

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

процессов. В системе металл-арматура-форма протекают гетерофазные процессы, движущей силой которой является наличие градиентов в различных фазах. Наиболее распространенный вид соединения для литейных композиционных материалов на основе металлических армирующих элементов с металлическими матрицами - это растворно-диффузионные.

Заключение. В заключении отмечаем, что окончательная структура этого композиционного изделия формируется под влиянием физико-химических, конструкционных и технологических факторов и соответственно происходит изменение свойств литых композиционных материалов.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Расулов С.А., Брагина В.П. Техничко-экономическая эффективность комбинированных способов получения литых заготовок.
- 2.Прогрессивная технология производства композиционных материалов. Сборник трудов. Ташкент, 1990,-135 с.
3. Затуловский С.С. и другие Литые композиционные материалы. Киев, 1990-260с.
- 4.Черепанов А.И. Теория и технология литейных композиционных материалов Красноярск, ИПК, СФУ, 2008, 146с
- 5.Грачев В.А., Черный А.А. Современные методы плавки чугуна. Саратов 1973г, 340с

Ключевые слова: электрошлаковый процесс, композиционное литье, биметаллические композиции, восстановление изношенных деталей, формирование структуры.

Композиционные материалы в литье. Биметаллические композиции, электрошлаковое восстановление изношенных деталей, технология и особенность процесса восстановления роликов, гусениц, башмаков и других изделий. Формирование структуры композиционных материалов в литье.

Key words: electro slag process, composite casting, bimetallic compositions, restoration of worn parts, structure formation.

Composite materials in casting. Bimetallic compositions, electro slag recovery of worn parts, technology and features of the process of recovery of rollers, caterpillars, shoes and other products. Formation of the structure of composite materials in casting.

Kalit so'zlar. Elektroshlak jarayoni, kompozitsion quymalar, bimetallic kompozitsiyalar, ishdan chiqqan detallarni qayta tiklash, kompozitsiyali strukturani shakllanishi.

Kompozitsion materiallar quymakorlikda. Bimetal kompozitsiyalar, elektroshlak usulida detallarni qayta yaroqlik qilish texnologiyasi. Rolik, gusenitsa, bashmaklarn qayta tiklash. Quymakorlik kompozitsion materiallarni strukturasi shakllantirish.

Расулов Саидаббос Асаметдинович - профессор Ташкентского государственного технического университета
Абдуллаев Фаррухжон - ассистент Ташкентского государственного технического университета
Комилжонўгли
Брагина Вера Петровна - доцент Ташкентского государственного технического университета
Саидходжаева Шохиста - и/о доцент Ташкентского государственного технического университета
Нуриддиновна

УДК 666.942

ФОРМИРОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ЦЕМЕНТОВ С ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

Г.Б. Бегжанова, З.Б. Якубжанова, Д.Д. Мухитдинов, Н.Д. Махсудова, М.И. Искандарова

Введение. Одной из важнейших проблем на металлургических предприятиях во всем мире является утилизация отходов производства, среди которых основная доля приходится также и на металлургические шлаки, образующиеся при выплавке металла.[1]

Являясь потенциальными ресурсами, способными расширить минерально-сырьевую базу страны по черным, цветным, благородным металлам, техногенные образования весьма агрессивно воздействуют на природную среду, поэтому интерес к их переработке обусловлен не только коммерческими задачами, но и

возросшими экологическими требованиями. Из всего многообразия вовлекаемых в переработку техногенных образований основной объем составляют металлургические шлаки, образовавшиеся при переработке руд различного генезиса.

Акционерное общество «Узбекский металлургический комбинат» является ведущим предприятием черной металлургии в республике. За годы независимости Узбекистана предприятие динамично развивается: ввод в эксплуатацию мощной электродуговой сталеплавильной печи ДСП-100 УМК нового поколения, установка агрегата «Печь-ковш», установки для вакуумирования жидкой стали, агрегат комплексной обработки, машина непрерывного литья и две печи для обжига извести стали значительно расширили производственные мощности комбината. Предприятие с каждым годом наращивает свои мощности, что естественным образом, наряду с увеличением выпуска сталепрокатных изделий, приводит к увеличению также объемов выхода «хвостов», пригодных к повторной переработке и их отходов, к применению при производстве различной строительной продукции [2].

Кроме производства товарной сталепрокатной продукции, в настоящее время на АО «Узметкомбинат» выпускаются также кремниевые сплавы, при производстве которых в виде ультрадисперсной золы образуется отход – микрокремнезем, представленный в основном термоактивированными алюмосиликатами, которые могут быть применены в качестве добавки для экономии дорогостоящего клинкера при производстве цемента с одновременным повышением строительно-эксплуатационных свойств бетона на его основе. При добавлении МК

водопроницаемость цементного камня снижается на 50 %, сульфатостойкость повышается на 100 %, бетон приобретает повышенную морозостойкость и долговечность [3].

Необходимость утилизации названных техногенных сырьевых ресурсов для обеспечения «чистого» климата, обеспечения экологической обстановки населения промышленных регионов, сохранения флоры и фауны, изложенное определило цель исследований по совместному проекту: разработать составов гибридных добавок на основе отходов энергетики и металлургии и технологии получения «зеленых» композитов с их использованием.

Объекты и методы исследования. Для исследования влияния новых видов гибридных добавок на физико-механические свойства рядового портландцемента, в качестве матрицы использовали портландцементный клинкер АО «Бекабадцемент», для регулирования сроков схватывания новых видов композиционных ПЦ-гипсовый камень Бухарского месторождения, химический анализ техногенных отходов определяли по ГОСТ 5382-2019.

Результаты и их обсуждение. Для получения «зеленых» цементных композитов, по качественным показателям не уступающих традиционному портландцементу ПЦ-Д0, составлена сырьевая шихта, включающая портландцементный клинкер, гипсовый камень и гибридные добавки, включающие АЗШС в композиции с МК, ПСП-шлаком, печным шлаком и ковшовым шлаком при различных комбинациях и сочетаниях ингредиентов (таблица 1).

Таблица 1

Вещественный состав шихт с новыми видами гибридных добавок и показатели помола «зеленых» композиционных цементов

№	Условное обозначение цементов	Клинкер	АЗШС	МК	Гипс	Время помола min	Остаток на сите № 008, масс. %
1	Ц – Д 0	95			5	45	14,0
2	Ц – Д 25(АЗШС+МК)	70	15	10	5	45	13,0
3	Ц – Д35 (АЗШС+МК)	60	25	10	5	45	13,0
4	Ц – Д 45(АЗШС+МК)	50	35	10	5	45	12,0
		Клинкер	АЗШС	ПСПШ	Гипс		
5	Ц-Д 25(АЗШС+ПСПШ)	70	15	10	5	40	10
6	Ц-Д 35(АЗШС)+ПСПШ)	60	25	10	5	40	10
7	Ц-Д 45(АЗШС+ПСПШ)	50	35	10	5	40	10
		Клинкер	АЗШС	ПШ	Гипс		
8	Ц-Д25 (АЗШС +ПШ)	70	15	10	5	40	10
9	Ц-Д35(АЗШС +ПШ)	60	25	10	5	40	11
10	Ц-Д45 (АЗШС+ПШ)	50	35	10	5	40	12

		Клинкер	АЗШС	КШ	Гипс		
11	Ц-Д 25(АЗШС +КШ)	70	15	10	5	45	13
12	Ц-Д 35(АЗШС +КШ)	60	25	10	5	45	10
13	Ц-Д 45(АЗШС +КШ)	50	35	10	5	45	11

Для сравнения результатов исследований по определению физико-механических показателей портландцементов с новыми видами гибридных добавок в качестве базы для сравнения приняты показатели без добавочного портландцемента, включающего 95 % + 5 % гипсового камня и портландцементного клинкера.

Время помола для бездобавочного ПЦ-40, для цементов с гибридной добавкой «золосшлаковая смесь сухого удаления+микрокремнезем» и «золосшлаковая смесь сухого удаления+ковшевой шлак» составило 45 мин, а для цементов с гибридной добавкой «золосшлаковая смесь сухого удаления+переработанный сталеплавильный шлак» и «золосшлаковая смесь сухого удаления+печной шлак» - 40 мин.

В соответствии с данными, приведенными в таблице 1, при содержании в составе гибридной добавки 25-35 % АЗШС с 10 % МК процесс помола шихты ускоряется, и за одно, и то же время помола (45 мин) проход цементного порошка через сито № 008 составляет 87 %, что на 1% больше, чем у бездобавочного ПЦ. С повышением дозировки добавки до 45 % дисперсность размалываемость шихты несколько ухудшается и проходимость порошка через сито № 008 составляет 88 %, что на 1 % меньше, чем у предыдущих составов композиционных портландцементов и на 2% меньше, чем у ПЦ-Д0. Это, видимо, связано с тем, что при повышенной дозировке АЗШС в шихте, увеличивается также и ее тонкодисперсная зольная часть и, она совместно с ультрадисперсным МК, смягчает ударную нагрузку шаров на поверхность клинкеров, что и несколько ухудшает его размалываемость. Однако следует отметить, что по тонкости помола все составы композиционных портландцементов

соответствуют показателям (не менее 15 % остатка на сите № 008), регламентируемым ГОСТ 10178.

Шихты, включающие «клинкер-АЗШС-ПСПШ-гипс» и «клинкер-ПШ-гипс» характеризуются сравнительно высокой размолоспособностью. По данным таблицы 1, за относительно короткое время помола (за 40 мин) их дисперсность значительно выше (проход через сито № 008 – 90 %), чем у ПЦ с гибридной добавкой «АЗШС+МК» и ПЦ-Д0.

Присутствие в клинкерно-гипсовой шихте 35-45 % гибридной добавки «АЗШС-КШ» также значительно повышает ее размолоспособность, о чем свидетельствует сравнительно меньшее количество остатка на сите № 008 (10-11 %) после 45 мин помола [4].

Заключение. Таким образом, разработаны составы новых видов «зеленых» гибридных добавок, включающих АЗШС Ангренской ТЭС в смеси с МК, ПСП-шлаками, печными и ковшевыми шлаками АО «Узметкомбинат» при различных их соотношениях и сформированы составы шихт для получения ПЦ с новыми видами гибридных добавок. Путем помола в лабораторной шаровой мельнице изготовлены композиционные ПЦ с указанными добавками и определены их тонкости помола.

Установлено, что размалываемость шихты зависит от вида и дозы вводимой гибридной добавки шихты, включающей «клинкер-АЗШС-ПСПШ-гипс» и «клинкер-ПШ-гипс», характеризующаяся сравнительно высокой размолоспособностью. Присутствие в клинкерно-гипсовой шихте 35-45 % гибридной добавки «АЗШС-КШ», также значительно повышает ее размолоспособность. Введение 25-35 % АЗШС с МК ускоряет процесс помола шихты, а повышение ее дозировки до 45 % несколько ухудшает.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Паршин В. Металлургический шлак нуждается в переработке // Российская газета - Спецвыпуск № 252(6228). Рубрика: Экономика. 2013. Источник: <https://rg.ru/2013/11/08/pererabotka.html>
2. Металлопрокат – как основной материал для строительства // 26.12.2020. <http://uzbeksteel.uz/m/about/news/4154>
3. Кононова О.В., Смирнов А.О. Исследование особенностей формирования прочности квазиуплотняющегося бетона с микрокремнеземом // Фундаментальные исследования. 2017. № 9-2. – С. 327-331.
4. Бегжанова Г. Б., Буриев А. И., Искандарова М. Физико-химические основы максимальной утилизации активных золошлаковых отходов ТЭС для производства пуццолановых цементов // Высшая школа (г. Москва, 16 сентября 2021 г. – Москва: Издательство Инфинити, 2021. -С.128-136.

С.А. Расулов, Ф.К. Абдуллаев, В.П. Брагина, Ш.Н. Саидходжаева. Композиционные материалы в литье.....	100
Г.Б. Бегжанова, З.Б. Якубжанова, Д.Д. Мухитдинов, Н.Д. Махсудова, М.И. Искандарова. Формирование гибридных добавок на основе техногенных отходов и оптимизация состава цементов с их использованием.....	102
М.М. Арипова, П.Х. Расулева, Н.А. Холхужаева. Разработка технологии переработки отходов на основе фосфогипса и введение их в керамическую массу.....	105
М.М. Абралов, Н.З. Худойкулов. Борирование стали в техническом карбиде бора.....	108
Sh.N. Kiyomov, N.N. Kiyomova. Hardening of isocyanate-free urethane-epoxy oligomer.....	111
Л.К. Махкамова, Ш.А. Муталов, О.С. Максумова. Волокнообразующие сополимеры акрилонитрила.....	113
С.Б. Мирзажонина, С.Т. Маткаримов, Н.К. Боходирова. Мис бойитиш фабрикаси чикиндилари таркибидан темир ва алюминий бирикмаларини ажратиб олиш технологияси.....	116
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
З.Э. Мусабекков, Ж.О. Хакимов, О.О. Даминов, Б.З. Эргашев, Х.З. Уралова. Загрязнение атмосферы вредными выбросами транспортных средств вблизи дорожно-транспортной инфраструктур.....	120
Ф.А. Ибатов, А.А. Мамагалиев, А.Р. Сейтназаров, Ш.С. Намазов. Товарные свойства азотфосфоркалийсодержащих удобрений на основе аммиачной селитры, Кызылкумских фосфоритов и хлорида калия.....	124
Н.М. Исламбекова, Н.М. Мухиддинов, Б.Б. Очилдиев. Пилла сифатини яхши ҳолатда сақлашда сирт фаол моддалардан фойдаланиш йўллари.....	127
М.И. Мамасалиева. Автомобилсозликда ишлатиладиган полимер втулкалар ва уларнинг физик-механик хоссалари.....	131
B.A. Rahmonov, F.B. Eshqurbonov, B.B. Ahatov. Xondiza polimetall konidagi olingan ruda maydalanish darajasi ajratiladigan mis konsentratini unumiga ta'siri.....	134
A.R. Aripov, F.E. Axtamov, B.R. Voxidov, R.G. G'oyibnazarov. O'zbekiston sharoitida vermikulit asosida turli mahsulotlar olish imkoniyatlari.....	136
Ж.М. Бекпўлатов, М.М. Якубов, Х. Ахмедов, Ш.Ш. Пардаев, Н. Абдурахмонова. Флотация хвостов ангренской золотоизвлекательной фабрики АО «Алмалыкской ГМК» с новыми реагентами.....	140
А.М. Эминов, Ю.К. Жуманов, И.Р. Байжанов, М.Т. Боймуродова, М.У. Насиров. Перспективы использования каолинов Узбекистана в составе алюмосиликатной керамики.....	144
А.А. Касимов. Управление ведением аварийно-спасательных и других неотложных работ при авариях на химически опасных объектах.....	149
Э.А. Пирматов, А.Н. Шодиев, З.Б. Рахимжонов, А.А. Саидахмедов, Д.К. Хакбердиев. Исследование процесса регенерации соды и щелочи из содовых растворов выщелачивания спеков мембранным электролизом.....	152
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Т.О. Камолов. Методы исследования физико-механических свойств металлокомпозитного термоупрочненного арматурного проката класса А500С.....	156
G.A. Ikhtiyarova, A.S. Mengliyev, Sh.T. Raxmonov. Different methods for obtaining of chitin and chitosan from apis mellifera and their use in the coloring process of fabrics.....	159
6. Вести из лаборатории	
Д.К. Холмуродова, Д.Ш. Киямова, С.С. Негматов, Н.С. Абед. Исследование влияния связующего на зольность угольных брикетов.....	161
К.М. Иноятлов, Ш.В. Рахимов, К.С. Негматова, Н.С. Абед, Т.У. Улмасов, З.У. Махаммаджанов, Н.О. Умирова, С.У. Султонов, М.А. Бабаханова, Ш.А. Бозорбоев, С.К. Имомназаров, Ё.С. Раджабов, М.А. Абдуразаков. Влияние диффузионных и реляционных процессов на формирование адгезионного контакта материалов.....	162
Ш.В. Рахимов, К.С. Негматова, З.У. Махаммаджанов, К.М. Иноятлов, Н.О. Умирова, Ш.А. Бозорбоев, Н.С. Абед, С.К. Имомназаров, Т.У. Улмасов, М.А. Бабаханова, С.У. Султонов. Об электронной теории адгезии материалов.....	164
М.М. Якубов, Д.Б. Холикулов, Д.Ю. Шаропова, О.Н. Болтаев. Технология получения фосфида меди (Cu ₃ P) в виде припоев и легирующего компонента сплавов на медной основе.....	165
Ё.С. Раджабов, Н.С. Абед, Ш.А. Аликобилов, Т.У. Улмасов. Современное состояние производства железобетонных конструкций и пути повышения их эффективности путем применения смазочных и антиадгезионных полимерных материалов рабочей поверхности, формирующих их оснасти.....	167
Ш.А. Аликобилов, Ё.С. Раджабов, Н.С. Абед, М.Б. Мухитдинов, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов. Применение композиционных полимерных материалов в формах для повышения эффективности производства железобетонных строительных конструкций.....	169
Ё.С. Раджабов, Ш.А. Аликобилов, С.С. Негматов, Т.О. Камолов, М.Б. Мухитдинов, Т.У. Улмасов. Комплексный анализ современного состояния железобетонных формирующих оснасток в производстве строительных конструкций и изделий, пути повышения их эффективности.....	172
М.Б. Мухитдинов, Ш.А. Аликобилов, Ё.С. Раджабов, С.С. Негматов, Н.С. Абед, Т.О. Камолов, Т.У. Улмасов. Исследование условий эксплуатации покрытий в рабочих поверхностях оснастки из композиционных полимерных материалов с целью выявления основных факторов, влияющих на их долговечность.....	174
Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, С.С. Негматов, Р.Х. Пирматов, Г.Ф. Валиева. Исследование керамико-технологических и диэлектрических свойств электрокерамических композиционных материалов на основе местного и вторичного сырья.....	176
Р.И. Абдуллаева, В.С. Туляганова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, Г.Ф. Валиева. Технология получения композиционных электрокерамических материалов.....	178