

2. Пепеляев А.В. Преимущества нового дефектоскопа с фазированными решетками OmniScan X3 и метода общей фокусировки TFM при ультразвуковом контроле сварных швов // Территория NDT. 2021. № 4. С. 47–49.
3. Пепеляев А.В. Настройка дефектоскопа OmniScan X3 для метода TFM. Скорость ультразвуковых волн и толщина объекта контроля // Территория NDT. 2022. № 1. С. 34–38.
4. 38DLPlus — ультразвуковой толщиномер: руководство по эксплуатации. DMTA-10004-01RU-Версия С. П. 10.7, с. 171 / Olympus, 2016.
5. РД 34.17.302–97 (ОП 501 ЦД–97). Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения (с Изменением № 1). П. 4.2.10. М.: PAO «ЕЭС России» — Госгортехнадзор России, 1997. ■

ГОЛОВНЫЕ ВОЛНЫ

Из книги Н.П. Разыграева, А.Н. Разыграева
«Головные волны в ультразвуковой
дефектоскопии металлов»

Повествование от первого лица —
доктора технических наук
РАЗЫГРАЕВА Николая Павловича

В августе 1972 года я несколько раз ездил в Ленинград на флагман энергомашиностроения СССР — Ижорский завод. В результате в ЦНИИТ-МАШ были доставлены специальные образцы металла сосудов атомных электростанций с антикоррозионной аустенитной наплавкой. Там я познакомился и подружился на всю оставшуюся жизнь с Е.Ф. Кретовым.

На этих образцах были проведены исследования акустических характеристик основного металла и антикоррозионной наплавки с использованием продольных и поперечных волн с разными углами наклонных преобразователей. Тогда искатели определяли по углу призм: 30, 40 и 50°.

В ноябре 1972 года при исследовании образцов толщиной от 110 до 122 мм с помощью дефектоскопа фирмы «Крауткремер» USIP-10 и преобразователя с углом призмы 30° зеркально-теневым методом мне удалось увидеть неизвестные импульсы, которые очень быстро распространяются в металле. Первичные исследования и анализ показали, что эти импульсы распространяются со скоростью продольной волны в металле вдоль контактной поверхности. Мы обсудили полученные результаты с И. Н. Ермоловым и коллегами. Первичный вывод был весьма и весьма смелым: мы обнаружили неизвестные в ультразвуковой дефектоскопии волны. Во время обсуждения я высказал предположение, что мы

видим боковые (головные) волны, известные в геофизике и сейсмоакустике. Ставился вопрос о подаче заявки на открытие.

Первые исследования были продолжены, выявлены первичные закономерности, определены оптимальные углы возбуждения и приема — первый критический угол. Обнаружению головных волн способствовало то, что дефектоскоп USIP-10 имеет динамический диапазон 36 дБ. Это обеспечило одномоментное наблюдение и фиксацию сигналов с большой разницей в амплитудах: 20 дБ и более. Сигналы головных волн на 1–2 порядка меньше (слабее) объемных продольных и поперечной волн. Других дефектоскопов с таким динамическим диапазоном экрана в то время в СССР не было.

Мы продолжили интенсивное изучение головных волн. Была поставлена работа по изучению этих волн. Когда физика явления стала проясняться, И. Н. Ермолов предложил мне подавать заявку на изобретение и я в полной мере прислушался к его мнению. В дальнейшем было получено авторское свидетельство № 491092 на «Способ ультразвукового контроля материалов» с приоритетом от 1 июня 1973 г. Уже в мае 1974 года мы доложили о нашей работе на Всесоюзной конференции по неразрушающему контролю в Киеве.

В 1979 году исследования головных волн и разработка технологий УЗК головными волнами позволили мне защитить кандидатскую диссертацию, в чем большая заслуга моего научного руководителя Игоря Николаевича Ермолова. При этом хочу отметить, что Игорь Николаевич как научный руководитель никогда не занимался мелочной опекой, но всегда был открыт для обсуждений и поддержки при разработке методик исследований, анализе результатов исследований.