

ISSN 2518-1467 (Online),  
ISSN 1991-3494 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА  
PUBLISHED SINCE 1944

5

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2016

ҚЫРКҮЙЕК  
СЕНТЯБРЬ  
SEPTEMBER

Б а с р е д а к т о р ы

х. ғ. д., проф., ҚР ҰҒА академигі

**М. Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Абиев Р.Ш.** проф. (Ресей)  
**Абишев М.Е.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Аврамов К.В.** проф. (Украина)  
**Аппель Юрген** проф. (Германия)  
**Баймуқанов Д.А.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Байпақов К.М.** проф., академик (Қазақстан)  
**Байтулин И.О.** проф., академик (Қазақстан)  
**Банас Иозеф** проф. (Польша)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Қазақстан)  
**Велихов Е.П.** проф., РҒА академигі (Ресей)  
**Гашимзаде Ф.** проф., академик (Әзірбайжан)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Давлетов А.Е.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Джрбашян Р.Т.** проф., академик (Армения)  
**Қалимолдаев М.Н.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан), бас ред. орынбасары  
**Лаверов Н.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Лупашку Ф.** проф., корр.-мүшесі (Молдова)  
**Мохд Хасан Селамат** проф. (Малайзия)  
**Мырхалықов Ж.У.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Новак Изабелла** проф. (Польша)  
**Огарь Н.П.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Полещук О.Х.** проф. (Ресей)  
**Поняев А.И.** проф. (Ресей)  
**Сагиян А.С.** проф., академик (Армения)  
**Сатубалдин С.С.** проф., академик (Қазақстан)  
**Таткеева Г.Г.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Умбетаев И.** проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)  
**Хрипунов Г.С.** проф. (Украина)  
**Якубова М.М.** проф., академик (Тәжікстан)

**«Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясының Хабаршысы».**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print)**

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы»РҚБ (Алматы қ.)

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде  
01.06.2006 ж. берілген №5551-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 2000 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,  
www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2016

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р

д. х. н., проф. академик НАН РК

**М. Ж. Журинов**

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

**Абиев Р.Ш.** проф. (Россия)  
**Абишев М.Е.** проф., член-корр. (Казахстан)  
**Аврамов К.В.** проф. (Украина)  
**Апель Юрген** проф. (Германия)  
**Баймуканов Д.А.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Байпаков К.М.** проф., академик (Казахстан)  
**Байтулин И.О.** проф., академик (Казахстан)  
**Банас Иозеф** проф. (Польша)  
**Берсимбаев Р.И.** проф., академик (Казахстан)  
**Велихов Е.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Гашимзаде Ф.** проф., академик (Азербайджан)  
**Гончарук В.В.** проф., академик (Украина)  
**Давлетов А.Е.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Джрбашян Р.Т.** проф., академик (Армения)  
**Калимолдаев М.Н.** проф., чл.-корр. (Казахстан), зам. гл. ред.  
**Лаверов Н.П.** проф., академик РАН (Россия)  
**Лупашку Ф.** проф., чл.-корр. (Молдова)  
**Мохд Хасан Селамат** проф. (Малайзия)  
**Мырхалыков Ж.У.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Новак Изабелла** проф. (Польша)  
**Огарь Н.П.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Полещук О.Х.** проф. (Россия)  
**Поняев А.И.** проф. (Россия)  
**Сагьян А.С.** проф., академик (Армения)  
**Сатубалдин С.С.** проф., академик (Казахстан)  
**Таткеева Г.Г.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Умбетаев И.** проф., чл.-корр. (Казахстан)  
**Хрипунов Г.С.** проф. (Украина)  
**Якубова М.М.** проф., академик (Таджикистан)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан».

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print)**

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

E d i t o r i n c h i e f

doctor of chemistry, professor, academician of NAS RK

**M. Zh. Zhurinov**

E d i t o r i a l b o a r d:

**Abiyev R.Sh.** prof. (Russia)  
**Abishev M.Ye.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Avramov K.V.** prof. (Ukraine)  
**Appel Jurgen,** prof. (Germany)  
**Baimukanov D.A.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Baipakov K.M.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Baitullin I.O.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Joseph Banas,** prof. (Poland)  
**Bersimbayev R.I.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Velikhov Ye.P.** prof., academician of RAS (Russia)  
**Gashimzade F.** prof., academician ( Azerbaijan)  
**Goncharuk V.V.** prof., academician (Ukraine)  
**Davletov A.Ye.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Dzhrbashian R.T.** prof., academician (Armenia)  
**Kalimoldayev M.N.** prof., corr. member. (Kazakhstan), deputy editor in chief  
**Laverov N.P.** prof., academician of RAS (Russia)  
**Lupashku F.** prof., corr. member. (Moldova)  
**Mohd Hassan Selamat,** prof. (Malaysia)  
**Myrkhalykov Zh.U.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Nowak Isabella,** prof. (Poland)  
**Ogar N.P.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Poleshchuk O.Kh.** prof. (Russia)  
**Ponyaev A.I.** prof. (Russia)  
**Sagiyani A.S.** prof., academician (Armenia)  
**Satubaldin S.S.** prof., academician (Kazakhstan)  
**Tatkeyeva G.G.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Umbetayev I.** prof., corr. member. (Kazakhstan)  
**Khripunov G.S.** prof. (Ukraine)  
**Yakubova M.M.** prof., academician (Tadjikistan)

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**

**ISSN 2518-1467 (Online),**

**ISSN 1991-3494 (Print)**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

**K. K. Massimkhanova**

K. I. Satpaev Kazakh National Research Technical University, Almaty, Kazakhstan.  
E-mail: kundyz9292@mail.ru

## **IMPROVEMENT OF TECHNOLOGICAL PROCESS OF CHEMICAL COVERINGS OF DETAILS OF CARS**

**Abstract.** The address by the Head of State to the people of Kazakhstan "Strategy "Kazakhstan-2050": new political course of the established state" is directed to support of entrepreneurship, the leading force in national economy. The president notes that for successful business development it is necessary to direct work to a share of the mechanism and the equipment in the sphere of mechanical engineering.

Corrosion of metals is physical and chemical or chemical interaction between metal and environment, leading to deterioration in functional properties of metal, environment or the technical system including them.

Process of chemical nickel plating has its distinctive features, such as possibilities of drawing a uniform covering on deeply pro-thinned out products and some valuable properties of rainfall of nickel received in these conditions; it widely used in various industries. Process of chemical nickel plating provides a possibility of drawing uniform on thickness and quality of a covering on any sites of a relief surface on condition of access of solution to them.

In this article it is specified that for improvement of quality of the car, chemical nickel plating should be uses, thus the resistance to influence of external factors will increase and viability of details will strengthen. Most often process of chemical nickel plating is used for the purpose of increase of corrosion resistance of a covering, increase of superficial hardness of a product and wear resistance. In process of accumulation of these researches in the field of chemical restoration of metals, identification of the new factors determining the speed of a course of reaction and also development of methods of a correcting and purification of solution, the technology of conducting process of nickel plating is continuously improved. In industrial practice various methods of conducting process with use of both solutions, various on structure, and various operating modes are applied.

**Keywords:** detail, chemical coating, mechanical engineering, chemical nickel plating, corrosion.

**Қ. Қ. Мәсімханова**

Қ. И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан

## **МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ЖАБЫНДЫЛАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ**

**Аннотация.** Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың «Қазақстан-2050 стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында, ұлттық экономикамыздың жетекші күші – кәсіпкерлікті жан-жақты қолдау деп мәлімделген. Елбасы меңзеп отырған кәсіпкерліктің ойдағыдай дамуы үшін еңбектің ауыр тұстары механизмдер мен машиналардың үлестеріне түсіру қажет болып саналады. Коррозиялық зерттеулер – машина детальдар материалының белгілі бір коррозиялық шартта, оның шыдамдылығына тексеретін сынақтар қатарымен сипатталады.

Химиялық никельдеу үдерісі өзіндік ерекшеліктерінің салдары – терең пішінделген бұйымдар мен никель шөгінділерінің бірқатар құнды сипаттарына біркелкі жабындыларын түсіру мүмкіндіктері өндірістің түрлі салаларында кеңінен таралған.

Химиялық никельдеу үдерісі ерітіндіге қолжеткізу жағдайында бедерлі беттің кез келген аймағына қалыңдығы мен жабындының сапасы бойынша тегіс түсіруді қамтамасыз етеді.

Мақалада химиялық никельдеу әдісін қолдану арқылы машина детальдарының сапасын арттыра отырып, оның сыртқы факторларға төзімділігін жоғарылатып, детальдың өміршеңдігін ұзартуға мүмкіндік

береді. Машина детальдарын химиялық тотықсыздандыру саласында аталған зерттеулердің жиналу қажеттілігіне қарай реакциялардың ағу жылдамдығын анықтайтын жаңа факторларды анықтау, сондай-ақ түзету әдістерінің дамуы мен ерітінділерді тазарту, никельдеу үдерісіне ендіру технологиясы үздіксіз жетілдірілуде.

**Түйін сөздер:** деталь, химиялық жабынды, химиялық никельдеу, машина жасау, коррозия.

Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында, ұлттық экономикамыздың жетекші күші – кәсіпкерлікті жан-жақты қолдау деп мәлімделген. Елбасы меңзеп отырған кәсіпкерліктің ойдағыдай дамуы үшін еңбектің ауыр тұстары механизмдер мен машиналардың үлестеріне түсіру қажет болып саналады. Адам өміріне қажетті машиналардың тұрлаулы конструкцияларын ойлап шығару, оларды кеңінен қолдану белгілі бір ғылым саласының дамуының негізінде ғана мүмкін болады [1].

Бүгінгі заман талабы ғылыми-техникалық прогрессті және әлеуметтік міндеттердің ойдағыдай шешілуін қамтамасыз ететін салаларды неғұрлым жоғары қарқынмен дамытуды, тұтынумен қор жинаудың оңтайлы арақатынасын, өндіріс құрал-жабдықтары мен тұтыну заттарын өндіруге аграрлық-өнеркәсіптік кешеннің салалары арасындағы пропорцияларды жақсартуға күш салуды қажет етеді. Экономиканың әлеуметтік бағдар алуы күшейеді, қазақ халқының өскелең қажеттері барған сайын толық қанағаттандыруға жағдай туғызады.

Қазіргі еліміздің бетбұрыс дәуіріндегі ғылыми-техникалық прогресстің басым бағыттарының алдына қойған негізгі мәселелері мейлінше жаңа технологиялық процестер мен операциялар ашу және халық шаруашылығындағы осы уақытқа дейін ашылған, пайдаланып келе жатқан технологиялық процестер мен операцияларды ұтымды қолдану болып отыр. Атап айтсақ бұл мәселені мақсаттары төмендегідей:

– Қазақстан Республикасында өндірісте шығарылатын детальдардың сапасын дүниежүзінде шығарылатын детальдардың дәрежесінде сапасын арттыру немесе солардың сапалылығына жуықтап шығару;

– өндіріс орындарының экологиялық талаптардың шарттарын орындауы және өндірістің қауіпсіз жағдайда қызмет етуі;

– деталь шығаратын өндірістің ресурс сыйымдылығын, энергия, негізгі қорлардың, материал шығындарын азайту;

– өндірісті барынша ынталандырып, жоғары дәрежедегі сапалы өнімдер алу;

– арнайы бағдарламамен автоматтандырылған станоктарды пайдалану.

Машина жасау салаларының өте маңызды бағыттары төмендегідей:

– машина жасау кешенін, ең алдымен, станок жасауды, есептеу техника өндірісін, прибор жасауды, электротехника және электрон өнеркәсібін түпкілікті қайта құрып, озық заманға сай дамыту;

– жаңа техника жасау мен игеру мерзімін қысқартудың көптеген техникалық және экономикалық мәселелерін шешу;

– машиналар мен жабдықтардың өлшемді қуаттарын экономикалық жағынан ақтай алатындай шекте арттыру;

– қайта реттелетін икемді өндірістер мен автоматтандырылған жобалау жүйелері, автомат желілері, микропроцессорлық техника құралдары орнатылған машиналар мен жабдықтар, сандық бағдарламамен басқарылатын көп операциялы станоктар, робот-техникалық, роторлы және роторлы-конвейерлі кешендердің кеңінен енгізілуіне жол ашу;

– өндірісті өнім шығару, бөлшек шығару және технология жөнінен мамандандыру мен кооперациялауды кеңейту;

– механикалық құрастыру кәсіпорындарының мамандандырылған зауыттармен тиімді ұштастырылуын құрастыру;

– бірыңғайланған блоктық-модульдік және базалық конструкциялар негізінде машиналар, жабдықтар мен приборлар жасау жөніндегі шараларды жүзеге асыру;

– техниканың көп функциялы түрлерін шығару [1].

Қазақстан Республикасының экономикасы дүниежүзіндегі ең алдыңғы қатарлы жетілдірілген және қуатты экономикаға айналдырушы басты күш-қуаттың негізі ауыр индустрияны озық дамытуды қажет етеді.

Өндіріс кәсіпорындарын орташа және кішігірім кәсіпорындарға бөлу машина жасау саласы дамуының негізгі мақсаты болып табылады. Ал, олар тиісінше нарық талаптарының өзгеруіне тез төтеп беріп, өндірістің техникалық базасын модернизация процесін қамтамасыз етуі тиіс. Сонымен қатар ол модернизация процестерінің жылдамдығы өндірістің басқа салаларына қарағанда әлдеқайда артық болуы тиіс [4].

Коррозиялық зерттеулер – машина детальдарының материалының белгілі бір коррозиялық шартта, оның шыдамдылығына тексеретін сынақтар қатары. Оларды келесі жолмен көрсетуге болады:

– коррозия құбылысы өтетін тетікті орнату (электрохимиялық коррозия, химиялық немесе аралас);

– электрохимиялық (деполяризаторлар:  $\text{H}_2\text{SO}_3^-$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}^+ \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) немесе химиялық (су буы, оттегі, көміртегі газы) коррозия құбылысын тудыратын қоршаған ортаның белсенді құраушысын анықтау.

– коррозия құбылысына бақылау орнату (егер химиялық коррозия – аралас, кинетикалық немесе диффузиялық; электрохимиялық бұзылу кезінде – оттегі диффузиясының негізгі рөлінде катодты);

– коррозия құбылыстарының өтуіне және металлдардың, қорытпалардың коррозияға төзімділігіне әсер ететін ішкі және сыртқы факторларды анықтау;

– осы қолдану шарттарында, ең жоғарғы коррозиялық тәуелділікпен ерекшеленетін машина деталін немесе металлды таңдау (оған қоса оның бағасын, беріктік сипаттамаларын және тағы басқасын ескеру қажет);

– металлдардың коррозиядан қорғаныс тиімділігін анықтау (қорғаныс қабаттарының, ингибиторлардың қоспалардың тиімділігінің, электрохимиялық қорғаныс орнықтылығы);

– бір коррозиялық ортада әртүрлі металлдардың орнықтылығын салыстыру қорытпалар мен металлдарға қатысты ортаның коррозиялық белсенділігін анықтау;

– шығарылатын металлдарға сапалық бақылау жасау [2].

Стандарттау жүйесінде (ГОСТ5272-68) металлдар коррозиясы металлдардың коррозиялық ортамен әсерлесу нәтижесінде химиялық және электрохимиялық әсерлерге берілу нәтижесінде металлдардың бұзылуы ретінде анықталған, сонымен қатар ИСО халықаралық стандарттар жүйесінде бұл түсінік біршама кең ауқымды: нәтижесінде металлдардың қасиеттері өзгеретін және көбінесе металлдардың, ортаның және техникалық жүйенің функционалдық сипаттамаларының нашарлауы жүретін металлмен орта арасындағы физикалық-химиялық өзара әсерлесу [3].

Детальдарды коррозиядан қорғаудың ең сенімді тәсілі – легиру, яғни металлға легиру элементтерді енгізу арқылы қорғалатын металлға пассивтік қабілет беру тәсілі. Жоғарыда айтылғандай, легиру элементтері кеспалар ретінде мысты, хромды, никельді және т.б. қолданылады. Көміртекті және төмен легируленген құрыштар тұрақтылығын балқыма 0,5 % дейін мыс қосумен асырады, себебі деталь бетінде қорғаныс қасиеті жоғары пленка құралады. Тотықпайтын жоғары легируленген темірдің хром және никель қосылған балқымасы негізінен хром әсерімен пассивтелінеді және коррозияға тұрақтылығы жоғары келеді. Бірақ бұл қорғаныс тәсілі едәуір қаражат шығынын қажет ететіндіктен, оны тек металл даярлағанда қолданады [2].

Металлдық жамылтқы жағу – қорғалынатын конструкция үстіне басқа металл балқымасын жағып қорғаушы жұқа пленка жамылтқысын құру. Жоғарыда айтқанымыздай, металлдық жамылтқы екі типте болады – анодтық және катодтық. Анодтық жамылтқы үшін теріс электродтық потенциал негізгі металлдікінен молырақ металлдарды (мысалы, цинк, хром). Катодтық жамылтқы үшін негізгі металлға қарағанда электродтық потенциалы төмендеу металлдарды (калайы, қорғасын, никель және т.б.) қолданады [2].

Химиялық никельдеу үдерісі өзіндік ерекшеліктерінің салдары – терең пішінделген бұйымдар мен никель шөгінділерінің бірқатар құнды сипаттарына біркелкі жабындыларын түсіру мүмкіндіктері өндірістің түрлі салаларында кеңінен таралған.

Металлдарды химиялық тотықсыздандыру саласында аталған зерттеулердің жиналу қажеттілігіне қарай реакциялардың ағу жылдамдығын анықтайтын жаңа факторларды анықтау, сондай-ақ түзету әдістерінің дамуы мен ерітінділерді тазарту, никельдеу үдерісіне ендіру технологиясы үздіксіз жетілдірілуде.

Өндірістік тәжірибеде ерітінділердің түрлі құрамы бойынша, сонымен қатар түрлі жұмыс режимі бойынша үдерісті енгізуді қолданудың түрлі әдістері қолданылады.

Жұмыс әдісінің алуантүрлілігі үдерістің тәжірибеде жаңадан енгізілгендігі мен аз зерттелуінің шынайы салдары болып табылады. Үдерісті меңгеру барысында туындаған қиындықтарды кәсіпорындар түрлі жолдармен шешуде.

Үдерісті енгізу технологиясындағы алуантүрлілік жабындыларға қойылатын талаптардың ерекшеліктерімен, өндірістің жалпы аумағымен, жабынды қойылатын бұйымның габаритімен және сол кәсіпорын немесе басқа да кәсіпорынның ерітінділерді құру үшін қажетті химикаттарына, ваннаны жылыту тәсілдеріне, ерітінділердің айналуы мен тазарту құралдарына қатысты мүмкіндіктерінің болуына, үдеріске қызмет көрсету үшін білікті мамандардың болуына және т.с.с. туындайды.

Химиялық никельдеу үдерісінің өзіндік ерекшеліктері мен қалпына келтірілген никельдің өзіндік қасиеттерін есепке ала отырып, жабындының бұл түрін қолдану орынды болып табылатын техниканың бірқатар салаларын атап кеткен жөн:

1) Химиялық никельдеу үдерісін никельдің тегіс қабатымен бояма рельефтің бөлшектерін жабу қажеттілігі бар өндірістерде қолданған орынды.

2) Термиялық өңдеуді қолданғаннан кейінгі жабындының жоғары қаттылығын ескере отырып, химиялық никельдеу тозығы жеткен беттерді жабу үшін ұсынылуы мүмкін. Үйкеліскен беттерді майлағанда, тозу кедергісі күшейеді. Құрғақ үйкеліс жағдайында бүркеме бояу болуы мүмкін.

3) Химиялық никельдеу контурды қайта қалпына келтіруге қатысты нақты дәлдік талап етілген жағдайда біркелкі қабатты алу құралы ретінде қолданылуы мүмкін.

4) Химиялық қайта қалпына келтірілген никель қабатының біркелкі қабатын анықтайтын жоғары коррозиялық беріктіктің нәтижесінде кейбір жағдайда осы тәсіл арқылы оны никельдеуге ұшыратып, қымбат тұратын тот баспайтын болатты неғұрлым арзандауына ауыстыруға мүмкін болады.

5) Шөгінді тұтасуының алдын-ала никельденген үстіңгі қабатын химиялық тәсіл арқылы бүркеуде өте жақсы. Осы ерекшелігін ескере отырып, химиялық никельдеуді бұйымды сақтау немесе пайдалану барысында байқалатын никельді жабындар ақауларын түзетуде қолдануға болады. Бұл әдіс артық үшкірленген немесе тегіс ескірген бөлшектерді жетілдіруде аса құнды болып табылады.

6) Химиялық никельдеу үдерісі үлкен беттерді бүркеу қажеттілігі туындаған жағдайда қолданылуы мүмкін.

7) Химиялық никельдеу үдерісі егіс жағдайында немесе шағын шеберханаларда электр жабынды болмаған жағдайда таптырмас әдіс болуы мүмкін.

8) Химиялық жолмен алынған никель келесі эмальды жағу үшін жақсы қабат болып табылады.

Көбінесе химиялық никельдеу үдерісі жабындының коррозиялық беріктігін, бұйымның жоғарғы беріктігін және тозуға төзімділігін арттыру мақсатында қолданылады.

Антикоррозиялық мақсатта бүркелген бөлшектердің ішінде компрессорлардың, сорғылардың ішкі жоғарғы қабаттары, сондай-ақ түрлі тазартушы-құрғатушы жүйелердің бөлшектері, түрлі агрегаттардың құбырлы арматурасы, жанармайға арналған ыдыстар, түрлі химиялық заттарды тасуға арналған цистерналар мен оларды сақтауға арналған бактар, кертартпа қоспалар ыдыстары, құбыр желісінің ішкі беттері, түрлі қақпақтар, бұрандалар, сомындар және т.б. бар.

Машина жасау, аспап жасау кәсіпорындары мен өндірістің басқа да салаларында тозуға төзімділікті арттыру мақсатында химиялық жолмен никельденген бөлшектердің ішінде – гидравликалық цилиндрлер және сорғылардың басқа да түрлері, поршенді дөңгелектер, шатундар, қос иіндер, өкшеліктер және мойынтіректер, айналмалы біліктер, баспа станоктардың бөлшектері және т.б. бар.

Никельді жабындылар бұйымның сәнділігін арттыруының арқасында, сонымен қатар оларды тез коррозиялық бүлінуден сақтауының, сондай-ақ тозуға төзімділігін арттыруының арқасында тәжірибеде кең қолданысқа ие болып отыр.

Ұзақ уақыт бойы никельді жабындыларды түсіру гальваникалық әдіс арқылы жүзеге асырылып келді. Бұл тәсіл үдеріс жылдамдығы мен жабынды қасиеттерін реттеуге қатысты, атап айтқанда, олардың беріктігі мен жылтырауына қатысты үлкен мүмкіндіктерге ие. Алайда, никельді электролиттердің қабілеттілігін ыдыратушы бедерлі бөлшектердегі жабындылардың тегістігінің



арттыруын зерттеуге бағытталған жұмыстардың көптігіне қарамастан шектеулі күйінде қалуда. Осыған байланысты гиппофосфиттің көмегімен оның тұздарын химиялық қайта қалпына келтіру жолы арқылы никельді түсіру үдерісі үлкен қызығушылық тудыруда.

Химиялық никельдеу үдерісі ерітіндіге қолжеткізу жағдайында бедерлі беттің кез келген аймағына қалыңдығы мен жабындының сапасы бойынша тегіс түсіруді қамтамасыз етеді. Никельді түсіру жылдамдығы тоқтың бірқалыпты тығыздығында жүргізілген гальваникалық үдеріс жылдамдығына сәйкес келеді, сағатына/20-25 мкм жетеді.

Пайда болған жабындылар таза никельден тұрмайды, ал, саны бойынша 15%-ға жететін никель мен фосфорды қамтитын күрделі жүйеден тұрады. Фосфордың болуы жабындылардың қасиетін физикалық та – салыстырмалы салмақ, балқу температурасы, магниттік сипаттар, сонымен қатар химиялық та жағынан айтарлықтай өзгертеді. Химиялық қалпына келтірілген никель гальваникалық жолмен алынған никельмен салыстырып қарағанда, түрлі агрессиялық орталарға қарсы жоғары беріктікті қамтамасыз етеді.

Химиялық қалпына келтірілген никельге тән неғұрлым сипат жылулық өңдеу нәтижесінде айтарлықтай арттырылған оның жоғары беріктігі болып табылады. Құрылымдық зерттеулер, алғашқы қалпындағы шөгінділер сұйық тәріздес құрылымға ие, бұл жылыту үдерісі кезінде екі фазаның пайда болуы өзгеріске ұшырайды: никель фосфиді және никель торындағы фосфордың берік ерітіндісі. Босандату барысында аққан өзгеріс сипаты беріктіктің жоғарыда аталған өзгерістерімен, сонымен қатар химиялық қалпына келтірілген никельдің қолданылу аясын кеңейтуге мүмкіндік беретін басқа да қасиеттерімен байланысты.

Машинатану – машина жасау саласындағы негізгі мәселелерді шешетін ғылым. Машина жасау саласының ең маңызды бөлігі – машина зауыттарында арнайы шығарылған технологиялық жабдықтар, құрылғылар, құралдар, станок жасау өндірісі болып табылады. Жаңа, өнімділігі жоғары, тиімді және сенімді машиналарды, автоматтық линияларды және басқа да жүйелерді, құрылғыларды әзірлеу және ендіру керек, сонымен бірге неғұрлым тиімді, нәтижелік технологиялық процестерді қолдану керек.

Химиялық никельдеу үдерісінің өзіндік ерекшеліктері мен қалпына келтірілген никельдің өзіндік қасиеттерін есепке ала отырып, жабындының бұл түрін қолдану орынды болып табылатын техниканың бірқатар салалары бар. Химиялық никельдеу үдерісі өзіндік ерекшеліктерінің салдары – терең пішінделген бұйымдар мен никель шөгінділерінің бірқатар құнды сипаттарына біркелкі жабындыларын түсіру мүмкіндіктері өндірістің түрлі салаларында кеңінен таралған.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Мендебаяев Т.М., Габдуллина А. З., Шеров К.Т. Машина жасау технологиясы. Оқулық. – Алматы, 2013. – 528 б.
- [2] Джиликбаяев Е.С., Кабушев А.А. Мұнай газ саласындағы жабдықтардың тоттануы: Оқу құралы. – Тараз: Тараз университеті, 2009. – 98 б.
- [3] Құлсейтов Ж.О., Тастанбеков Т.Х. Машина пайдалану кәсіпорындарын технологиялық жобалау: Оқу құралы. – Өскемен, 2001. – 80 б.
- [4] Голубятников В.А., Шувалов В.В. Химиялық өнеркәсіп процестерін автоматтандыру. – М.: Химия, 1985.

#### REFERENCES

- [1] Mendebayev T.M., Gabdullina A.Z., Sherov K.T. Mashina zhasau tehnologiyasy. Okulyk. Almaty, 2013, 528 p. (in Kaz.).
- [2] Dzhilikbayev E.S., Kabushev A.A. «Munai gaz salasyndagi zhabdyktardyn tottany». Oku kurali. Taraz: Taraz universiteti, 2009, 98 p. (in Kaz.).
- [3] Zh.O. Kulseitov, T.Kh. Tastanbekov. Mashina paidalanu kasiporyndaryn tehnologiyalyk zhovalau. Oku kurali. Oskemen: 2001, 80 p. (in Kaz.).
- [4] Golubyatnikov V.A., Shuvalov V.V. Himiyalyk onerkasip procesterin avtomattandyru. M.: Himiya, 1985. (in Kaz.).

К. К. Масимханова

Казахский национальный исследовательский технический университет им. К. И. Сатпаева,  
Алматы, Казахстан

### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

**Аннотация.** В Послании Главы государства народу Казахстана Стратегия «Казахстан-2050» - новый политический курс состоявшегося государства» направлена на поддержку предпринимательства - ведущей силы в национальной экономике. Президент отмечает, что для успешной в области развития бизнеса необходимо направить работу на долю механизма и оборудования в сфере машиностроения.

Коррозия металлов – физико-химическое или химическое взаимодействие между металлом и средой, приводящее к ухудшению функциональных свойств металла, среды или включающей их технической системы.

Процесс химического никелирования вследствие своих отличительных особенностей - возможности нанесения равномерного покрытия на глубоко профилированные изделия и некоторых ценных свойств осадков никеля, получаемых в этих условиях, - находит широкое распространение в различных отраслях промышленности. Процесс химического никелирования обеспечивает возможность нанесения равномерного по толщине и качеству покрытия на любых участках рельефной поверхности при условии доступа к ним раствора.

В статье указано, что для повышения качества машины используют химические никелирование, повышая ее устойчивость к воздействию внешних факторов, позволяет продлить жизнеспособность деталей. Чаще всего процесс химического никелирования используется с целью повышения коррозионной стойкости покрытия, повышения поверхностной твердости изделия и износостойкости. По мере накопления данных исследований в области химического восстановления металлов, выявления новых факторов, определяющих скорость течения реакции и также развития методов корректирования и очистки раствора, технология ведения процесса никелирования непрерывно совершенствуется. В промышленной практике находят применение различные методы ведения процесса с использованием как различных по составу растворов, так и различных режимов работы.

**Ключевые слова:** деталь, химическое покрытие, машиностроение, химическое никелирование, коррозия.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

**ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)**

<http://www.bulletin-science.kz/index.php/ru/>

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 11.10.2016.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

17,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 5.