebsk.by

В последнее время ультразвуковые колебания (УЗК) находят все большее применение при изготовлении конструкционной и функциональной керамики, а также для измельчения неметаллических порошков. При применении УЗК во многих случаях необходима большая его интенсивность. Это связано с тем, что для равномерного уплотнения прессуемого порошка необходимо не только уменьшить пристенное и межчастичное трение, но и придать колебательному смещению частиц амплитуду порядка их размеров. Использование УЗК для прессования порошка керамики ЦТБС-3М показало, что при диаметре пресс-форм до 40 мм необходимо обеспечить мощность ультразвуковых колебаний до 4 кВт.



В связи с этим, для прессования заготовок с мощностью подводимых колебаний до 4 кВт спроектирована и изготовлена ультразвуковая установка, которая включает: ультразвуковой генератор УЗГ 3-4, ультразвуковой магнитострикционный преобразователь ПМС-15-А-18, концентратор, пресс и оснастку для прессования (пресс-форма, пуансон, отражатель). Для сборки и разборки узла прессования изготовлен подъемник, состоящий из двигателя с редуктором и упорного винта с платформой крепления акустической системы.

Схема подвода мощных ультразвуковых колебаний к инструменту выбрана продольной через пуансон - направление колебаний совпадает с направлением прессования.

Для определения оптимальных форм концентратора и пуансона исследовали тепловое поле работающей системы (магнитострикционный преобразователь – концентратор – пуансон) с помощью тепловизора ТН9100WL. Это дало возможность установить оптимальные формы и радиусы переходов в сопряженных узлах, позволяющие энергию УЗК концентрировать в зоне прессования. В диапазоне давлений до 10^8 Па система магнитострикционный преобразователь-бустер-пресс-форма настраивается в резонанс при амплитуде колебаний подводимых к прессуемой заготовке от 0 до 30 мкм. В режиме активного нагружения не происходит разогрева в волновой системе и обеспечивается максимальная амплитуда колебаний в процессе прессования.

Работа выполнена в рамках ГКПНИ «НАНОТЕХ»