



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Боранбай Жансая Төлеубайқызы

zhansaya.toleubaevna@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті,
Сәулет-құрылыс факультеті, М1-73000-07 табының магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші –Р.С. Имамбаева

Жылу электр орталықтары мен жылу электр станцияларының жұмыс істегеннен кейін қалған күл-қож қалдықтарының үйінділері біраз, жүздеген мың га. аумақты алып жатыр және де ауа, су бассейндерінің ластану көзі болып, топырақ суларының минералдануына әкеліп соғады. Көптеген аудандарда бұл үйінділер экологиялық жағдайды қиындатып жатыр. Егер, көптеген елдерде барлық электр энергиясының 70-90%-ы қатты отынды жағу арқылы алынатынын ескерсе, күл-қожды қалдықтар да көбейе береді, соған байланысты экологиялық ахуал да жалғаса береді. Осылайша, күл-қожды қалдықтарды кәдеге жарату тек материалдық ресурстарды үнемдеу жолы емес, көптеген елдердің экологиялық қауіпсіздігінің сұрағына айналады.

Көмірмен жұмыс істейтін жылу электр станцияларынан келесідей қалдықтар шығады:

- СО – көміртегі монооксиді, көміртегінің толық жанбауының өнімі;
- СО₂ – көміртегі диоксиді, көміртегінің толық жану өнімі;
- Күл – жеңіл өнімдер, құрамында көміртегі болмайды;
- Қождар – жанудың қатты өнімдері, құрамында көміртегі болмайды.

Күл-қожды қалдықтарды кәдеге жарату деңгейі дамыған елдер қатарында 50%-ға жетеді, өздерінің шыққан қалдықтарынан Францияда және Германияда - 70%, Финляндияда – 90%-дің көлемінде. Бұл елдерде әдетте құрғақ күл пайдаланылады және оларды пайдалануды ынталандыратын мемлекеттік политика жүргізіледі. Мысалы, Польшада күл-қож үйінділеріне арналатын жер өте қымбат. Сондықтан ЖЭО-тары қалдықтарды сақтауға кететін қаражатты үнемдеу мақсатында, пайдаланушыларға үстеме төлейді. Қытайда күл тұтынушыларға тегін жеткізіледі, ал Болгарияда күлдің өзі тегін. Ұлыбританияда күлді өткізетін бес аудандық орталық бар. Біздің елде күл-қожды қалдықтарды кәдеге жарату деңгейі өте төмен.

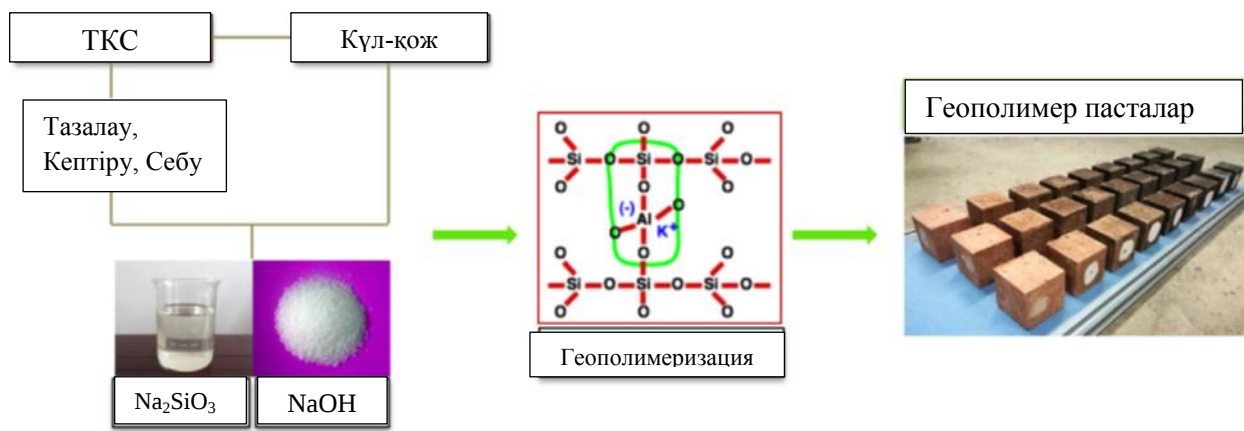
Ғылыми зерттеулер мен практика көрсеткендей, қатты отынды жаққанда қалатын күл мен қождар, көптеген салаларда пайдалануға болады:

- Ауыл шаруашылығында – тыңайтқыш ретінде;
- Металлургияда – алюминийді алу үшін шихта және темірді алу үшін концентрат ретінде;
- Құрылыс саласында күл-қожды қоспалар мен құрғақ аулау күлдері –цементке және клинкерсіз тұтқырларға, бетондарға (ауыр, жеңіл, ұяшықты), кеуекті толтырғыштарға, силикатты, керамикалық, жылуоқшаулағыш және басқа материалдарға шикізат ретінде.

Бетон - 2030 жылға дейінгі кезеңді қамтитын өндірістің дамуының болжамы бойынша, инфрақұрылым нысандарын құруға арналған, экологиялық қасиеттерін жақсартып пайдаланылатын негізгі құрылыс материалы болып қалмақшы. Бұл кезде, бетонның экологиялық шығымын азайтуды, бетонның энергосыйымдылығын азайтуды, сонымен қатар портландцемент өндіру кезінде атмосфераға кететін көміртегі диоксидінің шығымын азайтуды қамтиды. Қазіргі таңда СО₂ шығарылуы – атмосфераға бүкіләлемдік жылыжай газ шығарылу көлемінің 7% құрады.

ЖЭО қалдықтарын пайдалану саласының келешегі зор түрінің бірі – геополимерлі материалдар саласы. Бұл материалды табиғи немесе техногендік алюмосиликатты

шикізатты сілтілі активациялау арқылы алады. Геополимерлер технологиясы бойынша құрылыс материалдарын энергияны аз жұмсап алуға болады. Себебі күйдіру операциясы болмайды. Сонымен қатар, күл негізіндегі геополимерді алу, портландцементпен салыстырғанда, электр энергиясының шығынын азайтуға септігін тигізеді, өйткені, күл дисперсті материал және майдалануына қосымша көп энергияны қажет етпейді.



Сурет 1 Геополимер пасталарын алу

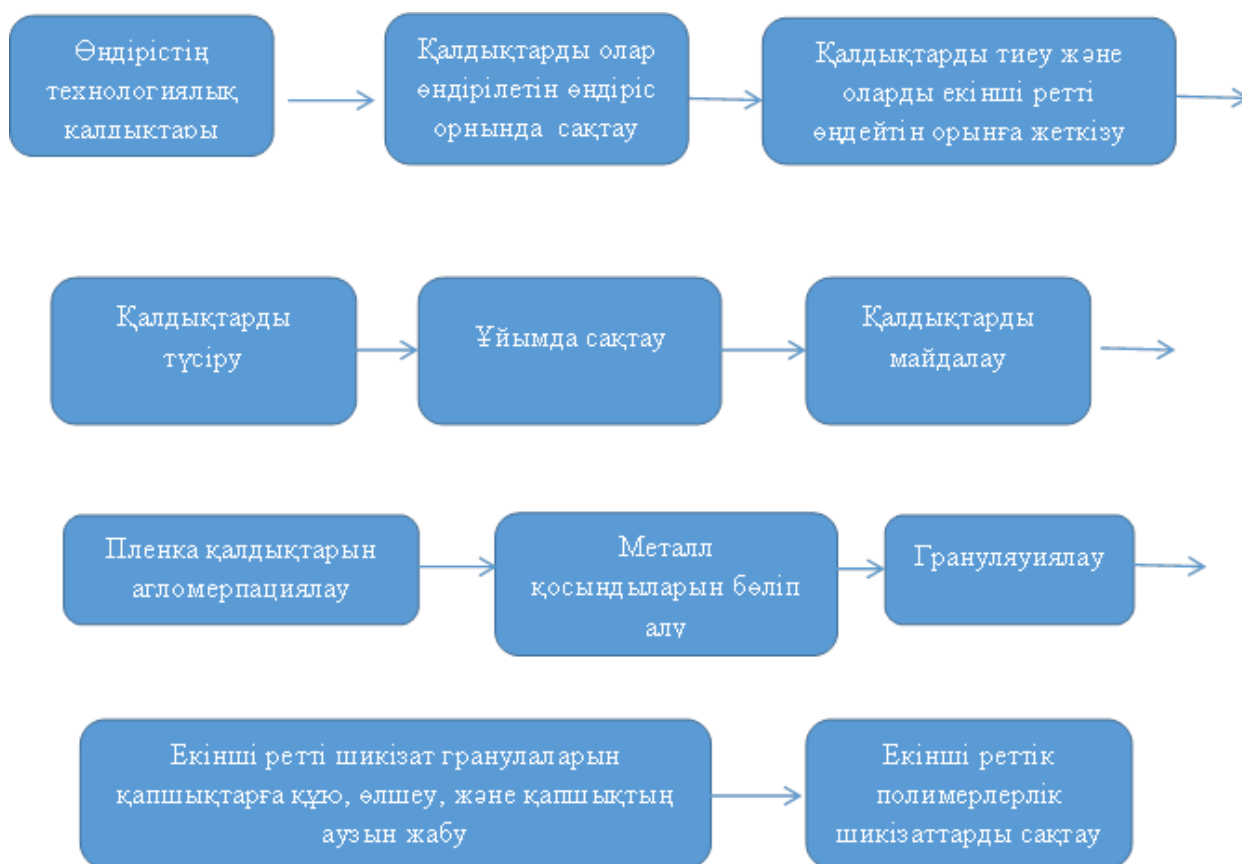
Геополимер – құрылыс саласында, әсіресе жасыл, экологиялық таза материалдар саласында үлкен қызығушылық тудыратын, инновациялық материал болып табылады. Тәжірбие нәтижелері бойынша Геополмер жүйелері табиғи немесе өндірістік кремний мен алюминийі бар қалдықтарға байланысты. Геополимерлер мен геополимерлік пасталарға жасалған тәжірбиелер геополимерлердің артықшылықтарын көрсетуге бағытталған. Ол артықшылықтары – сығуға беріктік, коррозияға төзімділік, отыру мен жылжуға беріктігі, сульфаттық әсерлерге беріктігі және цемент материалдарына қарағанда қолданыс аясы кең болуы. Геополимерді ұшпа күлді, қожды немесе құрамында аморфты формадағы кремний мен алюминий бар өндіріс қалдықтарын қолдана отырып - паста, ерітінді және бетон түрінде жасауға болады. Паста мен ерітіндінің сығуға беріктігі мен Юнг модулі айрықша ерекшеленбейді.

Геополимер пастасын алу үшін натрий силикаты ерітіндісін, натрий гидроксиді грануласы мен суды алдын ала есептелген пропорцияда араластыру керек. Ол үшін айналып тұратын қалақшалары бар арнайы араластырғыш пайдаланады. Геополимер қоспасын дайындау үшін ұшпа күл, толық тараған гранит сілтілі активатормен, пластификатор және сумен араластырғышта, шамамен 5-6 мин арасында араластырылады. Қоспаны арнайы формаларға құяды, кейін вибрациялық үстелге 2-3 минутқа, қоспадағы артық ауаны шығару үшін орналастырады. 4 сағаттық демалу периодынан кейін үлгіні формадан шығарып, термиялық қатаюы үшін шамамен температурасы 60°C мен ылғалдылығы 50 пайыз бөлмеде кептіреді.

Геополимеризация процессін активациялау үшін сілті ерітінділері немесе сілтілі силикаттар пайдаланылады. Бұл активаторлар арқылы, шикізаттың химиялық-минералдық құрамына және қатаю жағдайына байланысты, беріктігі 30...80 МПа болатын байланыстырғыштарды алуға болады. Қатаю жылдамдығын арттыру мен суға беріктікті арттыру және де құрылыс материалының өмір ұзақтығын қысқартатын тұз қабығының пайда болуын төмендету мақсатында, геополимерлік тұтқырдың сапасын біршама арттыратын, домендік грануланған қож қоспасын пайдаланады.

Жанбай қалған көмір қалдығының болуы геополимерлі тұтқырлардың механикалық сапасына әсер ететін маңызды фактор болып табылады. Jaarsveld және басқалардың зерттеулері бойынша, жанбай қалған көмір қалдығы неғұрлым көп болса, сығу кезіндегі беріктігі төмен және геополимердің кеуектілігі жоғары болады. Бірақ геополимерді өндіруде бұл күлдің сапасын төмендететін компоненттің құрамына деген талап, портландцемент негізінде композициялық тұтқыр өндіруде күл сапасына қойылатын талаптардай қатал емес.

EN 206–1 және EN 206–2 Еуропалық стандарттар күл құрамында жанбай қалған көмір қалдықтарының болуын 2...5%-ға дейін шектейді. Құрамында 80%-ға дейін аморфты алюмосиликат пен 23% жанбай қалған көмірлі күлді сынау, оның армиленген бетон өндірісінде пайдалануға келмейтінін көрсетті. Бірақ осындай күл геополимер синтезі үшін сәтті пайдаланылуда.



Сурет 2 – Өндіріс қалдықтарының сақтау

Көптеген зерттеулер нәтижелері бойынша, геополимерлі тұтқырлардың беріктігіне әсер ететін негізгі факторларға, катаю активаторларының түрі мен мөлшері, шикізат материалындағы Si / Al қатынасы, катаю режимі жатады.

Күл негізіндегі геополимерлі байланыстырғыш өндіру үшін модифицирленген компонент ретінде, байланыстырғыш құрамында 50% және одан да көпке жететін, домендік грануланған қож пайдаланылады. Құрамында бұл компоненттің осындай көп мөлшері болса, байланыстырғышты гибриді деп санауға болады. Қожды, байланыстырғыштың құрамына, жоғары кальцилі күлді қолданған кезде және катаюды натрий гидроксидімен активациялағанда пайдалану керек. Қож қоспасын пайдалану байланыстырғыштың беріктігін, оның беку қарқынын арттырып, отыру деформациясын азайтады.

Геополимеризация процессіне активатор ретінде сілтілі ерітіндінің екі түрін пайдаланады – сілтілер (NaOH и KOH) және сұйық әйнек (натрийлі, калийлі және аралас). Геополимерлі реакциялардың жүру жылдамдағы, сілтілі активатор сілтілі металл гидроксидінің ерітіндісі, натрий силикаты немесе калий силикаты болса, тек сілтілі металл гидроксидін пайдаланғандағы жылдамдықтан жоғары болады.

Натрий силикатымен активтелген күл мен қож негізіндегі аралас байланыстырғыштар үшін қысқа мерзім ішінде қалыпты қату жағдайы мен төмен температуралы жылу-ылғалды өңдеу (20...80 °C) оңтайлы болып табылады. Жылулық өңдеу кезінде, қождың гидратация процессін қиындатып, геополимерлі байланыстырғыштың беріктігін төмендететін, құрғақ қыздыруды болдырмау қажет.

Дайындалу ерекшеліктері мен құпияларына тоқтала кетсек:көбіне бетонға суда ертитін шайыр, Латекстер мен ПВА қосады. ПВА-ны эмульгатор ретінде – поливинил спирті болғанда, ерекше консистенция үшін қосады.

Қоспа кепкен кезде, бетонның бетінде су жұтқанда ісінетін, кристалданатын жұқа, қатты кабат түзіледі. Қайталама және келесі кебу кездерінде полимербетонның беріктігі бұрынғы мәндеріне оралады.

Барлық енгізілетін қоспалардың мөлшері тәжірбие жолымен ғана анықталады. Дайындалуы әдеттегі цементті дайындаудан қатты ерекшеленбейді, бетонараластырғыш та қажет. Бірінші су құйылады, кейін күл мен қож қосылады. Бұл қоспа араластырылады, сосын бұл қоспаға полимерлер қосылып, барлық құрам дайын болғанша араластырылады.

Геополимерлі бетон, немесе басқаша композитті, классикалық бетонмен салыстырғанда коррозияға төзімдірек, аз уақытта қатады. Соңғы қатаюы бір жетіден кейін болса, классикалық бетон бір ай бойы қатады. Екі күннен кейін геополимерлі бетон конструкцияларында бастапқы жұмыс жүргізе беруге болады.

Портландцементпен салыстырғанда полимерлі бетонның артықшылығы – оның әр-түрлі бетпен бірігу дәрежесі жоғары. Сонымен қатар бұл материал созылу мен бүгілуге, қышқылдық әсерге және температуралық ауытқуларға қарсыласуда жоғарғы дәрежелі төзімділікке ие.

Көптеген эксперт мамандардың пайымдауы бойынша, құрылыс болашағы дәл осы материалда, себебі геополимерлерлі қоспалы бетонға ауысу арқылы сапасы анағұрлым жоғары құрылыс жүргізуге болады. Зәулім ғимараттар мен күрделі көпірлердің беріктігі артады, өйткені күл мен қождан алынатын ертіндінің иілімділігі жоғары. Мұндай құрылыстар, жоғары температура әсерінен бұзылулардан да қорғалған, себебі, геополимерлі бетонның отқа төзімділігі жоғары. Тәжірбие ретінде, геополимерлі бетон блогы 230⁰С температураға дейін қыздырылып, осындай температурада екі тәулік ұсталған. Тәжірбие бітіп, бетон суығаннан кейін оның бетінде үгітілу мен шытынаулар болмаған.

Күл мен қож негізіндегі геополимерлер қазіргі кезде кейбір елдерде сынақтық-өндірістік үлгі ретінде ғана қолданылады. Мұндай материалдың өндірістік өндірілуі, қалдықтарды кәдеге жарату нарығы орнықтаған және күл мен қождар негізінен көптеп қолданылмайтын, дамып келе жатқан елдерде жоғары перспективаға ие.

Өндірістік дамыған елдерде күлдің басым бөлігі қазіргі кезеңде әр-түрлі мақсатта қолданылады – цемент өндіргенде қоспа ретінде, бетонға қоспа, рулонды шатыр материалдарын өндіргенде, әр-түрлі құрылыс кезінде топырақты алмастыру үшін.

Осыған байланысты күл қож қалдығын кәдеге жарату нарығы дамыған, өндірістік дамыған елдерде геополимерлі материал өндірісі жақсы дамиды дей алмаймыз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. А. В. Кнотько, С. С. Кравченко, В. И. Путляев. «Особенности формирования “геополимерных” алюмосиликатных материалов», Неорганические материалы, 2013, том 49, № 5, С. 521-527
2. Compressive strength performance of geopolymer paste derived from Completely Decomposed Granite (CDG) and partial fly ash replacement Jean-Baptiste Mawulé Dassekpo, Xiaoxiong Zha†, Jiapeng Zhan Department of Civil and Environmental Engineering, Shenzhen Graduate School, Harbin Institute of Technology, 518055, China. Construction and Building Materials 138 (2017) P. 195–203
3. Н.А. Ерошкина, М.О. Коровкин, И.В. Коровченко. Свойства геополимерного вяжущего на основе золы-уноса Томь-Усинской ГРЭС// Современные научные исследования и инновации. 2015. №4 URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/04/51849>
4. Škvára F., uong N. A., Zlámálová-Cílová Z. Geopolmer materials on the fly ash basis – long-term properties // Ceramics-Silikát . 2014, № 58 (1) P. 12-20.

5. Ерошкина Н. А., Коровкин М. О., Коровченко И. В. Использование золы ТЭС в технологии геополимерных строительных материалов // Молодой ученый. №7, 2015, С. 117-120.

УДК 691.32

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ И ДЕКОРАТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ПРОЗРАЧНОГО БЕТОНА.

Борисова Валерия Валерьевна

lera_art@list.ru

Магистрантка 1-го курса специальности 6М073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.А. Назарова

Современные строительные технологии не стоят на месте. Одним из наиболее распространенных строительных материалов является бетон, без него не обходится ни одна строительная площадка, ни один проект. Он прочный, долговечный, также обладает рядом других достоинств. Однако эстетическая составляющая этого материала оставляет желать лучшего, в связи с чем, поверхность подвергается дополнительной обработке. Как правило, серость бетонных стен маскируется различными способами: на помощь приходят всевозможные смеси для декоративного оштукатуривания, системы навесных фасадов, обшивка пластиковым и металлическим сайдингом или покраска различными тонированными пропитками.

Специалисты столетиями экспериментировали с составом бетона, пытаясь усовершенствовать данный материал, в то же время не теряя прочностных свойств. В 2001 году одному молодому Венгерскому архитектору все-таки удалось создать такой материал, добавив в мелкозернистую структуру бетона, стеклянные волоконно-оптические нити. Так появился совершенно новый, современный материал, который называется «Litracon» (lighttransmittingconcrete) в переводе как светопроводящий, прозрачный бетон, то есть материал пропускающий свет. Позже, аналоги данного материала появились и в СНГ.



Рис. 1
Стекловолокно



Рис. 2
Фасадные панели из прозрачного бетона



Рис. 3

Прозрачный бетон - материал изготовленный на основе высокопрочного цемента и мраморной либо гранитной крошки мелких фракций, в объеме которого находятся сотни тысяч оптоволоконных нитей, которые позволяют пропускать свет сквозь него. Обладая данной особенностью, материал не теряет своих свойств обычного бетона. Диаметр стеклянных волокон варьируется от 2 микрон до 2 миллиметров, а процентная доля — около 5% от общей массы бетона. «Прозрачность» материала не зависит от толщины, поскольку оптические волокна пропускают световой поток с минимальными потерями. Несмотря на