

Б.О. Сыздықова

«Термиялық өңдеу» арқылы материал сапасын арттырудың дидактикалық мазмұны

(Қ.И.Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті, Алматы қ.)

Бұл мақалада техникалық материалдардың сапасын арттыру үшін термиялық өңдеуді пайдаланудың дидактикалық мазмұны қарастырылады. Қыздыру, сол температурада ұстау және салқындату операцияларынан тұратын термиялық өңдеудің технологиялық үрдісіне талдау жасалды.

Ел президенті Н.Ә.Назарбаев егемен еліміздің болашағы - білімді ұрпақтың қолында екендігін айта келе, осы саланы дамытудың негізгі бағыттарын айқындады [1]. Елбасының халыққа арналған жолдауларында техника-технологиялық, инженерлік мамандықтарды дайындауға басымдылық беруі аталған салаларға мамандар дайындау қажеттілігімен түсіндіріледі. «Білім туралы» заңда көрсетілгендей, білім беру жүйесінің негізгі міндеттері әркімге өзінің білімге негізделген жеке әлеуетін қоғамда барынша пайдалануға көмектесетін оқыту жүйесін өмір бойы дамыту, білімнің, ғылымның және өндірістің интеграциясы, білім алушылардың кәсіптік бағдарлауын қамтамасыз ету, жұмыс берушілермен және басқа да әлеуметтік әріптестермен белсенді өзара іс-қимыл арқылы техникалық және кәсіптік білім берудің озық қарқынмен дамытылуын қамтамасыз ету болып табылады [2].

Біздің елімізде нарықтық қатнас толықтай орнығып даму жолына бетбұрыс жасаған кезеңде, өндіріс салаларында кең қолданыстағы техникалық материалдарды қыздыру арқылы оның сапасын арттыру тәжірибесімен студенттердің жұмыс жағдайында танысуы шығармашылық бағыттағы іс-әрекет нәтижесі болып есептеледі. Қазақ педагогикасын құрушы, белгілі тұлға А.Байтұрсыновтың пікірінше, бала білімді тәжірибе арқылы өзі алуы керек. Мұндағы мұғалімнің қызметі - балаға орындалатын жұмыс түрлерін түсіндірумен қоса, қойылған мақсатқа жетуге бағыт-бағдар ғана беру [3]. Сондықтан студенттердің қатысуымен ғана жүргізілетін әрі тәжірибелік, әрі шығармашылық жұмыстар технологиясымен толығырақ таныстыруды жөн көрдік.

Металдар мен қорытпалардың қасиеттері олардың ішкі құрылымына байланысты. Сол құрылымын едәуір өзгерту үшін тиімді тәсілдердің бірі термиялық өңдеу болып табылады. Металдар мен қорытпалардың құрылымы мен қасиеттерін тиісті бағытта өзгерту үшін белгілі бір температураға дейін қыздыру, сол температурада ұстау және салқындату операциялары жүргізілген жұмыстар жиынтығын термиялық өңдеу дейді. Соның нәтижесінде қорытпалар құрамы өзгеріп, керекті қасиеттері (қаттылық, беріктік, тозуға төзімділік және т.б.) арта түседі [4]. Шойын, болат және түсті металл қорытпаларын өңдеуге арналған термиялық операциялардың дидактикалық мазмұны мыналардан тұрады: жасыту, нормальдау, шынықтыру және жұмсарту. Аталған операция түрлері негізінен техникалық мәндерге тән болғандықтан, оларды студенттерге түсіндіру педагогикалық тұрғыдан талдауды қажет етеді.

Құю немесе қысым арқылы алынған дайындамалар көп жағдайда тым қатты болып келеді, оларды кесу арқылы өңдеу едәуір қиындықтар тудырады. Сондықтан ондай дайындамалардың тыс қабатын жасыту арқылы жұмсартады, ал өзегі бұрынғыша қатты күйінде қалады. Жасыту қыздыру пеші сөндіріліп орындалады.

Шынықтыру деп қыздырылған дайындаманы (қорытпаны) жылдам суыту (суға тастау, майға салу т.с.с) арқылы өңдеуді айтады. Егер қыздырылған дайындама пештен шығарылып, өздігінше суытылса, оны нормальдау деп атайды [5].

Жұмсарту-шынықтырылған дайындаманы, қайтадан төмен температурада қыздыру арқылы термиялық өңдеу түрі, ол негізінен ішкі кернеуді жою үшін қолданылады. Металды термиялық өңдеу түрлерінің ішінде ең қарапайым операция ретінде кеңінен қолданылатыны шынықтыру.

Таным теориясы тұрғысынан қарағанда бұл мақаланың өзегі оқу-өндірістік қызметпен ұштасады. Оқу-өндірістік қызмет П.Я.Гальпериннің, З.А.Решетованың, Н.Ф.Талызинаның және т.б. ұсынған қағидалары бойынша өзара байланысқан болжау және орындау әрекеттерінен

құралады [6.7.8] Термиялық өңдеу студенттің қатысымен орындау әрекеттерінен тұрады. Ондағы негізгі технологиялық кезеңдер мыналар:

- пешті дайындау және дайындамаларды салу;
- дайындамаларды қатарлатып немесе үйіп орналастыру;
- термиялық өңдеу режимдерін белгілеу (ол анықтамалардан немесе әрбір тетікті қыздыру картасынан алынады);
- пешті жалғау және температураның көтерілуін қадағалау;
- дайындамаларды пештен біртіндеп шығару;
- суыту астауларына дайындамаларды ретімен малытып, термиялық өңдеу;
- дайындамаларды суыту ортасынан шығару;
- дайындаманың сапасын көзбен көру арқылы анықтау;
- лабораториялық зерттеу және қорытындылау.

Осыларға қоса әртүрлі қосалқы аспаптармен адам әрекеттері іске асады. Осылайша термиялық өңдеудің технологиялық процесі жасалады. Мұндағы негізгі факторлар - дайындамаларды тиеу (салу), олардың қалыңдығы, конструктивті ерекшеліктері, қыздыру пешінің үйлесімді жұмысы, энергияны үнемдеу т.с.с. болып есептеледі.

Шынықтырудағы негізгі параметрлерге қыздыру температурасы мен суыту жылдамдығы жатады. Қыздыру температурасы болаттарға темір-цементит күй диаграммасы бойынша анықталады. Шынықтырудағы ең маңызды факторлардың бірі қыздыру мен ұстау уақыты. Ол шынықтырылатын болат бөлшегінің жылу өткізгіштігіне байланысты мына [5, 98-99] формулалармен анықталады.

$$\tau_{zh} = \tau_k + t_u, \text{ мин}$$

мұндағы τ_{zh} - жалпы қыздыру уақыты, мин;

τ - қыздыру уақыты (тетіктің бар көлемі бұл уақытта шынықтыру температурасына дейін қызу керек), мин;

t_u - ұстау уақыты (тетіктің барлық көлеміндегі құрылымдық түрленуі толық өтуі үшін жұмсалатын уақыт), мин;

Қыздыру уақыты былайша анықталады $\tau = 0,1DK_1 \cdot K_2 \cdot K_3$, мин

Мұндағы: D-тетік өлшемі, мм(диаметрі, қалыңдығы);

K_1 - тетік пішіні коэффициенті (шарға 1, цилиндрге 2, пластинаға 4)

K_2 - қыздырудың орташа коэффициенті (газ 2, тұзға 1, металда - 0,5 ке тең).

K_3 - қыздыру бірқалыптылығының коэффициенті (қыздыру жан-жағынан бірдей болса 1-ге тең, қыздыру біржақты болса 4-ке тең).

Ұстау уақыты (время выдержки) - процестің параметрін тұрақты ұстау [9,259] былайша айтқанда тиісті температураға дейін қыздырылған дайындаманы пеш ішінде сол температурада ұстап тұру дегенді білдіреді.

Ұстау уақыты мына формуламен анықталады.

$$\tau_u = (3/1 \dots \dots 4/1) \tau \text{ мин}$$

Дайындамада немесе тетікте керекті құрылым және қасиет болу үшін, оны әртүрлі жылдамдықпен суытады. Суыту жылдамдығы дайындаманың ішкі қалдың кернеуі пайда болуына әсер етпеуі керек. Бұл жерде оқырманның мына бір жәйтке назар аударғаны жөн деп білеміз. Термиялық өңдеу арқылы не дайындама немесе болашақ тетік өңделеді. Технологиялық процесстер ретіне қарай дайындама бір операциядан өткізілгеннен соң ол екінші операция үшін, дайындама болып есептеледі. Ал, келесі операциядан соң онан кейінгі операция үшін де дайындама болып қала береді. Сондықтан термиялық өңдеу операциялары бірде дайындамаға, бірде тетікке жасалуы заңдылық. Суыту жылдамдығы белгілі шынықтыру қалыңдығын қамтамасыз етуі қажет. Оны 1-кестеден көруге болады.

650.....450°С аралығы тез өтілуі керек. 400°С дан төмен аустенит тұрақты болғандықтан суытылуы баяу жүреді. Шынықтырудың сатылы, изометриялық, жергілікті, жоғары жиілікті токпен, жалынмен шынықтыру сияқты тәсілдері қолданылады [5,99-100].

Шынықтыру ортасы	Суыту жылдамдығы, °C	
	температура	аралығында
	650.....550°C	300-200°C
Су 18°C-да	600	270
Су 28°C-да	500	270
Су 50°C-да	100	270
NaClдың 18°C судағы 10 % ерітіндісі	1100	310
Минерал майы	3	1

Термиялық өңдеу түрлерінің мазмұнын дидактикалық талдай келе, мынадай тұжырымдар жасауға болады:

1. Термиялық өңдеу арқылы болаттан жасалған дайындамалардың немесе тетіктердің сапасын арттыру мүмкін екенін студенттердің білуі.
2. Материалдарды термиялық өңдеу белгілі технологиялық жабдықтарды (пештер, астаулар, салқындату (суыту) ортасы) пайдалану арқылы жүзеге асатыны.
3. Термиялық өңдеу материал сапасын (қаттылық, беріктік, тозуға және үйкеліске төзімділік) арттыратыны.
4. Оқыту теориясының заңдылықтарына сай, термиялық өңдеу студенттердің танымдық (отынның жануы, пештің конструкциялық ерекшеліктері, температураны бақылау, суыту ортасы мен суыту жылдамдығы т.с.с) қабілетін қалыптастыруы.
5. Студенттердің әртүрлі материал түрлерін қыздыру арқылы олардың құрылымдық өзгеріске ұшырауы мен қасиеттерінің жақсаруы жөнінде білімдерінің тереңдей түсуі.
6. Термиялық өңдеудің технологиялық процестерінің қалыпты жүзеге асуы, экономикалық тиімді екендігіне көз жеткізуі.
7. Заманауи ақпараттық технологияларды жаңа мазмұнда қолдану өндіріс өнімділігін арттырумен қатар, оқыту процесін жетілдіруге бағыт-бағдар беретіндігі т.с.с.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Назарбаев Н.Ә. Қазақстан - 2030. -Алматы: «Білім» 2001. -93б.
2. Білім туралы ҚР заңы. Алматы «Юрист» 2004.-37 б.
3. Байтұрсынов А. Шығармалары. -Алматы: Қазақстан, 1991. -560 б.
4. Түркбенбаев К.О. Термиялық өңдеудің жабдықтары, технологиясы және термиялық цехтарды жобалау. Оқулық -Алматы: Жеті жарғы, 2003. -224 б.
5. Сыздықова Б.О. және т.б. Материалтану және конструкциялық материалдар технологиясы (оқу құралы) -Алматы, 2001 -173 б.
6. Галперин П.Я Основные результаты исследований по проблеме "Формирование умственных действий и понятийМ., 1965
7. Решетова З.А. Психологические основы профессионального обучения. -М.: МГУ, 1985 - С.165
8. Талызина Н.Ф., Печенюк Н.Г.Хихловский Н.Б. Пути разработки профиля специальности. -Саратов, 1987

9. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Машинажасау. -Алматы «Мектеп» баспасы, 2007. -296 б.

Сыздыкова Б.О.

Дидактическое содержание повышения качества материала через «термообработку»

В данной статье рассмотрено дидактическое содержание применения термической обработки для повышения качества технических материалов, как один из составляющих педагогического процесса. Сделаны анализ технологического процесса термообработки состоящих из нагрева, выдержки и охлаждения заготовок.

Cizdikova B.O.

The didactic content of materials quality rising through «thermal treatment»

This article deals with didactic content of thermal treatment use for technical materials quality rising as one of pedagogical process component. The analysis of thermal treatment of technological process composing of heating, soak and cooling of half-finished materials is made.

Редакцияға 12.05.10. қабылданды

Басылымға 29.05.10. жіберілді