



**Паседько Ольга Сергеевна,  
Хуцишвили Давид Темурович**

Факультет сервиса

III курс  
СГ-1403 группа

Научный руководитель –  
доцент кафедры инженерных дисциплин  
Иванов Денис Анатольевич

## **МЕХАНИЗМ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПУЛЬСИРУЮЩИХ ГАЗОВЫХ ПОТОКОВ НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

*Аннотация.* Предметом исследования является механизм воздействия пульсирующих газовых потоков на механические свойства металлических изделий.

Основные результаты научного исследования:

- определены амплитуды колебаний частиц тела, взаимодействующего с пульсирующим газовым потоком;
- проведено изучение и моделирование влияния размещения подвергаемого газоимпульсной обработке изделия на амплитудно-частотные характеристики пульсирующего газового потока;
- определены амплитуды колебаний частиц тела, взаимодействующего с пульсирующим газовым потоком.

Практическое значение работы заключается в создании экономичных и экологически чистых способов повышения конструктивной прочности металлических материалов и изделий.

*Ключевые слова:* механические свойства; пульсирующий газовый поток; металлические изделия; конструктивная прочность.

*Abstract.* The mechanism of the action of the pulsatory gas flows on the mechanical properties of metalware is the object of experiment. Basic results of scientific research:

- are determined the amplitudes of the fluctuations of the particles of the body, which interacts with the pulsatory gas flow;
- study is carried out and the simulation of the influence of the arrangement of the subjected gas-pulse working article on the amplitude-frequency characteristics of the pulsatory gas flow;
- are determined the amplitudes of the fluctuations of the particles of the body, which interacts with the pulsatory gas flow.

The practical value of work consists in the creation of the economical and ecologically clean methods of increasing structural strength of metallic materials and articles.

*Keywords:* mechanical properties; the pulsatory gas flow; metalware; structural strength.

Нестационарные струи газа и жидкости (дозвуковые и сверхзвуковые, однофазные и многофазные, одиночные и составные) остаются предметом многочисленных исследований, что связано с практической значимостью струйных течений для многих технических объектов, технологических процессов и агрегатов, использующих струйные потоки, включая транспортные средства, бытовые машины и приборы, машины и оборудование жилищно-коммунального хозяйства.

Истечение струй сопровождается силовым, тепловым, акустическим и электромагнитным воздействием рабочего тела на окружающую среду и элементы конструкций.

Газодинамические, нелинейные колебания в струе и окружающем пространстве приводят к возникновению сильных звуковых полей, нагреву преград, появлению автомодельных режимов течения и других факторов.

В зависимости от решаемой задачи, нестационарные течения могут приносить пользу или вред. Так, неустойчивость процессов истечения, возникающая при горении топлива в камере сгорания двигателя, представляет собой нежелательное явление и должна быть подавлена тем или иным способом. Наоборот, интенсификация многих технологических процессов, в том числе газоимпульсной обработки напрямую связана с использованием неустойчивых струйных структур.

При взаимодействии пульсирующего газового потока с преградой в последней могут возникать и распространяться механические волны.

Под механической волной понимается процесс распространения колебаний в упругой среде, который сопровождается передачей энергии от одной точки среды к другой.

Таким образом, в ходе распространения волн происходит перенос энергии упругой деформации и импульса без переноса вещества.

Энергия волны в упругой среде состоит из кинетической энергии совершающих колебания частиц и из потенциальной энергии упругой деформации среды.

Механизм поглощения колебаний вследствие теплопроводности и вязкости, наблюдающийся для газов и жидкостей, характерен и для твердых тел. Вместе с тем в твердых телах к нему добавляются новые механизмы поглощения. Они связаны с дефектами структуры твердых тел. Благодаря тому, что поликристаллические твердые материалы состоят из большого числа мелких кристаллитов (зёрен), при прохождении механической волны в них возникают деформации, приводящие к поглощению энергии.

Когда механическая волна вызывает колебания атомов, дислокации смещаются, а затем возвращаются в исходное положение, рассеивая энергию вследствие внутреннего трения.

В случае низких температур, которые, в том числе, могут быть достигнуты при расширении газовой струи, дислокации застывают в фиксированном положении, не смещаются и не преобразуют энергию колебаний в теплоту.

Плотность дислокаций определяет механические свойства металлического материала, а стало быть, и изделия из него.

Воздействуя на дислокационную структуру, механические волны, генерируемые пульсациями газового потока, способны оказывать влияние на конструктивную прочность металлических материалов.

Таким образом, представляется перспективным использование пульсирующих газовых струй с целью повышения конструктивной прочности деталей машин и стойкости инструмента для обработки металлических материалов.

Контактная информация авторов работы: [tm\\_06@mail.ru](mailto:tm_06@mail.ru)