**Мухіна Людмила Василівна. Технологія хімічного нанесення нікелевого покриття із заданою морфологією поверхні на синтетичні алмази : Дис... канд. наук: 05.17.01 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Мухіна Л.В. Технологія хімічного нанесення нікелевого покриття із заданою морфологією поверхні на синтетичні алмази. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.01 – технологія неорганічних речовин. – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, 2007.  Дисертація присвячена розробці технології хімічного нанесення нікелевого покриття із заданою морфологією поверхні на синтетичні алмази.  У дисертації проведено термодинамічні розрахунки та визначено хімізм протікання процесу в лужному та кислому розчинах нікелювання.  Проведено теоретичні та експериментальні дослідження процесу очистки поверхні синтетичних алмазів та встановлено, що обробка в нітратній кислоті дозволяє отримати нікелеве покриття на синтетичних алмазах, що має високі характеристики поверхні. Проведено теоретичні та експериментальні дослідження процесу підготовки поверхні до металізації та встановлено, що плав гіпофосфіту натрію дозволяє надати поверхні алмазів відновних властивостей без застосування солей дорогоцінних металів. Вивчено вплив аніону солі нікелю на процес відновлення нікелю. Запропоновано використання в якості солі нікелю ацетату нікелю.  Встановлено вплив концентрації ацетату нікелю, концентрації відновника – гіпофосфіту натрію, температури процесу, концентрації аміаку, швидкості перемішування, щільності завантаження та кількості стадій на процес нанесення нікелю та характеристики покриття. Запропоновано використання в технологічному процесу лужних розчинів нікелювання.  Розроблена технологія пройшла промислові випробування на ПФ «СІТ» (м. Харків), ТОВ «Інстайл» (м. Полтава); ПП «Черников» (м. Полтава). | |
| |  | | --- | | Проведенні дисертаційні дослідження дозволили вирішити науково-практичну задачу з розробки технології хімічного нанесення нікелевого покриття із заданою морфологією поверхні на синтетичні алмази та зробити наступні висновки:  1. Розроблено технологію хімічного нанесенні нікелевого покриття з заданою морфологією поверхні на основі теоретичних та експериментальних досліджень фізико-хімічних основ процесу відновлення нікелю з розчину його солі на поверхні синтетичних алмазів, процесу підготовки останньої та запропонованого апаратно-технологічного оформлення.  2. Теоретично обґрунтована стадійність процесу нанесення нікелевого покриття на поверхню синтетичних алмазів. Експериментально доведена необхідність підготовки поверхні синтетичних алмазів, яка включає очистку та активацію останньої. Експериментально показано, що застосування для очистки поверхні синтетичних алмазів нітратної кислоти дозволяє видалити з поверхні усі забруднення. Встановлені оптимальні параметри очистки масова концентрація кислоти 54%, температура 356 К, час обробки 20 хв.  3. Експериментально доведено, що стадія активації складається з нанесення на поверхню синтетичних алмазів речовини, що має відновні властивості та формуванні на ній нікелевого шару з розчину нікелю. Встановлено, що формування на поверхні синтетичних алмазів нікелевого шару за допомогою плаву гіпофосфіту натрію дозволяє проводити активацію поверхні без застосування солей дорогоцінних металів. Експериментально встановлені оптимальні параметри проведення процесу температура обробки плавом гіпофосфіту натрію 363 К, процес нікелювання – співвідношення гіпофосфіт-іон:алмаз = 0,75 – 1 моль/м2, H2PO2:Ni2+ = 0,3 – 0,5 моль/моль, температура 333 К.  4. Проведено оцінку термодинамічної ймовірності протікання реакцій при при відновленні нікелю з розчину його солі гіпофосфітом натрію для систем Ni2+ H2PO2 H+ та Ni2+ H2PO2 OH NH3, що відповідають кислому та лужному розчинам нікелювання. У результаті запропоновано хімізм процесу та доведено, що продуктами процесу відновлення, як у кислому та і у лужному розчинах є нікель, фосфіт та водень. Результати термодинамічних досліджень підтверджено експериментальними даними фізико-хімічних досліджень.  5. Визначено вплив на швидкість процесу відновлення нікелю окиснювальних властивостей аніонів солі нікелю, які використовують для приготування розчинів нікелювання. Встановлено, що збільшення окислювальної здатності аніону знижує швидкість відновлення нікелю. Показано, що використання ацетату нікелю в процесі нікелювання сприяє прискоренню процесу нанесення нікелевого покриття у 1,17 та 1,32 рази для розчинів нікелювання з рН = 5 та 10 відповідно.  6. Досліджено розчинність ацетату нікелю в системах H2O CH3COOH Ni(CH3COO)2 та H2O NH4OH Ni(CH3COO)2 при рН = 2–13 та температурі 293–363 К. Показано, що мінімальна розчинність солі складає 100 г/л, а максимальна 400 г/л.  7. Експериментально встановлено, що поглинаюча здатність покриття визначається концентрацією аміаку та зумовлена розміром часток мікрорельефу нікелевого покриття. З’ясовано, що при співвідношенні NH3:Ni2+ до 2 моль/моль розмір часток мікрорельєфу становить 5 мкм, а при співвідношенні NH3:Ni2+ більше 3 моль/моль розмір часток мікрорельєфу становить 0,1 мкм.  8. Установлено вплив технологічних параметрів процесу відновлення нікелю на показники покриття та процесу. У результаті експериментальних досліджень визначено оптимальні параметри технологічного процесу нанесення нікелевого покриття: температура процесу 323333 К, концентрація ацетату нікелю 250–300 г/л, співвідношення NH3:Ni2+ = 23 моль/моль, швидкість перемішування 120–130 об/хв, щільності завантаження 0,2–0,3 кг/л.  9. Запропоновано апаратно-технологічне оформлення виробництва нікелевого покриття на поверхні синтетичних алмазів, основне обладнання процесу та розраховано матеріальний баланс. Розроблено технічні умови виробництва нікелевого покриття на надтвердих матеріалах. Результати роботи впровадженні на ПФ «СІТ» (м. Харків), ТОВ «Інстайл» (м. Полтава); ПП «Черников» (м. Полтава) та у навчальному процесі кафедри хімічної технології неорганічних речовин, каталізу та екології НТУ «ХПІ». | |