



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27776 (13) U
(51) МПК (2006)
C25F 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРИСКОРЕННЯ ПРОЦЕСУ ТРАВЛЕННЯ СТАЛІ

1

2

(21) u200708316

(22) 20.07.2007

(24) 12.11.2007

(72) ГОРОБЕЦЬ ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ГОРОБЕЦЬ
СВІТЛАНА ВАСИЛІВНА, UA, ГОЙКО ІРИНА
ЮРІІВНА, UA, ВАРЧУК ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ, UA

(56)

(57) Спосіб прискорення процесу травлення сталі,
що здійснюють шляхом занурення її у водний
розчин, що містить кислоту та NO_3^- іони, який
відрізняється тим, що травлення проводять під
дією постійного магнітного поля протягом 10-20 хв.

Корисна модель належить до способів травлення сталі і може бути використана у металообробних виробництвах для спеціальних цілей отримання рельєфних зображень хімічного або електрохімічного фрезерування, розмірного травлення, галтовки деталей, зняття задирок, закруглення гострих краєрок, зменшення розмірів деталей та ін.

Відомо спосіб прискорення травлення матеріалів, [Ав. св. №1481267 кл. C23F1/02, C25F3/02; опубл. 23.05.89. Бюл. №19] шляхом розміщення на заданих ділянках поверхні гранул полімеру, які попередньо були витримані в розчині для травлення до набухання.

Недоліком цього способу є те, що перед травленням гранули полімеру піддають набуханню, що робить даний спосіб більш довготривалим, трудомістким та збільшує його вартість.

Відомо спосіб високошвидкісного катодного електролітичного розчинення чорних металів [Ав. св. JP №7011079 В4 кл. 6 C25F1/06; опубл.08.02.95] шляхом занурення в водний

розчин, який містить сірчану кислоту та NO_3^- іони з температурою 50-110°C з проведенням катодного розчинення при проходженні струму густиною 5-200А/дм².

Недоліком цього способу є необхідність нагріву кислоти, механічне перемішування, прикладення зовнішнього струму, що робить цей спосіб трудомістким та збільшує його вартість.

В основу корисної моделі поставлена задача створення способу травлення сталі шляхом пришвидшення та спрощення процесу локалізації

поверхні в слабкому розчині азотної кислоти під впливом магнітного поля.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що спосіб прискорення травлення сталі відбувається зануренням її у водний розчин, що

містить кислоту та NO_3^- іони, згідно корисної моделі, травлення проходить під дією постійного магнітного поля протягом 10-20хв.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий.

Застосування магнітних полів в різних галузях промисловості дозволяє значно інтенсифікувати різні процеси, скоротити тривалість технологічних циклів, відмовитися від будівництва високооб'ємних споруджень.

Під дією магнітного поля, яке створює магнітна система, виникають потоки рідини в околі металевих елементів різної форми, тобто магнітогідродинамічні потоки, розподіл швидкостей яких є однаковою по всій довжині кожного елемента, що забезпечують процес рівномірного перемішування.

Процес травлення сталі у розчинах азотної кислоти являє собою електрохімічну окисно-відновлювальну реакцію розчинення (окислення) заліза за рахунок відновлення азотної кислоти та іонів нітрату. В реакції приймають участь також іони водню. Сповільненою стадією, яка лімітує швидкість процесу травлення, є підведення до поверхні сталі реагентів - азотної кислоти, іонів нітрату, іонів водню. Перемішування приелектродного шару розчину при прикладенні магнітного поля приводить до прискорення

(19) UA (11) 27776 (13) U

масопереносу й тим самим збільшує швидкість й покращує рівномірність травлення сталі.

Проводили дослідження травлення сталі в слабкому розчині азотної кислоти в залежності від часу витримки від 5-25хв. в постійному магнітному полі з напруженістю 1000Е. Отримані дані показані в Таблиці 1:

Таблиця 1

Приклад	Час травлення, хв.	Маса стравленої сталі, г.
1	5	0,009
2	10	0,025
3	15	0,03
4	20	0,125
5	25	0,035

З таблиці видно, що протягом перших 5 хвилин стравлюється 0,009г, за 25 хвилин стравлюється 0,035г, це свідчить про те, що ефективність процесу травлення зменшується. Оптимальний час травлення сталі складає 10-20 хвилин.

Паралельно було проведено дослідження з такими ж умовами, але без застосування постійного магнітного поля. Отримані результати наведені в Таблиці 2.

Таблиця 2

Приклад	Час травлення, хв.	Маса стравленої сталі, г.
1	5	0,008
2	10	0,007
3	15	0,03
4	20	0,032
5	25	0,069

З табличних даних можна зробити висновок, що при відсутності постійного магнітного поля травлення сталі відбувається без прискорення. Тому, ми пропонуємо використовувати постійне магнітне поле для прискорення травлення сталі.

Приклад здійснення способу

Кювету з модельним розчином 3,5% азотної кислоти занурюють сталеву пластину та розташовують її у постійному магнітному полі напруженістю 1000Е. Травлення проводять протягом 10-20хв.

Таким чином, дані досліджень показали, що швидкість травлення сталі можливо здійснювати в слабкому розчині азотної кислоти під дією зовнішнього магнітного поля, що пришвидшує та спрощує процес локалізації поверхні.