

ENGINEER



international scientific journal

SPECIAL ISSUE

E-ISSN

3030-3893

ISSN

3060-5172



SLIB.UZ
Scientific library of Uzbekistan



A bridge between science and innovation



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



ENGINEER

A bridge between science and innovation

E-ISSN: 3030-3893

ISSN: 3060-5172

SPECIAL ISSUE

MARCH 27, 2026



engineer.tstu.uz

**“WOMEN IN INNOVATION AND SCIENCE”
XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA VA FORUMI
ILMIY ISHLARI TO‘PLAMI**

Toshkent davlat transport universitetida 2026-yil 27-mart kuni “Women in Innovation and Science” xalqaro forumi ilmiy ishlari to‘plami chop etildi.

Mazkur nufuzli tadbirlar O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi hamda Transport vazirligi hamkorligida tashkil etilib, mamlakatimizda ilm-fan, innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalarni rivojlantirish, shuningdek xalqaro ilmiy hamkorlikni yanada kengaytirishga qaratilgan muhim platforma hisoblanadi.

Konferensiya ochilish marosimida davlat organlari, xalqaro tashkilotlar va yetakchi oliy ta’lim muassasalari vakillari ishtirok etdi. Jumladan, Toshkent davlat transport universiteti rektori G‘ulomov Abdulaziz Abdullayevich, O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi vakili Ulmasova Lobarkhon Adilovna, Osiyo taraqqiyot banki eksperti Claire Charnac, Istanbul Aydin universiteti vasiylik kengashi raisi Mustafa Aydin, Belarus davlat transport universiteti rektori Kazakov Nikolay Nikolayevich hamda Qirg‘iziston Respublikasi Transport vazirligi vakili Dinara Moldokalieva ishtirok etdilar.

Konferensiya ilmiy dasturi doirasida plenar va panel sessiyalar, shuningdek ilmiy ma’ruzalar taqdimoti o‘tkazilib, ularda sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalarni iqtisodiyot va ta’limga joriy etish, transport va aviatsiya sohasida innovatsion yechimlar, sanoat va IT sohasida texnologiya transferi, shuningdek ta’limda raqamli platformalar va intellektual tizimlar kabi dolzarb masalalar yoritildi.

2026-yil 27-mart kuni o‘tkazilgan “Women in Innovation and Science” xalqaro forumi ayollar yetakchiligi, innovatsiyalar va STEM sohalariga bag‘ishlangan bo‘lib, mamlakatimizda ayollarning ilm-fan va texnologiya sohalaridagi ishtirokini kengaytirish, ularning yetakchilik salohiyatini rivojlantirish hamda xalqaro hamkorlikni mustahkamlashga qaratilgan strategik maydon sifatida tashkil etildi.

Forum doirasida ayollar yetakchiligini rivojlantirish va rag‘batlantirish, xalqaro tajriba almashinuvi va ilmiy tarmoqlarni kengaytirish, yosh tadqiqotchi ayollar va PhD talabalarni qo‘llab-quvvatlash hamda innovatsion ekotizimlarda gender tenglikni ta’minlash kabi ustuvor vazifalar amalga oshirildi. Shuningdek, forumda ayollar yetakchiligi va STEM, gender tenglik va ilm-fan institutsional rivoji, ayollar tadbirkorligi va innovatsion startaplar, innovatsiya ekotizimlari va xalqaro hamkorlik, yosh ayol tadqiqotchilarni rivojlantirish, mentorlik va akademik tarmoqlar yo‘nalishlarida tematik sessiyalar tashkil etildi.

Forumda davlat organlari, xalqaro tashkilotlar, yetakchi oliy ta’lim muassasalari va ilmiy markazlar vakillari, jumladan “OLIMA” uyushmasi raisi Murtazayeva Raxbar Hamidovna, “Sharq ayoli” xalqaro ayollar jamoat fondi raisi Tursunbayeva Saodat Gafurovna, Osiyo taraqqiyot banki eksperti Claire Charnac, O‘zbekiston Respublikasi Transport vazirligi vakili Ulmasova Lobarkhon Adilovna, Toshkent davlat transport universiteti rektori G‘ulomov Abdulaziz Abdullayevich, Qirg‘iziston Respublikasi Transport vazirligi vakili Dinara Moldokalieva hamda Indoneziyadan universitet dekani Yoga Prihatin ishtirok etdilar.



Shuningdek, forumda Yevropa va Osiyo davlatlaridan yetakchi olimlar, ekspertlar va yosh tadqiqotchilar keng qatnashdi.

Forum dasturiga ochilish marosimi, panel muhokamalar, ilmiy chiqishlar hamda professional rivojlanish bo'yicha workshoplar kiritilgan bo'lib, ular doirasida gender tenglik, ayollar karyerasini rivojlantirish, ilmiy tadqiqotlar va innovatsion boshqaruv bo'yicha amaliy seminarlar tashkil etildi.

Mazkur tadbirlar Osiyo taraqqiyot banki (ADB), "OLIMA" — O'zbekiston xotin-qizlar olimlari uyushmasi, "Sharq ayoli" xalqaro ayollar jamoat fondi, Germaniya xalqaro hamkorlik jamiyati (GIZ), shuningdek Rossiya, Turkiya, Indoneziya va Qirg'iziston oliy ta'lim muassasalari hamda Belarus Milliy fanlar akademiyasi ilmiy institutlari hamkorligida o'tkazildi.

Mazkur xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya va forumning ahamiyati shundaki, ular xalqaro ilmiy hamkorlikni mustahkamlash, innovatsion ishlanmalarni amaliyotga joriy etish, raqamli va barqaror rivojlanishni ta'minlash, shuningdek ayollarning ilm-fan va innovatsiya sohalaridagi rolini kuchaytirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, mazkur tadbirlar yosh olimlar va tadqiqotchilarni qo'llab-quvvatlash, ilmiy tajriba almashish hamda global ilmiy makonga integratsiyalashuvni jadallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mazkur xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya va forumning maqsadi zamonaviy ilmiy tadqiqot yo'nalishlarini muhokama qilish, innovatsion yondashuvlar va ilg'or texnologiyalar bo'yicha ilmiy natijalar almashuvini ta'minlash, shuningdek xalqaro ilmiy hamkorlikni rivojlantirishdan iboratdir.

Tadbirda O'zbekiston Respublikasi hamda xorijiy mamlakatlarning oliy ta'lim muassasalari va ilmiy-tadqiqot institutlari olimlari, shuningdek amaliyotda muhim natijalarga ega bo'lgan mutaxassislar o'z ilmiy ishlari bilan ishtirok etdilar.

Ushbu ilmiy to'plamda muhandislik, transport, raqamlashtirish, sun'iy intellekt, innovatsion boshqaruv, gender tenglik va barqaror rivojlanish sohalarida faoliyat yuritayotgan yetakchi olimlar, professor-o'qituvchilar va tadqiqotchilarning ilmiy ishlari jamlangan. To'plamda dolzarb ilmiy muammolar, zamonaviy yechimlar, nazariy va amaliy tadqiqot natijalari yoritilib, ushbu yo'nalishlarning bugungi holati va istiqboldagi rivojlanish tendensiyalari aks ettirilgan.

Mazkur nashr mamlakatimizda ilm-fan va innovatsion rivojlanishni ta'minlash, xalqaro ilmiy aloqalarni mustahkamlash hamda yosh olimlar va tadqiqotchilarni qo'llab-quvvatlash yo'lidagi muhim qadamlardan biri sifatida e'tirof etiladi.

Shuningdek, mazkur ilmiy to'plamda keltirilgan natijalar kelgusida ilmiy tadqiqotlar samaradorligini oshirish, amaliyotga yo'naltirilgan innovatsion yechimlarni keng joriy etish hamda sohalararo integratsiyani chuqurlashtirish uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. To'plam materiallari nafaqat ilmiy jamoatchilik, balki ishlab chiqarish sohasi mutaxassislari, doktorantlar va talabalar uchun ham foydali manba hisoblanadi.

Mazkur nashrda yoritilgan ilmiy g'oyalar va ilg'or yondashuvlar asosida yangi ilmiy izlanishlar olib borilishi, xalqaro ilmiy aloqalarning yanada rivojlanishi hamda innovatsion rivojlanish strategiyalarining takomillashishiga xizmat qilishi kutilmoqda.



Portland cement with limestone additive based on local raw materials

F.B. Atabayev¹, G.B. Begjanova¹, G.R. Tursunova¹, Z.B. Yakubjanova¹

¹Nizami National Pedagogical University of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This study investigates the influence of limestone additive on the physico-mechanical and chemical properties of Portland cement produced from local raw materials. Introducing limestone in amounts of 10–20 % improves the granulometric composition of cement, enhances the workability of cement paste, reduces clinker consumption, and accelerates early hydration. Experimental results showed that at the optimal additive content, sufficient compressive and flexural strength is achieved within the standard setting periods. The results confirm the feasibility of effective use of local limestone in the production of blended Portland cements that meet modern standards, allowing clinker savings and reducing production costs.

Keywords: portland cement, limestone, mineral additive, strength, clinker, gypsum, cement hydration, mechanical strength, porosity, chemical composition

Портландцемент с известняковой добавкой на основе местного сырья

Атабаев Ф.Б.¹, Бегжанова Г.Б.¹, Турсунова Г.Р.¹, Якубжанова З.Б.¹

¹НПУУз имени Низами, Ташкент, Узбекистан

Аннотация: В данной работе исследовано влияние известняковой добавки на свойства портландцемента, полученного на основе местного сырья. Введение известняка в количестве 10–20 % улучшает гранулометрический состав цемента, используется как активная минеральная добавка, снижает расход клинкера и способствует ускорению гидратации в период раннего твердения. Экспериментальные результаты показали, что при оптимальном содержании добавки обеспечивается достаточная прочность при сжатии и изгибе в стандартные сроки твердения. Полученные данные подтверждают возможность эффективного использования местного известняка при производстве добавочного портландцемента, что позволяет экономить клинкер и снижать себестоимость продукции.

Ключевые слова: портландцемент, известняк, минеральная добавка, прочность, клинкер, гипс, гидратация цемента, механическая прочность, химический состав

1. Введение

Решения технологических проблем, являющихся одним из важных путей развития строительных материалов на основе цемента, необходимо при его производстве решать вопросы снижения загрязнения окружающей среды, в том числе и снижать выбросы в атмосферу CO₂, выделяющегося в большом количестве при производстве цемента. Одним из путей уменьшения выбросов CO₂ в атмосферу в цементной промышленности может быть снижение расхода клинкера в цементе или введение в него при помоле некоторого количества известняка. Дальнейшее увеличение в цементе количества известняка в лучшем случае переводит его в разряд добавки, а увеличение его количества в цементе до 35 %, принятое современным ГОСТ 31108- 2020. Также было установлено, что известняк целесообразно использовать в цементе с повышенным содержанием С₃А, так как это позволяет несколько увеличить прочность цементного камня [1]. Дальнейшие исследования В.М. Колбасова, А.С. Пантелеева, В.С. Савина, Ю.М. Бутта, В.В. Тимашева и Ю.И. Бенштейна также подтвердили, что взаимодействие карбонатов кальция и магния, как правило, происходит с алюмосодержащими составляющими цемента, с образованием непрерывного

ряда твердых растворов $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O} - 3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 32 \cdot \text{H}_2\text{O}$ [2–17]. Было установлено, что в процессе твердения таких материалов вначале проявляются метастабильные образования типа $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 0,25 \cdot \text{CaCO}_3 \cdot 11\text{H}_2\text{O}$ – четырехкальциевого монокарбонатного гидроалюмината, а далее возможно образование даже $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaCO}_3 \cdot (30-32) \cdot \text{H}_2\text{O}$ – шестикальциевого трёхкарбонатного гидроалюмината, которые содержат значительное количество химически связанной воды.

2. Методология исследования

Объектом исследования является известняк месторождения «Oqtov» (Республика Каракалпакстан), используемый в качестве активной минеральной добавки к цементу. Изучены его химико-минералогический состав и физико-химические свойства.

Химический состав известняка определяли по методике ГОСТ 5382–2019; минералогию и структуру — традиционными методами физико-химического исследования (оптический — с использованием бинокулярного микроскопа В1-220А; рентгенофазовый — на дифрактометре XRD-6100).



3. Результаты и обсуждение

В связи с тем, что в месторождении «Oqtov» обнаружен значительный запас известняка (рис. 1), ранее не использовавшегося в цементной промышленности в качестве активной минеральной добавки, а на ООО «Karakalpak Cement» остро

ощущается дефицит активной минеральной добавки для увеличения объема производства добавочного и пуццоланового цемента, целью настоящего исследования являлось определение пригодности данного известняка для использования в качестве минеральной добавки, а также оценка его влияния на показатели прочности портландцемента.

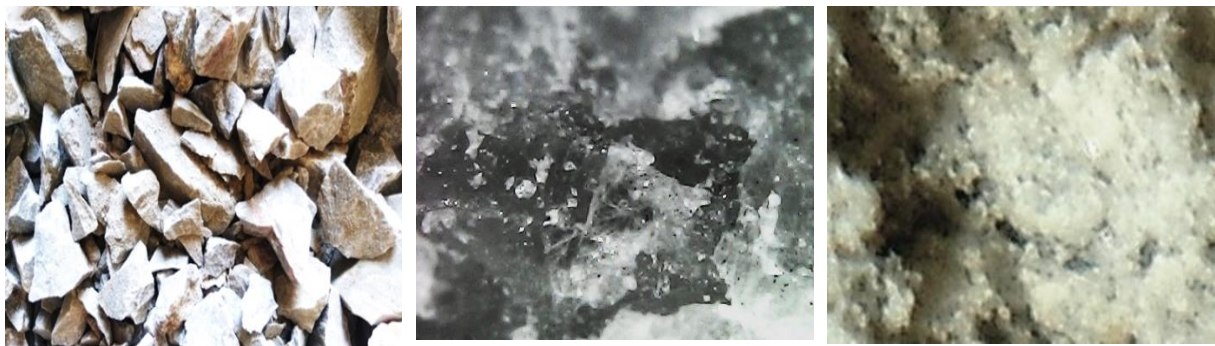


Рис. 1. Известняк Каракалпакстанского месторождения x100

Проба известняка, которую в работе планируется использовать как активной минеральной добавки к цементу, по химическому составу соответствует требованиям, предъявляемым O'zDSt 2950 «Материалы сырьевые для производства портландцементного клинкера. Технические условия», к химическому составу карбонатсодержащего компонента для производства портландцементного клинкера (табл. 1). Визуально известняк представлен кусковой обломочной горной породой осадочного происхождения, Цвет белосероватый с налетом красновато-оранжевых оттенков (рис. 1). Текстура однородная, плотная, структура

низкопористая, кристаллически-зернистая. Основное вещество - карбонат кальция CaCO_3 в количестве 95,86%, $\text{MgCO}_3 = 0,924\%$ (табл. 1).

Результаты рентгенофазового анализа известняка имеют хорошую сходимость с данными химического анализа: его дифрактограмма идентифицирует наличие интенсивных отражений CaCO_3 с $d/n = (0,302; 0,248; 0,227; 0,187...)$ nm (рис. 2). Присутствуют линии слабой интенсивности при $d/n = (0,383; 0,208; 0,190; 0,160; 0,151; 0,143; 0,141)$ nm, характеризующие включения примесей алюмосиликатов кальция типа геленита – $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$.

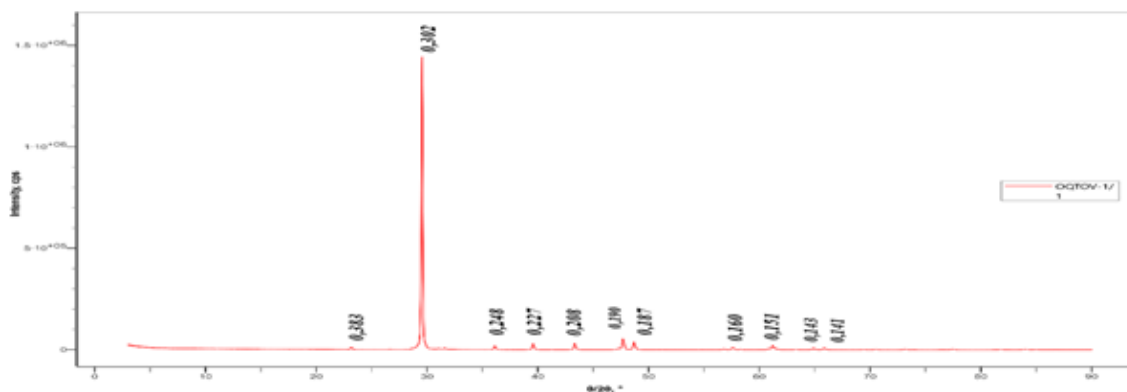


Рис. 2. Рентгенограмма технологической пробы известняка месторождения «Каракалпакстанского» участка «Oqtov», nm

Известняк, как правило, относится к числу самостоятельно не твердеющей горной породы. Поэтому его гидравлическая активность по критерию Стьюдента не определяется, а при применении его в качестве компонента композиционной добавки руководствуются требованиями ГОСТ 31108–2020, который предусматривает возможность его введения в цемент в качестве добавки-наполнителя.

В работе использован портландцементный клинкер АО «Бекабадцемент», соответствующий требованиям

O'zMst 337:2024, гипс Каракалпакстанского месторождения участка «Тошаба» в соответствии с требованиями O'z DSt 760 (2-й сорт), а также известняк. Химический состав исходных компонентов определяли по требованиям ГОСТ 5382–91 «Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа» (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав используемых компонентов.

Наименование	Содержание массовой доли оксидов, %							
	п.п.п	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Пр.
Известняк месторождения «Оқтоғ» Республики Каракалпакстан	42,80	1,05	0,80	0,75	53,68	0,44	0,20	0,28
ПЦ клинкер АО «Бекабадцемент»	0,36	21,90	4,50	3,75	64,26	1,44	-	-
	C ₃ S=58,25; C ₂ S=18,83; C ₃ A=5,56; C ₃ A+C ₄ AF=16,96; C ₄ AF=11,40; CaO/SiO ₂ =2,93; KN-0,90; n-2,65; p-1,20							
Гипсовый камень месторождения «Ташаба» Навоиского региона	21,17	1,15	0,78	0,17	31,60	0,34	43,46	0,39

Таблица 2

Влияние известняк на показатели прочности портландцемента

№ п/п	Сравнительные показатели прочности стандартных образцов-призм 4х4х16 см состава 1:3							
	Количество добавки (Известняк) (масс.%)	В/Ц	Сроки схватывания, h-min		В/Ц	Предел прочности при изг/сж., МПа, через:		
			начало	конец		2сут	7сут	28 сут
1	Д-0	0,26	2-02	3-02	0,5	3,3/13,22	3,9/19,92	5,55/34,91
2	Д-15	0,27	1-19	3-21	0,5	3,6/16,31	3,8/20,13	5,40/37,53
3	Д-20	0,27	1-31	3-10	0,5	2,2/12,65	3,6/19,85	4,42/33,70

При более длительном твердении цементной композиции происходит взаимодействие с Ca(OH)₂ с образованием гидросиликатов кальция, которые, склеивая зерна известняка в составе добавки, уплотняют формирующуюся цементную структуру и уменьшая её

суммарную пористость, повышают механическую прочность, несмотря на то что доля активной клинкерной составляющей в составе портландцемента уменьшена на 20% (табл. 2).

Таблица 3

Скорость связывание воды при твердении портландцементов с 15% и 20% (Известняк)

№ п/п	Количество добавки (Известняк) (масс.%)	Содержание химически связанной воды, через (сут):			
		1	3	7	28
1	Д-0	13,73	16,10	16,27	21,38
2	Д-15	18,23	20,13	22,74	25,15
3	Д-20	18,96	21,80	22,93	24,62

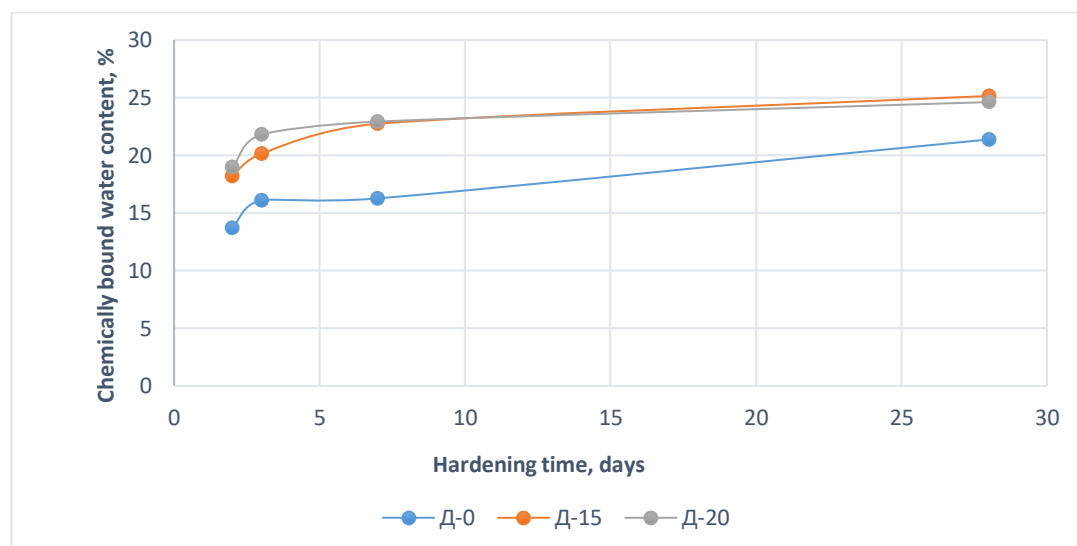


Рисунок 3. Изменение скорости гидратации портландцемента (ПЦ) в зависимости от вида известняка и времени твердения: 1-ПЦ-Д0 2-ПЦ-Д15 3-ПЦ-Д20

В таблице 3 приведены данные по кинетике связывания воды в процессе твердения портландцемента с добавкой известняка. Согласно полученным результатам, количество воды, связанной в гидратных образованиях на ранних сроках твердения как в портландцементе с добавкой известняка, так и без нее, на 1,45–1,48 % выше по сравнению с образцами из чисто клинкерного цемента.

4. Заключение

Установлено, что количество связанной воды в образцах с добавочными портландцементными несколько выше, чем у исходной матрицы, однако различия между ними незначительны. При более продолжительном твердении процесс гидратации портландцемента с известняком ускоряется, что подтверждается увеличением количества связанной воды, которое в отдельных случаях даже превышает показатель образца ПЦ-Д0.

Значения предела прочности при изгибе и сжатии образцов портландцементов с 15 % и 20 % добавки известняка в возрасте 28 суток практически не отличаются от прочностных показателей бездобавочного цемента. Полученные результаты (табл. 2) свидетельствуют о том, что при организации выпуска портландцемента с новым видом добавки достигается не только экономия до 20 % клинкерной составляющей и снижение себестоимости продукции, но и значительное увеличение объема производства цемента.

Использованная литература / References

[1] Будников П.П., Колбасов В.М., Пантелеев А.С. О взаимодействии $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ и $4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ с карбонатами кальция и магния // ДАН СССР, 1959. Т. 129. № 5. С. 1104–1106.

[2] Колбасов В.М. О взаимодействии алюмосодержащих клинкерных минералов с

карбонатом кальция // Изв. вузов. Химия и химическая технология. 1960. Т. 3, вып. 1. С. 190–203.

[3] Бутт Ю.М., Тимашев В.В., Бенштейн Ю.И. Срастание гидроокиси кальция с кварцем и кальцитом // Цемент. 1972. № 5. С. 13–14.

[4] Пантелеев А.С., Колбасов В.М. Цементы с минеральными добавками-микронаполнителями // в кн. Новое в химии и технологии цемента. М.: Стройиздат, 1962. С. 155–164.

[5] Бутт Ю.М., Колбасов В.М., Савин Е.С. Влияние тонкодисперсного карбоната кальция на процесс твердения и состав продуктов гидратации силикатного бетона. // Строительные материалы. 1965. № 3. С. 33–35.

[6] Тимашев В.В., Колбасов В.М. Свойства цементов с карбонатными добавками // Цемент. 1981. № 10. С. 10–12.

[7] Antoni M. Rossen I., Scrivener K., Castello R., Alujas Diaz A., Martirena I. Investigation of cement substitution by combined addition of calcined clays and limestone : XIII ICCI International congress on the chemistry of cement / Abstracts and Proceeding. Madrid, 3-8 July 2011. P. 44.

[8] Antoni M. Rossen I., Martirena I., Scrivener K. Cement substitution by a combined of metakaolin and limestone // Cement and Concrete Research. 2012. № 42. P. 1579–1589.

[9] Vance K., Aguayo M., Oey I., Sant G., Neithalath N. Hydration and strength development in ternary Portland cement blends containing limestone and fly ash or metakaolin // Cement and Concrete Composite. 2013. 39. P. 93–103.

[10] Стенберг М., Херфорт Д., Поульсен С. Л., Скибстед И., Дамфорт И. С. Композиционный цемент на основе портландцемента, известняка и прокаленной глины // Цемент и его применение. 2014. № 5. С. 44–49.

[11] Tironi A., Scian A. N., Irassar E. F. Hydration of cements elaborated with limestone filler proceedings calcined kaolinitic clay: XIV International congress on the chemistry of cement. Beijing, China. 13-16 October 2015. Vol. II. P. 703.

[12] Berries S. S., Favier A., Domingez E. R., Machado I. R., Heierli U., Scrivenet K., Hernandez F. M., Habert G.



Assessing the environmental calcined clay cement in Cuba // Journal of cleaner Production. 124 (2016). P. 361–369.

[13] Kunther W., Dai Z., Skibsted J. Thermodynamic modeling hydrated white Portland cement metakaolin – limestone blends utilizing hydration kinetics from 29 si MASNMR Specfroscopy // Cement and Concrete Research. 2016. 86. P. 29–41.

[14] Ostnor T. A., Justnes H., Rudolfen S. R. Strength development and durability of mortar with calcined material // Advancec in Cement Research. 2014. 26. P. 344–252.

[15] Danner T., Justness H., Norden G., Osnor T. Fertility of calcined clay mart as alternative pozzolan : Proceedings of the 1st International Conference for sustainable Concrete. 2015. Vol. 10. P. 67–74.

[16] Козлова В.К., Маноха А.М., Скаун В.П. и др. Особенности состава продуктов гидратации композиционных портландцементов с карбонатсодержащими добавками // Цемент и его применение. № 4. 2014. - С. 102-105.

[17] Ермилова Е.Ю., Камалова З.А., Рахимов Р.З., Стоянов О.В. Композиционный портландцемент с гибридной минеральной добавкой на основе метаксолина и известняка // Вестник Казанского технологического университета. 2015 т. 18. № 8. - С. 98-101.

Информация об авторах/ Information about the authors

Атабаев Фаррух Бахтиярович / Farruh Atabaev	Института общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан, д-р техн. наук, проф., зав. научной лабораторией и испытательного центра «Стром»
Бегжанова Гулрух Бахтияровна / Gulrukh Begjanova	Института общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан, Доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник
Турсунова Гулсанам Рузимуродовна / Gulsanam Tursunova	Института общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан, (PhD) докторант E-mail: gulsanamtursunova7@gmail.com
Якубжанова Зухра Бахтияровна / Zukhra Yakubjanova	Института общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан, (PhD) докторант

N. Svetasheva, G. Yuldashova

Forecasting the development of China–Europe freight flows through Central Asia and Uzbekistan’s role as a transport and logistics hub.....106

N. Jarilkapova, Kh. Abdullaev

Application of artificial intelligence and GIS technologies for zoning areas at risk of sand drift on highways.....111

M. Usmanova

Ensuring the priority of public transport and traffic safety in Tashkent.....115

M. Urazova, D. Jumaeva

Project-based thinking and psychological-pedagogical disciplines: bridging theory and practice in higher education.....118

F. Atabaev, G. Begjanova, G. Tursunova, Z. Yakubjanova

Portland cement with limestone additive based on local raw materials.....122

N. Drobchenko

International engineering and landscape approaches to the planning of coastal territories in a sustainable urban environment.....127