**ЛЕКЦІЯ. Спеціальні способи лиття**

**1.1 Відцентрове лиття**

Спосіб відцентрового лиття полягає в тому, що розплав заливається у форму, зазвичай металеву, яка обертається з певною швидкістю. Заповнення форми і кристалізація металу відбуваються під дією відцентрових сил, завдяки чому з розплаву видаляються гази та неметалеві домішки, які, через свою значно меншу густину порівняно з металом, зосереджуються на внутрішній поверхні виливка і потім видаляються під час обробки різанням.



Рисунок 1 – Схеми відцентрового лиття

Відцентровий спосіб лиття здійснюється за двома схемами. За першою відцентрову силу використовують для утворення порожнини виливка, який приймає форму циліндра. Вісь виливка збігається з віссю обертання форми. Таким чином, утворюються виливки циліндричної форми з отвором певного діаметра (втулки, труби). При цьому, вісь обертання форми може бути як горизонтальною (рис. 1, а, в), так і вертикальною (рис. 1, б).

Другу схему – центрифугування (**центрифугування** – cenrifugation) – застосовують для лиття фасонних виливків. Відцентрову силу використовують тільки для заповнення форми розплавом і кристалізації металу. Ливарна форма виготовляється з формової суміші або є оболонковою. На рис. 2 показана схема такої машини з вертикальною віссю обертання.



Рисунок 2 – Схема лиття центрифугуванням

Частоту обертання форми рекомендується визначати за формулою:

,

де 5520 – коефіцієнт, постійний для всіх сплавів;

ρ – густина металу, г/см3;

*r2* – внутрішній радіус циліндра, м.

Частоту обертання форм при литті фасонних виливків центрифугуванням можна визначити за формулою:

*n = v 30 /(πr),*

де *v* – колова швидкість точки виливка, найбільш віддаленої від осі обертання, приймається рівною 3...5 м/с;

*r* – відстань від осі обертання до найбільш віддаленої точки виливка, *м*.

**1.2 Лиття під тиском**

Суть цього способу лиття полягає в тому, що розплав вводиться в прес-форму, зазвичай металеву, під тиском. Заповнення форми під примусовим тиском підвищує рідкоплинність металу і виливок з такою точністю відтворює всі контури форми, що необхідність у обробці різанням заготовки повністю виключається або зводиться до мінімуму. До переваг лиття під тиском відноситься також висока якість поверхні виливка, скорочення виробничого циклу, зниження трудомісткості і собівартості виливків, покращання умов праці, економія металу.

Поряд з перевагами лиття під тиском має і суттєві недоліки: висока вартість обладнання і прес-форм, що робить цей спосіб економічно доцільним тільки для дуже великих серій виливків; можливість отримання виливків тільки з легкоплавких сплавів – алюмінієвих, магнієвих, цинкових, обмежено – мідних, зокрема, латуней; підвищена небезпека утворення у виливках газової пористості внаслідок надто високої швидкості заповнення форми і неможливості виходу повітря з порожнини форми за цей короткий період.



Рисунок 3 – Схема процесу лиття під тиском на машині з холодною камерою пресування

Лиття під тиском здійснюється кількома способами:

* Під тиском поршня 1 з «холодної» камери пресування 2 (рис. 3) розплав, який заливається в камеру мірною ложкою, подається в порожнину прес-форми 3 (рис. 3, б). Після витримки до повного затвердіння металу (кілька секунд) прес-форма розкривається (рис. 3, в) і виливок виштовхується з неї штовхачами 4 (рис. 3, г).
* Під невеликим тиском повітря чи інертного газу (рис. 4, а). Таким способом ллють легкоплавкі сплави: цинкові, олов’яні, свинцево-сурм’яні. Стиснуте повітря чи інертний газ по трубопроводу 1 подається в тигель 2 і тисне на розплав, витісняючи його по металопроводу 3 через мундштук 4 в прес-форму 5.
* Під тиском поршня 3 (рис. 4, б), коли камера пресування 2 знаходиться в тиглі 1 з розплавом (лиття на машинах з «гарячою» камерою пресування). Рідкий метал з тигля до камери пресування надходить через отвір 4.
* Під низьким тиском (рис. 4, в). Суть цього способу полягає в тому, що розплав з роздавальної печі 1 під тиском повітря чи іншого газу піднімається по металопроводу 4 у форму 5 (зазвичай металеву), встановлену на кришці 3 печі. Після тверднення виливка тиск у тиглі 2 знімають, залишки розплаву з металопроводу зливаються в тигель. Внутрішня порожнина виливка виконується стрижнем 6. Під низьким тиском можна заливати також і звичайні піщано-глинисті форми.



Рисунок 4 – Способи лиття під тиском