

Відгук

офіційного опонента

на дисертаційну роботу Дергач Тетяни Олександрівни

«Теоретичні та технологічні основи керування структурою для підвищення корозійної стійкості труб з низьколегованих і високолегованих сталей»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство

Актуальність теми дисертації

Створення матеріалів і конструкцій з високими фізико-механічними характеристиками, зокрема з високою міцністю та корозійною стійкістю, є одним з пріоритетних напрямів матеріалознавства. Розв'язання таких завдань має бути здійснено за умов мінімальної матеріаломісткості виробів, з одного боку, а з другого – забезпечення експлуатаційної надійності виробів. При цьому підвищення корозійної стійкості трубних сталей є важливою проблемою пріоритетних галузей промисловості – нафтогазової, хімічної, будівельної. На цей час є значний досвід і з технології виготовлення труб підвищеної корозійної стійкості з низько- та високолегованих сталей. Але не всі внутрішні фактори багатокомпонентних сталей: хімічний склад, технологічні добавки і домішки, а також структурні елементи, деформаційні та температурні обробки, враховуються.

Вирішенню цієї актуальної проблеми присвячена дисертаційна робота Дергач Т.О., яка встановлює теоретичні та технологічні основи керування структурою трубних сталей з метою підвищення корозійної стійкості та експлуатаційної надійності. Актуальність теми дисертації підтверджується її зв'язком з держбюджетною тематикою МОН України, Мінпромполітики та госпдоговірною тематикою з відомими промисловими підприємствами металургійної та нафтогазової галузей.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень, висновків та рекомендацій.

Обґрунтованість наукових положень дисертації Дергач Т.О. забезпечено багатостороннім аналізом чисельних літературних джерел (біля 300), які охоплюють сучасні уявлення про наукові підходи до підвищення корозійної стійкості сталей нафтогазового сортаменту. Наведено аналіз теорії

Doc. №34-05/09
28.02.2018

корозійностійкого легування, деформації та термічної обробки трубних сталей; теорії ґраток співпадаючих узлів та принципу зерно граничного конструювання полікристалічних матеріалів. Представлені сучасні технології виготовлення труб з низько- та високолегованих сталей.

Поєднання матеріалознавчих та фізико-хімічних підходів, наукове трактування основних положень і висновків дисертації, широка апробація результатів в інженерній практиці на промислових підприємствах; методики прискорених електрохімічних випробувань – все це дає можливість зробити висновок про високу ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації.

Достовірність отриманих в роботі результатів

Достовірність наукових положень дисертації не викликає сумніву, оскільки всі теоретичні твердження підтверджуються результатами великого багаторічного обсягу досліджень, отриманих за стандартними та розробленими методиками корозійних випробувань сертифікованого обладнання на підприємствах. Отримані в роботі результати не суперечать, а розвивають загально визнані постулати в галузі матеріалознавства та корозійного легування; данні узгоджуються з висновками інших вітчизняних та зарубіжних вчених. Отримані результати обговорені на авторитетних наукових конференціях і семінарах.

Наукова новизна роботи

В процесі виконання досліджень отримані результати, аналіз яких дозволяє стверджувати, що вони відповідають критерію наукової новизни:

- вперше електронно-дифракційним методом ідентифіковано низько енергетичні спеціальні границі в аустенітній сталі, енергетичний рівень умовних між фазних границь в ферито-перлітних сталях та міжфазних границь у високолегованих ферито-аустенітних сталях;

- на основі теорії корозійностійкого легування, фізико-хімічних властивостей нафтогазових середовищ розроблено хімічний склад економічної низьколегованої сталі 06X1-Y та технологію виготовлення труб підвищеної корозійної стійкості;

- отримано розвиток теорії ґраток співпадаючих вузлів низько- і високолегованих сталях; застосовані нові методики визначення параметрів міжфазних і міжзеренних границь при зернограничному конструюванні;

- вперше досліджено кінетичну корозію труб сталі 06Х1-У у хлоридно-оцтовому розчині, встановлено різке зниження стійкості корозії нафтогазових труб з сталі 06Х1-У в порівнянні зі сталлю 20;

- створено теоретичні основи інноваційних технологій виробництва труб підвищеної корозійної стійкості з високолегованих сталей;

- для холоднодеформованих труб доведено збільшення питомого вмісту границь типу ΣZ^n при ступені деформації $\epsilon \sim$ до 50...80% і високотемпературному відпалі та прискореному охолодженні;

- вперше на основі теоретичних положень і експериментів розроблено технологію зі значним зниженням швидкості МКК у 65% HNO_3 труб з аустенітних сталей з домішками бору; запропоновано механізм явища.

Представлені результати свідчать про високий професіоналізм автора.

Практичне значення одержаних результатів

Відмінною рисою дисертації є важливе спрямування для промисловості.

Впроваджено нову технологію виробництва труб зі сталі 06Х1-У на Нікопольському заводі сталевих труб «ЮТІСТ»; виготовлені промислові партії труб для ВАТ «УкрНафта». Труби зі сталі 06Х1-У пройшли тривалі безаварійні випробування, досягнуто значний економоефект.

Технологічні розробки впроваджено на ПрАТ «Сентравис Продакшн Юкрейн» для високолегованих сталей з домішками бору.

Впроваджено в Україні ДСТУ «Сталі і сплави корозійно тривкі». Усі розробки підтверджено актами впровадження.

Загальна характеристика дисертації та автореферату

Дисертація Деркач Т.О. складається зі вступу, 7 розділів, висновків, списку використаної літератури з 334 джерел і додатків. Загальний обсяг роботи складає 392 сторінки, в тому числі, 285 сторінок основного тексту, 109 рисунків, 49 таблиць, додатків на 70 сторінках.

За структурою дисертація та автореферат є логічними підпорядкованими меті роботи та її завданням. Оформлені відповідно вимог ДАК України щодо докторських дисертацій. Автореферат достатньо повно відображає зміст дисертації. Матеріали кандидатської дисертації здобувача не використані в його докторській дисертації.

Тема і зміст дисертації відповідають паспорту спеціальності 05.02.01 – матеріалознавство.

Основні матеріали дисертації повно висвітлені в 47 наукових працях: з них 1 монографія, 4 статті в зарубіжних виданнях, 14 статей – в журналах, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 16-у фахових виданнях, 5 статей і тез доповідей науково-практичних конференцій, 7 патентів.

При загальній позитивній оцінці роботи слід відмітити такі зауваження:

1. Одним з висновків дисертації є «розробка економічної низьколегованої сталі 06X1-У з регламентованим вмістом і співвідношенням мікролегуючих елементів» (с.281). Але відсутнє обґрунтування вибору додаткових елементів (Al, Ni) та їх ролі для підвищення міцності та корозійної стійкості труб. Що стосується Nb, то чому у технічних умовах на сталь 06X1-У він відсутній (табл.4.4, с.147)?

2. У підрозділі 3.1 «розроблено електронно дифракційну методику визначення характеристик спеціальних границь» (с.121). Наведені данні безумовно цінні, але, на погляд опонента, стосуються кристалографічних уявлень і не сприяють конкретним висновкам щодо корозійної стійкості досліджених сталей.

3. У розділі 4 при висвітленні результатів корозійних досліджень і механічних випробувань (табл.4.11;4.12) не відзначено інтервал довірчої вірогідності та похибку вимірювань.

4. Зауваження про невдалу форму представлення деяких рисунків (рис. 4.2;4.10; 5.4; 7.5)

5. У розділі 4.1 вказано наявність неметалевих включень в сталі 06X1-У: оксидів, силікатів, сульфідів, але відсутні мікрофотографії включень. У табл. 4.6 (с.149) вказано скорочену назву включень, без пояснень, що не дозволяє однозначно трактувати отримані данні.

6. У розділі 6 (с.212), відзначається що режими відпалу аустенітної і ферито-аустенітної сталей при температурах вище 1050 і 1100°C, сприяють повному перетворенню інтерметалідної сигма-фази. Але не вказано необхідний для цього час витримки при нагрівах, а також, чи залежить він від вмісту сигма-фази в сталі.

Зроблені зауваження не ставлять під сумнів достовірність матеріалів в дисертації, її основних положень і висновків, не знижують теоретичну і значну практичну цінність роботи.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам

1. Дисертація Т.О. Дергач «Теоретичні та технологічні основи керування структурою для підвищення корозійної стійкості труб з низьколегованих і високолегованих сталей» є завершеною науковою роботою, яка у сукупності може бути охарактеризована як успішне вирішення важливої науково-практичної проблеми підвищення корозійної стійкості та експлуатаційної надійності труб з низьколегованих та високолегованих сталей у провідних галузях промисловості. Отримані принципово нові наукові результати впроваджено в практику промисловості зі значним економічним ефектом.

2. Автореферат відповідає змісту дисертації і повною мірою розкриває її основні положення.

3. За актуальністю, науковою новизною, повнотою досліджень та практичною значимістю результатів дисертація відповідає вимогам до докторських дисертацій (п.п. 9, 10, 12 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567 зі змінами, затвердженими постановою Кабінету міністрів України від 19 серпня 2015 року № 656), а автор дисертації Дергач Тетяна Олександрівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство.

Офіційний опонент,
Доктор технічних наук, професор,
Професор кафедри технології виробництва
Дніпровського національного університету
Імені Олеся Гончара

Н.С. Калініна

Підпис проф., д.т.н. Калініної Н.С. засвідчую
Вчений секретар
Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара



Т.В. Ходанен