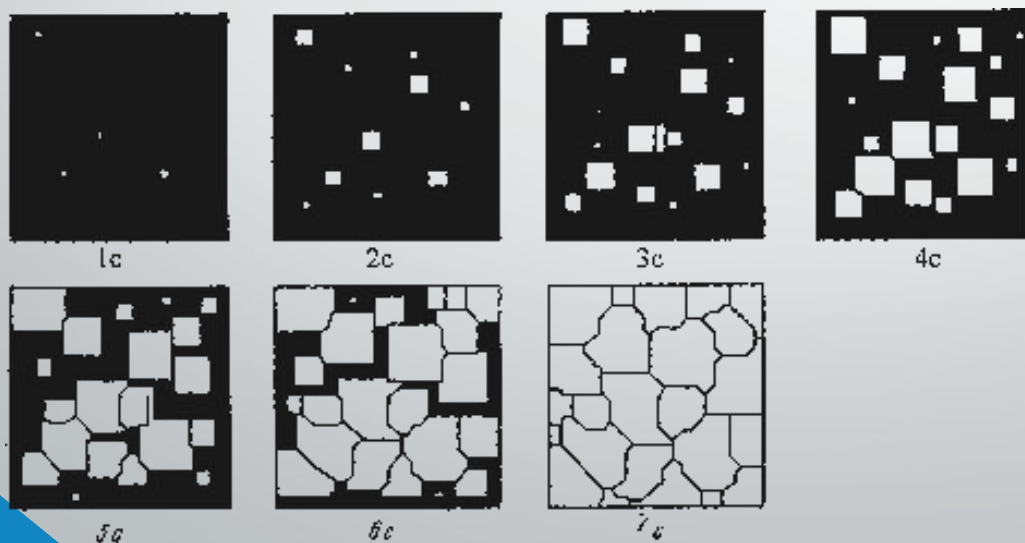


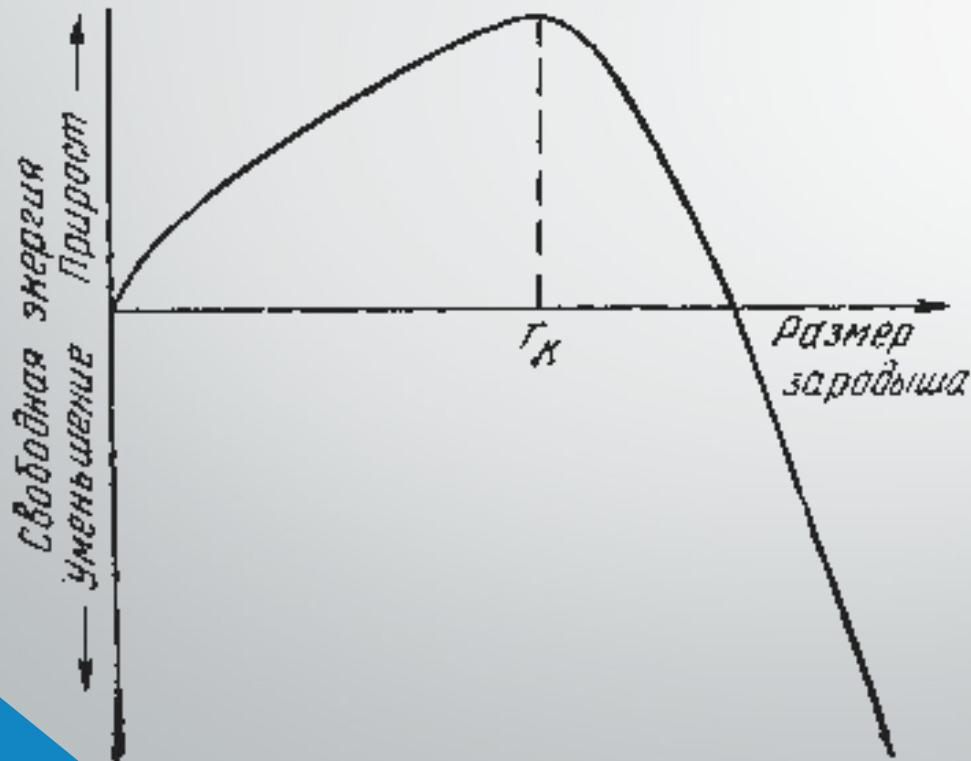
# Механизм и закономерности кристаллизации металлов

- При соответствующем понижении температуры в жидком металле начинают образовываться кристаллики – *центры кристаллизации* или *зародыши*. Для начала их роста необходимо уменьшение свободной энергии металла, в противном случае зародыш растворяется.
- Минимальный размер способного к росту зародыша называется *критическим размером*, а зародыш – *устойчивым*.



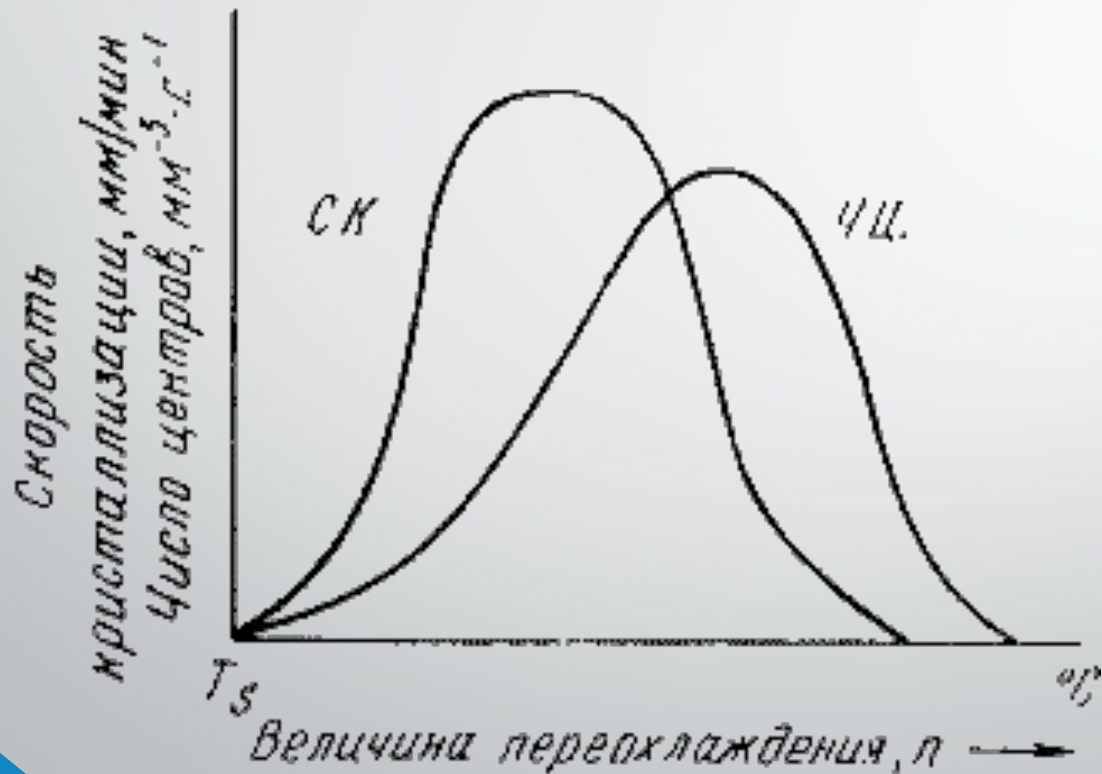
Модель процесса кристаллизации

- Переход из жидкого состояния в кристаллическое требует затраты энергии на образование поверхности раздела жидкость – кристалл. Процесс кристаллизации будет осуществляться, когда выигрыш от перехода в твердое состояние больше потери энергии на образование поверхности раздела.
- Зародыши с размерами равными и большими критического растут с уменьшением энергии и поэтому способны к существованию.



Зависимость энергии системы от размера зародыша твердой фазы

В свою очередь, число центров кристаллизации (ч.ц.) и скорость роста кристаллов (с.р.) зависят от степени переохлаждения



Зависимость числа центров кристаллизации (а) и скорости роста кристаллов (б) от степени переохлаждения

- При равновесной температуре кристаллизации  $T_S$  число образовавшихся центров кристаллизации и скорость их роста равняются, поэтому процесса кристаллизации не происходит.
- Если металл очень сильно переохладить, то число центров и скорость роста кристаллов равны нулю, жидкость не кристаллизуется, образуется аморфное тело. Для металлов, обладающих малой склонностью к переохлаждению, экспериментально обнаруживаются только восходящие ветви кривых.