

РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ АППАРАТОВ БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ

Р.В. Барсуков, А.Н. Сливин, С.Н. Цыганок, В.Н. Хмелев
БТИ АлтГТУ, г. Бийск

В настоящее время, в различных областях промышленности всё чаще находят своё применение ультразвуковые аппараты, используемые для интенсификации и ускорения различных технологических процессов. Использование ультразвуковых колебаний высокой интенсивности позволило реализацию таких технологических процессов, которые сложно провести с помощью обычных традиционных методов.

Например, выполнение сквозных и глухих отверстий определённого размера в хрупких и твёрдых материалах типа стекла или камне. Выполнение термической сварки различных полимерных материалов с возможностью полного автоматического управления этим процессом.

Интенсификация технологических процессов, протекающих в жидких средах за счёт возникновения высокочастотного эффекта кавитации в них, – это получение различных экстрактов и смесей. Перемешивание, ультразвуковая очистка в жидких средах, с возможностью добавления различных растворителей в обыкновенную воду, позволяют с наименьшими затратами получить необходимые и прекрасные результаты.

В последнее время появилась необходимость в применении ультразвуковых аппаратов, которые бы позволяли проводить очистку таких деталей и механизмов, которые невозможно очистить обычными механическими либо химическими средствами, или из-за их труднодоступности. Например, очистка тонких каналов автомобильных форсунок, клапанов и карбюраторов, что является постоянной проблемой из-за топлив плохого качества.

Ультразвуковые аппараты применяются также для интенсификации процесса пропитки стекловолокна эпоксидным компаундом на производстве различных стеклопластиков, которые имеют сейчас широчайшее применение.

В настоящее время появилась потребность в распылении жидких и твёрдых сыпучих веществ в пищевой или химической. Например, распыление жидких топлив для интенсификации процесса горения с возможностью добавления и перемешивания с 20 % обыкновенной воды, что значительно повышает выход энергии при горении и общий КПД системы использования этих топлив.

Существует также потребность в использовании ультразвуковых колебаний для интенсивной дегазации и дезинфекции лечебной воды в профилакториях.

Таким образом, в настоящее время существует громадная потребность в исследовании и создании ультразвуковых аппаратов в различных областях и сферах нашей жизни. Лаборатория ультразвуковых процессов и аппаратов нашего института как раз и занимается решением поставленных проблем, то есть разработкой и созданием ультразвуковых аппаратов для решения этих задач, а также исследованиями воздействия ультразвуковых колебаний высокой интенсивности на протекающие технологические процессы в различных средах.

Изменчивость и различность этих сред оказывает особое влияние на протекание тех или иных технологических процессов, а также на эффективность работы электронного генератора ультразвукового аппарата. Использование ультразвуковых аппаратов в той или иной области промышленности значительно влияет на его выходные параметры. При этом возникает необходимость в разработке и создании ультразвуковых аппаратов с большой выходной мощностью, либо возникает потребность в значительном уменьшении или управлении выдаваемой мощностью в электронном генераторе.

Основными задачами при решении этих проблем будут являться следующие этапы:

1. Устранение больших потребляемых токов из промышленной сети, возникающих при непосредственном запуске мощного электронного генератора, – это создание блока отвечающего за плавное увеличение выдаваемой выходной мощности электронного генератора ультразвукового аппарата.
2. Устранение влияния температурных параметров на выходной контур и рабочую частоту электронного генератора ультразвукового аппарата. Этот фактор значительно влияет на эффективность работы и выходную мощность.
3. Создание блока контроля рабочей частоты выходного контура для многорезонансных колебательных систем ультразвукового генератора, и блока управления электронным генератором для поддержания постоянной выходной мощности.

Поэтому был создан малогабаритный ультразвуковой аппарат с потребляемой мощностью 1 квт, обеспечивающий долгую, непрерывную, высокоэффективную работу для интенсификации различных технологических процессов.