

**«Приоритетные направления развития науки, технологий и техники»,  
Италия (Рим), 9–16 апреля 2017 г.**

**Технические науки**

**ГАЗОИМПУЛЬСНАЯ ОБРАБОТКА  
МЕДНЫХ И ЦИНКОВЫХ СПЛАВОВ**

Иванов Д.А.

*Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации,  
Санкт-Петербург;*

*Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет, Санкт-Петербург,  
e-mail: tm\_06@mail.ru*

Деформационное упрочнение медных сплавов зачастую приводит к коррозионному растрескиванию, что особенно характерно для латуней, содержащих более 20% меди. То же наблюдается у деталей из подобных сплавов при наличии значительных остаточных напряжений.

Поэтому представляют значительный интерес альтернативные способы упрочнения деталей из медных сплавов, в частности, газоимпульсная обработка [1–8].

Для пластин из холоднокатаной латуни Л68 применялся обдув пульсирующим дозвуковым воздушным потоком, имеющим скорость 26 м/с, частоту 2100 Гц и звуковое давление 140 дБ, без нагрева в течение 10 мин. Повышение механических свойств в сравнении с необработанной (контрольной) пластиной выразилось в повышении прочности, пластичности и ударной вязкости. Таким образом, установлено, что газоимпульсная обработка при данных амплитудно-частотных характеристиках обеспечивает повышение механических свойств тонколистового проката из сплавов на основе меди, не подвергаемых термоупрочнению.

При исследовании влияния газоимпульсной обработки на механические и эксплуатационные свойства сплавов на основе цинка был использован крепеж из цинкового сплава ЦА4. Обдув пульсирующим воздушным потоком осуществлялся в течение 15 минут при частоте пульсаций порядка 1130 Гц и звуковом давлении до 120 дБ при расположении изделия как поперёк, так и вдоль пульсирующего газового потока

и без использования предварительного нагрева. В ходе испытаний обработанных подобным образом изделий разрушающая нагрузка при изгибе на 16,7% выше чем у необдутьх. Изломы показывают рост пластичности в результате газоимпульсной обработки.

При испытании на динамический изгиб образцов из ЦА4 обработанных пульсирующим газом потоком при тех же режимах, и направлении обдува, совпадающем с направлением удара маятника копра, значение КСУ необдутього образца составило 0,041 МДж/м<sup>2</sup>, а для образца, обработанного пульсирующим воздушным потоком – 0,083 МДж/м<sup>2</sup>, что более чем вдвое больше.

Таким образом представляется перспективной газоимпульсная обработка деталей машин и приборов, а также крепежа, изготавливаемых из медных и цинковых сплавов с целью повышения их эксплуатационных свойств.

**Список литературы**

1. Воробьева Г.А., Иванов Д.А., Сизов А.М. Упрочнение легированных сталей термоимпульсной обработкой // *Технология металлов.* – 1998. – № 2. – С. 6–8.
2. Иванов Д.А. Влияние дозвукового пульсирующего водовоздушного потока на напряженное состояние сталей при термообработке // *Технико-технологические проблемы сервиса.* – 2007. – № 1. – С. 97–100.
3. Иванов Д.А. Закалка сталей, алюминиевых и титановых сплавов в пульсирующем дозвуковом водовоздушном потоке // *Технико-технологические проблемы сервиса.* – 2008. – № 2. – С. 57–61.
4. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка пульсирующим газовым потоком высокопрочных и пружинных сталей // *Двигателестроение.* – 2014. – № 3. – С. 34–36.
5. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Сочетание закалки сталей с обработкой пульсирующими газовыми потоками // *Двигателестроение.* – 2015. – №4. – С. 34–36.
6. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Использование пульсирующего дозвукового газового потока для повышения эксплуатационных свойств металлических изделий // *Технология металлов.* – 2015. – № 1. – С. 34–38.
7. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Повышение коррозионной стойкости конструкционных сталей газоимпульсной обработкой // *Технология металлов.* – 2015. – №10. – С. 27–31.
8. Иванов Д.А., Засухин О.Н. Обработка инструментальных сталей пульсирующими газовыми потоками // *Технология металлов.* – 2016. – №9. – С. 39–43.

**Физико-математические науки**

**РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ НА ОСНОВЕ  
СВОЙСТВА ВЫПУКЛОСТИ ФУНКЦИИ**

Далингер В.А.

*Омский государственный педагогический  
университет, Омск, e-mail: dalinger@omgru.ru*

В данной статье мы рассмотрим уравнение вида

$$pf(u) + qf(v) = f(u_1 + qf(v_1)),$$

где  $p, q > 0$ ,  $p+q=1$ ,  $u, v$ ,  $u_1, v_1$  – функции относительно искомого неизвестного  $x$ ;  $f$  – некоторая функция.

Для решения таких уравнений надо будет использовать понятия функции выпуклой на промежутке  $l$  и функции вогнутой на промежутке  $l$ .

Выпуклая функция – функция, графиком которой является выпуклая кривая. Выпуклая функция может быть выпуклой вверх (рис. 1) или выпуклой вниз (рис. 2). Иногда выпуклой называют только функцию, выпуклую вверх, а функцию, выпуклую вниз – вогнутой функцией.