

Міністерство освіти і науки України

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego



Харківський національний педагогічний університет
імені Г.С.Сковороди, природничий факультет

Akademia Pomorska w Słupsku
Instytut Biologii i Ochrony Środowiska

1st International conference of young scientists

KHARKIV FORUM OF NATURAL SCIENCES

I Міжнародна конференція молодих учених

ХАРКІВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ ФОРУМ

19-20 квітня 2018

Харків 2018

ВПЛИВ СКЛАДУ РОЗЧИНІВ НА ПРОЦЕС ХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ СРІБЛА НА СКЛО

Каледа В. Ю.¹, Сидоренко О. В.²

^{1,2}Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Реакції хімічного осадження металу (ХОМ) знаходять широке і різноманітне застосування. Прогрес в області хімічного осадження металів визначається рішенням таких завдань, як управління швидкістю процесів осадження, підвищення стабільності розчинів, розробка методів їх коригування, цілеспрямоване регулювання властивостей одержуваних плівок.

Широке використання реакцій ХОМ для отримання суцільних покриттів обумовлено тим, що плівки металів можна отримувати на поверхні різних матеріалів. Хімічно осаджені покриття в багатьох випадках більш щільні і менш пористі, більш корозійностійкі і краще паяються в порівнянні з аналогічними гальванічно осадженими або отриманими вакуумним напиленням. Перевагою покриттів, отриманих методом ХОМ, є їх однорідність по товщині, що зберігається, на деталях складного профілю, в той час як при гальванічному осадженні швидкість осадження металу на різних ділянках підкладки сильно розрізняється і отримання осаду рівномірної товщини неможливо.

Метою нашої роботи було встановити вплив концентрації солі Ag, природи і концентрації відновника на індукційний період, швидкість осадження, товщину покриття в системі хімічного осадження Ag на скло.

Серебрільний розчин готується на 1 день. Для приготування комплексної (амоніачної) солі срібла розчиняють певну кількість азотнокислого срібла («чда») в дистильованій воді і поступово при перемішуванні додають до нього водний розчин амоніаку до розчинення утвореного осаду. Далі до цього розчину доливають розчин NaOH. Серебрільний розчин готовий до роботи.

Для приготування концентрованого розчину інвертованого цукру (відновника) знадобилося 75 г цукру - рафінаду, який розчиняють в 500-600 мл дистильованої води, до нього додають 10 мл 10% розчину H₂SO₄ і кип'ятять 10 хв (до появи солом'яно-жовтого забарвлення). При цьому під впливом кислоти сахароза піддається інверсії - гідролізу з утворенням рівної кількості Д - глюкози і Д - фруктози за реакцією: C₁₂H₂₂O₁₁ + H₂O → C₆H₁₂O₆ + C₆H₁₂O₆. При цьому активна роль, як відновника, належить тільки глюкозі. Розчин охолоджують і доводять водою до 1 л.

При приготуванні розчину сенсibiliзації, розчин 0,1% повинен бути свіжим, тому для роботи готується кожен день. Наважку 0,1 г SnCl₂ · 2H₂O (кваліфікація «ч») переносять в мірну колбу, доводять до 0,1 л дистильованою водою і ретельно перемішують.

Об'єктами дослідження служили діелектричні скляні пробірки довжиною 0,08 м і діаметром 0,01 м (марка скла СТ-30).

Для дослідження були обрані амоніачні розчини хімічного осадження срібла з вмістом AgNO₃ від 10 до 15 г / л і різними відновниками (інвертований цукор, глюкоза, KNa тартрат).

Досліджувалися склади розчинів, в яких осідали суцільні Ag-покриття хорошої якості. Осадження срібла здійснювалося методом занурення. Кожен розчин оцінювали за такими параметрами: індукційний період, тобто проміжок часу до початку відновлення срібла в об'ємі розчину (повинен бути не менше 900с); швидкість осадження Ag повинна бути такою, щоб за час досвіду (600с) осідає світло-сіре, блискуче, суцільне покриття.

За результатами проведених досліджень обраний склад розчину (AgNO₃ - 5 г/л; NH₄OH (25%) - 12 мл/л; NaOH - 5 г/л; KNaC₄H₄O₆ · 4H₂O - 7 г/л) з високим значенням індукційного періоду (1500с), досить високою швидкістю хімічного осадження срібла (V = 0,20 мг/см² · год). Це дозволить багаторазово використовувати даний розчин для нанесення світло-сірих, блискучих, суцільних Ag - покриттів на скляні вироби.