

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә.Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

т.ғ.к., PhD

Ермеген Д.Е.

ДОПУЩЕНЫ ЗАЩИТЕ
ИАО «ҚазНТУ им.К.И.Сәтбаева»
«05» 06 2025 ж.
Институт энергетики
и машиностроения

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету»

6B07501– Өнеркәсіптік инженерия

Орындаған

Әлмахан Ж.А.

Пікір беруші

Ғылыми жетекші

ҚазҰАЗУ к.с.-х.н., ассоц.проф

Аға оқытушы

Искакова Ж.А.

Турсынбаева А.Е.

« 5 » 06 2025ж.

« 05 » 06 2025ж.

Алматы 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»
коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Ә.Бүркітбаев атындағы Энергетика және машина жасау институты

Стандарттау, сертификаттау және метрология кафедрасы

6B07501– «Өнеркәсіптік инженерия»

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

т.ғ.к., PhD

Ережелік
«ҚазНИТУ им.К.И.Сәтбаева»
2025 ж.
Институт энергетика
и машиностроения

**Дипломдық жұмысты орындауға
арналған ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Әлмахан Жанболат Асылханұлы

Тақырыбы: Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету

Университет ректорының « 29.01.2025 » № 26-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: « » 20 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: мекеме құжаттары

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Кәсіпорынның бәсекеге қабілеттілігіне зерттеу жүргізу
- ә) Бәсекеге қабілеттілік бойынша жүйе ұйымдастыру
- б) Тіршілік қауіпсіздігі және еңбекті қорғау мәселелері
- в) Экономикалық тиімділікті зерттеу есебі
- г) Нәтижелерді бағалау

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Құрылыс материалдарының жалпы сипаттамасы: Құрылыс материалдарының жіктелуі мен қолдану салалары; Құрылыс материалдарының негізгі қасиеттері (механикалық, физикалық, химиялық); Материал сапасына әсер ететін факторлар;	19 наурыз 2025 жыл	Орындалды
Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жолдары: Өндіріс барысында сапаны тұрақты бақылау механизмдері; Сертификаттау жүйелері мен сапа менеджменті (ISO 9001, ҚР СТ); Экологиялық таза құрылыс материалдарын қолдану мәселелері;	16 сәуір 2025 жыл	Орындалды
Құрылыс материалдарының сапасын бақылау әдістері: Зертханалық және өндірістік бақылау түрлері; Сынақтар (қысу, тығыздық, аязға төзімділік, суға сіңіргіштік); Заманауи технологиялар мен цифрлық сынақ жүйелері; Халықаралық сапа бақылау тәжірибелері мен отандық жағдайға бейімделуі.	29 сәуір 2025 жыл	Орындалды

Аяқталған дипломдық жұмыс (жоба) үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Дипломдық жұмыстың негізгі бөлімдері	Турсынбаева А.Е., аға оқытушы	03.06.2025	
Норма бақылау	Турсынбаева А.Е., аға оқытушы	03.06.2025	

Ғылыми жетекші

Білім алушы тапсырманы орындауға алды

Күні

Қолы

Аты-жөні

Аты-жөні

« 03 » 06 2025 ж

АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыста құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету мәселесі кешенді түрде зерттелген. Құрылыс саласындағы сапа – нысандардың беріктігі мен қауіпсіздігінің, пайдалану мерзімі мен энергия тиімділігінің кепілі болып табылады. Сондықтан құрылыс материалдарының сапасын арттыру – стратегиялық міндет. Жұмыс барысында құрылыс материалдарының түрлері мен қасиеттері, оларға қойылатын ұлттық және халықаралық стандарттар қарастырылды. Сапа менеджменті жүйесі мен сертификаттау үдерісінің құрылыс индустриясындағы маңызы көрсетілді. Сонымен қатар, экологиялық таза материалдарды қолдану, инновациялық шешімдерді енгізу, автоматтандырылған бақылау құралдарын пайдалану арқылы материал сапасын арттыру жолдары ұсынылды. Жалпы, жұмыс нәтижесі құрылыс материалдарының сапасын басқаруға бағытталған кешенді әдістер жүйесін ұсына отырып, осы салада жұмыс істейтін мамандар мен инженерлер үшін тәжірибелік және әдістемелік көмекші құрал бола алады.

Түйін сөздер: құрылыс материалдары, сапа, стандарттар, сертификаттау, сапа менеджменті, экология, инновация, бақылау әдістері.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе всесторонне рассмотрены теоретические и практические аспекты обеспечения качества строительных материалов. Качество в строительстве – это основа надежности и долговечности зданий и сооружений, их энергоэффективности и безопасности. В работе изучены классификация строительных материалов, их физико-механические и химические свойства, а также требования государственных и международных стандартов. Раскрыта роль систем менеджмента качества и сертификации в строительной индустрии. Предложены пути повышения качества материалов через использование экологически чистых и инновационных технологий, автоматизированных средств контроля. Результаты исследования могут быть использованы как методическое пособие для инженеров, технологов и специалистов строительной отрасли, занимающихся вопросами повышения качества строительной продукции.

Ключевые слова: строительные материалы, качество, стандарты, сертификация, менеджмент качества, экология, инновации, методы контроля.

ANNOTATION

This thesis comprehensively analyzes the theoretical and practical aspects of ensuring the quality of construction materials. In the construction industry, quality is a critical factor that ensures the durability, safety, and energy efficiency of buildings and structures. The research examines the classification of construction materials, their physical, mechanical, and chemical properties, and the requirements of national and international standards. The study emphasizes the importance of quality management systems and certification processes in modern construction. It also proposes ways to improve material quality through the use of eco-friendly and innovative technologies, as well as automated control systems. The outcomes of the study serve as a practical and methodological guide for engineers, technologists, and construction professionals involved in quality control and material improvement.

Keywords: construction materials, quality, standards, certification, quality management, ecology, innovation, control methods.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Техникалық бөлім	8
1.1	Құрылыс материалдарының жалпы сипаттамасы	8
1.2	Құрылыс материалдарының түрлері және олардың жіктелуі	9
1.3	Құрылыс материалдарының негізгі қасиеттері (механикалық, физикалық, химиялық)	12
1.4	Құрылыс материалдарына қойылатын стандарттар мен нормативтік талаптар	15
1.5	Құрылыс материалдарының сапасына әсер ететін факторлар	17
2	Арнайы бөлім	21
2.1	Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жолдары	21
2.2	Өндірістегі сапаны бақылау жүйелері	21
2.3	Сертификаттау және сапа менеджменті жүйелері	25
2.4	Экологиялық таза және сапалы құрылыс материалдарын қолдану	27
2.4.1	Қазақстанда экоматериалдарды қолдану тәжірибесі	30
2.5	Құрылыс материалдары өндірісіндегі инновациялар	30
3	Құрылыс материалдарының сапасын бақылау әдістері	33
3.1	Сапаны бағалау әдістері мен стандарттары	33
3.2	Зертханалық және өндірістік сынақтар	34
3.3	Құрылыс материалдарының сапасын анықтауда қолданылатын қазіргі заманғы технологиялар	35
3.4	Халықаралық тәжірибе және отандық құрылыс материалдарының сапасын арттыру жолдары	35
	Қорытынды	37
	А қосымшасы	39
	Б қосымшасы	40
	В қосымшасы	41
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	42

КІРІСПЕ

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету құрылыс объектілерінің сенімділігін, беріктігін және қауіпсіздігін анықтайтын негізгі факторлардың бірі болып табылады. Материалдардың жоғары сапасы пайдалану шығындарын азайтуға, ғимараттардың энергия тиімділігін арттыруға және төтенше жағдайлар қаупін азайтуға ықпал етеді. Қазіргі заманғы стандарттар мен нормативтік талаптар жағдайында құрылыс материалдарының сапасын бақылау ерекше өзектілікке ие болады. Қазіргі заманғы құрылыс - құрылыс материалдарына қатаң талаптар қояды, өйткені олар бірқатар техникалық және экологиялық нормаларға сәйкес келуі керек. Ол үшін материалдарды өндірудің, тасымалдаудың және қолданудың барлық кезеңдерінде сапаны бақылау жүйелері енгізіледі. Оларға зертханалық сынақтар, өнімді сертификаттау, халықаралық стандарттарды енгізу және инновациялық технологияларды қолдану кіреді. Бұл жұмыста құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету мәселелері қарастырылады, бақылау және стандарттау әдістері талданады, сондай-ақ олардың сенімділігін арттырудың қазіргі заманғы тәсілдерінің мысалдары келтірілген. Зерттеудің мақсаты құрылыс материалдарының сапасын басқарудың қолданыстағы жүйелерін зерттеу, оларды жетілдіру бойынша проблемалар мен ұсыныстарды анықтау болып табылады.

Тақырыптың өзектілігі құрылыс саласына қойылатын талаптардың өсуіне, жаңа технологиялар мен материалдарды енгізуге, сондай-ақ экологиялық стандарттарды сақтау қажеттілігіне байланысты. Зерттеу құрылыс материалдарының сапасын бақылаудың ең тиімді әдістерін анықтауға және олардың ғимараттардың пайдалану сипаттамаларына әсерін талдауға бағытталған.

Жұмыс құрылымы бірнеше бөлімдерді қамтиды. Бірінші бөлімде құрылыс материалдарының негізгі түрлері және олардың сипаттамалары қарастырылады. Екінші бөлім құрылыс материалдарының сапасын реттейтін нормативтік-құқықтық базаға арналған. Үшінші бөлімде зертханалық сынақтар мен сертификаттауды қоса алғанда, сапаны бақылау әдістері талданады. Қорытындыда қазіргі жағдайда құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету бойынша негізгі тұжырымдар мен ұсынымдар тұжырымдалады.

Зерттеу нәтижелері бойынша негізгі қорытындылар

- Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз етудің тиімді жолдары
- Практикалық ұсыныстар – ғылыми еңбектер, нормативтік құжаттар, стандарттар, мақалалар тізімі

1 Техникалық бөлім

1.1 Құрылыс материалдарының жалпы сипаттамасы

Құрылыс – адамзаттың өркениет дамуының басты көрсеткіштерінің бірі. Қай дәуірді алсақ та, тұрғын үй, қорған, көпір, ғибадатхана сияқты құрылыс нысандары адамдардың өмір сүру ортасын құруда маңызды рөл атқарып келді. Бұл құрылыстардың негізгі элементтері – құрылыс материалдары – уақыт өте келе едәуір өзгеріске ұшырап, жетіліп отырды.

Бүгінде құрылыс индустриясы аса ауқымды әрі жоғары технологиялы салаға айналды. Мұндай дамуға құрылыс материалдарының сапасын арттыру мен жаңа түрлерін өндіру тікелей әсер етуде. Құрылыс материалдары – бұл ғимараттар мен құрылымдарды тұрғызу, жөндеу және әрлеу үшін қолданылатын әртүрлі заттар. Олардың сапасы, физикалық-механикалық қасиеттері, экологиялық қауіпсіздігі және бағасы құрылыс нысанының беріктігіне, ұзақ мерзімділігіне және жалпы тиімділігіне ықпал етеді.

Құрылыс материалдары – құрылыс процесінің іргетасы. Олар тек құрылыс конструкцияларын ғана емес, ғимараттың эксплуатациялық сипаттамаларын да анықтайды. Құрылыс барысында қолданылатын материалдардың әрқайсысы белгілі бір функцияны орындайды:

- Тірек-құрылымдық қызмет: қабырғалар, арқалықтар, бағаналар сияқты негізгі тірек элементтерін жасау;
- Қорғаныс қызметі: сыртқы орта әсерінен (ылғал, жел, күн, аяз) қорғау;
- Жылу және дыбыс оқшаулау: тұрғын үйдің ішкі жайлылығын сақтау;
- Эстетикалық қызмет: ішкі және сыртқы әрлеудің сәндік функциясы;
- Инженерлік үйлесімділік: инженерлік жүйелермен сәйкестік (желдету, жылу, жарық, су жүйелері).

Құрылыс материалдарының даму тарихы мен эволюциясы

Құрылыс материалдарының даму кезеңдері:

1) Ежелгі кезең – табиғи материалдар (тас, ағаш, балшық, қамыс) қолданылды. Жұмсақ балшықтан күйдірілмеген кірпіш, қамыстан жабындар жасалды.

2) Орта ғасырлар – күйдірілген кірпіш, әк, қыш, алғашқы темір элементтер қолданыла бастады.

3) Индустриялық революция – цемент, бетон, болат конструкциялар пайда болып, көп қабатты құрылыстың дамуына негіз қалады.

4) Қазіргі заман – композиттер, полимерлер, өзін-өзі тазалайтын, энергия үнемдейтін және экологиялық таза материалдар кеңінен қолданылады.

Мысал ретінде: 3D-бетон, модульдік құрылымдар, жасыл шатыр материалдары және т.б.

Құрылыс материалдары келесі негізгі сипаттамаларға ие болуы тиіс:

- Беріктік – материалдың механикалық жүктемелерге қарсы тұру қабілеті (қысу, созу, ию);

- Тұрақтылық – сыртқы орта әсерлеріне ылғал, температура, ультракүлгін қарсы тұруы;
- Экологиялық қауіпсіздік – адам денсаулығына зиянсыздығы, улы заттар бөлмеуі;
- Технологиялық икемділік – оңай өңделу, монтаждалу, біріктірілу мүмкіндігі;
- Эстетикалық көркемдік – ішкі және сыртқы әрлеу кезінде көзге көрінетін тартымдылық;
- Экономикалық тиімділік – қолжетімділік, ұзақ пайдалану мерзімі, жөндеу қажеттілігінің аздығы.

Қазіргі кезде құрылыс материалдарына қойылатын талаптар тек беріктікпен шектелмейді. Олар экологиялық қауіпсіздік, энергия тиімділік, цифрлық өндіріс 3D-принтинг және қайта өңдеуге жарамдылық сияқты жаңа талаптарды қамтиды. Мысалы:

- Энергия тиімді материалдар: пенополистирол, эковата, экожүн;
- Экологиялық таза өнімдер: табиғи саз, ағаш, қайта өңделген пластик;
- Инновациялық шешімдер: өзін-өзі қалпына келтіретін бетон, ақылды әйнектер smart glass, наноқапталған жабындар

Құрылыс материалдарының қолданылу аймақтары:

- Тұрғын үй құрылысы – бетон, газоблок, кірпіш, ағаш;
- Өндірістік ғимараттар – металл конструкциялар, темірбетон;
- Инженерлік инфрақұрылым – жол төсемелері, көпірлер, құбырлар;
- Жол құрылысы – асфальт, қиыршық тас, битум;
- Сыртқы және ішкі әрлеу – плитка, бояулар, сәндік панельдер;
- Жылу оқшаулау – минералды мақта, пенопласт, ППУ.

Құрылыс материалдарының жалпы сипаттамасы олардың тек құрылыс процесіндегі қызметін ғана емес, сонымен бірге бүкіл құрылыс сапасына, қауіпсіздігіне, экономикалық және экологиялық тиімділігіне әсер ететінін дәлелдейді. Материалды дұрыс таңдау – сапалы әрі ұзақмерзімді ғимарат тұрғызудың негізі. Сапалы құрылыс материалдарын таңдау үшін олардың сипаттамаларын толық білу, қолдану аймағына сай тиімді түрлерін пайдалану, және ең бастысы – оларды өндіру мен қолдану барысында ұлттық және халықаралық стандарттарға сай болуын қамтамасыз ету қажет.

1.2 Құрылыс материалдарының түрлері және олардың жіктелуі

Құрылыс материалдарының әртүрлілігі – құрылыс саласының кең ауқымдылығымен және құрылыс нысандарына қойылатын талаптардың күрделілігімен байланысты. Қазіргі заманғы құрылыс – тек ғимарат тұрғызу ғана емес, сонымен қатар экологиялық қауіпсіздік, энергия тиімділік, ұзақ мерзімділік пен үнемділікке негізделген күрделі инженерлік үдеріс.

Құрылыс материалдарын дұрыс таңдау – құрылыстың сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етудің басты шарты. Сол себепті, құрылыс

материалдарын ғылыми түрде жіктеу – оларды қолдану тиімділігін арттыру мен стандарттарға сай бағалау үшін өте маңызды. Жіктеу материалдардың қолдану саласына, шығу тегіне, құрылымына, физикалық күйіне және технологиялық ерекшеліктеріне байланысты жүргізіледі.

1. Шығу тегі бойынша жіктелуі

Құрылыс материалдарының шығу тегі – олардың табиғи немесе жасанды жолмен алынғанына негізделеді.

Кесте 1 - Құрылыс материалдарының шығу тегі бойынша жіктелуі:

Материал тобы	Мысалдар	Ерекшеліктері
Табиғи	Құм, қиыршық тас, гранит, ағаш, балшық	Табиғи ортадан алынады, экологиялық қауіпсіз
Жасанды	Цемент, бетон, кірпіш, әйнек, болат	Өндірістік өндеуден өтеді, сапасы мен қасиеттері біркелкі
Композиттік	Темірбетон, сэндвич-панельдер, шыныпластик	Екі немесе одан да көп материалдың артықшылықтарын біріктіреді

2. Қолданылу мақсатына байланысты жіктелуі

Әрбір құрылыс материалы белгілі бір функцияны орындайды. Мақсатына қарай келесі негізгі топтарға бөлінеді:

Кесте 2 - Қолданылуына қарай құрылыс материалдары:

Қолдану саласы	Қолданылатын материалдар
Конструкциялық	Бетон, кірпіш, болат, темірбетон
Жылу оқшаулағыш	Минералды мақта, пенопласт, перлит, эковата
Дыбыс оқшаулағыш	Акустикалық панельдер, поролон
Гидрооқшаулағыш	Битум, мембрана, мастика, рулонды жабындар
Әрлеу	Сылақ, бояу, плитка, гипсокартон
Байланыстырғыш	Цемент, әк, гипс

3. Физикалық күйі бойынша жіктелуі

Құрылыс материалдарының физикалық күйі – олардың қолдану тәсілін, өңдеу технологиясын және сақталу шарттарын анықтайды.

Физикалық күйі	Мысалдар	Ерекшеліктері
Қатты	Бетон, болат, кірпіш	Жоғары беріктік, конструкциялық элементтер
Сұйық	Лак, бояу, мастика	Жабын ретінде қолданылады, тез қатады
Газ тәрізді	Көбіктендіргіштер	Аэрозоль, көбікті құрылымдар жасауға қажет
Кеуекті	Газобетон, пенопласт	Жылу оқшаулағыш қасиеттері жоғары

4. Құрылымдық ерекшеліктері бойынша жіктелуі

Құрылым түрі	Мысалдар	Ерекшеліктері
Монолитті	Құйма бетон, темірбетон	Біртұтас, орнында қалыппен құйылады
Құрастырмалы	Панельдер, блоктар	Зауытта дайындалып, құрылыс алаңында жиналады
Модульдік	Сэндвич-панельдер, модульдік блоктар	Жеңіл, тез орнатылады, жылдам құрылысқа қолайлы

5. Қолдану жиілігіне қарай материалдардың үлесі (диаграмма) Диаграмма. Құрылыс материалдарының қолдану үлесі (шартты түрде)



6. Қазіргі заманғы және инновациялық материалдар

Технологияның дамуымен қатар жаңа буын материалдар пайда болуда:

- 3D-принттелген бетон: құйма құрылымдарсыз тікелей қабырға құю;
- Өзін-өзі тазалайтын жабындар: шаң мен ластануға қарсы наноқабат;
- Ақылды әйнектер (smart glass): жарық пен жылуды реттейтін әйнек;
- Экожылу оқшаулағыштар: экологиялық таза, қайта өңделген

талшықтардан жасалған.

Құрылыс материалдарының түрлері мен оларды ғылыми негізде жіктеу – құрылыс инженериясында сапалы шешім қабылдаудың маңызды құралы. Әр материалдың қасиеті, құрамы мен қолдану аясы – құрылыс сапасын, шығындарды және ғимараттың жалпы тиімділігін анықтайды. Қазіргі заманғы құрылыс тек сенімді материалдар ғана емес, сонымен қатар экологиялық және инновациялық шешімдерді талап етеді. Сондықтан құрылыс материалдарын ғылыми негізде түсіну – қазіргі құрылысшы-инженердің басты міндеттерінің бірі.

1.3 Құрылыс материалдарының негізгі қасиеттері (механикалық, физикалық, химиялық)

Құрылыс материалдарын таңдау кезінде олардың физика-механикалық және химиялық қасиеттерін ескеру – құрылымның сенімділігі мен қауіпсіздігі үшін аса маңызды. Бұл қасиеттер материалдың жұмыс істеу қабілетін, сыртқы факторларға қарсы тұруын, уақыт өте келе өзгеріске ұшырау сипатын сипаттайды. Әсіресе климаттық жағдайлар күрделі аймақтарда Қазақстан секілді бұл көрсеткіштерді елемей – апатты жағдайға алып келуі мүмкін.

Құрылыс материалдарының қасиеттері үш негізгі топқа бөлінеді:

- 1) Механикалық қасиеттері – сыртқы күштер әсеріне төзімділігі;
- 2) Физикалық қасиеттері – табиғи орта жағдайларындағы өзара әрекеттесу сипаты;
- 3) Химиялық қасиеттері – материалдың химиялық әсерлерге қарсы тұрақтылығы.

1. Механикалық қасиеттері

Механикалық қасиеттер – бұл материалдың әртүрлі статикалық және динамикалық жүктемелерге (қысу, созу, ию, соққы, т.б.) төтеп беру қабілеті.

Қысу беріктігі (σ_c)

- Бұл – құрылыс материалдары үшін негізгі көрсеткіштердің бірі.
- Қысу беріктігі МПа (мегапаскаль) өлшем бірлігімен беріледі.
- Формуласы:

$$\sigma_c = F/A \quad \sigma_c = \frac{F}{A}$$

мұндағы F – жүктеме күші (Н), A – материалдың көлденең қимасы (мм^2).

Мысалы: В25 маркалы бетон қысу кезінде 25 МПа-ға дейінгі жүктемеге төтеп береді.

Созу беріктігі

- Көптеген құрылыс материалдары (бетон, кірпіш) қысуға жақсы, бірақ созуға әлсіз келеді.

- Металл, ағаш сияқты материалдар созылу кернеуіне жоғары төзімді.

Қаттылық және тозуға төзімділік

- Қаттылық – материалдың бетінің тозуға қарсы тұру қабілеті (Моос шкаласы бойынша бағаланады).

- Қатты материалдар (гранит, металл) ұзақ қызмет етеді, бірақ өңдеуге қиын.

Иілгіштік және тұтқырлық

- Бұл қасиет материалдың деформацияға ұшырамай бұзылмауын сипаттайды.

- Болат, ағаш иілуге икемді болса, керамика, бетон – морт келеді.

Соққыға төзімділік

- Кенеттен әсер ететін күштерге жүктеме, діріл, соққы төзімділік.

2. Физикалық қасиеттер

Физикалық қасиеттер – материалдың қоршаған ортаның физикалық факторларына жауап реакциясын сипаттайды. Олар жылу өткізгіштік, тығыздық, ылғал сіңіру, кеуектілік, аязға төзімділік сияқты сипаттармен анықталады.

Тығыздық (ρ)

- Материалдың көлем бірлігіне шаққандағы массасы ($\text{кг}/\text{м}^3$).

- Жүктеме есебі мен конструкция салмағын анықтауда маңызды.

Материал	Тығыздығы ($\text{кг}/\text{м}^3$)
Болат	7800
Бетон	2200–2500
Ағаш	500–700
Пенопласт	20–50

Кеуектілік (P)

- Материалдың ішкі құрылымындағы бос кеңістіктердің үлесі (%).

- Кеуектілік жоғары болған сайын жылу оқшаулау жақсы, бірақ беріктік төмендейді.

Жылу өткізгіштік (λ)

- Материал арқылы өтетін жылу мөлшері.

- Жылу оқшаулағыш материалдарда бұл көрсеткіш төмен болуы тиіс.

Материал	λ ($\text{Вт}/\text{м}\cdot\text{К}$)
Пенополистирол	0.03–0.05
Минералды мақта	0.04–0.06
Бетон	1.2–2.1

Аязға төзімділік (F)

- Материалдың мұздату және еріту циклдарына төзімділігі.
- Бетон үшін F100, F200, F300 маркалар бар.

Суға сіңіргіштік

- Материалдың ылғалды сіңіру қабілеті, % көлеммен өлшенеді.
- Жоғары көрсеткіш – аязда жарылуға бейімдік.

3. Химиялық қасиеттер.

Химиялық қасиеттер – материалдың қоршаған ортадағы химиялық заттармен әрекеттескенде тұрақтылығын көрсетеді. Бұл әсіресе өнеркәсіптік және агрессивті ортада маңызды.

Химиялық тұрақтылық

- Қышқыл, сілті, тұз, газ әсерлеріне қарсы тұру.
- Керамика, әйнек – химиялық тұрақты материалдар.

Коррозияға төзімділік

- Металдардың тотығуы, әсіресе болат конструкциялар үшін маңызды.
- Мырышталған, тот баспайтын болат қолдану кең таралған.

Биологиялық тұрақтылық

- Зең, бактерия, шіру процесіне қарсы тұру.
- Ағаш материалдар антисептикпен өңделуі тиіс.

Отқа төзімділік

- Материалдың жоғары температура кезінде құрылымын сақтау қабілеті.
- Бетон, саз кірпіш, гипс – отқа төзімді.

Қасиеттерді зерттеу әдістері

- Механикалық сынақтар: қысу/созу пресстері арқылы беріктікті анықтау.
- Физикалық сынақтар: үлгілерді ылғал, температура, қысым астында бақылау.
- Химиялық зерттеулер: зертханалық реактивтермен әрекеттесу сынағы.
- Аязға төзімділік: 50–300 цикл аралығында мұздату-еріту сынағы.

Құрылыс материалдарының механикалық, физикалық және химиялық қасиеттері – құрылыс конструкцияларының сенімділігі мен ұзақ мерзімділігінің негізі. Әрбір қасиетті жан-жақты зерттеу материалды нақты мақсатқа сай дұрыс таңдауға мүмкіндік береді. Тиісті қасиеттері бар материалдарды қолдану тек сапаны емес, сонымен қатар ғимараттың қауіпсіздігін, энергия тиімділігін және қызмет ету мерзімін арттырады.

1.4 Құрылыс материалдарына қойылатын стандарттар мен нормативтік талаптар

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету – бұл тек оларды өндіру мен қолдану үдерісі ғана емес, сонымен қатар олардың стандарттар мен нормативтік талаптарға сәйкестігін қамтамасыз етуді білдіреді. Стандарттар – белгілі бір өнімнің немесе процестің сапасын, қауіпсіздігін, техникалық және экологиялық талаптарын анықтайтын заңды құжаттар жиынтығы. Олар құрылыс индустриясында сапаны басқару мен бақылаудың негізі болып табылады.

Құрылыс материалдарына қойылатын талаптар елдің заңнамалық базасына, халықаралық келісімдерге және ғылыми-техникалық прогреске сай үнемі жаңартылып, толықтырылып отырады.

Стандарттың рөлі

Стандарт – бұл өнімнің сапасына, қауіпсіздігіне, қолданылу талаптарына қойылатын міндетті немесе ұсынылатын нормалар жиынтығы.

Құрылыс саласында стандарттар келесі мақсаттарды көздейді:

- Құрылыс өнімінің сапасын тұрақты ұстау;
- Қауіпсіздік пен сенімділікті қамтамасыз ету;
- Өнімдер мен процестердің өзара үйлесімділігін реттеу;
- Халықаралық нарыққа шығу үшін сәйкестікті қамтамасыз ету.

3-кестеде Қазақстанда қолданылатын негізгі стандарт түрлерінің тізімі көрсетілген.

Кесте 3 - Қазақстанда қолданылатын негізгі стандарт түрлері

Стандарт түрі	Атауы мен белгіленуі	Қолданылуы
Мемлекеттік стандарт (ГОСТ)	ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 530-2012	Бетон, кірпіш, цемент, металл, т.б.
Ұлттық стандарт (ҚР СТ)	ҚР СТ 984-2013, СТ РК ISO 9001	Қазақстан аумағында міндетті
Салалық стандарттар (ҚНЖЕ)	ҚНЖЕ 3.02-01-2011, ҚНЖЕ 1.04-05-2002	Құрылыс нормалары мен жобалау ережелері
Халықаралық стандарттар	ISO, EN, ASTM	Экспорт, сапа менеджменті, сертификаттау

Құрылыс материалдарына қатысты негізгі нормативтік құжаттар (қазақша және ресейлік немесе халықаралық стандарттарға сүйене отырып) бірнеше санатқа бөлінеді. Бұл құжаттар құрылыс материалдарының сапасын, қауіпсіздігін, экологиялық талаптарын және қолдану ережелерін реттейді. 4-кестеде Негізгі нормативтік құжаттар мысалдары келтірілген:

Кесте 4 - Негізгі нормативтік құжаттар мысалдары

Стандарт атауы	Мазмұны	Қолдану саласы
ГОСТ 10180-2012	Бетонның беріктігін қысу арқылы анықтау әдістері	Құрылымдық бетондар
ГОСТ 530-2012	Қабырғалық кірпіш пен керамикалық тастар	Қабырға және бөлме элементтері
СТ РК ISO 9001-2016	Сапа менеджменті жүйелері	Барлық өндірістік салалар
ҚНЖЕ 2.03-11-2014	Ғимараттардың құрылысына қойылатын нормалар	Азаматтық және өнеркәсіптік құрылыс
EN 206	Бетон сапасына қойылатын еуропалық талаптар	Еуроодақ стандарттары

Құрылыс материалдарына қойылатын техникалық талаптар.

Стандарттарда келесі параметрлер бойынша нақты талаптар көрсетіледі:

1) Механикалық сипаттамалар:

- қысу және созу беріктігі;
- иілгіштік, соққыға төзімділік.

2) Физикалық сипаттамалар:

- тығыздық, кеуектілік, жылу өткізгіштік;
- аязға және ылғалға төзімділік.

3) Химиялық сипаттамалар:

- коррозияға және қышқыл-сілтілік әсерлерге тұрақтылық;
- зиянды қоспалардың болмауы.

4) Экологиялық қауіпсіздік:

- радиациялық қауіпсіздік;
- зиянды заттар бөлінуінің шектік нормасы (мысалы, формальдегид, фенол).

5) Геометриялық сипаттамалар:

- өлшемдердің дәлдігі, жазықтық ауытқуы;
- кеуектілік және тығыздықтың теңдігі.

Сәйкестік бағалау және сертификаттау

Құрылыс материалдарын нарыққа шығарудан бұрын олардың сапасы мен қауіпсіздігі сертификаттау арқылы расталуы қажет. Бұл үшін арнайы сынақ зертханаларында сынамалар өткізіледі.

Сертификаттың түрлері:

- Міндетті сәйкестік сертификаты (ҚР Техникалық регламенттеріне сай);
- Ерікті сертификаттау (маркетингтік мақсатта).

Сәйкестік белгілері:

- ҚР СТ (Қазақстан стандартына сай);
- СЕ (Еуропалық сәйкестік);
- ISO (Халықаралық стандартқа сәйкестік).

Техникалық регламенттер мен құқықтық нормалар

Қазақстанда құрылыс өнімдеріне қатысты негізгі техникалық регламенттер ҚР Үкіметінің қаулылары арқылы бекітіледі. Оларға мыналар жатады:

- «Ғимараттар мен құрылымдардың қауіпсіздігі туралы» Техникалық регламент;
- «Құрылыс материалдарының қауіпсіздігі туралы» Техникалық регламент;
- «Сәулет, қала құрылысы және құрылыс қызметі туралы» ҚР Заңы.

Бұл құжаттар құрылыс саласындағы міндетті талаптарды анықтайды және құқықтық негіз қалыптастырады.

Халықаралық тәжірибе мен интеграция

Қазақстан ЕАЭО және ISO секілді халықаралық ұйымдардың мүшесі ретінде құрылыс материалдарына қатысты стандарттарды халықаралық деңгеймен үйлестіруге тырысады. Бұл:

- Импорт-экспорт операцияларын жеңілдетеді;
- Шетелдік серіктестермен бірлескен жобалар жасауға мүмкіндік береді;
- Сапа менеджменті жүйесін жақсартады.

Мысалы, EN 206 стандартына сәйкес бетон құрамының әрбір компоненті жеке есептеліп, стандартты сынақтардан өтеді.

Құрылыс материалдарына қойылатын стандарттар мен нормативтік талаптар – олардың сапасын, қауіпсіздігін, және экологиялық тазалығын қамтамасыз ететін басты механизм. Бұл талаптарды сақтау арқылы ғана құрылыс нысандарының беріктігі мен сенімділігіне, ал пайдаланушылардың қауіпсіздігіне қол жеткізуге болады. Сондықтан құрылыс процесінде материалдарды таңдау мен қолдану кезінде стандарттарға сай әрекет ету – кәсіби инженер мен құрылыс маманының басты міндеті.

1.5 Құрылыс материалдарының сапасына әсер ететін факторлар

Құрылыс материалдарының сапасы – ғимараттың сенімділігі мен ұзақ мерзімділігінің негізгі көрсеткіші. Бұл сапа көптеген ішкі және сыртқы факторлардың әсерінен қалыптасады. Дұрыс таңдалған және өңделген материалдар ғана жобалық талаптарға сай келіп, пайдалануда қауіпсіз және тиімді болады.

Сапаға әсер ететін факторларды анықтау және жүйелі түрде басқару – құрылыс өндірісінде маңызды міндеттердің бірі. Бұл бөлімде құрылыс материалдарының сапасына әсер ететін негізгі факторлар кешенді түрде қарастырылады: шикізат сапасы, өндірістік технология, адам факторы, жабдықтар, сақтау мен тасымалдау жағдайы, климаттық әсерлер және нормативтік талаптарға сәйкестік.

1) Шикізат сапасы

Шикізат – кез келген құрылыс материалының негізі. Оның сапасы дайын өнімнің беріктігіне, экологиялық қауіпсіздігіне, физикалық тұрақтылығына тікелей әсер етеді.

Мысалы:

- Цемент өндірісінде қолданылатын әктастың құрамында магний мен саздың мөлшері артық болса – цементтің ұстасу уақыты бұзылады.

- Кірпіш өндіруде балшықтың органикалық қоспаларға қанықтығы күйдіру сапасын төмендетеді.

Негізгі талаптар:

- Химиялық құрамы тұрақты;
- Ылғалдылығы рұқсат нормалар шегінде;
- Радиациялық қауіпсіздігі қамтамасыз етілген.

2) Өндірістік технологиялар

Өндірістік процестер – сапаға әсер ететін технологиялық факторлардың негізгі көзі. Бұл факторлар өндірістік тәртіптің сақталуы мен технологиялық регламенттің орындалуымен байланысты.

Технологиялық параметр	Сапаға әсері
Араластыру дәлдігі	Материал құрылымының біртектілігі
Температура режимі	Қату, күйдіру, престеу процесінің сапасы
Қысым мен ылғал	Кеуектілік пен беріктікке әсер етеді
Қалпақталу/қалыптау	Геометриялық өлшемдердің дәлдігі

Автоматтандырылған өндіріс желісі адам қателігін азайтады және сапаны тұрақты ұстайды.

3) Адам факторы

Құрылыс материалдарын өндіруде адам еңбегі шешуші рөл атқарады. Технологиялық нұсқаулықтарды орындамау немесе тәжірибесіз жұмысшы қателіктері дайын өнім сапасын төмендетуі мүмкін.

Мысалдар:

- Цемент-су қатынасын дұрыс сақтамау – бетон беріктігінің төмендеуіне алып келеді;

- Шикізатты уақытылы алмастырмау – ластанған немесе ескірген қоспаларды пайдалануға себеп болады.

Білікті кадр – сапалы өнімнің кепілі.

4) Жабдықтар мен өндірістік құралдар

Қазіргі заманғы және техникалық тұрғыдан жарақтандырылған жабдықтар – өндіріс процесінің тиімділігі мен өнім сапасының негізі. Көптеген технологиялар автоматтандырусыз немесе дәл құрал-саймандарсыз нақты сапа бере алмайды.

Жабдық түрі	Сапаға әсері
Араластырғыштар	Компоненттердің біртектілігі
Престер, вибростаноктар	Материал тығыздығы мен геометриялық дәлдігі
Пештер, автоклавтар	Күйдіру/қатырылу процесінің біртұтастығы

5) Сақтау және тасымалдау жағдайлары

Кейбір құрылыс материалдары өндіруден кейін сапасын сақтауы үшін белгілі бір сақтау режимін қажет етеді.

Ылғал әсері:

- Цемент ашық жерде сақталса – 28 күн ішінде қатты монолитке айналып жарамсыз болады.

- Гипс ылғал сіңіріп, ұстасу уақытын жоғалтады.

Механикалық зақым:

- Кірпіш, керамика – соққыдан жарылады;

- Полимерлер – сызылып, эстетикалық қасиетін жоғалтады.

Тасымалдау кезіндегі діріл мен соғылу – микрожарықтардың пайда болуына себеп.

6) Климаттық және экологиялық әсерлер

Қазақстанның климаттық жағдайы әртүрлі: солтүстікте аязды қыс, оңтүстікте құрғақ әрі ыстық жаз басым. Сондықтан материалдар осы климатқа бейімделуі тиіс.

Аязға төзімділік (F):

- Аязды аймақтарда – F200–F300 (бетон, кірпіш).

- УК сәулелену:

- Полимерлік жабындар уақыт өте келе түсін жоғалтады.

- Тұзды және қышқылды орта:

- Өнеркәсіптік аймақтарда – коррозияға қарсы өңделген материалдар қолданылуы тиіс.

7) Нормативтік және стандарттық талаптарға сәйкестік

Материалдың стандарттарға сәйкес келмеуі – сапаның төмендеуінің басты себептерінің бірі. Өнімнің:

- ГОСТ / СТ РК талаптарына сәйкестігі,

- Сәйкестік сертификаты,

- Сынақ хаттамасы болуы – сапаның ресми кепілі.

8) Кешенді бағалау

Құрылыс материалдарының сапасына әсер ететін факторлар – тек өндіріс ішіндегі параметрлермен шектелмейді. Олар шикізаттан бастап, өнімді соңғы қолдану сатысына дейінгі барлық кезеңдерді қамтиды. Осы факторларды дұрыс басқару – тек сапалы өнім ғана емес, сонымен қатар тұрақты даму, экономикалық тиімділік және экологиялық қауіпсіздік кепілі болып табылады.

Сапа тексерісі – тұрақты процесс. Ол әрбір материалдың өмірлік циклі бойында (жобалау → өндіру → сақтау → тасымалдау → пайдалану) жүруі тиіс.



?-сурет – описание

2 Сапаны қамтамасыз ету жолдары мен жүйелері

2.1 Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жолдары

Сапа – кез келген құрылыс өнімі үшін ең маңызды көрсеткіштердің бірі. Ғимараттың беріктігі, қызмет ету мерзімі, экологиялық қауіпсіздігі және техникалық сипаттамалары сапаға тікелей байланысты. Сондықтан құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету – бұл тұтас басқару жүйесін қажет ететін кешенді процесс.

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету – шикізатты таңдаудан бастап, өнімді пайдалануға дейінгі барлық кезеңдерді қамтитын стратегиялық және тактикалық шаралардың жиынтығы. Бұл бағытта ғылыми негізделген әдістер, стандарттар, өндірістік тәртіп, Қазіргі заманғы технологиялар және сапа менеджменті жүйелері қолданылады.

1. Сапаны қамтамасыз етудің негізгі кезеңдері

Құрылыс материалдарының сапасы әртүрлі кезеңде бақыланады:

1) Шикізат дайындау кезеңі – химиялық құрамы, тазалығы, ылғалдылығы тексеріледі.

2) Өндіріс процесі – технологиялық регламенттің орындалуы, араластыру, қалыптау, күйдіру шарттары бақыланады.

3) Дайын өнімді сынау – физикалық-механикалық және химиялық қасиеттері зертханалық сынақтармен анықталады.

4) Сақтау және тасымалдау – стандартқа сай орау, сақтау температурасы мен ылғалдылық деңгейі қадағаланады.

5) Қолдану алдында тексеру – құрылыс алаңында визуалды және техникалық бақылау жүргізіледі.

5-ші кестеде сапаны қамтамасыз етудің техникалық жолдары көрсетілген:

Кесте 5 - Сапаны қамтамасыз етудің техникалық жолдары

Әдіс атауы	Сипаттамасы	Қолданылатын материалдар
Зертханалық бақылау	Сынақ үлгілерін механикалық, физикалық, химиялық тексеру	Бетон, цемент, кірпіш
Өндірістік сынақ	Өнім партиясын тікелей өндіріс желісінде сынау	Сылақ, гипс, қоспалар
Құралмен өлшеу	Лазерлік өлшегіштер, пресс-машиналар	Кірпіш, панель, блоктар
Автоматтандырылған бақылау	Сенсорлар мен жасанды интеллект көмегімен онлайн бақылау	Модульдік және зауыттық өнімдер

2. Сапа менеджменті және жүйелік тәсіл

Сапаны қамтамасыз ету тек техникалық бақылаумен шектелмейді. Жоғары сапаға жету үшін сапа менеджменті жүйесін (СМЖ) енгізу қажет.

Сапа менеджментінің қағидалары (ISO 9001:2015 негізінде):

- Клиентке бағытталу;
- Жоғарғы басшылықтың қатысуы;
- Қызметкерлердің белсенділігі;
- Үдерістерге негізделу;
- Үздіксіз жақсарту;
- Нақты шешімдерге негізделген басқару;
- Жабдықтаушылармен тиімді серіктестік.

Мысалы: BI Group, Bazis-A, BI-Zhuldyzai сияқты қазақстандық құрылыс компаниялары ISO 9001 стандартын енгізген.

3. Сапаны қамтамасыз етудің ұйымдастырушылық жолдары

- Ішкі сапа қызметін құру – өндіріс орнында арнайы сапа бөлімі.
- Сапа бойынша жауапты тұлға тағайындау – әр кезеңге жауапты инженерлер.

- Оқыту және біліктілікті арттыру – жұмысшылар мен мамандардың курстары.

- Қайта бақылау жүйесі – алғашқы сынақтан өткен өнімді қайта тексеру.

4. Инженерлік-басқарушылық құралдар

- FMEA – потенциалды ақауларды талдау әдісі;
- QFD – тұтынушы талаптарын өнім сипаттамасына аудару;
- PDCA циклдары – сапаны үздіксіз жақсарту әдісі (жоспарлау → орындау → тексеру → жетілдіру).

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету – тек технологиялық емес, сонымен қатар басқарушылық, экономикалық және адам ресурстарын қажет ететін кешенді жүйе. Сапаны қамтамасыз етудің басты мақсаты – құрылыс нысандарының қауіпсіздігі мен ұзақмерзімділігіне қол жеткізу. Сол үшін ғылыми-техникалық жетістіктер мен қазіргі заманғы сапа менеджменті құралдарын біртұтас жүйе ретінде қолдану қажет.

2.2 Өндірістегі сапаны бақылау жүйелері

Өндірістік процесте құрылыс материалдарының сапасын бақылау – өнімнің нормативтік талаптарға сай болуын, тұтынушыға қауіпсіз әрі сенімді өнім ұсынууды қамтамасыз ететін маңызды кезең. Сапаны тексеру – бұл ақауды іздеу емес, керісінше, алдын алу, жою, үздіксіз жақсарту механизмдерінің жиынтығы.

Қазіргі заманғы сапа жүйелері қолмен өлшеу құралдарынан бастап, цифрлық сенсорлар мен жасанды интеллектке дейінгі бақылау әдістерін қамтиды. Бұл бөлімде өндіріс процесінде қолданылатын сапа бақылау

жүйелерінің құрылымы, әдістері, ұйымдастырылуы және олардың тиімділігі қарастырылады.

Сапаны бақылау дегеніміз не?

Сапаны бақылау – бұл өндірістегі процестер мен нәтижелердің талаптарға сәйкестігін тексеру. Ол мына мақсаттарды көздейді:

- Ақауларды ерте анықтау;
- Шығындарды азайту;
- Қайта өңдеуді болдырмау;
- Клиент сенімін арттыру;
- Стандарттарға сәйкестікті қамтамасыз ету.

6-шы кестеде сапаны бақылау жүйесінің құрылымы кесте түрінде келтірілген.

Кесте 6 - Сапаны бақылау жүйесінің құрылымы

Бақылау кезеңі	Мақсаты	Қолданылатын әдістер
Кіріс бақылау	Шикізат сапасын бағалау	Физика-химиялық талдау, визуалды тексеру
Операциялық бақылау	Өндіріс барысындағы тұрақтылықты қамтамасыз ету	Өлшеу, температура/ылғал мониторингі
Қорытынды бақылау	Дайын өнім сапасын растау	Механикалық сынақтар, нормативке сәйкестік
Қайта бақылау (ретест)	Сақтаудан кейінгі өнім сапасын тексеру	Таңдамалы сынақ, ұзақ мерзімділік тесті

Сапаны бақылау әдістері

Сапаны бақылаудың негізгі үш әдісі бар:

1) Өлшемдік (сандық) бақылау

- Құрылыс өнімдерінің нақты өлшемдерін, массасын, ылғалдылығын, температурасын тексереді.

- Құралдар: микрометр, штангенциркуль, лазерлік өлшеуіштер.

2) Зертханалық бақылау

- Механикалық (қысу, созу), физикалық (тығыздық, кеуектілік), химиялық (құрам, тұздар) көрсеткіштер зерттеледі.

- Арнайы сынақ стендтері, реактивтер қолданылады.

3) Автоматтандырылған онлайн бақылау

- Сенсорлар мен датчиктер көмегімен нақты уақыттағы мониторинг.

- Жасанды интеллект көмегімен қателерді болжау.

Мысалы: бетон араластыру қондырғысында қоспа құрамының автоматты коррекциясы енгізіледі.

Сапа бақылау жүйесінің түрлері

Статистикалық бақылау (SPC – Statistical Process Control)

- Өндіріс барысында жиналған деректердің үлгілік ауытқуларын талдау.

- Қалыпты ауытқу диапазоны ($\pm 3\sigma$) аясынан шығу – ақау белгісі.

Құжаттамалық бақылау

- Әр партияға арналған сапа паспорттары, сынақ хаттамалары, сәйкестік сертификаттары тіркеледі.

ISO 9001:2015 жүйесі негізіндегі бақылау

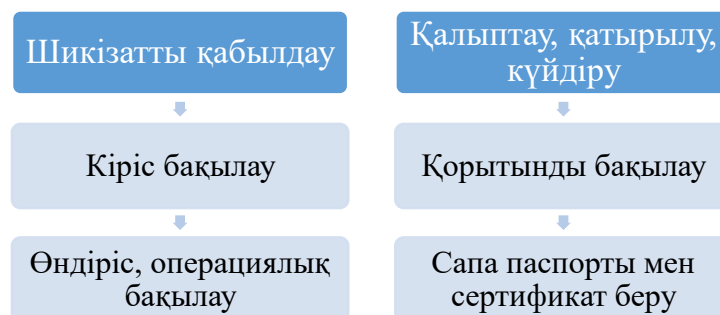
- Құрылыс материалдарын өндіру процесінде сапа менеджментінің барлық принциптері қолданылады (құжаттау, аудит, әрекет ету жоспарлары).

7-ші кестеде Қазақстан кәсіпорындарындағы сапаны бақылау мысалдары келтірілген:

Кесте 7 - Қазақстан кәсіпорындарындағы сапаны бақылау мысалдары

Кәсіпорын атауы	Бақылау түрі	Ерекшеліктері
BI Group	ISO 9001:2015	Автоматтандырылған өлшеу жүйелері, зертхана бар
ҚазЦемент	ГОСТ + EN стандарттары	Үнемі зертханалық тексеріс, онлайн бақылау
Bazis-A	Сапа менеджмент бөлімі	Кіріс және дайын өнім сапасына 100% тексеріс

1-ші диаграммада Сапаны бақылау процесінің қысқаша диаграммасы диаграммасы бейнеленген:



1-диаграмма – Сапаны бақылау процесінің диаграммасы (қысқаша)

Сапа бақылауын автоматтандырудың артықшылықтары

- Адам қателігін азайтады;
- Уақыт пен ресурс үнемделеді;
- Талдау нәтижелері нақты әрі жедел;
- Өнім сапасын онлайн режимде түзетуге мүмкіндік береді.

Smart Quality Control жүйелері өндірісте сенсорлар мен IoT технологияларын біріктіріп, процестерді 24/7 режимде қадағалауға мүмкіндік береді.

Өндірістегі сапаны бақылау жүйелері – құрылыс материалдарының нормативтерге және тұтынушы талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ететін негізгі тетік. Бұл жүйе жүйелі түрде ұйымдастырылған, үздіксіз бақылауға, ғылыми тәсілдерге және автоматтандыруға негізделуі тиіс. Қазіргі талаптарға сай болу үшін өндірістік кәсіпорындар бақылау жүйелерін үнемі жетілдіріп, ISO және басқа да халықаралық сапа стандарттарын енгізуі қажет.

2.3 Сертификаттау және сапа менеджменті жүйелері

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз етудің негізгі жолдарының бірі – сертификаттау және сапа менеджменті жүйелерін қолдану. Бұл жүйелер өнімнің белгіленген стандарттарға сәйкес келетінін дәлелдеуге, өндіріс процестерін оңтайландыруға және тұтынушылардың сенімін арттыруға бағытталған.

Сертификаттау – бұл материал немесе өнімнің белгілі бір стандарттарға сәйкестігін ресми түрде растау процесі. Ал сапа менеджменті жүйесі (СМЖ) – кәсіпорында сапаны жүйелі түрде жоспарлау, басқару, бақылау және жақсартуға арналған әдістер мен құралдар жиынтығы.

Сертификаттау дегеніміз не?

Сертификаттау – бұл тәуелсіз аккредиттелген ұйымның өнім сапасын бағалап, оның стандарттарға сәйкестігін құжатпен растауы.

Сертификаттаудың негізгі мақсаты:

- Құрылыс материалдарының қауіпсіздігі мен сенімділігін қамтамасыз ету;
- Тұтынушы құқығын қорғау;
- Халықаралық нарықта бәсекеге қабілеттілікті арттыру;
- Стандарттарды сақтау арқылы сапа мәдениетін қалыптастыру.

Сертификат түрлері:

Түрі	Қолданылуы	Міндеттілігі
Міндетті сертификаттау	Техникалық регламенттерде қарастырылған өнімдер	Міндетті
Ерікті сертификаттау	Қосымша растау, маркетингтік мақсат	Қосымша

Сертификаттаудың кезеңдері

Сертификаттаудың жалпы схемасы:

1. Өтінім беру;
2. Сынама алу және зертханалық сынақ;
3. Өндіріс жағдайларын бағалау (аудит);
4. Сәйкестік туралы қорытынды дайындау;
5. Сертификатты ресімдеу және беру;
6. Сәйкестік белгілерімен таңбалау.

Сапа менеджменті жүйесі (СМЖ)

Сапа менеджменті жүйесі – ISO 9001 стандартына негізделген сапаны басқару құралы. Бұл жүйе өндіріс процесінде сапаны тексеріп қана қоймай, оны алдын ала болжауға, жақсартуға және стандарттау арқылы бақылауға мүмкіндік береді.

ISO 9001 стандартының негізгі қағидалары:

Қағида	Мазмұны
Клиентке бағытталу	Тұтынушының талаптары мен қанағаттануын бақылау
Басшылықтың қатысуы	Ұйымда сапа үшін жауапкершілікті басқару
Үдерістік тәсіл	Барлық әрекеттерді үдеріс ретінде басқару
Үздіксіз жақсарту	Сапаны үздіксіз арттыру циклі (PDCA)
Қызметкерлердің қатысуы	Әрбір маманның сапаға жауапкершілігі

Қазақстанда қолданылатын негізгі стандарттар:

Стандарт атауы	Мазмұны
СТ РК ISO 9001-2016	Сапа менеджменті жүйесі
ҚР Техникалық регламенттері	Құрылыс материалдарының қауіпсіздігі
ГОСТ және ҚНЖЕ	Өнімге қойылатын техникалық талаптар

Мысалы: бетон, цемент, кірпіш, темірбетон өнімдері міндетті сертификаттаудан өтеді.

Сәйкестік белгілері және құжаттары

Сертификатталған өнім келесі белгілермен таңбаланады:

- ҚР СТ – Қазақстан Республикасының стандартына сәйкестік;
- СЕ – Еуропалық нарыққа шығарылатын өнім белгісі;
- Сәйкестік сертификаты, Сапа паспорты, Сынақ хаттамасы – материалдың заңды құжаттары.

Сертификаттаудың пайдасы:

Артықшылықтар	Түсіндірме
Тұтынушы сенімі	Қауіпсіз және тексерілген өнім
Бәсекеге қабілеттілік	Ішкі және сыртқы нарыққа шығу мүмкіндігі
Техникалық реттеу	Заңнамалық талаптарға сай болу
Қайтарым тәуекелін азайту	Ақаулы өнімді болдырмау
Имидж және бренд беделі	Стандартқа сай жұмыс істейтін кәсіпорын беделі

Сертификаттау және сапа менеджменті жүйесі – құрылыс материалдарын өндірудегі ең маңызды сапа кепілдігі. Олар өнімнің стандарттарға сай өндірілетінін дәлелдеп қана қоймай, бүкіл өндіріс процесінің жүйелілігі мен тиімділігін арттырады. Қазіргі таңда сертификатталмаған материалдар құрылыс нарығында өз орнын жоғалтатыны анық. Сондықтан әрбір кәсіпорын бұл жүйелерді енгізіп, тұрақты сапаны қамтамасыз етуге ұмтылуы тиіс.

2.4 Экологиялық таза және сапалы құрылыс материалдарын қолдану

XXI ғасырда құрылыс индустриясының алдында тұрған басты міндеттердің бірі – экологиялық қауіпсіздік пен ресурстарды үнемдеу. Дәстүрлі құрылыс материалдары кей жағдайда қоршаған ортаға зиян келтіруі мүмкін: өндіріс кезінде парниктік газдардың бөлінуі, уытты қалдықтардың түзілуі, радиациялық фонының жоғары болуы және қайта өңдеуге келмеуі. Осы мәселелерді шешу үшін экологиялық таза, қауіпсіз және қайта өңделетін құрылыс материалдарын қолдану өзекті болуда.

Экологиялық құрылыс («жасыл құрылыс») қағидасы бойынша салынған нысандар:

- Адам денсаулығына қауіпсіз,
- Қоршаған ортаға минималды әсер етеді,
- Энергияны үнемдейді,
- Қайта өңделетін және табиғи ресурстарды қолдануға негізделген.

Экологиялық құрылыс материалдарының белгілері

Экологиялық құрылыс материалдары келесі талаптарға сай болуы тиіс:

№	Экобелгі	Түсіндірме
1	Төмен энергия сыйымдылығы	Өндіріс барысында аз энергия жұмсалады
2	Төмен эмиссия	VOC (ұшпа органикалық қосылыстар) бөлмейді
3	Табиғи немесе қайта өңделген	Қайта пайдалануға жарамды немесе биологиялық ыдырайтын
4	Радиациялық қауіпсіз	Табиғи радиациялық фоны төмен
5	Өндіріс пен пайдалану кезінде зиянсыз	Адам денсаулығына әсер етпейді

Мысалы, әк, балшық, ағаш, жүн, сабан секілді материалдар экологиялық жағынан тиімді болып табылады.

Жасыл құрылыс қағидалары

Экологиялық материалдарды қолдану – «жасыл құрылыс» (Green Building) жүйесінің ажырамас бөлігі. Бұл жүйе төмендегі қағидаларға негізделеді:

- Қайта өңделетін материалдарды пайдалану (рецикл);
- Жергілікті ресурстарды қолдану (көлік шығынын азайту);
- Жылу, су және электр энергиясын үнемдеу;
- Табиғи желдету мен жарықтандыруға мүмкіндік жасау;
- Құрылыс қалдықтарының минималды болуы.

LEED, BREEAM, DGNB – халықаралық экологиялық құрылыс жүйелері осы принциптерге сүйенеді.

Экологиялық таза материалдарға мысалдары:

Материал түрі	Қысқаша сипаттама	Артықшылықтары
Ағаш	Табиғи, қайта өңделетін, көміртек жинақтайды	Жеңіл, экологиялық, жақсы оқшаулау
Экожүн (эковата)	Қайта өңделген қағаздан алынған оқшаулағыш	Жылу оқшаулау жоғары, арзан, қауіпсіз
Гипс	Табиғи минералдан алынған	Радиациясыз, жеңіл, отқа төзімді
Сабан панельдері	Престелген ауылшаруашылық қалдығы	Биоматериал, арзан, қайта өңделеді
Бамбук	Тез өсетін, мықты табиғи құрылыс материалы	Жеңіл, берік, стильді, жаңартылатын
Глинобит	Балшық пен сабаннан дайындалатын дәстүрлі материал	Биологиялық ыдырайды, табиғи



-сурет – «Экологиялық құрылыс материалдарының түрлері» атты инфографика немесе фотоколлаж

Экобелгілер мен сертификаттар

Экологиялық талаптарға сай материалдар арнайы экобелгілермен таңбаланады. Бұл таңбалар өнімнің қауіпсіздігін, қайта өңделуін, уытсыздығын және энергия тиімділігін растайды.

Экобелгі атауы	Ел / Аймақ	Қолдану саласы
EcoLabel (EC)	Еуропалық Одақ	Құрылыс, тұрмыстық, жиназ
Blue Angel	Германия	Тұрмыстық, құрылыс өнімдері
LEED	АҚШ	Ғимараттың экосәйкестігі
BREEAM	Ұлыбритания	Жасыл жобаларды бағалау

2.4.1 Қазақстанда экоматериалдарды қолдану тәжірибесі

Қазақстанда экологиялық құрылыс енді ғана дамып келеді. Соңғы жылдары бірнеше нысан LEED Silver және BREEAM Good деңгейіндегі сертификаттарға ие болды.

Мысалдар:

- Астана қаласындағы «Green Building Center» – экоматериалдармен салынған.

- VI Group компаниясы – экологиялық тиімді құрылыс өнімдерін қолдану арқылы өз жобаларында LEED стандарттарын енгізіп отыр.

Экологиялық таза құрылыс материалдарын қолдану – бұл болашақ ұрпақтың денсаулығы мен қоршаған ортаны қорғау үшін жасалатын маңызды қадам. Құрылыс индустриясында сапамен қатар экологияға да мән беру —

заман талабы. Қазіргі таңда экоматериалдар тек қауіпсіз ғана емес, сонымен қатар энергия тиімді, ұзақ мерзімді, экономикалық тұрғыдан ұтымды. Сондықтан "жасыл құрылыс" принциптерін ұстану – сапалы және жауапты құрылыс мәдениетінің белгісі.

2.5 Құрылыс материалдары өндірісіндегі инновациялар

Құрылыс индустриясы – экономиканың қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Бұл салада үнемі жаңа технологиялар енгізіліп, өндіріс процестері жетілдіріліп, экологиялық және энергетикалық тиімділік талаптары артып келеді. Бұл өзгерістер инновациялық материалдар мен технологияларды қажет етеді.

Қазіргі заманғы құрылыс материалдарын өндіруде цифрландыру, нанотехнологиялар, автоматтандыру, энергия үнемдеуші шешімдер кеңінен қолданылып жатыр. Бұл үрдіс сапаны арттырып, шығынды азайтуға және еңбек өнімділігін көтеруге бағытталған.

Инновация ұғымы және оның маңызы

Инновация – бұл бұрын қолданылмаған немесе жетілдірілген өнімді, технологияны, өндіріс процесін немесе басқару тәсілін енгізу. Құрылыс материалдары өндірісіндегі инновациялардың басты мақсаты – сапалы, экологиялық, ұзақ мерзімді және тиімді материалдарды әзірлеу мен шығару.

Инновациялар келесі бағыттарда көрініс табады:

- Жаңа материал түрлері;
- Өндіріс технологияларын автоматтандыру;
- Энергия және ресурс үнемдеу;
- Экологиялық қауіпсіздікті арттыру;
- Қайта өңделетін шикізатты пайдалану.

Жаңа буын құрылыс материалдары:

Инновациялық материал	Ерекшеліктері	Артықшылықтары
Өзін-өзі қалпына келтіретін бетон	Жарықтар пайда болған кезде бактерия арқылы «жөнделеді»	Ұзақмерзімді, жөндеусіз қолдануға болады
Аэрогель оқшаулағыштар	Жылу өткізгіштігі өте төмен, өте жеңіл	Жоғары жылу тиімділігі, жеңіл салмақ
3D-принттелетін бетон	3D-принтермен қабырға құюға арналған арнайы қоспа	Жылдам құрылыс, қалдықсыз өндіріс
Эко-пластик негізіндегі панельдер	Қайта өңделген қалдықтардан жасалады	Экологиялық, үнемді
Талшықты арматура (композиттік)	Металға қарағанда жеңіл, тот баспайды	Жеңіл, коррозияға төзімді
Жарық тарататын бетон (Light transmitting concrete)	Арнайы талшықтар арқылы жарық өткізеді	Сәндік, эстетикалық және энергия үнемдеуші

Мысалы: «LafargeHolcim» компаниясы бактериялық бетон технологиясын енгізіп, жоба құнын 10%-ға қысқартты.

2.5.1 Цифрлық және автоматтандырылған технологиялар

Инновациялық өндіріс тек жаңа материалдармен ғана емес, сонымен қатар ақылды басқару және цифрлық технологиялармен тығыз байланысты. Мұнда өндірістік желілердің автоматтандырылуы, роботтандыру және цифрлық бақылау жүйелері қолданылады.

Қолданылатын технологиялар:

- IoT құрылғылар – нақты уақыттағы мониторинг және өндірісті басқару;
- PLC-контроллерлер – процесті автоматты түрде реттеу;
- ERP-жүйелері – кәсіпорынның ішкі басқару құрылымын оңтайландыру;
- SCADA – мәліметтерді жинау және визуалды бақылау интерфейсі.

Қазақмыс, BI Group, Heidelberg Cement сияқты қазақстандық кәсіпорындар бұл технологияларды сәтті қолдануда.

2.5.2 Энергия және ресурс үнемдеу

Инновациялық өндірістің маңызды бағыты – энергия үнемдеуші технологиялар мен қалдықтарды азайту.

Жаңа тәсілдер	Қысқаша сипаттама
Қайта өңделген шикізатты қолдану	Құрылыс қалдықтары, пластик, әйнек
Төмен температуралы күйдіру технологиясы	Цемент өндірісінде CO ₂ бөлінуін азайтады
«Жасыл өндіріс» әдісі	Жылу, су, электр энергиясын аз пайдалану
Күн/жел энергиясы	Жарықтандыру, жылыту жүйелеріне енгізіледі

2.5.3 Инновацияны енгізудегі кедергілер

Кедергі түрі	Сипаттамасы
Жоғары бастапқы инвестиция	Жабдықтар мен технологиялар құны
Мамандардың жетіспеушілігі	Жаңа технологияларды меңгеретін инженерлердің аздығы
Нормативтік базаның ескіруі	Жаңа материалдарға арналған стандарттардың жоқтығы
Нарықтың дайын болмауы	Инновацияны қабылдайтын тұтынушы санасының аз болуы



«Инновациялық құрылыс материалдары» немесе «Smart Building Materials» атты инфографика немесе фотосуреттер (3D бетон, бактериялық бетон, жарық өткізгіш материалдар)

Құрылыс материалдарын өндірудегі инновациялар – құрылыс сапасын, тиімділігін, экологиялық қауіпсіздігін арттыратын шешуші фактор. Қазіргі заманғы технологиялар арқылы өндірісті автоматтандыру, энергияны үнемдеу, жаңартылатын және экологиялық таза шикізатты пайдалану – бұл қазіргі ғана емес, болашақ құрылыс индустриясының да басым бағыты. Қазақстанда бұл бағыт әлі қалыптасу кезеңінде болғанымен, кейбір ірі кәсіпорындар мен жобалар инновациялық шешімдерді белсенді түрде енгізіп келеді. Бұл үдеріс елдің құрылыс саласының әлемдік стандарттарға сай дамуына жол ашады.

3 Құрылыс материалдарының сапасын бақылау әдістері

Құрылыс материалдарының сапасын бағалау мен бақылау – құрылыс өндірісінің маңызды кезеңдерінің бірі. Сапасыз материалдар ғимараттың құрылымдық тұрақтылығына, ұзақ қызмет ету мерзіміне, экологиялық қауіпсіздігіне кері әсер етуі мүмкін. Сондықтан әрбір құрылыс материалы белгіленген стандарттарға және техникалық регламенттерге сай келуі тиіс.

Бұл тарауда құрылыс материалдарының сапасын бақылау әдістері жүйелі түрде қарастырылады. Атап айтқанда, бағалау стандарттары, зертханалық және өндірістік сынақ әдістері, қазіргі заманғы технологиялар мен халықаралық тәжірибелер жан-жақты сипатталады.

3.1 Сапаны бағалау әдістері мен стандарттары

Сапа көрсеткіштерін бағалаудың мәні

Құрылыс материалдарына келесі негізгі талаптар қойылады:

- Механикалық беріктік;

- Тығыздық және кеуектілік;
- Суға төзімділік;
- Химиялық әсерге тұрақтылық;
- Жылу және дыбыс оқшаулау;
- Аязға төзімділік.

Бұл қасиеттерді бағалау үшін халықаралық және ұлттық деңгейдегі стандарттар қолданылады.

Нормативтік құжаттар:

Стандарт атауы	Мазмұны	Ел немесе ұйым
ГОСТ 10180-2012	Бетонның беріктігін анықтау	Ресей, ТМД
ҚНЖЕ 2.03-11-2014	Құрылыс конструкцияларына қойылатын талаптар	Қазақстан
EN 12390	Бетон элементтерін сынау әдістері	Еуропа
ASTM C67	Кірпіш өнімдерін тексеру	АҚШ
ISO 9001	Сапа менеджменті жүйесінің жалпы талаптары	Халықаралық

3.2 Зертханалық және өндірістік сынақтар

Сапа бақылауы екі деңгейде жүзеге асады:

- 1) Зертханалық жағдайдағы сынақтар – материал үлгілерін арнайы құрал-жабдықтармен зерттеу;
- 2) Өндірістік жағдайда бақылау – тікелей өндіріс алаңында жүргізілетін визуалды және құралдық тексерулер.

Сынақ түрлері мен әдістері:

№	Сынақ түрі	Қолданылатын материалдар	Зерттеу әдісі
1	Қысу беріктігін анықтау	Бетон, кірпіш	Престеу арқылы күш түсуін өлшеу
2	Суға сіңіргіштік	Газоблок, кірпіш	Салмақ айырмасын анықтау
3	Тығыздықты өлшеу	Темірбетон, керамзит	Көлем мен масса негізінде есептеу
4	Аязға төзімділік сынағы	Бетон, керамика	Мұздату-еріту циклдарын қайталау
5	Химиялық тұрақтылық сынағы	Металл, цемент	Қышқыл және тұз ерітіндісінде реакция бақылау
6	Дыбыс оқшаулау қабілеті	Минералды мақта, гипсокартон	Акустикалық камера арқылы өлшеу

Сынақ түрі	Қолданылатын материалдар
Қысу беріктігін анықтау	Бетон, кірпіш
Суға сіңіргіштікті өлшеу	Кірпіш, газоблок
Тығыздықты анықтау	Темірбетон, гранит
Аязға төзімділік сынағы	Кірпіш, бетон
Химиялық тұрақтылық сынағы	Металл, цемент
Стандарттарға сәйкестігін тексеру	Барлық материал түрлері
Дыбыс оқшаулау сынағы	Минералды мақта, гипсокартон

Зерттеу әдісі	Нәтиже бағалау критерийі
Престеу арқылы жүктеме беру	МПа мәніндегі беріктік шегі
Материалдың салмақ айырмасын өлшеу	% сіңірілген ылғал мөлшері
Көлем мен масса арқылы есептеу	кг/м ³ тығыздық мәні
Мүздату-еріту циклдары	F маркасы (F100–F300)
Қышқыл, тұз ерітіндісімен әрекеттесу	Жою/ерітінді әсері жоқ
ГОСТ және ҚР СТ нормалары бойынша	Сәйкес немесе сәйкессіз
Акустикалық камерада дыбыс өткізу өлшемі	дБ түрінде дыбыс оқшаулау мәні

3.3 Қазіргі заманғы технологиялар мен автоматтандырылған бақылау

Қазіргі таңда дәстүрлі әдістермен қатар, цифрлық және автоматтандырылған құралдар кеңінен қолданылады.

Қолданылатын қазіргі заманғы технологиялар:

Технология түрі	Қолданылуы
Лазерлік өлшеу құрылғылары	Геометриялық дәлдік тексеру
Ультрадыбыстық детекторлар	Жарықтар мен тығыздықтың өзгерісін анықтау
Smart Sensors (ақылды сенсорлар)	Реалды уақыт режимінде температура, ылғал бақылау
3D сканерлер	Материал құрылымының визуализациясы
SCADA және PLC жүйелері	Автоматтандырылған өндіріс және бақылау

BI Group, Heidelberg Cement секілді компаниялар бұл технологияларды белсенді түрде енгізуде.

3.4 Халықаралық тәжірибе және отандық мүмкіндіктер

Халықаралық практика

Көптеген дамыған елдерде сапаны бақылау толық автоматтандырылған және тәуелсіз зертханалар арқылы жүзеге асады. Бұл зертханалар ISO, ASTM, EN стандарттары негізінде жұмыс істейді.

Мысалы:

- Германияда **TÜV SÜD** зертханасы;
- АҚШ-та **Bureau Veritas, SGS** секілді институттар материал сапасын қадағалайды.

Қазақстандағы жағдай

Қазақстанда материал сапасы негізінен ГОСТ, ҚНЖЕ және ҚР СТ стандарттарына сәйкес бақыланады. Бірқатар отандық зауыттарда ISO 9001 сапа менеджменті енгізілген. Дегенмен, кейбір өңірлерде сынақ зертханалары жетіспейді, бұл нарықта сапасыз өнімдердің таралуына себеп болуы мүмкін. Құрылыс материалдарының сапасын бақылау – сапалы құрылыс нысандарын тұрғызудың алғышарты. Бүгінгі таңда бұл үдеріс тек қолмен сынаумен шектелмей, инновациялық технологиялар, цифрлық құрылғылар, автоматтандырылған жүйелермен толықтырылуда. Зертханалық және өндірістік сынақтар арқылы материалдың техникалық сипаттамаларын нақты бағалау, стандарттарға сәйкестік деңгейін тексеру және тұтынушы сенімін сақтау – сапа мәдениетінің маңызды көрсеткіші.

ҚОРЫТЫНДЫ

Құрылыс саласы – экономиканың стратегиялық маңызды және қарқынды дамып жатқан салаларының бірі. Бұл салада қолданылатын құрылыс материалдарының сапасы – ғимараттар мен құрылымдардың сенімділігі мен ұзақ қызмет етуінің басты көрсеткіші болып табылады. Осыған байланысты диплом жұмысы аясында құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жолдары мен бақылау әдістері жан-жақты зерттелді.

Жұмыстың бірінші бөлімінде құрылыс материалдарының түрлері, қасиеттері және оларға қойылатын стандарттар қарастырылды. Материалдардың механикалық, физикалық және химиялық қасиеттері олардың қолдану тиімділігін, беріктігін, экологиялық қауіпсіздігін айқындайтыны анықталды.

Екінші бөлімде сапаны қамтамасыз ету жүйелері, сапа менеджменті, сертификаттау және экологиялық таза материалдарды қолдану жолдары жан-жақты сараланды. Қазақстанда және әлемде қолданылып жүрген ISO 9001, ГОСТ, EN стандарттарының рөлі нақты мысалдармен көрсетілді. Сонымен қатар, инновациялық құрылыс материалдары мен ақылды өндірістік технологиялар арқылы сапаны жаңа деңгейге көтеру мүмкіндіктері қаралды.

Үшінші бөлімде құрылыс материалдарын сынау және сапаны бағалау әдістері ұсынылды. Зертханалық және өндірістік сынақ түрлері, қазіргі заманғы цифрлық бақылау құралдары, сондай-ақ халықаралық тәжірибе негізінде отандық саланы дамыту жолдары сипатталды.

Жұмыс нәтижелері бойынша төмендегідей тұжырымдар жасалды:

- Құрылыс материалдарының сапасын анықтайтын негізгі факторлар – шикізат сапасы, технологиялық тәртіп, бақылау жүйесі және нормативтерге сәйкестік;

- Сапаны қамтамасыз ету үшін сапа менеджменті жүйесі, сертификаттау, зертханалық сынақтар және автоматтандырылған бақылау құралдары кешенді түрде қолданылуы тиіс;

- Экологиялық қауіпсіздік пен инновация – қазіргі құрылыс материалдары өндірісінің маңызды трендтері;

- Қазақстанда сапа мәселесі реттелгенімен, стандарттармен үйлескен қазіргі заманғы технологияларды енгізу, тәуелсіз зертханаларды кеңейту және халықаралық талаптарға бейімделу қажет.

Ұсыныстар:

1. Құрылыс компаниялары ISO 9001 және қазақстандық стандарттарға негізделген сапа жүйесін өндіріс деңгейінде толық енгізуі тиіс;

2. Барлық құрылыс материалдары міндетті зертханалық сынақтан өткізіліп, сәйкестік сертификаттарымен рәсімделуі қажет;

3. Экологиялық таза және энергия тиімді материалдарға басымдық берілуі тиіс;

4. Білім беру ұйымдарында сапа менеджменті және сынақ әдістері бойынша кадр даярлау күшейтілуі қажет;

5. Инновацияларды енгізу үшін мемлекеттік қолдау бағдарламалары қажет (жеңілдіктер, субсидиялар, ғылыми гранттар).

Қорытындылай келе, құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету – бұл тек техникалық емес, сонымен қатар әлеуметтік, экологиялық және экономикалық жауапкершілік. Болашақтың қауіпсіз әрі сапалы құрылысы – сапалы материал таңдаудан басталады.

А қосымшасы



EVRAZ ЗСМК

Система менеджмента качества
сертифицирована в Бюро Веритас
Сертификат по ISO 9001:2015
Сертификат № RU003379

Грузоотправитель:
АО "EVRAZ Объединенный Западно-Сибирский
металлургический комбинат"

ДОКУМЕНТ О КАЧЕСТВЕ N 0142008

Грузополучатель: ТОО "Модуль сталь" (код: 4312)



Лист 1



Станция назначения: АЛМАТЫ II

Наименование продукции: ПРОВОЛОКА СТАЛЬНАЯ НИЗКОУГЛЕРОДИСТАЯ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Номер вагона	Номер контейнера	Код станции	Дата отгрузки	Год исполнения, № заказа	№ фактуры	Квартал заказа	Бригада отгрузки	Таб. № контролера	ЛВП	Кол-во мест	Вид грузовых мест
055723563		700100	17.08.2023	23, 4700027173	0020669481	3	3	33303	04	106	МОТКИ

№ ПП	№ позиции	НТД	Тех. требования	Код продукции	Класс точности	Диаметр, мм	Вид упаковки	СОРТ	Кол-во	Вес, тн
01	010	ГОСТ 3282-74	О/С	Пров.ок 1.2		1.20	МОТКИ	1	1060	64.781
БЕЗ УПАКОВКИ - 01, КРЫТЫЙ ВАГОН - 01, - 01										

Итого: 1060
Вес брутто: 65.000

				ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, % * 100														МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА				Технол.испытан	
№ П/П	№ плавки	№ партии	Марка стали	C	Si	Mn	S*10	P*10	Cr	Ni	Cu	As	N*10	Al	Ti	W	V	Mo	C экв	σ _B min Н/мм2	σ _B max Н/мм2	δ ₁₀₀ %	Число перегибов
01			1КП	7	3	43	18	10	4	3	6	0.3	4							290.0	490.0	15.0	

Примечание: "Хим. состав по ГОСТ 380-2005"

На основании результатов контроля радиоактивности, содержание радионуклидов в металле соответствует ГНЗ.6.1.2159-07, НРБ-99-2009, СП 2.6.12612-10. Аттестат аккредитации лаборатории № RA.RU.512722 от 12.11.2015г.

Настоящим удостоверяем, что продукция соответствует условиям контракта. При переписке по вопросам количества и качества ссылаться на номер документа о качестве и данные на маркировочной бирке.

По вопросам претензий на количество и качество продукции обращаться по адресу: www.evraz.com, раздел Претензионная работа.

Реквизит: 0219 т

Ст. контролер УК _____ Бутарева Л.В.

Сделано в России.

При определении массы продукции в связях и мотках провешивать на весах тензометрических платформенных "СТАВ-10.3/1" с абсолютной погрешностью от 0,1т до 2,5т +/-5кг, от 2,5 до 10т +/-10кг и на весах "БСДП Гранит-03" с абсолютной погрешностью до 0,5т +/-1кг, до 2,0т +/-2кг, до 3,0т +/-3кг. Предельное расхождение веса при перевесе у клиента, допускается в пределах согласно инструкции МИ3115-2008 Таблица А 1

Б қосымшасы

16.02.2021

eCabinet

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ТОО «Центр сертификации ISO KZ»

Республика Казахстан, г.Алматы, мкр.2, дом 28 А, офис 407.



KZ. Q.02.0489
QMS

KCC № 0126193

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Зарегистрирован в Государственном реестре

« 16 » февраля 2021 г.

№ KZ.7500489.07.03.02741

Действителен до « 16 » февраля 2024 г.

Дата первичной сертификации « 16 » февраля 2021 г.

Настоящий сертификат выдан ТОО "Меса Ltd" ("Меса лтд"), Республика Казахстан, город Алматы, Туркесибский район, улица Заветная, дом 33А

и удостоверяет, что СИСТЕМА менеджмента качества,

применительно к производству строительных металлических конструкций и изделий (коды ОКЭД 25.11.1, 25.11.2, 25.11.3, 25.11.4, 25.12.0, 25.21.0, 25.29.0)

соответствует требованиям СТ РК ISO 9001-2016 (ISO 9001:2015) «Системы менеджмента качества. Требования»



Руководитель органа по подтверждению
соответствия или уполномоченное им лицо

Кемербекова А.К.

Эксперт-аудитор

Кулмаганбетова А. А.

В косымшасы



ЕВРАЗ ЗСМК

Система Менеджмента качества
сертифицирована в Бюро Веритас
Сертификат по ISO 9001:2015
Сертификат № RU003379

ДОКУМЕНТ О КАЧЕСТВЕ N 2327101 (стан 250) Вид документа 3.1



Лист 1



Грузоотправитель:

Грузополучатель: ТОО "Нурсат Темир Алматы" (Код: 0077)

АО "ЕВРАЗ Объединенный
Западно-Сибирский
металлургический комбинат"

Станция назначения: АЛМАТЫ II

Наименование продукции: ТУ 14-1-5282-94 - КАТАНКА ИЗ НЕЛЕГИРОВАННОЙ СТАЛИ ОБЫКНОВЕННОГО КАЧЕСТВА ДЛЯ УПАКОВКИ И ДРУГИХ ЦЕЛЕЙ

МАССА МОТКА РАССЧИТАНА ТЕОРЕТИЧЕСКИ ПОСЛЕ ВЗВЕШИВАНИЯ ГРУЗА

Номер вагона Номер прицепа	Код станции	Дата отгрузки	Номер акредита тива	Год исполнения Номер заказа Номер фактуры	Кв. зак.	Бригада отгруз.	Таб. N контр.	Призн. замен	ЛВП	Пере- адрес	Кол-во мест	Вид грузовых мест
055578280	700100	23.08.2023		23, 4700030386	3	1	33498		01		82	МОТКИ
20687237												

N пп	Ном. поз.	НД	Номер плавки	Марка стали	Тех. требование	Профиль	Класс точности	Размер				Тип длины	Сорт	Кол. мест	Вес (т)
								A	B	C	D				
01	010	14-1-5282-94	931974	СТЗПС	УО1	КРУГ		8.00				МОТКИ	1	74	59.900
02	010	14-1-5282-94	931975	СТЗПС	УО1	КРУГ		8.00				МОТКИ	1	8	6.450

Итого: 82 66.350

Отклонение по диаметру $\pm 0,5\text{мм}$ - 0,02

Условия поставки ВУ-2

N пп	Ном. плавки	Ном. парт Слиток	(*) ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, %									Механич. свойства				Хол. изг.	Обезуглеро женный слой		Зер- но бал.	Мас- са ок. кг/т	Макро струк- тура	Микро струк- тура
			C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu	As	σ_B	δ_5	ψ	σ_T		общая глуби на %	макс. глуби на %				
			N2	Al	Ti	W	V	Mo	Nb	Cз		Н/мм2	%	%	Н/мм2							
01 931974			0.20	0.08	0.48	0.020	0.015	0.03	0.02	0.03	0.001	470.0					УД					
			0.005																			
02 931975			0.19	0.07	0.47	0.024	0.016	0.02	0.02	0.02	0.003	495.0					УД					
			0.006																			

Уровень радиоактивности в металле соответствует требованиям СанПин 2.6.1.2523-09, СП 2.6.1.2512-10
Дата отгрузки является датой выдачи документа о качестве

Указанная в документе о качестве продукция соответствует заявленным
в контракте (договоре на поставку продукции) действующим в РФ стандартам
и техническим условиям. Действителен на территории РФ и стран СНГ

При переписке по вопросам количества и качества ссылаться на номер
документа о качестве. По вопросам претензий на количество и качество
продукции обращаться по адресу: www.evraz.com, раздел Претензионная работа

(*) - Хим. анализ по ковшевой пробе
(S) - Хим. анализ в готовом сорте

Подтвердить наличие QR кода ☒
Мастер УК

БОБРОВСКАЯ О.П

Страна происхождения: РОССИЯ
Inspection Certificate 3.1 EN 10204:200

При определении массы продукции в связках <по трафарету> проведение на весах ВТТС-10П, с абсолютной погрешностью

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық техникалық зерттеу университеті»
6B07501- «Өнеркәсіптік инженерия» білім беру бағдарламасының 4 курс
студенті Әлмахан Жанболат Асылханұлының «Құрылыс материалдарының
сапасын қамтамасыз ету» тақырыбына жазылған дипломдық жұмысына

ПІКІР

Әлмахан Жанболаттың дипломдық жұмысында құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету жолдары мен бақылау әдістері жан-жақты зерттелді.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде құрылыс материалдарының түрлері, қасиеттері және оларға қойылатын стандарттар қарастырылған.

Екінші бөлімде сапаны қамтамасыз ету жүйелері, сапа менеджменті, сертификаттау және экологиялық таза материалдарды қолдану жолдары жан-жақты сараланды. Қазақстанда және әлемде қолданылып жүрген ISO 9001, ГОСТ, EN стандарттарының рөлі нақты мысалдармен көрсетілген. Сонымен қатар, инновациялық құрылыс материалдары мен ақылды өндірістік технологиялар арқылы сапаны жаңа деңгейге көтеру мүмкіндіктері қарастырылған.

Үшінші бөлімде құрылыс материалдарын сынау және сапаны бағалау әдістері ұсынылған. Зертханалық және өндірістік сынақ түрлері, қазіргі заманғы цифрлық бақылау құралдары, сондай-ақ халықаралық тәжірибе негізінде отандық саланы дамыту жолдары сипатталған.

Жұмыс жоспарға, талапқа сай 41 беттен, 7 кестеден, 1 диаграммадан және 2 суреттен, 16 әдебиеттер тізімінен тұрады. Дипломдық зерттеу Өнеркәсіптік инженерия мамандарды дайындау профиліне, берілетін біліктілік дәрежесіне лайықты. Әлмахан Жанболат алдағы уақытта тәжірбиесін бұдан ары қарай жақсартып, болашақта еліміздің тәжірбиелі, білікті маманы болатынына сенімді білдіремін.

Қорыта келгенде, студент Әлмахан Жанболаттың дипломдық жұмысы «Өнеркәсіптік инженерия» білім беру бағдарламасының дайындау профиліне, берілетін біліктілік дәрежесіне сай жазылған және Мемлекеттік аттестациялау комиссиясы алдында ашық қорғауға ұсынамын.

Пікір беруші, ғылыми жетекші,
Аға оқытушы



Турсынбаева А.Е.

**Университеттің жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаменті
директорының ұқсастық есебіне талдау хаттамасы**

Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры көрсетілген еңбекке қатысты дайындалған Плагиаттың алдын алу және анықтау жүйесінің толық ұқсастық есебімен танысқанын мәлімдейді:

Автор: Әлмахан Жанболат Асылханұлы

Тақырыбы: Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету

Жетекшісі: Айнур Турсынбаева

1-ұқсастық коэффициенті (30): 0

2-ұқсастық коэффициенті (5): 0

Дәйексөз (35): 0.6

Әріптерді ауыстыру: 3

Аралықтар: 0

Шағын кеңістіктер: 0

Ақ белгілер: 45

Ұқсастық есебін талдай отырып, Жүйе администраторы мен Академиялық мәселелер департаментінің директоры келесі шешімдерді мәлімдейді :

☐ Ғылыми еңбекте табылған ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді. Осыған байланысты жұмыс өз бетінше жазылған болып санала отырып, қорғауға жіберіледі.

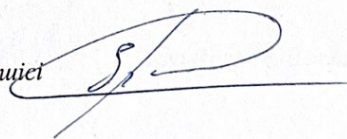
☐ Осы жұмыстағы ұқсастықтар плагиат болып есептелмейді, бірақ олардың шамадан тыс көптігі еңбектің құндылығына және автордың ғылыми жұмысты өзі жазғанына қатысты күмән тудырады. Осыған байланысты ұқсастықтарды шектеу мақсатында жұмыс қайта өңдеуге жіберілсін.

☐ Еңбекте анықталған ұқсастықтар жосықсыз және плагиаттың белгілері болып саналады немесе мәтіндері қасақана бұрмаланып плагиат белгілері жасырылған. Осыған байланысты жұмыс қорғауға жіберілмейді.

Негіздеме:

Күні 05.06.25

Кафедра меңгерушісі



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Әлмахан Жанболат Асылханұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету

Научный руководитель: Айнур Турсынбаева

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 3

Интервалы: 0

Белые Знаки: 45

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

Дата 05.06.25

проверяющий эксперт

**Протокол приема работы Оператором Системы и подтверждения
идентичности письменной и электронной версий**

1. Автор: Алихан Маубалай Асманкули
2. Название: Курсы материаловедения согласно календарю
3. Координатор: Турсунбаева А.Е
4. Оператор системы: Кенбай Ахмед Асманкули
5. Дата загрузки работы: 04.06.20
6. Подразделение: ССи
7. Тип документа: Финансовый документ
8. Результат проверки: _____
9. Количество страниц: 41
10. Номера страниц, назначенных для сравнения: _____

Работа в письменной версии идентична электронной версии

Кенбай А.В. Хаг

Ф.И.О. Подпись Оператора Системы

Настоящий протокол был составлен в двух экземплярах,
предназначенных для:

- Автора выпускной работы
- Оператора Системы



Отчет подобия

Метаданные

Название организации

Satbayev University

Название

Құрылыс материалдарының сапасын қамтамасыз ету

Автор

Научный руководитель / Эксперт

Әлмахан Жанболат Асылханұлы Айнура Тұрсынбаева

Подразделение

ИЗИМ

Объем найденных подобий

КП-ия определяют, какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



КП2

6420

Количество слов



КЦ

57352

Количество символов

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще, характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей долей ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		3
Интервалы		0
Микропробелы		0
Белые знаки		45
Парафразы (SmartMarks)		0

Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	--	---

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---