



(19) **UA** (11) **76 733** (13) **C2**
(51)МПК

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2003065982, 26.06.2003

(24) Дата начала действия патента: 15.09.2006

(30) Приоритет: 27.06.2002 US 10/187,179

(46) Дата публикации: 15.09.2006C23C 22/05
20060101CFI20051220RHUA

(72) Изобретатель:

Промила Бхатиа, IN

(73) Патентовладелец:

ЮНАЙТЕД ТЕКНОЛОДЖИЗ КОРПОРЕЙШН, US

(54) КИСЛЫЙ ВОДНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРРОЗИОННОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ И ИЗДЕЛИЕ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ КОРРОЗИОННОСТОЙКОЕ ПОКРЫТИЕ

(57) Реферат:

Изобретение относится к отрасли металлургии, а именно к способам и композициям для получения коррозионностойкого покрытия. Кислый водный раствор для получения коррозионностойкого покрытия, которое не содержит шестивалентного хрома, включает водорастворимое соединение трехвалентного хрома, водорастворимое соединение фторида и добавку для улучшения свойств коррозионной стойкости и стойкости раствора, которая включает по крайней мере одно органическое соединение аминокислоты. Способ получения коррозионностойкого покрытия на основании трехвалентного хрома на металлических подкладках из алюминия и алюминиевых сплавов включает обработку подкладок указанным кислым

водным раствором. Изделие включает металлическую подкладку и конверсионное покрытие на основании трехвалентного хрома, которое получено указанным способом. Изобретение позволяет уменьшить вредность и повысить стойкость раствора для получения коррозионностойкого покрытия при обеспечении коррозионной защиты на уровне композиций, которые содержат хром (VI).

Официальный бюллетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2006, N 9, 15.09.2006. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **76 733** (13) **C2**
(51) Int. Cl.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2003065982, 26.06.2003

(24) Effective date for property rights: 15.09.2006

(30) Priority: 27.06.2002 US 10/187,179

(46) Publication date: 15.09.2006C23C 22/05
20060101CFI20051220RHUA

(72) Inventor:

Promila Bhatia, IN

(73) Proprietor:

UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION, US

(54) acid aqueous solution for the preparation of corrosion resistant coating, method for the preparation of corrosion resistant coating and product containing corrosion resistant coating

(57) Abstract:

The invention relates to the field of metallurgy, in particular to methods and compositions for the preparation of corrosion resistant coating. An acid aqueous solution for the preparation of corrosion resistant coating, which does not contain hexavalent chrome, comprises water-soluble compound of trivalent chrome, water-soluble compound of fluoride and additive for improvement of properties of corrosion resistance and resistance of the solution comprising at least one organic compound of aminophosphonic acid. A method for the preparation of corrosion resistant coating based on trivalent chrome on metal supports of aluminium and aluminium alloys comprises

treatment of supports with mentioned acid aqueous solution. The product comprises metal support and conversion coating based on trivalent chrome, which has been obtained by the said method. The invention allows to reduce harmfulness and increase the resistance of solution for obtaining corrosion resistant coating while providing corrosion protection at the level of compositions, which contain chrome (VI).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2006, N 9, 15.09.2006. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **76 733** (13) **C2**
(51)МПК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2003065982, 26.06.2003

(24) Дата набуття чинності: 15.09.2006

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 27.06.2002 US 10/187,179

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.09.2006C23C 22/05 20060101CFI20051220RHUA

(72) Винахідник(и):
Проміла Бхатія , IN

(73) Власник(и):
ЮНАЙТЕД ТЕКНОЛОДЖІЗ КОРПОРЕЙШН, US

(54) КИСЛИЙ ВОДНИЙ РОЗЧИН ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ КОРОЗІЙНОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ, СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ КОРОЗІЙНОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ І ВИРІБ, ЩО ВКЛЮЧАЄ КОРОЗІЙНОСТІЙКЕ ПОКРИТТЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі металургії, а саме до способів і композицій для одержання корозійностійкого покриття. Кислий водний розчин для одержання корозійностійкого покриття, що не містить шестивалентного хрому, включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну фторидну сполуку та добавку для поліпшення властивостей корозійної стійкості та стійкості розчину, що включає принаймні одну органічну сполуку амінофосфонові кислоти. Спосіб одержання корозійностійкого покриття на

основі тривалентного хрому на металевих підкладках з алюмінію та алюмінієвих сплавів включає обробку підкладок вказаним кислим водним розчином. Виріб включає металеву підкладку та конверсійне покриття на основі тривалентного хрому, яке одержане вказаним способом. Винахід дозволяє зменшити шкідливість та підвищити стійкість розчину для одержання корозійностійкого покриття при забезпеченні корозійного захисту на рівні композицій, що містять хром (VI).

Опис винаходу

Даний винахід стосується способу одержання корозійностійкого конверсійного фосфатованого покриття на основі тривалентного хрому для захисту від корозії конструкційних сплавів, зокрема алюмінію та алюмінієвих сплавів для авіаційної промисловості, а також інших металів, а саме, залізо/сталь, цинк або оцинкована сталь і т.п. Інші приклади застосування таких покриттів включають також ущільнювальне покриття на анодованому алюмінії та покриття для збільшення строку служби клеєних алюмінієвих конструкцій.

Конверсійні покриття широко застосовуються в обробці поверхні металів для поліпшення ефективності інгібування корозії та адгезії нанесеного згодом шару фарби. При нанесенні конверсійних покриттів відбуваються хімічні реакції між металом і розчином в ванні, в процесі яких поверхня металу перетворюється або модифікується в тонку плівку з потрібними функціональними властивостями. Передусім, конверсійні покриття застосовують при обробці поверхні металів, таких як сталь, цинк, алюміній і магній. Відомо, що конверсійні покриття на основі хроматів є самими ефективними покриттями для алюмінію та магнію. Однак, хроматні конверсійні покриття, які застосовували раніше, як правило, містили високотоксичний шестивалентний хром. Застосування шестивалентного хрому створює потенційно небезпечні робочі умови для виробничого персоналу і вимагає багато коштів на утилізацію відходів.

Для вирішення проблем, пов'язаних із застосуванням конверсійних покриттів, що містять шестивалентний хром, робилися спроби застосування конверсійних покриттів на основі тривалентного хрому, які є більш прийнятними з погляду охорони навколишнього середовища. У [патентах США 4,171,231, 5,304,257] описані розчини тривалентного хрому для застосування при формуванні конверсійних покриттів на металах. Захист від корозії, який забезпечують за допомогою покриттів на основі тривалентного хрому, розроблених або описаних у зазначених патентах, зумовлюється, головним чином, перетворенням тривалентного хрому в шестивалентний хром, або шляхом додавання окисного агента у розчин для покриття, який знаходиться у ванні, або шляхом подальшої обробки сформованого конверсійного покриття окисним агентом, або шляхом додавання речовин, що інгібують корозію в розчин для покриття, який знаходиться у ванні. Іншими словами, недолік таких способів одержання покриття на основі тривалентного хрому полягає в більш низькому захисті від корозії у порівнянні з покриттями на основі шестивалентного хрому, а також те, що захист від корозії, як правило, забезпечується завдяки окисленню тривалентного хрому до шестивалентного хрому або в покритті, або в ванні з розчином для покриття. Однак відповідно до даного способу, описаному в даному винаході, більш ефективний захист від корозії забезпечується завдяки адсорбції фосфонатних груп, що містяться в органічних сполуках на основі амінофосфонові кислоти з довголанцюговими функціональними групами, на поверхні оксиду алюмінію з утворенням ковалентного зв'язку Al-O-P і за рахунок утворення сітки з гідрофобного шару на всіх активних корозійних місцях поверхні. Інший недолік зазначених способів із застосуванням тривалентного хрому і кислотних водних розчинів є утворення в ванні для обробки протягом часу осаду, що містить хром. Утворення осаду призводить до значних втрат матеріалу в розчині і негативно впливає на якість покриття, коли концентрація основних компонентів падає нижче необхідного і потрібного рівнів.

За сукупністю ознак найближчим аналогом до винаходів, що заявляються, є кислотний водний розчин без вмісту шестивалентного хрому, спосіб одержання корозійностійкого покриття на основі тривалентного хрому та одержаний за допомогою описаного способу виріб, що являє собою анодований алюміній або анодований алюмінієвий сплав з покриттям на основі тривалентного хрому, описані в [патенті США №5374347, кл. МПК C23C22/56, опубл. 1994р.]. Відомий розчин включає 0,1-10г водорозчинної сполуки тривалентного хрому та достатню кількість лужного реагенту для підтримання рівня pH у межах 3,3-5,5. В якості лужного реагенту використовують гідроксид лужного металу. Розчин наносять на поверхню анодованого алюмінію чи алюмінієвого сплаву. Після нанесення розчину оброблену поверхню піддають додатковій обробці достатньою кількістю окисного агента, який являє собою водний розчин 30% перекису водню в концентрації 3-30мл/л. В результаті одержують виріб, який являє собою анодований алюміній або сплав з покриттям.

Недоліком відомого розчину та способу є те, що вони не забезпечують ефективного захисту від корозії поверхні алюмінію або алюмінієвого сплаву.

Відповідно, основна задача даного винаходу полягає в розробці конверсійного покриття на основі тривалентного хрому з аналогічними властивостями корозійностійкими властивостями у порівнянні з конверсійним покриттям на основі шестивалентного хрому, і розробка ефективного стійкого розчину ванни для покриття виробу, поміщеного в ванну, так як зазначені органічні амінофосфонові кислоти відомі завдяки їх здатності до утворення хелатних сполук і комплексів з тривалентними іонами металів, а саме, Cr^{+3} , Al^{+3} та ін.

Зазначена вище задача вирішується з застосуванням даного винаходу відповідно до прикладеної формули винаходу.

Відповідно до даного винаходу, кислотний водний розчин для обробки металічних виробів вільний від шестивалентного хрому і включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну сполуку фториду і додаток для підвищення корозійної стійкості, яка ефективно підвищує захисні властивості від корозії і зменшує осадження тривалентного хрому протягом часу. Додаток включає хелатний агент або багатодентатні ліганди, наприклад, включає тільки групи фосфонові кислоти або в комбінації з ацетатними групами як ліганди. До оптимальних додатків для інгібування корозії належать похідні амінофосфонових кислот, наприклад, солі та естери, такі як нітрилотрис(метилен)трифосфонові кислота (НТМФ), гідрокси-, аміноалкілфосфонові кислоти, етилімідо(метилен)фосфонові кислоти, діетиламінометилфосфонові кислоти та ін., причому зазначені сполуки можуть застосовуватися окремо або у комбінації одна з одною як похідні, що мають значну розчинність у воді.

Окрім того хелатний агент або багатодентатний ліганд вибирають з групи, яка включає амінокислоти, амінометилен, алкіленфосфонову кислоту, діетилентриамінпентаоцтову кислоту, N,N'-ди(2-гідроксибензил)етилендіамін-N,N'-діоцтову кислоту та їх суміші.

У винаході також пропонується спосіб одержання корозійностійкого покриття на основі тривалентного хрому на металічних підкладках, зокрема, з алюмінію і алюмінієвого сплаву, в якому здійснюють обробку підкладок зазначеним кислотним водним розчином, а також виріб, що включає алюмінієву підкладку з конверсійним покриттям на основі тривалентного хрому, одержаним за допомогою зазначеного способу, або виріб, що включає металеву підкладку з покриттям, яке має анодоване покриття на алюмінієвій підкладці і ущільнювальне покриття на анодованому покритті, причому ущільнювальне покриття містить тривалентний хром і фосфор.

Особливості даного винаходу стануть зрозумілими після ознайомлення з представленим нижче докладним описом.

На Фіг.1 показана мікрофотографія, одержана на скануючому електронному мікроскопі (МСЕМ), покриття на основі фосфанату тривалентного хрому, нанесеного на сплав А1 2024, збільшення 5000 х.

На Фіг.2 представлений енергодисперсійний рентгенівський спектр (ЕДР-спектр) 1 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 2024;

На Фіг.3 представлений ЕДР-спектр 2 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 2024;

На Фіг.4 представлений ЕДР-спектр 3 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 2024;

На Фіг.5 показана МСЕМ покриття на основі фосфанату тривалентного хрому, нанесеного на А1 6061, збільшення 5000 х;

На Фіг.6 представлений ЕДР-спектр 1 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 6061;

На Фіг.7 представлений ЕДР-спектр 2 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 6061; і

На Фіг.8 представлений ЕДР-спектр 3 для МСЕМ покриття на основі НТМФ-15, нанесеного на А1 6061.

Даний винахід стосується способу одержання корозійностійкого покриття на основі тривалентного хрому, нанесеного на метал, зокрема на алюміній та сплави алюмінію, які застосовують в авіаційній промисловості, а також до одержання більш ефективного кислотного водного розчину для застосування в способі.

Спосіб одержання корозійностійкого покриття на основі тривалентного хрому на підкладках з алюмінію та алюмінієвого сплаву включає обробку підкладок кислотним водним розчином, вільним від шестивалентного хрому, що включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну сполуку фториду і додаток, що підвищує ефективність інгібування корозії і може зменшувати утворення осаду сполуки тривалентного хрому. Згідно з даним винаходом додаток включає хелатний агент або ди- чи багатодентатний ліганд. Як правило, вміст додатку становить від 5 частин на млн. (ppm) до 100 частин на млн. в розрахунку на загальний склад розчину для покриття, переважно від 5 частин на млн. до 30 частин на млн. або від 15 частин на млн. до 30 частин на млн. в розрахунку на загальний склад розчину для покриття. Бажані добавки для інгібування корозії включають похідні амінофосфонових кислот, наприклад, солі та естери, такі як нітрлотрис(метилен)трифосфорова кислота (НТМФ), гідрокси-, аміноалкілфосфонові кислоти, етилмідо(метилен)фосфонові кислоти, діетиламінометилфосфорова кислота та ін., причому зазначені сполуки можуть застосовуватися окремо або в комбінації одна з одною як похідні, що мають значну розчинність у воді. Особливо придатним додатком для застосування як додатку для інгібування корозії та стійкості розчину є нітрлотрис(метилен)трифосфорова кислота (НТМФ).

Розведений кислотний водний розчин включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну сполуку фториду та сполуку амінофосфорової кислоти. Вміст сполуки тривалентного хрому в розчині становить від 0,2г/л до 10,0г/л (в оптимальному варіанті - від 0,5г/л до 8,0г/л або від 0,5г/л до 8,0г/л), вміст сполуки фториду становить від 0,2г/л до 20,0г/л (в оптимальному варіанті - від 0,2г/л до 18,0г/л або від 0,5г/л до 18,0г/л). Розбавлений розчин тривалентного хрому для покриття готують таким чином, щоб величина рН становила від 2,5 до 4,0, бажано від 3,5 до 4,0.

Було виявлено, що при застосуванні розчину для покриття, в якому вміст тривалентного хрому становить від 100 частин на млн. до 300 частин на млн., вміст фториду становить від 200 частин на млн. до 400 частин на млн. і вміст сполуки амінофосфорової кислоти як інгібітору корозії становить від 10 частин на млн. до 30 частин на млн., досягається надзвичайно високий захист від корозії і зменшення осадження тривалентного хрому протягом часу, у порівнянні з розчином для покриття, що не містить амінофосфорову кислоту. Зазначений висновок підтверджується представленим нижче прикладом.

Приклад

Одержують три основних вихідних розчини:

Розчин А: 8,0г/л солі Cr (III) в деіонізованій воді (ДВ),

розчин В: 18,0г/л фторидовмісної солі в ДВ,

розчин НТМФ: 1000 частин на млн. нітрлотрис(метилен)трифосфорової кислоти, тобто, НТМФ, в ДВ.

Ці розчини одержують згідно з представленою нижче методикою:

Розчин А: вихідний розчин сульфату хрому (III), одержують розчиненням 8,0г сульфату тривалентного хрому, придбаного у Fluka (Milwaukee, WI), в 1 літрі ДВ. Розчинів перед застосуванням дають врівноважитися. Розчин В: вихідний розчин фтороцирконату калію одержують розчиненням 18,0 г цієї сполуки, придбаной у Aldrich, (Milwaukee, WI), в 1 літрі ДВ. Розчин готують до повного розчинення і стабілізації. Розчин НТМФ одержують розчиненням 0,1мл 50мас.% розчину у воді НТМФ, придбаного у Sigma-Aldrich (St. Louis, MO) у 100мл ДВ. Різні розведені розчини для покриття, поміщені в ванну для покриття, одержують згідно з композиціями, представленими у Таблиці І. Один з розчинів для покриття одержували без НТМФ для використання його як контрольного розчину для покриття з метою оцінки впливу НТМФ на характеристики корозії. Значення рН усіх

розчинів, поміщених у ванну для покриття, знаходилося в діапазоні від 3,5-4,0.

Таблиця I				
Композиції розчинів для покриття, поміщених в ванну для покриття				
Розчин	Розчин А (мл)	Розчин В (мл)	ДВ (мл)	НТМФ (мл)
Контроль, без НТМФ	100	100	1800	-
НТМФ-5	100	100	1800	10
НТМФ-10	100	100	1800	20
НТМФ-15	100	100	1800	30
НТМФ-20	100	100	1800	40
НТМФ-25	100	100	1800	50
НТМФ-30	100	100	1800	60

Усі розчини одержують безпосередньо перед обробкою зразків. На зразки сплавів А1 2024-Т3 та А1 6061-Т6 розміром 3"х3" (7,62смх7,62см) наносять покриття у двох паралельних експериментах. Покриття виконують згідно з описаним нижче способом:

1) Усі зразки для випробування механічно обробили з обох боків, застосовуючи шліфувальну стрічку Scotch Brite, і очистили за допомогою м'якого протирання серветками Kimwipes® під проточною водопровідною водою. Перед зануренням у ванну з розчином для нанесення покриття зразки промивають ДВ і висушують паперовими серветками.

2) Зразки для випробування занурюють в ванни з розчином для покриття на 10 хвилин при кімнатній температурі.

3) Потім зразки з нанесеним покриттям промивають ДВ і висушують на повітрі протягом принаймні 24 годин. На поверхні сплавів А1 2024 та А1 6061 формуються конверсійні покриття синього-рожевого-фіолетового кольору, з вмістом змішаних оксидів хрому та фосфору. Для одержаних покриттів оцінюють масу покриття та антикорозійні характеристики. У випадку покриття НТМФ-15 також досліджують морфологічні характеристики за допомогою методів СЕМ/рентгенівської фотоелектронної спектроскопії (РФЕС).

Показано, що маса всіх сформованих покриттів становить від 0,15мг/кв. дюйм до 0,5мг/кв. дюйм (від 0,023мг/см² до від 0,077мг/см²).

Корозійностійкі властивості визначають при витримуванні зразків за умов випробування в соляному тумані згідно стандарту ASTM В 117. Результати показано у представленій нижче Таблиці II.

Таблиця II			
Результати випробувань з розпиленням соляного туману			
Покриття	Кількість годин	Спостереження	
		А1 2024	А1 6061
Контроль, без НТМФ	240	Місця корозії, 15-20% від загальної площі	Місця корозії, 10-15% від загальної площі
НТМФ-5	400	Без місць корозії, плями в деяких місцях	Без корозії
НТМФ-10	400	Без місць корозії, плями в деяких місцях	Без корозії
НТМФ-15	400	Без місць корозії, плями в деяких місцях	Без корозії
НТМФ-20	400	Без корозії	Без корозії
НТМФ-25	336	Випадкові корозійні виразки у деяких місцях, зосереджені навколо країв, тип корозії з чорним забарвленням	Без корозії, за винятком 2 виразок навколо країв
НТМФ-30	336	Випадкові корозійні виразки у деяких місцях, зосереджені навколо країв, тип корозії з чорним забарвленням	Без корозії

Морфологічні характеристики покриттів: покриття на основі тривалентного хрому і НТМФ-15, сформоване на зразках А1 2024 і А1 6061, досліджують за допомогою методів СЕМ/ЕДРС. МСЕМ покриття на зразку А1 2024 показана на Фіг.1, а ЕДР спектри зазначеного покриття на зразку А1 2024 наведені на Фіг.2-4. Аналогічним чином, МСЕМ покриття на основі НТМФ-15 на зразку А1 6061 представлена на Фіг.5, а ЕДР спектри - на Фіг.6-8. Данні МСЕМ і ЕДРС свідчать про присутність у конверсійному покритті атомів фосфору разом з атомами хрому. Можна припустити, що групи амінофосфонової кислоти адсорбуються на поверхні оксиду алюмінію і утворюють хімічні зв'язки Al-O-P.

Даний винахід може бути втілений в інших формах або здійснений іншими шляхами, без відхилення від його сутності або суттєвих характеристик. Представлений варіант втілення, таким чином, має розглядатись як поєднувальний, а не обмежувальний, обсяг винаходу визначається представленими нижче пунктами формули, і всі зміни, які відповідають значенню і перебувають у межах еквівалентності, охоплюються обсягом даного винаходу.

Формула винаходу

1. Кислий водний розчин для одержання корозійностійкого покриття, який відрізняється тим, що він вільний від шестивалентного хрому і включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну фторидну сполуку та добавку, що містить принаймні одну органічну сполуку амінофосфонової кислоти для поліпшення

властивостей корозійної стійкості та стійкості розчину.

2. Кислий водний розчин за п. 1, який відрізняється тим, що добавка являє собою нітрлотрис(метилен)трифосфонову кислоту.

3. Кислий водний розчин за п. 1, який відрізняється тим, що вміст добавки становить від 5 мл⁻¹ до 100 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

4. Кислий водний розчин за п. 2, який відрізняється тим, що вміст добавки становить від 5 мл⁻¹ до 100 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

5. Кислий водний розчин за п. 1, який відрізняється тим, що вміст добавки становить від 5 мл⁻¹ до 30 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

6. Кислий водний розчин за п. 2, який відрізняється тим, що вміст добавки становить від 5 мл⁻¹ до 30 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

7. Кислий водний розчин за п. 3, який відрізняється тим, що вміст сполуки тривалентного хрому в розчині становить від 0,2 г/л до 8,0 г/л, вміст фторидної сполуки становить від 0,2 г/л до 18,0 г/л, а значення рН розчину становить від 3,5 до 4,0.

8. Кислий водний розчин за п. 4, який відрізняється тим, що вміст сполуки тривалентного хрому в розчині становить від 0,5 г/л до 8,0 г/л, вміст фторидної сполуки становить від 0,5 г/л до 18,0 г/л, а значення рН розчину становить від 3,5 до 4,0.

9. Кислий водний розчин за п. 5, який відрізняється тим, що вміст сполуки тривалентного хрому в розчині становить від 0,2 г/л до 10,0 г/л, вміст фторидної сполуки становить від 0,2 г/л до 20,0 г/л, а значення рН розчину становить від 2,5 до 4,0.

10. Кислий водний розчин за п. 6, який відрізняється тим, що вміст сполуки тривалентного хрому в розчині становить від 0,5 г/л до 8,0 г/л, вміст фторидної сполуки становить від 0,5 г/л до 18,0 г/л, а значення рН розчину становить від 3,5 до 4,0.

11. Спосіб одержання корозійностійкого покриття на основі тривалентного хрому на металевих підкладах, зокрема з алюмінію та алюмінієвого сплаву, який відрізняється тим, що здійснюють обробку підкладок кислим водним розчином, вільним від шестивалентного хрому, що включає водорозчинну сполуку тривалентного хрому, водорозчинну фторидну сполуку та добавку, що містить принаймні одну органічну сполуку амінофосфонові кислоти для поліпшення властивостей корозійної стійкості та стійкості розчину.

12. Спосіб за п. 11, який відрізняється тим, що як добавку застосовують нітрлотрис(метилен)трифосфонову кислоту.

13. Спосіб за п. 11, який відрізняється тим, що застосовують розчин з вмістом добавки від 5 мл⁻¹ до 100 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

14. Спосіб за п. 11, який відрізняється тим, що застосовують розчин з вмістом добавки від 5 мл⁻¹ до 30 мл⁻¹ відносно загальної кількості кислого водного розчину.

15. Спосіб за п. 11, який відрізняється тим, що застосовують розчин з вмістом сполуки тривалентного хрому в розчині від 0,2 г/л до 10,0 г/л, фторидної сполуки від 0,2 г/л до 20,0 г/л і значенням рН розчину від 2,5 до 4,0.

16. Спосіб за п. 12, який відрізняється тим, що застосовують розчин з вмістом сполуки тривалентного хрому в розчині від 0,5 г/л до 8,0 г/л, фторидної сполуки від 0,5 г/л до 18,0 г/л і значенням рН розчину від 3,5 до 4,0.

17. Виріб, який включає металеву підкладку з покриттям, який відрізняється тим, що покриття являє собою конверсійне покриття на основі тривалентного хрому, одержане способом за п. 11.

18. Виріб за п. 17, який відрізняється тим, що металева підкладка являє собою алюміній.

19. Виріб за п. 17, який відрізняється тим, що металева підкладка являє собою анодований алюміній.

20. Виріб з поліпшеною корозійною стійкістю, який має алюмінієву підкладку, анодоване покриття на алюмінієвій підкладці та ущільнювальне покриття на анодованому покритті, який відрізняється тим, що ущільнювальне покриття включає тривалентний хром і фосфор, причому поверхня алюмінієвої підкладки має гідрофобний шар на всіх місцях, активних до корозії на алюмінієвій підкладці, завдяки абсорбції фосфонатних груп органічної сполуки амінофосфонові кислоти з утворенням ковалентного зв'язку Al-O-P.

20 76733 UN



Fig. 2

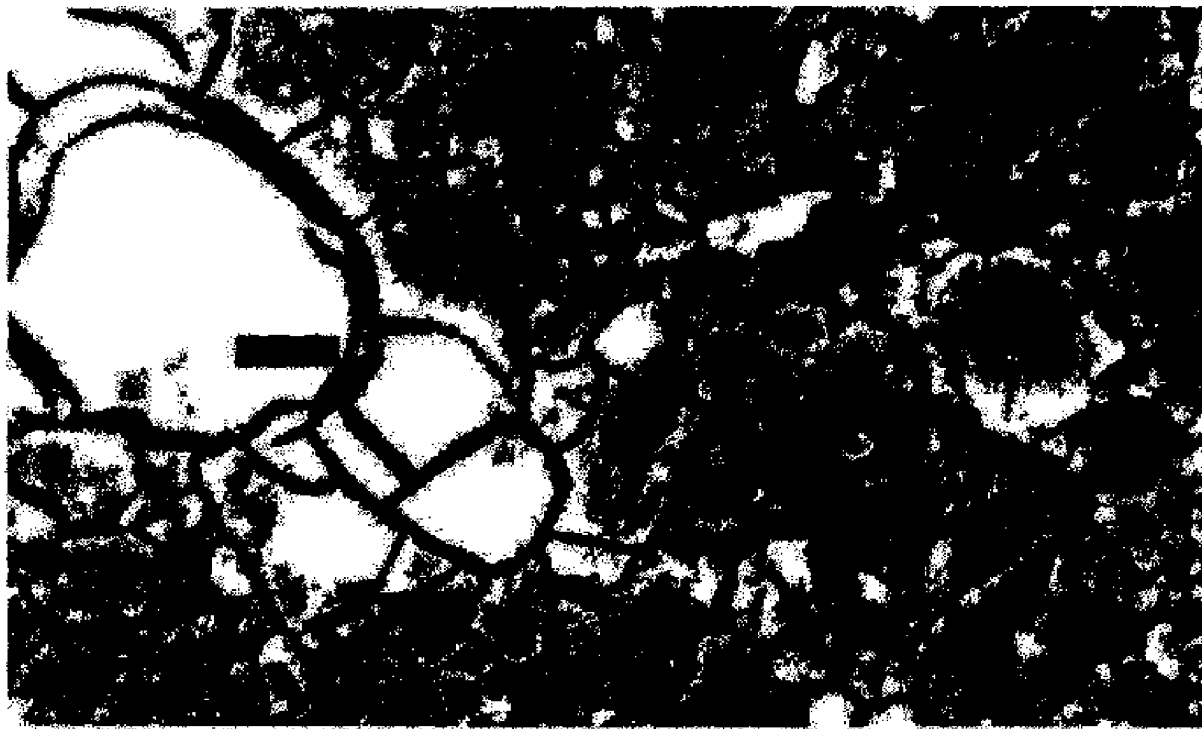


Fig. 1

UN 76733 C2

U A 7 6 7 3 3 C 2

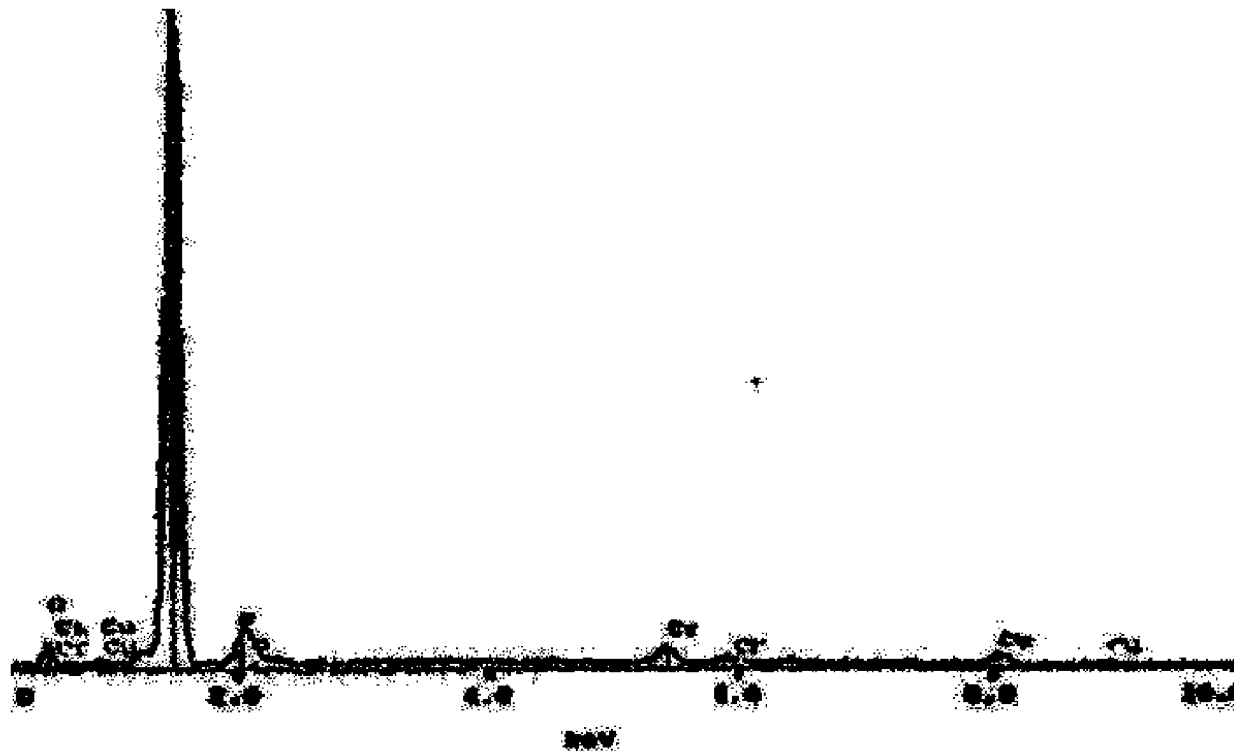


Fig. 3

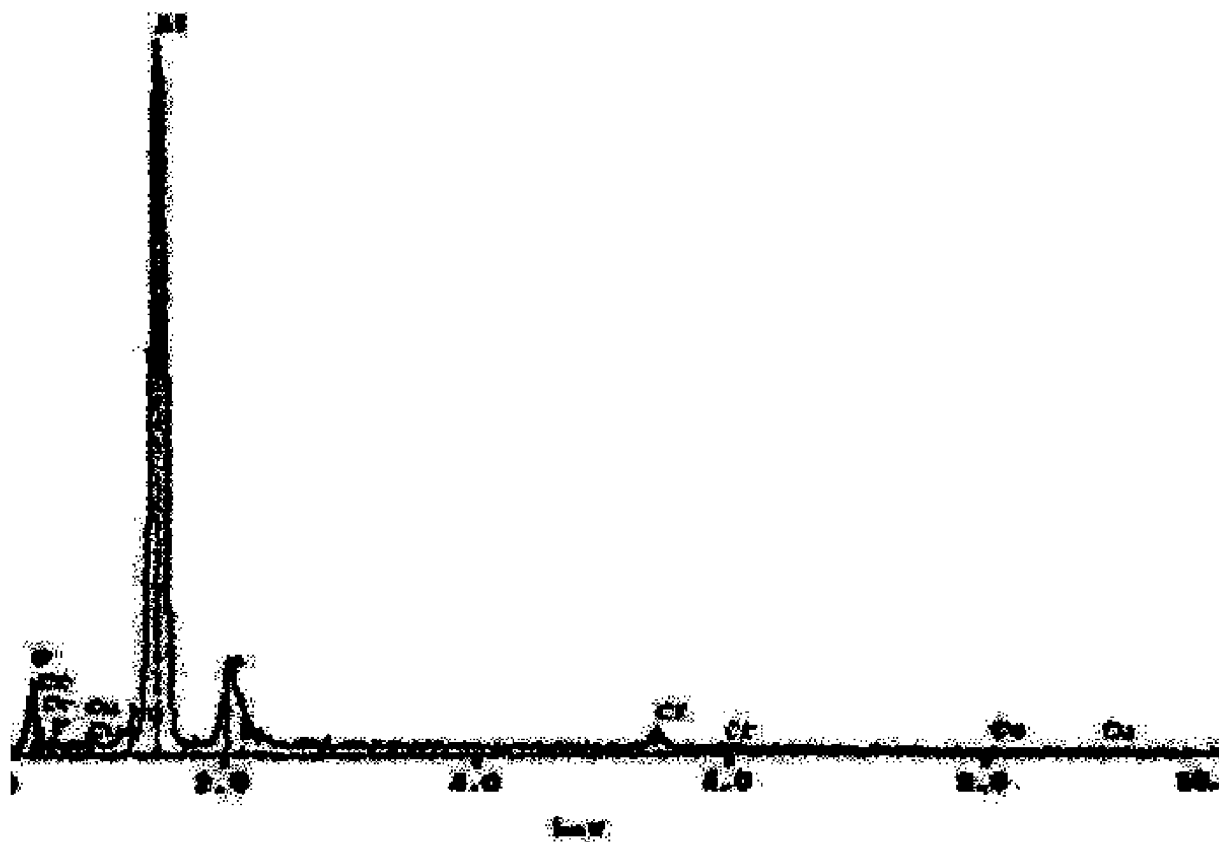


Fig. 4

U A 7 6 7 3 3 C 2

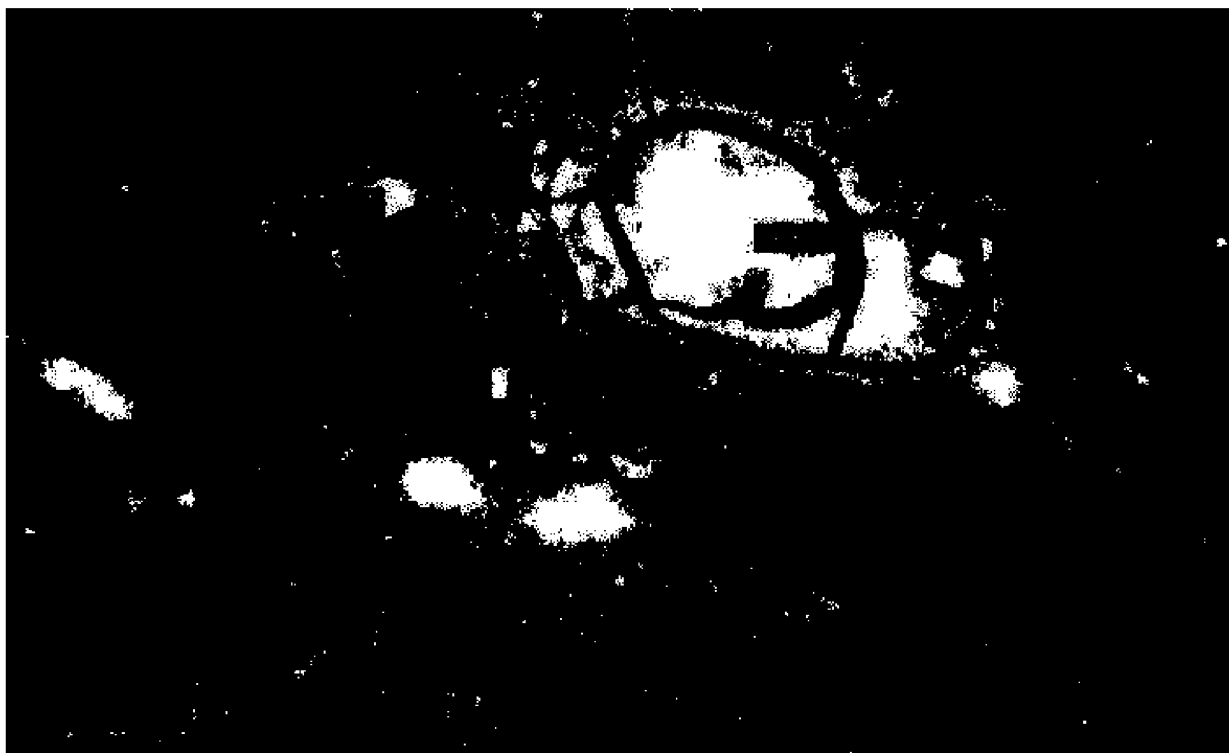


Fig. 5

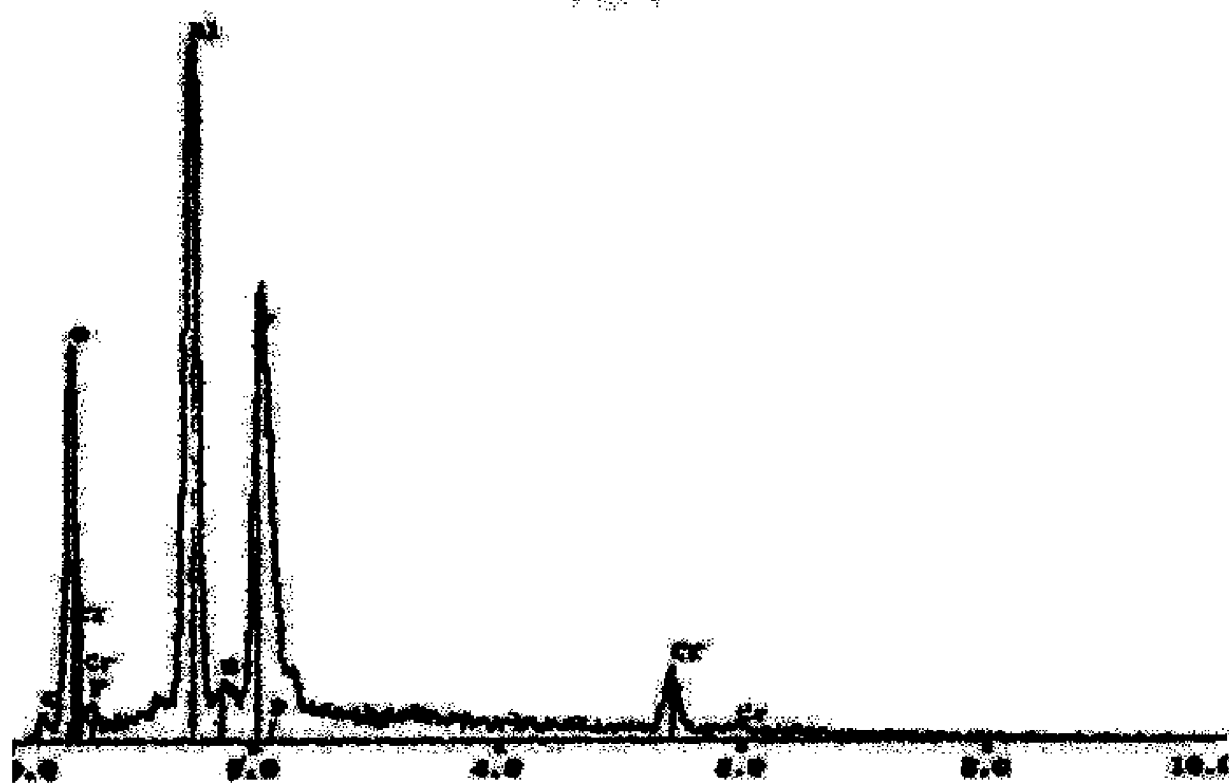


Fig. 6

U A 7 6 7 3 3 C 2

U A 7 6 7 3 3 C 2

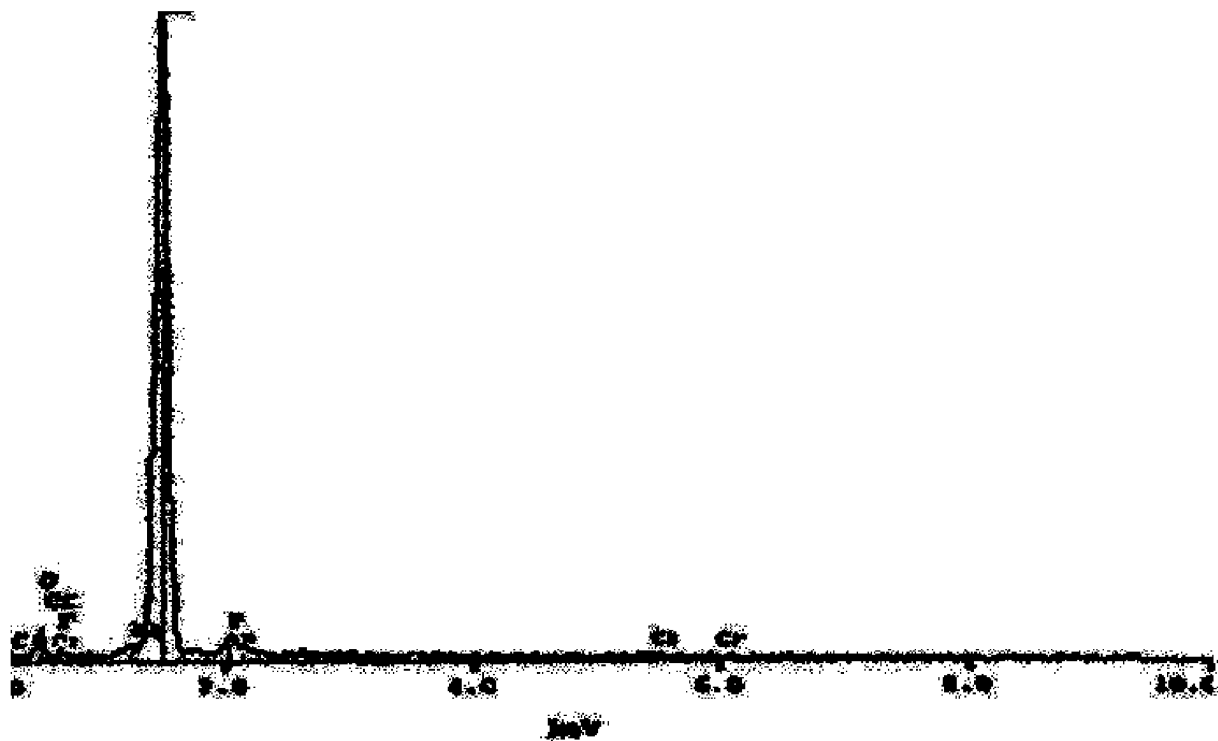


Fig. 7

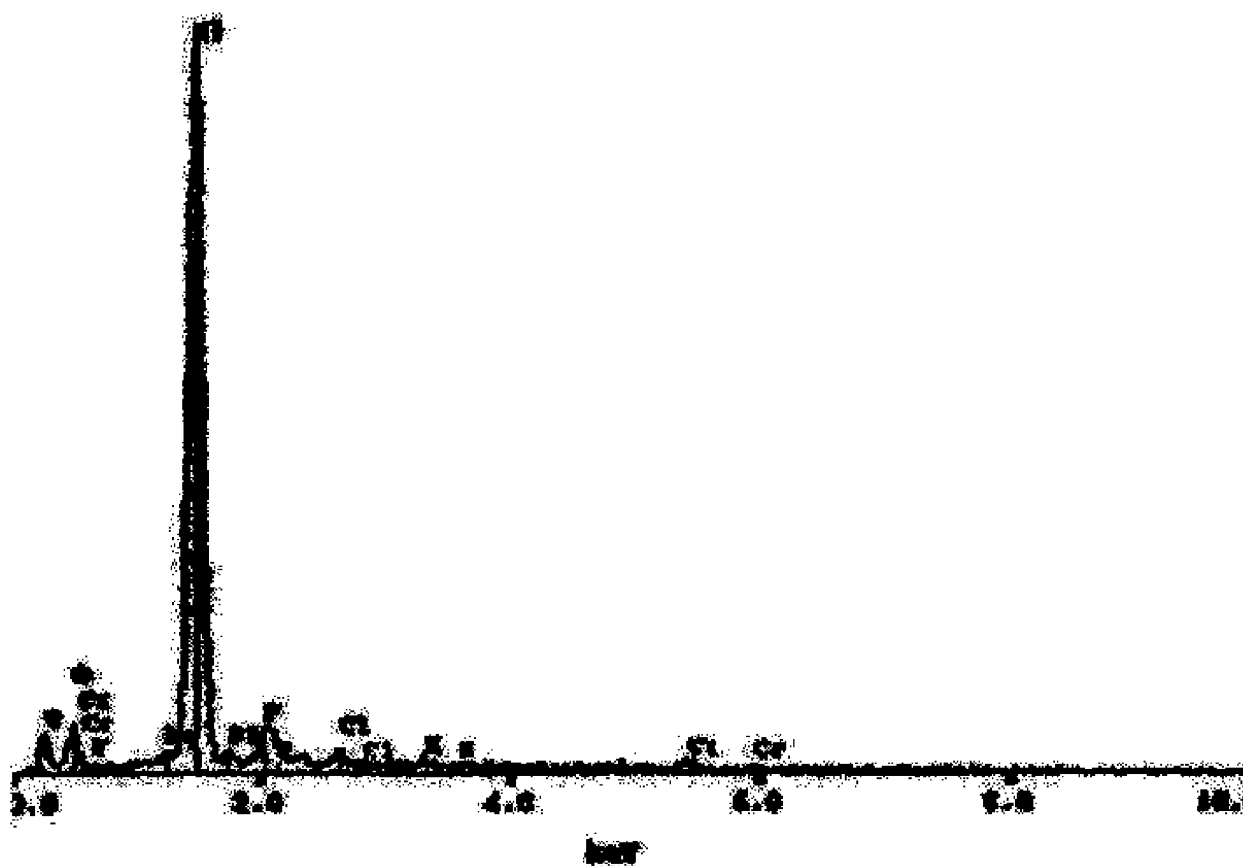


Fig. 8

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2006, N 9, 15.09.2006. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.