

УДК 539.3
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОГРАФИИ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ПОЛОС
ДЕФОРМАЦИИ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ

А. М. ЯЗНЕВИЧ

Научный руководитель Ю. В. ВАСИЛЕВИЧ, д-р физ.-мат. наук, проф.
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Процесс зарождения и развития разрушения в зоне локализации деформации на поверхности пластичных материалах проявляется конкретными фигурами - полосами деформации. С образованием полос деформации связывают тепловые процессы в деформируемом металле. Исследование процессов зарождения и развития полос деформации на различных стадиях деформирования возможно с использованием современных методов компьютерной термографии.

Для эксперимента использовали цилиндрические образцы, выточенные из арматурных стержней. Образцы структурно неоднородны в продольном и поперечном направлении, что подтверждают измерения микротвердости прибором «Micromet-II» с нагрузкой на призму 100 г в соответствии с требованиями ГОСТ 9450–76. Образцы нагружались статическим усилием до разрушения на испытательной машине Р-100 с записью диаграммы «нагрузка-удлинение». Испытание проводилось по методике ГОСТ 1497–84. При подготовке к испытаниям на образцы наносились метки кернером и фиксировались начальные размеры образцов с помощью измерительной линейки и штангенциркуля. В процессе нагружения записывалась машинная диаграмма «нагрузка-удлинение» и с помощью компьютерного термографа «ИРТИС-2000» процесс деформирования каждого образца отображался в термофильме. После разрушения замерялись характерные размеры зоны излома и фотографировались изломы и элементы образца.

Полосы деформации являются источником теплообразования. При этом температура поверхности полосы деформации растет плавно до стадии зарождения трещины у дефекта материала. На стадии образования свободных поверхностей при росте трещины в материале температура поверхности увеличивается в несколько раз, достигая 60 °С и более в стадии долома. Сопоставление результатов изменения температуры поверхности с подъемом до 60 °С и диаграммы «нагрузка-удлинение» образцов показывает, что резкий рост температуры поверхности происходит после достижения напряжениями временного сопротивления. Изменение температуры поверхности после разрушения (при остывании образца) происходит волнообразно. Средняя температура поверхности образца может характеризовать лишь его равновесное состояние.