

Қ.И.СӘТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТИ



Ө.А. БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ МАШИНАЛАР және
ЖАБДЫҚТАР КАФЕДРАСЫ




КӨРЕАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі

техн.ғыл.канд.,

қауымдастыр.профессор

 К.К. Елемесов

«17» 25 2019ж

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Пісірудің сапасын бақылау» пәніне арналған оқытудың
көрнекті құралдарын әзірлеу

5B012000 – «Кәсіптік оқыту» мамандығы

Орындаған:

Өтешева Айдана Бағытжанқызы

Ғылыми жетекші:

лектор: Сарыбаев Ержан Ергалиевич

Алматы 2019

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті


О.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Технологиялық машиналар және жабдықтары кафедрасы

5B012000 – «Кәсіптік оқыту»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі
техн. ғыл канд.,
қауымдастыр. профессор

 К.К. Елемесов
«11» 12 2018 ж.

Дипломдық жұмыс орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Отешева Айдана Бақытжанқызы

Тақырыбы: «Пісірудің сапасын бақылау» пәніне арналған оқытудың көрнекті құралдарын әзірлеу

Университеттің № 1113-б «08» қазан 2018 ж бұйырығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 01 мамыр 2019 ж

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері Пісірудің мамандарды даярлаудағы Пісіру сапасын бақылау пәнінің маңызы. Көрнекті құралдарды қолданып, оқытудың ерекшеліктері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі

а) Жалпы бөлім. Тақырып бойынша шолу.

ә) Технологиялық бөлім. Пісірудің сапасын бақылау бойынша техникасы мен технологиясын қарастыру.

б) Әдістемелік бөлім. Пән бойынша оқытылатын сабақты әдістемелерді қолданып ұйымдастыру. Көрнекті құралдарды әзірлеу

Сызбалық материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сұлбалар мен кестелерден тұратын слайдтар (слайд)

Ұсынылған негізгі әдебиеттер 10 атау

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс техникалық колледждерде «Пісірудің сапасын бақылаудың» пәніне арналған оқытудың көрнекті құралдарын әзірлеуге арналған.

Жұмыста пісірудің сапасын бақылаудың типтері, ондағы кездесетін ақаудың түрлері мен олардың классификациясы, капиллярлы дефектоскоп, жалпы пәннің техникалық колледждерде алатын маңызы туралы қарастырылған. Инновациялық технологияларды қолдана отырып, сабақты тиімді жүргізу жолдары қарастырылды.

Дипломдық жұмыс кіріспе, жалпы бөлім, технологиялық бөлім, әдістемелік бөлім, еңбек қорғау бөлімі, қорытынды және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена разработке наглядных пособий по предмету «Контроль качества сварки» в технических колледжах.

При работе рассматриваются виды контроля качества сварки, виды дефектов и их классификация, капиллярная дефектоскопия, значение данной дисциплины в технических колледжах. Обсуждались эффективные способы проведения урока, с использованием инновационных технологий.

Дипломная работа состоит из введения, общей части, технологической части, методической части, отдела охраны труда, заключения и использованной литературы.

ANNOTATION

This thesis is devoted to the development of visual aids on the subject "Welding quality control" in technical colleges.

During the work, the types of quality control of welding, the types of defects and their classification, capillary defectoscopy, the importance of this discipline in technical colleges are considered. They discussed effective ways to conduct a lesson using innovative technologies.

Thesis consists of introduction, general part, technological part, methodical part, department of labor protection, conclusion and used literature.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	5
1	Жалпы бөлім	6
1.1	Техникалық колледждерде «Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқытудың маңызы, мақсаты, міндеті	6
1.2	Алматы мемлекеттік политехникалық колледжінің тарихы, оқытылатын мамандықтары мен материалдық базасы	7
1.3	Оқыту процесінде қолданылатын көрнекілік әдістері мен оның түрлері	8
2	Технологиялық бөлім	11
2.1	Пісіру қосылыстары ақауларының классификациясы	11
2.2	Техникалық бақылау түрлерінің классификациясы	18
2.3	Негізгі және пісіру материалдарының сапасын бақылау	20
2.4	Капиллярлы дефектоскоп әдісі	21
3	Әдістемелік бөлім	24
3.1	Инновациялық оқыту технологиялары	24
3.2	Оқытудың көрнекі құралдарын әзірлеу	25
3.3	Сабақ жоспары: «Пісіру сапасын бақылаудың тәсілдері. Қирататын және қиратпайтын тәсілдер»	27
4	Еңбекті қорғау және қауіпсіздік бөлімі	32
4.1	Пісіру қосылыстарының сапасын бақылау кезіндегі қауіпсіздік ережелері	32
4.2	Пісіру қосылыстарының сапасын бақылау кезіндегі электр қауіпсіздігі ережелері	32
4.3	Капиллярлы бақылау әдісі кезіндегі қауіпсіздік	33
	Қорытынды	34
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	35

КІРІСПЕ

Кәсіптік техникалық колледждерге, қазіргі заман талабына сай, өз ісін жетік білетін, озық технологияларды меңгерген кәсіби мамандарды дайындау талабы қойылып отыр. Білім беру жүйесін жаңарту мақсатында көптеген өзгерістер енгізіліп жатырғандығын көруге болады.

Мен, өз жетекшіммен бірге, осы дипломдық жұмысты «Пісірудің сапасын бақылау» пәніне арналған оқытудың көрнекті құралдарын әзірлеу тақырыбында жаздым. Осы тақырыпта дипломдық жұмысымды жаза отырып, инновациялық технологияларды қолданып, техникалық колледждерде, «Пісірудің сапасын бақылау» пәніне қажетті көрнекті құралдарды ұйымдастыра білдік.

Пісіру сапасын бақылаудың түрлерімен, ондағы пісіруге дейін, пісіруден кейін пайда болатын ақаулардың түрлері мен олардың классификациясымен, ақаудан құтылу жолдарымен, ақаудың алдын-алу жолдарымен, бақылаудың тәсілдерімен толық таныстық. Сонымен қатар, сапаны бақылаудың технологиясымен таныстырдық, ондағы қауіпсіздік шараларын қалай сақтау керектігі туралы толық ақпарат бердік.

Дипломдық жұмыстың мақсаты – техникалық колледждерде білім алатын әр студенттің, болашаққа деген сенімі мол, өз ісін жақсы білетін, кәсіби даярланған маман дайындау жолында, өз септігімді тигізіп, техникалық колледждерде «пісірудің сапасын бақылау» пәнінің көрнекті құралдарын дұрыс ұйымдастыру, ақаудың түрлерімен толық танысу және сапаны анықтаудың түрлерін жетік меңгерту.

Бұл пән техникалық колледждерде оқытылатын пәндердің ішіндегі ең маңыздыларының бірі. Өйткені, кез-келген пісірілетін бұйым, бөлшек жауапты конструкцияның бөлігі болуы мүмкін. Сондықтан, ондағы ақаудың алдын-алу басты шарттардың бірі. Ақаудың алдын ала отырып, біз, үлкен апаттың немесе ауқымды көлемдегі шығынның алдын аламыз. Осы дипломдық жұмыста осы мәселелердің барлығын қарастырамыз.

1 Жалпы бөлім

1.1 Техникалық колледждерде «Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқытудың маңызы, мақсаты, міндеті

Сапа – бұйымның тағайындалуымен сәйкес, қолданысын қанағаттандыратын, оның қасиеттерінің жиынтығы. Бұл категория салыстырмалы және жан–жақты. Әр түрлі мақсатта қолданылатын бұйымдар үшін, қойылатын талаптар әр түрлі болады. Пісіру қосылыстарының сапасы, көрсеткіштерінің жиынтығымен бағаланады: қаттылығы, пластикалылығы, коррозияға төзімділігі, металл жігі мен оның аймағының структурасы, ақау саны, оны түзетудің жолдары, белгілі бір уақыт ішінде жұмыс уақытының ықтималдығы және т.б.

Жоғары сапалы пісірілген конструкцияларды, өндірудің барлық сатыларында алу үшін, ақауларды анықтауға мүмкіндік беретін, әр түрлі бақылау әдістері қолданылады.

Сондықтан, кәсіби мамандарды даярлауға арналған техникалық колледждерде, «Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқытудың маңызы зор. Себебі, кез–келген мамандар, әсіресе, машинажасау және металлургия саласының мамандары, бұл пәнді жетік білуі тиіс. Кез–келген жағдайда, пісірілетін бұйымның пісіруге дейін, пісіру барысында және пісіруден кейін пайда болатын ақауларды әр түрлі әдістермен анықтауға мүмкіндік береді. Ақаулардың түрлерін ажыратуға, пайда болу себептерін оңай анықтауға және ақауды түзетудің жолдарын табуға мүмкіндік береді.

«Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқытудың арқасында, кез–келген болашақ маман, үлкен шығынға алып келетін төтенше жағдайлардың, апаттардың, жарылыстардың, конструкцияның сапасының төмендеуін, бұйымның жарамсыздығын тудыратын ақауларды уақытылы анықтап, әрекет етуге, уақытты унемдеп, шығынның алдын–алуына, тиісті шараларды қолдануға мүмкіндік береді.

Кез –келген бұйым, жауапты конструкцияның бөлшегі болуы мүмкін, сондықтан, өз ісіне жауапты әр кәсіби маман, тиісті шараларды қолданып, бақылаудың дұрыс түрін таңдап, қателіктердің алдын алып, сәйкес шараларды қолдануы тиіс.

Колледж қабырғаларында қалыптасатын дағдылар мен кәсіби күзиреттіліктің арқасында, болашақ маман өз ісіне жауапты, өз ісінің жетік маманы, кәсіби маман атанады.

«Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқудағы мақсаты – «Пісіру сапасын бақылау» пәні арнайы пәндер қатарына жатады. Пәнді оқыту мақсаты - студенттерге пісірілген жік және жалғаста ақаулықтар қалыптасуының теориялық негіздерінен білім беру. Пісірілген жалғастарды сынау, пісіру сапасын тексеру тәсілдерінің теориясын және тәжірибе жағдайында қолданылатын аспаптармен жұмыс жүргізуді игеру.

Пәнді оқыту міндеттері – студенттердің пісіруде орын алатын ақау, жарамсыздықтың себептерін және олардың алдын алу жолдарын білуі. Пісіру

сапасын анықтайтын әртүрлі аспап, сайман-құралдардың жұмыс істеу негізін, құрылымын білуі және оларды орынды пайдалануды игеруі.

1.2 Алматы мемлекеттік политехникалық колледжінің тарихы, оқытылатын мамандықтары мен материалдық базасы

Диплом алды педагогикалық практиканы, мен, Алматы мемлекеттік политехникалық колледжінде өткіздім. Жалпы колледждің тарихына тоқтала кететін болсақ. Кәсіптік колледж болып саналатын Алматы мемлекеттік политехникалық колледжінің атауы, бұдан бұрын бірнеше рет өзгертілген. Ең алғаш рет бұл колледж 1940 жылдың қыркүйек айында КСРО Халық Комиссарлары Кеңесінің Кино мәселелері жөніндегі комитетінің төрағасы 1940 жылғы 11 қыркүйекте Алматы қаласында кинематография техникумын ұйымдастыру туралы №405 бұйрығына қол қояды. Ол кезде, ол шығысында Загорск, Ленинград, Ростовск және Витебск сияқты КСРО-да өзінің бесінші оқу орны болып табылатын жалғыз кинотехникум болады. 1941 жылдың күзінде Витебск кинематографиялық колледжі Беларусьтан Алма-Атаға көшіріліп, техникум құрамына енеді. 1940 жылдың қазан айында 96 студент техникумға түсіп, оның тек 9-ы ғана 1944 жылы техникумды бітіріп шығады.

Орталық Азия мен Қазақстанның жылдам дамып келе жатқан кино желілері мен кинопрокат беруі экономикалық қызметшілерге үлкен қажеттілік тудырды, ал 1965 жылы Алматы қаласындағы кинематехникум колледжінде «Бухгалтерлік есеп» мамандығы ашылды. Бұл оқу орны бүкіл кино мамандарын даярлайтын жалғыз оқу орны болған. Бірте – бірте мамандық ашу мәселесі жолға қойылып, 1972 жылы колледжде компьютерлер мен автоматтандырылған басқару жүйелерін енгізу және оларға қызмет көрсету бойынша мамандықтар ашылды.

XX-ғасырдың 90 жылдары техникумның статусы өзгерді. Қазақстан Республикасы Министрлер кабинетінің қаулысымен Алматы кинотехникумы мен Алматы машина жасау техникумы біздің ЖОО Қазақ ұлттық техникалық университетінің құрамына енеді. Қазақстан Республикасы Білім мәдениет және Денсаулық сақтау Министрінің 06.07.1997 ж. № 200 бұйрығымен «ҚазҰТУ Политехникалық колледжі» «Алматы политехникалық колледжі» болып өзгертіледі. Колледж директоры Нүсіпбеков Серік Имансерікұлы колледждің көркеюі мен даму жолында өзінің іскерлігі мен тәжірибесін сәтті қолдана білді. Жаңа оқу орнының алғашқы күндерінен бастап колледж әкімшілігін, бірыңғай педагогикалық ұжымды қалыптастыру процесі басталды.

2007 жылы алғаш рет Қазақстанда мүгедектерді әлеуметтік қорғауды қамтамасыз ету мақсатында техникалық және экономикалық мамандықтар бойынша оқыту ұйымдастырылды (ҚР Үкіметінің 2006 жылғы 6 қаңтардағы № 145 «Мүгедектерді оңалту бағдарламасы бойынша 2006-2008 жылдарға арналған бағдарлама») (есту қабілеті нашар). Бұл оқу орны қазіргі таңға дейін

өзінің жоғары білікті оқытушылар құрамымен және жан – жақты оқыту базасы бойынша алдыңғы қатарлы колледждердің ондығының ішіне кіреді.

Алматы мемлекеттік политехникалық колледжде қазіргі таңда көптеген мамандықтар оқытылады. 2008 жылы Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің 2008 жылғы 14 шілдедегі № 411 бұйрығымен Қазақстан Республикасының Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты бекітілді және қолданысқа енгізіледі:

- 0518000 - Есеп және аудит (сала бойынша), біліктілігі: 0518012 - Бухгалтер, 0518013 - Бухгалтер-ревизор.

-1014000 - Машинажасау технологиясы, біліктілігі: 1014013 - Техник-технолог, 1014023 - Техник-механик;

-1304000 - Есептеуіш техникасы және бағдарламалық қамтамасыздандыру, біліктілігі: 1304012 – электронды - есептеуіш машина операторы, 1304033 - Техник, 1304043 - Техник- бағдарламашы,

-1304053 - ақпаратты қорғау технигі, 1304063 - Компьютер құрылғысының техникалық қызмет көрсету технигі;

-1305000 - Ақпараттық жүйелер, біліктілігі: 1305011 - Дизайнер, 1305023 - Техник-бағдарламашы, 1305033 - Техник (сала бойынша);

-1306000 - Радиоэлектроника және байланыс, біліктілігі: 1306113 - Техник-электроник.

-1114000 – Дәнекерлеу ісі, біліктілігі: 1114063 - техник-механик, 1114042 – газбен электрдәнекерлеуші.

Осы мамандықтарға сәйкес колледждің материалдық базасы да толыққанды қамтылған. Тамаша материалдық-техникалық базаның құрамына жарық та, кең дәрісханалар мен зертханалар және спорт зал, мәжіліс залы, оқу-өндірістік шеберханасы, асхана, кітапхана, медициналық орталық, 200 орындық жатақхана кіреді. Жалпы студенттер 4 деңгейлі машиналық бағыттағы(/Assembler), проблемалық бағыттағы, объектілік бағыттағы және визуалды (Delphi) бағдарламаларды игерумен қатар, Web парақтарын жасауды үйреніп шығады. Оқу орнын бітірген соң білім алушылар мемлекеттік үлгідегі диплом алады [1].

1.3 Оқыту процесінде қолданылатын көрнекілік әдістері мен оның түрлері

Оқу материалын меңгеру көп жағдайда оқыту процесінде қолданылатын көрнекті құралдарға және техникалық құралдарға байланысты.

Көрнекілік әдісі оқытудың сөздік және тәжірибелік әдістерімен өзара байланыста қолданылады және құбылыстармен, объектілермен оқушыларды таныстырғанда олардың сезім мүшелеріне әсер етіп, әр түрлі сурет, сызба арқылы құбылыс, процесс, объектілердің символдық бейнелерін немесе оларды табиғи күйінде қабылдайды. Көрнекілік әдістерін шартты түрде екі үлкен топқа бөлуге болады: иллюстрация және демонстрация.

Иллюстрация әдісі арқылы, оқушыларға иллюстрациялық құралдар – атап айтсақ: плакат, кесте, картина, карта, тақтадағы суреттер, үлгілер көрсетіледі.

Демонстрация әдісі арқылы, заттар мен құбылыстар тәжірибе жасау арқылы немесе техникалық құралдардан, кино-фильмдерден, видеоролик арқылы көрсетіледі. Оқу процесіне жаңа техникалық құралдарды енгізу оқытудың көрнекілік әдісінің мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Оқытудың көрнекілік әдісінің шарттары:

- көрнекіліктің оқушылардың жасына сәйкес болуы;
- көрнекілікті сабақтың керек жерінде қолдану;
- демонстрацияланған затты барлық оқушылардың көруі;
- иллюстрацияның ең бастысын, мәндісін нақты көрсету;
- кез-келген затты демонстрациялау кезінде берілетін түсініктерді мұқият ойластыру;
- демонстрацияланатын көрнекіліктің оқу материалының мазмұнымен сәйкес келуі;
- көрнекі құрал мен демонстрациялық қондырғылардан керекті мәліметтерді табуға оқушыларды қатыстыру [2].

Оқыту процесінде көрнекі құралдар, әр түрлі мақсаттармен пайдаланылады: жаңа материалмен таныстыру үшін, білімдерін, біліктерін, дағдыларын бекіту үшін, материалдың қаншалықты игерілгенін тексеру үшін.

Сөз қабылдауды күшейтеді, сондықтан мұғалім оқушының байқағандарын бағыттап отыратындай дәл сұрақтар қойып отыруы керек. Жаңа материалмен таныстырғанда мұғалім көбінесе берілетін білімдерді нақтылау мақсатымен көрнекі құралдарды пайдаланады. Бұл жағдайда көрнекі құрал сөзбен берілген түсініктемелерді иллюстрациялау қызметін атқарады. Мысалы, есептің шығару жолын студенттердің іздеп табуына көмектесе отырып, мұғалім есепке схемалық сурет немесе сызба салады: есептеу әдісін түсіндіргенде түсініктемесін нәрселермен іс-әрекет жасап және тиісті жазуларды жазып көрсетеді және т.б. Мұнда түсініктемесінің өз мәнісін көрнекі құралмен істелетін жұмысқа және түсіндіруге оқушылардың өздерін қатыстыра отырып, иллюстрациялап, көрнекі құралды дер кезінде пайдалану маңызды.

Жаңа материалмен таныстыруда, әсіресе, білімдері мен біліктерін бекітуде көрнекі құралмен істелетін жұмысты, оқушылардың өздері көрсетіп, іс-әрекеттеріне тиісті түсініктемелерді беріп отыратындай етіп ұйымдастыру керек. Материалдың игерілуі, бұндай жағдайда, едәуір жоғарылайды, өйткені жұмысқа түрліше анализаторлар, яғни, көру, қозғалу, сөйлеу, есту қатысады. Мұнда балалар тек пәндік білімдерді ғана меңгеріп қоймай, көрнекі құралдарды өздігінен пайдалану білігін де игереді.

Оқытудың көрнекілік ұстанымы сабақ барысында басты рөл атқарады. «Көрнекілікпен оқытудағы басты мақсат – оқушыны байқағыштыққа, оймен топшылауға жаттықтыру. Өзінің байқағандарын сөзбен айтып бере білуге, одан логикалық қорытынды шығаруға үйрету». Көрнекілікті оқу үрдісінің барлық кезеңінде пайдалануға болады, бірақ оны жиі қолдануға да болмайды.

Көрнекілікті белгілі тақырып мақсатында пайдаланғанда ғана тиімді болмақ [3].

2 Технологиялық бөлім

2.1 Пісіру қосылыстары ақауларының классификациясы

ГОСТ 30242-97 бойынша пісіру қосылыстарының ақаулары 6 топқа бөлінеді.

- жарықтар;
- кеуектер;
- қатты қосылыстар;
- шалапісірілім;
- жік көлемінің өзгеруі;
- басқа ақаулар.

ГОСТ 7512-75 бойынша орналасу орнына байланысты сыртқы және ішкі ақаулар болады. Сыртқы ақауларға пісіру жігінің формасындағы ақаулар, қылтүтіктер, сызаттар, қиықтар, ал ішкі ақауларға – кеуектер, қождың қатты бөлшектері, шалапісірілім, ішкі жарықтар.

Кей кезде ақаулар пайда болу себебіне байланысты классификацияланады. Бұл жағдайда да, ақауларды екі топқа бөліп қарастырады. Бірінші топқа, физико-химиялық процесстерге байланысты пайда болатын ақаулар, яғни пісіру ваннасының пайда болуы мен кристалдануы және пісіру қосылысының салқындануы нәтижесінде пайда болатын ақаулар жатады. Бұл, көбінесе, жікте және оның аймағында пайда болатын кристалдық және салқын сызаттар, метал емес қоспалар, және шалабалқымалар. Бұл ақаулардың тобына структурасы дұрыс емес қалыптасқан жік металын жатқызуға болады.

Екінші ақаулар тобына, пісіру технологиясының бұзылуы нәтижесінде пайда болатын ақаулар, яғни шалапісірілімдер, қиықтар, күйіктеспе, жіктің өлшемін сақтамау және т.б. ақаулар жатады. Алайда, осы классификацияда шартты түрде есептелінеді, себебі бұл топқа жататын ақауларда, пісіру барысында пайда болатын физико-химиялық процесстерге байланысты болады.

Пісіру қосылыстарының классификациясы әр түрлі белгілерге байланысты орындалуы мүмкін. МЕСТ 30242-97 сәйкес қабылданған ақаулардың жалпыланған заманауи классификациясы мен белгіленуі 1 кестеде берілген.

1 кесте. Пісіру қосылыстарының ақауларының атаулары мен белгілері.

Ақаудың белгіленуі мен оның түрлері	Ақаудың атауы
1 топ. Сызаттар	
100	Сызат
1001	Микросызат
101	Бойлық сызат

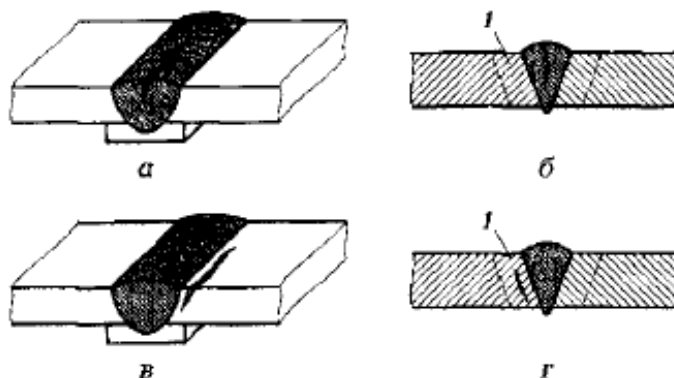
1011	Пісіру жігінің металындағы бойлық сызат
1012	
1013	Термиялық әсер ету аймағындағы бойлық сызат
1014	Негізгі металдағы бойлық сызат
102	Көлденең сызат
1021	Пісіру жігінің металындағы көлденең сызат
1023	Термиялық әсер ету аймағындағы көлденең сызат
1024	Негізгі металдағы көлденең сызат
103	Радиалды сызат
1031	Пісіру жігінің металындағы радиалды сызат
1033	Термиялық әсер ету аймағындағы радиалды сызат
1034	Негізгі металдағы радиалды сызат
104	Кратердегі сызат
1045	Кратердегі бойлық сызат
1046	Кратердегі көлденең сызат
1047	Кратердегі жұлдыз тәріздес сызат
105	Бөлінген сызат
1051	Пісіру жігінің металындағы бөлінген сызат
1053	Термиялық әсер ету аймағындағы бөлінген сызат
1054	Негізгі металдағы бөлінген сызат
106	Тармақталған сызат
1061	Пісіру жігінің металындағы тармақталған сызат
1063	Термиялық әсер ету аймағындағы тармақталған сызат
1064	Негізгі металдағы тармақталған сызат
2 топ. Қуыс (полость)	
200	Қуыс
2011	Кеуек
2012	Біркелкі таралған кеуектер
2014	Кеуектер тізгіні
2015	Ұзын қуыс
2016	Қылтүтік
2017	Беткі кеуек
202	Ұяшық

2024	Кратер
3 топ. Қатты қосылыстар	
300	Қатты қосылыс
301	Қожды қосылыс
3011	Сызықты қожды қосылыс
3012	Бөлінген қож қосылысы
3013	Басқа да қож қосылыстары
302	Флюсті қосылыс
3021	Сызықты флюсті қосылыс
3022	Бөлінген флюс қосылыстары
3023	Басқа да флюс қосылыстары
303	Оксидті қосылыс
304	Металл қосылыстары
3041	Вольфрамнан жасалған металл қосылысы
3043	Басқа металдардан жасалған металл қоспалары (вольфрам мен мыстан басқа)
4 топ. Шалапісірілім мен шалабалқымалар	
401	Шалабалқыма
4011	Бүйір шалабалқыма
4012	Шалабалқыма
4013	Пісіру жігінің шалабалқымасы
402	Шалапісірілім
5 топ. Жік формасының бұзылуы	
500	Жік формасының бұзылуы
5011	Балқытылған аймақтың қиығы
5013	Канавка
502	Түйіс жіктің артық құйылуы
503	Бұрыштық жіктің артық құйылуы
504	Жік тамырының артық құйылуы
505	Пісіру жігінің қате профилі
506	Балқыма
507	Жиектердің ығысуы
510	Пісіру жігінің күйі
511	Жиектердің толық толтырылмауы
512	Бұрыштық жіктің шамадан тыс асимметриясы
513	Жіктің біркелкі емес ұзындығы
514	Жіктің тегіс емес беті
515	Тігіс түбінің имектігі
6 топ. Басқа да ақаулар	
600	Басқа ақаулар
601	Байсызда пайда болған доға

602	Металлдың шашырауы
6021	Вольфрамның шашырауы

Сызаттар. Сызат – балқу сызығы бойынша пісіру тігісіндегі немесе тігіс аумағындағы ажырау түрінде болатын ақау. Сызаттар түзетуге болатын, бірақ қауіпті, көңіл бөлетін ақауларға жатады.

Микросызат микроскопиялық өлшемдегі сызат, оны 50 есе үлкейтілген, физикалық әдістермен анықтайды.



1 Сурет. Пісіру жігінің металындағы бойлық сызаттар (а,б) және термиялық әсер ету аймағындағы сызаттар (в,г); 1– термиялық әсер ету аймағы

Бойлық сызаттар (1–сурет), пісіру жігінің өсіне параллель бағдарланған, жік металында, балқыту аймағында, негізгі металдағы термиялық әсер ету аймағында пайда бола алады. Сызаттардың конфигурациясы балқытылған негізгі металл мен жіктің формасына байланысты болады. Олар жоғары температураның әсерінен металдың сыңғыштығы (ыстық сызат) немесе оның баяу бұзылуынан (салқын сызат) пайда болады.

Ыстық сызаттар – жік металының немесе жік маңында, кристалдану процесіне байланысты, қатты – сұйық күйде (болаттарда 1000 °С– дан жоғары температурада пайда болады) пайда болатын, сыңғыш, кристалл арасындағы ақаулар. Ыстық сызаттар қираған кезде қара түсті, қатты тотығатын, дәндердің шекарасында таралатын ақаулар.

Дәндердің арасында сұйық фазаның, қоспалардың, ластанудың болуы, жіктің және жік маңының деформациялық қасиетін төмендетеді. Жік пен негізгі металдың біркелі болмауы, салқындау кезінде ондағы ішкі кернеудің пайда болуына, ал ол сәйкесінше онда микро және макроскопиялық сызаттардың пайда болуына әкеліп соғады.

Ыстық сызаттардың пайда болу себептері:

- пісірілетін бұйым металында зиянды қоспалар мөлшерінің көбеюі (әсіресе, күкірт пен фосфор);

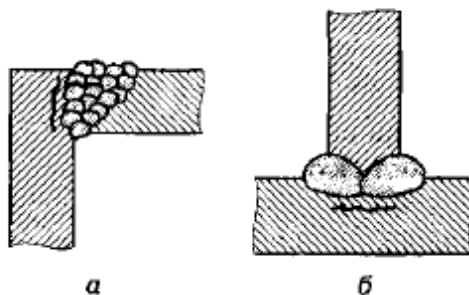
- жік металының құрамында, дәндер арасындағы байланысты бұзатын, қату температурасы төмен, химиялық байланысты тудыратын, элементтердің (хром, молибден, ванадий, вольфрам, титан) болуы;

- бұйымның құрылымының қатты болуы, қатты бекітілген қондырғыларда пісіру, пісіру мен термоөңдеу арасында көп уақыттың өтуі.

Салқын сызаттар – металда суу температурасы жоғары емес температурада (200 °С– дан төмен) пайда болатын, пісіру байланыстарындағы жергілікті кристаллдық бұзылулар. Жіктегі салқын сызаттар жікке кез–келген бұрышпен орналасуы мүмкін.

Салқын сызаттар үлкен қалыңдықтағы, төмен легіріленген болаттарды доғалы пісірген кезде, көбінесе, технологияның бұзылуы немесе қосалқы металдың дұрыс таңдалмауы нәтижесінде пайда болады.

Негізгі металдағы бойлық сызаттар, жасырын түрде, металл бетіне шықпайды (2–сурет), жоғары кернеудің әсерінен пайда болады. Сызаттар пісіру сызығының бойымен өтеді.



2 Сурет. Бұрыштық (а) және таврлық (б) қосылыстардың негізгі металында, кернеудің әсерінен пайда болған жасырын сызаттар.

Жасырын сызаттардың пайда болуын тудыратын пісіру кернеулері, пісіру жігінің барлық түрлеріне тән, әсіресе, қалыңдығы үлкен металды пісіргенде пайда болатын жікке тән. Бұндай кернеулердің пайда болуының негізгі себептері – пісіру кезіндегі қателіктер мен пісіру технологиясының дұрыс таңдалмауы.

Көлденең сызаттар (3–сурет), пісіру жігінің өсіне перпендикуляр орналасатын, жік металында, термиялық әсер ету аймағында және негізгі металда пайда болатын ақаулар. Сызаттардың орналасуы ондағы пісіру кернеулеріне байланысты. Олардың пайда болу себептері бойлық сызаттардың пайда болу себептерімен бірдей. Көлденең сызаттар салқын және ыстық болады.



3 Сурет. Пісіру жігінің металындағы көлденең сызаттар.

Радиалды сызаттар, пісіру жігінің металында, термиялық әсер ету аймағында және негізгі металда орналасады. Олардың конфигурациясы пісіру байланыстары аймағының микроструктурасына, ішкі кернеулеріне байланысты. Радиалды сызаттардың пайда болу себептері бойлық сызаттардың пайда болу себептерімен бірдей.

Кратердегі сызат –жік бетіндегі, доғаның үзілген жеріндегі ойыс. Сызаттар бойлық, көлденең және жұлдыз тәріздес болады. Олардың конфигурациясы пісіру байланысы аймағының микроструктурасымен, термиялық, фазалық және механикалық кернеуге байланысты.

Қуыстар.

Кеуек – газбен толтырылған, дөңгелек пішінді, пісіру жігінің ақауы. Бұндай қуыстар өлшемі 2 мм аспайды.

Бұндай ақаулар көбінесе, пісіру жігінің металында кездеседі. Пісіру ваннасында жүретін химиялық реакцияның нәтижесі болып табылатын, өзінің пайда болу механизміне байланысты бұл кеуек, қосылыстарға ұқсас, алайда, соңғыларына қарағанда, құрамында қатты қосылыс емес, газ болады.

Кеуектердің пайда болу себебі, балқытылған металда химиялық реакцияның әсерінен пайда болатын, салқындап жатқан металдың құрамынан бөлініп үлгермеген газдардың қалып қоюы.

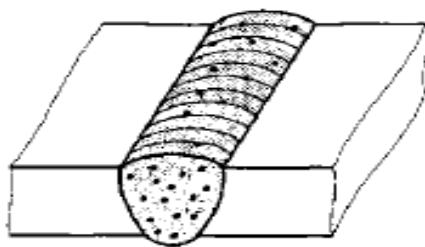
Пісіру жігі қалыптасатын аймақта температураның жоғары болуы, балқытылған металл құрамында еритін газдардың көбеюіне, жік металында кеуектердің пайда болуына әсер етеді.

Қаптамалы электродпен пісіру кезінде жоғары тоқты қолдану, электрод қаптамасының құрамынан қышқылдандырғыш элементтердің жануын күшейтеді, нәтижесінде, пісіру ваннасында қышқылдандырғыш элементтердің аз болуына, соның әсерінен, жік металында кеуектердің пайда болуына әкеледі.

Пісіру жігіндегі кеуектер мен қуыстардың пайда болуын төмендететін, кей жағдайларда, тіпті болдырмайтын технологиялық шаралар:

- электрод типін таңдау;
- оларды пісіру алдында қыздыру;
- пісіру ваннасының ұзақтығын қамтамасыз ету үшін, оны араластыру;
- пісіру тоғының ұсынылған мөлшерін қолдану.

Бірқалыпты таралған кеуектер (4–сурет) пісірілетін бұйымның бетінде майдың және таттың болуынан, сонымен қатар, ылғал және ірі флюсті қолданғанда пайда болады.



4 Сурет. Пісіру жігінде бірқалыпты таралған кеуектер

Кеуектер тізгіні – бір сызық бойында орналасатын, әдетте, жік өсіне параллель болатын кеуектер тобы. Тізбектің пайда болуы, пісірілетін бұйымның жиектерінің арасына ауаның кіруіне байланысты.

Қылтүтік газдың бөлінуі нәтижесінде пайда болатын, пісіру жігіндегі воронка тәріздес ақау. Қылтүтіктің пішіні пісіру ваннасының кристаллдану режиміне байланысты болады.

Қылтүтіктердің пайда болу себептері:

- негізгі металды пісіру барысында қатты қыздыру, әсіресе, жұқа металдарды;
- электрод қаптамасының ылғалдылығының жоғары болуы;

Кратер – құйын тәріздес ойық түріндегі ақау, ол пісіру кенеттен тоқтаған кезде немесе пісіру тоғының лезде өшірілуі нәтижесінде пайда болады.

Қожды қосылыстар – пісіру жігінің металындағы қожды ақау. Электрод металының балқу процесі және пісіру ваннасының кристаллдануы кезінде, электрод қаптамасының немесе флюс құрамындағы заттар, атмосфералық газдар, және металл арасында химиялық реакциялар жүреді. Балқыманың тұтқырлығының жоғары болуы, тез сууы, немесе пісіру жігі қалыптасатын аймақтың температурасының төмен болуы әсер етпесе, төмен тығыздықтағы реакция нәтижесінде пайда болатын өнімдер, қож түзіп, беткі қабатқа көтеріледі.

Қаптамалы электродтармен пісіру барысында, қож балқытылған металл астында қалыптасуы мүмкін. Ірі қожды қосылыстар немесе бір – біріне жақын орналасқан қосылыстар, пісіру қосылысының беріктігін төмендетеді

Флюсты қосылыстар – пісіру жігі металының құрамындағы флюстің бөлшектері. Пісіру жағдайына байланысты, мұндай қосылыстар сызықты және т.б. бола алады. Пайда болу себебі мен алдын – алу жағдайлары қожды қосылыстармен бірдей.

Оксидты қосылыстар пісіру жігі металының құрамына,оның қатуы барысында енетін, металл оксидының бөлшегі.

Металды қосылыстар – пісіру жігі металының құрамындағы басқа металл (вольфрам, мыс және т.б.) бөлшектері.

Шалабалқымалар мен шалапісірілімдер. Шалабалқымалар металл мен пісіру жігінің арасында байланыс жоқтығын білдіреді. Шалабалқымалардың пайда болу себептері:

–негізгі металдың балқу температурасының дұрыс таңдалмауы;
–пісірілетін бұйымның жиегінің ластануы, немесе оларды дұрыс дайындамау;

–флюс құрамындағы оксидтердің немесе негізгі металдың бетіндегі өзге қосылыстардың толық ерімеуінен;

–пісіру тогы күшінің төмендігі;

–пісіру жылдамдығын асыру;

–металл бетін дұрыс тазартпау;

Шалапісірманың алдын – алу үшін:

–пісіру жиектерін ластан тазартып алу керек;

–үлкен тереңдіктегі жиектер үшін, жиектердің ең қиын аймақтарына қолдана алатын, кіші диаметрлі электродты таңдау керек;

–пісіру тогының сәйкес күшін таңдау;

–үлкен қалыңдықтағы бұйымдарды пісіру барысында, қолданылып жатқан электродқа сәйкес, пісіру тогының күшін үлкейту;

–негізгі металда жақсы ылғалданатын, қосалқы және электродты металдарды таңдау.

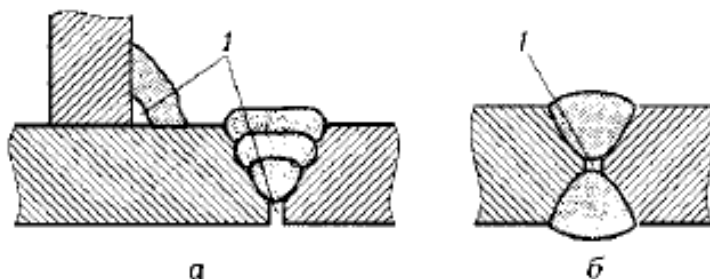
Шалапісірілім (5–сурет) – жиектердің толық балқымағанынан, пісіру қосылысының шалабалқымасы түріндегі ақау.

Шалапісірілім пісіру жігінде келесі себептермен пайда болады:

–негізгі металды балқытуға арналған доға күшінің аздығы;

–пісіру бұйымының бетінің ластануы;

–пісіру ваннасы аймағының қызып кетуінен, ондағы сұйық металдың пайда болуынан, бұл аймаққа пісіру доғасының жылу энергиясының өтпеуінен.[4]



5 Сурет. 1 – шалапісірілім, а– біржақты, бұрыштық және стыковой, б – екіжақты пісіру жігі.

2.2 Техникалық бақылау түрлерінің классификациясы

Пісірілген байланыстарға қойылатын талаптарға және олардың жауаптылық деңгейіне сәйкес кәсіпорындарда өнімнің сапасын бақылауды ұйымдастыру жүйесі бекітіледі. Бұл жүйенің негізіне – ерекше белгілері бойынша техникалық бақылау түрлерінің классификациясы алынған.

- Технологиялық процесс кезеңдері бойынша бақылау бөлінеді: кіріс (алғашқы), операциялық (ағымды), соңғы (дайын өнім).

Кіріс бақылауға негізгі және пісіру материалдары (орнату сымы, флюостар, газдар, электродтар), жартылай өнімдер және қосалқылар. Алдын – ала бақылау терминінің астарында тек материалды тексеру ғана емес, сонымен қатар пісіру жабдықтарының жұмысқа жарамдылығын және жұмысты атқарушылардың біліктілігін тексеру жатады.

Операциялық бақылау – маршруттық технологияның бөлек операциялары бойынша технологиялық процесстерге жүргізіледі.

- Бақылауға қажетті болған өнім көлемі бойынша : жалпылама, таңдамалы.

Жалпылама бақылауды жауаптылығы жоғары пісірілген байланыстарға жүргізеді. Таңдамалы – ауқымды сериялы және жаппай өндірісте.

- Бақылауды жүргізу орнына байланысты: стационарлы, жылжымалы.

Стационарлы бақылау арнайы жабдықталған бақылау пунктінде немесе арнайы кеңседе (мысалы, рентгенді бақылауды оқшауланған бокстарда жүргізеді) орындайды.

-Бақылау сипаты бойынша : инспекциялы, кездейсоқ.

Инспекциялы бақылауда арнайы бекітілген адамдар (инспекторлар) өнімді кездейсоқ түрде таңдап, бақылайды. Бұл кезде бақыланып, тексерілген өнімнің сапасын екінші рет қосымша бақыланады.

Кездейсоқ бақылау кезінде бақылау кезеңі әркелкі болады, ол инспекциялы сипатта жүзеге асады және техникалық бақылау бөлімшесі қызметкерлерімен орындалады. Сонымен қатар, технологиялық процесстердің орындалуы қадағаланады, мысалы, пісіру тігісін орындау реттілігі, өнімді сақтау ережелері мен тасымалдау шарттарының техникалық құжаттама талаптарына сәйкестігі тексеріледі.

-Бақылау мақсаты бойынша: қабылдау, статистикалық.

Қабылдау бақылауын жұмысқа жарамды өнімді брактан айыру мақсатында жүргізеді. Статистикалық бақылау ірі сериялы және жаппай өндірісте өнімнің сапасын басқару жүйесінде қолданады.

-Бақылау жүргізілген өнімді қолдану мүмкіндігі бойынша: деструктивті(бұзушы) және деструктивті емес.

Деструктивті бақылау өнімнің реттелетін сандық көрсеткіштерін анықтау үшін қолданылады. Кей жағдайларда аталмыш бақылау түрі өнімнің материалының біртұтастығын жергілікті бұзу арқылы жүргізеді, яғни өнімнің құрылымын бұзбастан сынау.

Деструктивті емес бақылау өнімнің біртұтастығына әсерін тигізбейді және оның сапасын жанама түрде сипаттайды.

-Бақылау мен мәлімет алу құралдары бойынша: визуалды, инструменталды.

Визуалды бақылауға өнімнің 100% қатысады. Инструменталды бақылау нақтырақ болып табылады, өйткені бақылаудың түрлі техникалық құралдар арқылы жүзеге асады [5].

2.3 Негізгі және пісіру материалдарының сапасын бақылау

Негізгі материалды бақылаудың алғашқы кезеңінде келесідей құжаттамалар тексеріледі: сертификат, зауыт маркировкасы және осы материалды жасап шығарушы кәсіпорынның тауарлық белгісі.

Сертификатта негізгі материал жайында келесідей мәліметтер жазылады: маркасы, химиялық құрамы, балқыту нөмірі, партияның массасы мен нөмірі, материалға қойылатын талаптарға сай барлық өткізілетін сынақ нәтижелері, стандарт нөмірі, профиль түрі мен өлшемдері. Сертификатты тексеріп болғаннан кейін металлдың беткі ақауларын, пішінінің өзгерісін және т.б. анықтау мақсатында сыртқы бақылау іске асады. Тексерілген металлға тексеріс пісіру жасалады, кейін ол металлға механикалық немесе технологиялық сынақ жүргізіледі, химиялық құрамының сараптамасы жүргізіліп, пісіру тігісіне металлографиялық сараптама жасалады [6].

Пісіру материалдарының сапасын бақылауға (негізгі материалдарға ұқсас) келесілер кіреді:

- сертификаттың болуын тексеру;
- сыртқы қабының бүтін болуы және онда этикетканың болуы;
- сыртқы тексеру;
- тексеру мақсатында пісіріп көру және пісірілген байланысты сынау.

Пісіру материалдарына жатады: электродтар, толтырғыш сым, флюс және қорғаушы газдар. Электродтар партиялап қабылданады. Олар қорапта болады, ал қораптың сыртында маркасы, стандарты, өндіруші зауыт жазылған этикеткасы болады.

Сыртқы тексеріс – қораптан белгілі–бір мөлшерде электрод таңдап алынып жүргізіледі. Бұл кезде материалдың сыртқы бетіндегі жарықшақтар, сызаттар, беткі жабындарының алынып кетуі, кеуектер тексеріледі. Әр ақауға «ақаулау» нормасы бекітіледі. Кейіннен электродтың беткі жабынының беріктігін оны иіп тексереді және сонымен қатар электродты биіктіктен (0,5–1 м) болат плитаға тастап тексереді.

Тексеріс пісіру жұмыстарын жасау кезінде келесі жағдайлар бағаланады: доғаның оңай тұтануы, доғаның жану тұрақтылығы, металлдың шашырау деңгейі, жабынның бірқалыпты балқуы, шлақтың алынуы және т.б.

Пісіріп болғаннан кейін пісіру байланыстарын сындырып, бұзылған жерді қарайды, механикалық сынақтар жүргізіледі, химиялық және металлографиялық сараптамалар жасайды. Тексерістен кейін электродтар құрғақ бөлмеде саңылаусыздандырылған контейнерлерде сақталады. Ұзақ мерзімге сақтағанда, пісірер алдын электродты кептіріп алады.

Пісіру флюсының дән өлшемдерін тексереді, яғни флюсты електен өткізеді, бұл елек ұяшығының өлшемдері дәннің ең үлкен және ең кіші өлшем шектерінде болады. Кейіннен флюс ылғалдылыққа тексеріледі. Ылғалдылық 0,1%–дан аспауы тиіс.

100 грамм үлгіні 300°С температурада кептіреді де, белгілі бір уақыт интервалында салмағын өлшеп отырады. Кептіруді – салмағын өлшеу

нәтижелері теңескен кезде тоқтатады. Ылғал мөлшерін бастапқы және соңғы өлшенген салмақ айырмасымен анықтайды.

Флюсты сыммен бірге тексеру мақсатындағы пісіру кезінде қолданады.

Пісіру барысында доғаның жану тұрақтылығын, ал пісіріп болғаннан кейін қож қабатының алыну қабілетін (резиналы балғамен ұрғанда) бағалайды.

Қажет болған жағдайда балқытылған металлдың механикалық қасиеттері мен химиялық құрамы қадағаланады.

Электродпен салыстырғанда флюс ылғалға сезімталырақ келеді. Сондықтан флюс саңылаусыздандырылған ыдыстарда сақталуы қажет және пісіруден алдын міндетті түрде кетірілуі керек.

Сақтандыру газдары баллонда болады, оның сыртындағы этикеткасында маркасы, химиялық құрамы мен өндіруші кәсіпорын жазылуы тиіс. Газды этикеткасы бойынша құрамындағы қоспаларға тексеріледі. Газ құрамында ылғалдылықтың болуына тексеріледі, ол үшін сүзгіш қағаз бетіне газ себеді. Егер ылғал болса, газды кептіру қондырғысынан өткізеді.

Қабылданған пісіру материалдарына техникалық бақылау бөлімінің қызметкерлері қабылдау актісін толтырады. Сапасыз материалдар үшін рекламациялау актісі толтырылып, өндіруші – кәсіпорынға жіберіледі [7].

2.4 Капиллярлы дефектоскоп

Капиллярлы бақылау әдісі пісіру қосылыстарының бетіндегі ақауларды анықтауға мүмкіндік береді. Көп жағдайда, техникалық талаптарға сәйкес, визуалды бақылау кезінде көрінбейтін, кіші ақауларды анықтауға тура келеді. Оптикалық приборларды, мысалы, лупа немесе микроскопты қолдану, металл бетіндегі көріністе жарықтың жетіспеуінен және қатты үлкейткеннен көріністің тұнық болмауынан, беткі ақауларды анықтауға мүмкіндік бермейді.

Ақауда пайда болатын индикаторлы суреттің жарықтығының көбеюінен, металл бетіне шығатын әр түрлі ақауларды, қылтүікті, микрокеуектерді, және басқа ақауларды анықтауды капиллярлы дефектоскоп әдісі қамтамасыз етеді.

Ақау бейнесінің оптикалық тығыздығы мен фонының арасындағы байланысты екі әдіспен өзгертуге болады. Бірінші әдісте пісіру қосылысының бетін ажарлау мен оның бетін арнайы қышқыл сұйықтығымен уландырылады.

Бұндай өңдеу кезінде, ақау коррозиямен жабылып, қараяды және ажарланған материалда көрініп тұрады. Бұл әдістің өзіндік талаптары бар. Көбінесе, өндірістік жағдайларда, пісіру қосылысының және пісіру жігінің бетін ажарлауға болмайды. Сонымен қатар, бұл әдісті дәл ажарланған беттер мен металл емес материалдарға қолданылмайды.

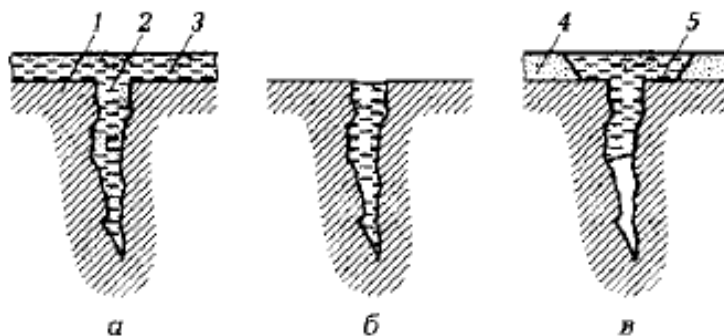
Екінші әдіс бейненің жарықтығын көбейту арқылы, ондағы ақауды арнайы ашық және түсті контрастты индикаторлы сұйықтықпен, пенетрантпен толтырылады. Егер пенетрант құрамына, ультракүлгін сәулелерінің әсерінен жарық шығаратын люминофор кіретін болса, онда ондай сұйықтықтар люминесцентті, ал бақылау әдісі – люминесцентті дефектоскоп (ЛД) деп

аталады. Егер пенетрент негізі күндізгі жарықта көрінетін бояғыштар болса, ондай бақылауды түсті дефектоскоп (ТД) деп атайды. Түсті дефектоскопта ашық – қызыл түсті бояғыш қолданылады.

Капиллярлы дефектоскоппен бақылау әдісі келесі кезеңдерден тұрады. Бақыланатын бұйымды шаңнан, бояулардан, органикалық және басқа да ластан тазартады, майсыздандырады және кептіреді. Дайындалған бұйымның бетіне пенетрант қабатын жағады да, бірнеше уақыт сұйықтықтың ақау қуысына кіргенін күтеді (6–сурет, а). Одан кейін, сұйықтықты беттен тазартады, бірақ оның бір бөлігі ақауда қалады (6–сурет, б).

Ақау анық көріну үшін, бұйымның бетіне арнайы, тез суығыш суспензия күйіндегі немесе лак түріндегі айқындауыш (6–сурет, в) жағылады. Айқындаушы материал (әдетте, ақ түсті болады) ақау қуысынан пенетрантты тартады, нәтижесінде, айқындауышта индикаторлы із пайда болады, ол із ақау пішінінде болады. Бұндай іздер оптикалық құралсыз көрінеді. Индикаторлы іздің көлемі, ондағы ақаудың тереңдігіне, ақау қуысын толтырған пенетранттың көлеміне, айқындауыш бетті жаққаннан кейін өткен уақытқа байланысты болады.

Капиллярлы дефектоскоп әдісінің физикалық негізі болып, капиллярдың активтілігі – сұйықтықтың ең кіші қуыстарға ене алуы саналады. Сұйықтық капиллярлы каналға түскен кезде, оның беті жиырылады, яғни мениск тудырады. Беттік созылымның күші менисктің бос шекарасын азайтады, және капиллярда сұйықтықты соратын, қосымша күш жүре бастайды. Ақау радиусы неғұрлым кіші болған сайын, соғұрлым сұйықтық ақауға терең, әрі тез сіңеді.



а – ақау қуысы сұйықпен толтырылған; б – бұйым бетінен сұйық жойылды; в – айқындауыш жағылды; 1 – бұйым; 2 – сызат қуысы; 3 – енуші сұйықтық; 4 – айқындауыш; 5 – сызаттың индикатор ізі

6 Сурет. Айқындауышты қолданып, капиллярлы әдіспен бақылау.

Капиллярлы дефектоскоп әдістемесі. Капиллярлы әдістермен бақылау процессі, келесі технологиялық операциялардан тұрады: бұйымды бақылауға

дайындау, дефектоскопиялық материалдармен өңдеу, ақауды анықтау және процесс біткен соң бұйымды тазалау.

Бұйымды бақылауға дайындау. Дайындық барлық ластан және лак қабатынан құтылуға, майсыздандыруға, бақыланатын бетті құрғатуға негізделеді.

Бетті тазалау үшін, әр түрлі механикалық өңдеу тәсілін (ажарлау, тегістеу, және т.б.) одан кейінгі жуу мен сұйық еріткіштермен (скипидар, ацетон, бензин, спирт және т.б.) сүртеді. Тазалау түрін, ақау қуысына жаңа ласты кіргізу емес, ондағы ластан құтылуға сай таңдайды. Пісіру жігі мен оның маңы аймағын абразивті материалмен өңдейді, ондан кейін әр түрлі дәнекті наждақ қағазымен өңдейді. Бұндай механикалық өңдеу жіктің тегіс еместігінен және артық көлемінен құтылуға мүмкіндік береді.

Алайда, тазарту барысында, абразивті және металл шаңдары ақау қуыстарын толтырады. Сондықтан, механикалық өңдеуден кейін, ақау қуысы ашылу үшін, бет қышқылмен немесе сілтімен күйдірілуі керек.

Тазалаудың сапасына бақылаудың сезімталдығы байланысты екенін айта кеткен жөн. Сондықтан, қазіргі таңда, бұдан басқа да, ультрадыбысты тазалауды да қолданады, яғни, пісіру қосылысын сұйық еріткішті ваннаға салып, ультрадыбысты сәулелендірумен өңдейді, сонымен қатар, анодты ультрадыбысты тазалау жүргізеді, яғни, бір уақытта, ультрадыбыс пен электр тогы әсер етеді.

Бақыланатын беттің тазалығының және оны тазалау тәсілі, техникалық талаптарға сай, пісіру қосылысының сапасына байланысты анықталады.

Жабдықтар. Өндіреіспен дефектоскоптардың жылжымалы және стационарлы түрлері шығарылады. Соның ішінде, түсті, люминесцентті және люминесцентті түсті әдістермен, пісіру қосылыстарын цехтік, зертханалық жағдайларда сапасын анықтауға арналған, жылжымалы аэрозольды жинақ КД-40 ЛЦ. Жинаққа ультракүлгін сәулелегіш КД-33Л және бірнеше рет артқы стендте дефектоскопиялық материалмен толтырылатын, алынбалы аэрозольды баллондар кіреді. Баллондар 3 жинаққа біріктіріледі. Біреуінде, электр тогымен жылытылатын, теріс температурада бақылау жүргізуге мүмкіндік беретін баллон кіреді.

Түсті дефектоскоп үшін, көлемі үлкен емес жұмыстар үшін, жылжымалы ДМК-4 пен ДАК-2Ц дефектоскоптары қолданылады. Біріншісінде, лупа, бояу мен сұйықтық, еріткіштер құйылған ыдыстар орналасқан, бөлінген ұяшықтары бар қорап тәріздес.

Цехтар мен зертханаларда, пісіру қосылыстарын бақылау барысында, орындалатын жұмыстарды механикаландыруға және автоматтандыруға мүмкіндік беретін, стационарлы дефектоскоп қолданылады. Бұл дефектоскоптар, бақыланушы бұйымды беріп отыратын транспортер, рольгангтармен, шашыратқыш, мықты жарықтандырғаш және т.б. құрылғылармен қамтамасыз етілген [4].

3 Әдістемелік бөлім

3.1 Инновациялық оқыту технологиялары

Қазақстан Республикасының 2015 жылғы білім беруді дамыту тұжырымдамасында: «Жоғарғы білімді дамытудың негізгі үрдісі мамандар даярлаудың сапасын арттыру, қарқынды ғылыми-зерттеу қызметімен ұштастырылған инновациялық білімді дамыту, білім беру мен ақпараттық технологияларды дамыту болып табылады», - деп көрсетілген.

Ғылым мен техниканың қарқынды дамыған, ақпараттық мәліметтер ағыны күшейген заманда ақыл-ой мүмкіндігін қалыптастырып, адамның қабілетін дамыту білім беру мекемелерінің, яғни колледждердің басты міндеті. Ол оқытушының шығармашылығы мен талмай еңбек етуінің жемісімен келмек. Сол себептен, әр студенттің қабілетіне қарай білім беруді, оны шығармашылыққа, ізденімпаздыққа тәрбиелеуді жүзеге асыратын жаңартылған технологияларды меңгеруге көңіл бөлінуі тиіс.

Себебі, 21 ғасыр дамыған заманда, білімді, өз ісіне және өзгенің жұмысына әділ баға бере алатын, өз күшіне сенімді, елінің дамуына өз үлесін қосатын азаматтарды тәрбиелеуді қажет етіп отыр.

Қазіргі таңда оқытушылар инновациялық және интерактивтік әдістемелерін сабақ барысында пайдалана отырып, сабақтың сапалы әрі қызықты өтуіне ықпалын тигізуде.

Инновациялық технологиялар – білім сапасын арттырудың кепілі. Оны өз дәрежесінде пайдаланудың студентті шығармашылыққа итермелеудің ықпалы зор. Оқытудың тиімділігін арттыру үшін, біз, яғни болашақ ұстаздар қауымы, мүмкіндігінше, әр сабақта жаңа технологияларды сабақ барысында қолдануымыз керек. Себебі, жаңа технологиялардың ерекшелігі оның студентке жан-жақты әсер етуі. Яғни, тек оқу бағдарламасын меңгертіп қана қоймай, жеке тұлғаның жеке қасиеттерін, қабілеттерін, сөздік қорын дамытуға, өз бетімен білім алуға, ізденуге деген ынтасын, белсенділігін арттыруға септігін тигізеді. Күнделікті әдістер мен тәсілдерді қолдану студенттерді қызықтырмауы мүмкін. Сондықтан, барынша жаңа нәрселерді қолданып, мейлінше, дәстүрлі емес әдістерді қолдануға тырысуымыз керек.

Сабақта жаңа әдістерді пайдалану арқылы сабақтарды жаңаша ұйымдастыру, оқытушының рөлі мен қызметінің артуына жағдай жасау, теориялық, ғылыми–педагогикалық және психологиялық зерттеулерге сүйене отырып, тыңдаушылардың құзыреттілігін қалыптастыру, ақпараттық технологиялар мен инновациялық оқыту әдістері арқылы оларды ізгілікке, елжандылыққа, саналылыққа, адамгершілікке, имандылыққа, еңбексүйгіштікке тәрбиелеу ұстаздың басты мақсаты.

Инновациялық әдістерді тыңдаушылардың білім деңгейіне және жас ерекшелігіне қарай оқу үрдісінде пайдалану негізгі міндет болып табылады. Теориялық білімді игерту мен жаңғырту және жаңа жағдайға іс жүзінде лайықтап қолдануға үйреткенде ғана тіл үйренушілердің алған білімімен

біліктілігі шынайы да нақтылы қалыптасады. Осындай жолмен қалыптасқан білім мен біліктіліктің танымдық маңызы да зор болады [8].

Инновациялық оқыту технологиясы қазіргі таңда ақпараттық технологиямен тікелей байланысы бар. Өйткені, инновациялық технологияны біз, АКТ құралдарымен іске асырамыз.

Ақпараттық технология дегеніміз компьютерді және телекоммуникациялық жабдықтарда деректерді сақтау, шығару, тасымалдау және өзгертуге арналған технология. Қазіргі таңда, жоғары мүмкіндіктерге ие интернет бағдарламаларының бірі – Kahoot. Kahoot – мобильді құрылғыларда дұрыс жауабы бар онлайн викторина құруға мүмкіндік беретін сервис. [9]

Kahoot пайдалану барысында фото және видео қосу мүмкіндігіне ие сауалнама немесе тест құрып аламыз. Одан кейін, виртуалды кабинеттің номерін береміз. Яғни, оны жүйе өзі генерациялайды. Арнайы құрылғылар, проекторлар арқылы тапсырманы интерактивті тақтаға көрсетеміз. Студенттер өздерінің ұялы телефондары, планшеттері арқылы виртуалды кабинетке кіреді. Мобильды құрылғыларға тапсырмалар көрінеді де, сәйкесінше оқушылар дұрыс жауабын белгілеп, тапсырманы орындайды. Экранда оқушылардың жауаптарын көрсетеміз, тез әрі дұрыс жауап берген оқушы жеңімпаз болады. Сол дұрыс жауаптарына сәйкесінше балл алады. Сервис арқылы құрылған бір викторинаға 30-ға дейін студент қатыса алады. Бағдарлама студенттің әр тақырып бойынша білімін бекітуге, тексеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, студенттердің шапшаңдығын арттырады, тез ойлау қабілетін жетілдіреді.

Яғни, біз жаңа технологияларды қолдана отырып, келесі нәтижелерге қол жеткізе аламыз:

- оқу материалын терең түсінуге;
- мотивацияны арттыруға;
- алған білімнің ұзақ уақыт есте сақталуына;
- уақытты үнемдеуге.

3.2 Оқытудың көрнекі құралдарын әзірлеу

Техникалық колледждерде сабақты ұйымдастыру барысында сабаққа қажетті көрнекі құралдарды ұйымдастыру басты шарттардың бірі болып табылады. Жоғарыда атап кеткендей, көрнекі құралдар ең алдымен жас ерекшеліктеріне сай, одан кейін сабақтың тақырыбына сәйкес келуі керек. Сабаққа қатысты барлық құралдар, жабдықтар, оқулықтар, интерактивті тақталар, компьютерлер, сызбалар, карталар, суреттер, видеороликтер, кинофильмдер, плакаттар барлығы көрнекі құралдардың қатарына жатады.

Көрнекі құралдарды қолдана отырып, студенттерге жаңа сабақты толық меңгеруге, жетік түсінуге, уақытты үнемдеп, сабақты тиімді жүргізуге мүмкіндік аламыз.

Техникалық колледждерде «Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқытып, материалдық базамен қамтамасыз еткенімен, кейбір құралдарды қолдану

мүмкін емес. Яғни, оларды қолдануға сапаны бақылаудың түріне сәйкес, қолданылатын кейбір құралдарды, аппараттарды қолданудың мүмкіншілігі төмен болуы. Мысалы, радиографиялық бақылауды қолдану зиян және оны арнайы, жабдықталған зертханаларда жүргізуі керек. Ал, колледж тарапынан мұндай зертханамен жабдықтау мүмкін емес. Бірақ, оған қарамастан, студенттерге жаңа сабақ туралы білімді игертіп, дағдыларын жетілдіруіміз керек. Ол үшін, видеороликтердің, плакаттардың көмегіне жүгініп, сабақты түсіндіре аламыз. Яғни, студенттерге толық тақырыпты ашып, түсіндіру жолында, барлық мүмкіндіктерді пайдалануымыз керек.

«Пісіру сапасын бақылау» пәнін оқыту барысында қолданылатын құрал-жабдықтар:

- бақылаудың физикасы, ультрадыбыс қасиеттері және ультрадыбысты ақаукөргіштердің негіздері туралы көрнекті құралдар;
- типі УДМ-1М немесе ДУК-13ИМ іздегіш бастиектері жиынтығымен ультрадыбысты ақаукөргіш;
- типі ДУК-6В, ДУК-5В, ДУК-11ИМ и ДУК-66 ақаукөргіштерінің техникалық құжаттары;
- УЗ- бақылаудың № 1,2,3 эталондық үлгілері;
- эталондар мен құрылғылар жиынтығы (КЭУ-1);
- бақылау орнын тазартуға арналған сайман;
- май, жаққыш;
- магнитті ұнтақ және магнитті таспа;
- пісіру үлгілері ақауларымен;
- люминесценттік ақаукөргіш ЛД-2 типті;
- жарық көзі – сәуле түсіретін шам;
- 3-4 дана тоттанбайтын болаттан, алюминийден, титан т. б. жасалған пісіру жіктерінің үлгілері;
- магний тотығы - 100г, май (автол) - 0.5л, керосин - 1л, алюминий тотығы-50г, еріткен бояу-0.5л;
- микроскоп МИМ-6 немесе МИМ-7;
- ақауларға тән макро- және микро құрылымы бар пісіру үлгілерінің жиынтығы;
- шлифтерді өңдеуге арналған реактивтер жиынтығы, және т.б [7].

Заман талабына сай, қазіргі уақытта, колледждер арнайы компьютерлермен, интерактивті тақталармен жабдықталған, арнайы зертханалар мен сыныптармен қамтылған. Алайда, бұл жеткіліксіз. Өйткені, болашақ кәсіби мамандарды даярлауға арналған техникалық колледждерде, «Пісірудің сапасын бақылау» пәнін оқытудың маңызы зор. Себебі, кез-келген мамандар, әсіресе, машинажасау және металлургия саласының мамандары, бұл пәнді жетік білуі тиіс. Кез-келген жағдайда, пісірілетін бұйымның пісіруге дейін, пісіру барысында және пісіруден кейін пайда болатын ақауларды әр түрлі әдістермен анықтай алуы керек. Ақаулардың түрлерін ажыратуға, пайда болу себептерін оңай анықтауға және ақауды түзетудің жолдарын таба білуі керек. Сол себепті, колледждерде сапаны анықтауға арналған арнайы дефектоскоптармен жабдықталмауы үлкен кемшілік болып есептеледі.

Қазіргі таңда жиі қолданылатын көрнекі құралдарға: видеороликтер, интерактивті тақта және карточкаларды, сызбаларды жатқызсақ болады.

Интерактивті тақта – компьютердің қосымша құрылғысының бірі. Интерактивті тақта көмегімен, бізге қажетті видеороликтер мен сызбаларды, суреттерді, мәтіндерді көрсете аламыз. Интерактивті тақтаны оқу үрдісінде пайдаланудың нәтижесі:

–оқушыларға тақырып көлемінде немесе белгілі бір уақыт аралығында айтылуы керек ақпараттар көлемі ұлғаяды;

–оқушылардың дағдысы, зейіні дамиды, пәнге қызығушылығы артады;

–суреттер, сызбалар, дыбыстық әсерлер, анимациялар жүзеге асырылады;

–дидактикалық материалдар қоры үлкейеді. Жасалған нәрселер бір форматпен сақталып, студенттерге электрондық пошта арқылы жіберіледі;

–тақырыптан қалып кеткен студенттер, қосымша қайталауға мүмкіндік алады [9].

Студенттердің интерактивті құралдар көмегімен қалыптасатын және жүзеге асырылатын ойлау қабілеті бұрынғы технологиялар арқылы берілетін ойлау жүйесінен басқаша болатындықтан, тек ойлау қабілеті ғана емес, қабылдау, есте сақтау жоғарғы деңгейде болады.

Тағы бір көрнекілік ретінде, видеороликтерді қолданамыз. Себебі, ол оқушылардың көру арқылы есте сақтау қабілетін арттырады. Нәтижесінде, оқушы көп мәліметті есінде сақтайды. Кей кезде құрал-жабдық болмаған жағдайда, сол процестерді видеороликтің көмегімен демонстрациялаймыз.

Карточкалар мен сызбаларды қолдана отырып, біз, оқушыларға тек тапсырма ғана бермейміз, сонымен қатар, ой-өрісін, шығармашылық түрде ойлауын дамытамыз. Осы аталып өткен көрнекіліктер арқылы, сабақ ұйымдастырдық.

3.3 Сабақ жоспары: «Пісіру сапасын бақылаудың тәсілдері. Қирататын және қиратпайтын тәсілдер»

Пәні: Пісірудің сапасын бақылау

Сабақтың тақырыбы: Пісіру сапасын бақылаудың тәсілдері. Қирататын және қиратпайтын тәсілдер.

Сабақты өткізу түрі: Жаңа сабақты меңгерту

Сабақты өткізу формасы: топтық-жеке.

Сабақтың оқыту технологиясы: Ақпараттық технология

Сабақтың әдісі : сұрақ-жауап, Kahoot.

Сабақтың мақсаты:

Білімділік: Студенттерге пісіру сапасының түрлері туралы түсінік қалыптастыру және оның технологиясы туралы білімін жетілдіру.

Дамытушылық: студенттің тапсырмаларды біртіндеп орындауына жағдай жасау арқылы оның қабілетіне сәйкес ой өрісін дамыту.

Тәрбиелік: Студенттерді еңбек қауіпсіздік шараларын қатаң сақтауға, ұқыптылыққа, тиянақтылыққа, жауапкершілікті сезіне білуге, өз ойларын еркін жеткізуге тәрбиелеу.

Сабақтың ұзақтығы: 90 мин
Пән аралық байланыс: Материалтану, пісіру материалдары
Көрнекілігі: Интерактивті тақта, видеоролик, карточкалар, сызбалар,
пісіру сапасын бақылайтын құрылғылар.

Сабақтың барысы:

I. Ұйымдастыру кезеңі:

- Студенттермен сәлемдесу;
- Студенттерді түгендеу;
- Студенттердің сабаққа дайындығын тексеру;
- Студенттердің назарын сабаққа аудару

Өткен тақырыпты қайталау: Пісіру жалғастары мен жіктері

1. Оқушылардан өткен тақырып бойынша жауап алу. (интерактивті тақтаға өткен сабақ бойынша сұрақтарды шығару);

Пісіру жалғастары және жіктердің айырмашылығы?

Жіктердің түрлерін атаңыз.

2. 3 оқушыға интерактивті тақтаға: Жалғас түрі бойынша пісіру жіктерін анықтау сызбаларын салғызу.

- Түйіс жалғас қалай?
- Бұрыштық жалғас қалай?
- Таврлы жалғас қалай?

II. *Жаңа материалды меңгеру:*

1. Жаңа сабақты ақпараттық технологияны қолдана отырып, пісіру сапасын бақылаудың тәсілдерін үйретемін.

Пісіру жалғастарын қирататын тәсілдермен бақылау. Пісіру жалғастары мен бұйымдарының сапасын бақылағанда сынақтың әртүрлі тәсілдерін қолданады. Әдетте материал немесе бұйымға әсер етуіне байланысты, бұл тәсілдерді екі топқа бөледі: бақылаудың қирататын тәсілдері (РК) және бақылаудың қиратпайтын тәсілдері (НРК). Қирату сынақтарын әдетте үлгіліктерде, үлгілерде және сиректеу сол бұйымдарда жасайды. Үлгіліктерді бұйымның пісіру жалғастары жасалған материалдардан және оны пісіретін технологиямен пісіреді. Бұл сынақтар жалғастардың беріктігін, сапасын және сенімділігін тура сипаттайтын сандық мәліметтер алуға мүмкіншілік береді. МЕСТ 6996-66 бойынша жалғастар мен жік металының механикалық сынақтарын созылуға, иіліске және т.б. жүргізеді. Жүктеме сипатымен статикалық, динамикалық және қажу сынақтарын қарастырады.

Пісіру жалғастарын металлографиялық зерттеу. Мұндай зерттеулерді пісіру технологиясын, кейінгі термоөндеу ережелерін, пісіру материалдарының сапасын тексергенде жүргізеді. Микро ыспаға дайындалған үлгіліктерді пісіру жалғасының барлық аумағы қамтылатындай етіп, жік осінің бойымен және оған көлденең кеседі. Ыспа, әрлеу және майсыздандыру жасалған үлгілердің микроқұрылымын тексереді. Дайындалған микроыспаларды микроскоппен зерттейді. Мұнда оның құрылымын және микроақауларды (кеуек, сызаттар және металл емес қосындыларды) анықтайды. Қосындылар санын МЕСТ 1778-70 бойынша балдық жүйемен бағалайды. Негізгі металда дәндердің МЕСТ 5639-65 бойынша болаттарда –

салыстырмалы түрде құрылымдық құрамын (феррит, перлит т.б.) МЕСТ 8233-56 бойынша, шынығу құрылымдарының болуын МЕСТ 5640-68 бойынша бағалайды. Жік металында кристаллиттердің түрі мен өлшемін, құрылымдық құрамның түрін және олардың көлемдік қатынасын (%) бағалайды.

Пісіру жалғастарын қиратпайтын тәсілдермен бақылау. Дайын бұйымдардың пісіру жалғастарын қаратпайтын балкылаумен тексерудің әртүрлі тәсілдерінің жіктелуі төмендегідей:

- беттік және ішкі тегістік еместігін айқындау тәсілдері (қадағалау және өлшеп тексеру);
- жік металының қаттылығын өлшеу;
- радиографиялық, ультрадыбысты және магний-ұнтақты ақаукөргіштік;
- магнитографиялық тәсіл;
- стило-көшіру-металдың легірлену деңгейін бағалау үшін;
- құбыр жүйесінің ішінен шар өткізу;
- өзекті тегіс еместікті айқындауға арналған тығыздықты бағалау тәсілдері (бұйымды су қысымымен немесе қысымсыз толтырып, гидравликалық сынау және керосинмен сынау т.б.)



2. «Пісіру сапасын бақылаудың түрлері» видеоролик көрсету.

Пісіру жектерін сырттай қадағалау және өлшеу – дайын бұйымдарда пісіру сапасын тексерудің қажетті және қарапайым әдісі. Сырттай қадағалаумен жіктің қажетті геометриялық өлшемдеріне сай келмеуін, балқыма, кескін, терең кратерлер, күйдірме, сыртқы сызаттар, шалапісірімдер, өзекті ақаулар және кеуек пен басқа сыртқы ақауларды анықтайды. Жіктің өлшемдері сызбада көрсетілген өлшемдерге сай келуі керек.

Пісіру жіктерінің тығыздығын бақылау тәсілдері. Тығыздыққа сынауды жанар май, май, су сиымдылықтарына, құбыржолдар, газгольдерлер, бұ қазандарына жүргізеді. Пісіру жіктерінің тығыздығын бақылаудың бірнеше тәсілдері бар. Металды сиымдылықтардың тұрқысын өткізбеушілік пен тығыздыққа сынау тәсілдері МЕСТ 3285-77-де көрсетілген.

Гидравликалық сынақтар. Сынақтың бұл тәсілінде ыдысты сумен немесе басқа сұйықтықпен толтырғаннан кейін, сорғы немесе гидравликалық баспамен артық қысым жасайды. Әдетте, сынағандағы қысым жұмыс қысымынан 1,1-1,5 есе көп. Осы уақытта жіктердегі тамшыларды, ағындарды және оның ылғалдануын байқайды.

Гидравликалық сынақтарды тығыздықты ғана тексеру үшін емес, сондай-ақ пісіру жіктерінің беріктігін тексереді.

Пневматикалық сынақтар. Пневматикалық сынақтарда сынайтын ыдысқа қысылған газ (ауа, азот, инертті газдар) немесе бу береді. Көлемі шағын ыдыстарды суы бар ваннаға салады, мұнда ақау орындарын жіктің тығыз емес жерлерінен шыққан көбіктерден байқайды. Ірірек пісіру сұйыққоймаларын және құбыржолдарын пісіру жіктерін көбікті ертінді жағу жолымен сынайды. Сұйыққоймалар мен құбыржолдарын сынағанда 10-100 сағ. қысыммен ұстағанда қысымның азаюынан анықтайды. Сынақ қысымы 1-1,2 жұмыс қысымынан көп болу керек. Қысыммен сынағанда пісіру жіктерін соққылауға және ақауларды жөндеуге рұқсат етілмейді.

Керосинмен сынау. Бұл сынақ тәсілі қылтүтікті құбылысқа негізілделген. Мұндай қылтүтікті түтік ретінде өтпелі кеуектер және пісіру жіктерінің металындағы сызаттар болып табылады. Мұнда түйіс жіктің бір жағын судағы бордың ертіндісімен (350-450г. бор немесе каолинді 1л суға) жағады, бұл кепкеннен кейін екінші жағына керосин жағады. Ақау болуын бормен жаққан беттегі керосин дағы шығуынан анықтайды. Бақылауды пісіру жалғастары екі жақтан ашық боғанда ғана жүргізу мүмкін.

Бақылаудың радиографиялық тәсілі. Рентгендік және гамма-жарық өткізуі электр магнитті сәуле шығарудың жиілігі өте жоғары – $0,5 \cdot 10^{11}$ -ден $6 \cdot 10^{19}$ Гц-ке дейінгі түрі болып саналады. Рентген және гамма-сәулелерін материалдардан сәуле өткізу үшін қолдану, олардың денеден өту қасиеттеріне, фотоматериалдарға әсер етуі, химиялық қосылыстарда люминесценция болдыруына, сондай-ақ бірқатар жартылай өткізгіш материалдардың электр өткізгіштігін өзгертуіне негізілдеген. Осыған сай құрылыста пісіру жалғастарын бақылау үшін, рентген аппараттары кеңінен таралды.

Бақылаудың ультрадыбысты тәсілі. Ультрадыбысты ақаукөргіштік тәсілі жоғары жиілікті тербелістердің (20 000 Гц жиілікпен) металда тура таралуы және әртүрлі акустикалық қасиеттері бар орталардың бөліну шекарасынан шағыласу қабілеттілігіне негізделген. Шағылысқан ультрадыбысты тербелістердің тура тербелістердегідей жылдамдығы болады, міне осы қасиетінің ультрадыбысты ақаукөргіште негізгі мәні бар. Ақаукөргіштік үшін еңсіз бағытталған ультрадыбыс тербелістерін пьезоэлектрлі кварц тілімшелері немесе барий титанаты (пьезобергіш) көмегімен алады. Электрлі өріске орналастырылған бұл кристалдар кері пьезоэлектрлі әсер береді, яғни электр тербелістерін механикалық тербеліске айналдырады. Осының нәтижесінде жоғары жиілікті (0,8-2,5МГц) айналмалы тоқ әсерімен пьезокристалдар бақыланатын бөлшекте ультрадыбыс толқындарының бағытталған топтамасын жасайды. Пісіру жалғастары жіктерінің ақаукөргіштігін жаңғырық -импульсті, көлеңкелі немесе жаңғырық-көлеңкелі тәсілдермен орындайды.

Ақаукөргіштердің сезімталдығы ауданы 2 мм және одан жоғары ақауларды айқындауға мүмкіншілік береді.



Ақаукөргіштіктік магнит – ұнтақты тәсілі. Болат немесе шойын бұйымдарының пісіру жіктерін магнитті темір ұнтағы (бөлшектерінің мөлшері 5-10 мкм) және майдан тұратын қоспамен жағады. Бұйымды айналдыра орналастырылған бірнеше орамнан тұратын орамадан тоқ жүргізіп, бұйымды магниттейді. Ақауды айналып өткен магниттік өріс әсерінен, темір ұнтақ бөлшектер ақау айналасында тығыздау орналасады. Бұл тәсілмен тереңдігі 5-6 мм-ге дейінгі беттік ақауларды айқындайды. Магнит-ұнтақты тәсілмен тек қана ферромагнитті қорытпалардан жасалған бөлшектердің сапасын бақылауға болады [10].

3. Пісіру сапасын бақылаудың тәсілдерін білу мақсатында карточкалар тарату.

1. Пісіру сапасын бақылаудың қандай тәсілдерін білдіңіз?

2. Қиратпай бақылау қандай жағдайларда қолданылады?

3. Керосинмен сынау қалай жүргізіледі?

4. Гидравликалық сынақ пен пневматикалық сынақтың айырмашылығын атаңыз.

III. Қорытынды

Оқушылардың бүгінгі тақырып бойынша туындаған сұрақтарына жауап беру. Kahoot бағдарламасы бойынша тақтаға 10 сұрақтан құралған тест тапсырмасы беріледі. Әр оқушы ұялы телефон немесе планшет арқылы қосылады да, тест сұрақтарына жауап береді.

IV. Үй тапсырмасы бойынша бағаларын қою

V. Үй тапсырмасын беру (электронды оқулық бойынша бүгінгі тақырыпты қайталап оқу)

4. Еңбекті қорғау және қауіпсіздік бөлімі

4.1 Пісіру қосылыстарының сапасын бақылау кезіндегі қауіпсіздік ережелері

Бұзылмайтын бақылау бойынша жұмыстарды жүргізуге бекітілген бағдарлама бойынша оқудан өткен және еңбекті қорғау және қауіпсіздік ережелері мәселелері бойынша сынақтан табысты өткен тұлғалар жіберіледі. Қолжетімділігі қиын жерлерде және биіктікте жұмыстарды жүзеге асырған кезде жалпы қауіпсіздік ережелерін және белгілі бір кәсіпорынның нұсқаулықтарын сақтау керек. Егер де жұмыстар зиянды факторлар бар болған жағдайда орындалса, мысалы иондаушы сәулелену, мұндай жағдайда жұмыскерлерге медициналық тексерістен өту қажет және денсаулықтарының жағдайлары туралы оң қорытынды алулары қажет. Медициналық тексеріс жыл сайын өткізіліп тұрылуы тиіс.

Бақылауды жүзеге асыру процесінде бақыланатын объектінің және дефектоскопиялық жабдықтың тұрақты жағдайын, сондай-ақ оператор үшін тиісті шарттарды қамтамасыз ету қажет. Биіктікте бақылауды орындау кезінде жұмыс орнында бақыланатын объектінің кез келген нүктесіне қол жеткізу үшін көпірлі құрылғылар салынуы тиіс. Жұмыс орнында дефектоскопист-оператор бас киімде жұмыс істеуі және сақтандыру белдігін пайдалануы тиіс.

Бақылауды жүзеге асыратын үй-жайлар өнеркәсіптік кәсіпорындарды жобалаудың қолданыстағы нормалары мен ережелеріне, сондай-ақ санитарлық нормалар мен ережелердің талаптарына сәйкес болуы тиіс.

4.2 Пісіру қосылыстарының сапасын бақылау кезіндегі электр қауіпсіздігі ережелері

Бұзбайтын бақылау құралдарының көпшілігі (дефектоскоптар, қондырғылар, аспаптар, механикаландыру және автоматтандыру құралдары) жұмыс процесінде толық немесе ішінара жоғары кернеулі болатын электр қондырғыларының қатарына жатады. Сондықтан тұтынушылардың энергия қондырғыларын пайдалану кезінде ПОТ РМ-016-2001 еңбекті қорғау жөніндегі салааралық ережелер (қауіпсіздік ережелері) және тұтынушылардың электр қондырғыларын қауіпсіз пайдалану ережелері қатаң сақталуы тиіс (2002 ж.).

1 кВ дан жоғары кернеу пайдаланылатын жабдықпен жұмыс істеу аса қауіпті жұмыстар тобына жатады. Бұл ең алдымен рентген түтігіне 10...400 кВ және одан көп кернеу берілетін рентген аппараттарына қызмет көрсету.

Бұндай орнатуларды белгіленген тәртіпте оқудан өткен жұмыскерлер қызмет көрсетеді. Жұмыстарды қауіпсіз жүргізу ережелерін табысты тапсырғаннан кейін біліктілік тобы көрсетілген куәлік беріледі және жұмысқа кірісуге рұқсат етіледі.

Барлық шығарылатын дефектоскоптар мен аспаптарда оқшауланбаған ток өткізгіш бөліктерді кез келген кернеу кезінде оларға кездейсоқ жанасудың алдын алу үшін сенімді қоршау керек. Оқшауланбаған өткізгіштер мен электр схемалары жерге тұйықталуы тиіс корпуспен қорғайды. Рентген аппараттары пульттерінің алдында резеңке оқшаулағыш кілемшелер төселуі тиіс.

Жоғары вольтты электр тізбектері мен конденсаторлары бар рентгендік аппараттарды алдын ала қарау және жөндеу кезінде тоқты толығымен ажырату және конденсаторларды жерге қосу арқылы разрядтау арқылы қалдық зарядты алу қажет. Кәсіпорынның мамандандырылған ұйымдары немесе бөлімшелері жыл сайын тексеру нәтижелері туралы акт жасай отырып, оқшаулауды және жерге қосуды тексеруді жүзеге асыруы тиіс.

Электр қондырғыларының ақаулығы мен оқшаулаудың зақымдануы салдарынан өткізгіштердің қызуы мен ұшқындалуы олардың жануын тудыруы мүмкін. Өрт сөндіру кезінде электр қондырғыларын желіден ажырату қажет. Аздаған жанулар көмірқышқыл өрт сөндіргіштердің көмегімен жойылуы мүмкін. Көмірқышқыл электр тогын өткізбейтіндіктен, мұндай өрт сөндіргіштермен кернеуде тұрған электр қондырғыларында жануды сөндіруге болады. Жұмыстарды жүргізу кезінде өнеркәсіптік кәсіпорындар үшін өрт қауіпсіздігінің Типтік ережелеріне (Ресей ТЖМ, 2003 ж.) және өрт қауіпсіздігінің салалық ережелеріне сәйкес өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету қажет.

4.3 Капиллярлы бақылау әдісі кезіндегі қауіпсіздік

Капиллярлы дефектоскоппен жұмыс жасаған кезде, операторлар тыныс алу жолдары мен тері арқылы енетін, зиянды заттармен әрекет етеді. Түсті бақылау әдісімен жұмысты арнайы киіммен жасау керек: халат, бас киім және медициналық резенкелі қолғап. Қолды лактан қорғау үшін, оларды арнайы қабат түзетін пастамен қаптайды. Жұмыс біткен соң, бұндай «биологиялық қолғаптарды» сумен жуамыз. Шашырату әдісімен дефектоскопиялық сұйықтықты шашқан кезде, оператордың бетіне және көзіне тимеу керек.

Капиллярлы әдіспен бақылау кезінде жұмыс орны арнайы вентиляциямен қамтамасыз етілуі керек. Жұмыс орнында ыстық, суық су және қысылған ауа болуы керек. Люминесцентті дефектоскоп кезіндегі ағзаға әсер ететін қосымша фактор ретінде ультракүлгін сәулелері жатады. Көзді ультракүлгін сәулелерінен қорғау үшін, сары түстіфильтрлер ЖС-3 және 18 қолданылады. Электрқауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін, ультракүлгін сәулелендіру көзінің корпусын жерлендіру керек.

Капиллярлы дефектоскоппен жұмыс кезінде, өрт қауіпсіздігіне мән беру керек. Өйткені, көптеген дефектоскопиялық материалдар жаңғыш келеді, сол себепті, от ұшқынынан сақтау керек. Барлық жаңғыш заттарды арнайы металл жәшіктерде сақтау керек. Жұмыс орындары арнайы өрт сөндіру құралдарымен жабдықталу керек.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты жазу барсында кәсіптік колледждерде «пісірудің сапасын анықтау» пәнін оқытудың қаншалықты маңызды екенін түсіндім. Колледждерде студенттерге білімді тек теориялық түрде емес, практикалық түрде берудің қажеттілігінің жоғары екеніне одан әрі көзім жетті..

Сабақтың басталуынан, аяғына дейін әр студентке жауапты екендігімізді, студенттердің қауіпсіздік ережелерін толық сақтауын қадағалауымыз керектігін ұғындық.

Жалпы бөлімде «Алматы политехникалық колледж» тарихы, ондағы мамандықтар мен материалдық базасы сипатталған. Материалдық базасы колледж деңгейіне сай, колледж арнайы сыныптармен зертханалармен қамтылған. Сонымен қатар, колледжде «пісірудің сапасын бақылау» пәнінің оқытылу маңызы атап көрсетілген.

Технологиялық бөлімде пісіру сапасы не екендігі, пісіру барысында пайда болатын ақаудың түрлері мен классификациясы, оны алдын-алу жолдары, пісіру сапасын бақылаудың түрлері мен бақылау тәсілдері туралы ақпарат берілген.

Әдістемелік бөлімде инновациялық технологияларды қолдана отырып «пісірудің сапасын бақылау» пәніне арналған көрнекті құралдарды қалай ұйымдастырау керектігі, қандай көрнекті құралдар жиі қолданылатыны, және оларға сипаттама берілді.

Еңбек қорғау бөлімінде пісіру сапасын анықтау барысында төтенше жағдайлар мен апаттарды алдын-алу мақсатында, жеке басын қауіптен сақтау үшін, жасалыну керек іс-шаралар, қауіпсіздік ережелері атап көрсетілген.

Қорыта келгенде, дипломдық жұмысты жазу барысында, болашақ маман ретінде, ұстаз ретінде бойыма қажетті қасиеттерді жинақтай білдім. Бұл пәннің техникалық колледждерде оқытылу маңыздылығын ұғындым.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. <https://agpk.ucoz.com/> Алматы мемлекеттік политехникалық колледждің ресми сайты
2. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под. Ред. П.И. Пидкасистого. - М: Педаг. Общество, 1998. - 640 с.
3. Бабанский Ю.К.. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. - Москва: Просвещение, 1985. - 208 с.
4. Контроль качества сварных соединений: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Овчинников В.В. – М.: Издательский центр «Академия», 2016.- 208 с.
5. Юхин Н.А. Дефекты сварных швов и соединений: М. «СОУЭЛО», 2007, - 58 с.
6. Неразрушающий контроль. В 5 кн. Кн. 2. Акустические Н44 методы контроля: Практик. Пособие / И.Н. Ермолов, Н.П. Алешин, А.И. Потапов; Под ред. В.В. Сухорукова.-- М.: Высш. шк, 1991.--283 с: ил.
7. Овчинников, В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Учебник / В.В. Овчинников. - М.: Academia, 2017. - 384 с
8. Өстеміров К. Қазіргі педагогикалық технологиялар мен оқыту құралдары: оқу құралы / К. Өстеміров.- Алматы: ЖШС «Казпрофтех», 2007.
9. Интернет ресурс <http://bilimdiler.kz> мақала «Ақпараттық - коммуникациялық технологияларды пайдалану арқылы сабақтың тиімділігін арттыру»
10. Каневский И.Н., Сальникова Е.Н. Неразрушающие методы контроля: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. - 243 с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Отешева Айдана Багитжановна

Название: отешева айдана диплом.doc

Координатор: Ермак Сарыбаев

Коэффициент подобия 1:10,6

Коэффициент подобия 2:2,6

Тревога:3

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

По итогам проверки кружков
магистров на территории

08.05.19

Дата

Самбась Е. В.

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Отешева Айдана Багытжановны

Название: отешева айдана диплом.doc

Координатор: Ержан Сарыбаев

Коэффициент подобия 1:10,6

Коэффициент подобия 2:2,6

Тревога:3

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

Обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными по своему характеру и не вызывают сомнения.

27.06.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

По итогам проверки и
заключения, подтверждающих наличие
этих данных, сведений, фактов
важнейшей информации и
документов к защите.

08.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения