

## УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ЖИДКИХ СРЕД

*С.А. Жданович*

Научный руководитель – к.т.н. *В.М. Бондарик*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники*

Сегодня ультразвук с успехом применяется в ряде областей техники и медицины для различных целей: контроля состояния объекта исследований, ускорения протекания реакции, придания специфических свойств реакции [1, 2]. Акустические колебания проникают в тела, позволяя работать не только на поверхности, но и в объеме тела. Воздействие упругих волн ультразвукового (УЗ) и акустического диапазонов на различные объекты вызывает ряд физических эффектов: увеличение температуры, силовое воздействие, ускорение перемешивания растворов и другие, которые могут быть использованы при организации контроля за свойствами жидких сред без влияния на протекание реакции [3, 4].

При прохождении сквозь среду УЗ колебаний происходит рассеяние и поглощение энергии. При известных параметрах излученного сигнала по величине принятого импульса можно судить о плотности и фазовом состоянии материала в конкретной точке объема в текущий момент времени.

При воздействии на жидкости УЗ колебаниями мощностью 1-2 Вт/см<sup>2</sup> и выше в них за счет кавитации ускоряются на несколько порядков процессы, протекающие между двумя или несколькими неоднородными средами, вплоть до разрушения компонентов растворов, поэтому при создании устройств контроля необходимо использовать УЗ импульсы мощностью 0,1-0,2 Вт/см<sup>2</sup>.

Разработано устройство для контроля фазового состояния жидких сред, состоящее из генератора тактовых импульсов, УЗ генератора, таймера реального времени, схемы сравнения, запоминающего устройства (ЗУ), блока индикации, коммутатора, усилителя мощности (УМ), излучателя, приёмника и блока управления работой всего устройства (БУ). Принцип работы основан на приёме пройденных сквозь среду импульсов и сравнения интенсивности излучённого и принятого сигнала.

В первоначальный момент импульс через коммутатор и УМ поступает на излучатель. После прохождения через исследуемую среду УЗ сигнал улавливается приемником и поступает на ЗУ. Одновременно запускается таймер. Следующие принятые импульсы сравниваются с первоначальным. При изменении состояния среды это отразится на ее акустической плотности, что, в свою очередь, будет зафиксировано данным прибором. На блоке индикации отображается время от начала мониторинга до момента изменения состояния среды.

Разработанное устройство обеспечивает автоматическое измерение параметров жидких сред в контролируемом объеме с последующим отображением полученных результатов в удобном для обработки виде.

### **Литература**

1. Физические основы ультразвуковой технологии. В кн: Физика и техника мощного ультразвука, кн. 3, - М.: Наука, 1970.
2. Улащик В.С., Чиркин А.А. Ультразвуковая терапия. - Мн.: Беларусь, 1983.
3. Применение ультразвука в медицине: Физические основы: Пер. с англ./Под ред. К. Хилла-М.: Мир, 1989.
4. Ланин В.Л. Пайка электронных сборок. - Мн.: НИЭИ Мин. Эконом., 1999.