



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46417 (13) U
(51) МПК (2009)
C01B 21/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РЕСТАВРАЦІЇ ПЛАТИНОЇДНОГО КАТАЛІЗАТОРА

1

(21) u200905498

(22) 01.06.2009

(24) 25.12.2009

(46) 25.12.2009, Бюл.№ 24, 2009 р.

(72) АВИНА СВІТЛАНА ІВАНІВНА, ЛОБОЙКО ОЛЕКСІЙ ЯКОВЛЕВИЧ, ТУЛЬСЬКИЙ ГЕННАДІЙ ГЕОРГІЙОВИЧ, ГРИНЬ ГРИГОРІЙ ІВАНОВИЧ, КОЗУБ ПАВЛО АНАТОЛІЙОВИЧ, ГОНЧАРОВ ІГОР ІВАНОВИЧ

2

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(57) Спосіб реставрації платиноїдного каталізатора шляхом електрохімічного осадження на його поверхню платини, який **відрізняється** тим, що процес осадження платиноїдів на відпрацьовану платиноїдну сітку проводять у фосфатному електродоліті катодним струмом 0,4-0,5 А/дм² при температурі 50-70 °С протягом 10-30 хвилин.

Корисна модель відноситься до хімічної технології, а саме до таких багатотонажних виробництв, як отримання неконцентрованої азотної кислоти методом каталітичного окиснення аміаку та синильної кислоти методом окиснювального амонілізу метану на платиноїдних каталізаторах.

Процеси окиснення аміаку та окиснювального амонілізу метану здійснюють на каталізаторі у вигляді сіток, що зроблені із платиноїдного сплаву у вигляді дроту з діаметром 0,06-0,09мм. Каталіз відбувається саме на поверхневому шарі кожного з дротів платиноїдної сітки. Для більшої ефективності процесів активна поверхня дроту є недостатньою, а вкладення дуже коштовних, гостродефіцитних металів платинової групи у цих процесах залишаються дуже великими, при цьому безповоротні втрати складають 0,14-0,18г/т HNO₃ та 0,25-0,35г/т HCN.

Відомо спосіб регенерації платиноїдного каталізатора в соляній кислоті [1]. Частково відпрацьовані сітки промивають водою та складають їх у кварцову ванну, яку заливають 12-15% розчином соляної кислоти, його нагрівають до 60-70°C та витримують платиноїдні сітки при цій температурі протягом двох годин. Після чого розчин соляної кислоти зливають, сітки промивають дистильованою водою, просушують, прокалюють в спиртовому або водневому полум'ї.

Цей спосіб має перевагу, яка дозволяє очистити поверхню відпрацьованого каталізатора від каталітичних отрут та забруднень, але існує і недолік такої обробки - це втрати каталізатора за рахунок травлення, які можуть досягати до 1,5(% мас.) від початкової ваги, а також при цьому утво-

рюється оксидних плівок на поверхні платиноїдного каталізатора.

Спосіб обробки в карбонових кислотах [2] полягає у використанні 10-12% розчину оцтової кислоти для нових платиноїдних сіток та 20-30% розчину оцтової кислоти для частково відпрацьованої платиноїдної сітки. Термін активації складає 2-4 години при температурі 60-70°C. Втрати на стадії активації відсутні, а при регенерації складають 0,2-0,4(% мас.). Але такий спосіб має недолік - це необхідність підігріву розчину оцтової кислоти.

Існує також спосіб електрохімічної активації-регенерації платиноїдних каталізаторів, тобто анодна поляризація та анодно-катодна циклічна поляризація в 0,1н. розчині сірчаної кислоти [3]. Її недоліком є недостатньо висока активність поверхні платиноїдного каталізатора.

Задача запропонованої корисної моделі полягає у збільшенні активності частково відпрацьованого каталізатора за рахунок більш розвиненої його поверхні та зменшення безповоротних втрат металів платинової групи у виробництвах азотної та синильної кислот.

Задача досягається тим, що в запропонованому способі реставрацію частково відпрацьованої платиноїдної сітки проводять у фосфатному електродоліті катодним струмом 0,4-0,5А/дм² при температурі 50-70°C на протязі 10-30 хвилин.

При катодній обробці платиноїдної сітки в електродоліті відбувається процес осадження платиноїдів на поверхню сітки при щільності струму 0,4-0,5А/дм² на протязі 10-30 хвилин.

При струмі нижче 0,4А/дм² низька швидкість осадження платиноїдів. При цьому утворюються

(19) UA (11) 46417 (13) U

осади з низьким фактором широкості. А при струмі більш ніж $0,5\text{A}/\text{дм}^2$ утворюються рихлі осади, що швидко осипаються.

Час осадження вибирається в залежності від заданої товщини поверхні сітки.

Для оцінки ефективності способу, що патентується, регенерації платиноїдних сіток порівнювали їх селективність (відношення об'єму оксиду азоту, отриманого в контактному апараті, до об'єму аміаку, що подавався в нього).

Визначення селективності проводили на окремих реставрованих платиноїдних сітках на лабораторній установці, що працює при атмосферному тиску і температурі процесу $800\text{-}900^\circ\text{C}$.

Спосіб реставрації платиноїдної сітки, який патентується, здійснюється таким чином.

Зразки частково відпрацьованої платиноїдної сітки, наступного складу % мас: Pt - 92,38; Pd - 0,041; Rh - 7,5 та з селективністю $\alpha=91\%$, з величиною поверхні $S=30\text{см}^2/\text{г}^{-1}$ поміщають в електролітичну ванну з розчином фосфатного електроліту

нагрітому до 50°C . Протиелектродом є платинова проволочка.

Зразки поляризують катодним струмом $0,4\text{-}0,5\text{A}/\text{дм}^2$ на протязі 10-30 хвилин. Встановлено, що після обробки поверхня зразків зростає у 3-7 разів від першопочаткового значення.

Таким чином, запропонований спосіб дозволяє значно підвищити питому поверхню частково відпрацьованого платиноїдного каталізатора, а таким чином і його селективність, знизити безповоротні втрати платиноїдного каталізатора, за рахунок використання для приготування фосфатного електроліту платиноїдів, що вилучили із шламів виробництв нітратної та синильної кислот. А також виключається високотемпературний випал сіток.

Джерела інформації:

1. Атрощенко В.И., Лоренс И.Р. //Труды Харьковского химико-технологического института. - 1945. - №5. - С.188-189.

2. Справочник азотчика. Т.2. - М.: 1969, - 444с.

3. Sutyagina A.A., Vovchenko G.D. Способ регенерации платиноидного катализатора //Surfase Technol. - 1981. - V.13. - №3. - P.257-264.