

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104809

Державний реєстраційний номер: 0119U102520

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження впливу температури на втомну довговічність сталей у свинцевих розплавах.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322637049, 380322633088

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442346674

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив розплавів свинцю та евтектики свинець-вісмут на втомну довговічність конструкційних легованих сталей.

Назва роботи англійською:

The influence of liquid lead and lead-bismuth eutectics on the fatigue durability of structural alloyed steels.

Реферат українською:

Досліджено втомну властивості сталі феритного (SUH 409L), ферито-мартенситного (20X13) та аустенітного (X18H10T) класів за умов чистого згину. Встановлено, що за втомних випробувань в умовах чистого згину ефект рідкометалевого окрихчення фіксували на усіх досліджуваних матеріалах. Для сталі аустенітного класу X18H10T окрихчувальний ефект у свинцевому розплаві проявляється слабше, ніж для феритних та ферито-мартенситних сталей. Розплав евтектики суттєвіше знижує втомні властивості сталей. За температури 350 °C та амплітуди деформації 1% у свинці має місце зниження кількості циклів до руйнування порівняно з вакуумним середовищем у 4 рази, тоді як у евтектиці свинець-вісмут - у 8 разів. Встановлено відмінності у механізмах деформування приповерхневих шарів у адсорбційно-активному середовищі. Показано, що у середовищі розплаву свинцю у порівнянні з вакуумом проходить прискорене вичерпання пластичності у приповерхневих шарах, що сприяє зародженню великої кількості мікротріщин. В подальшому під дією розплаву реалізується ріст однієї магістральної тріщин, яка викликає прискорене трансзеренне руйнування. Для сталей феритного та ферито-мартенситного класів (Fe-11Cr та 20X13 відповідно) за температури 350 °C та амплітуди деформації 1% у середовищі свинцю та евтектики кількість циклів до руйнування знижується на порядок порівняно зі середовищем вакууму. Підвищення температури до 500 °C та зниження амплітуди деформації до 0,5% сприяє практично віднові довговічності сталей.

Реферат англійською:

Studied fatigue properties of ferritic steel (SUH 409L), ferrite-martensite (20Cr13) and austenitic (Cr18Ni10T) classes for a pure bending. It was found that during fatigue tests under conditions of pure bending, the effect of liquid metal embrittlement was fixed on all investigated materials. For steel of austenitic class X18H10T the embrittlement effect in lead melt is weaker than for ferritic and ferrite-martensitic steels. The eutectic melt significantly reduces the fatigue properties of steels. At the temperature of 350 °C and an amplitude of deformation of 1% in lead there is a decrease in the number of cycles to failure compared to the vacuum medium by 4 times, while in the eutectic lead-bismuth - by 8 times. Differences in the mechanisms of deformation of near-surface layers in the adsorption-active medium are established. It is shown that in the medium of liquid lead in comparison with vacuum there is an accelerated depletion of plasticity in the near-surface layers, which contributes to the formation of a large number of microcracks. In the future, under the action of the melt, the growth of one main crack is realized, which causes accelerated transgranular destruction. For steels of ferrite and ferrite-martensitic grade (SUH 409L and 20Cr13 respectively) at a temperature of 350 °C and a deformation amplitude of 1% in lead and eutectic medium, the number of cycles to failure is reduced by an order of magnitude compared to vacuum medium. Increase the temperature to 500 °C and reducing the strain amplitude of 0.5% contributes nearly renewal of durability of steels.

Індекс УДК: 629.76/.78:620.2, 669.15-194.669

Коди тематичних рубрик: 55.49.09.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Кухар Іван Степанович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Вплив розплавів свинцю та евтектики свинець-вісмут на втомну довговічність конструкційних легованих сталей

Назва НТП англійською: The influence of the liquid lead and lead-bismuth eutectic on fatigue life of the structural steels

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: : 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук (енергетика, обробна промисловість)

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Досліджено втомну властивості сталі феритного (SUN 409L), ферито-мартенситного (20X13) та аустенітного (X18H10T) класів за умов чистого згину. Встановлено, що за втомних випробувань в умовах чистого згину ефект рідкометалевого окрихчення фіксували на усіх досліджуваних матеріалах. Для сталі аустенітного класу X18H10T окрихчувальний ефект у свинцевому розплаві проявляється слабше, ніж для феритних та ферито-мартенситних сталей. Розплав евтектики суттєвіше знижує втомні властивості сталей. За температури 350 °C та амплітуди деформації 1 % у свинці має місце зниження кількості циклів до руйнування порівняно з вакуумним середовищем у 4 рази, тоді як у евтектиці свинець-вісмут – у 8 разів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ННЦ "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України, International Atomic Energy Agency (МАГАТЕ)

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Influence of Lead Melts on the Embrittlement of Chromium Steels of Ferritic and Austenitic Classes / Fedirko, V.M., Kukhar, I.S., Pohrelyuk, I.M., Mel'nyk, K.R. Mat. Sci. 2019. V. 55. №3, P. 430–434
2. Kukhar I., Melnyk K. / The influence of the liquid lead on the fatigue durability of Cr18Ni10T austenitic steel // Conference abstracts of MSSE2019, Lviv-25-27 of September, 2019. – P. 90-93
3. Influence of the Structural-Phase State of Chromium Steels on Their Corrosion in Lead Melts / Fedirko, V.M., Kukhar, I.S., Mel'nyk, K.R. Mat. Sci. 2019. V. 54. №4, P. 551–555
4. Fedirko V., Pohrelyuk I., Melnyk Kh., Kukhar I. /The influence of stress on the corrosion processes of Cr18Ni10Ti steel into liquid lead / XV International Conference Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials "CORROSION-2020". Abstract. P. 18
5. Вплив напружень на корозійні процеси сталі X18Ni10T у розплаві свинцю / Віктор Федірко, Ірина Погрелюк, Христина Мельник, Іван Кухар // Фізико-хімічна механіка матеріалів, Спец.випуск №13 «Проблеми корозії та протикорозійного захисту металів». 2020. С. 48-51

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Назарчук Зіновій Теодорович
д. ф.-м. н., 01.04.03

Перелік осіб-виконавців

Кухар Іван Степанович

(к. т. н.)

Лаврись Сергій Мирославович

(к.т.н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Заліско Михайло Іванович

Телефон

+38 (032) 229-65-75

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

