

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

Ермаганбетова С.Д., Нурмуханова А.З., Мухтарова М.Н., Нурсейтова А.К.
КазНУ имени аль-Фараби

В зависимости от давления и температуры вещество может находиться в твердом, жидком или газообразном состоянии.

При переходе металла из жидкого состояния в твердое образуются кристаллы. Такой процесс называют кристаллизацией [1].

Процесс кристаллизации металла можно рассматривать по кривым охлаждения, которые обычно получают опытным путем. Например, для чистого металла, охлаждаемого очень медленно, кривая охлаждения показывает, что, если металл находится в жидком состоянии, температура понижается почти равномерно. Если металл охладить до температуры плавления $T_{пл}$ то начинается кристаллизация и падение температуры прекращается, несмотря на непрерывную отдачу тепла окружающей атмосфере. Получаемый горизонтальный участок на кривой охлаждения показывает, что в металле происходит процесс образования кристаллов с выделением тепла, называемый теплотой кристаллизации. Кристаллизация протекает от точки *a* до точки *b*, где она заканчивается и металл затвердевает [2].

В металлических сплавах кривая охлаждения имеет несколько иной вид. Охладившись до температуры плавления $T_{пл}$, сплав еще некоторое время остается жидким. Кристаллизация сплава начинается при температуре переохлаждения T_p , лежащей ниже теоретической температуры плавления. Разность между теоретической и фактической температурами кристаллизации называют степенью переохлаждения. Она зависит от природы сплава, его чистоты и скорости охлаждения. Чем больше скорость охлаждения сплава, тем больше степень переохлаждения [3].

Например, если расплавленный доменный шлак охлаждать медленно, то он затвердевает в кристаллической форме, а если охлаждать быстро, выливая расплав в холодную воду, то шлак затвердевает в аморфной форме. Аморфные тела можно рассматривать как сильно охлажденные жидкости с очень высоким коэффициентом вязкости. У них наблюдаются слабо выраженные свойства текучести. Например, куски воска или битума, находящиеся в воронке, со временем принимают ее форму. Поэтому, строго говоря, твердыми следует называть только кристаллические тела [4].

Обратный процесс - кристаллизация может происходить только в случае, если от системы (жидкая фаза - кристалл) отводится энергия, так как при кристаллизации выделяется такое же количество теплоты Q , какое было поглощено при плавлении данного кристаллического тела. Удельная теплота плавления у аморфных тел отсутствует, подвод теплоты сопровождается плавным повышением температуры, постепенным увеличением энергии теплового движения молекул, что соответствует повышению текучести жидкости и уменьшению ее вязкости [4].

Список использованных литератур:

- 1 Интернет источник <http://www.metalurgu.ru/content/view/274/216/>.
- 2 ГОСТ 18995.5-73 Продукты химические органические. Методы определения температуры кристаллизации.
- 3 Зависимость предкристаллизационного переохлаждения расплава висмута от массы образцов В.Д. Александров Донская государственная Академия строительства и архитектуры, Украина 2002 г.
- 4 Интернет источник metallurgiya.net/.../161...processa-kristallizacii.html.