

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
Приемной комиссии ЮЗГУ
С.Г. Емельянов
«15» сентября 2020 г.



ВОПРОСЫ

к вступительному экзамену в аспирантуру
направления 15.06.01 Машиностроение
профиль «Сварка, родственные процессы и технологии»

1. Способы и виды сварки. Классификация.
2. Электрическая сварочная дуга. Строение, физические процессы и приэлектродных областях и столбе дуги. Виды сварочных дуг и области применения. Магнитные свойства сварочной дуги.
3. Распределение потенциала по длине дуга. Вольтамперные характеристики сварочной дуги (статическая и динамическая).
4. Условия статической устойчивости сварочной дуги. Коэффициент статической устойчивости энергетической системы «Источник питания - дуга - сварочная ванна». Эластичность сварочной дуги.
5. Металлургические процессы при сварке. Взаимодействие металла сварочной ванны с кислородом, серой и сложными газами. Карбидообразование.
6. Взаимодействие металлов сварочной ванны со шлаками.
7. Кристаллизация металла шва. Природа физической и химической неоднородности сварного соединения. Горячие трещины при сварке.
8. Зона термического влияния в сварных соединениях. Характер структурных превращений ЗТВ малоуглеродистых, закаливающихся и легированных сталей.
9. Холодные трещины при сварке. Причины возникновения и методы борьбы.
10. Технологические особенности основных процессов сварки плавлением. Сварка покрытыми электродами. Сварка в защитных газах. Сварка под флюсом. Электрошлаковая сварка. Сварка электронным и лазерными лучами.
11. Типы сварных соединений и швов. Конструктивное оформление и техника выполнения стыковых, угловых и других швов.
12. Сварочные материалы. Сварочные электроды, проволоки, стержни. Порошковые проволоки. Защитные газы и флюсы.
13. Дефекты сварных соединений и их классификация. Природа возникновения и методы предупреждения.

14. Источники питания сварочной дуги. Источники переменного тока. Источники постоянного тока. Основные характеристики источников.

15. Вспомогательные устройства источников питания, их назначение и принцип действия.

16. Сварка давлением. Классификация процессов, их физическая сущность.

17. Контактная сварка. Разновидности контактной сварки. Общая схема контактных машин.

18. Условия формирования соединений при точечной и шовной сварке. Основные технологические параметры контактной и стыковой сварки.

19. Холодная сварка металлов. Природа образования соединений при холодной сварке давлением.

20. Сварка трением. Явления, происходящие на поверхности трения во время сварки. Основные параметры процесса сварки.

21. Ультразвуковая сварка. Физическая сущность. Основные параметры процесса. Кинетика образования сварочного соединения.

22. Диффузионная сварка в вакууме. Природа образования сварного соединения при диффузионной сварке. Схема процесса. Основные параметры сварки. Возможности и перспективы развития.

23. Электронно-лучевая сварка. Физическая сущность процесса. Оборудование. Основные принципиальные достоинства и недостатки. Перспективы развития.

24. Сварка пластмасс. Физическая сущность процесса. Поведение пластмасс при нагреве. Термопласты и реактопласты.

25. Классификация способов сварки пластмасс, их физическая сущность.

26. Сварные конструкции. Деформации и напряжения при сварке. Остаточные напряжения в сварных соединениях. Методы снижения напряжений и деформаций при сварке.

27. Прочность сварных соединений при статических и динамических нагрузках. Причины хрупких разрушений сварных конструкций.

28. Контроль качества сварки. Виды и способы контроля.

29. Методы разрушающего контроля. Применение. Достоинства и недостатки.

30. Методы неразрушающего контроля. Применение. Достоинства и недостатки.