



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29335 (13) A

(51) 6 G01N3/30

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ УТВОРЕННЯ У ЗРАЗКУ НОРМАЛЬНИХ ТА ДОТИЧНИХ НАПРУЖЕНЬ ПРИ ДІЇ УДАРУ

(21) 98052647

(22) 21.05.1998

(24) 16.10.2000

(33) UA

(46) 16.10.2000, Бюл. № 5, 2000 р.

(72) Ващенко Олександр Петрович, Степанов Ге-
надій Володимирович(73) ІНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МІЦНОСТІ НАЦІО-
НАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб утворення у зразку нормальних та дотичних напружень при дії удару, по якому зразок установлюють на торці ковадла нахилено до напрямку руху ударника та наносять по зразку плоский удар, який **відрізняється** тим, що використовують зразок у вигляді балки прямокутного перерізу.

Винахід стосується області механічних випробувань матеріалів, зокрема, способів випробувань на ударний стиск.

Відомий спосіб випробувань матеріалів на ударний стиск, який полягає в тому, що по зразку наносять плоский удар і за допомогою динамометра вимірюють навантаження на зразок, за величиною якої визначають діаграму деформування матеріалу зразка (А.с. 903743 СССР, МКИ³ G01N3/30. Способ испытанія материала на ударное сжатие / Г.В. Степанов. В.В. Астанин // Открытия. Изобретения. - 1982. - № 5. - с. 193). За цим способом в процесі експерименту реалізується лише фіксоване постійне співвідношення величин головних деформацій $\varepsilon_1 = -\varepsilon_2$ при $\varepsilon_3 = 0$ та відповідаючий йому плоский напружений стан. Отже, описаний спосіб дозволяє отримати обмежену інформацію про поведінку матеріалів.

Найбільш близьким до винаходу по технічній суті та досягаемому результату є спосіб утворення у зразку нормальних та дотичних напружень при дії удару, згідно з яким зразок установлюють на торці ковадла нахилено до напрямку руху ударника та наносять по зразку плоский удар (Gupta Y.M. Измерение давлений и напряжений сдвига в твердых телах при ударном нагружении // Экспресс-информация. Испытательные приборы и стенды. - 1977. - № 18. - с. 12-16). При цьому у зразку реалізується лише трьохосний напружений та двохосний деформований стан.

У основу винаходу поставлена задача створення такого способу утворення у зразку нормальних та дотичних напружень при дії удару, який би дозволив одержати у зразку двохосний напружений та трьохосний деформований стани за рахунок створення умов проведення досліджень на

стиск із зсувом в умовах плоского напруженого і плоского деформованого станів.

Поставлена мета досягається тим, що у відомому способі створення у зразку нормальних та дотичних напружень при дії удару, за яким зразок установлюють на торці ковадла нахилено до напрямку руху ударника та наносять по зразку плоский удар, згідно винаходу використовують зразок у вигляді балки прямокутного перерізу.

Випробування за пропонованим способом необхідні для визначення характеристик міцності конструкційних матеріалів при двохосному напруженому та трьохосному деформованому станах з різним співвідношенням нормальної ε_{\perp} та зсувової ε_{\parallel} складових швидкості деформації при експериментах з швидкостями деформації до 10^6 с^{-1} .

На фіг. 1 показано схему навантаження зразка.

На фіг. 2 - те саме - вид за стрілкою А.

Спосіб реалізується на установці, що вміщує ствол 1, в якому встановлений ударник 2. На виході ствола 1 є динамометр 3. На торці динамометра 3, повернутого до ствола 1, установлений зразок 4. Динамометр 3 має систему тензорезисторів, електрично з'єднаних з реєструючою апаратурою (на кресленні не показано).

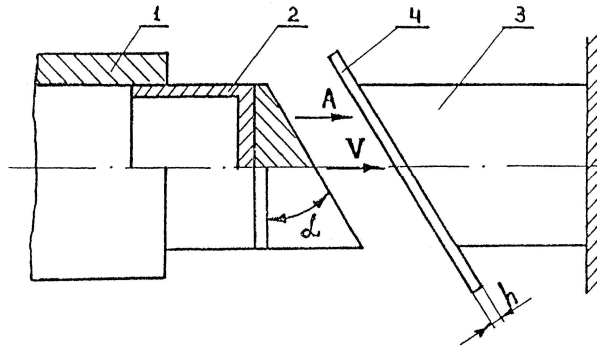
Випробуванням піддавали серію зразків з алюмінієвого сплаву Д16Т. Розміри зразків $4 \times 4 \times 100 \text{ мм}$.

Перед дослідом кожний зразок 4 закріплювали під кутом α_i на торці динамометру 3. Ударник 2 розганяли по стволу 1 установки до швидкості $v = 50 \dots 500 \text{ м/с}$ та наносили плоский удар по зразку 4. Нормальні напруження та напруження зсуву, які діють у зразку 4, визначали за пружною деформацією динамометра 3, яка реєструвалася за до-

помогою тензорезисторів. При цьому для кожного зразка задавали свій кут нахилу α_i торця динамометра у відповідності з виразом $\alpha_i = \arccotg(\dot{\epsilon}_\perp / \dot{\epsilon}_\parallel)$.

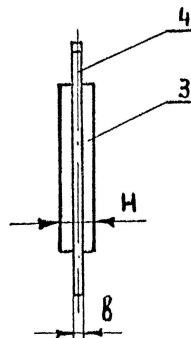
При цьому використовували набір динамометрів. Таким чином задавали необхідне співвідношення нормальної та зсувової складових швидкості деформації. На основі експериментів отримували характеристики міцності сплаву Д16Т в залежності від швидкості деформації при різних співвідношеннях нормальної та зсувової складових напружень, що діють у зразку.

Таким чином, в запропонованому рішенні реалізується двохосний напружений та трьохосний деформований стан. При зсуві маємо два головних напруження (плоский напружений стан), а на вільній поверхні зразка 4 напруження відсутні. В даному випадку наявність у зразку 4 стиску зі зсувом створюють у ньому трьохосний деформований стан (дві головні деформації у площині, що вміщує вектор швидкості ударника та поздовжню вісь зразка 4, а стиск зразка 4 по товщині викликає збільшення його ширини, тобто третю головну деформацію).



Фіг. 1

Вид А



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2002 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 35 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22