

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Козішкурта Євгена Миколайовича на тему «Технологічний процес одержання виливків із алюмінієвих сплавів литтям під низьким тиском на основі використання зовнішніх впливів», яка подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 136 «Металургія»

Ми, рецензенти Прокопович І.В. і Доценко В.П., розглянувши дисертацію та наукові публікації, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації, а також за результатами фахового семінару, проведеного на кафедрі технології та управління ливарними процесами, дійшли такого висновку.

1. Дисертаційна робота Козішкурта Євгена Миколайовича «Технологічний процес одержання виливків із алюмінієвих сплавів литтям під низьким тиском на основі використання зовнішніх впливів» є завершеною науково-дослідною роботою, направленою на вирішення завдання оптимізації технологічних факторів лиття під низьким тиском алюмінієвих сплавів на узагальнені показники якості лиття.

Мета, яка сформульована в роботі, відповідає обраному напрямку дослідження, отримані результати мають наукову новизну та сприяють досягненню мети.

2. Наукова новизна результатів, що визначають ступінь і характер новизни досліджень, полягають у такому:

- вперше запропоновано розглядати технологічний процес лиття під низьким тиском в двофазному дослідженні:

1) 1 фаза - забезпечення якості сплаву при плавці, що дозволяє вирішити з одного боку кращі ливарні властивості, а з іншого - найкращі характеристики виробу за допомогою модифікування і температурної обробки сплавів;

2) 2 фаза - заповнення форми і кристалізація з метою отримання кращих службових властивостей виробу за рахунок застосування адаптивної системи подачі надлишкового тиску в процесі кристалізації виливка;

- вперше для розробки технологічного процесу лиття алюмінієвих сплавів з підвищеним показником герметичності та механічних властивостей

виливків був створений стенд на базі машини лиття під низьким тиском мод. У95А з системою автоматизованого контролю подачі тиску на виливок в процесі кристалізації;

- вперше були встановлені закономірності, механізми та побудовані системи рівнянь регресії впливу основних технологічних факторів на механічні властивості виливків із алюмінієвих сплавів з послідуєчим їх використанням для розробки технологічних процесів, та модернізації обладнання і автоматизованих систем управління комплексів лиття під низьким тиском;

- вперше розроблено нову адаптивну систему контролю процесу кристалізації виливку в залежності від температури форми і сплаву, як засіб підвищення механічних властивостей виливка;

- отримав подальший розвиток метод гідродинаміки згладжених частинок, застосований для моделювання процесу заповнення і кристалізації під надлишковим тиском, що надає можливості підвищити достовірність отриманих результатів моделювання.

3. Основні результати дисертаційної роботи викладено в 12 публікаціях, в тому числі: в 5 статтях в наукових фахових виданнях, 1 з яких – у закордонному виданні, в 6 тезах доповідей на міжнародних науково - технічних і науково - практичних конференціях та 1 статті в інших виданнях:

1) Усовершенствование оборудования и технологии литья под давлением для получения тонкостенных отливок / Т. В. Лисенко, М. П. Тур, К. А. Крейцер, **Е. Н. Козишкурт** // Металл и литье Украины. 2018. № 9-10. С. 54–59.

2) Процессы кристаллизации и затвердевания отливок в разовых литейных формах / В.В. Ясюков, Т.В. Лысенко, **Е.Н. Козишкурт**, Л.И. Солоненко // Металл и литье Украины. 2018. № 11-12. С. 1–8.

3) Использование нанотехнологий при изготовлении отливок / Т.В. Лысенко, В.В. Ясюков, О.И. Воронова, **Е.Н. Козишкурт**, К.А. Крейцер // Литье и металлургия. 2019. № 4. С. 94–99. <https://doi.org/10.21122/1683-6065-2019-4-94-99>.

4) Obtaining castings in low-pressure casting using multiple metal wires / T.V. Lysenko, V.V. Yasyukov, K.A. Kreitser, **E.N. Kozishkurt** // Процессы литья. 2020. № 2 (140). С. 64-70.

5) The use of zonal cooling to control the solidification rate of AK7ch alloy

castings / T.V. Lysenko, A.A. Bondar, K.A. Kreitser, **E.N. Kozishkurt** // Met. lit'e Ukr., vol. 28, 2020. №2 (321). С. 30-34.

6) Using the SPH method for modeling the crystallization process of aluminum alloys / Tatiana Lysenko, Yuriy Morozov, Kyryll Kreitser, **Evgeny Kozishkurt** // World science, Vol.1, March 2020. № 3(55). Pp. 26-33.

7) Методи збільшення продуктивності установок лиття під низьким тиском / Лисенко Т.В, Тур М.П., **Козішкurt Є.М.**, Мосейчук М.В. // ЛИТЬЕ. Металлургия. – 2017. – С. 158 - 160.

8) Управління охолодженням виливok при литті під низьким тиском / Лисенко Т.В., Тур М.П., **Козішкurt Є.М.** // Краматорск, ДДМА. – 2017. – С. 77-78.

9) Метод підвищення якості виливків з кольорових сплавів, отриманих литтям під низьким тиском / Т.В. Лисенко, **Є.М. Козішкurt**, Т.В. Гетьман // Нові матеріали і технології в машинобудуванні. – 2018. – С. 105.

10) Импульсная система безфлюсовой защиты магниевых сплавов от возгорания / Т. В. Лисенко, А. А. Бондарь, К А. Крейцер, **Е. Н. Козишкurt**, О. Ю. Морозов // Литво. Металургія. 2019 : матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (м. Запорозжя, 21-23 травня 2019 р.) / під заг. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.І. Запоріжжя, АА Тандем. 2019. С.130 – 131.

11) Особенности вакуумирования формы при литье под давлением магниевых сплавов / Т. В. Лисенко, К. А. Крейцер, В. В. Ясюков, **Е. Н. Козишкurt**, А. Л. Морозов // Литво. Металургія. 2019 : матеріали XV міжнар. наук.-практ. конф. (м. Запорозжя, 21-23 травня 2019 р.) / під заг. ред. д.т.н., проф. Пономаренко О.І. Запоріжжя, АА Тандем. 2019. С.132 – 133.

12) Методи підвищення якості товстостінних виливків, отриманих литтям під тиском / Т. В. Лисенко, В. В. Ясюков, К. О. Крейцер, **Є. М. Козішкurt**, Ю. Д. Пономаренко // Перспективні технології, матеріали та обладнання у ливарному виробництві : матеріали VIII міжнар. наук.-техн. конф. (м. Краматорськ, 15-18 жовтня 2019 р.). / за заг. ред. А.М. Фесенка, М.А. Турчаніна. Краматорськ. ДДМА, 2019. С.135 – 136.

Дисертація виконана автором самостійно і базується на результатах досліджень, що опубліковані. Всі наукові результати, отримані в дисертації, базуються на дослідженнях, проведених особисто здобувачем. У дисертації не використані ідеї співробітників, які сприяли виконанню роботи. Здобувач безпосередньо брав участь в розробці технологічних і теоретичних основ для

створення нової технології отримання виливків з алюмінієвих сплавів. У роботах, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належить: брав участь у проведенні експериментів і обробці одержаних даних, здійснив аналіз результатів [1-6]; провів дослідження на підприємстві, визначив основні параметри технологічного процесу [4-6]; провів дослідження нових засобів управління, підготував статтю до друку [7,10]; розробив методику проведення експериментів, підготував статтю до друку [1]; здійснив обґрунтування вибору нового обладнання [8-10]; підготував статтю до друку [1,2]; провів дослідження на підприємстві [11,12];

Автор узагальнив результати досліджень і виконав апробацію запропонованих технічних рішень.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Теоретичне значення отриманих результатів полягає в тому, що сформульовано новий теоретичний підхід до опису процесу лиття під низьким тиском, створені наукові та технологічні засади використання тиску при литті алюмінієвих сплавів. Виявлені нові закономірності впливу технологічних факторів на якість лиття виливків із сплаву АК7ч. В роботі отримав подальший розвиток метод моделювання гідродинаміки згладжених частинок. Результати дослідження доповнюють теорію лиття під низьким тиском.

Практична значущість результатів дисертації обумовлена тим, що на основі досліджень закономірностей та особливостей впливу основних технологічних факторів на якість литих виробів з алюмінієвих сплавів створені нові технологічні процеси та обладнання, включаючи:

1) технологічні процеси, методи оптимізації параметрів виробництва складних виливків з алюмінієвих сплавів: плавлення алюмінієвих сплавів з подальшим модифікуванням і температурною обробкою, одержання виливків з алюмінієвих сплавів у вакуумованих металевих формах при литті під низьким тиском, а також використання нової технології для масового виробництва корпусів насоса зі сплаву АК7ч на установках лиття під низьким тиском;

2) для реалізації створених технологій отримання виливків із алюмінієвих сплавів було доопрацьовано обладнання і автоматизовані системи управління установки лиття під низьким тиском та лиття алюмінієвих сплавів у вакуумовані металеві форми, а також розроблені автоматизовані системи контролю та керування процесами та обладнанням;

3) досліджено вплив надлишкового тиску при кристалізації на герметичність і механічні властивості виливки. Підвищення надлишкового тиску до 900 КПа значно вирівнює розподіл механічних властивостей по всьому об'єму виливки.

Всі наукові результати, що виносяться на захист, отримані здобувачем особисто. Порушень академічної доброчесності в дисертації та наукових публікаціях не виявлено.

Дисертація відповідає вимогам, передбаченим пунктом 10 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, і рекомендується до захисту у спеціалізованій вченій раді.

Рецензенти:

Д.т.н., доцент кафедри
машини і технології
ливарного виробництва,
ОНПУ



І.В. Прокопович

К.т.н., доцент кафедри
технології та управління
ливарними процесами,
ОНПУ



В.П. Доценко

Підписи рецензентів Прокоповича І.В. і Доценко В.П. посвідчую.

Вчений секретар ОНПУ



В.І. Шевчук