

# **Особенности плавления и кристаллизации металла шва.**

Кристаллизация металла сварочной ванны начинается у границы с нерасплавившимся основным металлом в зоне сплавления.

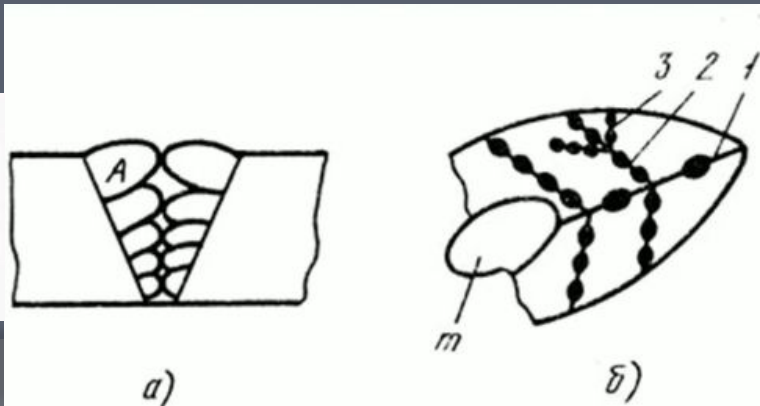
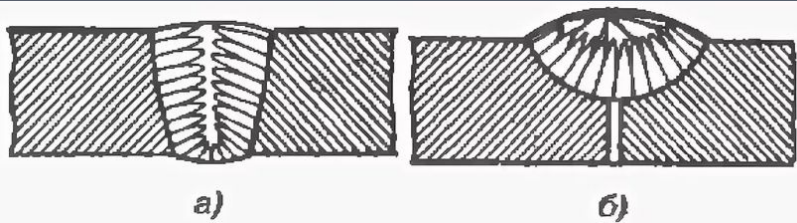
Различают кристаллизацию первичную и вторичную.



Первичной кристаллизацией называют процесс перехода металлов и сплавов из расплавленного (жидкого) состояния в твердое. У металлов, не имеющих аллотропических превращений, процесс затвердевания и охлаждения осуществляется только первичной кристаллизацией. У металлов и сплавов, имеющих аллотропические формы или модификации, после первичной кристаллизации при дальнейшем охлаждении происходит вторичная кристаллизация металла в твердом состоянии при переходе из одной аллотропической формы в другую.

- **Аллотро́пия** — существование двух и более простых веществ одного и того же химического элемента. Явление аллотропии обусловлено либо различным составом молекул простого вещества (*аллотропия состава*), либо способом размещения атомов или молекул в кристаллической решётке (*аллотропия формы*).

Зональная (слоистая) ликвация выражается неоднородностью химического состава металла шва в периферийной и центральной зонах. Это является следствием того, что металл периферийных зон затвердевает раньше и поэтому содержит меньше примесей. Металл центральной зоны шва вследствие этого оказывается более обогащенным примесями.



**Кристаллизация металла шва:**  
 $\alpha$  — дендритная (столбчатая) структура однопроходного шва, б — дендрит А (увеличен),  $m$  — неп полностью оплавленное зерно основного металла; 1 — ось первого порядка кристаллизации, 2 — ось второго порядка, 3 — ось третьего порядка; кружки — зародыши кристаллизации (будущие зерна)

Дендритная ликвация характеризуется химической неоднородностью кристаллитов. Первые кристаллиты содержат **меньше** примесей, а междендритное пространство оказывается **более загрязненным** примесями. Например, увеличивая скорость охлаждения металла, сокращают длительность двухфазного состояния металла сварочной ванны и этим снижают степень неоднородности состава жидкой и твердой фаз металла шва.

Вторичная кристаллизация металла происходит при дальнейшем охлаждении твердого металла в виде изменений форм зерен при аллотропических изменениях в металле шва. Она в значительной степени зависит от химического состава металла и скорости охлаждения.