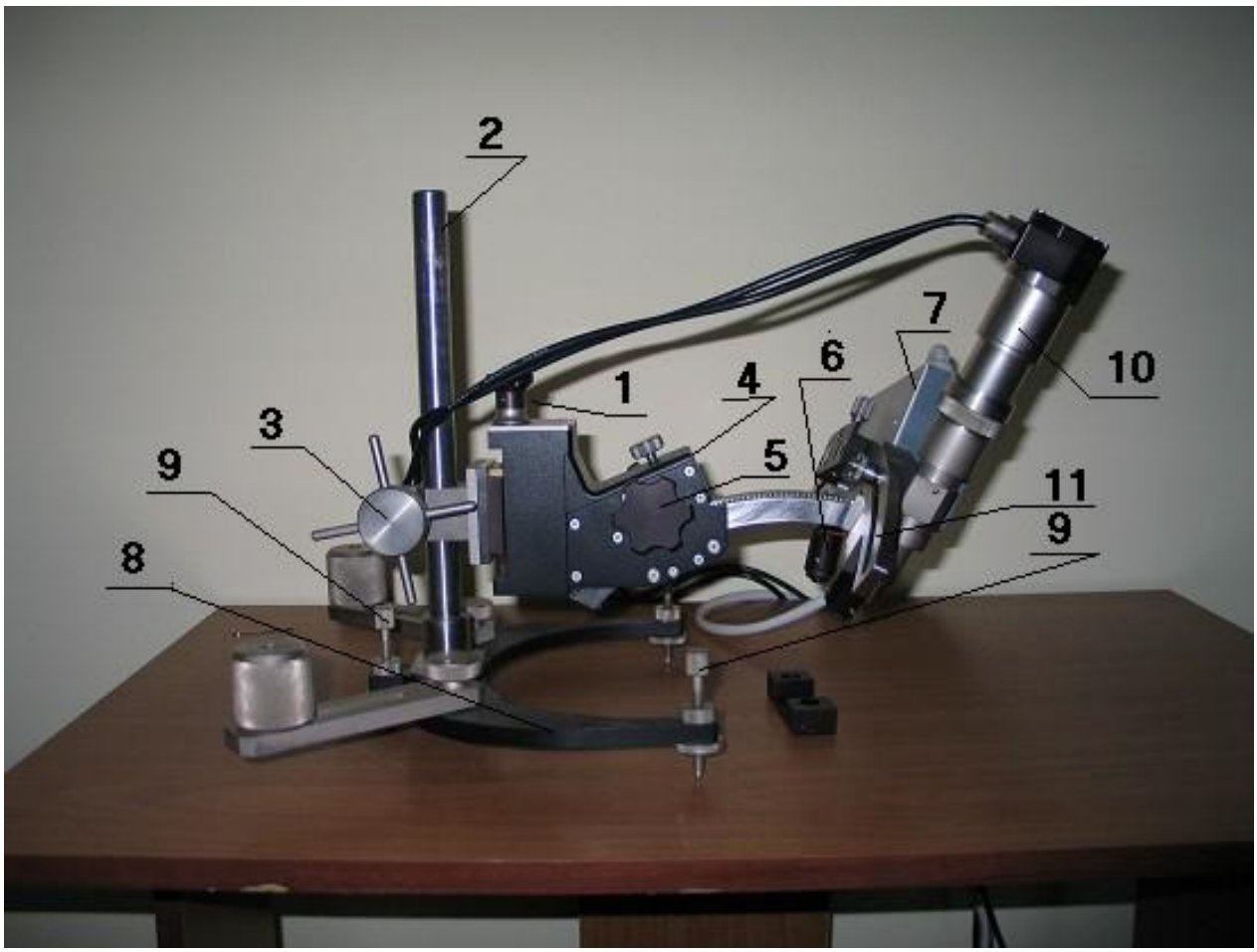
Портативный рентгеновский дифрактометр для определения напряжений «РИКОР-4»



Общий вид гониометрического устройства: 1 – рукоятка точной регулировки высоты, 2 – мини-штатив, 3 – рукоятка грубой регулировки высоты (рукоятка вертикального перемещения вдоль мини-штатива), 4 – кронштейн, 5 – рукоятка наклона несущей дуги, 6 – лазерная система юстировки, 7 – детектор, 8 – скоба-основание, 9 – регулировочные винты скобы-основания, 10 – рентгеновская трубка в кожухе, 11 – несущая дуга.

Портативный рентгеновский дифрактометр предназначен для определения угловых положений интерференционных максимумов, возникающих вследствие дифракции рентгеновского излучения на кристаллической решетке материала. Определяемая с помощью « STRESS» величина служит основой для контроля уровня напряжений и деформаций в деталях и изделиях, в том числе крупногабаритных непосредственно на месте их эксплуатации, с целью определения технического состояния, оценки остаточного ресурса и предотвращения отказов, аварий и катастроф.

Применяемая рентгенооптическая схема – Метод параллельного пучка. Все фокусирующие схемы исключены. Параллельный первичный рентгеновский пучок сформирован поликапиллярной рентгеновской полулинзой, являющейся одновременно коллимирующим устройством. В дифракции одновреме нно участвуют все кристаллографические плоскости облучаемого объёма поликристаллического объекта, и от них ото всех одновременно при неподвижной рентгеновской трубке фиксируется интерференционная картина линейно-координатным детектором. Во всех же фокусирующих схемах фиксируется интерференционная картина только от кристаллографических плоскостей параллельных поверхности объекта.

Применяемый метод наклонов «Sin^2 Ψ» является классическим методом Аксёнова-Делингера для расчёта упругих деформаций кристаллической решётки материала и определения по ним остаточных или действующих напряжений. У большинства аналогов этот метод упрощён и сведён к методам « Sin^2 Ω» или «Sin^2 χ» , что приводит к систематической ошибке в определении напряжений, которая ими не учитывается.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Угловой диапазон одновременной регистрации дифрагированного рентгеновского излучения по углу дифракции позиционно-чувствительным детектором: 21.5 ^{o} .
- Основная аппаратурная погрешность рентгеновского дифрактометра после 30 минут прогрева должна быть не более 0,5 %.
- Погрешность измерения угловых положений брэгговских рефлексов (центров тяжести дифракционных максимумов) должна быть не более 0,05 ^{o}.
- Среднеквадратичное отклонение измерения угловых положений брэгговских рефлексов должно быть не более 0,007^{o}.
- Габаритные размеры должны быть не более:
  гониометрического устройства – 330 x 330 x 450 мм;
  блока электроники – 320 x 240 x 135 мм.
- Масса гониометрического устройства должна быть не более 8,2 кг.
- Масса блока электроники – 5.8 кг.
- Питание дифрактометра должно осуществляться от однофазной сети переменного тока с частотой (50 - 60) Гц, напряжением 220 В с допускаемым отклонением $\pm$10 % от номинального значения. Потребляемая мощность при номинальном напряжении не должна превышать 250 Вт.