

ӘОЖ 615.81

**Ж.С. Мырзабек\*, Р.С. Абжалов, М.С. Сатаев, Ш.Т. Қошқарбаева**

магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан  
докторант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан  
т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан  
т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

\*Корреспондент авторы: [serikz-h@mail.ru](mailto:serikz-h@mail.ru)

## **ФОТОХИМИЯЛЫҚ ӘДІСПЕН ДИЭЛЕКТРЛІ МАТЕРИАЛДАРДА МЫС ЖӘНЕ КҮМІС ҚАПТАМАЛАРЫН АЛУДА ӘРТҮРЛІ ПАРАМЕТРЛЕР ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ**

### **Түйін**

Бұл мақалада мыс пен күмістің қаптамаларын алудың химиялық әдісіне арналған материалдарды ұсынады. Қазіргі уақытта металдар мен диэлектрлік беттерді антикоррозиялық, каталитикалық және бактерицидтік қасиеттерге кепілдік беру үшін күміспен қаптайды. Мұндай жабындар химиялық синтез, экология, медицина, тұтыну тауарлары өндірісінде қолданылады. Металл және металл емес өнімдер бетінде мыс галогенидтерінің фотохимиялық әдістерін шоғырландыру мүмкіндігі зерттелді. Мыс галогенидтерінің жоғары жарыққа сезімтал қасиеттері анықталды. Композициялық қаптамаларды алу тәсілі ұсынылады, онда металдан тыс фазаның қабаты бастапқыда жабу үшін бетінде құрылады. Ол үшін мыс хлориді ерітіндісімен ылғалдандырылады, содан кейін бұл қабатта металл емес фаза аскорбин қышқылының тотықсыздандырғыштық қасиеті арқылы металдық күйге өтеді. Аскорбин қышқылының күшті органикалық тотықсыздандырғыш екені белгілі. Сондықтан мыс пен күмісті тотықсыздандыру үшін аскорбин қышқылы қолданылды.

**Кілттік сөздер:** мыс, күміс, қаптамалар, диэлектрлі материалдар, тотықсыздандырғыш, мыс галогенидтері

### **Кіріспе**

Биомедицина үшін наноқұрылымды жұқа қабықшалардың дамуы мен синтезі жаңа мыңжылдықтың басым міндеттерінің бірі болып табылады. Ең перспективалы өнімдер: ең алдымен, бактериостатикалық имплантанттар (зондтар, катетерлер, дренажды түтікшелер), бактериостатикалық жабындары бар медициналық аспаптар, медициналық контактілі линзалар, жабындылары бар полимерлік дәрі-дәрмектер (тамақтану үшін зондтар, жасанды тыныс алу, диагностика және т.б.). Биоматериалдар жақсы физикалық, химиялық және биологиялық қасиеттерге ие болуы тиіс: субстратқа жоғары жабысу, жоғары механикалық сипаттамалар, серпімділік, химиялық төзімділік, бактерияға қарсы белсенділік, биоүйлесімділік және уыттылықтың жетіспеушілігі. Қаптауды қажет ететін сұраныс пен профильді металл өнімдерінің кеңеюіне байланысты химиялық темір, мыс қабықша, болат, алюминий және басқа металдарға назар аударылады. Сонымен қатар, мыс химиялық жолмен алынған никельге қарағанда икемді және суықта химиялық мыстау жүзеге асырылуы мүмкін.

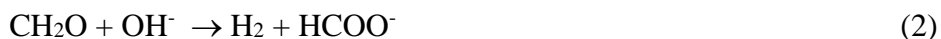
### **Зерттеу әдістері**

Химиялық мыстау гальванопластикада қолданылады, сондай-ақ цементация кезінде болат бөлшектерінің белгілі бір бөліктерін қорғау үшін қолданылады. Қазіргі уақытта процестің механизмін түсіндіретін бірнеше теория бар [1].

Химиялық мыстау процесі сілтілі ортадағы формальдегид арқылы күрделі тұздан мысты тотықсыздандыруға негізделген:



Мыстау процесі формальдегидтің дегидрогенизациялануының екі реакциясымен анықталатыны ұсынылды:



сутегімен тотықсыздандыру:



Химиялық мыстау ерітіндісінің құрамы. Химиялық мыстау ерітіндісі концентрлі болуы мүмкін. Ерітінді құрамына кіретін екі валентті мыс тұздарының концентрациясы мыстаудың қажетті жылдамдығымен қамтамасыз етеді. Негізгі тотықсыздандырушы зат - формальдегид, ол суықта мысты тотықсыздандырады. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, мысты тотықсыздандыру жылдамдығы формальдегид концентрациясының жоғарылауымен арта түседі. Сонымен қатар, ерітіндідегі мыс иондарының концентрленуі неғұрлым жоғары болса, формальдегид концентрациясының мыстау процесінің жылдамдығына әсер етуіде соғұрлым күшті болады.

Ерітіндінің рН мәнін ескеру маңызды. Әдетте гипофосфит немесе гидросульфитпен тотықсыздандырылған ерітінді әдетте қышқыл болып табылады. Гидразин мен формальдегид сілтілік ортада мысты тотықсыздандырады. Формальдегидтің тотықсыздандыру қабілеті ортаның сілтілік қабілетінің жоғарылауына байланысты артады. Химиялық мыстау ерітінділерін Канницаро реакциясы бойынша формальдегидтің ыдырауы болатындықтан ұзақ сақтау қолайсыздық тудырады. Ерітіндіді дайындау үшін мыс сульфаты мен никель хлориді судың жеке көлемінде ерітіледі, ал сегнет тұзы, натрий гидроксиді және натрий карбонаты басқа су көлемінде ерітіледі. Араластыру барысында бірінші ерітінді екіншіге құйылады және ерітіндінің деңгейі қажетті мәнге реттеледі. Өнеркәсіптік формалин құрамында негізгі заттың 40% екенін ұмытпастан, тұрақтандырғыш пен формалинді мыстау процесінен 4-5 минут бұрын жұмыс ерітіндісіне енгізіледі.

Қазіргі уақытта металл және металл емес материалдардың қаптамалары ірі өндірістерде үлкен сұранысқа ие болып жүр. Бұл жаңа техникалық талаптар қойылатын, әсіресе электронды өндірісте, жаңа бұйымдардың шығарылуына және қолдану жағдайының өзгеруіне байланысты.

Қазіргі таңда металды және диэлектрлі бұйымдардың беттеріне антикоррозиялық, каталитикалық және бактерицидтік және тағы басқа пайдалы қасиеттер беру мақсатында оларды мыспен және күміспен қаптайды. Мұндай қаптаулар химиялық заттардың синтезі процесінде, экологияда, медицинада, халық тұтынатын тауар өндірісінде қолданылады.

Металды және диэлектрлі бұйымдарды мыспен және күміспен қаптаудың көптеген белгілі әдістері бар. Күміспен қаптаудың тиімді әдісінің бірі ерітінділерден күміс иондарының химиялық тотықсыздануына немесе газды фазадан күміс бөлшектерін физикалық шаңдандыруға байланысты.

Химиялық мыстау және күмістендіру кезінде негізгі компонент ретінде мыс хлориді және күмістің тұздарын нитрат түрінде, цианисті немесе аммиакты кешенді түрде қолданады. Тотықсыздандырғыш ретінде аскорбин қышқылы және формалин қолданылады. Химиялық күмістендіруді бұйымдарды ерітіндіге батыру, құю немесе сығылған ауасы бар ерітінді құйылған арнайы тапанша арқылы шашырату әдістерімен жүргізуге болады. Күмісті тотықсыздандыру процесі өңделіп жатқан заттардың беткі қабатында ғана емес, сонымен қатар ерітіндінің барлық көлеміне жеткілікті дәрежеде жеңіл өтеді. Сондықтан күмістендіру ерітінділерінің тұрақтылығы төмен, оларды тұрақтандыру үшін әртүрлі қоспа заттар қосу ұсынылады: желатин, пиридин, хром қосылыстары, және де күміс, сынап пен қорғасын қосылыстары [2].

Мыстың үстіңгі бетінде және оның құймаларында түзілген мыстың (I) галогенидтерінің қабықшалары жарық сезгіштік қасиетке ие болады. Фотохимиялық реакция нәтижесінде мыстың (I) қосылысының мыстың (II) қосылысына дейін тотығуы жүреді, мұнда байқалатыны катодты реакция молекулярлы оттегінің тотықсыздауы болып табылады.

Қабықшаларды алу барысында қолданылатын үлгі ретінде жалпақ металды пластина және мақта-мата қолданылған. Үлгілерді алдын-ала дайындау жалпы гальванотехникада қабылданған әдістермен жүргізіледі [3].

Жалпы зерттеуде әртүрлі үлгілердің бетіне қабықшалар алу зерттелді. Қаптамаларды дайындауда үлгі ретінде тегіс бетті металл пластиналар, шыны, керамика, мата және пластмасса пайдаланылды.

Диэлектрлік материалдар (пластиктер) да өңделді. Бұдан басқа, егер металл беттердегі оксидтік қабықшаларды алып тастау үшін орындалса, ал металл емес беттерде алынатын қабықшаның субстратқа берік бекінуін және ылғалдандыруды қамтамасыз ететін микросаңылауларын жасау үшін өңделді.

### Нәтижелер

Әртүрлі материалдар бойынша эксперимент жүргізілді. Мысалы, полимерлі материалдар 150 г / л калий дихроматын қамтитын күкірт қышқылының концентрацияланған ерітінділерінде өңделді. Осы операциялардан кейін үлгілер ағын сумен мұқият жуылады және ауада кептіріледі.

Пластинадағы қабықшаның сапасы айтарлықтай дәрежеде дайындық жұмыстарының технологиясын дұрыс сақтауға байланысты. Жабын ақауларының басым көпшілігі беткі қабатты алдын-ала дайындау сапасының нашарлығына байланысты. Жоғары сапалы қаптамаларды алу үшін мұқият бет өңдеу жүргізілді. Үлгі бетіндегі ақаулар механикалық әдіспен жойылды яғни, оларды әр түрлі ұсақтықтағы жабындармен ұнтақталды.

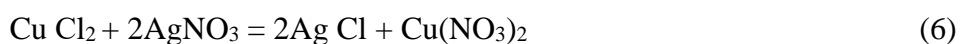
Қабықшаларды алу үшін үлгілерде мыс (II) хлоридінің немесе бромидінің, сонымен қатар калий хлориді, бромиді немесе иодиді қоспалары бар мыс сульфатының ерітінділері қолданылады. Барлық жағдайда үлгілердің беттіктерінде қабықшалар түзіледі.

Күн сәулелері немесе жасанды жарық көздерімен жарықтың әсер ету барысында үлгінің беттігі қараяды. Үлгінің беттігінің қараюы оның кебуі барысында қарқынды болады. Сонымен бірге, егер үлгінің беттігінің жеке учаскелерін жарықтық жерден экрандалса, онда бұл учаскелер қараймайды немесе төменгі дәрежеде қараяды. Сонымен қатар, белгілі болғандай, егер үлгіні алдын ала қараңғы орында кептіріп, одан соң күнге қояр болса, үлгінің қараюы жүрмейді, бұл фотохимиялық реакцияның сұйық фазалы сипаттамасы туралы көрсетеді.

Мыс (I) хлоридтері әдетте ақ түсті, бірақ жарықтандыру кезінде қараяды [4]. Бұл өзіндік тотығу-өзіндік тотықсыздану реакцияларының жүруімен түсіндіріледі.



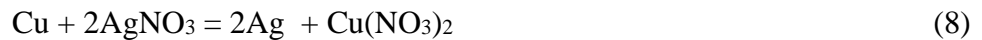
Хлор иондарының күміс иондарымен бірвалентті күміс хлоридіне айналуы.



Күміс және суда еритін мыс бромидінің пайда болуымен фотохимиялық реакцияның жүруі.



Мыс пен күміс нитратының химиялық өзара әсері.



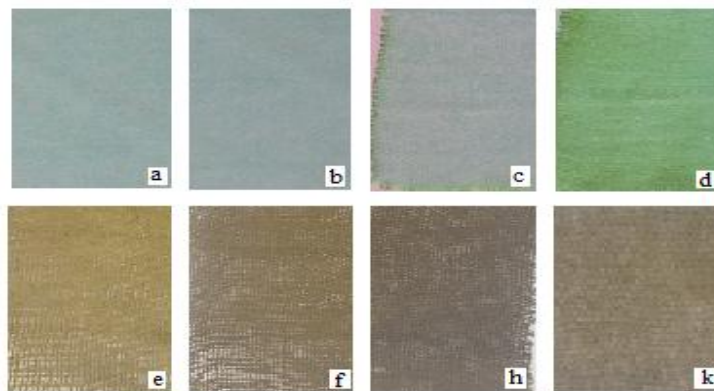
Осылайша, түпкілікті нәтиже элементтік күміс пен суда еритін мыс нитратының және бромидтің пайда болуы болады. Электронды микроскопты қолдану арқылы жасалған зерттеулер көрсеткендей, нәтижесінде пайда болған қабықша тек күмістен тұрады.

Мыс және оның балқымаларының беттерінде бір валентті мыс хлоридінің қаптамасын алу аса қиын процесс емес [5]. Бұл үшін осы бетті екі валентті мыс тұзы бар ерітіндімен өндесе жеткілікті.

Үлгінің берілген ерітіндіге батырғанда беткі қабат бірнеше минут аралығында мынадай реакцияның жүруі салдарынан ақшыл түсті қаптамамен қапталады, [6]:

#### Талқылау

Бромды калийді хлорлы калийге (немесе натрийге) алмастыру үлгі бетінің жарықтандырылған және жарықтандырылмаған аймақтарындағы қарама-қарсылықты бәсеңдетуге әкелді. Мүмкін, бұл мыстың бір валентті хлоридтерінің сәйкесінше бромидтермен салыстырғандағы жоғары ерігіштігіне байланысты болуы керек. Күн сәулесінің әсерімен жарықтандыру кезінде беткі қабаты жылдам күңгіртті қаптамалардың алынуына уақыттың әсерін 1 суреттен көруге болады.

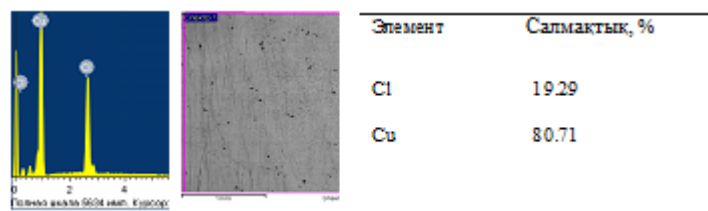


1-сурет. Мақта-мата үлгілерін мыс (II) хлоридімен өңделіп, күн сәулесінің әсерінен қараюына уақыттың әсері. а – бастапқы мата, b – 10 минуттан кейінгі үлгі, c – 30 минуттан кейінгі үлгі, d – 40 минуттан кейінгі, e – 50 минуттан кейінгі үлгі, f – 60 минуттан кейінгі үлгі, h – 90 минуттан кейінгі үлгі, k – 100 минуттан кейінгі үлгі.



2-сурет. Мақта-мата үлгілерін мыс (II) хлоридімен өңделіп, күн сәулесінің әсерінен қараюына уақыттың әсерінің динамикасы.

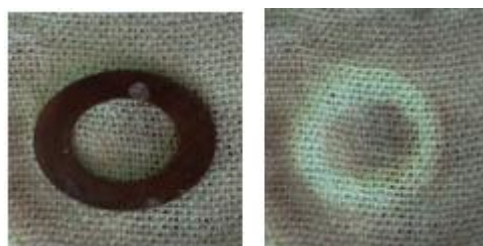
Мұндай үлгілі сумен шаюсыз ISM-6490-LV (JEOL, Япония) электронды микроскобымен зерттеленді. Бұл микроскоп беттік қаптамалардың элементтік құрамын және құрылымын анықтауға мүмкіндік береді. Дәл осында шайбамен жабылған аймақтарды жарықтандырғанда қаптамадағы мыс және хлор бірдей қатынасты екендігі 3-суретке сәйкес анықталды [7].



3-сурет. Металл пластинасының бетіне орнатылған мыс хлориді қабықшасының құрамы және құрылымы.

Екінші үлгі - ақ түсті мақта-мата. Біз мата 5x5 өлшемдегі үлгілерге бөлдік және ерітіндіге батырдық. Кейіннен үлгілерді шаю ерітінділеріне батырдық. Содан соң екінші үлгіні күн сәулесінің астына қойдық.

4-суретке сәйкес ерітіндіге батырылған және шайбамен, шайбасыз күн сәулесіне қойылған үлгілер көрсетілген.



4-сурет. Шайбамен және шайбасыз күн сәулесінің әсерінен кейінгі мыс хлоридімен қапталған матаның үлгісі

Металл және металл емес бұйымдардың беттерінде мыс (I) галидтерін фотохимиялық әдіспен тұндырудың жолдары зерттелінді. Мыс (I) галидтерінің жарық сезгіш қасиеттерінің жоғары екендігі анықталды. Фотохимиялық әдіспен алынған қаптаулардың негізгі ерекшелігі химиялық тотықсыздандырғыштар қолданылмайды, оның міндетін күн сәулесі атқарады. Әр түрлі материалдардың қасиеттерін жақсарту мақсатында наноөлшемді қаптамаларды жасаудың негіздері келтірілді. Қаптамаларды қондырудың қазірге дейінгі белгілі әдістердің негізінде тәжірибелерді жүргізу және талдау әдістері таңдалынды [8].

Зерттеуде әртүрлі үлгілердің бетіне қабықшалар алу зерттелді. Қаптамаларды дайындауда үлгі ретінде тегіс бетті металл пластиналар, шыны, керамика, мата және пластмасса пайдаланылды.

Пластинадағы қабықшаның сапасы айтарлықтай дәрежеде дайындық жұмыстарының технологиясын дұрыс сақтауға байланысты. Жабын ақауларының басым көпшілігі беткі қабатты алдын-ала дайындау сапасының нашарлығына байланысты. Жоғары сапалы қаптамаларды алу үшін мұқият бет өңдеу жүргізілді. Үлгі бетіндегі ақаулар механикалық әдіспен жойылды яғни, оларды әр түрлі ұсақтықтағы жабындармен ұнтақталды. 1-кестеде ерітінділердің құрамы көрсетілген.

1-кесте - Металл бетін қаптаудан бұрын өңдеуге қолданылатын ерітінділердің құрамы

Металды өңдеу	Металл	Компонент	Құрамы, г/л	Температура, °С	Уақыты, мин.
Майсыздандыру	Мыс	NaOH	5-15	18-25	3
Бетті өңдеу	Мыс	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> HNO <sub>3</sub> NaCl	900-920 440-450 5-10	15-30	5-10
		HCl HNO <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> COOH	0,2 28-38 50-58	15-30	15-20

Диэлектрлік материалдар (пластиктер) да өңделді. Бұдан басқа, егер металл беттердің қалыңдығы оксидтік қабықшаларды алып тастау үшін орындалса, ал металл емес беттерде алынатын қабықшаның субстратқа берік бекінуін және ылғалдандыруды қамтамасыз ететін микроағзақтығын жасау үшін өңделді.

Әртүрлі материалдар бойынша эксперимент жүргізілді. Мысалы, полимерлі материалдар 150 г / л калий дихроматын қамтитын күкірт қышқылының концентрацияланған ерітінділерінде өңделді. Осы операциялардан кейін үлгілер ағын сумен мұқият жуылады және ауада кептіріледі.



5-сурет. Мыс қабықшамен қапталған диэлектрлі материалдар: а – мақта-мата үлгісі, b – ПВХ материалы, c – пластмасса үлгісі, d – шыны үлгі, e – керамика үлгі

Өртүрлі беттерге (5-сурет) функционалдық жабындарды қолдану заманауи материалтанудың ең перспективалы және қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі болып табылады, сонымен қатар, физика, химия, биология, медицина, микроэлектроника, машина жасау, металлургия және т.б. ғылымның әр түрлі салаларына қызмет көрсетеді.

#### **Қорытынды**

Жеке ғылыми-техникалық бағыт ретінде ИП мыналарды қамтиды:

1. Мақсатқа сай қажетті қасиеттерін беру үшін материалдың бетіне тиімді әсер ететін жабдықтар мен әдістер кешені;
2. Көпфункционалды жабындарды: плазмалық, иондық-плазмалық, электронды-сәулелік, иондық-сәулелік, лазерлі, гальваникалық, химиялық, химиялық-жылулық және газ-фазалық қондырғыларын қолдануға арналған жабдық пен әдістер кешені;
3. Өз бетімен модифицирленген беткі қабаттың және оның бетінің күйіне сәйкес материалдың көлемдік сипаттамаларының диагностикалау және болжаудың әр түрлі әдістері.

#### **Әдебиеттер тізімі**

1. Sataev M.S., Abdurasova P.A., Koshkarbaeva Sh.T., Bolisbek A.A., Saripbekova N.K., Kambarova G.A., Koblanova O.N., Perni S., Prokopovich P. A low-temperature gold coating of the dielectric surfaces employing phosphine gas as a reducing agent // *Colloids Surf A Physicochem Eng Asp*, 2017, No. 521, P. 86-91
2. Семенов В. Composition of a silver-containing catalyst, a way of the catalytic composition's production and use of the catalytic composition for epoxidation of ethylene. Pat.2333034 Russian Federation. 2008.
3. Abdurazova P.A., Sataev M.S., Koshkarbaeva Sh.T., Tleuova A.B. Mechanisms of photochemical reduction of copper and gold halogenides //ICITE-2016., Shymkent, 2016, P. 238-241.
4. Мосин О.В. Физиологическое воздействие наночастиц меди на организм человека //NanoWeek, 2008, № 22, С. 45-50.
5. Лидин Р.А. Химические свойства неорганических веществ.М.: Химия, 2000, 480с.
6. Seidell A. Solubilities of inorganic and metal organic compounds.New York. //D. Van Nostrand Company., 1940, V.1, P.476-487.
7. Рипан Р., Четяну И. Неорганическая химия. Химия металлов. М.:Мир,1972, Т. 2, 871с.
8. Абдуразова П.А., Кошкарбаева Ш.Т., Сатаев М.С. Металл және металл емес бұйымдардың беттерінде мыс галидтерін фотохимиялық әдіспен қондыру үрдісін зерттеу // ҚазҰТЗУ хабаршысы, 2017, №6(118), Б.36-39.

#### **References**

1. Sataev M.S., Abdurasova P.A., Koshkarbaeva Sh.T., Bolisbek A.A., Saripbekova N.K., Kambarova G.A., Koblanova O.N., Perni S., Prokopovich P. A low-temperature gold coating of the dielectric surfaces employing phosphine gas as a reducing agent // *Colloids Surf A Physicochem Eng Asp*, 2017, No. 521, P. 86-91
2. Semenov V. Composition of a silver-containing catalyst, a way of the catalytic composition's production and use of the catalytic composition for epoxidation of ethylene. Pat.2333034 Russian Federation. 2008.
3. Abdurazova P.A., Sataev M.S., Koshkarbaeva Sh.T., Tleuova A.B. Mechanisms of photochemical reduction of copper and gold halogenides //ICITE-2016., Shymkent, 2016, R. 238-241.
4. Mosin O.V. Fiziologicheskoe vozdejstvie nanochastic medi na organizm cheloveka //NanoWeek, 2008, № 22, S. 45-50.
5. Lidin R.A. Himicheskie svojstva neorganicheskikh veshhestv.M.: Himija, 2000, 480s.
6. Seidell A. Solubilities of inorganic and metal organic compounds.New York. //D. Van Nostrand

Company., 1940, V.1, R.476-487.

7. Ripan R., Chetjanu I. Neorganicheskaia himija. Himija metallov. M.:Mir,1972, T. 2, 871s.

8. Abdurazova P.A., Koshkarbaeva Sh.T., Sataev M.S. Metall zhәне metall emes bұjymdardyn betterinde mys galidterin fotohimijalyқ әdispen kondyru үrdisin zertteu // ҚазҰТЗУ habarshysy, 2017, №6(118), B.36-39.

**Ж. С. Мырзабек\*, Р. С. Абжалов, М. С. Сатаев, Ш. Т. Кошкарбаева**

магистрант Южно-Казахстанского университета им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
Докторант PhD, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
д. т. н., профессор, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан  
к. т. н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

\*Автор для корреспонденции: [serikz-h@mail.ru](mailto:serikz-h@mail.ru)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ МЕДНЫХ И СЕРЕБРЯНЫХ ПОКРЫТИЙ В ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛАХ ФОТОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**

### **Аннотация**

В данной статье приведены материалы по получению химическим способом покрытий меди и серебра. В настоящее время на металлических и диэлектрических поверхностях для обеспечения антикоррозийных, каталитических и бактерицидных свойств их покрывают серебром. Такие покрытия используются в процессе химического синтеза, экологии, медицине и в производства потребительских товаров. Исследована возможность осаждения фотохимическим методам галлидов меди на поверхности металлических и неметаллических изделий. Определены высокие светочувствительные свойства галлидов меди. Предложен способ получения композиционных покрытий, в котором первоначально на поверхности, на которую наносится покрытие, создается слой неметаллической фазы. Для этого продукт смачивают раствором сульфата меди, затем на этот слой распыляют неметаллическую фазу. Когда продукт впоследствии обрабатывают аскорбиновым кислотам, образуется первичный металлический слой, который фиксирует неметаллическую фазу на поверхности изделия.

**Ключевые слова:** медь, серебро, оболочки, диэлектрические материалы, восстановитель, галогениды меди.

**Zh.S. Myrzabek\*, R.S. Abzhalov, M. S. Sataev, Sh. T. Koshkarbaev**

master's student, South Kazakhstan University im. M. Auezova, Shymkent, Kazakhstan  
doctoral student, South Kazakhstan University im. M. Auezova, Shymkent, Kazakhstan  
Dr.Tech.Sci., professor, South Kazakhstan University im. M. Auezova, Shymkent, Kazakhstan  
Cand.Tech.Sci., associate professor, South Kazakhstan University im. M. Auezova, Shymkent,  
Kazakhstan

\*Corresponding author: [serikz-h@mail.ru](mailto:serikz-h@mail.ru)

## **STUDY OF THE INFLUENCE OF VARIOUS PARAMETERS ON OBTAINING COPPER AND SILVER COATINGS IN DIELECTRIC MATERIALS BY PHOTOCHEMICAL METHOD**

### **Abstract**

This article contains materials on the chemical coating of copper and silver. At present, metal and dielectric surfaces are coated with silver to provide anticorrosive, catalytic and bactericidal properties. Such coatings are used in the process of chemical synthesis, ecology, medicine and in the production of consumer products. The possibility of depositing photochemical methods of copper gallium on the surface of metallic and nonmetallic products is investigated. High photosensitive properties of copper gallides are determined. A

method for producing composite coatings is proposed, in which initially a layer of non-metallic phase is created on the surface to be coated. For this, the product is wetted with a solution of copper sulfate, then a non-metallic phase is sprayed onto this layer. When the product is subsequently processed with phosphine, a primary metallic layer is formed, which fixes the non-metallic phase on the surface of the article. Further overgrowth by the metal phase (matrix) by galvanic or chemical means.

**Key words:** copper, silver, casings, dielectric materials, reducing agent, copper halides