

Определение ударной вязкости металлов

Студент гр. 10404115 Мартинкевич А. А.

Научный руководитель - Иванов И. А.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Определение вязкости одна из важных характеристик всех материалов. Для её определения существуют несколько способов. Можно разделить испытания растяжением и ударом. При ударном способе, патент №714223, производят удар падающим грузом по, призматическому образцу. Удар наносят, например, с помощью конического индентора, в точке, расположенной возможно близко к ребру образца, с энергией, обеспечивающей разрушение части образца, определяют объем образовавшегося отпечатка и по его величине и известной для данного материала удельной работе пластической деформации определяют работу, затраченную на пластическое деформирование материала, вычисляют работу хрупкого разрушения как разность энергии удара и работы, затраченной на пластическое деформирование, и по отношению работы хрупкого разрушения к площади поверхности разрушения находят ударную вязкость материала.

Способ описанный в патенте № 2281975 практически идентичен предыдущему, но проводится при достаточно низких температурах (около -60°C) для проверки сварных швов трубопроводов. Поставленная задача решается тем, что для конкретной продукции и применяемой марки стали определяют величину зерна общей микроструктуры и наличие сетки феррита, находят зависимость ударной вязкости от данных параметров микроструктуры, определяют максимальную ширину и глубину отпечатков на опорных гранях испытанных образцов, находят зависимость ударной вязкости от ширины и глубины отпечатков, находят рекомендуемые значения данных параметров микроструктуры и отпечатков и оценивают соответствие их показателям образцов с пониженной ударной вязкостью.

Способ определения вязкости металла описанный в патенте № 2393454, по которому образец подвергают растяжению до разрыва, с фиксированием до проведения испытания начальной длины и исходной площади поперечного сечения, в процессе испытания регистрируют диаграмму растяжения и максимальную нагрузку, после испытания регистрируют конечную длину образца, отличающийся тем, что в процессе испытания дополнительно регистрируют абсолютное упругое и абсолютное пластическое удлинения, и после испытания определяют вязкость металла по формуле.

Ещё один подобный способ описан в патенте №2052790, где определения вязкости разрушения металлов, по которому испытывают цилиндрический образец с концентратором напряжений на растяжение, регистрируют усилие нагружения, деформацию образца, критическое напряженное состояние и определяют удельную работу роста трещин, отличающийся тем, что испытывают образец с радиусом надреза, при котором соотношения упругих модулей таково, что при дальнейшем уменьшении радиуса надреза пластичность и прочность постоянны, в качестве деформации определяют предельную деформацию $\varepsilon_{\text{крит}}$ перед при критическом напряженном состоянии и сопротивление разрыву, а удельную работу роста трещин определяют по формуле.

Таким образом, при выборе метода определения вязкости можно учитывать температуру испытаний и способ – растяжение или сжатие, в случаях эффективного использования концентраторов.

Работа выполнена в рамках учебных занятий по дисциплине «Основы научной и инновационной деятельности» на кафедре «Машины и технология литейного производства» Белорусского национального технического университета.