

## Способы упрочнения рабочей поверхности пресс-форм

**Орлова Е. П., ст. преподаватель,  
Корнеев С. В., к. т. н., доцент**

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация.

Рассматриваются проблема формирования пресс-форм с заданными свойствами. Приведены способы повышения стойкости поверхности пресс-форм.

Вопросы формирования поверхности изделий с заданными свойствами имеют большой интерес, поскольку для большинства деталей особые требования предъявляются именно к поверхности, такие как износостойкость, жаропрочность, коррозионная и эрозионная стойкости и т. д. Для обеспечения этих требований невозможно без качественного оборудования. К прессовым поверхностям предъявляются определенные требования (таблица 1).

Таблица 1 – Технические требования, предъявляемые к рабочим частям пресс-форм

Наименование деталей	Марка стали	Твердость формообразующих частей пресс-форм
Формообразующие детали простой конфигурации	У8А; У10А; 40Х13; 38ХНМ	45–50 HRCэ
Формообразующие детали сложной конфигурации	40Х; 40Х13; 38ХНМ; ХВГ; 9ХС; 12ХН3А	50–61 HRCэ
Знаки	9ХС; 65Г; Х12МФ	38–49 HRCэ
Тонкие знаки и вкладыши	65Г; У8А; У10А	45–50 HRCэ

При изготовлении изделия происходит износ пресса. Условия износа формообразующей оснастки, происходящие по причине возникновения трения формообразующих деталей, зависят от прилагаемой нагрузки на поверхности, от используемого материала, из которого

изготавливаются пресформа и от их физико-механических свойств. Прилагаемая нагрузка на формообразующие поверхности определена технологией и условиями производства, а изменение материала, применяемого для изготовления пресформ, позволяет в некоторой степени влиять на износостойкость формообразующих деталей. В то же время повышение стойкости рабочих частей штампов путем замены инструментальных сталей на быстрорежущие или твердые сплавы, а также за счет сложного легирования инструментальных сталей весьма ограничено из-за дефицита вольфрама, молибдена, тантала и других составляющих элементов [1].

В публикациях, посвященных проблеме повышения износостойкости, говорится, что для повышения твердости поверхности штампов, уменьшения коэффициента трения между инструментом и обрабатываемым изделием, формирования на рабочих частях защитного слоя, противодействующего образованию задиров и налипания обрабатываемого материала, уменьшения параметров шероховатости рабочих поверхностей используют плазменное упрочнение, ионно-плазменные покрытия или химикотермическую обработку [2, 3]. Часто повышение срока службы достигается за счет нанесения покрытий. Также методом повышения стойкости формообразующих деталей является метод нанесения карбидных и карбонитридных покрытий ионно-плазменным методом. Технологические процессы значительно повышают стойкость и позволяют заменить высоколегированные стали на низколегированные. В работе [4] предлагается метод нанесения антифрикционных покрытий с предварительной термической обработкой, что повышает износостойкость штампов, так как такой способ позволяет предотвратить такие основные причины снижения стойкости, как возникновение усталостных трещин и наклеп поверхностного слоя.

Одним из наиболее эффективных способов повышения стойкости поверхности пресс-форм, за счет нанесения защитных покрытий. Такие покрытия повышают способность материала сопротивляться возникновению эрозионных и коррозионных повреждений, существенно увеличивая ресурс работы изделий. Защитные покрытия могут быть нанесены различными методами, среди которых особенно можно выделить вакуумные методы. В настоящее время для нанесения высококачественных износостойких покрытий хорошо показали

себя метод катодно-дугового осаждения. В качестве материала для защиты рабочих поверхностей оснастки и пресс-форм можно выбрать нитрид титана-алюминия (TiAl)N, т. к. данный материал обладает высокой твердостью и высокой стойкостью к окислению. Данный состав покрытия при правильно подобранных режимах осаждения, способен обеспечить защиту рабочим поверхностям и существенно увеличить срок службы оснастки и пресс-форм.

### **Список использованных источников**

1. Караваева, Д. Н. Повышение стойкости рабочих элементов разделительных штампов / Д. Н. Караваева, В. П. Пучков // Технические науки – от теории к практике: сборник статей по материалам X Международной научнопрактической конференции. – Новосибирск: СибАК, 2012. – С. 53–65.

2. Смыслов, А. М. Разработка и исследование технологических методов повышения фреттинг-стойкости рабочих лопаток из титановых сплавов / А. М. Смыслов, К. С. Селиванов // Вестник УГАТУ. – 2007. – Т. 9, № 1. – С. 77–83.

3. Хронусов, В. С. Влияние электроискровой упрочняющей обработки на износ разделительных штампов / В. С. Хронусов, Л. Д. Сидоренко // Вестник машиностроения. – 1987. – № 2. – С. 53–55.

4. Повышение надежности и долговечности штампов для разделительных операций листовой штамповки / А. Я. Мовшович, Н. К. Резниченко, Ю. А. Черная [и др.] // Оборудование и инструмент для профессионалов. Серия: Металлообработка. – 2012. – № 5. – С. 232–236.