

Оглавление

Предисловие	3
Введение	6
Модуль 1. Сварка композиционных металлических материалов	7
1.1. Определение и признаки композиционного материала	7
1.2. Методы производства металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	11
1.2.1. Метод порошковой металлургии	12
1.2.2. Методы, основанные на подавлении ликвации	12
1.2.3. Метод контактного легирования	15
1.3. Классификация металлических композиционных материалов, упрочненных частицами, по межфазному взаимодействию компонентов при сварке плавлением	16
1.4. Основные механические и технологические свойства промышленных металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	20
1.4.1. Материалы на основе систем Al — Be и Al — Be — Mg	21
1.4.2. Материалы на основе систем Fe — Cu, Fe — Cu — Pb, Fe — Cu — Pb — Sn, Fe — Pb	23
1.4.3. Материалы на основе систем Al — Pb, Al — Pb — Sn	24
1.5. Структурные превращения в околошовной зоне при сварке плавлением металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	25
1.6. Особенности структурных изменений в металле шва при сварке плавлением металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	33
1.7. Особенности физических процессов формирования сварных соединений металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	46
1.8. Технологические особенности аргонодуговой сварки металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	53
1.9. Особенности и технология электронно-лучевой сварки металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	63
1.10. Особенности лазерной сварки металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	73
1.11. Алгоритм технологического процесса сварки металлических композиционных материалов, упрочненных частицами	80
Контрольные вопросы и задания	82
Модуль 2. Технологии гибридной лазерной сварки	84
2.1. Особенности лазерной сварки	84
2.2. Гибридная лазерно-дуговая сварка	92
2.3. Гибридная лазерно-плазменная сварка	110
2.4. Гибридная светолазерная сварка	119
2.5. Гибридная двухлучевая лазерная сварка	128
2.6. Специальные методы гибридной лазерной сварки	137
2.6.1. Гибридная лазерно-индукционная сварка	137
2.6.2. Гибридная лазерно-ультразвуковая сварка	139
Контрольные вопросы и задания	143
Литература	144