

УДК 621.777.4

Бень А.М.<sup>1</sup>, Бровченко І.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> студ. гр. М-819м НУ «Запорізька політехніка»

## **ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ШВИДКОСТІ ДЕФОРМАЦІЇ НА ХАРАКТЕР ПЛИНУ МЕТАЛУ ПРИ ВИДАВЛЮВАННІ**

Багаторічний виробничий досвід видавлювання сталі та сплавів показує, що стійкість інструменту та продуктивність процесу залежить від температури та швидкості видавлювання. Чим менший опір деформуванню пресованого металу, чим коротший сам процес видавлювання виробу, тим менше вистигає заготовка і менше нагрівається інструмент, необхідне менше зусилля видавлювання, кращі умови роботи інструменту та вища продуктивність процесу.

Процес видавлювання здійснюється в умовах всебічного стискання металу від нормальних напружень на контактних поверхнях. Крім того, в металі виникають додаткові напруження зсуву. Одночасно із виникненням напружень в деформованому металі відбуваються процеси, спрямовані на зняття напружень. Глибина протікання цих процесів залежить від фізико-механічних властивостей матеріалів, температури та тривалості процесу. За умов деформації, які не забезпечують зняття напружень, вони можуть перевищити міцність металу, в результаті чого відбудеться руйнування.

Опір деформуванню металу може бути зменшений, а процеси, спрямовані на зняття напружень, пришвидшені підвищенням температури видавлювання. Однак, ці можливості обмежені, так як надмірне підвищення температури видавлювання, в свою чергу, може призвести до того, що міцність матеріалу виявиться недостатньою, щоб протистояти навіть зменшеним напруженням зсуву. Водночас значне зниження температури видавлювання є небажаним, так як це призведе не тільки до збільшення зусилля видавлювання, а і до зниження швидкості протікання процесів, спрямованих на зняття напружень. В результаті можуть знову створитися умови, за яких напруження, що виникають в металі, перевищать його міцність.

Найкращі результати в галузі створення умов, що забезпечують формозміну металу без порушення його суцільності, при менших витратах роботи пресу досягаються, якщо температура видавлювання наближається до верхньої межі, яка обмежена міцністю та пластичністю матеріалу. Підвищення

температури видавлювання також сприяє заварюванню наявних у заготовці несутцільностей металу (пор, тріщин, газових пухирів і т.д.).

Найбільшими додатковими напруженнями, що розвиваються при пресуванні, від яких залежить технологічна пластичність, є напруження зсуву від сил тертя на контактних поверхнях.

Оскільки збільшення дотичних напружень з підвищенням швидкості видавлювання незначне, то вони не будуть мати великий вплив на накопичення внутрішніх напружень. Отже, збільшення швидкості видавлювання обмежується тільки безпосереднім впливом швидкостей головної деформації.

Допустимі швидкості видавлювання визначити теоретичними розрахунками наразі неможливо через те, що кількісна сторона явищ виникнення та релаксації напружень в деформованому металі є недостатньо вивченою, тому вони визначаються на основі дослідів.

Такою є якісна характеристика впливу температури та швидкості деформації на характер плину металу при видавлюванні.