

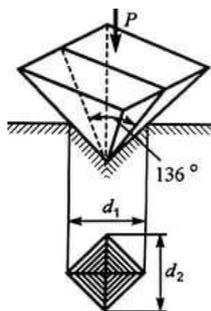
## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОТВЕРДОСТИ ДИФФУЗИОННЫХ СЛОЕВ СТАЛЬНОЙ КОЛОТОЙ ДРОБИ

Студент гр. 10401115 Одарченко В. И.

Доцент Прусова И. В.

Белорусский национальный технический университет

Метод определения микротвердости предназначен для оценки твердости очень малых (микроскопических) объемов материалов, к которым относится колотая дробь. При этом, данный метод позволяет определять разницу в твердости отдельных участков микрообъемов дроби, а также твердости отдельных фаз или структурных составляющих материала. Метод стандартизован (ГОСТ 9450–76). В качестве индентора при измерении микротвердости чаще всего используют алмазную пирамиду Вickers – правильную четырехгранную алмазную пирамиду с углом при вершине  $136^\circ$  (рисунок).



Данный метод был использован в НИРС «Изготовление образца для микроанализа и измерения микротвердости стальной колотой дроби GK фракцией 315/140 и 630/315. Проведение микроанализа и измерение микротвердости полученных диффузионных слоев», при проведении исследования микротвердости стальной колотой дроби GN фракции 630/315

С целью выявления грубых ошибок при проведении измерений, оценки прецизионности и правильности методики выполнения эксперимента, обработки градуировочных характеристик проводилась математическая обработка результатов экспериментальных данных параметра микротвердости.

На первом этапе математической обработки с помощью метода основанного на применении  $Q$ -критерия выявлялись грубые ошибки и исклю-

чение их из выборочной совокупности при доверительной вероятности  $P = 0.95$  При  $Q_{\text{эксп}} > Q_{\text{крит}}$ , выпадающий результат являлся промахом и его исключали из рассмотрения.

После исключения ошибок находили среднее арифметическое значение:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

(50), среднюю арифметическую ошибку ( $\Delta X_{\text{ар}}$ ):

$$\Delta X_{\text{ар}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X} - X_i)}{n}$$

и дисперсию отдельного среднего результата измерения ( $S^2$ ):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\bar{X} - X_i)^2}{n-1}$$

После этого рассчитывали *стандартное отклонение* (квадратичную ошибку)

$$S_x = \sqrt{S^2}$$

и *относительное стандартное* (средняя квадратичная ошибка среднего серии измерений)

$$S_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{S^2}{n}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

которые наряду с дисперсией, характеризуют воспроизводимость результатов при проведении анализа. Учитывая относительно малое количество повторов (испытаний), для оценки воспроизводимости использовали значение  $S_x$ .

Применение данного подхода при математической обработке результатов экспериментальных исследований позволили исключить некорректность постановки исследований, неточность и недопустимую погрешность измерений, учесть специфику планирования эксперимента при формировании результатов и выводов работы.