ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«Физическая мезомеханика.

**Материалы с многоуровневой иерархически
организованной структурой и интеллектуальные
производственные технологии»,**

**посвященная 90-летию со дня рождения
основателя и первого директора ИФПМ СО РАН
академика Виктора Евгеньевича Панина**

в рамках

**Международного междисциплинарного симпозиума
«Иерархические материалы: разработка и приложения
для новых технологий и надежных конструкций»**

**5–9 октября 2020 года
Томск, Россия**

Томск
Издательство ТГУ
2020

DOI: 10.17223/9785946219242/381

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОПРОТИВЛЕНИЯ РАЗРУШЕНИЮ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ТРУБНОЙ СТАЛИ ТИПА 26ХМФА

¹Каманцев И.С., ¹Кузнецов А.В., ¹Путилова Е.А., ²Веселов И.Н., ²Пышминцев И.Ю.,
¹Горкунов Э.С., ¹Друкаренко Н.А.

¹*Институт машиноведения УрО РАН, Екатеринбург*

²*ОАО «РосНИТИ», Челябинск*

В работе представлены результаты определения характеристик сопротивления распространению усталостной трещины стали типа 26ХМФА, разработанной и применяемой как перспективный материал для труб нефтегазового сортамента высоких групп прочности (T95, C110) [1, 2].

Для проведения испытаний на циклическую трещиностойкость из сегмента трубы были изготовлены СТ-образцы размером 30х32 мм, соответствующие Типу 3 по ГОСТ 25.506-85. Результаты определения характеристик механической прочности, металлографических исследований и коррозионных испытаний ранее были представлены в [3].

Циклическое нагружение по схеме внецентренного растяжения с коэффициентом асимметрии цикла $R = 0,1$ выполнялось на высокочастотной резонансной испытательной машине MIKROTRON (RUMUL) при комнатной температуре. Максимальное усилие цикла $F_{\max} = 2,67$ кН при частоте нагружения ≈ 100 Гц.

В ходе циклического нагружения на образцах была выращена усталостная трещина. По результатам испытаний построены кинетические диаграммы усталостного роста трещины.

Определены характеристики сопротивления распространению усталостной трещины перспективной трубной стали 26ХМФА. Установлено, что данная сталь при комнатной температуре обладает высокими значениями циклической трещиностойкости. Выявлена аномальная стабильность в скорости распространения усталостной трещины на линейном Пэрисовском участке при увеличении действующего размаха КИН. Что характеризует данную сталь как материал, обладающий повышенным сопротивлением распространению усталостной трещины в исследованном диапазоне. Образцы с выращенной трещиной подвергались последующему статическому долому с регистрацией усилия нагружения и раскрытия берегов трещины. По полученным данным были определены значения статической трещиностойкости лежащие в интервале $K_{IC}^* = 120 \dots 125 \text{ МПа} \times \text{м}^{1/2}$.

Работы выполнены при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ проект № 20-08-00392 а. При выполнении исследований использовано оборудование ЦКП «Пластометрия» ИМАШ УрО РАН.

1. Wang Haige, Ge Yunhua, Shi Lin. Technologies in deep and ultra-deep well drilling: Present status, challenges and future trend in the 13th Five-Year Plan period (2016-2020). Natural Gas Industry B 2017; 4: 319-326.
2. Liu M., Yang C.D. etc. Effect of microstructure and crystallography on sulfide stress cracking in API-5CT-C110 casing steel. Material science and Engineering A 2016; 671: 244-253.
3. Putilova E.A., Zadvorkin S.M., Gorkunov E.S., Veselov I.N., Pyshmintsev I.Y. Investigation of Structure and Properties of Low-Carbon Low-Alloyed Cr-Mo Pipe Steel Intended for Operating in Sour Environment // AIP Conference Proceedings 2167, 020291 (2019); <https://doi.org/10.1063/1.5132158>.