

УДК 620.179

**АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИГНАЛА АЭ С  
ЦЕЛЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ СТАЛЕЙ**

**Ельцова С.М., Мухаматуллин Р.З.**

**Научный руководитель – доцент, к.т.н., Проботюк В.В.**

Тюменский Индустриальный университет, г.Тюмень

**Введение**

Опыт эксплуатации изделий из конструкционных сталей показывает, что их преждевременные повреждения, связанные с началом тех или иных механизмов разрушения материала, происходят при совместном влиянии нескольких факторов (конструктивные особенности, технологии изготовления, природные условия).

В связи с этим важно найти и определить диагностические критерии разрушения, которые устанавливают момент исчерпания несущей способности материала в точке или же всего тела в целом. К ним относятся механические характеристики материала (предел текучести, прочности, истинное сопротивление разрыву и т. п.) [1].

**Модель**

Использование критериев разрушения дает возможность оценить состояние конструкции и материала, т.к. анализ возникновения макроразрушения проводится на основании данных о напряженно-деформированном состоянии (НДС, включая его изменение во времени) элементов конструкций и локальных критериев разрушения. Ключевым становится сравнение НДС с критическим значением параметра — критерием разрушения. [2]

Накопление повреждений и коллективный разрыв межзатомных связей могут создать акустический импульс. Наибольший интерес представляет собой процесс возникновения трещин, который можно исследовать с помощью метода акустической эмиссии.

Для выявления закономерностей изменения информативных параметров сигнала АЭ, указывающих на приближение к критическим точкам проводились, испытания на растяжение на стандартных плоских образцах сталей марок 09Г2С и Ст.3 в состоянии поставки, вырезанных из одного листа.

**Результаты**

В ходе анализа полученных данных были сделаны следующие выводы (см. рисунок 1):

1) Характер изменения параметров сигнала АЭ образцов обеих марок стали аналогичен.  
2) Представленные закономерности изменения информативных параметров сигнала АЭ указывают на приближение к критическим точкам (предел упругости, предел прочности, предел текучести), соответствующих значениям, предшествующим деформации и разрушению.

3) Параметры сигнала АЭ для стали Ст3сп5 и 09Г2С отражают структурные изменения в материале в процессе деформации. Наблюдаемая корреляция механических свойств стали с параметрами АЭ, позволяет определить предел упругости, текучести.

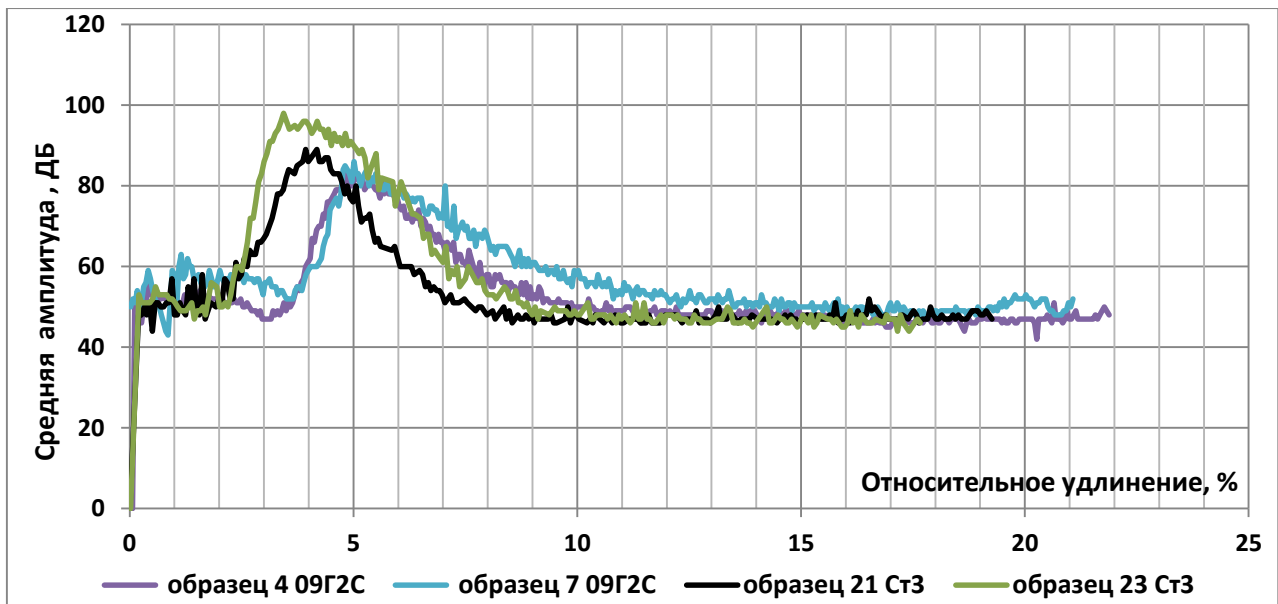


Рисунок 1. Зависимость средней амплитуды сигнала акустической эмиссии от относительного удлинения (%).

### Заключение

Метод АЭ является качественным инструментом исследования состояния металла при воздействии на него внешних факторов (термическая обработка, нагружения, пластическая деформация). На основе его можно найти эффективный метод прогнозирования работоспособности материала, для чего необходимо решить задачу, создания численных критериев оценки изменения параметров сигнала АЭ.

### Литература

1. Николаева Е.А. Основы механики разрушения, стр. 20,— Пермь: Издательство Пермского государственного технического университета;
2. Карзов Г. П., Марголин Б. З., Швецова В. А. Физико-механическое моделирование процессов разрушения, стр.5 — СПб.: Политехника, 1993.