

сделана попытка установления корреляционной связи между улучшением освещенности, цветовым решением и работоспособностью.

УДК 621.7892:534.8

А.С.Шиляев

К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПОЛЯ НА ВЕЩЕСТВО В БЛИЗИ ЗАТВЕРДЕВАНИЯ

Механизм влияния заключается в интенсификации флуктуаций, переходе флуктуаций в зародыши затвердевания, в изменении структуры и свойств новой фазы в ультразвуковом поле, приводящее к качественному и количественному изменению свойств расплава и твердого тела.

Причиной перехода флуктуаций в зародыши кристаллизации и образования дополнительных флуктуаций являются кавитационные пузырьки, а также возникающие локально высокие давления при захлопывании кавитационных пузырьков.

Кавитационный пузырек может быть пустым или паро-газо-наполненным атомами расплава. Количество атомов в пограничном слое расплав-газ или расплав-пар со стороны расплава существенно больше, чем со стороны газа или пара. Атомы, непосредственно примыкающие к границе с газом или паром, удерживаются меньшим числом соседей и, следовательно, слабее связаны с расплавом. Нескомпенсированные связи дадут избыток поверхностной энергии. Если на границе расплав-газ или расплав-пар будут флуктуации, то избыток свободной или поверхностной энергии приведет к образованию межфазной границы. В этом случае флуктуации превращаются в зародыш кристаллизации.

Возникшие высокие давления при исчезновении кавитационного пузырька превращают "рыхлую" упаковку флуктуации в плотную. При этом изменяется межатомное взаимодействие. Атомы флуктуации, примыкающие к границе с расплавом, удерживаются меньшим числом атомов, т.к. плотность расплава меньше, чем флуктуации, а, следовательно, слабее связаны с расплавом. Атомы расплава, примыкающие к границе с флуктуацией, удерживаются большим числом атомов, т.к. плотность флуктуации больше, чем расплава, а, следовательно, сильнее связаны с флуктуацией.

В этом случае возникает избыток поверхностной энергии, который приводит к образованию межфазной границы, и флуктуация превращается в зародыш кристаллизации.

Кроме рассмотренных процессов превращения флуктуаций в зародыши кристаллизации, возникающие высокие давления при исчезновении кавитации порождают в расплаве дополнительные флуктуации. Возникшие флуктуации за счет последующего кавитационного процесса превращаются в зародыши кристаллизации.

Таким образом еще до наступления кристаллизации, за счет ультразвуковой обработки расплава или раствора вблизи температуры фазового перехода первого рода интенсифицируются флуктуационные процессы и переход флуктуаций в зародыши кристаллизации. Возникшие зародыши кристаллизации вблизи температуры затвердевания создают благоприятные условия для формирования структуры и свойств твердого тела.

Проведенные экспериментальные исследования показали:

1. Влияние ультразвукового поля на расплавы приводит к существенному изменению скорости распространения звуковых волн.

2. Эффективность изменения скорости распространения звуковых волн в результате ультразвуковой обработки возрастает с уменьшением температуры перегрева.

3. Эффективность влияния ультразвуковой обработки в зависимости от времени, прошедшего после ультразвуковой обработки, изменяется по экспоненциальному закону.

УДК 621.7892:534.8

А.С.Шиляев, В.И.Ивинский,
Ю.Е.Шарин, А.Т.Филатов,
Л.К.Хорошун

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УЛЬТРАЗВУКА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА ШВА ПРИ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ НАПЛАВКЕ

В настоящей работе приводятся результаты исследования возможности применения ультразвуковой обработки расплавов металлов перед затвердеванием при электродуговой наплавке. Проведены комплексные исследования: изучена макро- и микрострук-