



(19) SU (11) 1146577 A

45D G 01 N 3/30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3586360 '25 28

(22) 26 04 83

(46) 23 03 85 Бюл № 11

(72) Г В Степанов и А П Ващенко

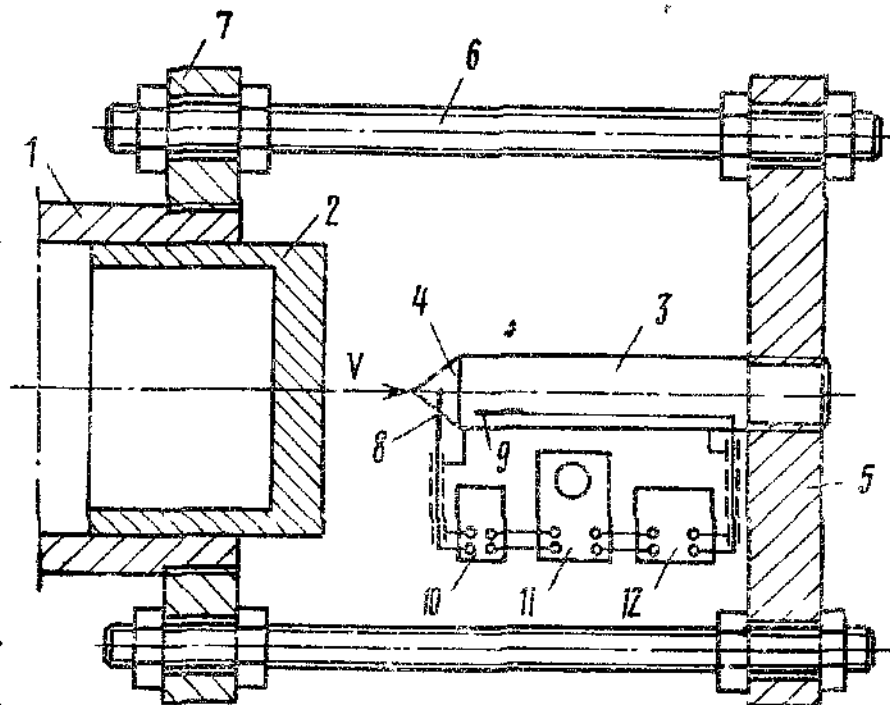
(71) Институт проблем прочности АН Укр
раинской ССР

(53) 620 171 2 (088 8)

(56) 1 Степанов Г В Упруго пластиче-
ское деформирование материалов под
действием импульсных нагрузок Киев
«Научкова думка» 1979 с 130—133

(54) (57) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ВЯЗКОСТИ МАТЕРИАЛА по которому образцы испытуемого материала подвергают нагружению с различными

скоростями приложения нагрузки измеряют усилия и скорости деформирования образца, по которым рассчитывают коэффициент вязкости, отличающийся тем, что, с целью расширения диапазона исследуемых скоростей деформирования, надружение осуществляют ударным внедрением в образец с плоской рабочей частью стержня с коническим наконечником с помощью датчика, установленного в коническом наконечнике, фиксируют время внедрения наконечника в образец на заданную глубину, по которому определяют скорость деформирования, а с помощью второго датчика, установленного в стержне, определяют усилие внедрения соответствующее моменту внедрения на заданную глубину.



SU (19) 1146577 A (11)

Изобретение относится к механическим испытаниям материалов, а именно к способам определения коэффициента вязкости при динамических испытаниях материалов.

Известен способ определения коэффициента вязкости материала, по которому образцы испытуемого материала подвергают нагружению с различными скоростями приложения нагрузки, измеряют усилия и скорости деформирования образца, по которым рассчитывают коэффициент вязкости. Коэффициент вязкости материалов в данном способе определяют по результатам квазистатических испытаний образцов на растяжение, сжатие, сдвиг, с регистрацией диаграммы нагрузка—деформация в диапазоне скоростей деформации до $5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ [1].

Известный способ не позволяет определять коэффициент вязкости материала при более высоких скоростях деформирования с необходимой точностью, так как при скоростях $> 5 \cdot 10^4 \text{ с}^{-1}$ происходит нарушение однородности напряженно-деформированного состояния материала в рабочей части образца, связанное с влиянием волновых процессов в образце и элементах нагружающего устройства.

Целью изобретения является расширение диапазона исследуемых скоростей деформирования.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения коэффициента вязкости материала, по которому образцы испытуемого материала подвергают нагружению с различными скоростями приложения нагрузки, измеряют усилия и скорости деформирования образца, по которым рассчитывают коэффициент вязкости, нагружение осуществляют ударным внедрением в образец с плоской рабочей частью стержня с коническим наконечником с помощью датчика, установленного в коническом наконечнике, фиксируют время внедрения наконечника в образец на заданную глубину, по которому определяют скорость деформирования, а с помощью второго датчика, установленного в стержне, определяют усилие внедрения, соответствующее моменту внедрения на заданную глубину.

При определении коэффициента вязкости материала путем внедрения конического наконечника в исследуемый образец используется эффект роста сопротивления внедрению наконечника на одинаковую глубину, связанного с неоднородной деформацией материала образца у вершины конусного наконечника при увеличении скорости внедрения, что устраняет ограничение верхнего предела скорости деформации, связанное с требованием к однородности напряженно-деформированного состояния в рабочей части образца при квазистатических испытаниях и тем самым расширяет диапазон исследуемых скоростей деформации.

На фиг. 1 представлена схема устройства, реализующего данный способ; на фиг. 2 — стержень с коническим наконечником.

Устройство содержит ствол 1 баллистической установки, служащий для разгона образца 2 исследуемого материала с плоской рабочей поверхностью, выполненного в виде стакана, стержень 3 с коническим наконечником 4, закрепленный неподвижно к стволу 1 с помощью опорного диска 5, шпилек 6 и фланца 7 по ходу движения образца 2 исследуемого материала. Устройство содержит два датчика 8 и 9, один из которых выполнен электроконтактным, установлен в коническом наконечнике 4 на заданном расстоянии h от его вершины, подключен к генератору 10 импульсов, выход которого подключен к первому входу двухлучевого осциллографа 11 и предназначен для регистрации времени внедрения наконечника 4 в образец 2 на заданную глубину h , второй датчик 9 — тензометрический, установлен в стержне 3, например на его поверхности, подключен к второму входу двухлучевого осциллографа 11 через мостовую схему 12 и предназначен для определения усилия внедрения наконечника 4 в образец 2.

Способ осуществляется следующим образом.

Образец 2 разгоняют по стволу 1 баллистической установки до соударения с коническим наконечником 4 неподвижного стержня 3, осуществляя тем самым нагружение образца 2 внедрением в образец 2 с плоской рабочей частью стержня 3 с коническим наконечником 4.

В результате соударения образца 2 и стержня 3 с коническим наконечником 4 стержень 3 нагружается импульсом, вызывающим его упругую деформацию, регистрируемую с помощью тензодатчика 9 и мостовой схемы 12 на экране осциллографа 11. На второй луч осциллографа 11 поступает импульс, вырабатываемый генератором 10 импульсов в момент срабатывания электроконтактного датчика 8 при внедрении наконечника 4 в образец 2 на заданную глубину h .

Испытание повторяют на аналогичном образце 2 при скорости нагружения, отличной от скорости нагружения образца 2 в первом испытании, и по полученным осциллограммам с учетом геометрических размеров конусного наконечника вычисляют средние скорости пластической деформации и средние нормальные напряжения, действующие в поперечном сечении внедренной части наконечника 4 при внедрении в образец 2 на заданную глубину h с различными скоростями деформации, по которым определяют коэффициент вязкости материала образца по соотношению

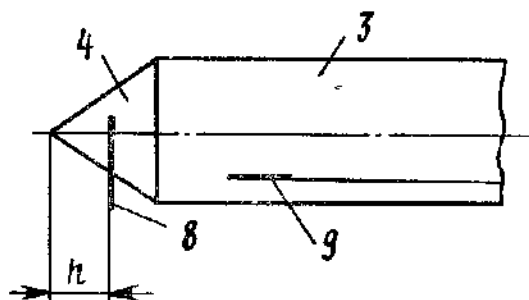
$$\mu = \frac{\sigma_2 - \sigma_1}{\varepsilon_2 - \varepsilon_1},$$

где ε_1 и ε_2 — средние скорости пластической деформации образца 2,

σ_1, σ_2 — средние нормальные напряжения, действующие в поперечном сечении наконечника 4 при его внедрении в образец 2, соответ-

ствующие двум различным скоростям приложения нагрузки

Предлагаемое изобретение позволяет существенно расширить диапазон исследуемых скоростей деформации в результате реализации плоского напряженного состояния образца в процессе внедрения в него конического индентора



Фиг. 2

Редактор С. Патрушева
Заказ 1355/32

Составитель В. Пастушин
Техред И. Верес
Тираж 897

Корректор Г. Решетник
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035 Москва Ж-35 Раушская наб. д. 4/5
Филиал ППП «Патент» г. Ужгород ул. Проектная 4

