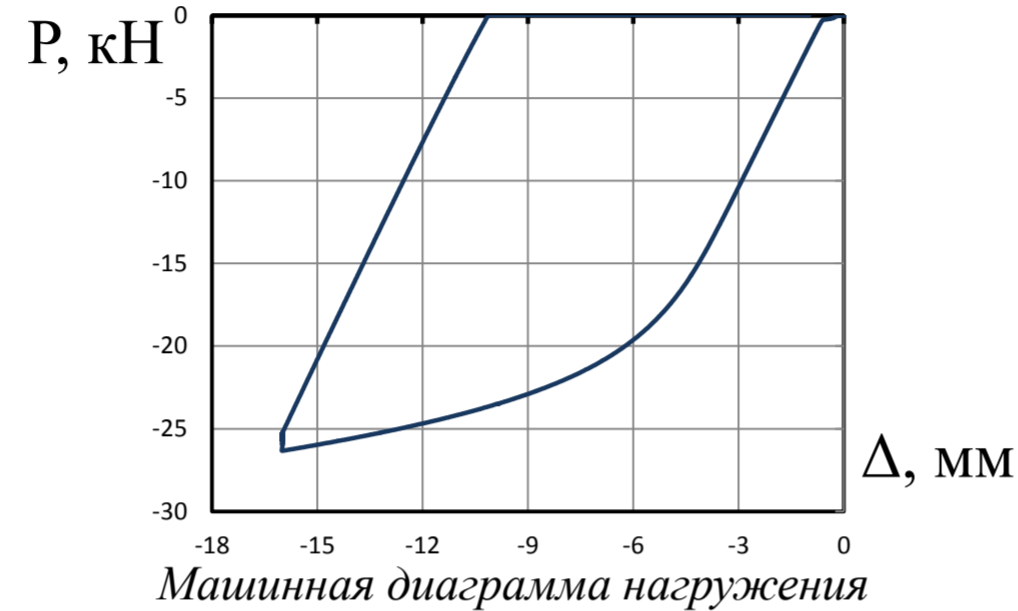
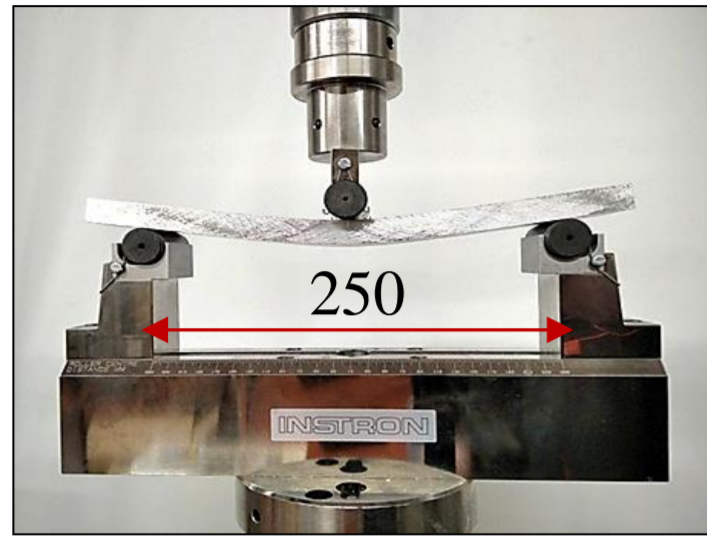


ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА УДАРНОГО ИНДЕНТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

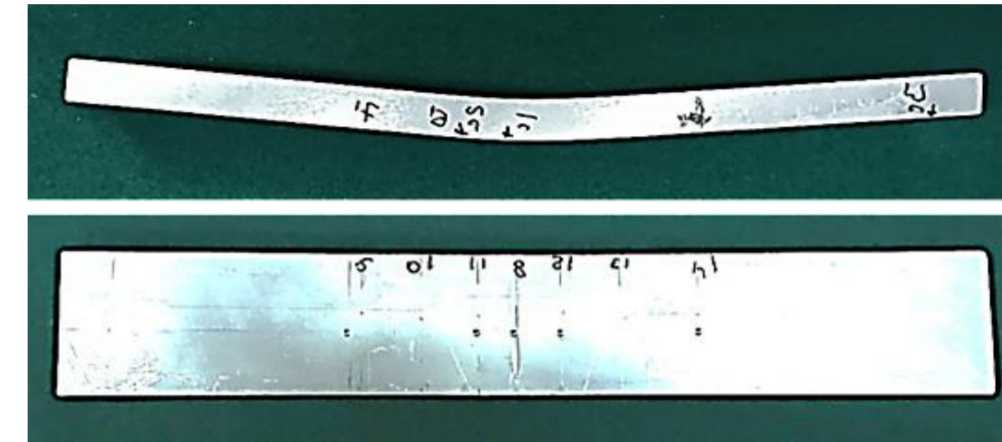
И. Н. Одинцев, А. С. Плотников, Т. П. Плугатарь

Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН

Тестовый образец – балка-полоса из алюминиевого сплава Д16Т габаритами 16×52×320, предварительно подвергнутая упругопластическому трехточечному изгибу максимальной нагрузкой $P_{max} = 26$ кН (на испытательной машине Instron 8800). Максимальный остаточный прогиб (в точке приложения силы) составил $\Delta_{max} = 10,6$ мм.



Внешний вид образца после разгрузки

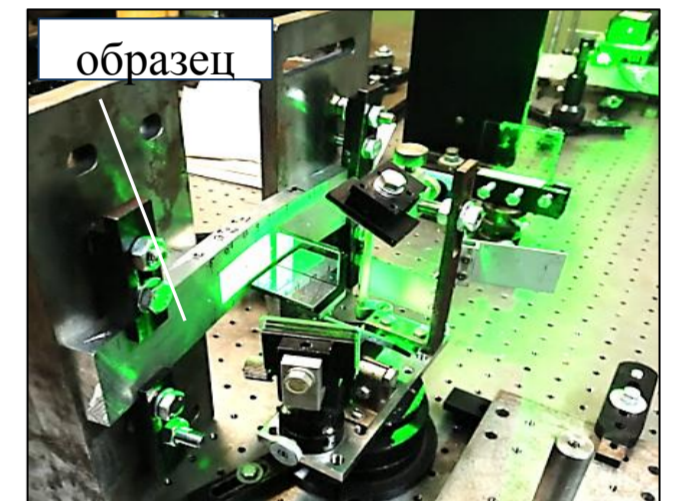


Динамическое индентирование осуществлялось с использованием ударного механизма портативного твердомера (по Либу) «Инатест» с параметрами:

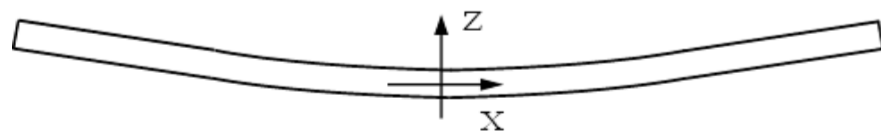
- энергия удара – 90 мДж;
- масса индентора – 20 г;
- диаметр шаровидного наконечника индентора – 5 мм (материал - карбид вольфрама).



Поля тангенциальных перемещений в зоне индентирования в виде картин полос (линий уровня) визуализировались методом электронной спекл-интерферометрии. Источник когерентного излучения – твердотельный лазер серии DTL (длина волны излучения $\lambda = 0,532$ мкм, мощность 50 мВт). Цена полосы на интерферограммах составляла 0,376 мкм.



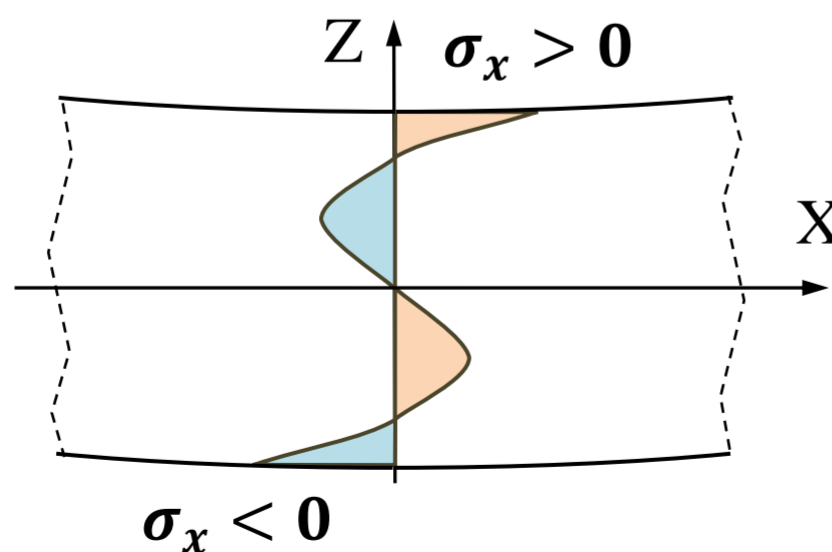
Лабораторная система координат для идентификации положения точек индентирования



Зарегистрированные спекл-интерферограммы адекватно отражают (на качественном уровне) изменения механического состояния в точках индентирования – по величине и знакам остаточных напряжений.

Для выполнения численных оценок предполагается разработка методологии решения соответствующей обратной задачи механики.

Качественное распределение осевых остаточных напряжений в сечении образца



Спекл-интерферограммы полей перемещений в зоне индентирования

Z, мм	поля перемещений	X, мм						
		-60	-35	-15	0	+15	+35	+60
+8 ($\sigma_x > 0$)	u (осевые)							
	v (поперечные)							
-8 ($\sigma_x < 0$)	u (осевые)							
	v (поперечные)							