

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ СЛОЖНОЙ КОНФИГУРАЦИИ ИЗ СВИНЦА МЕТОДАМИ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ**

Орешин И.В.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Горшков Ю.С.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева

Изделия сложной конфигурации из свинца, например, токоотводные пластины в кислотно-свинцовых аккумуляторах, изготавливают следующими основными способами: литьем, просечкой, с последующим растяжением, и штамповкой. Пластины, получаемые первыми двумя способами, имеют либо пониженные служебные характеристики, из-за добавок, повышающих жидкотекучесть, либо низкую коррозионную способность, обусловленную характером обработки - просечка-растяжение.

Применение штамповки позволяет избежать недостатки литья и просечки. При этом исключаются из техпроцесса экологически грязные и весьма вредные для исполнителей операции с жидким расплавом свинца и его сплавами. Техническая трудность использования штамповки возникает из-за наличия тонких перемычек изделия на фоне высоких пластических свойств материала. Конкретные технические схемы реализации штамповки в литературе не были обнаружены.

Для получения токоотводов штамповкой нами была предложена следующая схема деформации. Вначале, из тонкой пластины получают профилированную переходную заготовку в штампе. Затем, заготовку осаживают между двух пластин так, что происходит ее разделение на решетку и отход.

Пластины, изготовленные по данной схеме, из сплавов свинца с кальцием, сурьмой и селеном, прошли коррозионные стендовые испытания. В результате установлено, что коррозионная стойкость пластин соответствует уровню сплава С1 (чистый свинец).

Процесс получения профилированной переходной заготовки был смоделирован с использованием программы «Deform-3D V5.0», результаты расчетов которой позволили рационализировать геометрию штампа. При моделировании возникли следующие трудности. Во-первых, отсутствие в базе данных о механических свойствах свинца и его сплавов привело к необходимости их определения из эксперимента. Во-вторых, малая толщина исходной заготовки (0,9 мм) усложнила описание геометрии очага деформации.

В итоге была установлена принципиальная возможность получения токоотводов сложной конфигурации из сплавов свинца штамповкой по предложенной схеме в промышленных объемах. Расчетным путем произведена рационализация гравюры штампа.