**Байрачна Тетяна Миколаївна. Функціональні електролітичні покриття сплавами кобальту та нікелю з вольфрамом : Дис... канд. наук: 05.17.03 - 2009.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Байрачна Т.М. Функціональні електролітичні покриття сплавами кобальту та нікелю з вольфрамом. Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.17.03 - технічна електрохімія. - Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”, Харків, 2009 р.  Дисертацію присвячено удосконаленню технології електрохімічного нанесення функціональних покриттів сплавами кобальту та нікелю з вольфрамом.  На підставі вивчення кінетичних закономірностей встановлено, що вольфрам відновлюється у сплав з кобальтом або нікелем до металічного стану з проміжних сполук за рахунок наступної хімічної реакції з участю адсорбованого гідрогену. Обґрунтовано кількісний склад електроліту та режими осадження для отримання осадів Co–W та Ni–W із заданим вмістом компонентів, морфологією, структурою та властивостями. Визначено режим поляризації, який забезпечує розчинення кобальту та вольфраму зі 100 % виходом за струмом анодної реакції. Встановлено вплив параметрів стаціонарного та імпульсного електролізу на процес осадження сплавів. Використання апарату штучних нейронних мереж дозволило виявити зв’язок корозійної стійкості сплавів з їх складом. Опір корозії покриттів Co–W та Ni–W для кислого середовища перевищує його значення для лужного та нейтрального. Мікротвердість сплавів вища за мікротвердість індивідуальних компонентів системи. Коерцитивна сила осадів Co–W перевищує її у Ni–W. Розроблено технологічну схему електроосадження покриттів залежно від їх практичного призначення. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішено науково-практичну задачу удосконалення технології електрохімічного нанесення функціональних покриттів сплавами кобальту або нікелю з вольфрамом для отримання осадів з високими корозійною стійкістю, каталітичною активністю, мікротвердістю та коерцитивною силою.  1. Встановлено кінетичні закономірності процесів сумісного осадження кобальту або нікелю з вольфрамом у сплав, які свідчать, що тугоплавкий компонент відновлюється до металічного стану з проміжних сполук за рахунок наступної хімічної реакції за участі адсорбованого гідрогену, рекомбінація якого на металах підгрупи Феруму за високих густин струму гальмується. Запропоновано використання уніполярного імпульсного електролізу для сприяння перебігу хімічної стадії під час паузи струму.  2. Обґрунтовано кількісні склади цитратних електролітів нанесення сплавів Co–W та Ni–W. Керувати складом покриттів можна шляхом варіювання співвідношень концентрацій сплавотвірних компонентів у межах 0,2-5, ліганда та комплексоутворювачів в діапазоні 0,5-2, а також значення рН розчину 5,0-7,5, що у сукупності забезпечує формування міцного комплексу з депротонованим лігандом.  3. Доведено можливість проведення електролізу з розчинним складеним анодом кобальт–вольфрампри співвідношенні площ їх поверхонь у межах від 1:1 до 1:5 відповідно і діапазоні анодних густин струму 2-10 А/дм2, що відповідає активному розчиненню металів.  4. Керування складом сплавів Co–W та Ni–W можна здійснювати шляхом варіювання параметрів імпульсного електролізу - амплітуди густини струму (10-30 А/дм2), частоти (5-1000 Гц), шпаруватості (3-30) та, власне, тривалості імпульсу/паузи (1-5/10-50 мс). Запропоновано удосконалену технологічну схему процесу осадження сплавів в умовах нестаціонарного електролізу, що забезпечує нанесення покриттів з вмістом вольфраму 5-55 мас. %. Дослідженням морфології осадів визначено, що при використані імпульсного струму осаджуються дрібнокристалічні покриття без тріщин, а підвищення рН електроліту сприяє гомогенізації структури поверхні сплавів.  5. Синергетичне підвищення каталітичної активності та мікротвердості синтезованих покриттів порівняно з індивідуальними металами дозволяє використовувати сплави Co–W та Ni–W з вмістом вольфраму 25-35 мас. % як альтернативу платинідам для знешкодження неспалених вуглеводнів у відпрацьованих технологічних газах, для зниження енерговитрат при виробництві водню водно-лужним електролізом, а також як заміну твердим покриттям хромом. Як корозійностійкі рекомендовано використовувати покриття з 20-40 мас. % вольфраму, для підвищеної мікротвердості - з масовою часткою тугоплавкого компоненту понад 40 %. Коерцитивна сила сплавів Co–W вища, ніж Ni–W, що зумовлює можливість застосування перших у засобах збереження інформації. Коректність результатів прогнозування корозійної стійкості сплавів в залежності від їх складу за методом штучних нейронних мереж підтверджено експериментальними даними.  6. Позитивні результати промислового освоєння каталітично-активних (ТОВ “Екотехніка”, м. Харків) та корозійностійких покриттів сплавами Co-W і Ni-W з високою мікротвердістю(НВП “Насостехкомплект”, м. Суми та Сумське районне нафтопровідне управління ВАТ “Укртранснафта”) довели високу технічну та економічну доцільність запропонованої технології. Результати дисертаційної роботи використано у навчальному процесі кафедри технічної електрохімії НТУ “ХПІ”. | |