

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ КОНСТРУКЦИЙ СО СЛОЖНОЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Василий Дмитриевич Соколов

*Студент 4 курса*

*кафедра «Технологии сварки и диагностики»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.А. Дерябин,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии сварки и диагностики»*

В практической дефектоскопии особую сложность для ультразвукового контроля представляют объекты, поверхность которых имеет постоянно изменяющийся радиус кривизны. Это влияет на качество акустического контакта.

Целью работы является оценка возможности применения легкоплавких сплавов с температурой плавления до 100 град. С (сплавы Розе и Вуда) в качестве промежуточного наполнителя между ультразвуковым преобразователем и объектом контроля.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проанализированы акустические характеристики сплавов Розе и Вуда;
- проведен расчет уравнения акустического тракта;
- проведена экспериментальная проверка расчетов.

Анализ характеристик сплавов показал, что наиболее подходящим является сплав Розе:

- затухание продольной волны ниже, чем в сплаве Вуда;
- скорость продольной волны больше, чем в сплаве Вуда.

Расчеты уравнения акустического тракта показали, что теоретически возможно обнаружить несплошности в виде плоскодонных отражателей следующих размеров: на частоте 5.0 МГц –  $d=0.15$  мм, на частоте 10 МГц –  $d= 1.1$  мм для легированных сталей.

Для проверки результатов расчетов были проведены экспериментальные исследования.

В результате экспериментальной работы плоскодонный отражатель  $d=1$  мм обнаружен не был, хотя теоретические расчеты показали, что для сталей возможно обнаружение плоскодонного отражателя  $d=0.15$  мм.

Анализ экспериментальных данных показал, что на обнаружение несплошностей будет влиять отражение от границ, то есть отраженный от границ сигнал близок по времени к сигналу от отражателя, поэтому сигналы «сливаются» становятся неразличимы

Вышеуказанный фактор снижает чувствительность предлагаемой схемы до значения  $d=1.4$  мм, что не приемлемо для контроля.

Вывод: площадь минимально дефекта, который можно выявить, соответствует площади дискового отражателя, радиусом 1.4 мм, оптимальная рабочая частота 5.0 МГц, что не приемлемо для контроля.

### Литература

1. *Бреховских Л.М.* Волны в слоистых средах/ 2-е изд., перераб. и доп.-М: Издательство «Наука», 1973.-343 с.
2. *Алёшин Н.П.* Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений: учебное пособие. 2-е изд., перераб. И доп. – М.:Машиностроение, 2013. -576 с.: ил.
3. Методы акустического контроля металлов / Н.П. Алёшин, В.Е. Белый, А.Х. Вopilкин и др.: Под ред. Н.П. Алёшина. – М.: Машиностроение, 1989. – 456 с.
4. *Скучик Е.* Основы акустики. — М.: Мир, 1976. — Т. 1.- 451с.
5. *Кретов Е.Ф.* Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении /2-е изд., перераб. и доп.- СПб: Издательство "СВЕН", 2007.-296 с.