

**ЫСТЫҚ ИЛЕМДЕУ ОРНАҒЫНДАҒЫ ҚОЛДАНЫСТАҒЫ БІЛІКТЕРДІ ЕРІТІП  
ДӘНЕКЕРЛЕУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ****Муслимов Бибатыр Галымжанович**

магистрант, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, ҚР, Қарағанды қаласы

**Лопухов Юрий Иванович**

т.ғ.к., доцент, Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті, ҚР, Қарағанды қаласы

Қолданыстағы біліктер - металлургиялық зауыттардың құрамындағы негізгі технологиялық құралы болып саналады. Біліктердің сенімділігі мен сапалығынан, жұмыс бетінің тозу төзімділігінен, жөндеу жұмыстарының мерзімінің аз болуынан илемдеу цехтарының технокалық және экономикалық көрсеткіштері және бірінші кезекте, илемдеу орнағының жұмысы мен дайын прокаттың сапасы, ал оларға оның өндіріс құны байланысты болады.

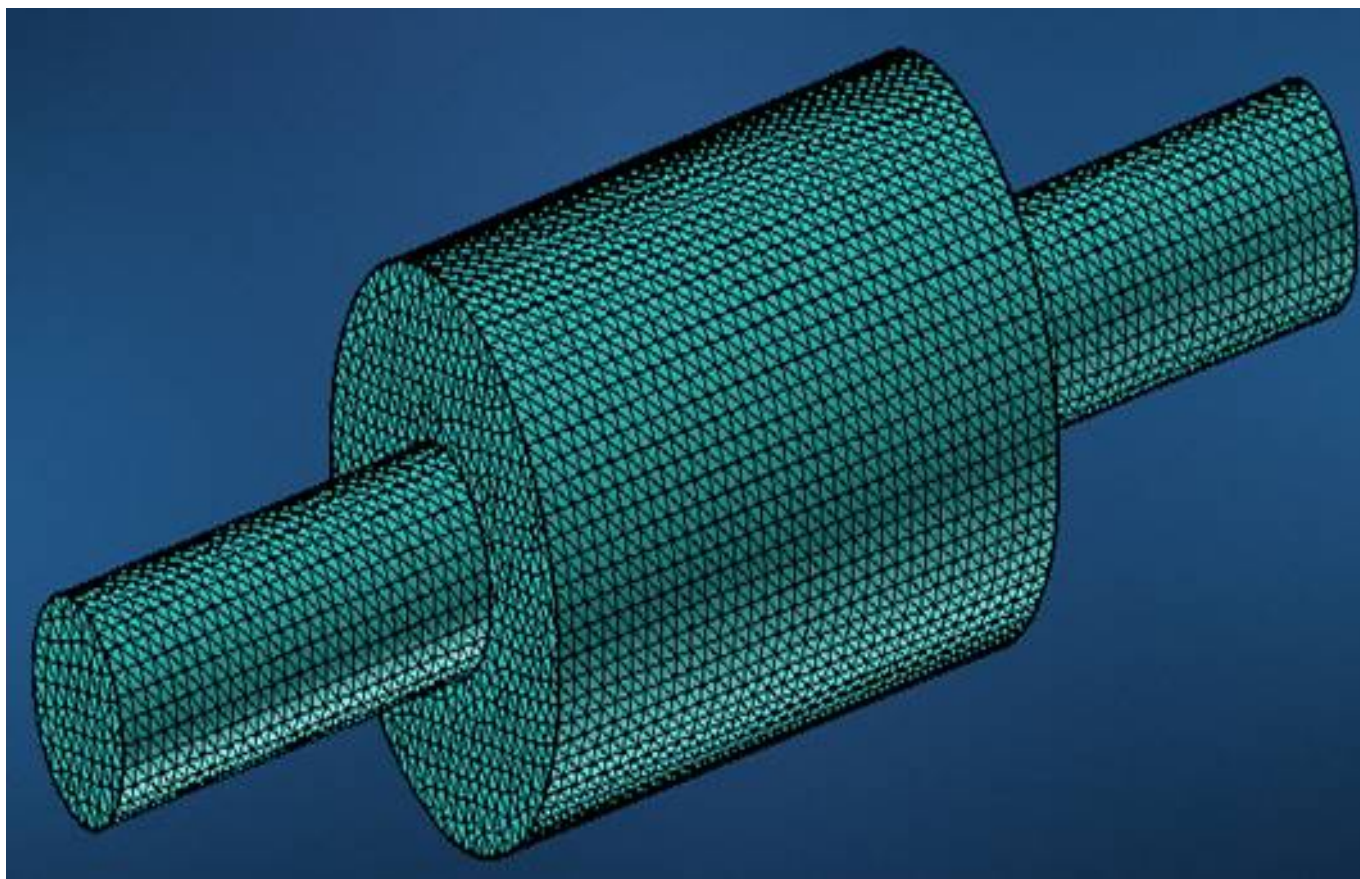
Көбінесе біліктердің жұмыс беті циклдық механикалық және жылулық әсеріне ұшырайды. Біліктердің эксплуатациясына байланысты олардың жұмыс бетінде металдың жабысуы, біркелкі емес тозуы және жарықтардың пайда болуы байқалады [1, с. 496].

Жалпы илемдеу біліктері көбінесе болат пен шойыннан жасалынады. Ыстық илеу біліктерінің ерітіп дәнекерлеудің ең кең таралған түрі эвтектоидты және протектоидты болаттарынан жасалған, 45, 50, 55, 50Х, 50ХН, 55Х, 55ХН, 60ХН, 9ХФ маркалы болаттарды доғалы ерітіп дәнекерлеу болып табылады. Жоғары көміртекті эвтектоидты болаттарды (120Х, 150ХНМ) ерітіп дәнекерлеу түрі қиындығына байланысты аз тараған және қолданыста сирек кездеседі. Аз тараған себебі, оларды ерітіп дәнекерлеу алдында қыздыру және дәнекерлеу соңында суутудың арнайы режимдардың қолдануына байланысты.

Қолданыстағы біліктерді орнағынан ауыстыру немесе басқа білікке айырбасталуы илемдеу цехтарының ұзақ уақытқа тоқтауына себеп болады және де ауыстырылудан кейін көп уақыт оның бастапқы параметрлерінің қалпына келтіруіне кетеді. Бұрынғы кездерде біліктерді диаметрді азайтып, оны өзінің диаметрінің 90 пайызына дейін ұштап қолданатын. Егер де оның диаметрі уақыт өтегелі азайса, онда оны қолданыстан алып тастайды. Диаметрдің азайтылу бойынша ұштау біліктің диаметрінің кішіреуіне ғана емес, илемдеу процесінің ұзақтылығына және жылдамдығына, ал ол дайын илемделген материалдың сапасына әсер етеді [2, с. 56].

Тозған біліктерді қалпына келтіру және олардың төзімділігін арттыру мақсатында ерітіп дәнекерлеу қазіргі заманда Қазақстанның және ТМД елдерінің металлургиялық кәсіпорындарында көбісінде қолданылады. Механикаландырылған ерітіп дәнекерлеудің заманауи әдістерінің көмегімен механикалық жүктемелерге төзімді және беткі қабатының төзімділігін қамтамасыз ететін, жеткілікті тұтқыр және күшті өзегі бар білікті жасауға болады. Жалпы ерітіп дәнекерлеу біліктердің беріктігін арттырады, олардың тұтынылуын және шығынын азайтады, илемдеудің сапалығын жақсарту себебіне байланысты прокаттың

өнімділігін арттырады. Біліктің компьютерлік бейнесі **1-суретте**  
**көрсетілген.**



**Сурет 1. Илемдеу білігінің компьютерлік бейнесі**

Ыстық илемдеу орнағындағы қолданыстағы біліктерді ерітіп дәнекерлеу үшін көбінесе, кей жағдайларда ақталмасада, ПП-Нп-35В9Х3СФ дәнекерлеу сымын қолданады. Оның құрамында 10 пайызға жуық дефицитті вольфрам болады. Бұл сыммен ерітіп дәнекерленген жұмыс беттері жоғары температураларды абразивті тозуға жоғары төзімділігімен, алайда термиялық төзімділігі жоғары болмағандықтан, бұл сыммен ерітіп дәнекерленген біліктер жарықтардың пайда болуынан істен шығады [3, с. 271].

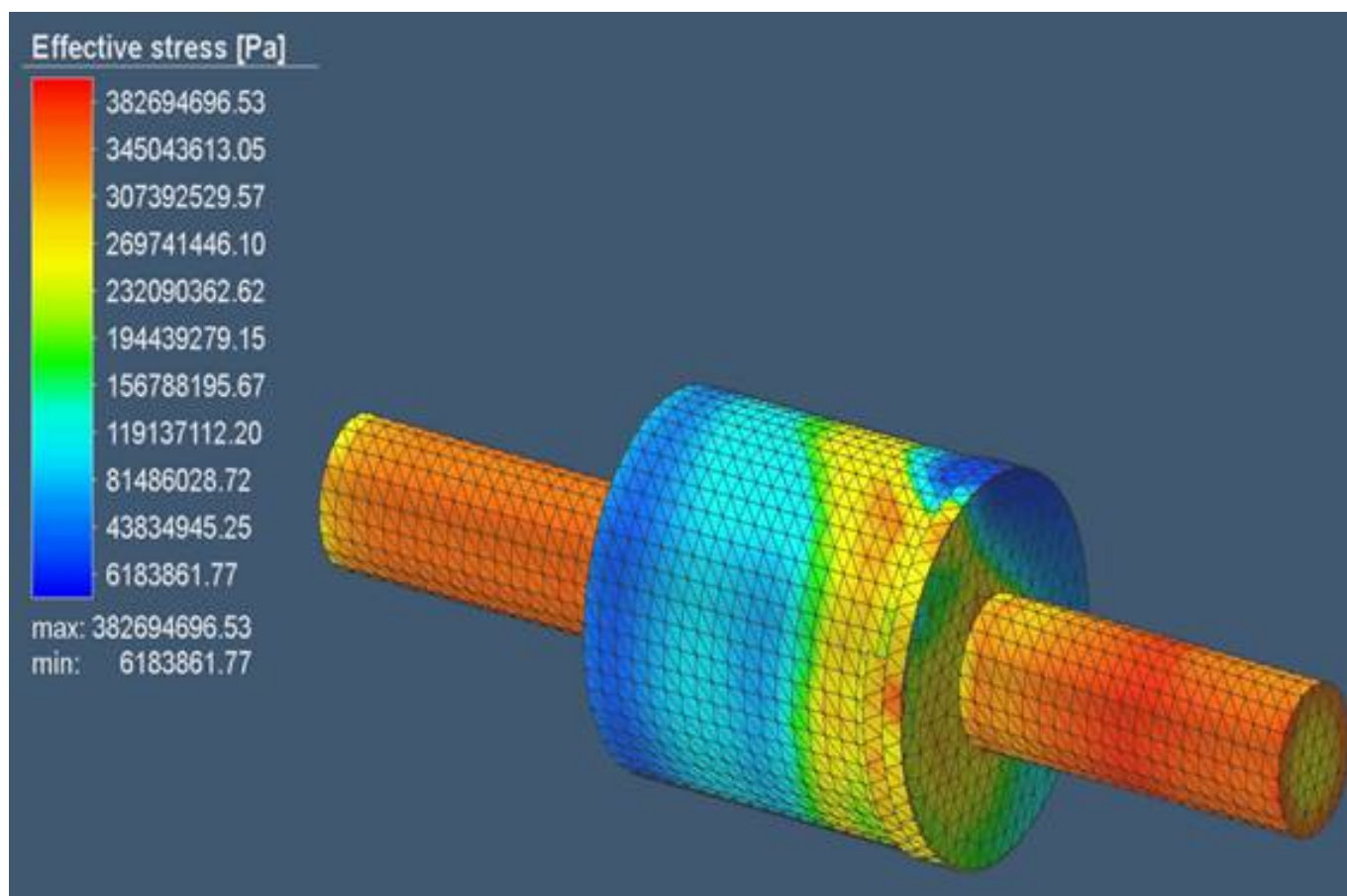
Қолданыстағы біліктер жұмыс барысында үлкен қысымдарға, кернеулерге және жылудың ауысымдылығына ие. Оның себебі илемденетін металлдың температурасының жоғары болуы. Ерітіп дәнекерленген біліктің беткі қабаттары ыстыққа және термиялық әсерлерге төзімді болуы қажет, сонымен қатар беріктігі де төмен болмауы тиіс.

Вольфрам материалдың қаттылығын арттырады, бірақ айтарлықтай температура өткізгіштігі мен жылу өткізгіштігін азайтады. Сондықтан, вольфрамның құрамының жоғарылауымен карбидтердегі вольфрамды байланыстыру үшін көміртегіні (жоғарыда көрсетілгендей) арттыру қажет.

Әдетте, ыстық илемдеу біліктері хромның және никель қорытпаларынан жасалған. Бүгінде, көбінесе, ыстық илемдеуге арналған біліктер композициялық болып табылады. Композициялық біліктердің құрамында икемді темір немесе болат сияқты қолайлы механикалық қасиеттері бар және ыстық илеу кезінде жеткілікті ыстық қаттылығын және жеткілікті тозуға төзімділігін қамтамасыз ететін қасиеттермен ерекшелінеді.

Біліктің мерзімінен бұрын істен шығуының басты себебі – беттік қабаттың зақымдалуы. Илемдеу жұмысы барысында біліктер иленетін металдың және орнақ жағынан әр түрлі жағымсыз әсерлерге ұшырайды, бұл тозуды және күрделі механикалық кернеулерді тудырады. 2 суретте дәнекерлеу процессі соңында кернеу көрсетілген. Біліктердің тұрақтылығына, біліктің тозуға төзімділігі мен беріктігі, орнақтың жұмыс ұзақтығы, салқындатудың тиімділігі мен біркелкілігі, роликтердің түсірілуінің тегістігі

айтарлықтай әсер етеді.



**Сурет 2. Ерітіп дәнекерлеу кезіндегі кернеу**

Біліктің элементтеріне әртүрлі күштер әсер етеді: бұралу кернеулері, мойын бұралуы және иілуі, металдың тік қысымы және бүйірлік қысымдардан иілу кернеулеріне әсер етуінен бұралу және бұралу кернеулеріне ұшырайды. Сонымен қатар, деформация аймағындағы ыстық металмен байланыста болған білік, жоғары температуралы абразивті тозуға ұшырайды. Ыстық металлдың жоғары қысымына байланысты контакт аймағындағы біліктің жылу тозуы орын алып, микро-көлемдердегі сүргілеу беттерін дәнекерлеуге, содан кейін орамдағы бөшкелердің беткі бөлшектерін бөлуге әкеледі; термиялық тозуды арттыратын байланыс аландарынан жылуды кетіруге кедергі келтіретін беткі қабаттың жарылуы болады. Осылайша, ыстықтай илемдеу біліктерінің тозуының негізгі түрлері жылу, тотығу, үйкеліс және абразивті шаршау, сондай-ақ жұмыс кезінде циклді қыздыру мен салқындату нәтижесінде біліктің бетінде қалыптасқан төменгі деңгейлі жарықшақтар.

Ыстық илемдеу біліктерінің ерітіп дәнекерлеудің қолданылатын технологияларды зерттеген кезде, келесідей тұжырымдар жасалды. Ыстық илемдеу біліктерін ерітіп дәнекерлеу алдында алдын ала қыздыру бұл міндетті операция. Себебі, көміртегінің құрамдық үлесі көп болғандықтан, оның дәнекерлегіштігі төмен. Білікті дәнекерлеу үшін көбінесе 3,6 мм және одан үлкен диаметрлі сымдарды қолданады. Дәнекерлеу тогының күші 400 А-ден кем болмайды және 580 А-ден аспайды, ал доғаның кернеуі 32 В-тан төмен болмайтыны анықталды. Бірақ та әрбір технологияда токтың тығыздығы не көрсетілмейді немесе есептеусіз оңтайлы мәнін алады [4, с. 14].

Барлық технологияларда алдын ала қыздыру бар. Барлық ерітіп дәнекерлеу процесі алдында жону жұмыстары болады.

Тәжірибе жүзінде біліктерді 380 °C

температурадан төмен қыздыру болашақта ыстық жарықшақтардың пайда болуына соқтырады. Керісінше білік температурасын алдын ала

450 °C

-тан жоғары қыздыру біліктің жұмыс бетінің үгітілуіне әкеледі .

Алдын ала қыздыру жылдамдығының 50oC/ч төмен болуы, процестің ұзақ болуына және білік бөшкесінің артық қызып кетуіне әкеледі. Керісінше алдын ала қыздырудың 80oC/ч артық болуы термиялық кернеудің өсуіне әкеліп, ыстық жарықшақтардың пайда болуына соқтырады.

#### **Қолданылған әдебиеттер:**

1. Схиртладзе А.Г., Ярушин С.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь, 2006.
2. Борисов В.И. , Голубьев В.В. Исследование износа листовых валков валковых систем квартостанов горячей прокатки // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. “Машиностроение”. - 2005. - № 4.
3. Фрумин И.И. Автоматическая электродуговая наплавка. - Харьков: Metallurgizdat., 1961.
4. Бабенко Э.Г., Казанова Н.П. Расчет режимов электрической сварки и наплавки: методическое пособие. – Хабаровск, 1999.