

Оразбаев Кайрат, Магистрант
Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті
Қарағанды, Қазақстан Республикасы
E-mail: mario.sancez@mail.ru ORCID ID 0000-0001-7789-6173

МЕТАЛЛӨНІМІНІҢ САПАСЫН САЛЫСТЫРУ

Orazbayev Kairat, Master student
Karaganda state technical university
Karaganda, the Republic of Kazakhstan
E-mail: mario.sancez@mail.ru ORCID ID 0000-0001-7789-6173

COMPATIBILITY OF THE METAL QUALITY

Annotation: The production of porous metal products is a key issue in the metallurgy sector. The article summarizes the results of porous metal products obtained from different factories.

Keywords: Porous metal products, quality of metal products, metallized reader

Аңдатпа: Кеуекті металлөнімін алу қазіргі таңда металлургия саласында өзекті мәселе болып саналады. Мақалада әртүрлі зауыттарда алынған кеуекті металлөнімінің сапасы салыстырулар қортындылары келтірілген.

Түйін сөздер: Кеуекті металлөнімі, металлөнімінің сапасы, металлданған окатыш

Өнімнің сапасы - анықтайтын қасиеттердің жиынтығы оның белгілі бір қанағаттандыруға жарамдылығы қажеттіліктерге байланысты қажеттіліктер. Мүлікке байланысты өнімнің объективті ерекшелігі құру, пайдалану немесе тұтыну кезінде көрінеді [1].

Кеуекті темірді тәжірибе ретінде немесе тұрақты жоғарысапалы болат алу үшін 20-жылдардан бастап Швеция мен Германияда пайдалана бастады. Дәстүрлі және кокссыз металлургия (В.П. Ремин тәсілі) бойынша алынған металлөнімнің сапасын салыстыруға байланысты ірі зерттеу жұмыстары 50-жылдары өткізілді. Басқа да институттарда доғалық балқытумен аланған мыс пен кремний қоспалары бар техникалық темірдің, 50, У7, У9, 15Х және 38Х болаттарының қасиеттері зерттелді. Тәжірибелік металл қасиеттерін индукциялық пеште 50 кг скраптан алынған болат қасиеттерімен, әрі әртүрлі зауыттардың өндірістік қондырғыларында салыстырылды. Кеуек темір - іші кеуек, өте таза темір. Мұндай темірді кен құрамындағы темір тотықтарын көміртеппен немесе көміртектің қышқылымен тікелей өңдеу процесі нәтижесінде алады. Кеуек темір болаттың арнаулы сорттарын қорытуға пайдаланылады [2].

Тәжірибелік металлда күкірттен басқа қоспалардың мөлшері төмен болады, оның мөлшері әдетте өндірістік металлға қарағанда жоғары. Техникалық тікелей тотықсыздандыру темірі әдеуір ұсақ феррит дәндеріне, коэрцитив күшінің аз шамасына (0,3-0,5 Э, өндірістік металлда 0,6-1,0 Э), тұрақты тоқ кезінде шамалы омдық кедергіге және ауыспалы тоқ кезінде актив кедергіге ие. Тәжірибелік металлды дәнекерлеу электроды ретінде қолданған кезде дәнекерлеу қосылысының беріктігі өндірістік сыммен дәнекерлеу кездегімен салыстырғанда әдеуір жоғары болды. 15Х және 38Х болаттарының механикалық қасиеттері кәдімгі металлдағыдан біршама жоғары.

Қазіргі уақытта металлизацияланған окатыштерді жоғарысапалы болаттарды балқыту үшін Швецияда (тотбаспайтын, қызудатөзімді, легірленген және көміртекті конструкциялық, электротехникалық, подшипникті), АҚШ-та (қанат, кемежасау болаттары), Германияда (металлокорд, жауапты жұқа бұйымдар) қолданыс тапты.

Тәжірибе кеуекті темірді қолданғанда болаттың механикалық қасиеттері (пластикалық) жоғарлайды және олардың технологиялық пен қызметтік сипаттамалары жақсарады.

ПО «Тулачермет»-те кеуекті темірден тұратын 3 т доғалық пеш шихтасынан балқытылған көміртекті 35-65 болат маркаларының қасиеті зерттелді. Шихтаға кеуекті темірді қосу болаттың механикалық, әсіресе пластикалық қасиеттерінің әдеуір жақсаруына септігін тигізетіні анықталды. Тәжірибелік болат үлгілерінің салыстырмалы ұзаруы стандарт нормаларынан 80-95 %-ға, соққы тұтқырлығы – 150-215 %-ға жоғары, металлдың ыстық және суық пластикалық деформацияға қабілеті скраптан балқытылған болат үлгілерімен салыстырғанда жақсырақ.

Тәжірибелік патенттелген болаттан суықтай тартылған сым кәдімгі болатпен салыстырғанда жоғары беріктік және пластикалық қасиеттерге, азциклді болат беріктік және пластикалық қасиеттердің жақсы үйлесіміне ие, бұл әсіресе төмен температуралар кезінде айқын байқалады.

«Сибэлектросталь» зауытында 100 % металлизацияланған окатыш және 100 % скрап шихтасынан балқытылған болаттың әртүрлі маркалары зерттелді. Окатыштардан алынған көміртекті инструменталь У12 болаты үшін салыстырмалы жіңішкеру мен ұзарудың мәні 38,5 және 20,0 % құрайды, ал скраптан – сәйкес 28,8 және 15,4 % құрайды. Миястағы Силкин атындағы зауыт жағдайында металлизацияланған окатыштардан балқытылған У13А болатының сапасы бағаланды. Инструменттің бірдей өнімділігі кезінде тәжірибелік болат механикалық өңдеу кезінде кәдімгі болатпен салыстырғанда жоғары иілгіштікке ие. Көміртек мөлшері көбейтілген (1,4%) болат жақсы иілгіштік көрсеткіштерімен қоса жоғары қаттылық пен тозуғатөзгіштікке ие, соның нәтижесінде аспаптың өнімділігі 30 % көбейеді.

Металлизацияланған окатыштан балқытылған 18Х2Н4ВА болаттың теріс температура кезіндегі соққы тұтқырлығы кәдімгі металлға қарағанда біршама жоғары (сурет-1). Төменде босату температурасына байланысты үш үлгі бойынша кезіндегі соққы тұтқырлығының көрсеткіштері а_n 1-ші кестеде келтірілген:

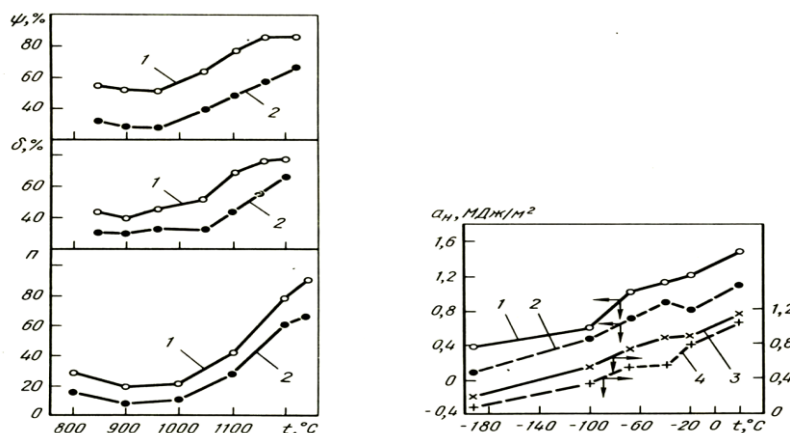
Кесте 1 – Соққы тұтқырлығының көрсеткіштері

Температура, °С	180	550	650
а _n , кДж/м ² : 100 % окатыш	<u>1000;925;925</u> 983	<u>1725;952;1438</u> 1363	<u>1975;1300;1938</u> 2071
100 % скрап	<u>325;625;375</u> 441	<u>625;875;375</u> 625	<u>1750;1375;1375</u> 1500

Суық азот температурасында (- 196° С) тәжірибелік металлдың соққы тұтқырлығы 550 кДж/м² құрайды, ал скраптан алынған металлда < 200 кДж/м² құрайды. 18Х2Н4ВА болатының технологиялық иілгіштігін анықтау үшін үлгілердің 850-ден 1300° С дейін температура кезіндегі ыстық оралуға (балқымадан 80 үлгі) сынақ өткізілді, ол бірдей оралуға кедергісі кезінде металлизацияланған окатыштардан балқытылған металл едәуір жоғары (25 %-ға) пластикалық қасиетке ие (сурет-1).

Челябинсктің металлургиялық комбинатында істегі технология бойынша 40ХНМА болатының балқытылуы өткізілді. Тәжірибелік және өндірістік балқымалар үлгілері бірдей термиялық өңдеу режимдеріне ұшыратылды: 860° С кезінде қалыптандыру және ауада суыту, 860° С-тан май ішінде шынықтыру мен 620° С кезінде 1 сағ ұстап босату мен ауада суыту. Салыстырмалы ұзару мен жіңішкердің, әрі жұқарту бағытының бойы мен енінен кесілген үлгілердің соққы тұтқырлығының ең жоғары мәндері таза металлошихтада өткізілген балқымаға сәйкес. Бұл металлдың жоғары температурадағы

иілгіштігі үлгілердің ыстық бұрау және созу әдісімен анықтады. Тәжірибелік болат скраптан алынған металлмен салыстырғанда үлкен жоғары температуралық иілгіштікке (20-25 %-ға) ие.



1, 3 – металлзацияланған окатыштан; 2, 4 – скрап; 1, 2 – бойлық үлгілер; 3, 4 – ендік

Сурет 1 - Металлизацияланған окатыштан (1) және скраптан (2) балқытылған 18X2H4BA болаттың сынақ температурасына байланысты пластикалық қасиеттері (n – бұрау саны)

30ХГСНА мен 18Х2Н4ВА болаттарының қасиетіне кеуекті темірдің әсері зерттелді. Ол тәжірибелі 30ХГСНА болаты әдеуір үлкен салыстырмалы ұзару мен жіңішкеру мәндеріне ие. Бұл болатта кәдімгіге қарағанда бөлме температурасынан -196°C дейін интервалында соққы тұтқырлығының шамасын көбейтуге тенденциясы байқалады. Жоғары жасытылған күйінде бірдей беріктік кезінде тәжірибелік болаттың иілгіштігі жоғары болып шықты. Суретте-1.5 18Х2Н4ВА болатының шынықтыру мен 200 және 550°C кезіндегі босатудан кейін соққы тұтқырлығы мен сыну түрінің өзгеру тәуелділігі көрсетілген. Таза металлошихтадан балқытылған болаттың соққы тұтқырлығы кәдімгімен салыстырғанда, әсіресе төмен температураларда жоғары. Тәжірибелік болат үлгілерінің сынығында түктер секілді құрамдастары көбірек. Соққы тұтқырлығының мәндерінің айырмашылығы шынықтыру мен 550°C кезінде босатудан соң қатты байқалады.

Кеуекті темір мен скраптан балқытылған орташа көміртекті 45 болатының сапалық сипаты анықталған. Бірінші жағдайда металлда күкірт пен фосфор мөлшері екі есе аз және басқа қоспалардың мөлшері бірнеше есе төмен, ал металл емес қоспалармен ластану 1,5 есе төмен болды. Кеуекті темірден алынған болат сонымен қатар, скрап болатына қарағанда, механикалық қасиеттер бойынша жақсы көрсеткіштерге ие.

Металлизацияланған окатыштарды қолдану зиянды қоспаларынан басқа металл емес ластаушы қосылыстары төмен болатты алуға мүмкіндік береді. Зерттеулер көрсеткендей, осындай болат жарыққа беріктік пен босатудан кейінгі қирағыштыққа биімділік көрсеткіштері бойынша ЭШБ (ЭШП) ұшыратылған скрап болатымен салыстырыла алады.

ПАЙДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Контроль качества продукции: Конспект лекций. Тбилиси: Технический университет – «Центр информатизации», 2005 г.
2. Орысша-қазақша түсіндірме сөздік. (Тау-кен ісі, кен байыту және металлургия салалары бойынша) Жалпы редакция басқарған Ә. Бектібаев. Алматы: Ғылым, 1999. ISBN5 – 628 – 00001 – 9.