

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

На правах рукопису

КУЗНЕЦОВА Ірина Олександрівна

Кузнецова

ЗАХИСНІ ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ БОРИДІВ
ПЕРЕХІДНИХ МЕТАЛІВ

Спеціальність 05.17.14 - хімічний опір матеріалів
та захист від корозії

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса - 1996

Актуальність роботи. Останнім часом у матеріалознавстві скла-
 лася така ситуація, коли потреба у нових матеріалах випереджає
 успіхи у теоретичних дослідженнях. Зростає кількість наукових
 публікацій про засоби поверхневого захисту тугоплавких металів
 від руйнування в екстремальних умовах /великі навантаження, високі
 швидкості й температури, агресивне середовище/ свідчить про вик-
 личну актуальність проблеми.

Доцільність використання різних сполук, що утримують бор, для
 отримання покриттів не викликає сумнівів: ці речовини мають значну
 відносну атомність. Покриття, що утворюються при використанні бор-
 тітридних сполук, утримують у своєму складі бор. Саме цей факт
 відкрив перспективи для отримання сплавів з новими властивостями.
 Покриття метал-бор відрізняються підвищеною твердістю, вели-
 кою зносо- та корозійною стійкістю, високою температурою плавлення.
 На відміну від ліпофобного, сорбційного метод дозового отриму-
 вати покриття при відносно невисоких температурах /приблизно 400°С/.

Це дає можливість використовувати сполуки, що утримують бор, для
 нанесення покриттів на металеві матеріали.

Сьогодні немає таких покриттів, які б захищали виробу в дуже
 агресивному середовищі /пари $HgCl_2$, $HgBr_2$ / Електрохімічне отриму-
 вання покриттів простіше за технологією та менш енергоємне у порів-
 нянні з "обмазкою в пасті" та іншими. Тому вивчення шляхів викорис-
 тання сплавів метал-метал /Me-B/ величезно перспективне для отриму-
 вання стійких у дуже агресивному середовищі сполук.

Робота виконана у відповідності з координаційним планом нау-
 ково-дослідницьких робіт за темою "Захистні неметалічні покриття"
 № держ. перспективи 01.89.0038154.

Дисертація в рукописі.
 Робота виконана на кафедрі неорганічної та загальної хімії
 Одеської державної академії харчових технологій.

Науковий керівник: доктор технічних наук, академік
 Софронков Олександр Наунович

Офіційні опоненти: доктор фізико-математичних наук, академік
 Курмашов Шаміль Джамашевич

кандидат технічних наук, доцент
 Олік Анастолій Петрович

Продіум організації: Одеське відділення пробок морської
 корозії фізико-механічного інституту

І.Г.В.Карпенка НАН України

Захист відбудеться "16" вересня 1996 р., о 14 год.
 на засіданні спеціалізованої вченої ради К 05.16.04 у Одеській
 державній академії харчових технологій за адресою: 270029,

м.Одеса, вул.Канатна, 112.
 З дисертації можна ознайомитися у бібліотеці Одеської
 державної академії харчових технологій.

Автореферат розісланий "10" вересня 1996 р.
 Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради
 К.Г.Н., доцент
 В.М.Піщенко

О Д А Х Т
 Бібліотека

1017246



ОНАХТ
 Захисні покриття на
 20.09.12
 0177246

Артефакт
 к - 89

Мета роботи. Метод роботи є розробка технології нанесення

захисних електродійних покриттів на основі боридів металів змін-
ної валентності /нікелю, кобальту, вольфраму та молібдену/ на ст. 3
з комплексного електроду, дослідження їх захисних властивостей та
механізму захисної дії у різних агрегативних середовищах /пари хлор-
ної та бромної ртуть, розчини соляної, сірчаної та фосфорної
кислот/.

Для дослідження означеної мети необхідно було вирішити такі
наукові та практичні завдання:

- розробити комплексний електрод, що утримує бориди металів
як комплексотворач, для осадження сплавів металу /нікелю, ко-
бальту, вольфраму, молібдену/ з неметалом /бором/;
- вивчити кінетику осадження сплавів Me-B у залежності від
температури, густини струму осадження, фазового складу отриманих
сплавів та знайти оптимальні режими нанесення покриттів;
- визначити корозійну стійкість отриманих покриттів на поверх-
ні сталі у надто агресивному середовищі /пари хлорної та бромної
ртуть, розчини соляної, сірчаної та фосфорної кислот/;

- розробити практичні рекомендації з використанням захисних
боридних покриттів у промисловості.
- Наукова новизна.
- розроблений склад комплексного електроду, що дозволяє
отримувати широким електроосадженням на поверхні металу нові високо-
ефективні захисні покриття на основі боридів нікелю, кобальту, мо-
лібдену та вольфраму;
- встановлений механізм захисної дії боридних покриттів,

який зводиться до утворення на поверхні металів, котрі захищаються
боридів перехідних металів при загальній поверхневій конденсації
бору від 2,8% до 9,4%, завдяки чому покриття надзвичайно довговічні

для захисту суцільності:

- у зв'язку з розробленими нами електродійними покриттями вияв-
лені та ідентифіковані ополучки M_2B та CO_2B , які не були раніше
описані в літературі;
- показано, що введення боридів у електродні забезпечує
збільшення корозійної стійкості покриття в агресивному середовищі
/соляної, сірчаної та фосфорної кислот/, а також у надто агресив-
ному середовищі /пари хлорної та бромної ртуть/ у 2-3 рази у
порівнянні з покриттями, отриманими з уже відомих електродів.

Практична цінність.

- розроблена технологія нанесення нових високоефективних ав-
тисних покриттів для використання в агресивному /розчини соляної,
сірчаної та фосфорної кислот/ та надто агресивному середовищі /пари
хлорної та бромної ртуть/;
- розроблені конкретні практичні рекомендації з використанням
запропонованих покриттів для захисту фізлер у сталеводоточній
промисловості від корозії;

- розроблені нами захисні покриття на основі боридів перехід-
них металів запроваджені у виробництво для зміцнення фізлер на ав-
тисерному підприємстві /товариства/ "Сталкванта".
- На захист виносяться:

- новий склад електродів для отримання захисних боридних
покриттів, що використовуються для захисту від корозії вуглецевої
сталі /ст. 3/ в агресивному середовищі;
- нова технологія нанесення електродійних високоефективних
захисних покриттів на основі боридів перехідних металів, зокрема
тех, що утримують бориди нікелю та кобальту, у спільношарових
нікелю до бору 9:1, кобальту до бору 7:1, які підтверджуються да-
ними рентгено- та електрограм:

Висвітлені також питання, що стосуються формування у терміно-механізм захисної дії борідних покриттів /нікель-бор, ко-дальт-бор, поліфрам-бор, молібден-бор, що досліджувався у широкій галузі потенціалів, концентрації та температури в артефактному /міне-ральні кислоти, що утримувать кисень/ та дуже вгрозивному середови-щі /пари хлорної та бромної ртуть/:

- одрунгування природи сполук, що не були раніше описані, ідентифікованих нами у зразках покриттів як Mg^{2+} та Co^{2+}
- рекомендації з практичного використання борідних покриттів у виробництві для захисту фільтрів в експонированому товщині "Сталкманна".

Обсяг роботи, дисертаційна робота представлена на 80 сторін-ках друкованого тексту, складається з вступу, 5-х розділів, 19 ма-лянків, 17 таблиць та 110 найменувань літературних джерел.

Анотація роботи, Основні результати дисертаційної роботи хо-повідалися на 50-й науковій конференції, ОЛХП, Одеса, 1990 р., на наукових конференціях ОЛХП у 1991, 1992, 1993 рр., на П-1й міжнародній конференції та інженерної хімії бору, Кноксвіл, США, 1993 р., на 55-й науковій конференції співробітників ОМХП, Одеса, 1995 р.

Публікації результатів роботи, Основний зміст роботи викладе-ний у 12 наукових публікаціях.

ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі дисертаційної роботи аналізується дані, які стосуються промислових методів формування.

Аналіз роботи, присвячений дослідженню промислових методів до-бування, показав, що дані напрямки є перспективними і того ровні-ток по широкі провадження досліджень особливостей структури, хіміч-них та електрохімічних властивостей борідних сполук дуже потрі-бен.

Висвітлені також питання, що стосуються формування у терміно-механізм захисної дії борідних покриттів /нікель-бор, ко-дальт-бор, поліфрам-бор, молібден-бор, що досліджувався у широкій галузі потенціалів, концентрації та температури в артефактному /міне-ральні кислоти, що утримувать кисень/ та дуже вгрозивному середови-щі /пари хлорної та бромної ртуть/:

- одрунгування природи сполук, що не були раніше описані, ідентифікованих нами у зразках покриттів як Mg^{2+} та Co^{2+}
- рекомендації з практичного використання борідних покриттів у виробництві для захисту фільтрів в експонированому товщині "Сталкманна".

Обсяг роботи, дисертаційна робота представлена на 80 сторін-ках друкованого тексту, складається з вступу, 5-х розділів, 19 ма-лянків, 17 таблиць та 110 найменувань літературних джерел.

Анотація роботи, Основні результати дисертаційної роботи хо-повідалися на 50-й науковій конференції, ОЛХП, Одеса, 1990 р., на наукових конференціях ОЛХП у 1991, 1992, 1993 рр., на П-1й міжнародній конференції та інженерної хімії бору, Кноксвіл, США, 1993 р., на 55-й науковій конференції співробітників ОМХП, Одеса, 1995 р.

Публікації результатів роботи, Основний зміст роботи викладе-ний у 12 наукових публікаціях.

ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі дисертаційної роботи аналізується дані, які стосуються промислових методів формування.

Аналіз роботи, присвячений дослідженню промислових методів до-бування, показав, що дані напрямки є перспективними і того ровні-ток по широкі провадження досліджень особливостей структури, хіміч-них та електрохімічних властивостей борідних сполук дуже потрі-бен.

тв, отриманих при густині струму 2 А/дм².
Таблиця I
Міжповерхні відстані та інтенсивність міниї покриття на основі борну нікею при густині струму 2 А/дм²

Фазза	д	Д	сильн.	сильн.	середн.	середн.	середн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	6,20		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	10,73		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	12,03		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	15,06		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	17,40		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	20,70		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	22,60		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	26,89		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	30,52		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	1,04		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	1,23		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	1,41		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	1,54		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	1,83		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	2,11		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	2,62		середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.	середн.
	2,96		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	5,14		сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.
	1,04		дуже сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.	сильн.

фазз отриманих сполук ідентифікувані за допомогою американ-
ської рентгенівської картожки.
За допомогою електрографічних та рентгеноструктурних дослід-
жень встановлений фазовий склад одержаних покриттів. При густині
струму 1-6 А/дм² одержані фазз нікею та борну та різним відсотко-
вим складом у покритті. Склад у покритті у кількісному відношенні
нікею до борну корінняє 9:1, а при борну корінняє - 7:1.
Кількісний вміст бору у покритті визначали фотометричним мето-
дом за допомогою хімічного аналізу.
Дані приведені у табл. 2.

турних даних сформульовані основні завдання цієї роботи.
У другому розділі розглядаються основні методи дослідження
одержаних борних покриттів - рентгенофазовий, валовий, електро-
хімічний /метод поляризаційних кривих/. Використання всієї сукуп-
ності фізико-хімічних методів дозволяє більш цілеспрямовано вести
пошук корозійно-стійких покриттів на основі металів змішаної
валентності.

Третій розділ дисертації також присвячений експериментальному
дослідженню одержаних електрохімічним шляхом з боргідридних елек-
тродів покриттів на основі боридів металів змішаної валентності.
Бродент висновки про необхідність комплексної підготовки поверх-
ні /знежирування, травлення, полірування/. Цей же розділ присвя-
чується визначенню режимів електроосадження та складу електролі-
тів для нанесення покриттів.
Для сукупного виділення на катоді двох металів з утворенням
сплавів потрібно, щоб потенціали розряду іони цих металів були
достатньо схожими. Щоб цього досягти, використовують різні факто-
ри: температуру електроліту, густину струму опівоосадження, рН-
розчину, зміну концентрації комплексотворення осажуванних іонів.
Найбільш ефективним є комплексотворення.

Визначається, що при використанні боргідридних ванн дуже
важливе значення має порядок вядення окремих компонентів розчи-
ну. Сумарні рівняння реакції, які приводять до утворення покрит-
тів, мають вигляд:
$$NaBH_4 + 4NiCl_2 + 8NaOH \rightarrow 4Ni + Na_2B_2O_7 + 8NaCl + 6H_2O$$

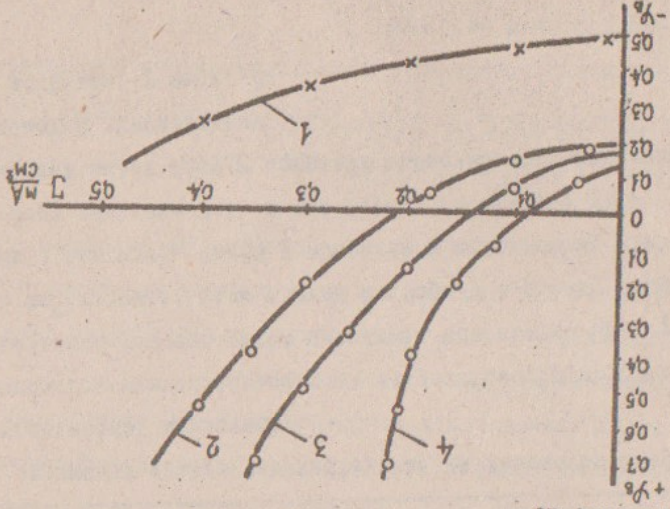
$$2NaBH_4 + 4NiCl_2 + 6KOH \rightarrow 2Ni_2B + 8NaCl + 6H_2O + H_2$$

фазовий склад отриманих покриттів визначали рентгенофазовим
та електрографічним методами.
У табл. 1 наведені розраховані міжповерхні відстані покрит-

Таблиця 2
Важкість відсоткового вмісту добу у покритті
нікель-бор від густини струму

Густина струму, А/дм ²	% В	% Ni
90,6	9,4	90,9
91,3	8,7	91,4
91,8	8,6	91,7
92,2	8,3	91,8
	8,2	92,2
	7,8	

Доведене визначальне значення густини струму електроосадження на корозійну стійкість покриття. Типові порівняльні криві наведені на мал. 1.



Мал. 1. Анодні порівняльні криві.

1- сталь; 2-4 - сталь із покриттям при різних густині струму.

Одержані покриття досліджувались на корозійну стійкість. Високопротовався хімічний та електрохімічний метод. Дані досліджень наведені у табл. 3.

Вплив складу електроліту та густини струму осаження на пористість покриття

№ електроліту	Склад електроліту	г/дм ³	Пористість покриття, пор/см ² при катодній густині струму, А/дм ²
1	<chem>MgSO4.7H2O</chem> - 200	47	2,5
2	<chem>H3BO3</chem> - 35	49	8,0
3	Електроліт № 1 + хлоридів В / 0,8/	31	14,0
4	Електроліт № 1 + сахарин / 1,5/	15	16,0

1	<chem>MgSO4.7H2O</chem> - 200	47	45	40
2	<chem>H3BO3</chem> - 35	40	49	
2	Електроліт № 1 +	30	31	24
3	Електроліт № 1 + сахарин / 1,5/	15	15	14
4	<chem>MgCl2.6H2O</chem> - 20	15	14	14
	<chem>NaBH4</chem> - 10,67	7	7	
	<chem>NaOH</chem> - 40	7	6	6
	селітозов	65		
5	<chem>CoCl2.6H2O</chem> - 10	40	8	8
	<chem>NaBH4</chem> 0,5	8	8	7

Як вибіває з одержаних даних, покриття з боридів металів змінної валентності майже безпору.

У четвертому розділі наводиться схема електроду для елект-
роосаження молібдену, в такем результаті виробується одержаних
покривів на корозійну стійкість у різних агресивних середовищах.
Дані наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Корозійна стійкість зразків сталей /Ст.3/ з покриттям
молібденом у парях хлорної та бромної ртутьі

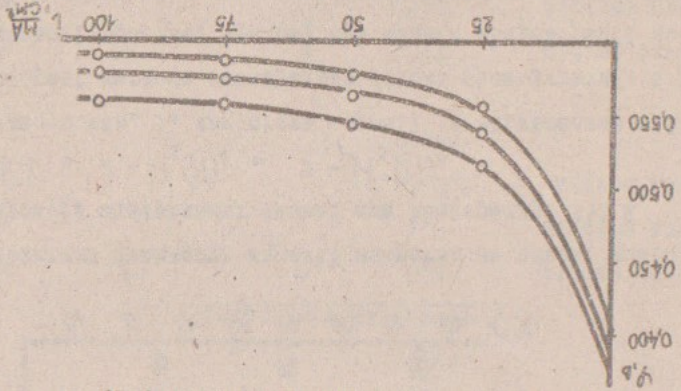
Склад електроду	Висотковий	Густина	Температура	Корозійна
міст ітріє-струму-осаження	стійкість	міст ітріє-струму-осаження	стійкість	міст ітріє-струму-осаження
дженіа	осажен-	дженіа	осажен-	дженіа
ня, А/см ²	група-ба	ня, А/см ²	група-ба	ня, А/см ²

1 Молібдат амоніа	20,0	80-300	50	нязька 5/7	12,5	Апетат амоніа	27,5	40,0	Воде
2 Молібдат амоніа	5,0	4	50	підвишена 2/2	0,1	Тіроксид кальція	5,0	89,9	Воде
3 Те саме	7,5	10	60	Вельми 0/1	0,25	Висока	7,5	84,75	Водяніх парів
4 Те саме	10,0	16	70	Вельми 1/1	0,5	Висока	10,0	79,5	Водяніх парів

Продовження табл. 4

№ 1	2	3	4	5	6
5 Молібдат амоніа	5,0	10	60	підвишена 2/3	0,1
Тіроксид кальція	10,0	10	60	підвишена 2/2	0,5
Водяніх парів	10,0	10	60	Вельми 1/1	0,5
7 Те саме	10,0	10	60	Вельми 1/1	0,5
останнє	10,0	10	60	Вельми 1/1	0,5
останнє	5,0	10	60	Вельми 1/1	0,5

Також вивчався вплив температури-одержання опалук у різних
мінеральних кислотах. Аноди підприващували крім осаження моліб-
дену при різних густинах струму наведені на мал. 2.

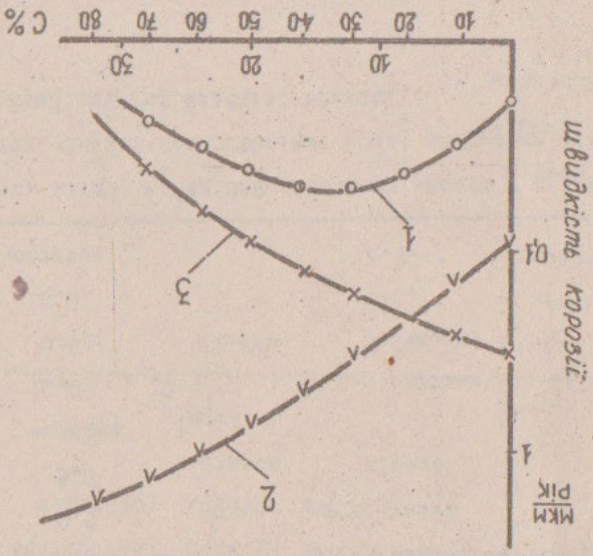


Мал. 2. Аноди підприващували крім осаження молібдену при різних густинах струму.

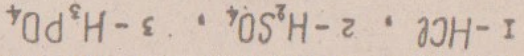
Навопитом обчислена енергія активності процесу, яка дорівнює 89,9 кДж/моль.

За енергій активності можна припустити, що процес протікає у кінетичній ділянці.

Вивчена залежність швидкості корозії покриття на основі мідюну від концентрації різних мінеральних кислот. Дані наведені на мал. 3.



Мал. 3. Залежність швидкості корозії покриття на основі мідюну від концентрації мінеральних кислот при температурі 343 К



Як видно з мал. 3, швидкість корозії із збільшенням концентрації фосфорної кислоти зменшується /отвар пасивується/, а у отриманій кислоті зростає, причому при деякій концентрації починає розчиняється. Тут також порівняні результати досліджень за 48 та 480 годин. Результати за 480 годин значно перевищують

за стійкості дані, одержані за 48 годин. Це пов'язане з утворенням кісток і, замиряючись без зміни, захистить основний метал від корозії. Після цього проводили порівняльний дослідження електроосадження і корозійної стійкості покриття з поліфрему, який осадувався в комплексного електроліту.

Склад електроліту, умов осаження, виробування отриманих покриттів на корозійну стійкість наведені у табл. 5.

Таблиця 5

Влия складу електроліту, умов осаження на корозійну стійкість

Мат. Склад електроліту	% аморт	Густина	Температура	Корозійна стійкість	Група Вад
І	12,0	10	100	низька 3-5	
Ів методиком, що встановлюється					
Триоксо поліфрему	10	10			
Соля кальціювана	30,0	10			
Вода	58,0				
2					
Розподілений електроліт					
Вольфремаат аморт	5,0	4	50	вельми 2	
Гідроксид кальцій	0,1				
Борфторид натрію	5,0-10,0				
Вода					
3					
Вольфремаат аморт	7,5	6	60	вельми 2	
Гідроксид кальцій	0,25				
Борфторид натрію	7,5				
Вода					

1011246

Основний зміст дисертації опублікований у роботах:
 1. Бузюк І. В., Шиялє Л. І., Софронков А. Н., Кузнецова Н. А.
 Вплив умовий формування карбонатної плівки в морській
 воді на корозійні властивості сталей // Фіз.-хім. механіка ма-
 теріалів. - 1990. - Т. 26. - № 4. - С. 32-35.
 2. Вплив обсяжності окислювально-восстанов-
 ительної потенціал серед в присутності струми різничних обсяг-

"Стальканат"

7. Проведені випробування розроблених покриттів на основі
 боратів металів зміниної валентності у виробничих умовах. Розроб-
 лені захисні покриття запроваджені на експериментальному заводі
 захисту від корозії корпусів лазерних установок.
 8. Проведені випробування покриттів на основі
 боратів металів зміниної валентності в якості рекомендацій для
 сталі розробленими нами покриттями фізичер у сталеводарстві проми-
 шленості, а також рекомендації в якості покриттів для
 захисту від корозії корпусів лазерних установок.
 9. Сформульовані практичні рекомендації із захисту від коро-
 зії розробленими нами покриттями фізичер у сталеводарстві проми-
 шленості, а також рекомендації в якості покриттів для
 захисту від корозії корпусів лазерних установок.

CO₂B

5. Вперше встановлено, що у випадку системи Me-B/Me-нікель,
 борат, молібден, вольтам/ у галузі густини струму від 2-7 А/дм²
 електрохімічно утворюється сполука, ідентифікована як Me₂B та
 борат.

4. Механізм захисної дії покриттів на основі боратів перехід-
 них металів полягає у гальмуванні переважно анодного процесу
 бору від 7,8% до 9,4%.

3. Показано, що покриття Me-B/Me - вольтам, молібден/ волю-
 мін, сірчанот та фосфорносі кислот/ та дуже вгредивному середови-
 сті/ при хлорносі та бромносі ртуть/ за рахунок утворення на їх
 поверхні боратів перехідних металів при загальній концентрації

коння /I-300 A/дм² / на метал.

2. Розроблені оптимальні режимі електрохімічного нанесення
 захисних покриттів у широкому інтервалі концентрацій /0,02-0,2
 моль/л/ температури /293-363 К/, рН /1-10/, густини струму осад-
 бору 5-9%.

1. Розроблений склад комплексного електролізу для отримання
 захисних покриттів на основі боратів металів зміниної валентності
 /нікель, кобальт, молібден/ в утриманні у складі

ВИСНОВКИ

1. Розроблені оптимальні режимі електрохімічного нанесення
 захисних покриттів у широкому інтервалі концентрацій /0,02-0,2
 моль/л/ температури /293-363 К/, рН /1-10/, густини струму осад-
 бору 5-9%.

2. Розроблені оптимальні режимі електрохімічного нанесення
 захисних покриттів у широкому інтервалі концентрацій /0,02-0,2
 моль/л/ температури /293-363 К/, рН /1-10/, густини струму осад-
 бору 5-9%.

3. Вперше встановлено, що у випадку системи Me-B/Me-нікель,
 борат, молібден, вольтам/ у галузі густини струму від 2-7 А/дм²
 електрохімічно утворюється сполука, ідентифікована як Me₂B та
 борат.

4. Механізм захисної дії покриттів на основі боратів перехід-
 них металів полягає у гальмуванні переважно анодного процесу
 бору від 7,8% до 9,4%.

5. Показано, що покриття Me-B/Me - вольтам, молібден/ волю-
 мін, сірчанот та фосфорносі кислот/ та дуже вгредивному середови-
 сті/ при хлорносі та бромносі ртуть/ за рахунок утворення на їх
 поверхні боратів перехідних металів при загальній концентрації

4	Борат металів зміниної валентності	10,0	10	70	підвищення	великим	високою	рідше
	Підвищення концентрації	0,5						
	Борат металів зміниної валентності	10,0						

Продовження табл. 5

- нов стали/Софронков А.Н., Короленко О.Н., Кузнецова И.А., Петросян В.П. // Одес. техн. ин-т пш. про-сти им.М.В.Ломоносова. - Одесса, -1990. - 12 с. - Дел. в УкрНИИТИ 14.03.90, № 517-УК 90.
3. Софронков А.Н., Кузнецова И.А., Влияние параметров морской среды на защитные свойства металлов // Тез. докл. 50-й научно-практ. конф. ОТИП им.М.В.Ломоносова "Научно-технические проблемы развития агропромышленного комплекса", Одесса, 15-19 мая 1990 г. - Одесса, 1990. - С. 247.
4. Иванова Р.Д., Кузнецова И.А., Михайловина С.К. Поиск новых ингибиторов коррозии в ряду производных имидазола // Тез. докл. 50-й научно-практ. конф. ОТИП им.М.В.Ломоносова "Научно-технические проблемы развития агропромышленного комплекса", Одесса, 15-19 мая 1990 г. - Одесса, 1990. - С. 261.
5. Определение состава наружных пленок и выхлопных газов из металлов в растворе после контакта со стружкой различных видов стали/Софронков А.Н., Короленко Л.И., Кузнецова И.А., Яковенко В.С. и др. // Одес. техн. ин-т пш. про-сти им.М.В.Ломоносова. - Одесса, -12 с. - Дел. в УкрНИИТИ 14.03.90, №519-УК 90.
6. Софронков А.Н., Петросян В.П., Кузнецова И.А. Покрытие на основе металлов переменной валентности // Тез. докл. всесоюз. научно-практ. конф. "Ученые и специалисты в решении социально-экономических проблем страны", Ташкент. -1990. - С. 218-219.
7. Кузнецова И.А., Короленко Л.И., Софронков А.Н. Изучение коррозионно-стойких покрытий на основе боридов никеля // Тез. докл. 52-ой всесоюзной научн. конф. посл. 90-летия ОТИП им.М.В.Ломоносова, Одесса, 22-25 апреля, - Одесса. -1992. - С. 256.
8. Кузнецова И.О., Софронков О.Н., Короленко Л.И. Коррозия-стойки покрытия на основе боридов никеля // Физ.-хим. механика металлов. -1992. - Т. 29. - В. 1. - С. 121-122.

КУЗНЕЦОВА
И.А.

3. Впливність властивостей морської води у тріщині та її моніторинг від діючих факторів та напруж./Бузовкина Т.В., Софронков О.Н., Короленко Л.И., Кузнецова И.А. та ін. // Физ.-хим. механика металлов. -1992. - Т. 28. - №4. - С. 35-40.
10. Sofronkov A.N., Kuznetsova I.A. Studying covering on the base of boron metals with a variable valency // Eighth International Meeting on Boron Chemistry, University of Tennessee, Knoxville, USA, May 30-June 3, 1993, Knoxville. -1993. - P. 59.
11. Sofronkov A.N., Galenko A.B., Kuznetsova I.A. Kinetics of benzol hydrating and cyclane dehydrating of borid catalyzed // 11-th International Congress of Chemical Engineering, Prague, Czech, Oct. 28-Nov. 3, 1993, Prague. -1993. - P. 23.
12. Кузнецова И.А., Софронков А.Н. Изучение коррозионно-стойких покрытий на основе боридов молибдена // Тез. докл. 55-й научной конф. сотрудников ОИАТ, Одесса, 9-12 апреля, Одесса. -1995. - С. 27.

Анотація

Кузнецова І.А. Зашитіе покриття на основі боридів переходних металів. Рукопис.

Дисертація на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.17.14 - химическое сопротивление материалов и защита от коррозии, Одесская государственная академия пищевых технологий, Одесса, 1996.

Защищено 12 научных работ, которые содержат теоретические исследования защитных свойств боридных покрытий, полученных из парадоксального комплексного электролита, а также результаты экспериментальных исследований. Установлено, что полученные боридные покрытия со сложным комплексом физико-химических свойств обладают повышенной коррозионной устойчивостью. Установлена связь между плотностью тока электроосаждения сплава металл-металл с их коррозионной стойкостью.

Оушесталено промышленное внедрение, приводятся данные об его эффективности в процессе эксплуатации.

Abstract

Kuznetsova I.A. Protection covers on the basis of transition metals with a variable valency. Manuscript.

The dissertation for the academic degree competition of the Bachelor of technical science of the specialty 05.17.14. materials chemical resistance and corrosion protection, the Odessa State academy of Food technologies, Odessa, 1996.

Twelve scientific publications are presented. They contain theoretical investigation properties protection boride covers, which were obtained from the working out complex electrolyte and

the results of the experimental investigations are given too. Stated that obtained boride covers with physical and chemical complex properties possess high corrosion stability.

Stated the bond between current density of electrical protection of the alloy metal-non-metal and their corrosion stability. Realized the industrial inoculation of these covers and the data of their efficiency in the exploitation are given.

Ключові слова: бориди, перекриття металів, корозійні покриття, суцільність поверхні.

Написано до друку 02.07.96. формат 60x84/16. Папір газетний. Друк офсетний. 1,22 ум.др.арк. 1,31 обл.вид.прим. Тираж 100пр. Зам. № 6

Одеський державний політехнічний університет. 270044, Одеса, пр. Шевченка, 1