

# Снижение пористости сталей методом горячего изостатического прессования

Чкалов Руслан Владимирович (j.larenax@gmail.com), Кочуев Д.А., Чкалова Д.Г.  
ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет им. А.Г. И Н.Г. Столетовых» (ВлГУ)

## ВВЕДЕНИЕ

Приводятся результаты экспериментальных исследований, полученных при проведении опытных работ по обработке горячим изостатическим прессованием (HIP) стали AISI 6150. Целью работы являлось снижение количества пор, образованных в материале. Влияние процесса HIP на структуру образцов стали AISI 6150 исследовано с помощью рентгеновской компьютерной томографии.

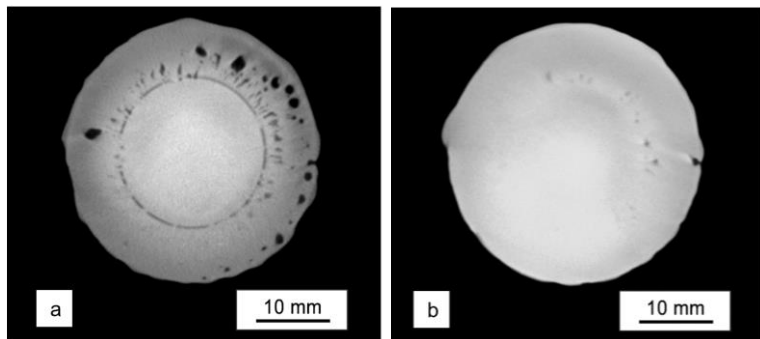
## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ HIP

Полезный диаметр	250 мм
Полезная высота	350 мм
Максимальная масса садки	до 30 кг
Рабочее давление	до 2500 бар
Рабочая температура	до 2000 °С
Градиент температуры	менее 3 °С
Скорость нагрева/охлаждения	управляемая
Рабочая среда	аргон
Тип печи	графитовая

## ГРАФИК ЦИКЛА HIP ОБРАБОТКИ



## Изображения сечения шва: а – до HIP, б – после HIP



## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате обработки методом HIP наблюдается значительное улучшение структуры материала. Содержание пор значительно падает, 5,39% до обработки и 0,21% после HIP. Общее процентное содержание пор после операции горячего изостатического прессования в области сварного шва сопоставимо с пористостью основного материала. Характер распределения пор в сварном шве отличен от пористости основного материала. Регистрируются округлые поры размером до 2 мм, которые образовались вероятно в результате объединения газовых полостей. При содержании в порах атмосферных газов поры не могут быть устранены в процессе HIP обработки. Поры, имеющие выход на поверхность, также не могут быть устранены.