

Таскалиев Азамат Тюлепкалиевич^{*1},

техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000,
Орал қ., Чапаев көшесі, 69,
Taskalievazamat@mail.ru, ORCID ID: 0009-0008-1715-9102

Гизатулла Тлеккабыл Гизатуллаулы¹,

техника ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000,
Орал қ., Чапаев көшесі, 69,
tlekkabyl1999@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-2840-9505

Сундетбаев Азат Нұрғалиұлы¹,

6В07302-«Құрылыс» БББ 3 курс білім алушысы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000,
Орал қ., Чапаев көшесі, 69,
sundetbaevazat@gmail.com, ORCID ID: 0009-0006-0538-0518

Шевелев Даниил Дмитриевич¹,

6В07302-«Құрылыс» БББ 3 курс білім алушысы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000,
Орал қ., Чапаев көшесі, 69,
daniil.shevelev.83@mail.ru, ORCID ID: 0009-0001-3220-0870

Широков Денис Александрович¹,

6В07302-«Құрылыс» БББ 3 курс білім алушысы, «Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті» ЖЖКББМ, Қазақстан Республикасы, 090000,
Орал қ., Чапаев көшесі, 69,
sh_denis_04@mail.ru, ORCID ID: 0009-0001-7215-8742

ОПОКАДАН ЖЕҢІЛ КІРПІШ ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

Аңдатпа. Мақалада кремнийлі тау жыныстарына жататын табиғи қазбаның – опоканың құрылыс материалдарын өнеркәсіпте зерттеу мен пайдаланудың негізгі әдістері көрсетілген. Опоканың пайда болу табиғаты, оның кен орындары, қорларды талдау жарықтандырылады. Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан облысындағы опока Шипов кен орнын зерделеу нәтижесінде кен орнының периметрі бойынша әр түрлі тереңдікте және әр түрлі нүктелерде бірнеше ондаған сынамалар іріктелді. Кремнийлі тау жынысы – опока зертханалық пеште 950°C жоғары температурада күйдіру арқылы жеңіл кірпіш алу үшін тәуелсіз материал ретінде зерттелді. Кірпіш, толтырғыштар және күйдіру өнімдерін өндіруге қажетті опоканың сипаттамаларын анықтау үшін зертханалық зерттеулер жүргізілді. Іріктелген сынамаларда опоканың бітелуі және астық құрамы, яғни дәндердің мөлшері және ірі қосындылардың болуы тексерілді. Зертханалық зерттеулер жүргізілгеннен кейін опоканың өнеркәсіптік (яғни, технологиялық) түрлері мен сорттары алдын ала белгіленді. Әрі қарай, қайта өңдеудің негізгі көрсеткіштерін анықтай отырып, құрылыс материалдарын өндіру үшін қолданылатын тиісті жабдықты таңдай отырып, опоканы қайта өңдеудің принципті

технологиялық сызбасы анықталады. Зертханалық сынамалар өнеркәсіптік маңызы бар опоканың әр түрлі табиғи түрінен алынды.

Кілт сөздер. Опока, құрылыс материалдары, кремнийлі опал-гристовалит жынысы, толтырғыш, жеңіл кірпіш, жоғары температуралы күйдіру.

Кіріспе. Опоканың шығу тегі және оның кен орындары. Кремнийлі жыныстар кремний – опал – аморфты кремний оксидтері тобының минералдарынан тұрады. Кремнийлі жыныстардың бір түрі – бұл опока. Опока микротүйіршікті опалдан тұрады, ол диатомдардың қаңқаларына жабысқан кремний затының еруі мен қайта тұндыруының өнімі болып табылады (диатомдар жасушаларда кремний диоксидінің «қабығының» болуымен ерекшеленетін балдырлар тобын білдіреді). Диатомды қабықтар үшін негізгі материал – кремний диоксиді, ол тау жыныстарының әсерінен немесе жер сілкінісі салдарынан суға түседі [1]. Табиғатта диатомдар негізінен бір жасушалы, олар теңіз планктонының негізі болып табылады және планетаның органикалық заттарының 25%-ын құрайды [2]. Кремний диатомды жасушаларға кремний қышқылын тасымалдау ақуыздары арқылы енеді. Диатомдар барлық дерлік су айдындарында, топырақта кездеседі, Арктика мен Антарктиканың мұздарында көп кездеседі [3].

Қазақстан Республикасында Батыс Қазақстан облысының опока кен орны ондаған километрге созылады, зерттелмеген кен орындарының ауданы жүздеген шаршы километрмен өлшенеді, бұл жүздеген миллион текше метр опока болып табылады.

Негізінен опока кен орындары төбелердің етегіне жақын орналасқан. Олардың бірі – үлкен Ичка тауының (Ешкі-тау) жанында (1-сурет) – биіктігі теңіз деңгейінен 259 м, жалпы ауданы 175 га болатын тау мемлекеттік табиғи ескерткіш болып табылады. Таудың етегінде және оның беткейлерінде әр түрлі өсімдіктердің 175-ке жуық түрі өседі, олардың 70-тен астамы Қызыл кітапқа енгізілген [4].

Таудың табаны саз, бор және опокадан тұрады. Тау табиғи ескерткіш деп жарияланғанға дейін мұнда бетон мен асфальтбетон, үйінділер, жолдар мен тротуарлар салуға арналған жол төсемі үшін толтырғыш ретінде пайдаланылған опока, құмтас және қоқыс тастары өндірілді.



1-сурет - Ичка тауы

Ичка тауы Ресей Федерациясының еуропалық бөлігінің оңтүстік-шығысында және Қазақстан Республикасының солтүстік-батысында орналасқан Общій Сырт деп аталатын таулы аймақтарға жатады. Тау тұзды күмбезден шыққан. Общій Сырт 44,5 миллион жыл бұрын ежелгі Каспий бассейнінің түбінде пайда болған. Оның өмір сүру кезеңінің нәтижесінде теңіз суларының көтерілуі бірнеше рет байқалды, бұл теңіз шөгінділерінен пайда болған тауға саз, құмтас, бор және опока шөгінділері түрінде әсер етті [4]. Опока кен орнының ұзындығы 1200 м-ге дейін, ені шамамен 400 м және қуаты 30 м-ге дейін Орал қаласының шығысында 80 км қашықтықта орналасқан. Опока кен орнының қоры 21619 мың м³ құрайды [5]. Опоканы өндіру әдісі ашық болып келеді (2-сурет). Қазіргі уақытта опока жол салу кезінде үйінділер салу үшін қолданылады.



2-сурет - Опока кен орны

Опока кен орындарының қорларын анықтау үшін кен орындарының ерекшелігін көрсететін жағдайлар ескеріледі. Оларға А, В және С санаттарының қорлары жатады.

А санатына жататын қорлар жаңадан барланған кен орындарында есептеледі, онда барлау қазбаларының контурындағы опокалардың қуаты мен сапасы анықталады. Сондай-ақ, игеріліп жатқан кен орындарындағы қорлар есептелуі мүмкін. Содан кейін өлшемдер орнатылады, опокалардың пішіні мен шарттары нақтыланады. В санатына жататын қорлар барлау немесе пайдалану қазбаларының контурындағы опока кен орындарында есептеледі. Опокалардың кеңістіктік жағдайы зерттеледі, нәтижесінде контурлаудың басқа нұсқалары мүмкін болады. С санатына жататын қорлар барлау қазбаларының контурында есептеледі, кен орнының өзгергіштігі мен үзілістілігін бағалайды.

Қазақстан Республикасының Батыс Қазақстан облысындағы опоканың ірі кен орны Шипово станциясының ауданында орналасқан Шипов кен орны болып табылады. Кен орны Каспий маңы ойпатында палеоцен жасындағы қабаттар түрінде көлденең орналасқан. Технологиялық зертханалық сынақтар кен орнының опокасы портландцемент және сульфатқа төзімді пуццолан портландцемент өндірісінде 15% мөлшерінде белсенді минералды қоспа ретінде жарамды екенін көрсетті. Опока қорлары А+В+С санаттары бойынша шамамен 21619 мың м³ құрайды. Опока кен орнын зерттегеннен кейін кен орнының периметрі бойынша әр түрлі тереңдікте және әр түрлі нүктелерде бірнеше ондаған сынақтар алынды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Опоканы қолдану. Опокалар көптеген салаларда [6]: қағаз, резеңке өнеркәсібінде жеңіл толтырғыштар ретінде, жылу оқшаулағыш материалдарды өндіру үшін, өнеркәсіптік сүзгілерді жасау үшін – адсорбциялық қасиеттеріне байланысты қолданылады.

Құрылыс индустриясында опока негізінен жеңіл жылу оқшаулағыш кірпіш, әр түрлі жеңіл жылу оқшаулағыш бұйымдар (блоклар, сегменттер және т.б.) өндіру үшін

шикізат ретінде пайдаланылды. Химиялық төзімділігі бойынша опокалар қышқылға төзімді тау жыныстарына жатады, бұл құрамында қышқыл бар ортада қолданылатын құрылыс және басқа да өнеркәсіптік өнімдерді жасауға мүмкіндік береді [7]. Мұндай өнімдерді өндіру үшін кремний шикізаты 11 өнеркәсіптік зауытта өндіріліп өңделді, кәсіпорындардың бірі әр түрлі мөлшердегі кесілген тасты алды [7].

Опоканың жоғары адсорбциялық қабілетіне байланысты негізінен тамақ өнеркәсібінде – сұйықтықтар мен майларды тазарту үшін, мұнай өнімдерін тазарту және ағарту үшін (30%-дан толық түссізденуге дейін), мұнай эмульсияларын сусыздандыру және тұзсыздандыру үшін, табиғи газды құрғатқыш ретінде қолданылды. Мұнай өңдеу өнеркәсібінде никель диатомды жер және фосфор диатомды жер катализаторларының құрамында күйдірілген опокалар қолданылады [7].

Опокалар пішіні бойынша қабаттық және линзалық болып бөлінеді, «ұя» тәріздес түрлері сирек кездеседі. Құрылыс машиналарын – экскаваторларды, бульдозерлерді, егер шикізатты қысқа қашықтыққа тасымалдау қажет болса, скреперлерді пайдалана отырып, карьерлік ашық тәсілмен опока кен орындары әзірленуде. Негізінен тасымалдау үшін автосамосвалдар қолданылады.

Өндірілген опоканың 70%-ы цемент өнеркәсібінде қолданылады. Опоканы қолдану ауқымы бойынша келесі өндіріс – жылу өткізгіштігі төмен және кірпіште жылу төсемі ретінде қолданылатын жоғары кеуекті кірпіш жасау.

«Тау жыныстарынан жасалған қабырға тастары. Техникалық шарттар» МЕМСТ 4001-2013 бойынша аралауға арналған арнайы жабдықтағы опокадан қабырға блоктары дайындалады (мысалы, өлшемі 390×190×188 мм).

Құрылыс материалдары мен жеңіл бетон бұйымдарын өндіруде [9, 10] ұсақ және ірі толтырғыш ретінде термолит пайдаланылады, ол опокадан 1150-1200°С жоғары температурада ату арқылы алынады.

Кірпіш, толтырғыштар және күйдіру өндірісіне қажетті опока сипаттамаларын анықтау үшін зертханалық зерттеулер жүргізіледі. Іріктелген сынамаларда опоканың бітелуі және астық құрамы – дәндердің мөлшері және ірі қосындылардың болуы тексеріледі. Зертханалық зерттеулер жүргізілгеннен кейін опоканың өнеркәсіптік (яғни, технологиялық) түрлері мен сорттары алдын ала белгіленеді. Әрі қарай, қайта өңдеудің негізгі көрсеткіштерін анықтай отырып, құрылыс материалдарын өндіру үшін қолданылатын тиісті жабдықты таңдай отырып, опоканы қайта өңдеудің принципті технологиялық сызбасы анықталады. Зертханалық сынамалар өнеркәсіптік маңызы бар опоканың әрбір табиғи сортынан алынады [7].

Нәтижелер және оларды талқылау. Опоканың қасиеттерін анықтау. Опоканың қасиеттерін зерттеу «Кеуекті жыныстардан алынған қиыршық тас пен құм. Техникалық шарттар» МЕМСТ 22263-76 бойынша жүргізілді. Опоканың физикалық-механикалық зерттеулері «Құрылыс жұмыстарына арналған тығыз тау жыныстары мен өнеркәсіптік өндіріс қалдықтарынан алынған қиыршық тас. Физикалық-механикалық сынау әдістері» МЕМСТ 8269.0-97 бойынша анықталды.

Опоканың елеуіш талдауының нәтижелері 40 мм-ден жоғары фракцияның құрамы 48,6-48,8% құрағанын көрсетті. 0-ден 40 мм-ге дейінгі фракциялар әрі қарай зерттеу үшін бетон бұйымдары мен құрылымдарын өндіруде ең сұранысқа ие болып таңдалды. Өлшемдері 40 мм-ге дейін фракциялардың құрамы: 20-40 мм фракция – 29,9-дан 31,1%-ға дейін, 10-20 мм фракция – 15,2-ден 15,4%-ға дейін, 5-10 мм фракция – 3,8-ден 4,2%-ға дейін, 5 мм-ге дейінгі фракция – 1,9-2,1% құрады.

5 мм-ге дейінгі фракция құм болып табылады, оның қасиеттері зерттелмеген. Опоканың физикалық-механикалық қасиеттерін зерттеу бетон толтырғышының негізгі өлшемдері болып табылатын 5-10, 10-20, 20-40 мм фракциялар үшін жүргізілді.

Опоканың физикалық-механикалық қасиеттерін анықтайтын зертханалық зерттеулердің нәтижелері 1-кестеде келтірілген. 635-640 кг/м³ құрайтын ең үлкен үйінді тығыздығы 5-10 мм фракцияға ие, барлық фракциялар 25-28% суды сіңіреді, беріктігі 20-40 мм фракцияда жоғары, ол 4-4,1 МПа құрайды. Фракцияның ең төменгі жылу өткізгіштігі 20-40 мм, ол 0,06-0,07 Вт/м×К құрайды.

1-кесте – Опоканың физикалық-механикалық қасиеттері

Фракциялардың мөлшері, мм	Жаппай тығыздық, кг/м ³	Суды сіңіру, %	Қысу беріктігінің шегі, МПа	Жылу өткізгіштік, Вт/м×К
5-10	635-640	27-28	3,4-3,5	0,11-0,12
10-20	620-625	26-27	3,8-3,9	0,08-0,09
20-40	585-590	25-26	4-4,1	0,06-0,07

Опоканы визуалды тексеру нәтижелері бойынша оның түсі мен пішіні анықталды: түсі ашық сұр-сары, тас тәрізді құрылым болып келеді.

Опокадан жеңіл кірпіш жасау

Опоканың кірпіш өндіруге жарамдылығын зерттеу мақсатында зертханалық зерттеулер жүргізілді және керамикалық кірпішті жартылай құрғақ әдіспен өндіру технологиясы қолданылды. Осы мақсаттар үшін опока 2 мм-ден аз түйіршіктерге дейін ұнтақталған.

Ұсақталған опока өлшемдері бар електер арқылы елеу арқылы 5 топқа бөлінді: I – 0,16 мм-ге дейін, II – 0,16-0,315 мм, III – 0,315-0,63 мм, IV – 0,63-1 мм, V – 1-2 мм [10]. Зертханалық үлгілер диаметрі мен биіктігі 50 мм цилиндрлік пішінде 950°C температурада электр пешінде престеу және күйдіру арқылы қалыпталды. Опокадан кірпіштің физикалық-механикалық қасиеттері анықталды (2-кесте).

2-кесте – Опокадан жасалған жеңіл кірпіштің қасиеттерін анықтау

Елек өлшемдері	Орташа тығыздық, кг/м ³	Толық шөгу, %	Суды сіңіру, массасы бойынша %	Қысу беріктігінің шегі, МПа
I	1143-1146	3,23-3,26	43,3-43,5	11,8-12,05
II	1235-1238	3,35-3,39	44,1-44,3	14,6-14,7
III	1127-1130	3,47-3,5	43,6-43,8	16,2-16,4
IV	1105-1108	3,52-3,81	44,5-44,7	16,5-16,6
V	1082-1085	4,05-4,07	45,2-45,4	19,65-20,1

3-кестеде керамикалық, силикатты кірпіштің және жоғары температурада күйдіру нәтижесінде алынған опокадан жасалған жеңіл кірпіштің салыстырмалы сипаттамасы келтірілген. Зертханалық зерттеулердің нәтижелері бойынша жеңіл салмақты кірпіштің

тығыздығы төмен, шөгуі аз, беріктігі жоғары және жылу өткізгіштігі төмен екендігі анықталды. Опока негізіндегі кірпіштің кемшіліктеріне судың жоғары сіңуі жатады.

3-кесте – Қабырға материалдарының салыстырмалы сипаттамасы

Кірпіш атауы	Орташа тығыздық, кг/м ³	Толық шөгу, %	Суды сіңіру, массасы бойынша %	Беріктік, МПа	Жылу өткізгіштік, Вт/м×К
Керамикалық толыққанды	1600-1900	5-8	6-8	7,5-30	0,45-0,66
Силикат толыққанды	1300-1900	-	6-8	10-30	0,5-0,7
Жеңіл салмақты толыққанды	1100-1250	3,5-4	44-45,5	12,11-0,25	0,18-0,22

Қорытынды. Табиғи опокадан және опоканың жоғары температуралы күйдіру өнімі негізінде алынған құрылыс материалдары құрылыста қолдануға перспективалы болып табылады, өйткені олар қабырға материалдары ретінде қолдану үшін қажетті қасиеттерге ие.

Әрі қарай ғылыми-зерттеу жұмысы модификациялаушы қоспалар мен өндірудің жаңа технологиялық тәсілдерін енгізу арқылы жеңіл салмақты кірпіштің су сіңіруін төмендетуге бағытталатын болады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 Ахмеденов, К.М. Батыс Қазақстанның тұзды-күмбезді ландшафттарының бірегей нысаны ретіндегі «Үлкен Ичка тауы» табиғат ескерткіші / К.М. Ахмеденов, Д.М. Дудин // Жас ғалым. – 2016. – № 6(110). – 314-318 б.

2 Падалкин, Н.В. Суды тазартуға арналған опока негізіндегі өзгертілген сорбенттер / Н.В. Падалкин, П.Н. Евшин // РҒА Кола ғылыми орталығының еңбектері. – 2019. – Т. 10, № 1-3.

3 Макридин, Н.И. Опоканы күйдіру процесіндегі фазалық өзгерістердің оның физикалық-механикалық қасиеттеріне әсері / Н.И. Макридин, И.Н. Максимова, Ю.В. Полубарова // Аймақтық сәулет және құрылыс. – 2020. – № 1(42). – 77-85 б.

4 Макридин, Н.И. Толық тепе-теңдік деформация диаграммалары бойынша құрылымдық термолитбетонның механикалық әрекетін талдау / Н.И. Макридин, И.Н. Максимова, Ю.В. Полубарова // Аймақтық сәулет және құрылыс. – 2016. – № 4 (29). – 15-19 б.

5 Тяпкин, В.А., Калашников, В.И., Ерофеева, И.В. Қиыршық тас пен оның негізіндегі бетоннан термолит алу (2-бөлім) // Заманауи ғылыми зерттеулер мен инновациялар. – 2015. – № 4.

6 Батыс Қазақстан кен орындарының диатомиттері мен опокалары: литология, құрылымдық-текстуралық параметрлер, пайдалану әлеуеті / П.В. Смирнов, Б.Е. Жакипбаев, Д.А. Староселец [және т.б.] // Томск политехникалық университетінің жаңалықтары. Георесурстарды жобалау. – 2023. – Т. 334, № 7. – 187-201 б.

7 Чумаченко, Н.Г., Баранова, М.Н., Галиуллина, Д.Р. Құрылыс материалдарын өндіруде кремнийлі жыныстарды пайдалану перспективалары // СМСҚУ мақалалар

жинағы. Құрылыс пен сәулет өнеріндегі дәстүрлер мен инновациялар. Құрылыс технологиялары. – Самара, 2016. – 23-26 б.

8 Тауышев, О.У. Лесс тәрізді саздақтарды қолданатын қабырға керамикасының инновациялық технологиялары / О.У. Тауышев // Өңірдің құрылыс кешеніндегі ресурсоэнергиялық тиімді технологиялар. – 2022. – № 1(14). – 156-160 б.

9 Ельчищева, Т.Ф., Таскалиев, А.Т. Кремнийлі опал-кристобалит жынысы. Перспективалар // БҚИТУ Хабаршысы. – 2023. – № S1 (1). – 19-21 б.

REFERENCES

1. Ahmedenov, K.M. “Batys Kazakstannyn tyzdy-kymbezdi landshaftarynyn biregej nysany retindegi «Ylken Ichka tauy» tabigat eskertkishi [Natural monument "big Ichka mountain" as a unique object of salt-domed landscapes of western Kazakhstan].” ZHAS galym. – (2016): – № 6(110). – 314-318 b. - (In Kaz)
2. Padalkin, N.V. Sudy tazartuga arналган opоka negizindegi озgertilgen sorbentter [Opoca-based modified sorbents for water purification] RGA Kola gylymi орталыгынyn enbekteri. – (2019): – Т. 10, № 1-3. - (In Kaz)
3. Makridin, N.I. “Opokany kyjdiru процесindegi fazalyk озgeristerdin onyn fizikalыk-mekhanikalыk касiеттерине аseri. [The influence of phase changes in the process of firing opoca on its physical and mechanical properties].” Ajmaktyk saulet zhane kyrylyс. – (2020): – № 1(42). – 77-85 b.- (In Kaz)
4. Makridin, N.I. “Tolyk tepe-tendik deformaciya diagrammalary bojnsha kyrylymdyk termolitbetonnyn mekhanikalыk areketin talдаu. [Analysis of the mechanical behavior of structural thermolite concrete according to full equilibrium deformation diagrams.]” Ajmaktyk saulet zhane kyrylyс. – (2016): – № 4 (29). – 15-19 b. - (In Kaz)
5. Tyapkin, V.A., Kalashnikov, V.I., Erofeeva, I.V. “Kiyрshyk tas pen onyn negizindegi betonnan termolit alu (2-belim) [Obtaining Thermolite from crushed stone and concrete at its base (Part 2)].” Zamanaui gylymi zertteuler men innovaciya-lar. – (2015): - №4.- (In Kaz)
6. “Batys Kazakstan ken oryndarynyn diatomitteri men opokalary: litologiya, kyrylymdyk-teksturалыk parametrler, pajdalanu aleueti. [Diatomites and opocas of West Kazakhstan deposits: lithology, structural and textural parameters, operational potential].” Tomsk politekhnikalыk universitetinin zhanalyktary. Georesurstardy zhobalau. – (2023): – Т. 334, № 7. – 187-201 b. – (In Kaz)
7. CHumachenko, N.G., Baranova, M.N., Galiullina, D.R. “Kyrylyс materialdaryn ondirude kremnijli zhynystardy pajdalanu perspektivalary [Prospects for the use of siliceous rocks in the production of building materials]”- SMSKU мақалалар zhinagy. Kyrylyс pen saulet onerindegi dastyрler мен innovaciya-lar. Kyrylyс tekhnologiyalary. – Samara, (2016): – 23-26 b. – (In Kaz)
8. Tauyshev, O.U. “Less tarizdi sazdaqtardy koldanatyn kabyrga keramikasyнyn innovaciya-lыk tekhnologiyalary [Innovative technologies of Wall ceramics using Loess-like loams].” Onirdin kyrylyс keshenindegi resursoenergiya-lыk tiimdi tekhnologiyalar. – (2022): – № 1(14). – 156-160 b. - (In Kaz)
9. El'chishcheva, T.F., Taskaliev, A.T. “Kremnijli opal-kristobalit zhynysy. Perspektivalar [Siliceous Opal-cristobalite rock. Prospects].” BKITU Habarshysy. – (2023): – № S1 (1). – 19-21 b. - (In Kaz)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОВЕСНОГО КИРПИЧА ИЗ ОПОКИ

Аннотация. В статье отражены основные методы и способы изучения и использования в промышленности строительных материалов природного ископаемого, относящегося к кремнистым породам – опоки. Освещается природа происхождения

опоки, ее месторождения, анализ запасов. В результате изучения Шиповского месторождения опоки в Западно-Казахстанской области Республики Казахстан был проведен отбор нескольких десятков проб на различной глубине и в различных точках по периметру месторождения. Кремнистая порода – опока исследовалась как самостоятельный материал для получения легковесного кирпича путем высокотемпературного обжига при 950°C в лабораторной печи. Для определения характеристик опоки, необходимых для производства кирпича, заполнителей и обжиговых изделий проводились лабораторные исследования. На отобранных пробах проверялись засоренность опоки и зерновой состав, т.е. размеры зерен и наличие крупных включений. После проведения лабораторных исследований предварительно намечались промышленные (т.е. технологические) типы и сорта опоки. Далее определяется принципиальная технологическая схема переработки опоки с выбором соответствующего оборудования, применяемого для производства строительных материалов с определением основных показателей переработки. Лабораторные пробы отбирались из каждой природной разновидности опоки, имеющей важное промышленное значение.

Ключевые слова. Опока, строительные материалы, кремнистая опал-кристобалитовая порода, заполнитель, легковесный кирпич, высокотемпературный обжиг.

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF LIGHTWEIGHT BRICKS FROM THE FLASK

Annotation. The article reflects the main methods of studying and using in the construction materials industry a natural fossil related to siliceous rocks – flasks. The nature of the origin of the flask, its deposits, and the analysis of reserves are highlighted. As a result of the study of the Shipovsky opoki deposit in the West Kazakhstan region of the Republic of Kazakhstan, several dozen samples were taken at various depths and at various points along the perimeter of the deposit. Siliceous rock – flask was studied as an independent material for the production of lightweight bricks by high-temperature firing at 950°C in a laboratory furnace. Laboratory studies were conducted to determine the characteristics of the flask necessary for the production of bricks, aggregates and firing products. The selected samples were used to check the clogging of the flask and the grain composition, i.e. grain sizes and the presence of large inclusions. After conducting laboratory studies, industrial (i.e. technological) types and varieties of flask were tentatively planned. Next, the basic technological scheme of flask processing is determined with the selection of appropriate equipment used for the production of building materials with the determination of the main processing indicators. Laboratory samples were taken from each natural variety of flask, which is of important industrial importance.

Key words. Flask, building materials, siliceous opal-cristobalite rock, filler, lightweight brick, high-temperature firing.