



ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ  
НАН БЕЛАРУСИ

Лаборатория  
контактно-динамических  
методов контроля

**Измерение механических напряжений в  
материалах и изделиях из металлов и сплавов**



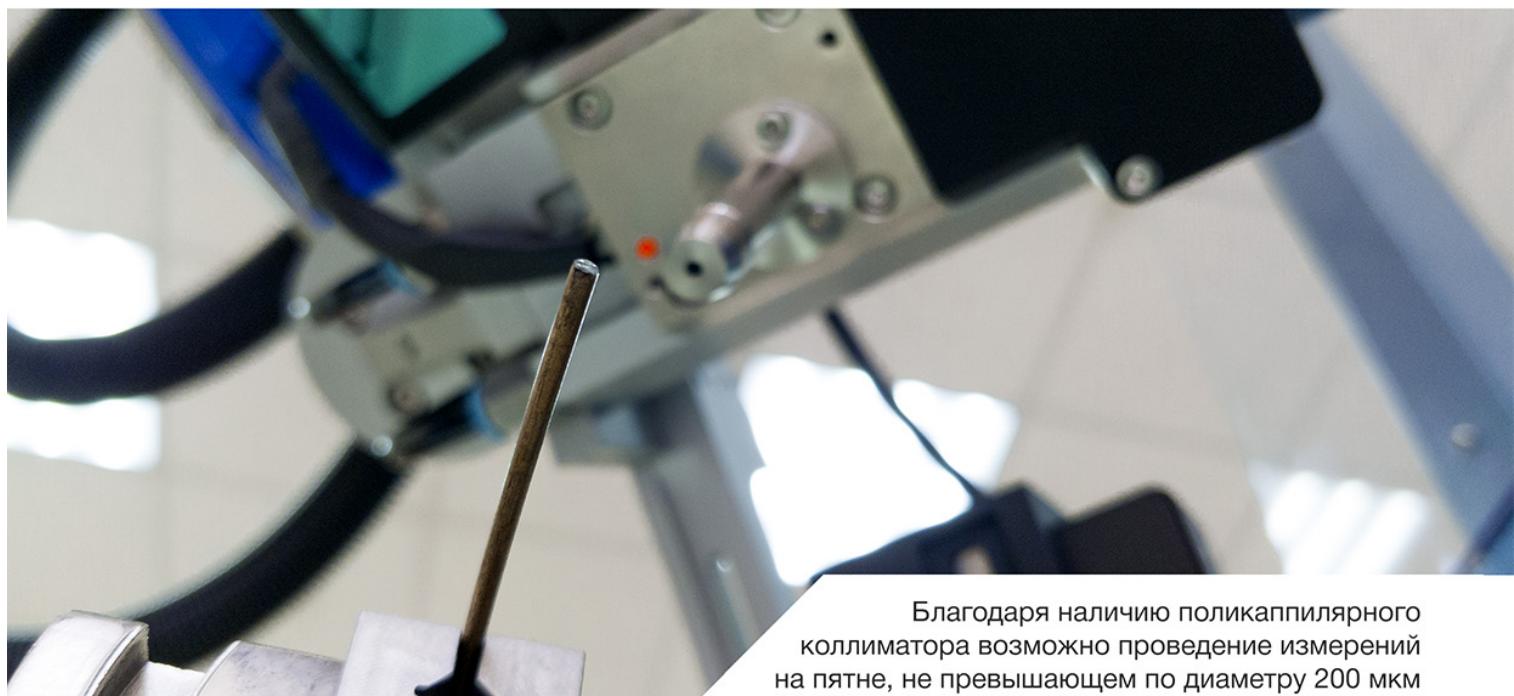


Остаточные напряжения могут создаваться в результате термической и механической обработки, шлифования, проката, глубокой вытяжки, сварки, дробеструйной обработки. Правильное и достоверное их измерение позволяет предотвратить разрушение изделий и контролировать текущее состояние материалов и изделий.

**Институт прикладной физики НАН Беларусь** обладает уникальным для республики оборудованием для контроля механических напряжений в металлах и сплавах методом дифракции рентгеновских лучей с помощью передвижного рентгеновского дифрактометра: **GNR Stress X**.

## Описание

**StressX** — это новейший роботизированный рентгеновский дифрактометр для неразрушающего контроля остаточных напряжений в изделиях. Измерительная система установлена на манипуляторе (6 степеней свободы), что позволяет анализировать детали любых размеров и форм. Точка измерения устанавливается с помощью лазера, который контролирует позиционирование измерительного устройства. Точность позиционирования с помощью лазера может достигать значений меньше 10 мкм. Благодаря 6 степеням свободы манипулятора, позиции измерений и угловой диапазон ограничены только размерами самого робота. Наличие рентгеновских трубок с анодом из различных материалов Cr, Cu, Mn позволяет проводить контроль напряжений практически для всех используемых в промышленности материалов – черных металлов, алюминия, титана, меди и др.

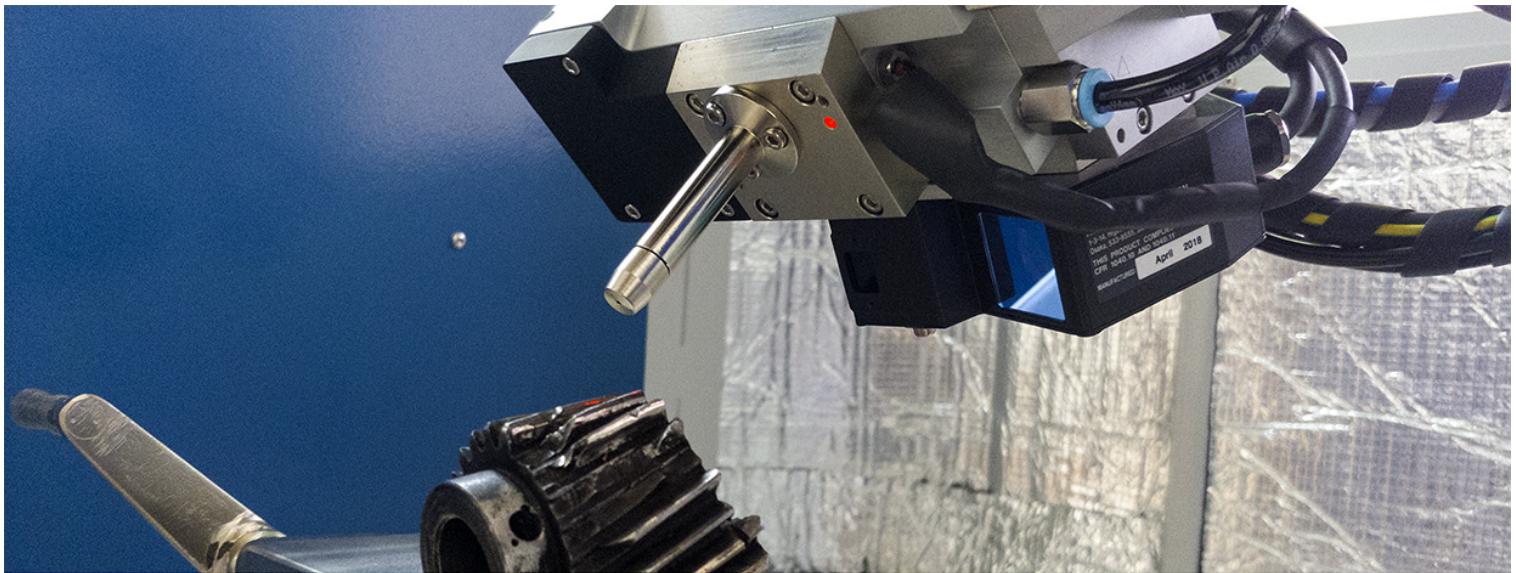


Благодаря наличию поликаппиллярного коллиматора возможно проведение измерений на пятне, не превышающем по диаметру 200 мкм (тонких проволоках), между зубьями шестерен и др.



ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ  
НАН БЕЛАРУСЬ

Лаборатория контактно-динамических методов контроля



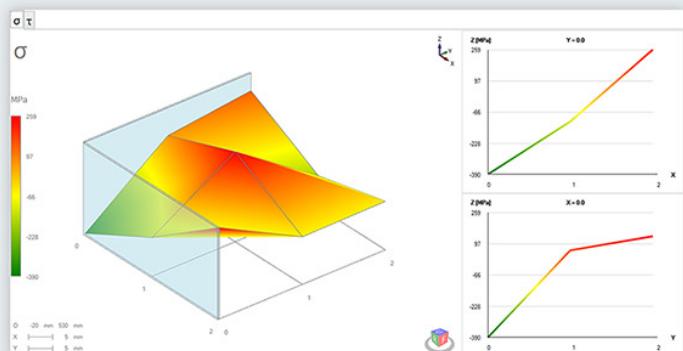
## Применение

- Анализ внутренних напряжений, соответствующий стандартам EN UNI 15 305 и ASTM 915
- Выявление остаточных напряжений на шестернях и звездочках
- Выявление остаточных напряжений на частях двигателя автомобиля (коленчатые валы, шатуны и.т.д.)
- Измерение эффективности дробеструйной обработки
- Исследование деталей, полученных при прокате
- Обнаружение остаточных напряжений в отливках(чугунные детали машин и алюминиевые автокомпоненты)
- Выявление напряжений, вызванных лазерной обработкой или сваркой
- Выявление остаточных напряжений на пружинах и рессорах
- Поиск критических зон после обработки и применения (аэрокосмическая и военная отрасль)
- Поиск корреляции между остаточным напряжением и прочностью литых автомобильных дисков



Для построения графиков изменения напряжений по глубине имеется специальная установка для электрохимического травления материала.

## Распределение напряжений



Интерфейс картирования поверхности



ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ  
НАН БЕЛАРУСИ

Лаборатория контактно-динамических  
методов контроля



Лаборатория  
контактно-динамических  
методов контроля

**Адрес:** ул. Академическая 16, 220072,  
Минск, Республика Беларусь

**Тел., факс:** +375 (17) 379-24-38

**e-mail:** 7623300@gmail.com

**e-mail:** alekspk@iaph.bas-net.by



[iaph.bas-net.by/lab3](http://iaph.bas-net.by/lab3)



ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ  
НАН БЕЛАРУСИ