

## ОТРИМАННЯ МАЙСТЕР–МОДЕЛІ З ВОСКІВКИ МЕТОДОМ ЛИТТЯ

Чернобильский Д.Ю., 11 ПМ

Гриценко І.О. 11 ПМ

Керівник Мацулевич О.О., к.т.н., доц.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного*

**Анотація – поліпшення виробничого циклу за рахунок відмови від вирізання вручну моделей, застосування 3D–принтера і лиття у форми–моноліти.**

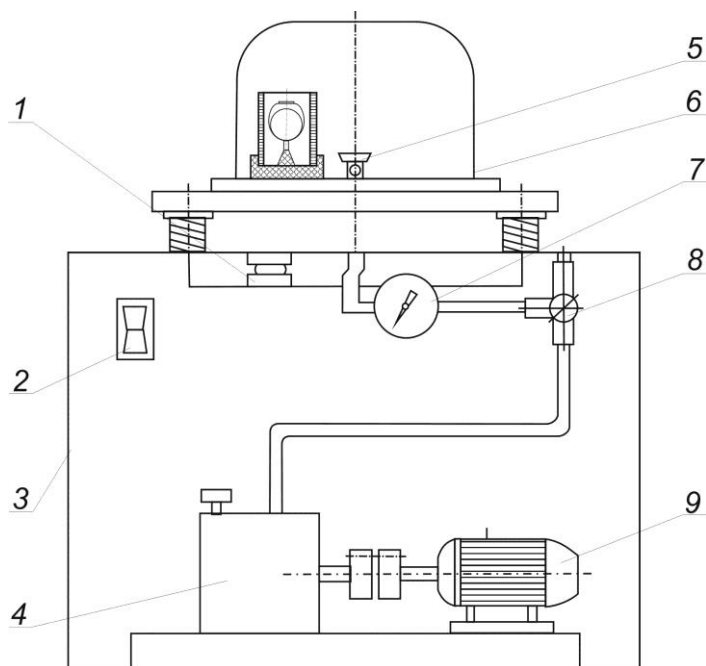
Завдяки сучасним технологіям, можливо, виготовити будь–які найскладніші форми. Дизайнерові завжди необхідно мати хороше уявлення про процес отримання виробу, в нашому випадку, знати технологію литва по моделях, що виплавляються, у форми–моноліти. Майстер–модель вирішено виготовити із сплаву, що дозволить судити про технологічність виробу і оцінити можливість утворення навіть найдрібніших дефектів. Використовуючи створену STL–модель, передаємо її на 3d–принтер, який створює восківку майбутнього виробу.

Використовуючи 3d–принтери, можна значною мірою поліпшити виробничий цикл за рахунок відмови від вирізування вручну моделей з воску. Можна переходити безпосередньо до литва по моделях, що виплавляються, або виготовленні гумової форми.

Після отримання восківки на 3d–принтере, встановлюємо її на плиті. Замішуємо формувальну суміш вручну близько 30 секунд і заповнюємо нею опоку. Заливку потрібно виконувати дуже акуратно, щоб суміш не лилася прямо на воскову модель. Опока заповнюється тільки до верху воскової моделі перед вакуумуванням, а потім доливається після остаточного вакуумування. Заливку необхідно проводити при включеному вібраторі. Тривалість вібровакуумування складає 3–4 хвилини (рис.1).

Після заповнення опоки сумішшю і витримки форм впродовж 2–3 годин необхідно очистити тонкий верхній шар суміші для видалення глянцю, який може утворитися і перешкоджати подальшому видаленню вологи під час першої стадії видалення воску. Потім витримуємо і встановлюємо ливарну форму в сушарну шафу для видалення воску. Ливарну форму встановлюємо вниз чашею ливника і розплавлений віск витікає.

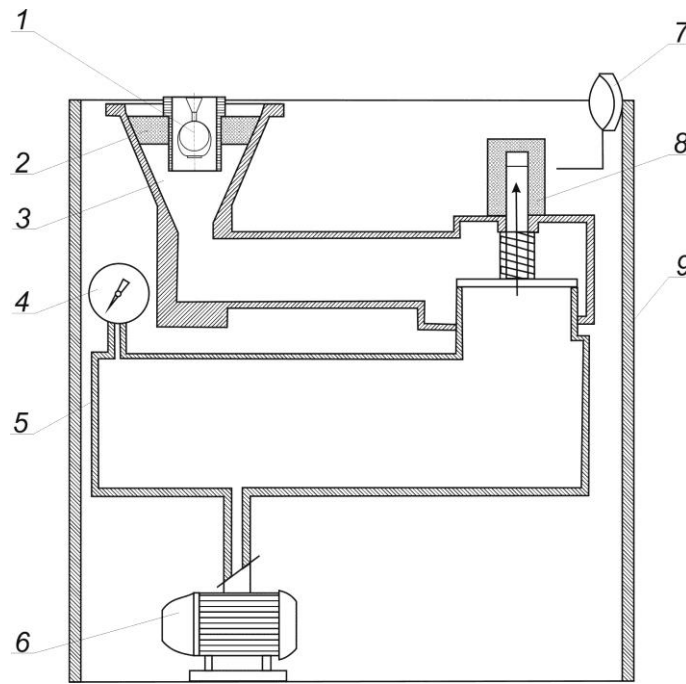
Процес високотемпературної обробки призначений для видалення органічних речовин, створення певної міцності ливарної форми, необхідної при примусовій заливці розплавленим металом, нагріву ливарної форми до температури, достатньої для заповнення її робочої порожнини. Встановлюємо ливарну форму в холодну прокалочную піч, і починаємо нагрів до температури 230–250°С, і витримуємо впродовж 4 годин. Подальший нагрів ведуть із швидкістю 100°С в годину до температури 730–760°С.



1 – вібростіл; 2 – вимикач; 3 – корпус; 4 – вакуумний насос;  
5 – патрубок; 6 – ковпак; 7 – вакуумметр; 8 – перемикач; 9 – електродвигун.  
Рисунок 1 – Вибро–вакуумная формувальна установка.

Плавимо сплав в тиглі і заливаємо його в ливарну форму на установці вакуумного всмоктування (рис. 2). Залиту ливарну форму знімаємо з плавильної – заливочної установки і встановлюємо вниз чашею ливника для охолодження. Охолоджуємо ливарну форму до кімнатної температури, і тільки після цього опускаємо в проточну воду.

Після вибивання залитої форми в проточній воді відливка вимагає додаткового очищення (впродовж 40–50 хвилин в 20–40%–ном водному розчині плавикової кислоти). Далі проводимо вибілювання в 10–15%–ном розчині азотної кислоти впродовж 1–5 хвилин. Шліфуємо і поліруємо відливання.



1 – форма ливарна; 2 – робоча камера; 3 – фланець; 4 – манометр; 5 – ресівер; 6 – вакуумний насос; 7 – система управління; 8 – вакуумний затвор; 9 – корпус.

Рисунок 2 – Заливальна установка вакуумного всмоктування.

#### Література:

1. Мацулевич О.Є. Геометричне моделювання складних тривимірних поверхонь із застосуванням матричного рівняння еліптичного повороту / О.Є.Мацулевич, В.М. Щербина, С.М. Коломієць // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наук. фах. видання / ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. – С. 294–300.

2. Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Залевський С.В. Автоматизація процесу геометричного моделювання робочих поверхонь насадок для фонтанів / О.Є. Мацулевич, В.М. Щербина, С.В. Залевський // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електрон. наук. фах. видання / ТДАТУ. – Мелітополь, 2018. – Вип. 8, т. 1. – С. 55–68.

3. Мацулевич Ю.О. Загальна методика комп'ютерного геометричного моделювання профілів кулачків механізмів приводу шліфувальних головок зубозаточувальних верстатів / Ю.О. Мацулевич, О.В. Скорлупін, І.В. Пихтеєва // Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: зб. наук. праць XIV Міжнар. наук.–практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУБЖД, 2019. – С. 225–226.