

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМОЗМІНИ МЕТАЛУ ПРИ КУВАННІ ПОКОВОК З ТИТАНОВОГО СПЛАВУ НА КУВАЛЬНОМУ ГІДРАВЛІЧНОМУ ПРЕСІ**

**Чухліб В. Л.<sup>1</sup>, Дуванський О. М.<sup>1</sup>, Біба М.В.<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup>Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

*<sup>2</sup>Micas Simulation Ltd, Oxford, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland*

Вступ. Розвиток сучасного машинобудування базується на використанні все більш нових технологій та матеріалів. Титанові сплави мають високі показники механічних властивостей, і відповідно, потребують спеціальних режимів деформації, а також мають досить високу ціну. З цього випливає, що розробка оптимальних режимів деформації при куванні поковок для отримання більш високої якості є актуальною проблемою.

Мета дослідження. Відомо, що титанові сплави потребують спеціальних режимів деформації для запобігання появи дефектів. Для цього розробляються спеціальні технологічні процеси кування, в яких особливу роль відіграють режими обтисків і кантувань. Тому в даній роботі було проведено дослідження напружено-деформованого стану поковки зі злитку титанового сплаву ВТ-20 при кування з метою розробки оптимальної технології отримання якісної кованої продукції.

Матеріал та результати роботи. Технологічний процес кування відбувається на ковальському гідравлічному пресі з номінальною силою 20 МН, якій використовується на ТОВ «Дніпропрес Сталь» (м. Дніпро) з титанового злитку від Науково-технічного комплексу "Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона" НАН України. ТОВ «ДніпропресСталь»- металургійний завод з виробництва поковок із нержавіючих, легованих, жаростійких сталей і сплавів від виплавки до готового виробу.

Для розрахунку і аналізу напружено-деформованого стану використовувалась програма QForm – програмний комплекс для моделювання та оптимізації процесів кування, розроблений фірмою «КванторФорм». Використання даної програми дозволяє більш ефективно розробляти технологічний процес кування, що забезпечує зниження кількості браку.

Безпосередній аналіз напружено-деформованого стану поковки проведений при використанні методу оцінки нерівномірності розподілу деформації, який розроблений Чухлібом В.Л.. За допомогою отриманих залежностей розподілу температури, напружень та величини деформації проведений аналіз напружено-деформованого стану поковки.

Висновки. Покращення якості поковок можливий за рахунок розробки та дослідження оптимальної технології кування, які складаються в отриманні мінімальної різниці розподілу деформації в перерізі поковки за розробленою схемою кування титанового сплаву ВТ-20. Покращення якості кування поковок зі сплаву ВТ-20 є актуальною та маловивченою проблемою на даний момент та потребує подальшого глибокого вивчення і аналізу.