

РАЗЛИВКА СТАЛИ И СТРОЕНИЕ СЛИТКА

Разливка стали имеет большое значение для качества получаемой стали.

При всех способах производства жидкая сталь выпускается в разливочный ковш.

Это котел, склепанный из листовой стали, выложенный изнутри огнеупорным кирпичом.

Емкость должна быть такой,

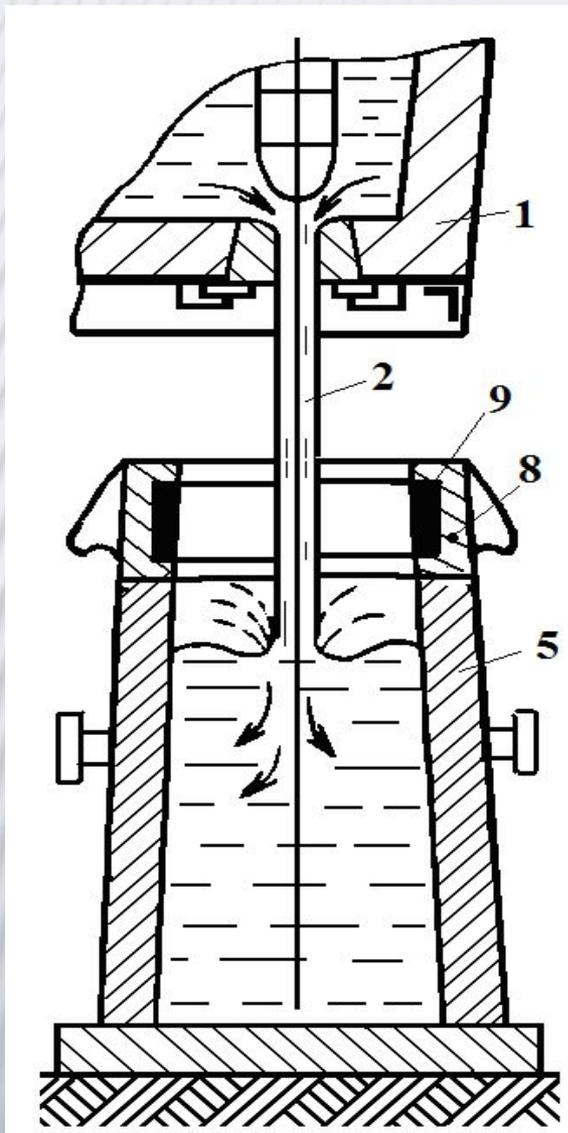
чтобы вместить всю плавку. В днище ковша имеются отверстия, которые закрываются огнеупорными пробками.

С помощью рычажного приспособления пробка поднимается и открываются отверстия для выпуска стали.

Из ковша сталь разливается в изложницы – чугунные формы с гладкой внутренней поверхностью для облегчения удаления слитка и во избежание образования трещин.



РАЗЛИВКА СТАЛИ СВЕРХУ

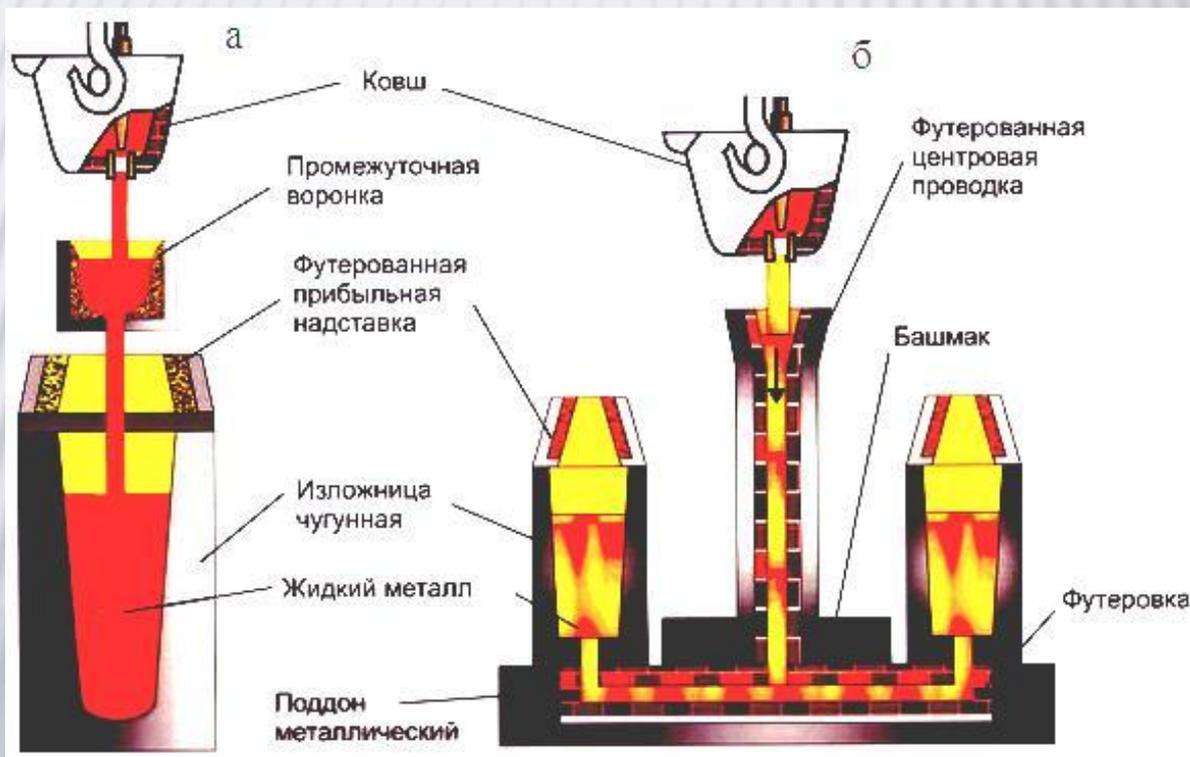


В изложницы сверху сталь разливают непосредственно из ковша. При этом исключается расход металла на литники, упрощается подготовка оборудования к разливке.

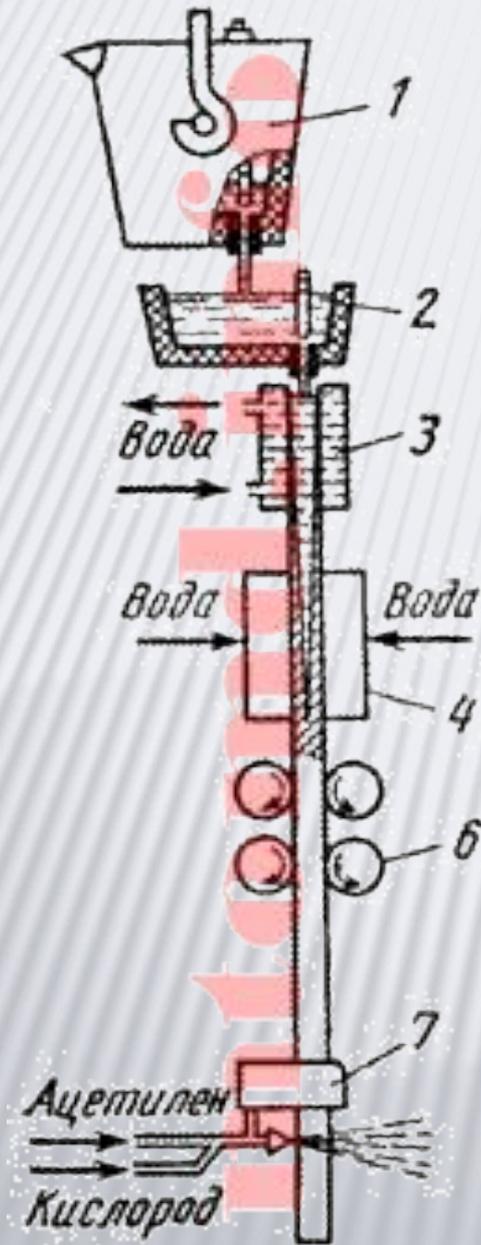
К недостаткам следует отнести менее качественную поверхность слитков, из-за наличия пленок оксидов от брызг металла, затвердевающих на стенках изложницы. Применяется для разливки углеродистых сталей.

СИФОННАЯ РАЗЛИВКА СТАЛИ

При **сифонной разливке** одновременно заполняются несколько изложниц. Изложницы устанавливаются на поддоне, в центре которого располагается центральной литник, футерованный огнеупорными трубками, соединённый каналами с изложницами. Жидкая сталь из ковша поступает в центральной литник и снизу плавно, без разбрызгивания наполняет изложницу. Поверхность слитка получается чистой, можно разливать большую массу металла одновременно в несколько изложниц. Используют для легированных и высококачественных сталей.



НЕПРЕРЫВНАЯ РАЗЛИВКА СТАЛИ



Перед заливкой металла в кристаллизатор вводят затравку – стальную штангу со сменной головкой, имеющей паз в виде ласточкиного хвоста, которая в начале заливки служит дном кристаллизатора. Вследствие интенсивного охлаждения жидкий металл у стенок кристаллизатора и на затравке затвердевает, образуется корка, соединяющая металл с затравкой. Затравка движется вниз при помощи тяговых роликов 6, постепенно вытягивая затвердевающий слиток из кристаллизатора. После прохождения тяговых роликов 6, затравку отделяют. Скорость вытягивания составляет в среднем 1 м/мин. Окончательное затвердевание в сердцевине происходит в результате вторичного охлаждения водой из брызгал 4. Затем затвердевший слиток попадает в зону резки, где его разрезают газовым резаком 7, на куски заданной длины. Слитки имеют плотное строение и мелкозернистую структуру, отсутствуют усадочные раковины.

ПРОЦЕСС ЗАТВЕРДЕВАНИЯ И СТРОЕНИЕ СЛИТКА

После заливки жидкой стали в изложницу начинается процесс затвердевания стали.

Сначала кристаллизуются слои металла, расположенные у дна и стенок изложницы, а также на поверхности. Здесь скорость охлаждения высокая, образуется поверхностная корка, имеющая мелкозернистое строение.

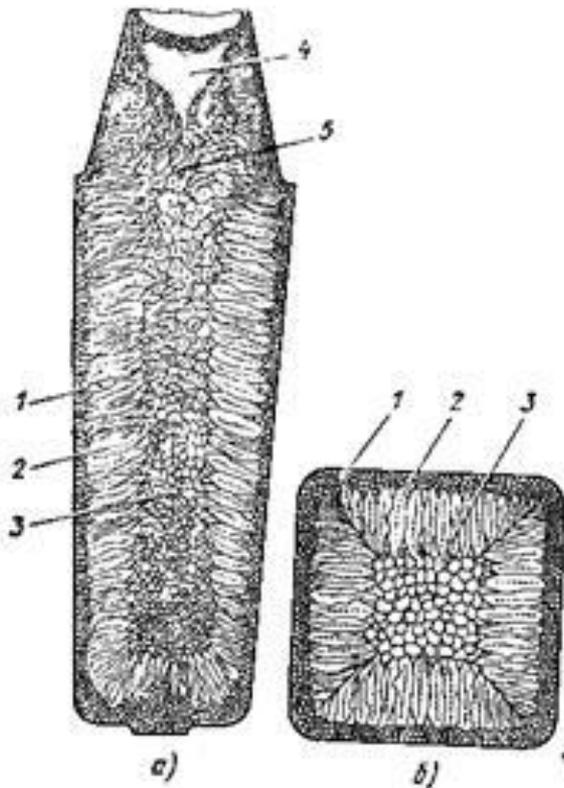
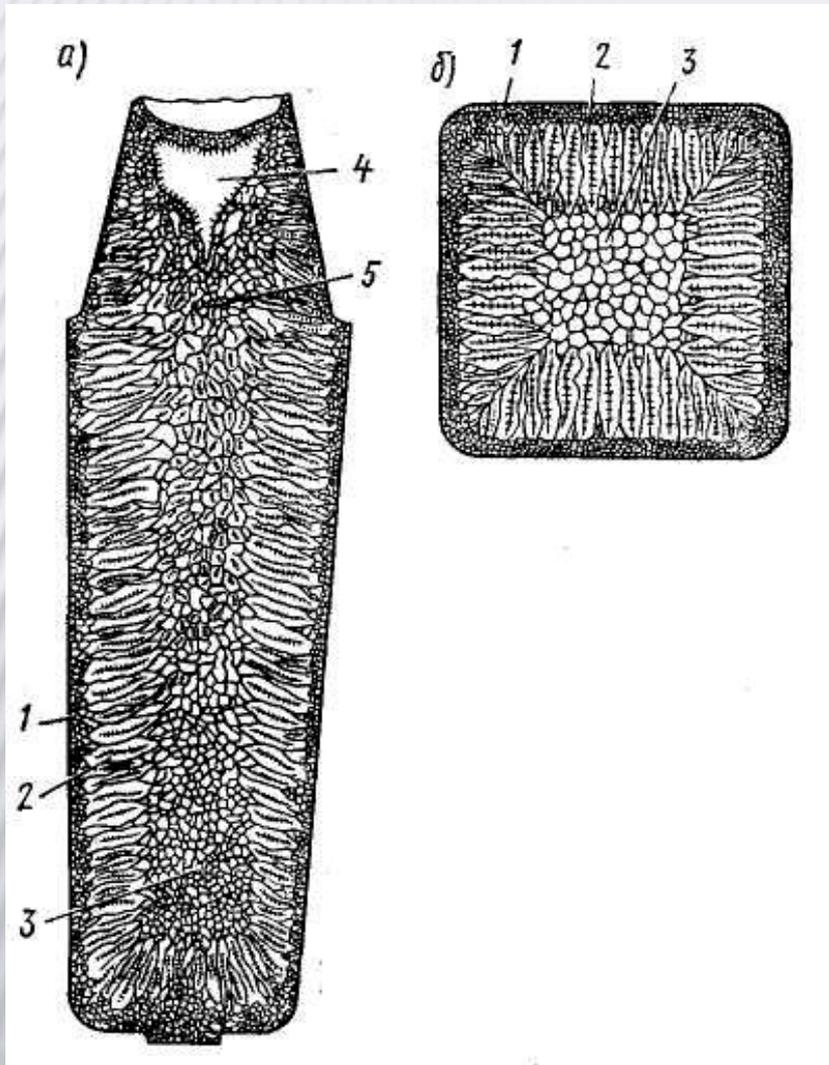


Рис. 5.7. Строение слитка спокойной стали:

а — продольное сечение; *б* — поперечное сечение; 1 — корковая зона мелких кристаллов; 2 — зона столбчатых кристаллов; 3 — зона крупных равноосных кристаллов; 4 — усадочная раковина; 5 — усадочная рыхлость

ПРОЦЕСС ЗАТВЕРДЕВАНИЯ И СТРОЕНИЕ СЛИТКА



Глубже скорость охлаждения уменьшается и кристаллы растут более свободно, они вытягиваются и получают столбчатые кристаллы.

В центре слитка скорость ещё меньше, образуются крупные беспорядочно ориентированные кристаллы.

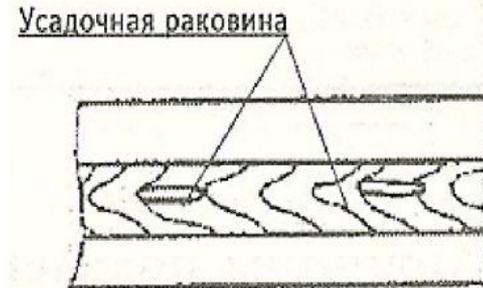
Таким образом, строение слитка неоднородное: в нем можно различить зоны мелких, столбчатых и беспорядочно ориентированных кристаллов.

Так как жидкий металл имеет меньшую плотность, то при затвердевании сталь уменьшается в объеме, давая усадку примерно на 2%. Поскольку во время охлаждения снаружи уже образовалась корка, то при дальнейшем затвердевании во внутренних зонах под коркой образуется пустота, называемая **усадочной раковиной**.

Эта часть слитка для дальнейшей обработки непригодна и её приходится обрезать, что увеличивает отходы металла.

Усадочная раковина –

дефект в виде полости или впадины, образованной при усадке металла шва в условиях отсутствия питания жидким металлом



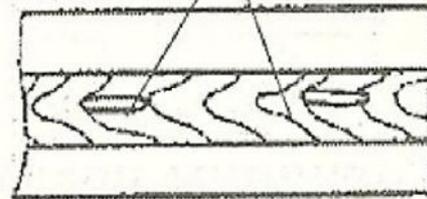
Чтобы уменьшить отходы металла нужно
усадочную раковину сделать меньшей.

Это достигается задерживанием охлаждения
верхней части слитка, для чего на изложнице
устанавливается шамотная надставка; тогда усадочная
раковина перейдет в эту часть слитка (так
называемую *прибыль*). Затем прибыль отрезают и она
идет в отходы.

Усадочная раковина –

дефект в виде полости или впадины,
образованной при усадке металла шва в
условиях отсутствия питания жидким
металлом

Усадочная раковина



В слитках больших размеров часто имеет место химическая неоднородность металла (*ликвация*), являющаяся следствием неравномерной кристаллизации. Сера и фосфор повышают температуру плавления стали. Значит, в первую очередь затвердевают те кристаллы, где меньше этих примесей. Химическая неоднородность ухудшает механические свойства стали.

