УДК 621.735.3

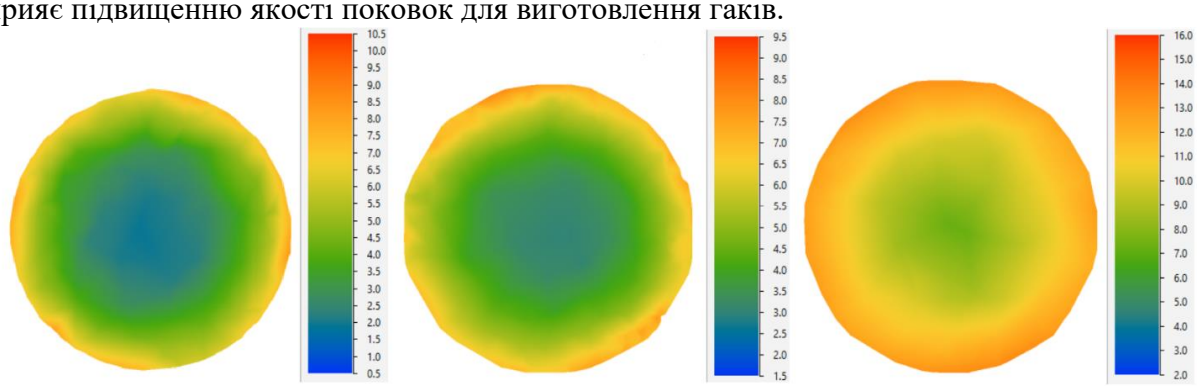
Колісник К.Д., аспірант
Чухліб В.Л., докт. техн. наук, професор
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
kolesnik2195@gmail.com, profdnepro@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДЕФОРМАЦІЇ ПРИ ПРОТЯГУВАННІ ПОКОВОК ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ГАКІВ

Гаки є важливими елементами вантажопідйомних систем, які працюють в умовах високих навантажень, тому до якості таких виробів ставляться підвищені вимоги. Одним із важливих факторів забезпечення якості поковок є рівномірне опрацювання металу під час кування. Однією з основних ковальських операцій при виготовленні гаків є протягування, яке забезпечує подовження поковки та покращення структури металу [1]. При цьому характер деформування металу значною мірою залежить від ступеня деформації за прохід. Ступінь деформації при протягуванні суттєво впливає на розподіл пластичної деформації та якість поковки. Тому дослідження впливу ступеня деформації при протягуванні є актуальним для вдосконалення технології кування гаків.

Метою роботи є дослідження впливу ступеня деформації при протягуванні поковок для виготовлення гаків на розподіл пластичної деформації. Дослідження виконано методом комп'ютерного моделювання у програмному комплексі QForm UK [2] для комбінованого процесу, що включає осаджування та подальше протягування. Аналіз результатів проведено для ступенів деформації 10 %, 15 % та 20 %.

Моделювання показало, що характер розподілу пластичної деформації в поковці залежить від ступеня обтиснення за прохід. Нерівномірність деформації оцінено за коефіцієнтом $K_н$ [3]. При значенні 10 % спостерігається недостатнє проброблення центральної зони поковки. Зі збільшенням ступеня обтиснення розподіл пластичної деформації стає більш рівномірним. Найкращий результат отримано при значенні 20 %, що сприяє підвищенню якості поковок для виготовлення гаків.



а) б) в)

Рис. 1 – Розподіл пластичної деформації після третього проходу протягування при ступені деформації: а) ε = 10 %; б) ε = 15 %; в) ε = 20 %

Список посилань

1. Chen K., Yang Y. T., Shao G. J., Liu K. J. Simulation of large forging flat-anvil stretching process and its optimization // Journal of Shanghai Jiaotong University (Science). – 2011. – Vol. 16, № 2. – С. 199–202.

2. QForm UK [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://qform3d.com/

3. Chukhlib V., Ashkelianets A., Gubskii S. et al. Development of a technological concept for designing forging processes taking into account the influence of the deformation mode on the quality of forging pieces // Bulletin of the National Technical University «KhPI». – 2021. – № 1. – С. 95–103.