

УДК 621.974.063

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ БАБЫ МОЛОТА

Тамара Васильевна Милевская

*Аспирант 1 года обучения,  
кафедра «Технологии обработки давлением»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: Е.И. Семёнов,  
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки давлением»,  
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

Инструменты, основанные на ударном взаимодействии, являются, пожалуй, одним из самых древних в истории человечества. Постепенно конструкции молотов развивались и совершенствовались.

В настоящее время основным недостатком известных устройств (простой молот, молот для листовой штамповки, дизель-молот для забивки свай, штамповки деталей, работающих за счет энергии падающих частей) является кратковременное действие удара. При формообразовании детали в конце возникают высокие силы, вследствие чего часть энергии рассеивается и достаточной деформации не получается, что отрицательно сказывается на качестве получаемых изделий.

Ликвидировать указанный недостаток можно повышением коэффициента полезного действия (КПД) удара за счет увеличения времени действия удара при взаимодействии бабы молота с обрабатываемым изделием, ведущего к увеличению степени деформации материала. Примером реализации этой идеи является патент на изобретение № 2438825, зарегистрированный 10 января 2012 года. Сущность предлагаемого изобретения заключается в том, что баба молота содержит полость с размещенным в ней наполнителем.

В планируемой работе предполагается заменить стандартную бабу на специальную бабу с шариками с целью повышения КПД удара. В ходе эксперимента будет варьироваться общая масса шариков, их диаметр и способ закрепления.

Задача повышения КПД удара молотов является актуальной задачей. Вместе с тем, в литературе этот вопрос освещен недостаточно. Поэтому необходимы экспериментальные и теоретические исследования процесса удара при осадке на молотах по следующим направлениям:

1. Разработка методики экспериментального исследования удара при осадке.
2. Экспериментальное исследование удара при осадке с различными параметрами удара ( $T$ ,  $v$  и т.д.) и использованием специальных устройств и приспособлений (например, пустотелая баба с наполнением).
3. Построение математической модели процесса удара при осадке и определение оптимальных параметров удара, обеспечивающих повышение КПД.
4. Определение оптимальных параметров специальных устройств, обеспечивающих повышение КПД.
5. Разработка методики компьютерного моделирования удара при осадке.
6. Проверка адекватности математической модели данным физического эксперимента.
7. Разработка на основе проведенных исследований методики проектирования технологического процесса осадки с увеличенным КПД удара.

Планируемая работа будет проводиться на лабораторном копре, расположенном на кафедре «Технологии обработки давлением» Московского государственного

технического университета имени Н.Э.Баумана с использованием современной цифровой скоростной видеоаппаратуры.

В качестве модельного материала в проводимых экспериментах будет использоваться свинец. Свинец при комнатной температуре (20 °С) деформируется с одновременной рекристаллизацией, как и сталь при ковочных температурах. Кривые упрочнения различных сталей в горячем состоянии и свинца качественно почти не отличаются.

После обработки и анализа полученных результатов и разъяснения физических основ происходящего процесса будет построена математическая модель для компьютерного моделирования.

По завершении всех физических экспериментов, получении результатов моделирования и проведении сравнительной оценки будут даны рекомендации по проектированию технологического процесса осадки на молотах с увеличенным КПД удара

### Литература

1. *Атрошенко А.П., Булат Е.П.* Штамповка на молотах, фрикционных и гидравлических прессах. - Л: Машиностроение. Ленинградское отд., 1981–113с.
2. *Балуев С.А., Экарев М.С.* Совершенствование технологических процессовковки. – М: Машиностроение, 1984. – 67 с.
3. *Живов Л.И., Овчинников А.Г., Складчиков Е.Н.* Кузнечно-штамповочное оборудование: Учебник для вузов / Под ред. Л.И. Живова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 560 с : ил.
4. *Мигачев Б.А.* Деформируемость и качество в процессахковки – Екатеринбург: 1995. – 149 с.
5. *Петров Л. Н., Касатонов В.Ф., Этин И.З.* Ковка на молотах и гидравлических прессах. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отд., 1980. – 127 с.
6. Патент РФ № 2438825
7. Патент США № 3,088,506
8. <http://en.wikipedia.org/wiki/Hammer>
9. <http://toolmonger.com/2007/01/24/preview-sk-dead-blow-hammers/>