



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107238** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01N 3/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

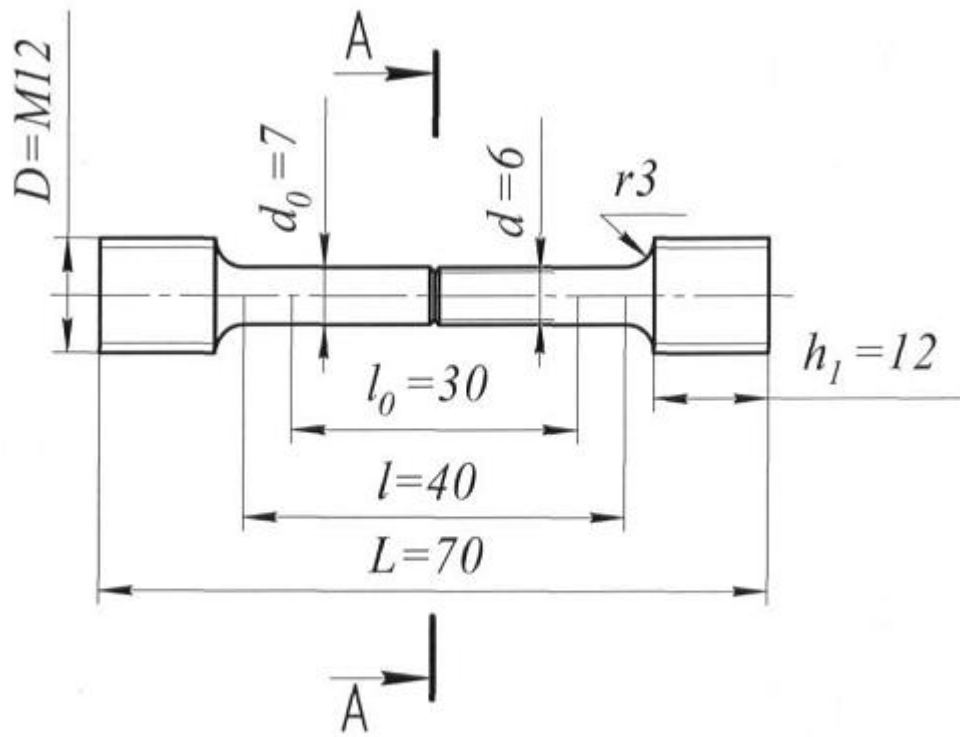
(21) Номер заявки: <b>u 2015 11968</b>	(72) Винахідник(и): <b>Котречко Олексій Олексійович (UA), Іщенко Валерій Васильович (UA), Голуб Геннадій Анатолійович (UA), Банний Олександр Олександрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.12.2015</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.05.2016</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2016, Бюл.№ 10</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МЕЖІ МІЦНОСТІ СТАЛІ НА УДАРНИЙ РОЗТЯГ

### (57) Реферат:

Спосіб визначення межі міцності сталі на ударний розтяг включає прикладання до зразка розтягуючого ударного навантаження. Посередині робочої частини зразка по його периметру як концентратор напружень виконують гострий надріз глибиною 0,5 мм з кутом при вершині 45°. Вплив надрізу на міцність сталі при ударному розтягу оцінюють ефективним коефіцієнтом концентрації напружень  $K_p$ .

UA 107238 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до механічних випробувань матеріалів, зокрема може бути використана для визначення межі міцності сталі на ударний розтяг.

Відомий аналог (Патент № 99765, опубл. 25.06.2015 р., бюл. № 12), що містить пристрій з двома захватами, які мають різьбові отвори для кріплення в них головок зразка і фланець, встановлений з можливістю його взаємодії з упорами маятникового копра, при цьому пристрій встановлюють у наскрізному отворі вантажу маятника за допомогою елементів кріплення. В разі присутності на поверхні готових виробів галтелей малих радіусів, отворів, пазів, рисок, вм'ятин, тріщин тощо, створених у процесі їх виготовлення та під час експлуатації, які є концентраторами напружень, руйнування сталі відбувається при навантаженнях значно менших ніж розрахункові, отримані на гладких зразках.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей відомого способу, який забезпечить дослідження впливу концентратора напружень у вигляді гострого надрізу на межу міцності сталі при ударному розтягу.

Поставлена корисною моделлю задача у способі визначення межі міцності на ударний розтяг сталі вирішується тим, що по середині робочої частини зразка по його периметру як концентратор напружень виконують гострий надріз глибиною 0,5 мм з кутом при вершині 45°, а вплив надрізу на міцність сталі при ударному розтягу оцінюють ефективним коефіцієнтом концентрації напружень  $K_p$ , який розраховують відношенням величини межі міцності на розтяг надрізаного зразка  $\sigma_{вн}$  до величини межі міцності на розтяг гладкого зразка  $\sigma_v$  за формулою:

$$K_p = \frac{\sigma_{вн}}{\sigma_v}$$

На фіг. 1 представлена конструкція зразка; на фіг. 2 - вигляд по А-А фіг. 1; на фіг. 3 - схема установки пристрою у вантажі маятникового копра; на фіг. 4 - вигляд по Б-Б фіг. 3; на фіг. 5 - схема випробовувань.

Для реалізації поставленої корисною моделлю задачі виготовляють два види зразків. Перший вид згідно з ГССТ 1487-84 (Межгосударственный стандарт. Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования. Mashines tension, press and bending materials. General technical requirements) - це пропорційний циліндричний зразок (тип 4, номер 6) з діаметром робочої частини  $d_0=6$  мм. У зразках другого виду з однаковими значеннями довжин і діаметрами посередині їх робочої частини  $d=7$  мм виконують гострий надріз глибиною 0,5 мм з кутом при вершині 45°, внаслідок чого отриманий робочий діаметр нетто становить  $d_0=6$  мм, як і для стандартних зразків.

При дослідженнях використовують пристрій, що складається із захватів 1 і 2, які мають різьбові отвори під головки зразка 3. На захваті 1 встановлений фланець 4 з можливістю взаємодії з упорами 5 маятникового копра. Пристрій розміщують у наскрізному отворі 6 вантажу 7, вісь якого лежить у площині коливання маятника 8. Закріплення захватів 1 і 2 на вантажі 7 виконується гайками 9 і 10.

Визначення межі міцності сталі на ударний розтяг здійснюють наступним чином. На головки зразка 3 нагвинчують захвати 1 і 2 та розміщують їх у отворі 6 вантажу 7 маятника копра. На захваті 1 встановлюють фланець 4, а потім за допомогою гайок 9 і 10 пристрій кріплять до вантажу. Під час падіння маятника 8 фланець 4 взаємодіє з упором 5 маятникового копра і через захват 1 затримує зразок 3, який під час ударного навантажування руйнується. Міцність зразка на ударний розтяг визначають положенням стрілки на шкалі 11 маятника копра.

Чутливість сталі до надрізу визначають ефективним коефіцієнтом концентрації напружень  $K_p$ , який розраховують за формулою:

$$K_p = \frac{\sigma_{вн}}{\sigma_v}$$

де  $\sigma_{вн}$  - межа міцності сталі на ударний розтяг зразка з надрізом, МПа;

$\sigma_v$  - межа міцності сталі на ударний розтяг гладкого зразка, МПа.

Технічне рішення корисної моделі забезпечує можливість виконання розрахунків оптимальних розмірів і геометрії готових виробів, які працюють в умовах ударного розтягу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення межі міцності сталі на ударний розтяг, що включає прикладання до зразка розтягуючого ударного навантаження, який **відрізняється** тим, що посередині робочої частини зразка по його периметру як концентратор напружень виконують гострий надріз глибиною 0,5

мм з кутом при вершині  $45^\circ$ , а вплив надрізу на міцність сталі при ударному розтягу оцінюють ефективним коефіцієнтом концентрації напружень  $K_p$ , який розраховують відношенням величини межі міцності на розтяг надрізаного зразка  $\sigma_{BH}$  до величини межі міцності на розтяг гладкого зразка  $\sigma_B$  за формулою:

5 
$$K_p = \frac{\sigma_{BH}}{\sigma_B}.$$

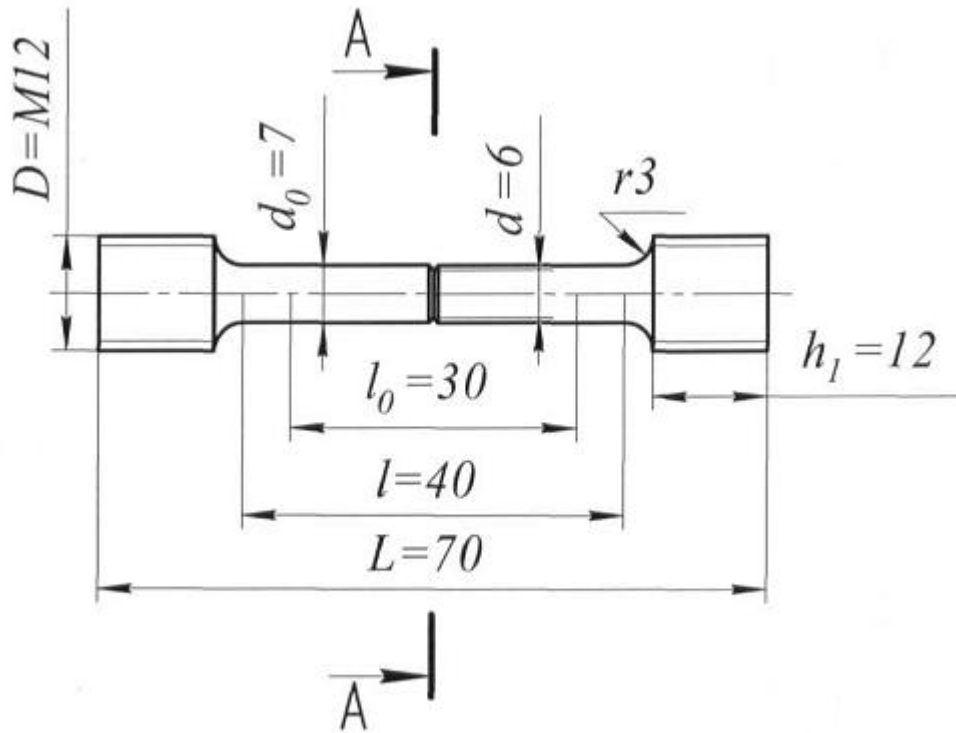


Fig. 1

A-A

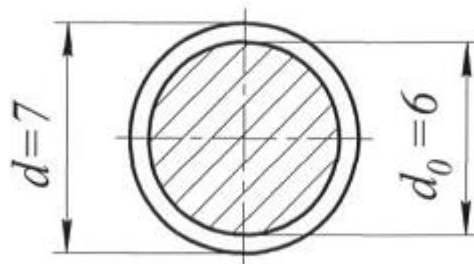


Fig. 2

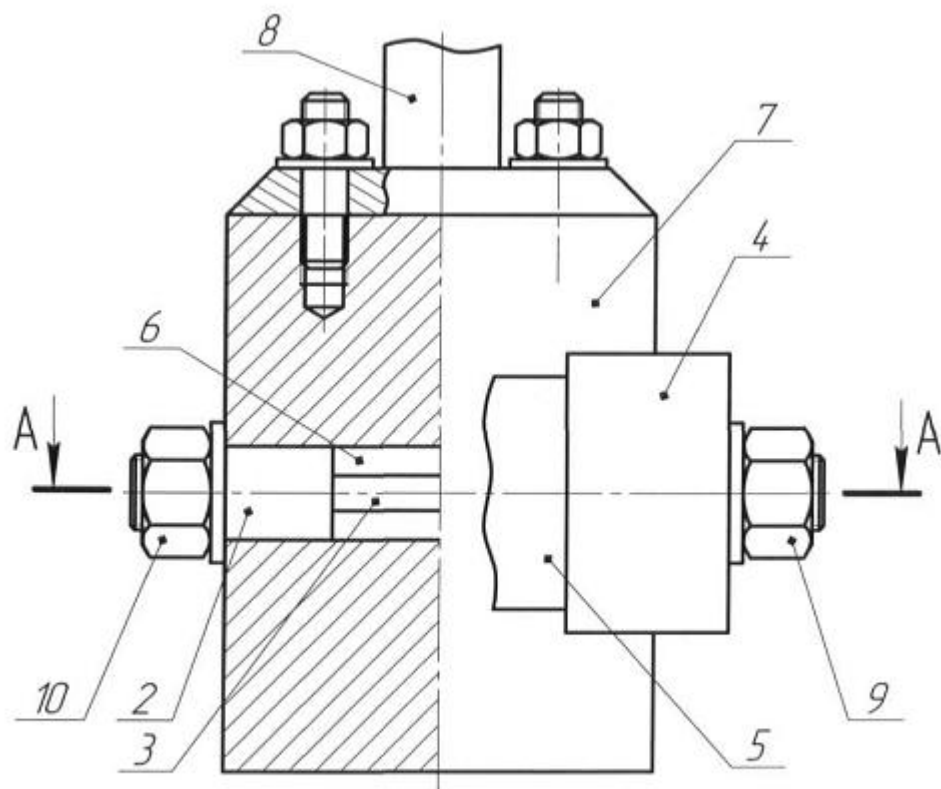


Fig. 3

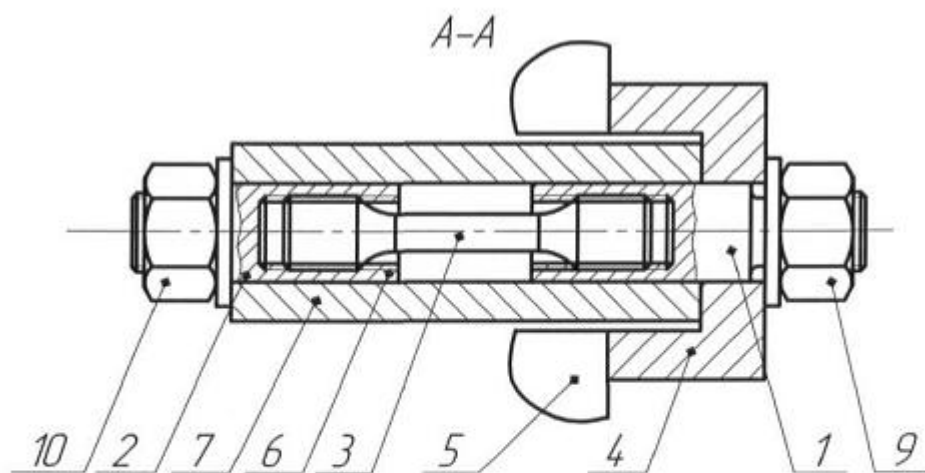


Fig. 4

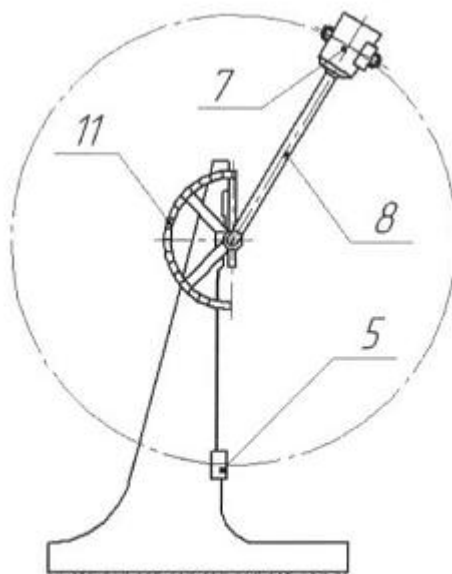


Fig. 5

---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601