

# МНОГОФАЗНЫЕ ДИФфуЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ВЫТЯЖНЫХ ШТАМПАХ

*Голубков А.О., студент*

Холодная листовая штамповка получила широкое применение в машиностроении. Одной из основных операций листовой штамповки является вытяжка. Вытяжкой получают полые детали разнообразной формы из плоских листовых или полых тонкостенных заготовок, не требующие, как правило, дальнейшей обработки, кроме обрезки неровного края. Изготовление деталей вытяжкой осуществляется без нагрева заготовки, в холодном состоянии.

Штамповая оснастка в процессе эксплуатации находится под действием значительных нагрузок. Матрицы вытяжных штампов при работе подвергаются сильному износу, испытывают напряжение на изгиб, на разрыв и на срез; матрицы штампов ударного выдавливания испытывают напряжения на изгиб и разрыв, а пуансоны к этим штампам — напряжения на изгиб и сжатие. Для изготовления штамповой оснастки традиционно используют легированные стали типа 5ХНМ, 6ХС, Х12МФ, 6ХС и т.п. прошедшие ТО в виде закалки с низким отпускком и имеющие твердость 48-54 HRC.

В данной магистерской работе предусмотрена сборная матрица. Вставка которой изготавливается из твердого сплава. Для увеличения его износостойкости применяется азоттитанирование.

Применение твердых сплавов для изготовления деталей технологической оснастки обусловлено их исключительной твердостью, а также стойкостью в условиях нагрева до высоких температур. Благодаря высоким технологическим свойствам и способности некоторых марок твердого сплава сопротивляться ударам, вибрациям и выкрашиванию. С применением твердых сплавов для штампов стойкость их увеличивается в 8 и более раз, а при штамповке высокопрочных листовых материалов типа нержавеющей, электротехнических и им подобных сталей применение твердых сплавов для рабочих частей штампов позволяет повысить их стойкость до 50 раз.

Нами предлагается заменить действующую вытяжную матрицу из стали 5ХНМ, на модифицированную матрицу с твердосплавной вставкой из Т5К10 или ВК8. Дополнительно, для улучшения механических свойств, проводится химико-термическая обработка вставки, которая заключается в предварительном азотировании ( $t=540-560^{\circ}\text{C}$ , с выдержкой 36 часов) плюс титанирование ( $t=950^{\circ}\text{C}$ , с выдержкой 8 часов). В результате получен диффузионный слой толщиной 3-4 мкм карбидонитридного состава и микротвердостью до 3200 ед.

*Работа выполнена под руководством профессора Сиговой В.И.*