Міністерство освіти і науки України

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Мішкольцький університет (Угорщина)

Магдебурзький університет (Німеччина)

Петрошанський університет (Румунія)

Познанська політехніка (Польща)

Софійський університет (Болгарія)

Ministry of Education and Science of Ukraine

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

University of Miskolc (Hungary)

Magdeburg University (Germany)

Petrosani University (Romania)

Poznan Polytechnic University (Poland)

Sofia University (Bulgaria)

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: НАУКА, ТЕХНІКА, ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА, ЗДОРОВ'Я

Наукове видання

Тези доповідей
XXVII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2019

У чотирьох частинах
Ч. II.

Харків 2019

INFORMATION TECHNOLOGIES: SCIENCE, ENGINEERING, TECHNOLOGY, EDUCATION, HEALTH

Scientific publication

Abstracts
XXVII INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
MicroCAD-2019

The four parts
P. II.

Kharkiv 2019

ББК 73
І 57
УДК 002

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Торма А. (Угорщина), Раду С. М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Лодиговські Т., Шмідт Я. (Польща), Герджиков А. (Болгарія).

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVII міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2019, 15-17 травня 2019 р.: у 4 ч. Ч. ІІ. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 400 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2019 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ББК 73

ISSN 2222-2944

© Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», 2019

ЗМІСТ

Секція 8. Мікропроцесорна техніка в автоматиці та приладобудуванні 4

Секція 9. Електромеханічне та електричне перетворення енергії 54

Секція 10. Сучасні інформаційні та енергозберігаючі технології в енергетиці 127

Секція 11. Сучасні хімічні та харчові технології і матеріали, біотехнології та технології видобування і переробки пальних копалин 191

Секція 12. Сучасні технології в освіті 378

ВЗАЄМОДІЇ ПАРІВ ФТОРИСТОГО ВОДНЮ І ВОДИ З ФЛЮСАМИ

Брем В.В., Кожухар В.Я., Єпутатов Ю. М, Каверін А.Ю.
Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса

Розглянуто вплив на захист навколишнього середовища застосування в процесах електрошлакового переплаву флюсів з мінімально можливим вмістом фторидів.

Для проведення термодинамічного аналізу взаємодії парів HF і H_2O всіх флюсових систем по температурним залежностям стандартних змін енергії Гібса (ΔG^o_T) відповідних реакцій розраховувались за рівнянням:

$$\Delta G^o_T = \Delta H^o_{298} – 2{,}3 \cdot \Delta a \cdot T \cdot \lg T – \Delta b/2 \cdot T^2 – \Delta c/6 \cdot T^3 – \Delta d/2T + J_1 \cdot T,$$

де ΔH^o_{298} – стандартна зміна ентальпії, яка відповідає реакції утворення при 298 К; Δa, Δb, Δc, Δd – зміни постійних a, b, c, d в рівняннях температурних залежностей теплоємності простих речовин; J_1, – постійні коефіцієнти, які враховують зміну ентропії в температурних межах 1400...1800 °С.

В багато компонентних системах вміст вільного оксиду кальцію може істотно мінятися за рахунок створення стійких хімічних сполук, наприклад з SiO_2, Al_2O_3, TiO_2. Тому виникла необхідність зіставити вірогідність протікання основних реакцій шлакування, що мають місце при температурах, які розглядаються. У всіх випадках ΔG^o_T цих реакцій має великі від′ємні значення, що свідчить про дуже велику рушійну силу взаємодій такого типу.

Значення зміни енергії Гібса і констант рівноваги різних реакцій порівнюються з відповідними характеристиками основних реакцій пірогідролізу флюсів $(CaF_2)_{фл} + (H_2O)_{газ} = (CaO)_{фл} + 2(HF)_{газ}$. Зіставлення показало, що всі реакції приблизно до 1800 К мають $\Delta G^o_T < 0$. Тому для кожної системи було проведено розрахунок рівноважного складу газової фази над розплавами.

Результати розрахунку рівноважного складу газової фази для систем CaF_2 – CaO, CaF_2 – CaO – SiO_2, CaF_2 – CaO – Al_2O_3, CaF_2 – CaO – Al_2O_3 – SiO_2 при температурах 1673 – 2073 К свідчать про те, що з підвищенням температури газова фаза помітно збагачується фтористим воднем. Розгляд одержаних розрахунків показує, що найбільш різке зниження P_{HF} при різних вмістах оксиду кремнію відбувається з ростом вмісту оксиду кальцію. Графічне зображення дозволяє оцінити оптимальне співвідношення між фторидом і оксидом кальцію, яке забезпечує мінімальний вміст фтористого водню в рівноважній газовій фазі.

Розроблена методика вивчення рівноважної газової фази із водяної пари і фтористого водню в залежності від концентрації компонентів фторидно-оксидного розплаву. Для систем CaF_2 – CaO, CaF_2 – CaO – SiO_2, CaF_2 – CaO – Al_2O_3, CaF_2 – CaO – Al_2O_3 – SiO_2 за розробленою методикою вивчено рівноважний склад газової фази (HF і H_2O).

Таким чином можна заключити, що розчинення водневмістних газів (HF і H_2O) приводить до утворення форм $(HF)_{фл}$ і $(OH^-)_{фл}$ у розплавах з додатковим у протона водневим зв’язком.