

Изобретение относится к области неразрушающего контроля и может быть использовано для исследования процессов разрушения образцов материалов.

В технике неразрушающего контроля с применением метода АЭ, важное значение имеет калибровка измерительного тракта перед началом экспериментальных исследований. Она может производиться различными способами, которые выбираются исходя из возможностей, условий и целей исследования. Но суть калибровочного процесса состоит в том, чтобы можно было сравнивать полученные экспериментальные результаты. Наиболее правильными являются способы калибровки измерительных трактов, когда ПАЭ устанавливали непосредственно на объекте исследований. Это обусловлено тем, что изменение места или способа закрепления преобразователя на объекте существенным образом могут изменить характер реакции системы ПАЭ - объект исследования и, следовательно, повлиять на результаты измерений.

Известен способ калибровки пьезопреобразователей сигналов акустической эмиссии (ПАЭ), заключающийся в использовании в качестве имитатора сигналов акустической эмиссии упругого волновода с концентраторами и хрупким покрытием [1].

Наиболее близким к изобретению является способ калибровки акустико-эмиссионного измерительного тракта при испытаниях образцов на трещиностойкость, заключающийся в том, что в образце материала инициируют усталостную трещину, на боковой поверхности образца устанавливают преобразователь сигналов акустической эмиссии, возбуждают дискретно импульсы сигналов акустической эмиссии, принимают их преобразователем и используют для калибровки измерительного тракта [2].

Этот способ калибровки сигналов АЭ значительно расширяет диапазон возможного применения метода. Однако, при таком способе калибровки возбуждаются наиболее эффективно волны Рэлея и Лэмба. Кроме этого, в момент передачи усилия на хрупкий стержень во время излома, происходит трение кончика стержня (вследствие перемещения его по поверхности объекта) о поверхность объекта, в результате чего генерируются ложные сигналы АЭ, которые сопровождают процесс образования дельта-импульса калибровки.

Недостатком такого способа калибровки является преимущественное возбуждение поверхностных волн АЭ и наличие ложных АЭ сигналов, вызванных трением поверхностей хрупкого стержня о поверхность исследуемого образца (объекта) в момент разрушения.

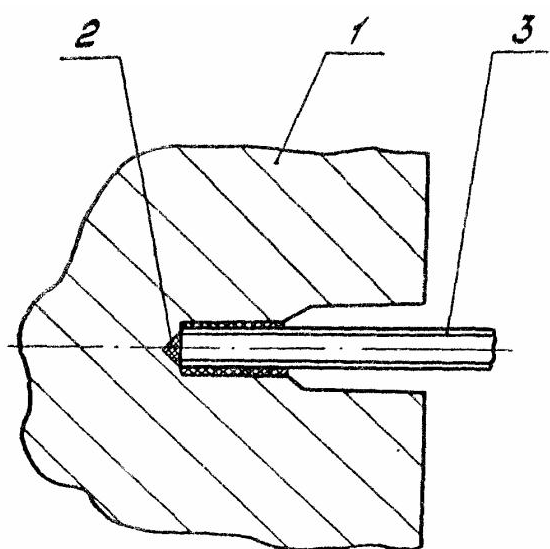
Задачей изобретения является разработка такого способа калибровки акустико-эмиссионного измерительного тракта при испытаниях образцов на трещиностойкость, в котором благодаря обеспечению возможности учета реального затухания волн АЭ и жесткому креплению капилляра внутри объема образца, устраняются ложные сигналы АЭ, повышается достоверность и поднимается уровень чувствительности аппаратуры.

Поставленная задача решается тем, что в способе калибровки акустико-эмиссионного измерительного тракта при испытаниях образцов на трещиностойкость, заключающемся в том, что в образце материала инициируют усталостную трещину, на боковой поверхности образца устанавливают преобразователь сигналов акустической эмиссии, возбуждают дискретно импульсы сигналов акустической эмиссии, принимают их преобразователем и используют для калибровки измерительного тракта, согласно изобретению в вершине усталостной трещины закрепляют стеклянный капилляр, а возбуждение импульсов сигналов акустической эмиссии производят путем излома стеклянного капилляра.

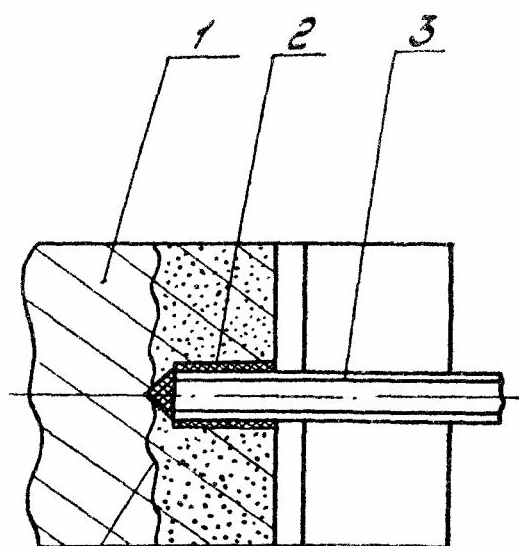
На фиг. 1 и фиг. 2 показано размещение стеклянного капилляра внутри образца, а на фиг. 3 приведена блок-схема калибровки измерительного тракта АЭ - аппаратуры при исследовании образцов материалов на трещиностойкость по способу.

Способ осуществляется следующим образом. В компактном образце 1 материала выращивают усталостную трещину необходимой длины. По середине концентратора напряжений по оси образца засверливают отверстие цилиндрической формы 2, доходящее до фронта усталостной трещины. В отверстие 2 вставляют стеклянный капилляр 3 и заполняют компаундом. На образец 1 ставят ПАЭ 4, сигналы с которого подаются на предварительный усилитель 5 и через блок фильтров 6 на прибор акустической эмиссии 7. Затем производят калибровку измерительного тракта путем неоднократного излома капилляра и фиксации соответствующих им сигналов АЭ на регистраторе 8. При этом производят подбор наиболее низкого уровня порога дискриминации сигналов АЭ, максимального коэффициента их усиления. Подобрав эти параметры измерительного тракта наиболее оптимально (с учетом фоновых помех), приступают к проведению измерения сигналов АЭ при разрушении образца, т.е. путем его нагружения вызывают субкритический рост усталостной трещины и измеряют сигналы АЭ. Выбор указанных оптимальных режимов измерения производят также с переменной мест установки ПАЭ на образце с последующей имитацией сигналов АЭ путем дальнейших дискретных разрушений капилляра.

В результате применения способа калибровки измерительного тракта учитывают реальное затухание волн АЭ, генерируемой точечным источником, что в свою очередь позволяет поднять уровень чувствительности аппаратуры, а жесткое крепление капилляра внутри объема образца устраняет ложные сигналы АЭ, возникающие в результате трения при скольжении контактируемых поверхностей.

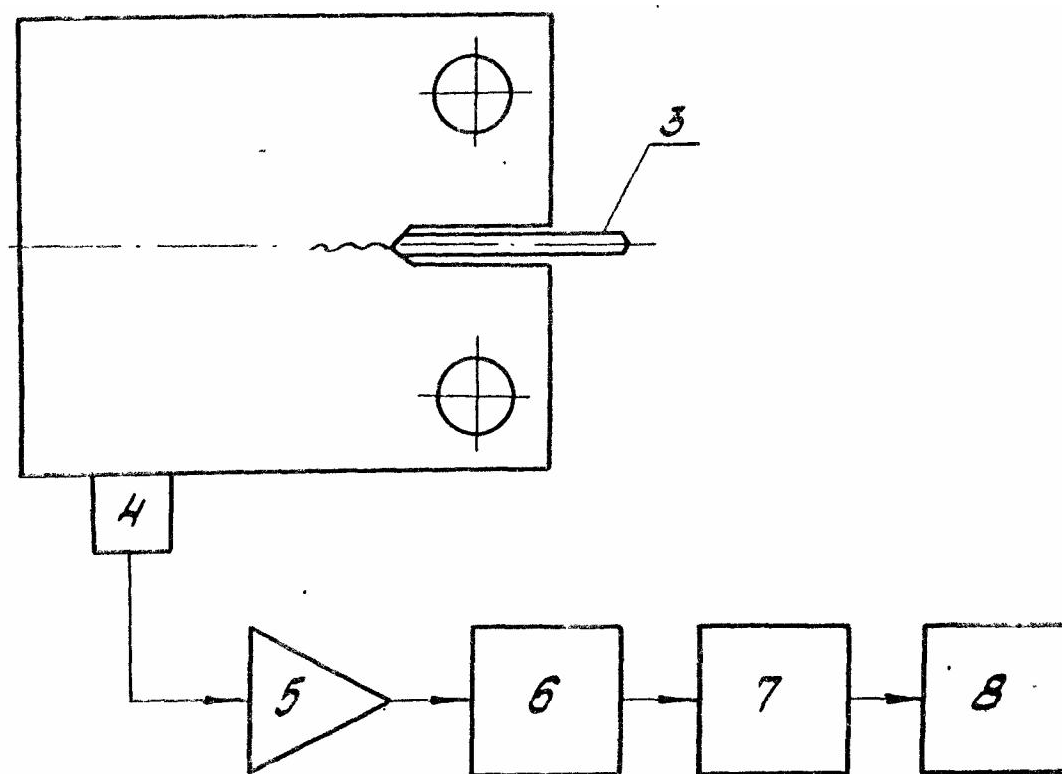


Фиг. 1.



фронт усталостной трещины

Фиг. 2.



фиг. 3.