

Влияние химического состава расплава цинка на цинковые диффузионные слои

Студенты гр. 104217 Конон А.А., гр. 104219 Орда Д.В., Синькевич О.Л.

Научный руководитель – Вейник В.А.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Химический состав расплава цинка, оказывает решающее влияние на образующийся ДС (диффузионный слой) при цинковании. Вводимые в расплав добавки металлов (Al, Sn, Cu, Pb, Mg и др.) в определенных концентрациях оказывают разное влияние на свойства ДС. Так же в расплаве присутствуют разные примеси (Fe, Si, Cd и др.) которые попадают в расплав вместе с обрабатываемым металлом и за счет растворения самой ванны.

Наличие в расплаве различных металлов оказывает влияние и на свойства самого расплава (температуру плавления, окисляемость, вязкость, поверхностное натяжение). Рассмотрим влияние металлов специально вводимых в расплав.

Алюминий. Многие исследователи считают что Al увеличивает жидкотекучесть расплава, так же он уменьшает окисляемость цинка на поверхности ванны, эти свойства заметны при введении в расплав 0,2 – 0,5 % Al. Но Al так же замедляет скорость образование железо-цинковых соединений, уже при содержании 0,2 % Al время образования железо-цинковых фаз или «инкубационный период» заметно увеличивается время которого так же зависит от температуры см. рисунок 1.

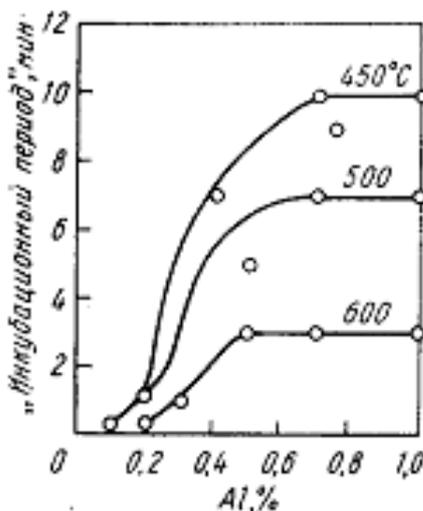


Рисунок 1 – Зависимость «инкубационного периода» от содержания алюминия в расплаве цинка

Свинец. Свинец попадает в расплав цинка вместе с цинковыми чушками. Содержание его колеблется от 0,003 – 1,75% в зависимости от сорта цинка. Если Pb в расплаве больше 1,2% то он оседает на дно ванны т.к. при 450 – 455 °C больше в цинке не растворяется. Оседая на дне ванны он препятствует взаимодействию цинка с железным дном ванны, а

также дает возможность легко удалять образующийся в процессе работы гартцинк. Некоторые исследователи считают что содержание 1% Pb улучшает жидкотекучесть и поверхностное натяжение, так же он увеличивает пластичность ДС. С увеличением содержания Pb так же увеличивается толщина и масса ДС.

Магний. Магний оказывает положительное влияние на цинковые ДС. Уже при содержании 0,003% Mg в расплаве увеличивается коррозионная стойкость на 20 – 70% в зависимости от условий испытаний. Но при содержании 0,22% Mg в расплаве ухудшается сцепление с подложкой.

Медь. Медь увеличивает коррозионную стойкость железо-цинковых ДС. Так же при содержании 1% Cu уменьшается толщина ДС. При небольшом содержании меди в расплаве пластичность ДС несколько хуже, но при увеличении содержания Cu это свойство увеличивается.

Кремний. Влияние Si оказывает на толщину ДС. Он замедляет образование железо-цинковых соединений тем самым уменьшает толщину ДС, уже при содержании 0,05 % Si получаются очень тонкие слои, которые обладают хорошей пластичностью.

Постоянной вредной примесью содержащейся в расплаве цинка является железо. Железо попадает в расплав вместе с обрабатываемым металлом за счет его частичного растворения. В расплаве Fe содержится в виде соединения с цинком (гартцинк), которое оседает на дно ванны и его необходимо периодически удалять. При повышенном содержании железа ухудшается смачиваемость и увеличивается вязкость расплава. При увеличении содержания Fe так же увеличивается толщина ДС ухудшается его пластичность и внешний вид. Железо так же ухудшает коррозионную стойкость, проникая в верхнюю часть (η -фаза) ДС.

Химическому составу расплава при цинковании надо уделять особое внимание, т.к. специально вводимые металлы и примеси оказывают первостепенное влияние на свойства и толщину ДС, а так же на сам расплав. Особенно тщательно следует следить за металлами увеличивающие толщину ДС т.к. экономический целесообразность должна выполняться, и за металлами которые уменьшают коррозионную стойкость т.к. эффект от обработки должен быть наилучшим.