

5. Исследование и разработка методов воздействия одноканальной плазмы на пленочные биоинертные полимеры, обеспечивающих создание полупроницаемых мембран, перспективных для использования в медицине в качестве искусственной кожи.

6. Разработка практических рекомендаций по промышленному использованию одноканальной плазмы для обработки материалов и деталей; расчет технико-экономической эффективности соответствующих технологических процессов.

УДК 621.98.044:338.51

## **ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ В МЕЛКОСЕРИЙНОМ ЛИСТОШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**А.В. Карпушко, Д.Н. Свирский**  
(ВГТУ, г. Витебск)

Листовая штамповка традиционно считается нерентабельной при производстве деталей с годовой программой менее 1000 шт. Повышение эффективности использования оборудования для листовой формоизменяющей штамповки в условиях мелкосерийного производства связано с рациональным решением проблемы сбережения финансовых, временных, сырьевых и прочих ресурсов. За последние 20 лет период нахождения изделия в производстве сократился больше, чем в 3 раза, в то же время средняя продолжительность цикла технологической подготовки производства (ТПП) увеличилась в 2 раза и составляет в зависимости от сложности детали от 0,5 до 5 лет. Технологическая подготовка производства нетиповых, оригинальных изделий сопровождается, как правило, изготовлением опытной партии и доводкой инструмента. По результатам эксперимента

принимается решение о корректировке технической документации или проектируется новый вариант технологического процесса и изготавливается комплект, что приводит к дополнительным расходам.

Для успешного решения задачи максимального использования материальных и трудовых ресурсов производства необходимо обосновать количественный показатель эффективности этих ресурсов, которым является технологическая себестоимость деталей (ТСД). В условиях мелкосерийного производства, при большой номенклатуре деталей и частой их смене важным критерием ТСД является снижение материалоемкости штамповой оснастки и сокращения площадей инструментального производства. Поиски выхода из создавшегося тупика привели к новой концепции организации производства, которая базируется на автоматизации проектирования изделий и ТПП. Например, система проектирования штампов для холодной листовой штамповки T-FLEX/Штампы позволяет создавать вместо реального склада формующей оснастки - виртуальный склад в виде инструментальной базы данных, а также: - сокращает трудоемкость проектных расчетов и сроки подготовки конструкторской документации; - снижает себестоимость проектных работ и сроки освоения выпуска новых изделий.

Заслуживают внимания и другие интегрированные диалоговые системы, получившие за рубежом название Computer-Aided Design (CAD), т.е. автоматизированного проектирования. Но данные технологии при мелкосерийном производстве будут эффективными только в условиях "сквозной" компьютеризации процесса от проектирования изделий и ТПП до получения готовой продукции и использования дешевых, легкообрабатываемых материалов (пластмасса, древесные композиты).

Предварительные исследования позволили сформулировать основные требования к технологическому способу изготовления формообразующей оснастки в условиях мелкосерийной листовой штамповки, кото-

рые были положены в основу его характеристического макроописания: "компьютеризированная технология изготовления одноразового комплекта штамповой оснастки из неметаллов".

Подобная технология реализована в компактной производственной системе на основе установки лазерного раскроя и прошла апробацию при изготовлении штамповой оснастки для формовки типовых деталей машиностроения и пищевой промышленности.

УДК 621.791

## **ПОЛУЧЕНИЕ НАПЛАВОЧНЫХ ЛЕГИРУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ ИЗ ВТОРИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ**

**В.А. Артюхов, Н.Ю. Борд**

**(Научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт  
сварки и защитных покрытий с опытным производством  
(НИКТИ СП с ОП); г. Минск)**

В практике производства сварочных и наплавочных материалов в качестве легирующих компонентов находят широкое применение тугоплавкие материалы и их соединения, в том числе простые и сложные карбиды таких металлов как вольфрам, хром, титан и др.

Как правило такие карбиды получают путем высокотемпературного нагрева порошковой смеси тугоплавких металлов с углеродом. Этот процесс является трудоемким и энергоемким, а содержание свободного углерода в конечном продукте с трудом поддается регулированию.

Для Республики Беларусь, не имеющей собственных сырьевых ресурсов актуальной является задача получения легирующих компонентов и специальных добавок на основе имеющихся вторичных металлов.