

6D071200 «Машина жасау» мамандығы бойынша PhD докторы ғылыми  
дәрежеге талпынуға диссертация  
АҢДАТПАСЫ

**Платонова Елена Сергеевна**

**Механизмдер мен тау –кен –шахталы машиналар және  
энергетикалық жабдық бөлшектерін пайдалану қасиеттерін  
жоғарылату**

**Жұмыстың өзектілігі.** Қазіргі уақытта өнеркәсіптік кешенде материалдық қорлардың шектелуі жағдайында машина бөлшектері мен тораптарының төзімділігін арттыратын технологияның орны ерекше. Бөлшектер мен машиналардың тоқсан пайызы беттік тозудың салдарынан істен шығады. Әсіресе бұл механизмдердің көпшілігі экстремалды жағдайда жұмыс істейтін, әсіресе жоғары абразивті тозуда және жоғары температурада жұмыс істейтін тау –кен қазушы және мұнайгаз өнеркәсіп жабдықтары, энергетикалық кешен жабдықтары үшін жарамды.

Наноқұрылымдалған беріктендіруші, тозуға төзімді, коррозия және ыстыққа төзімді жабындарды алу үшін ең өзекті және перспективалы вакуумды ионды –плазмалы әдістер болып табылады: магнетронды шашырату, ионды және вакуумды-доғалы тұндыру. Бұл термиялық фактордан басқа – иондаудың жоғары дәрежесі, ағын тығыздығы және бөлшектер энергиясы пайда болатынымен байланысты. Жабын сапасын төсем температурасын, жұмыс газының қысымын, төсем потенциалын және басқа технологиялық параметрлерді өзгерту жолымен реттеуге болады.

Қазақстанда жылу электр станциясының, тау –кен қазушы, машина жасау және металлургиялық өнеркәсіптердің, химиялық өнеркәсіп және ауылшаруашылық кәсіпорындарының механизмдері мен машиналарының бөлшектерін дайындауға арнайы болаттарды шығармайды.

Ионды –будалы өңдеудің ұсынылатын инновациялық технологиялар Қазақстанда өндірілетін қарапайым таңбалардың болаттарынан жасалған бұйымдарға коррозия –тұрақты наноқұрылымдалған жабындарды алуға арналған жаңа құрам мен технологиялық шешімдерді жасауда қажеттілігін анықтайтын арнайы болаттардан жасалған бұйымдарға жол бермейтін эксплуатациялық сипаттамаларды береді.

Жұмыстың өзектілігі жұмыс ҚР БҒМ «Пайдалану тұрақтылығын жоғарылату мақсатымен тау –кен шахта және тау –кен –өндіруші жабдықтар бөлшектерінің сапасын конструкторлық –технологиялық және құрал –саймандық қамтамасыз ету (2011-2014 жж.)»; «Жақсы тозуға төзімділігін қамтамасыз ететін С және N негізінде триботүйіндесу бетін түрлендіру нанотехнологиясын жасау (2012-2014 жж.)»; «Жылу электр станциясының бөлшектеріне магнетронды жабын салу технологиясын енгізу және өндірістік учаске жасау (2013-2015 жж.)» тақырыбы аясында орындалған.

**Жұмыс мақсаты**– тау –кен –шахталы және энергетикалық жабдық машиналары мен механизмдер бөлшектерінің пайдалану қасиеттерін жоғарылату.

**Жұмыстың идеясы мынада** энергетикалық және тау –кен қазушы кешендерінің машиналары мен механизмдер бөлшектерінің тозуға төзімділігін және термотұрақтылығын жоғарылататын, вакуумды ионды – плазмалы жабындарды салу әдістерін қолдануда.

Жұмыста қойылған мақсаттар мен идеяларға қол жеткізу үшін келесі өзекті мәселелерді шешу:

- металдар, қорытпалардың және жабындардың коррозия және коррозиялық тұрақтылығының үлгісін жасау;

- металдар, қорытпалардың және жабындардың термомеханикалық бұзылу және ыстыққа төзімділік үлгісін жасау;

- тау –кен –шахталы және жылу электр станциясының бөлшектеріне коррозияға қарсы, ыстыққа төзімді беріктендіруші көп элементті және көп фазалы жабындар салу технологиясын жасау;

- әртүрлі құрамдағы ионды –плазмалы жабындардың ионды –плазмалы жабындардың физика-механикалық қасиеттерін зерттеу;

- тау –кен –шахталы кәсіпорындарда және жылуэнергетикалық станцияларда жабын салу учаскесін ұйымдастыру бойынша практикалық ұсыныстар жасау.

#### **Ғылыми жаңалық:**

- алғаш рет статистикалық мәліметтер негізінде коррозиялық, деформациялық және термиялық ықпал ету кезінде металл мен жабынның бұзылу жылдамдығын болжау формуласы алынды;

- беттік энергияларымен коррозия жылдамдығы мен жабынның термиялық бұзылуы арасында байланыс орнатуға мүмкіндік беретін металдар, қорытпалардың және жабындардың коррозиялық тұрақтылығы мен ыстыққа төзімділікке тәуелділіктер алғаш рет жасалды;

- эксперименталды және теоретикалық зерттеулер негізінде берілген қасиеттерімен көп элементті және көп қабатты функционалды нанокристалды жабын құрамы жасалды.

#### **Жұмыстың практикалық мәнділігі:**

- коррозияға қарсы және беріктендіруші жабындарды салу үшін көп элементті және көп фазалы катодтардың құрамы жасалды. Катод құрамына кіретін элементтер концентрациясын анықтау және компоненттер стехиометриясын есептеу РНІ-РНО-Z бағдарламасын қолданумен жүргізілді;

- тозуға төзімділіктің жоғары көрсеткіштерін қамтамасыз ететін бұымдардың кең номенклатураларының (муфта, ниппель, шток, диірмен дабылы, түтінтартқы қалағы) қорғаныстық коррозияға тұрақты және ыстыққа

төзімді жабындарды ионды –плазмалы салудың технологиялық процестері жасалды.

- көп қабатты композициялық жабындар Қарағанды ТЭЦ -3 қолданылатын көмір ұнтақтау диірмендері дабылдарының жұмыс беттерін беріктендіру үшін қолданылды.

- тау –кен –шахталы кәсіпорындарда және ТЭЦ жабындарды салу учаскесін ұйымдастыру бойынша практикалық ұсыныстар жасалды. Жұмыс ҚР БҒМ «Жылу электр станциясының бөлшектеріне магнетронды жабын салу технологиясын енгізу және өндірістік учаске жасау (2013-2015 жж.)» тақырыбы аясында орындалған.

**Жарияланымдар:** диссертация материалдары бойынша 9 мақала және 4 баяндама тезистері жарияланды. Олардың ішінде 5 мақала ККСОН РК, 1 мақала SCOPUS базасына кіретін.

**Жұмыс нәтижесін сынау:** диссертациялық жұмыстың негізгі ережелері мен нәтижелері баяндалды:

1. Влияние технологических параметров на энергию разрушения покрытий Материалы XI Международной научно-практической конференции «Будущие исследования - 2015», 17-25 февраля, 2015 Том 16, 37-40

2. Поверхностная энергия ионно-плазменных покрытий ZN-CU-AL Материалы XI Международной научно-практической конференции «Veda a technologie: krok do budoucnosti - 2015», 17-25 февраля, 2015 Том 17, 26-28

3. Effect of ion irradiation on tribological properties of composite coatings IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 81 (2015) 012089 RTEP2014

4. Multiphase composite coatings: structure and properties IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 81 (2015) 012089 RTEP2014

5. Повышение износостойкости и коррозионной стойкости деталей машиностроения, энергетики и горного оборудования ТРУДЫ «Роль и место молодых ученых в реализации новой экономической политики Казахстана» международных Сатпаевских чтений, Алматы 2015 Том 2, стр.263-269

**Диссертация көлемі мен құрылымы:** жұмыс кіріспеден, бес тараудан, қорытындыдан және әдебиеттер тізімінен тұрады. Ол 71 суреттерді, 40 кестелерді және 131 әдебиеттер сілтемелерін енгізе отырып 127 беттен тұрады.