

Ультразвуковые технологии все чаще находят применение в промышленных процессах. Перспективным является применение акустических резонансных частот для повышения качества клеевых соединений при изготовлении обуви, в частности, для приклеивания подошв [1]. Для получения и контроля акустических волн в жидких и твердых средах создана установка, состоящая из двух основных блоков: блока представляющего собой возбудитель, усилитель электрических сигналов, а также второго блока контрольно-измерительных приборов для определения параметров и характера волн излучателя. В первый блок входит генератор, усилитель и электромагнитный вибратор. Генератор звука низкочастотный ГЗ - 112 служит для создания звуковых волн с частотой от 10 Гц до 22 кГц. Для усиления сигнала, поступающего с генератора звука, используется усилитель LV 103 (Германия), работающий в диапазоне от 10 до 100 В. С усилителя сигнал поступает на электромагнитный вибратор. Электромагнитный вибратор (рисунок АЛ) преобразует поступающий сигнал в звуковые волны частотой от 10 Гц до 22 кГц и непосредственно или через волноводы передает энергию системе. Частотомер электроносчетный 43-22 (СССР) служит для определения частоты волн, выходящих с генератора звука. Диапазон работы частотомера от 0 до 10 МГц. Многоканальный измерительный блок (виброизмеритель RFT 00 033, Германия) служит для измерения скорости, ускорения звуковых волн и звукового давления в диапазоне частот от 1 Гц до 20 кГц (рис. 2а) Пьезокерамический датчик KD 35 служит в соединении с измерительным блоком для превращения механических колебаний среды в электрический сигнал. Один из датчиков подсоединен к вибратору; второй датчик, статично укрепленный на штативе, производит измерения через волновод непосредственно в обрабатываемой среде. Акустические сигналы в приемнике преобразуются в электрические и поступают в осциллограф для определения частоты, амплитуды, мощности, и характера сигнала. Осциллограф RFT EO 213 служит для визуальной оценки колебательных процессов в диапазоне частот от 1 Гц до 200 кГц. Схема экспериментальной установки представлена на рисунке 1. Метод определения резонансных частот в жидких средах. Для исследования физико-химических процессов проходящих в жидких средах при воздействии на последних акустических волн возникла необходимость определения резонансных частот. Рис. 1 – Схема экспериментальной установки При возникновении резонанса волн в ньютоновских и неньютоновских жидких средах происходит более эффективная накачка системы энергией, что увеличивает эффективность акустического воздействия. Поэтому нами предпринята попытка изготовления установки по определению резонансных частот в жидких средах, и апробирование методики по их определению. Установка представляет собой систему волновод - антенна, на конце которого закреплен датчик для определения характера колебаний. Антенна погружается в исследуемую жидкую среду и передает на датчик все

колебательные процессы в среде. Схема измерительной системы приведена на рисунке 2. Рис. 2 - Схема узла экспериментальной установки для определения резонансных частот: 1 - электромагнитный вибратор; 2 - датчик KD-35; 3 - датчик с антенной; 4 - осциллограф, резонансная частота, б - сигнал с датчика 2; 5 - исследуемая жидкая среда Установка представляет собой датчик-2, закрепленный на электромагнитном вибраторе-1. Диапазон точности измерения датчика приведен на рисунке 3. Рис. 3 - Диапазон точности измерения датчика Частота и сила звукового колебаний, передаваемая электромагнитным излучателем жидкости, через датчик -2 фиксируется двухлучевым осциллографом (сигнал б). При прохождении через жидкую среду волн происходит акустическое течение и поглощение жидкостью энергии сигналов. Изменение акустического течения и характер волны фиксируется датчиком -3 через антенну, погруженную в среду. С датчика - 3 сигнал поступает на двухлучевой осциллограф (сигнал а). При изменении частоты волновых колебаний, передаваемых жидкости происходящие всплески на мониторе осциллографа фиксируются в виде синусоидальных сигналов.