

Н.В. Корчемкина, Э.А. Пастухов
Е.Н. Селиванов, В.П. Ченцов

**СТРУКТУРА И СВОЙСТВА
РАСПЛАВОВ МЕДИ
С АЛЮМИНИЕМ,
ОЛОВОМ И СВИНЦОМ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

*Н.В. Корчемкина, Э.А. Пастухов,
Е.Н. Селиванов, В.П. Ченцов*

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА
РАСПЛАВОВ МЕДИ
С АЛЮМИНИЕМ,
ОЛОВОМ И СВИНЦОМ

ЕКАТЕРИНБУРГ, 2014

УДК 544.016:546.56'62'81-54-14
ББК 24.5
С87

Ответственный редактор
член-корреспондент РАН Э.А. Пастухов

С87 Корчемкина Н.В., Пастухов Э.А., Селиванов Е.Н., Ченцов В.П. **Структура и свойства расплавов меди с алюминием, оловом и свинцом.** Екатеринбург: ООО «УИИЦ», 2014. – 182 с.

ISBN 978-5-4430-0074-9

Проведен анализ и обобщение экспериментальных данных по строению и физико-химическим свойствам жидкой меди и ее расплавов с алюминием, оловом и свинцом. Рассмотрены вопросы взаимосвязи структуры жидких сплавов и их вязкости, плотности, поверхностных свойств и термодинамических характеристик. Приведены результаты исследований кинетических закономерностей окисления жидких медных сплавов.

Монография представляет интерес для научных работников, специализирующихся в области физической химии металлургических расплавов и цветной металлургии, а также преподавателей и студентов металлургических специальностей.

Монография подготовлена при поддержке гранта Президента РФ для ведущих научных школ НШ-3354.2014.3

УДК 544.016:546.56'62'81-54-14
ББК 24.5

ISBN 978-5-4430-0074-9

© ИМЕТ УрО РАН, 2014
© Корчемкина Н.В.,
Пастухов Э.А.,
Селиванов Е.Н.,
Ченцов В.П., 2014

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Жидкая медь	5
1.1. Структурные характеристики расплавов	5
1.1.1. Функция радиального распределения и структурный фактор ...	5
1.1.2. Парциальные структурные факторы	8
1.2. Структура жидкой меди	9
1.2.1. Экспериментальные исследования структуры меди	9
1.2.2. Моделирование структуры жидкой меди	14
1.3. Активность кислорода в жидкой меди и в расплавах Cu–Me–O	24
1.4. Плотность меди	29
1.5. Вязкость меди	30
1.5.1. Вязкость чистой жидкой меди	30
1.5.2. Влияние примесей на вязкость меди огневого рафинирования.	36
1.6. Поверхностные свойства меди	38
1.6.1. Поверхностное натяжение чистой жидкой меди	38
1.6.2. Влияние кислорода на поверхностное натяжение меди	40
1.6.3. Смачивание расплавом меди керамик на основе SnO ₂	41
1.6.4. Смачивание расплавом меди карбидов титана, ниобия и хрома	43
Список литературы	45
Глава 2. Расплавы медь–алюминий	54
2.1. Диаграмма состояния системы Cu–Al	54
2.2. Структура жидких сплавов медь–алюминий	56
2.3. Термодинамические свойства расплавов медь–алюминий	65
2.4. Плотность расплавов медь–алюминий	70
2.5. Вязкость расплавов медь–алюминий	75
2.6. Поверхностное натяжение расплавов медь–алюминий	87
Список литературы	92
Глава 3. Расплавы медь–олово	96
3.1. Диаграмма состояния системы Cu–Sn	96
3.2. Структура жидких сплавов медь–олово	100
3.3. Термодинамические свойства расплавов медь–олово	107

3.4. Плотность расплавов медь–олово.....	113
3.5. Вязкость расплавов медь–олово.....	117
3.6. Поверхностное натяжение расплавов медь–олово.....	126
Список литературы	131
Глава 4. Расплавы медь–свинец.....	135
4.1. Диаграмма состояния системы Cu–Pb.....	135
4.2. Структура жидких сплавов медь–свинец.....	136
4.3. Термодинамические свойства расплавов медь–свинец.....	138
4.4. Плотность, вязкость и поверхностное натяжение расплавов медь–свинец.....	143
Список литературы	146
Глава 5. Окисление жидких медных сплавов.....	148
5.1. Окисление меди.....	148
5.1.1. Кинетика окисления меди кислородом газовой фазы.....	148
5.1.2. Структура оксидов Cu_2O –CuO.....	152
5.1.3. Электрохимический подход к окислению жидкой меди.....	154
5.2. Окисление расплавов медь–олово.....	156
5.3. Окисление расплавов медь–свинец.....	160
5.4. Окисление расплавов медь–олово–свинец.....	163
5.5. Окисление расплавов медь–олово–висмут.....	168
5.6. Кинетика окисления жидких оловянных бронз кислородом воздуха.....	171
Список литературы	173
Список основных условных обозначений.....	179