

обрабатываемой поверхности ставит задачу создания миниатюрных станков и шпиндельных узлов небольшой мощности со сверхвысокооборотными ЭМП.

В частности, в [5] представлена конструкция и описаны перспективы применения сверхвысокооборотного ЭМП с частотой вращения ротора 200000 об/мин в микростанках для изготовления компонентов электроники. Этот ЭМП имеет беспазовую конструкцию статора из электротехнической стали 10SNEX 900 толщиной 0,1 мм. Обмотка этого ЭМП кольцевая, в каждой фазе содержится 44 витка, ротор установлен в газовых подшипниках. Управление частотой вращения ротора осуществляется с помощью бессенсорных алгоритмов. На роторе располагается бандажная оболочка, выполненная из карбона.

Также известно, что компанией Westwind (Великобритания) [1] выпускаются шпиндельные узлы нескольких типоразмеров с ЭМП с частотами вращения от 85000 до 370000 об/мин. Во всех шпиндельных узлах использованы газодинамические подшипники. При этом достижение частоты вращения 370000 об/мин дало возможность разработать сверлильный станок, позволяющий выполнять отверстия диаметром 75 мкм.

Таким образом, для машиностроения применение сверхвысокооборотных ЭМП также имеет значительные перспективы. При этом следует отметить, для нужд машиностроительной отрасли необходима разработка ЭМП с частотой вращения ротора 1000000 об/мин. Одна из важных отраслей, в

которой могут найти, и находят широкое применение сверхвысокооборотные ЭМП, — высокотехнологичная медицинская техника. В частности, ЭМП используются для насосов для перекачки крови, в различных медицинских бурмашинах и сверлильных аппаратах, а также при хирургических операциях.

#### Список литературы

1. YVestwind // Электронный ресурс URL: <http://www.westwind-airbearings.com/pcb/index.html> (дата обращения 28.10.2015)
2. Sinotech // Электронный ресурс URL: <http://www.sinotech.com/> (дата обращения 28.10.2015)
3. Исмагалов Ф.Р., Герасим А.А., Хайруллин И.Х., Вавилов В.Е. Электромеханические системы с высококоэрцитивными постоянными магнитами. М: Машиностроение. 2014.
4. Hans-Christian Lahne. Dieter Gerling. Investigation of High-performance Materials in Design of a 50000 rpm Highspeed Induction Generator for Use in Aircraft Applications // AST 2015, February 24—25, Hamburg.
5. И.С. Вавилов В.Е., Гайсин Р.А., Герасим А.А., Исмагилов Ф.Р., Хайруллин И.Х. Бессенсорное управление гибридными магнитными подшипниками // Изв. РАН. Теория и системы управления. 2015. № 2.
6. Пат. РФ 2539690. Ф.Р. Исмагилов, В.Е. Вавилов, И.Х. Хайруллин, Р.А. Гайсин. Способ бессенсорного управления положением ротора в бесконтактных подшипниках // БИ. 2015. № 1.

УДК 666.972.12

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ НАПОЛНИТЕЛЕЙ И ХИМИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ АЦФ, ПАВ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА, МОНОЛИТНЫХ И СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.72.624](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.72.624)

**Мамажонов А.У.**

*к.т.н доц.*

**Тешабоева Нодира Джураевна**

*старший преподаватель кафедры*

*«Зданий и сооружений строительства»,*

*Ферганский политехнический институт*

*Узбекистан.*

### RESEARCH OF MINERAL FILLERS AND CHEMICAL ADDITIVE OF ATSE, POLYFUNCTIONAL SUR APPOINTMENTS, IN THE PRODUCTION OF CEMENT, MONOLITHIC AND COMBINED REINFORCED CONCRETE STRUCTURES

**Mamazhonov A.U.**

*Ph.D.,*

**Teshaboeva Nodira Djuraevna**

*Senior Lecturer,*

*Department of Buildings and Structures of Construction,*

*Ferghana Polytechnic Institute,*

*Uzbekistan.*

#### АННОТАЦИЯ

На Кувасайском цементном комбинате по разработанной заводской технологии раздельного помола цементного клинкера и минерального наполнителя произведены выпуск опытных партий

портландцемента с глиежем, дисперсностью  $1500 \text{ см}^2/\text{г}$ , соответствующей требованиям на пуццолановый портландцемент. Применения портландцемента с минеральным наполнителем глиежем 40% и добавкой АЦФ-3М для бетонной облицовки ирригационных каналов на объектах «Ферганаирстрой» показало качественный облицовки канала, также выпуск сборных железобетонных пустотных плит перекрытий отличается хорошим качеством поверхности за счет улучшения тиксотропных свойств бетонной смеси.

#### ABSTRACT

At the Kuvasay Cement Plant, according to the developed factory technology for separate grinding of cement clinker and mineral aggregate, the production of pilot batches of Portland cement with slice, dispersion of  $1500 \text{ cm}^2 / \text{g}$ , corresponding to the requirements for pozzolanic Portland cement, was produced. The use of Portland cement with a 40% mineral filler and ACF-3M admixture for concrete cladding of irrigation protocols at Ferganairstroy facilities showed high quality cladding, and the production of precast reinforced concrete hollow core slabs is characterized by good surface quality due to the improvement of the thixotropic properties of the concrete mixture.

**Ключевые слова:** облицовка, сборных, наполнитель, канал, портландцемент.

**Keywords:** facing, prefabricated, floor board, base, Portland cement.

Традиционная технология помола цементного клинкера с минеральными добавками предусматривает одновременную загрузку составляющих цемента в мельницу и совместное их измельчение. Такая технология не подходит для получения портландцемента с минеральным наполнителем, дисперсность которого должна быть порядка в два раза меньше, чем самого цемента. Поэтому нами совместно с инженерно-техническими работниками Кувасайского

цементного комбината предложено раздельная технология помола цементного клинкера и минерального наполнителя с последующими их перемещиванием в требуемых пропорциях. Принципиальная технологическая схема получения портландцемента с минеральным наполнителем глиежем представлена на рис.1. Технологическая схема получения портландцемента с минеральным наполнителем.

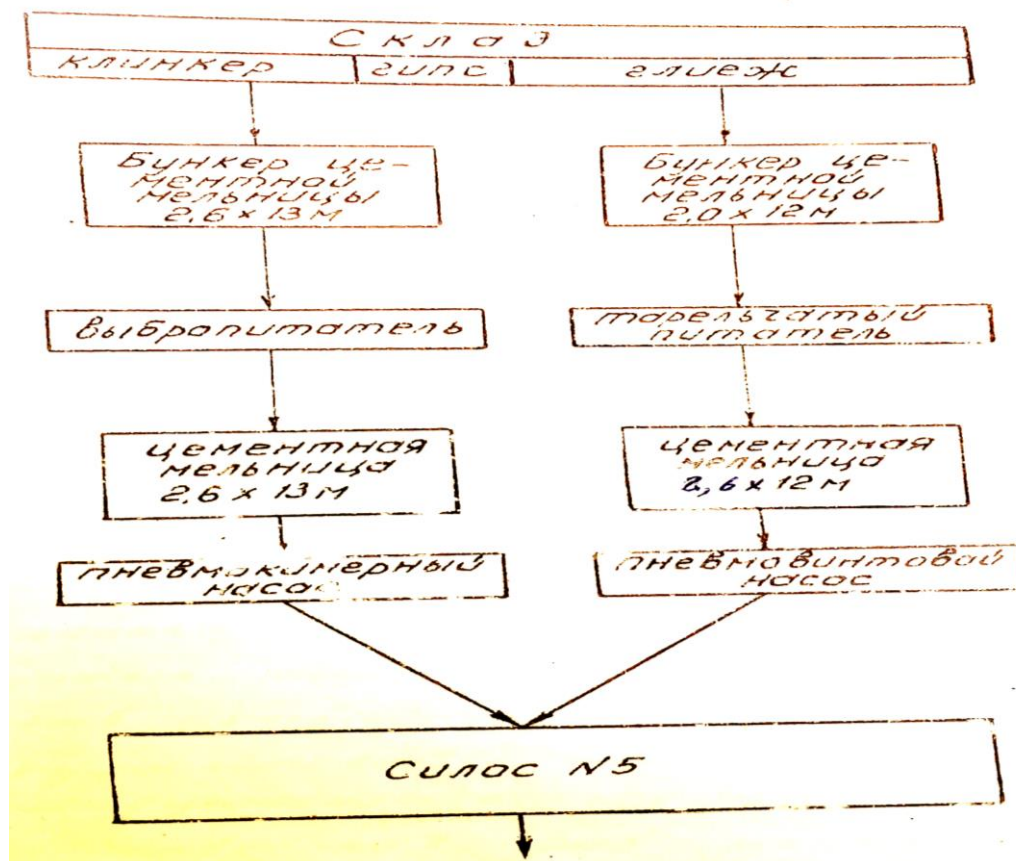


Рис.1.

В соответствии с этой технологией произведен выпуск опытных партий портландцемента с минеральным наполнителем- глиежем. Кизилкийского месторождения с удельной

поверхностью  $1500 \text{ см}^2/\text{кг}$ , 40 % -148 т и 50% (от веса клинкера)- 72 т. Показатели испытаний свойств полученных партий цементов приведены в табл 1.

**Физико- механические показатели портландцемента с минеральным наполнителем**

Наименование показателей	Единица измерения	Количество- наполнителя -глиежа %	
		40	50
1	2	3	4
Нормальная густота	%	26,5	26,5
Сроки схватывания: начало конец	час-мин	1 <sup>40</sup>	1 <sup>45</sup>
	час-мин	3 <sup>00</sup>	3 <sup>10</sup>
Активность (прочность)	МПа	32,6	28,8
Удельная поверхность	см <sup>2</sup> /г	3090	3040
Насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1040	1020
Уплотненная насыпная плотность	кг/м <sup>3</sup>	1450	1420

Химический состав глиежа Кызылкийского месторождения включает (%) :SiO<sub>2</sub> -69,0; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 4,15; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> -12,15; TiO<sub>2</sub>- 0,57; MgO -1,22; SO<sub>3</sub> -2,2; п.п.п -2,40.

Полученные партии цемента, как видно из данных табл.1 по своим показателям свойств отвечают требованиям ГОСТ 22266-76 на пуццолановый портландцемент. Портландцемент с содержанием глиежа в количестве 40% был использован при приготовлении бетонной смеси с добавкой 0,15 % АЦФ- 3М от веса наполненного цемента для облицовки канала Р-3 в Ахунбабаевском районе Ферганской области.

Канал характеризуется следующими размерами глубина- 1,05 м, ширина по дну -1,0м, по верху-4м; показатель крутизны откоса = 1,5; толщина облицовки 15см. Для облицовки канала использована бетонная смесь М-150 следующего состава (кг/м<sup>3</sup> ): портландцемент с минеральным наполнителем глиежем (40%) -318; песок с Мкр = 2,9-770; щебень фракции 10-20 мм-1100; добавки АЦФ-3М-0,68; вода -182 л; В/Ц-0,57.

Приготовление бетонной смеси осуществлено в автоматизированной бетоносмесительной установке непрерывного действия марки СБ -75 производительностью 30 м<sup>3</sup>/час. Бетонную смесь транспортировали на расстояние 47 км автосамосвалами КАМАЗ объемом емкости кузова 5 м<sup>3</sup>.

Технология бетонирования облицовки канала включала следующие процессы: подачу, укладку и уплотнение бетонной смеси, первичный и последующий уход за свежееуплотненным бетоном. При облицовке канала подача и укладка бетонной смеси выполнялась вручную с выгрузкой бетонной смеси автосамосвалами непосредственно в канал. Уплотнение бетонной смеси производили поверхностным вибратором НВ-91. В бетонной облицовке по всему периметру через 5м по длине канала нарезались швы, которые окрашивали за 2 раза горячим битумом.

Начальный уход за свежееуплотненным бетоном осуществляли укрытием облицовки канала полиэтиленовой пленкой. Последующий уход осуществлялся путем устройства на поверхности облицовки влагеемого покрытия из слоя песка и систематического обильного увлажнения до достижения бетоном 70% проектной прочности. В

процессе бетонных работ производили входной и операционные виды контроля путем периодического определения у места укладки подвижности бетонной смеси и изготовления образцов- кубов для последующего испытания их в 7-ми сут возрасте.

Результаты испытаний показали, что бетонная смесь характеризовалась удобоукладываемостью в пределах 3-4 см по осадке стандартного конуса, а показатели прочности составляли 72-76 % от проектной. Результаты проведенных работ показали возможность экономии расхода цемента на 40% при хорошем качестве облицовки канала. Из портландцемента с минеральным наполнителем- глиежем-40 % и добавкой 0,15 % АЦФ -3М были изготовлены также многопустотные плиты перекрытий М:200 на Файзиабадском сельском строительном комбинате.

Бетонную смесь приготавливали из песка с Мк ф= 2,9 и загрязненностью 2,7 %, а также щебня фракции 10-20 мм и следующим расходом составляющих (кг/м<sup>3</sup>); цемент-290; песок-1150; щебень-830 и В/Ц =0,43; добавка АЦФ - 3М- 0,62. Результаты опытных формовок показали, что продолжительность изготовления плит сокращается на 25 % и прочность бетона в образцах и в изделиях после пропаривания по стандартному режиму составляла 70-75 % от проектной. За счет улучшения тиксотренных свойств смеси, поверхность плит отличалась хорошим качеством.

Результаты экспериментальных исследований применение грубодисперсных наполнителей и добавки АЦФ -3М в бетон позволяет внедрят их в производства. Производственных условиях получено цемент, на подобие пуццолановый, с большим содержанием минерального наполнителя. Наполнитель в сочетании добавки АЦФ -3М использованы при бетонировании бетонной облицовки каналов и при выпуске сборных железобетонных пустотных плит перекрытий.

**Литература.**

1.Баженов Ю.М.Технология бетона., Москва стройиздат, 1978.

2.Бородин Н.И.Большина А.Царук Л.И. Области применения ацетоноформальдегидных смол. В сб: состояние, перспективы разработки и применения химических добавок для бетона в

условиях Узбекистана, тезисы докладов Республиканского совещания ( г.Ташкент, 1982).

3.Волжанский А.В., Буров Ю.С, Колокольников В.С. Минеральные вяжущие вещества, М.: стройиздат 1979.

4.Тешабоева Н.Д., Тешабоев Р.Д.Бетон ишлари техноогияси.,2019й.

5.Тешабоева Н.Д. Способ определения капиллярной проницаемости бетона в условиях сухого жаркого климата.66-69стр. ЕВРАЗИЙСКИЙ СОЮЗ УЧЕНЫХ (ЕСУ),Ежемесячный научный журнал.,№ 10 (67) / 2019.,7 часть.

6.Тешабоева Н.Д.Влияние высыхания Аральского моря и сухого жаркого климата Центральной Азии на несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений.170-171стр.,Молодой ученный. межд.научн.журнал.2019 г.№25.част. II.

7.Тешабоева Н.Д. Improvement of the structure and properties of concrete under the conditions of dry hot climate hydrophobic-plastic additive.

8.Эффективные направления регулирования структуры бетона и повышения его солейстойкости.185стр.“Современные методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики». г.Ялта.4-8 октябрь 2010г.

Современные методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики.г.Ялта 4-8 октябрь 2010г.

9.Разработка эффективных гидрофобно-пластифицирующих добавок на основе местного сырья.186-187стр. Современные методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики г.Ялта 4-8 октябрь 2010г.

УДК 678:54.384.2/67.03

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ КАУЧУКОВ, НАПОЛНЕННЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ

DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.72.622](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2020.2.72.622)

**Джуроев Ш.Т.**

докторан кафедры «Химическая технология»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан

**Мухиддинов Б.Ф.**

профессор кафедры «Химическая технология»  
Навоийского государственного горного института,  
г.Навои, Узбекистан

**Ибодуллаев А.С.**

профессор кафедры связи и системотехники  
Ташкентского института инженеров железнодорожного транспорта

### RESEARCH OF TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF RUBBER MIXTURES BASED ON SYNTHETIC RUBBERS FILLED WITH CARBON-CONTAINING MATERIAL

**Dzhuraev Sh.T.,**

PhD student of the Department of Chemical Technology,  
Navoi State Mining Institute,  
Navoi, Uzbekistan

**Mukhiddinov B.F.,**

Professor, Department of Chemical Technology,  
Navoi State Mining Institute,  
Navoi, Uzbekistan

**Ibodullaev A.S.,**

Professor, Department of Communications and Systems Engineering,  
Tashkent Institute of Railway Engineers

### АННОТАЦИЯ

В работе приводятся результаты исследования физико-химических характеристик углеродсодержащего материала, полученного пиролизом изношенных автомобильных шин.. Рентгенофазовым анализом определено что, в основном, углеродсодержащий материал состоит из аморфного углерода (88,4 %), кальцита (7,59 %), анкерита (1,21%), окиси цинка (1,14 %) и других компонентов.

Разработаны композиционные эластомерные материалы на основе каучуков СКИ-3 и наирит КР-50, наполненные углеродсодержащим материалом. Обнаружена взаимосвязь между структурными характеристиками, природы поверхности углеродсодержащего материала и макромолекул каучука. Изучены технологические и реологические свойства наполненных эластомерных композиций углеродсодержащим материалом, при этом показано их оптимальное содержание в резиновых смесях.