

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ

Тема 1.1

1. Основными причинами аварий на технических объектах являются:

- 1.1 технические ошибки;
- 1.2 стихийные бедствия;
- 1.3 недостаток квалификации персонала;
- 1.4 нарушение правил эксплуатации технических объектов;
- 1.5 организационные ошибки;
- 1.6 отказ системы управления техническим объектом;
- 1.7 причины, указанные в пп. 1.1, 1.4 и 1.7;
- 1.8 причины, указанные в пп. 1.1, 1.3 и 1.5;
- 1.9 причины, указанные в пп. 1.2, 1.4 и 1.5;
- 1.10 причины, указанные в пп. 1.1, 1.2, 1.4, 1.6.

2. Мера риска при проектировании АЭС должна быть:

- 2.1 не более 10^{-3} случаев/человек/год;
- 2.2 не более 10^{-5} случаев/человек/год;
- 2.3 не более 10^{-6} случаев/человек/год;
- 2.4 не более 10^{-7} случаев/человек/год;
- 2.5 не более 10^{-8} случаев/человек/год;
- 2.6 не более 10^{-9} случаев/человек/год.

3. Атомная станция считается безопасной, если:

- 3.1 радиационное воздействие от нее на персонал, население и окружающую среду при нормальной эксплуатации и проектных авариях не приводит к превышению условных значений;
- 3.2 станция имеет защитную оболочку, и персонал станции постоянно проходит профессиональную переподготовку;
- 3.3 радиационное воздействие ограничивается до приемлемых значений при запроектных авариях;
- 3.4 выполнены условия пп. 3.1 и 3.2;
- 3.5 станция правильно спроектирована, и радиационное воздействие ограничивается до приемлемых значений при запроектных авариях;
- 3.6 исключены организационные ошибки руководства, и радиационное воздействие от нее на персонал, население и окружающую среду при нормальной эксплуатации и проектных авариях не приводит к превышению условных значений;
- 3.7 выполнены условия пп. 3.1 и 3.3;
- 3.8 выполнены условия пп. 3.2 и 3.3;
- 3.9 выполнены условия пп. 3.2 и 3.3;
- 3.10 выполнены условия пп. 3.2 и 3.6;
- 3.11 выполнены условия пп. 3.1 и 3.6.

4. В соответствии со шкалой INES все события на АЭС подразделяются на

- 4.1 четыре уровня;
- 4.2 пять уровней;
- 4.3 шесть уровней;
- 4.4 семь уровней;

- 4.5 восемь уровней;
- 4.6 девять уровней.

5. Может ли вероятность тяжелой аварии на ЯЭУ быть сведена к нулю?

- 5.1 Да;
- 5.2 Нет.

6. Сколько барьеров безопасности предусмотрено на АЭС?

- 6.1 Три;
- 6.2 Четыре;
- 6.3 Пять;
- 6.4 Шесть.

7. Основным требованием концепции безопасности АЭС является:

- 7.1 обеспечение высокого уровня подготовки и переподготовки персонала;
- 7.2 исключение повреждений реакторной установки;
- 7.3 исключение распространения радиоактивности и облучения персонала;
- 7.4 исключение катастрофических повреждений АЭС;
- 7.5 обеспечение надежности барьеров безопасности.

8. Надежность и безопасность технических объектов обеспечивается:

- 8.1 высоким качеством проектных решений и конструкторских разработок;
- 8.2 отсутствием коррозионных повреждений деталей конструкций объектов;
- 8.3 правильной эксплуатацией технических объектов;
- 8.4 правильным регламентом проведения плановых предупредительных ремонтных работ на объектах;
- 8.5 отсутствием износа и разрушения узлов важных для безопасности технических объектов;
- 8.6 качеством материала, бездефектностью конструктивных элементов технических объектов;
- 8.7 применением современных систем физической защиты технических объектов;
- 8.8 мероприятиями, указанными в пп. 8.1 и 8.4;
- 8.9 мероприятиями, указанными в пп. 8.1, 8.2 и 8.4;
- 8.10 мероприятиями, указанными в пп. 8.1, 8.4 и 8.5;
- 8.11 мероприятиями, указанными в пп. 8.1, 8.4 и 8.6;
- 8.12 мероприятиями, указанными в пп. 8.1, 8.3 и 8.6;
- 8.13 мероприятиями, указанными в пп. 8.3, 8.5 и 8.6.

9. Под термином «дефект» понимают:

- 9.1 только области в материале конструкции или изделия, отличающиеся от основного материала по своим физическим свойствам;
- 9.2 только различные виды несплошностей материалов, возникающие либо в процессе получения материала, либо при изготовлении изделия;
- 9.3 только отклонения от предусмотренного техническими условиями качества изделия, ухудшающие его рабочие характеристики;
- 9.4 только трещины, раковины, расслоения и включения инородной фазы в материале изделия.

10. Основной целью технической диагностики является:

- 10.1 увеличение срока службы технических систем;

- 10.2 сбор и анализ информации о режимах и условиях эксплуатации технических систем;
- 10.3 установить закономерности роста и развития дефектов в технических системах;
- 10.4 повышение надежности и ресурса технических систем;
- 10.5 классификация отказов и предельных состояний технических систем;
- 10.6 мероприятия, указанные в пп. 10.1, 10.3 и 10.5;
- 10.7 мероприятия, указанные в пп. 10.4 и 10.5;
- 10.8 мероприятия, указанные в пп. 10.3 и 10.5.

11. Основные преимущества неразрушающего контроля (НК) заключаются в:

- 11.1 возможности стопроцентного контроля всех изделий;
- 11.2 возможность компьютерной обработки результатов контроля;
- 11.3 возможности эксплуатационного контроля;
- 11.4 исключении механического нагружения контролируемой детали;
- 11.5 возможности проведения испытаний несколькими методами НК;
- 11.6 возможность повторного контроля после определенного срока эксплуатации;
- 11.7 возможности испытаний образцов-свидетелей;
- 11.8 сохранении после контроля дорогостоящих узлов и деталей;
- 11.9 получении абсолютно достоверной информации о наличии дефектов в контролируемом изделии;
- 11.10 минимальной обработки (а чаще всего ее отсутствие) детали для подготовки к НК;
- 11.11 преимущества, указанные в пп. 11.1, 11.2, 11.4, 11.8 и 11.9;
- 11.12 преимущества, указанные в пп. 11.3, 11.4, 11.5, 11.6 и 11.8;
- 11.13 преимущества, указанные в пп. 11.1, 11.3, 11.5, 11.6, 11.8 и 11.10;
- 11.14 преимущества, указанные в пп. 11.1, 11.5, 11.6, 11.7, 11.8 и 11.9;
- 11.15 преимущества, указанные в пп. 11.3, 11.4, 11.5, 11.8 и 11.10.

12. Тожественны ли понятия техническая диагностика и неразрушающий контроль?

- 12.1 да;
- 12.2 нет.

13. К основным задачам дефектоскопии относятся:

- 13.1 определение наличия дефекта в контролируемой конструкции;
- 13.2 определение типов имеющихся дефектов;
- 13.3 выбор метода дефектоскопии для контроля конкретного изделия;
- 13.4 определение ориентации дефекта;
- 13.5 определение координат и размеров дефектов;
- 13.6 оценка степени опасности дефектов;
- 13.7 задачи, указанные в пп. 13.1, 13.2, 13.4 и 13.5;
- 13.8 задачи, указанные в пп. 13.1, 13.3, 13.5 и 13.6;
- 13.9 задачи, указанные в пп. 13.1, 13.3, 13.4 и 13.6.

14. Термин «порог чувствительности или предельная чувствительность» в дефектоскопии означает:

- 14.1 разрешающую способность дефектоскопической аппаратуры;
- 14.2 минимальный размер дефекта, который может быть обнаружен данной дефектоскопической аппаратурой;

14.3 отношение сигнал/шум дефектоскопической аппаратуры.

Темы 1.2, 1.3

1. Какой объем среди методов неразрушающего контроля занимают акустические методы в мировой практике?

- 1.1 примерно 40%;
- 1.2 примерно 50%;
- 1.3 примерно 60%;
- 1.4 примерно 70%;
- 1.5 примерно 80%.

2. Широкое распространение акустических методов объясняется:

- 2.1 универсальностью акустических методов;
- 2.2 измерительные средства просты и безопасны в эксплуатации;
- 2.3 методы могут быть использованы для контроля широкого круга свойств материалов и изделий;
- 2.4 свойства материалов, определяющих возбуждение и распространение механических волн, тесно связаны с их прочностными характеристиками;
- 2.5 причинами, указанными в пп. 2.1, 2.3 и 2.4;
- 2.6 причинами, указанными в пп. 2.2 и 2.4;
- 2.7 причинами, указанными в пп. 2.2-2.4;
- 2.8 причинами, указанными в пп. 2.2, 2.3 и 2.4.

3. Акустические методы контроля делятся на следующие основные группы:

- 3.1 активные, пассивные и смешанные;
- 3.2 активные и пассивные;
- 3.3 активные, пассивные и комплексные;
- 3.4 активные, пассивные и нейтральные;
- 3.5 стоячие и бегущие;
- 3.6 прямые и косвенные.

4. При акустическом контроле в основном используются волны следующих частотных диапазонов:

- 4.1 до 20 Гц;
- 4.2 $20 \dots 20 \cdot 10^3$ Гц;
- 4.3 $20 \cdot 10^3 \dots 10^9$ Гц;
- 4.4 свыше 10^9 Гц;
- 4.5 указанных в пп. 4.1 и 4.3;
- 4.6 указанных в пп. 4.2 и 4.3;
- 4.7 указанных в пп. 4.2 и 4.4;
- 4.8 указанных в пп. 4.1 и 4.2;
- 4.9 указанных в пп. 4.1 и 4.4.

5. Имеет ли место перенос вещества при распространении акустической волны?

- 5.1 да;
- 5.2 нет;
- 5.3 имеет место вблизи источника;
- 5.4 имеет место только в головной волне.

6. Фазовая скорость это

- 6.1 скорость распространения периодического возмущения;
- 6.2 скорость переноса вещества при распространении акустической волны;
- 6.3 скорость, с которой перемещается поверхность равной фазы монохроматической волны;
- 6.4 скорость, с которой частицы среды, колеблются относительно положения равновесия при распространении акустической волны;
- 6.5 понятия, приведенные в пп. 6.1 и 6.3;
- 6.6 понятия, приведенные в пп. 6.2 и 6.3;
- 6.7 понятия, приведенные в пп. 6.2 и 6.4.

7. Помимо теневого метода к активным методам акустического контроля относятся следующие методы

- 7.1 акустическая эмиссия и эхо-метод;
- 7.2 акустическая эмиссия, импедансный и велосиметрический методы;
- 7.3 эхо- и реверберационный методы;
- 7.4 методы прохождения и АЭ-метод.

8. В средах с дисперсией групповая скорость акустического импульса определяет

- 8.1 скорость распространения волнового фронта импульса;
- 8.2 скорость смещения частиц среды относительно положения равновесия при распространении импульса;
- 8.3 скорость переноса энергии импульса.

9. Утверждение: «Колебательная скорость волны зависит от ее амплитуды»

- 9.1 справедливо;
- 9.2 несправедливо;
- 9.3 справедливо для сред, обладающих дисперсией;
- 9.4 несправедливо для сред, в которых отсутствует поглощение затухание акустических волн.

10. При отсутствии дисперсии скорости волн в среде

- 10.1 фазовая скорость волны равна колебательной скорости;
- 10.2 фазовая скорость равна групповой скорости;
- 10.3 фазовая скорость не равна групповой скорости;
- 10.4 скорость продольных волн равна скорости сдвиговых волн;
- 10.5 скорости волн Лэмба и Релея равны между собой.

11. Зависит ли колебательная скорость в среде с дисперсией от частоты упругой волны?

- 11.1 да;
- 11.2 нет;
- 11.3 зависит только для волн Релея и Лэмба;
- 11.4 не зависит для нормальных волн.

12. Какие из перечисленных упругих волн обладают поляризацией?

- 12.1 нормальные;
- 12.2 продольные;
- 12.3 сдвиговые;
- 12.4 волны растяжения–сжатия;

- 12.5 поперечные;
- 12.6 волны Лэмба;
- 12.7 волны, указанные в пп. 12.1 и 12.5;
- 12.8 волны, указанные в пп. 12.2 и 12.5;
- 12.9 волны, указанные в пп. 12.3, 12.5 и 12.6;
- 12.10 волны, указанные в пп. 12.2, 12.4, 12.6.

13. Распространение каких волн приводит к изменению объема тела?

- 13.1 продольных;
- 13.2 сдвиговых;
- 13.3 волн растяжения–сжатия;
- 13.4 поперечных;
- 13.5 волны, указанные в пп. 13.1 и 13.4;
- 13.6 волны, указанные в пп. 13.1 и 13.3;
- 13.7 волны, указанные в пп. 13.2 и 13.3.

14. Одинаковы ли волновые сопротивления твердого тела для продольных и поперечных упругих волн?

- 14.1 да;
- 14.2 нет;
- 14.3 да, если плотность тела менее 5,5 г/куб.см;
- 14.4 нет, если волны имеют разные частоты.

15. Для расчетов значений критических углов ввода упругих волн в материалы используют

- 15.1 значения волновых сопротивлений сред;
- 15.2 закон Снеллиуса;
- 15.3 значения коэффициентов затухания волн в средах;
- 15.4 принцип суперпозиции колебаний;
- 15.5 законы сохранения энергии и механического импульса.

16. Закон Снеллиуса справедлив для

- 16.1 релеевских волн;
- 16.2 сдвиговых и продольных волн;
- 16.3 волн растяжения-сжатия;
- 16.4 всех типов волн.

17. В отчете, посвященном определению акустических свойств веществ, приведены следующие данные:

Материал	Коэффициент, 10 дБ/м	
	затухания	поглощения
алюминий	9,0	9,8
сталь	11,5	10,8
медь	34,5	35,9

В какой строке таблицы допущены опечатки?

- 17.1 первой;
- 17.2 второй;
- 17.3 третьей;

- 17.4 первой и второй;
- 17.5 первой и третьей;
- 17.6 второй и третьей;
- 17.7 во всех строках.

18. Работа электромагнитно-акустического (ЭМА) преобразователя основана на

- 18.1 эффекте магнитострикции;
- 18.2 эффекте магнитного взаимодействия;
- 18.3 эффекте магнитной памяти;
- 18.4 эффекте магнитного эхо;
- 18.5 эффекте электродинамического взаимодействия;
- 18.6 эффектах, указанных в пп. 18.1, 18.3 и 18.5;
- 18.7 эффектах, указанных в пп. 18.1 и 18.2
- 18.8 эффектах, указанных в пп. 18.2, 18.4 и 18.5;
- 18.9 эффектах, указанных в пп. 18.5 и 18.5;
- 18.10 эффектах, указанных в пп. 18.2, 18.4 и 18.5;
- 18.11 эффектах, указанных в пп. 18.1, 18.2 и 18.5;
- 18.12 эффектах, указанных в пп. 18.3, 18.4 и 18.5.

19. Наибольшей эффективностью преобразования механической энергии в электрическую и наоборот обладает

- 19.1 электромагнитно-акустический (ЭМА) преобразователь;
- 19.2 пьезоэлектрический преобразователь;
- 19.3 магнитострикционный преобразователь.

20. Если дефект попал в зону Френеля преобразователя, то

- 20.1 погрешность определения характеристик дефекта резко возрастает;
- 20.2 погрешность определения характеристик дефекта резко снижается;
- 20.3 возрастает предельная чувствительность метода;
- 20.4 дефект может быть пропущен;
- 20.5 можно определить тип дефекта;
- 20.6 справедливы утверждения пп. 20.1, 20.3 и 20.5;
- 20.7 справедливы утверждения пп. 20.2 и 20.4;
- 20.8 справедливы утверждения пп. 20.2 и 20.5;
- 20.9 справедливы утверждения пп. 20.1 и 20.3.

21. С целью повышения достоверности и точности определения параметров дефектов, определяемых активными методами с помощью бегущих волн, целесообразно обеспечить

- 21.1 сжатие диаграммы направленности преобразователя;
- 21.2 уменьшение размера боковых лепестков диаграммы направленности преобразователя;
- 21.3 уменьшение ближней зоны преобразователя;
- 21.4 сглаживание осцилляций в ближней зоне преобразователя;
- 21.5 увеличение ближней зоны преобразователя;
- 21.6 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.1, 21.2 и 21.5;
- 21.7 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.2, 21.4 и 21.5;
- 21.8 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.1, 21.3, 21.4 и 21.5;
- 21.9 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.1, 21.2, 21.3 и 21.4;
- 21.10 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.1, 21.2, 21.5;

21.11 выполнение мероприятий, указанных в пп. 21.3, 21.4, 21.5.

22. При применении комбинированных методов акустического контроля используются принципы анализа

- 22.1 прошедших акустических волн;
- 22.2 отраженных акустических волн;
- 22.3 как прошедших, так и отраженных акустических волн.

23. Помимо эхо-метода к активным методам акустического контроля относятся следующие методы

- 23.1 акустическая эмиссия и теневой метод;
- 23.2 акустическая эмиссия, импедансный и велосиметрический методы;
- 23.3 теневой и реверберационный методы;
- 23.4 методы прохождения и АЭ-метод.

24. По сравнению с эхо-методом АЭ-метод обладает следующими преимуществами:

- 24.1 не требует сканирования объекта контроля приемным преобразователем;
- 24.2 позволяет выявить развивающиеся дефекты;
- 24.3 позволяет установить координаты дефекта;
- 24.4 позволяет определить размеры дефекта;
- 24.5 обладает преимуществами, указанными в пп. 24.1 и 24.2;
- 24.6 обладает преимуществами, указанными в пп. 24.1... 24.4.

25. Справедливо ли утверждение о том, что при определении координат дефекта с помощью АЭ-метода «мертвая зона» приемного преобразователя ограничивает размеры области, в которой могут быть обнаружены развивающиеся дефекты?

- 25.1 да;
- 25.2 нет;
- 25.3 справедливо, если контролируемый объект имеет малые размеры;
- 25.4 справедливо, если контролируемый объект имеет большие размеры.

26. Метод акустической эмиссии основан на регистрации упругих волн,

- 26.1 отраженных от несплошностей материала;
- 26.2 преднамеренно возбуждаемых в контролируемом объекте;
- 26.3 возникающих в результате локальной перестройки структуры материала контролируемого объекта;
- 26.4 рассеиваемых дефектами материала контролируемого объекта;
- 26.5 рассеянных имеющимися дефектами и поверхностью объекта контроля.

27. В каких из перечисленных ниже материалах и веществах могут возникать сигналы акустической эмиссии?

- 27.1 только в сталях и сплавах металлов;
- 27.2 только в сталях, сплавах и композиционных материалах;
- 27.3 во всех твердых телах;
- 27.4 только в материалах, имеющих поликристаллическую структуру;
- 27.5 в твердых и жидких веществах;
- 27.6 в твердых, жидких и газообразных веществах.
- 27.7 только в материалах с поликристаллической и аморфной структурой.

28. Какие из перечисленных процессов могут сопровождаться излучением акустических сигналов?

- 28.1 подрастание трещин в материалах;
- 28.2 коррозионное растрескивание металлов и сплавов;
- 28.3 образование усадочных трещин при застывании сварного шва;
- 28.4 трение в парах трения машин и механизмов;
- 28.5 кавитация в жидкости;
- 28.6 растрескивание шлаковой корки и окалины при сварке металлов;
- 28.7 течи газа или жидкости через сквозные отверстия в сосудах или трубопроводах;
- 28.8 фазовые превращения в материалах;
- 28.9 только процессы, указанные в пп. 28.1, 28.2, 28.3 и 28.6;
- 28.10 только процессы, указанные в пп. 28.1, 28.2, 28.3, 28.5 и 28.6;
- 28.11 процессы, указанные в пп. 28.1, 28.2, 28.3, 28.4, 28.6, 28.7 и 28.8;
- 28.12 только процессы, указанные в пп. 28.1, 28.2, 28.3 и 28.8.

29. Сигналы акустической эмиссии можно зарегистрировать

- 29.1 только в инфразвуковом диапазоне;
- 29.2 только в звуковом диапазоне;
- 29.3 только в ультразвуковом диапазоне;
- 29.4 только в гиперзвуковом диапазоне;
- 29.5 во всем частотном диапазоне, если имеются соответствующие приемные преобразователи.

30. При каких видах деформирования может наблюдаться акустическая эмиссия?

- 30.1 только при ползучести;
- 30.2 только при релаксации;
- 30.3 только при одноосном растяжении;
- 30.4 при всех видах деформирования;
- 30.5 только при растяжении и кручении;
- 30.6 только при растяжении, изгибе и кручении.

31. В сосуде, содержащем газ под давлением, образовался сквозной свищ. Относится ли акустическое излучение, сопровождающее истечение газа, к акустической эмиссии?

- 31.1 да;
- 31.2 нет;
- 31.3 да, если только частотный спектр акустических сигналов лежит в ультразвуковом диапазоне;
- 31.4 да, если только частотный спектр акустических сигналов лежит в звуковом диапазоне.

32. В процессе работы подшипника скольжения возникают акустические сигналы. Являются ли эти сигналы сигналами акустической эмиссии?

- 32.1 да;
- 32.2 нет;
- 32.3 да, если в подшипнике отсутствует смазка;
- 32.4 да, если протекают процессы износа материалов пары трения.

33. Какое из следующих утверждений является правильным?

- 33.1 АЭ–сигналы переносятся только продольными волнами;
- 33.2 АЭ–сигналы переносятся только сдвиговыми волнами;
- 33.3 АЭ–сигналы переносятся только поверхностными волнами;
- 33.4 АЭ–сигналы переносятся только волнами Лэмба;
- 33.5 АЭ–сигналы представляют собой наложение поперечных и продольных волн;
- 33.6 АЭ–сигналы представляют собой только волны растяжения–сжатия;
- 33.7 АЭ–сигналы являются результатом наложения всех типов волн, способных распространяться в данном объекте.

34. В массивном объекте регистрируются сигналы акустической эмиссии от удаленного источника, расположенного в глубине объекта. Какие типы волн будут зарегистрированы приемным пьезопреобразователем первыми?

- 34.1 поверхностные волны;
- 34.2 волны Лэмба;
- 34.3 волны Релея;
- 34.4 продольные волны;
- 34.5 поперечные волны;
- 34.6 сдвиговые волны;
- 34.7 нормальные волны.

35. Принять разделять акустическую эмиссию на

- 35.1 случайную и детерминированную;
- 35.2 непрерывную и дискретную;
- 35.3 установившуюся и случайную;
- 35.4 дискретную и случайную.

36. На границе твердого тела и газа могут распространяться

- 36.1 сдвиговые волны;
- 36.2 волны расширения–сжатия;
- 36.3 волны Релея;
- 36.4 продольные волны.

37. Приемный преобразователь расположен в иммерсионной жидкости, окружающей контролируемый объект. Какие типы волн будут зарегистрированы приемником от источника АЭ-сигналов, находящегося внутри объекта контроля?

- 37.1 поперечные волны;
- 37.2 суперпозиция всех типов волн, порожденных источником АЭ;
- 37.3 продольные волны;
- 37.4 сдвиговые и поперечные волны;
- 37.5 суперпозиция волн растяжения-сжатия и сдвиговых волн.

38. Эквивалентны ли понятия «скорость распространения волн» и «колебательная скорость волн»?

- 38.1 да;
- 38.2 нет;
- 38.3 эквивалентны для сред, в которых отсутствует дисперсия волн.

39. Дисперсия скорости упругих волн это —

- 39.1 зависимость скорости волн от размера зерна в поликристаллическом материале;
- 39.2 зависимость затухания волн от их длины;
- 39.3 зависимость скорости волн от их длины;
- 39.4 зависимость поглощения волн от частоты;
- 39.5 трансформация типов волн при прохождении границы двух сред.

40. Зависит ли длина упругих волн от их частоты?

- 40.1 да;
- 40.2 нет;
- 40.3 да, для сред, обладающих дисперсией;
- 40.4 нет, для сред, обладающих дисперсией.

41. Зависит ли коэффициент затухания упругих волн от их длины?

- 41.1 да;
- 41.2 нет;
- 41.3 зависит от скорости распространения волн.

42. Если в среде происходит поглощение упругих волн, то

- 42.1 в среде отсутствует дисперсия волн;
- 42.2 коэффициент поглощения превышает коэффициент затухания волн;
- 42.3 коэффициент затухания не меньше коэффициента поглощения волн;
- 42.4 в среде отсутствует затухание упругих волн.

43. Значительное уменьшение амплитуды импульсов акустической эмиссии при повторном нагружении материалов до уровня напряжений, меньших достигнутых в предыдущих циклах называется

- 43.1 реверберацией упругих волн;
- 43.2 эффектом Кайзера;
- 43.3 эффектом памяти материалов;
- 43.4 затуханием акустической эмиссии.

44. Какие виды термообработки влияют на эффект Кайзера?

- 44.1 только отжиг материала;
- 44.2 только старение материала;
- 44.3 только отпуск материала;
- 44.4 все виды термообработки;
- 44.5 только те, при которых происходит процесс рекристаллизации материала.

45. Какие из перечисленных факторов увеличивают амплитуду импульсов акустической эмиссии?

- 45.1 высокая пластичность материала;
- 45.2 высокая хрупкость материалов;
- 45.3 мелкозернистость материала;
- 45.4 крупнозернистость материала;
- 45.5 низкая температура материала;
- 45.6 высокая температура материала;
- 45.7 высокая твердость материала;
- 45.8 факторы, указанные в пп. 45.2, 45.3 и 45.6;
- 45.9 факторы, указанные в пп. 45.2, 45.4, 45.5 и 45.7;

- 45.10 факторы, указанные в пп. 45.2, 45.4, 45.5 и 45.6;
- 45.11 факторы, указанные в пп. 45.1, 45.3 и 45.5.

46. Как различаются средние значения энергии АЭ-сигналов в случае хрупкого и вязкого разрушения металлической конструкции?

- 46.1 различаются несущественно;
- 46.2 различаются существенно;
- 46.3 не различаются.

47. Различаются ли амплитудные распределения АЭ-сигналов, зарегистрированные при разрушении высоко- и низкопрочных материалов?

- 47.1 да, при разрушении низкопрочного материала в амплитудном распределении будет присутствовать большая доля импульсов с высокой амплитудой;
- 47.2 различаются несущественно;
- 47.3 да, при разрушении высокопрочного материала в амплитудном распределении будет присутствовать большая доля импульсов с высокой амплитудой;
- 47.4 не различаются.

48. Зависят ли параметры зарегистрированных АЭ-сигналов от уровня дискриминации используемой аппаратуры?

- 48.1 да;
- 48.2 нет;
- 48.3 да, если регистрируется только дискретная АЭ;
- 48.4 нет, если регистрируется непрерывная АЭ.

49. При регистрации дискретной акустической эмиссии увеличили уровень дискриминации сигналов. Какие параметры зарегистрированных сигналов могут при этом измениться?

- 49.1 только общий счет импульсов АЭ;
- 49.2 только средняя амплитуда импульсов АЭ;
- 49.3 только активность АЭ;
- 49.4 только амплитудное распределение импульсов АЭ;
- 49.5 только параметры, указанные в пп. 49.1 и 49.4;
- 49.6 могут измениться все параметры АЭ;
- 49.7 изменится только скорость счета импульсов АЭ.

50. Зависят ли параметры зарегистрированных АЭ-сигналов от добротности приемного преобразователя?

- 50.1 да;
- 50.2 нет;
- 50.3 только при регистрации непрерывной АЭ.

51. Можно ли определить среднюю энергию импульсов АЭ, если известно амплитудное распределение АЭ-сигналов?

- 51.1 да;
- 51.2 нет;
- 51.3 да, если известна скорость счета импульсов АЭ;
- 51.4 да, если известен суммарный счет импульсов АЭ.

52. Можно ли определить скорость счета импульсов АЭ, зная их амплитудное распределение?

- 52.1 да;
- 52.2 нет;
- 52.3 да, если известен общий счет импульсов АЭ;
- 52.4 да, если известен уровень дискриминации сигналов.

53. Поток сигналов дискретной акустической эмиссии является

- 53.1 детерминированным процессом;
- 53.2 случайным процессом;
- 53.3 периодической последовательностью импульсов со случайной амплитудой;
- 53.4 последовательностью импульсов со случайным временем появления и неизменной амплитудой.

54. Какой из двух приемных пьезопреобразователей, обладающих различной добротностью, имеет более широкую частотную полосу пропускания сигналов?

- 54.1 преобразователь с более высокой добротностью;
- 54.2 преобразователь с более низкой добротностью;
- 54.3 преобразователи имеют одинаковую частотную полосу пропускания сигналов.

55. При регистрации импульсов АЭ с малой амплитудой увеличили коэффициент усиления регистрирующей аппаратуры. При этом уровень аппаратурных шумов на входе дискриминатора

- 55.1 уменьшился;
- 55.2 увеличился;
- 55.3 остался неизменным.

56. Для уменьшения собственных шумов АЭ-аппаратуры предложено расширить частотную полосу пропускания усилителя сигналов. Правильно ли это решение?

- 56.1 да;
- 56.2 нет.

57. Какие из перечисленных мероприятий позволяют уменьшить предельную чувствительность АЭ-аппаратуры, т.е. сделать аппаратуру более чувствительной?

- 57.1 расширение частотной полосы пропускания сигналов;
- 57.2 использование низкодобротного преобразователя;
- 57.3 использование низкошумящего предварительного усилителя сигналов;
- 57.4 использование высокодобротного резонансного преобразователя;
- 57.5 увеличение уровня дискриминации сигналов;
- 57.6 мероприятия, указанные в пп. 57.1, 57.2 и 57.3;
- 57.7 мероприятия, указанные в пп. 57.3 и 57.4;
- 57.8 мероприятия, указанные в пп. 57.1, 57.3 и 57.5.

58. Электромагнитные помехи при АЭ-контроле можно уменьшить с помощью

- 58.1 частотной фильтрации сигналов;
- 58.2 расширения частотной полосы регистрации сигналов;
- 58.3 экранирования АЭ-аппаратуры;
- 58.4 увеличения коэффициента усиления сигналов;

- 58.5 звукоизоляции контролируемого объекта;
- 58.6 использования автономного электрического питания аппаратуры;
- 58.7 временной селекции сигналов;
- 58.8 методов, указанных в пп. 58.1, 58.3, 58.5 и 58.6;
- 58.9 методов, указанных в пп. 58.2, 58.4, 58.5 и 58.7;
- 58.10 методов, указанных в пп. 58.1, 58.3, 58.6 и 58.7;
- 58.11 методов, указанных в пп. 58.1, 58.5 и 58.6.

59. Акустические помехи при АЭ-контроле можно уменьшить с помощью

- 59.1 частотной фильтрации сигналов;
- 59.2 расширения частотной полосы регистрации сигналов;
- 59.3 экранирования АЭ-аппаратуры;
- 59.4 увеличения коэффициента усиления сигналов;
- 59.5 звукоизоляции контролируемого объекта;
- 59.6 использования автономного электрического питания аппаратуры;
- 59.7 амплитудной и временной селекции сигналов;
- 59.8 методов, указанных в пп. 59.1, 59.3, 59.5 и 59.6;
- 59.9 методов, указанных в пп. 59.1, 59.5 и 59.7;
- 59.10 методов, указанных в пп. 59.2, 59.3, 59.6 и 59.7;
- 59.11 методов, указанных в пп. 59.1, 59.5 и 59.6.

60. В распоряжении имеются одно-, двух- и четырехканальные АЭ-приборы. Какой из них следует выбрать для определения координат акустико-эмиссионного источника в материале сосуда высокого давления цилиндрической формы, диаметр которого сопоставим с его высотой?

- 60.1 одноканальный прибор;
- 60.2 двухканальный прибор;
- 60.3 четырехканальный прибор;
- 60.4 количество каналов ни у одного из приборов не позволяет определить координату источника АЭ в данном объекте.

61. В Вашем распоряжении имеются одно-, двух- и четырехканальные АЭ-приборы. Какие из них Вы можете использовать для определения координат акустико-эмиссионного источника в длинном трубопроводе?

- 61.1 только одноканальный прибор;
- 61.2 двух- или четырехканальный прибор;
- 61.3 только четырехканальный прибор;
- 61.4 только двухканальный прибор;
- 61.5 количество каналов ни у одного из приборов не позволяет определить координату источника АЭ в данном объекте.

62. Определить координату источника акустико-эмиссионных сигналов можно с помощью

- 62.1 метода временной селекции;
- 62.2 метода триангуляции;
- 62.3 метода реверберации;
- 62.4 эхо-метода;
- 62.5 теневого метода;
- 62.6 импедансного метода.

63. Амплитудно- и фазочастотные характеристики приемного преобразователя определяются в результате

- 63.1 измерения коэффициента усиления АЭ-аппаратуры;
- 63.2 измерения уровня собственных шумов приемного преобразователя;
- 63.3 градуировки приемного преобразователя;
- 63.4 измерения добротности и полосы пропускания приемного преобразователя.

64. При относительной градуировке приемного преобразователя определяются

- 64.1 абсолютные значения чувствительности и предельной чувствительности приемного преобразователя;
- 64.2 относительное изменение амплитуды и фазы регистрируемых сигналов в полосе частот приемного преобразователя, а также изменение чувствительности и предельной чувствительности в этой полосе частот;
- 64.3 добротность преобразователя;
- 64.4 размеры и температурный диапазон работы приемного преобразователя.

65. Могут ли измениться параметры акустического тракта между источником и приемником АЭ-сигналов при изменении местоположения приемного преобразователя на поверхности объекта контроля?

- 65.1 да;
- 65.2 нет;
- 65.3 не изменятся, если температура окружающей среды останется неизменной.

66. Зависят ли характеристики регистрируемых АЭ-сигналов от параметров развивающихся дефектов и напряженного состояния конструкции?

- 66.1 да;
- 66.2 нет;
- 66.3 только для материалов с высокой прочностью;
- 66.4 только для пластичных материалов;
- 66.5 только для конструкций из металлов и сплавов.

67. Существует ли взаимосвязь между общим счетом АЭ и коэффициентом интенсивности напряжений в вершине растущей трещины?

- 67.1 да;
- 67.2 нет;
- 67.3 только для поликристаллических материалов.

68. Степень опасности катастрофического разрушения нагруженной стальной конструкции, содержащей трещину, характеризуется

- 68.1 длиной трещины;
- 68.2 величиной напряжений, действующих в конструкции;
- 68.3 коэффициентом интенсивности напряжений в вершине трещины.

69. Наибольшую концентрацию напряжений в конструкции создает

- 69.1 раковина;
- 69.2 шлаковое и фазовое включение в материале;
- 69.3 трещина;
- 69.4 пора.

70. Сопровождается ли процесс накопления микрповреждений в материале перераспределением напряжений?

- 70.1 да;
- 70.2 нет;
- 70.3 только в поликристаллических материалах;
- 70.4 только в композиционных материалах.

71. В средах с дисперсией групповая скорость импульса АЭ определяет

- 71.1 скорость распространения волнового фронта импульса;
- 71.2 скорость смещения частиц среды относительно положения равновесия при распространении импульса;
- 71.3 скорость переноса энергии импульса.

72. Может ли скорость распространения импульса АЭ в тонком стержне превосходить скорость распространения импульса АЭ в бесконечной среде из того же материала?

- 72.1 да;
- 72.2 нет.

73. Какие акустические свойства сред определяют процессы отражения, прохождения и трансформации волн в импульсе АЭ при прохождении его через границу двух сред?

- 73.1 скорости распространения продольных и сдвиговых волн в этих средах;
- 73.2 волновые сопротивления этих сред;
- 73.3 коэффициенты затухания упругих волн в этих средах;
- 73.4 величины, указанные в пп. 73.1 и 73.2;
- 73.5 величины, указанные в пп. 73.1, 73.2 и 73.3.

74. От источника акустической эмиссии, расположенного на большом расстоянии от приемного преобразователя, распространяются упругие волны, представляющие суперпозицию различных типов волн, способных распространяться в материале. Какие типы волн будут зарегистрированы приемным преобразователем первыми?

- 74.1 поверхностные волны;
- 74.2 сдвиговые волны;
- 74.3 продольные волны;
- 74.4 головные волны.

75. Могут ли совпадать значения фазовой, колебательной и групповой скоростей импульса АЭ в среде?

- 75.1 да, если плотность среды имеет определенное значение;
- 75.2 нет;
- 75.3 да, если отсутствует дисперсия волн;
- 75.4 да, если в среде с дисперсией частота упругой волны равна 87 310 Гц.

76. Зависит ли длительность импульсов АЭ, зарегистрированных АЭ-аппаратурой, от расстояния между источником и приемником акустических сигналов?

- 76.1 да;
- 76.2 нет;
- 76.3 не зависит для импульсов малой амплитуды.

77. По результатам лабораторных испытаний макетов конструкций в качестве информативного параметра предложено использовать длительность переднего фронта импульсов акустической эмиссии. Как изменится указанный параметр при переходе к реальным объектам, если известно, что расстояние между предполагаемым источником АЭ–сигналов и их приемником для реальных объектов значительно превышает аналогичное расстояние для макетов, а дисперсией упругих волн в материале объекта можно пренебречь?

77.1 величина параметра не изменится;

77.2 величина параметра уменьшится;

77.3 величина параметра увеличится.

78. С увеличением расстояния от поверхности амплитуда колебаний частиц среды уменьшается для

78.1 нормальных волн;

78.2 релеевских волн;

78.3 сдвиговых волн;

78.4 поперечных и продольных волн.

79. При распространении импульса АЭ по тонкому волноводу

79.1 происходит изменение формы импульса;

79.2 форма импульса остается неизменной;

79.3 степень искажений импульса зависит от ширины его;

79.4 частотного спектра.

80. В каких конструкционных сталях коэффициент рассеяния продольных волн превышает коэффициент затухания тех же волн?

80.1 в мелкозернистых сталях;

80.2 в крупнозернистых сталях;

80.3 в аустенитных сталях;

80.4 нет таких материалов, в которых коэффициент рассеяния превышал бы коэффициент затухания упругих волн.

81. При определении температурной зависимости прочности стальные образцы стандартной формы нагружаются растягивающими напряжениями. В первом случае температура испытаний была выше температуры хрупко-пластического перехода материала, во втором - ниже. В каком случае следует ожидать в амплитудном распределении АЭ сигналов большую долю высокоамплитудных импульсов?

81.1 в первом;

81.2 во втором;

81.3 в обоих случаях амплитудное распределение будет одинаково.

82. Временная селекция сигналов АЭ применяется для

82.1 уменьшения влияния собственных шумов АЭ–аппаратуры;

82.2 борьбы с акустическими помехами;

82.3 расширения частотной полосы датчика АЭ;

82.4 для целей, указанных в пп. 82.1 и 82.2;

82.5 для целей, указанных в пп. 82.1-82.3.

83. Сигналы непрерывной АЭ, сопровождающие коррозию испытываемой стали, регистрируют с помощью самопишущего прибора. После увеличения уровня дискриминации сигналов прибор показал изменение вида АЭ - из непрерывной она стала дискретной. Наиболее вероятной причиной этого является

- 83.1 изменение регистрируемого вида коррозии;
- 83.2 изменение параметров аппаратуры;
- 83.3 возможно влияние обеих причин.

84. Два образца из одинаковой стали с различным средним размером зерна в одних и тех же условиях испытываются на ползучесть при растяжении с одновременной регистрацией акустической эмиссии. В каком случае средняя амплитуда зарегистрированных импульсов АЭ будет больше?

- 84.1 при испытаниях мелкозернистой стали;
- 84.2 при испытаниях крупнозернистой стали;
- 84.3 средняя амплитуда импульсов будет одинакова.

85. После нескольких циклов нагружения конструкции наблюдается существенное снижение скорости счета импульсов АЭ. Это явление обусловлено

- 85.1 накоплением микроповреждений в материале конструкции;
- 85.2 залечиванием микроповреждений в материале конструкции;
- 85.3 проявлением эффекта Кайзера;
- 85.4 упрочнением материала конструкции;
- 85.5 рассеянием упругих волн на микродефектах материала конструкции.

86. При повторном нагружении материала наблюдается нарушение эффекта Кайзера. Причиной этого является

- 86.1 упрочнение материала;
- 86.2 процесс трещинообразования, произошедший при предварительном нагружении;
- 86.3 фазовые превращения в материале.

87. Основным источником интенсивной высокоамплитудной АЭ в процессе сварки под флюсом является

- 87.1 кристаллизация металла;
- 87.2 образование усадочных трещин;
- 87.3 разрушение шлаковой корки;
- 87.4 порообразование в металле сварного шва.

88. Можно ли определить амплитудно-временное распределение импульсов АЭ, если известно их амплитудное распределение?

- 88.1 да;
- 88.2 нет;
- 88.3 да, если известна скорость счета импульсов;
- 88.4 да, если известна активность акустической эмиссии.

89. В каких случаях можно определить корреляционную функцию сигналов акустической эмиссии, если известна их спектральная плотность?

- 89.1 только в случае непрерывной АЭ;
- 89.2 только в случае дискретной АЭ;
- 89.3 во всех случаях;

89.4 после дополнительных измерений параметров непрерывной и дискретной АЭ.

90. Способ получения АЭ–сигналов с помощью разламывания тонкого графитового стержня применяется для получения имитационного сигнала акустической эмиссии

- 90.1 с большой амплитудой в узкой полосе частот;
- 90.2 с широким частотным спектром;
- 90.3 с известной амплитудой;
- 90.4 с известной энергией.

91. Можно ли при абсолютной градуировке преобразователей в качестве промежуточного звена между источником и приемником сигналов использовать иммерсионную жидкость?

- 91.1 да;
- 91.2 нет.

92. При проведении АЭ–контроля сварного шва трубопровода необходимо избавиться от интенсивных акустических шумов, источником которых является движение жидкости по трубопроводу. Какие из перечисленных ниже способов позволяют решить эту задачу?

- 92.1 Применение пространственной фильтрации АЭ–сигналов с помощью системы датчиков, расположенных на поверхности трубопровода;
- 92.2 оптимальная частотная фильтрация АЭ–сигналов;
- 92.3 временное стробирование АЭ–сигналов;
- 92.4 применение направленных акустических приемников;
- 92.5 способы, указанные в пп. 92.1 и 92.3;
- 92.6 способы, указанные в пп. 92.3 и 92.4.

93. От каких из указанных факторов зависит распределение мощности в частотном спектре акустического излучения, сопровождающего течь газа из отверстия в трубопроводе?

- 93.1 давление газа в трубопроводе;
- 93.2 марка стали трубопровода;
- 93.3 конфигурация отверстия в трубопроводе;
- 93.4 размеры отверстия в трубопроводе;
- 93.5 распределение внутренних напряжений в металле трубопровода в районе отверстия;
- 93.6 факторов, указанных в пп. 93.1, 93.2 и 93.5;
- 93.7 факторов, указанных в пп. 93.1, 93.3 и 93.4;
- 93.8 факторов, указанных в пп. 93.1, 93.3 и 93.5.

94. АЭ–система использует резонансные преобразователи, имеющие полосу пропускания от 190 до 210 кГц. Оптимальная частота дискретизации при оцифровке выходных данных приблизительно равна:

- 94.1 20 кГц;
- 94.2 40 кГц;
- 94.3 100 кГц;
- 94.4 200 кГц;
- 94.5 400 кГц;
- 94.6 1 МГц.

95. При усталостных испытаниях сигналы АЭ, обусловленные взаимным трением берегов трещины, наиболее просто исключаются посредством:

- 95.1 амплитудной селекции сигналов;
- 95.2 частотной селекции сигналов;
- 95.3 временной селекции сигналов.

Вопросы по темам 1.4, 1.5, 1.6

1. На каких физических явлениях основан вихретоковый метод контроля?
2. Что используется в качестве регистратора (преобразователя) при вихретоковом методе контроля?
3. Как влияют влажность, давление, загрязнение окружающей среды, ионизирующее излучение на возможность проведение вихретокового контроля?
4. Изделия из каких материалов могут контролироваться вихретоковым методом?
5. Какие физические характеристики материалов могут быть определены с помощью вихретокового метода контроля?
6. Какие достоинства вихретокового метода контроля?
7. Перечислите ограничения применения вихретокового метода контроля?
8. Каковы основные области применения электромагнитного метода контроля?
9. По каким признакам классифицируются вихретоковые методы контроля?
10. Укажите основные типы преобразователей, применяемые для вихретокового контроля. Какие их преимущества и недостатки?
11. Что такое годограф?
12. Для чего используется закон подобия?
13. На основе каких соображений выбирают рабочие параметры при контроле методом вихревых токов?
14. В чем различие годографов немагнитных и ферромагнитных изделий?
15. От чего зависит чувствительность электрических параметров катушки к изменению электропроводности материала и наличию в нем трещин?
16. Что называется чувствительностью ВТП к контролируемым параметрам?
17. Что такое ликвация?
18. Укажите основные стадии процесса намагничивания ферромагнитных материалов.
19. Перечислить параметры основной петли намагниченности ферромагнитного материала.
20. Что такое размагничивающий фактор?
21. Какие виды индикаторов применяются для регистрации магнитных полей, связанных с наличием дефектов?
22. Какие способы намагничивания объектов применяются для выявления дефектов?
23. Какие применяют способы размагничивания объектов, в чем их преимущества и недостатки?
24. Перечислить наиболее общие типы магнитных датчиков. Какие из них применяются чаще всего?
25. В чем заключается различие между активными и пассивными индукционными преобразователями?
26. Какая разница между полемерами и градиентомерами?
27. Какой информативный параметр сигнала используется в феррозондовом преобразователе?
28. Каковы преимущества и недостатки преобразователей Холла?

29. Укажите основные типы помех при проведении контроля с помощью феррозондового дефектоскопа. Каковы основные приемы борьбы с этими помехами?
30. Что такое шум Баркгаузена?
31. Что такое акустический шум Баркгаузена?
32. В чем преимущества радиационных методов неразрушающего контроля?
33. На чем основаны радиационные методы?
34. Какие источники излучения используются при радиационном контроле?
35. По какому признаку (принципу) классифицируются методы радиационного контроля?
36. Как изменяются интенсивность и энергия пучка излучения при наличии внутренних дефектов в материале изделия?
37. Каковы основные способы регистрации радиационного излучения, применяемые при неразрушающем контроле?
38. Каковы преимущества и недостатки основных способов регистрации радиационного излучения, применяемых при неразрушающем контроле изделий?
39. Для чего используются фильтры и компенсаторы при радиационном контроле?
40. На чем основаны оптические методы неразрушающего контроля?
41. В чем заключаются достоинства оптических методов контроля?
42. На чем основаны электрические методы неразрушающего контроля?
43. Какие ограничения в применении электрических методов существуют?
44. На чем основаны тепловые методы неразрушающего контроля?
45. Что является основными достоинствами тепловых методов?
46. Каким образом можно осуществить интенсивный кратковременный нагрев контролируемого объекта при активном тепловом методе контроля?
47. Какими способами «проявляют» дефекты при капиллярном методе контроля?
48. Какие виды шумов используются при контроле шумовыми методами?