

## ОЦЕНКА УДАРНОЙ ВЯЗКОСТИ НИЗКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ КРИТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВДАВЛИВАНИЯ В ШИРОКОМ ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР

Баров А. А., Бахрачева Ю. Ю.

*Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия,  
detmash@vstu.ru*

О возможности сопоставления твердости и ударной вязкости говорят результаты, приведенные в работе [1]. Они свидетельствуют, что даже самому хрупкому разрушению предшествует локальная пластическая деформация у основания надреза, величину которой можно оценить по твердости. Наблюдаемое при снижении температуры уменьшение пластически деформированного объема (а значит и работы пластической деформации) при испытаниях на твердость и ударную вязкость, с точки зрения металлофизики, есть следствие одного и того же явления: снижения подвижности дислокаций. Макроскопически это проявляется ростом предела текучести и твердости. Температура, при которой начинает сказываться блокировка дислокаций, зависит, главным образом, от скорости деформации и объемности напряженного состояния. Практически же возможен случай, когда зависимости различных механических характеристик от температуры, полученные при испытаниях одного и того же материала, могут оказаться подобными. Тем не менее, до настоящего времени надежная методика прогнозирования ударной вязкости по другим механическим характеристикам не разработана.

В настоящей работе сопоставляются результаты определения твердости и ударной вязкости KCV в температурном интервале от  $-196^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$  для различных сталей, широко применяющихся в производстве: 17ГС, 17ГС-У, 06Г2НАБ, 10Г2ФБ, 10Г2ФБ-У, 10ХГНМАЮ, 15Х2НМФА. Ударную вязкость определяли по стандартной методике. Испытания на твердость выполняли индентором 5 мм при нескольких различных температурах в указанном интервале на приборах ТШ-2 (Бринелль) и ТК-2 (Роквелл) с изменением нагрузки от 147 до 11875 Н. Далее строили зависимости твердости по Мейеру от глубины отпечатка при каждой температуре. По ним рассчитывали интегральный параметр, названный критической энергией вдавливания и соответствующий значению ударной вязкости.

Анализ полученных данных позволил выявить ряд закономерностей. Результаты расчетов свидетельствуют о существовании линейной зависимости между величиной критической энергии вдавливания и величиной ударной вязкости во всем интервале температур для каждой стали. Предварительные расчеты показывают, что углы наклона этих прямых зависят от величины истинного сопротивления разрыву,  $S_k$ . Таким образом, в перспективе возможно построение единой зависимости между величинами критической энергии вдавливания и ударной вязкости для всех исследованных сталей.

Результаты приведенных исследований позволяют предложить неразрушающий экспресс-метод определений ударной вязкости низколегированных сталей.

*Работа выполнена при поддержке Министерства образования РФ, грант Т02-01.2-356*