

O'zbekiston

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

Аннотация Ушбу тадқиқот иши темир ионларини Полиэтилен полиамин билан модификацияланган полиакрилонитрил(ППФ) толага имобилизацияланган 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисулфоикслотасининг динатрийли тузи (нитрозо-R-соль) билан комплекслар ҳосил бўлишини ўрганишга қаратилган. ППФ матричасига имобилизацияланган 1-нитрозо-2-нафтол-3,6-дисулфоикслотасининг динатрийли тузи темир(III) ионларини юқори аниқ, селектив, осон қайта тикланадиган ва тезкор аналитик аниқлаш учун реактив еканлигини аниқлади. комплекс ҳосил бўлиш ва имобилизация жараёнлари учун оптимал шароитлар аниқланди.

Холбоева Муяссар Бабаяровна
Сманова Зулайхо Асаналиевна

Мадатов Ўткиржон Абдирахимович

Ўралова Мухлиса Рустам кизи
Ашурова Асал Абдуалим кизи

Термиз Мухандислик-технология институти ўқитувчиси
ЎзМУ Кимё факультети Аналитик кимё кафедраси мудири к.ф.д.
профессор
ЎзМУ Кимё факультети Аналитик кимё кафедраси мудири к.ф.д.
профессор
Термиз Мухандислик-технология институти талабаси
Термиз Мухандислик-технология институти талабаси

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГОЛЬНОГО ТОПЛИВА В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова

Введение. Опыт применения угольного топлива с низкой теплотворной способностью для промышленных нужд показывает его недостаточно высокую эффективность по причине большой влажности и высокой зольности. Для повышения его КПД при обжиге керамического кирпича требуются новые конструктивные или технологические решения по их применению [1-4]. Введение в состав обжигаемой шихты определенного количества угля в качестве топливного агента или использование топливосодержащего сырья будут способствовать не только повышению керамико-технологических свойств готовой продукции и интенсификации процесса обжига, но и повлияют на снижение расхода основного горючего. По данным [5], использование в составе керамической шихты для получения легковесного строительного кирпича в качестве глинистого компонента межсланцевой глины, которая является отходом горючих сланцев, позволит значительно сократить количество топлива на обжиг кирпича. Установлено, что для повышения эффективности керамической шихты, предназначенной для производства строительного кирпича целесообразно вводить в её состав угольную золу [6]. Также использование золошлаковых отходов ТЭЦ-2 в качестве минеральных наполнителей в составе масс [7], улучшает физико-механические характеристики стеновых кирпичей при одновременном уменьшении их веса.

Известно, что основными компонентами минеральной части твердых горючих ископаемых являются карбонаты, сульфиды и

глинистый материал, которые претерпевают в процессе термической переработки определенные превращения. Карбонаты разлагаются на оксиды и углекислый газ, дисульфид железа окисляется с образованием оксидов железа Fe_2O_3 и оксида серы SO_2 . Глинистые вещества как каолинит $Al_2O_3 \times 2SiO_2 \times 2H_2O$, мусковит $K_2O \times 3Al_2O_3 \times 6SiO_2 \times 2H_2O$ и другие теряют гидратную воду. При термохимических превращениях некоторых компонентов минеральных веществ в процессе сжигания топлива масса зольного остатка оказывается большей по сравнению с массой исходных минеральных примесей. В этой связи, уголь может рассматриваться не только как органическое, но и как органо-минеральное сырьё, в котором комплексной переработке подвергается не только органическая, но и минеральная часть с учетом всего многообразия составляющих ее компонентов.

Нами изучалась возможность комплексного использования Ангренского бурого угля в составе сырьевой шихты как в качестве эффективной технологической добавки так и топливного компонента для обжига строительного кирпича. Объектом исследования был выбран ООО «Кушан», расположенный в Чартакском районе Наманганской области, где производится строительный керамический кирпич методом пластического формования.

Материалы и методы исследований.

При изучении процессов, сопровождающих цель исследования были использованы стандартные методы изучения свойств

керамического строительного кирпича такие как марка кирпича, водопоглощение, механическая прочность, морозостойкость и др. согласно методикам, указанным в ГОСТ 530-95. Химический анализ сырьевых материалов и объектов исследования проводился по методике, обусловленной ГОСТ-21216-2014 и методом рентгено-флуоресцентного спектроскопического анализа с помощью спектрометра NEX CG компании Rigaku. Теплотехнические расчетные работы связанные с горением топлива с целью оценки тепловых затрат на обжиг изделий в производственных печах выполнялись согласно традиционной методики теплотехнического расчета топлива, приведенного в [8]. Теплотворная способность кирпича определяли на бомбовой фотоэлектрической концентрационной калориметрической установке марки КФК-2.

Полученные результаты и их обсуждение. Сырьем для производства кирпича

на сегодняшний день служат местные лессовые глины, в состав которых в качестве эффективной добавки вводится уголь месторождения Таш-Комур. Данное месторождение угля расположено на территории Кыргызстана и его использование в качестве технологической добавки к сырью на Кушанском заводе оправдывается близостью карьера и более высокими качественными показателями. Нами изучена возможность введения в состав керамической шихты Ангренского бурого угля взамен привозного не только в качестве технологической но и топливной добавки, что будет осуществляться посредством регулировки его содержания в шихте на основе экспериментального определения теплоты сгорания керамической массы с помощью калориметре.

В таблице 1 приводится химический состав лессовой породы, используемой на предприятии для получения кирпича.

Таблица 1

Химический состав Наманганского лесса для получения керамического строительного кирпича

Лесс Наманганский	Химический состав, в масс. %									
	SiO ₂	Al ₂ O ₃ +TiO ₂	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	ZrO ₂	SO ₃	Σ
1-образец	57,3	17,20	3,73	11,2	5,08	2,85	2,05	0,177	0,24	99,83
2-образец	56,7	16,99	3,51	11,7	4,98	3,18	2,02	0,179	0,37	99,63
3-образец	49,5	14,94	3,32	20,2	6,25	2,88	1,86	0,196	0,55	99,70

По химическому составу лессовая порода отвечает требованиям технических условий по содержанию как основных, так и щелочных и щелочноземельных оксидов, а также по содержанию оксидов красящих элементов.

В таблице приводятся технологические показатели угольного топлива месторождения Таш-Комур (Кыргызстан).

Таблица 2.

Технологические показатели угольного топлива месторождения Таш-Комур (Кыргызстан)

Наименование месторождения и места отбора пробы углей	Влага аналитическая W, %	Зольность аналитической пробы A, %	Выход летучих веществ V, %	Удельная теплота сгорания Q, МДж/кг
Месторождение Таш-Комур г. Таш-Кумыр	8,4	21,0	32,4	19,43

Керамический кирпич, выпускаемый на предприятии по основным керамико-технологическим и физико-механическим свойствам соответствует марки 75 при условии введения угольной добавки в количестве 8-9% от веса воздушно-сухой шихты, идущей на обжиг. При этом, значение водопоглощения кирпича находится в верхней границе требуемых значений по ГОСТу, а именно- 8%.

Полная характеристика Ангренского бурого угля марки 2БР приведена в таблице 3. По сравнению с каменными углями Таш-Комурского месторождения бурые угли

Ангрена менее качественные. Технологические показатели у него сравнительно низкие. Теплота сгорания в 2 раза ниже, влажность и содержание зольного остатка заметно выше.

По данным [9] химический состав золы Ангренского угля представлен следующими компонентами, в масс. %: SiO₂ - 51,1-66,9; Al₂O₃ - 19,1-27,6; Fe₂O₃ - 1,6-2,1; CaO-7,9-8,4; MgO - 1,8-2,3; K₂O-1,2-1,3; Na₂O-0,8-0,9; и содержит значительное количество минеральных остатков. Основными элементами минеральной части угля являются кремний, алюминий (Al), кальций (Ca), магний (Mg), титан (Ti), калий

(К) и натрий (Na). К минералам, присутствующим в угле и сопровождающим его

в породах относятся кварц, кальцит, пироксен, опал, полевошпат, магнетит, мусковит и др.

Таблица 3

Характеристика бурого Ангренского угля

Наименование показателя	Обозначение	Величина
Марка угля с указанием класса крупности, мм	2БР	до 300,0
Высшая теплота сгорания, сухое беззольное состояние, МДж/кг	Q_s	28,54
Низшая теплота сгорания, рабочее состояние, МДж/кг	Q_i^d	16,24
Зола, сухое состояние, средняя/предельная, %	A^d	8,40-12,00
Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии, %	W_t^r	32,70
Выход летучих веществ, сухое беззольное состояние, %	V	48,00
Содержание серы, сухое состояние, %	S_t	0,40
Содержание углерода, сухое, беззольное состояние, %	C	73,44
Массовая доля хлора, %	Cl	0,08
Массовая доля мышьяка, %	As	0,004
Размер кусков, %	мм	0,00- 300,00
Массовая доля мелочи, не более	%	15
Массовая доля минеральных примесей, не более	%	2

Однако, учитывая опыт зарубежных стран, применение данного угля в составе шихты не только в качестве сырьевой добавки, но и в качестве эффективного твердого вида топлива позволит повысить его содержание в составе шихты, поскольку вещественный состав минеральной части угля будет способствовать более интенсивному течению процессов минералообразования в керамической шихте при обжиге.

Для решения данной задачи потребуется организация работ по систематическому экспериментальному определению теплоты сгорания керамической шихты, что вполне

возможно осуществить с помощью калориметра, установленного в центральной лаборатории предприятия. Решение данной задачи даст возможность предприятию не только полностью перейти на местное сырье, но и повысить технико-экономические показатели производства. Количество вводимой угольной добавки будет контролироваться на основе расчетного определения теоретического расхода тепла при обжиге кирпича сырья и экспериментального определения теплотворной способности топливосодержащей шихты с помощью калориметра.

Таблица 4.

Влияние добавки углей различного месторождения на расход условного топлива в ООО «Кушан»

СЫРЬЕВЫЕ МАТЕРИАЛЫ	СОДЕРЖАНИЕ, (Таш-Комурского месторождения)	СОДЕРЖАНИЕ, (Уголь Ангренского месторождения)
Лесс Наманганского месторождения, %	92	85
Уголь добычи, %	8	15
Число пластичности формовочной массы	9,2	9,0
Влажность формовочной массы, %	21	21
Расход условного топлива м ³ / 1000 штук усл.кирпича	350	280

В таблице 4 приведены основные технологические характеристики оптимальной опытной массы из Наманганского лесса и Ангренского бурого угля в сравнении с производственной массой ООО «Кушан». Как показывают полученные данные, замена привозного угля в составе массы повышенным

количеством Ангренского бурого угля способствует снижению расхода условного топлива. Так, если расход условного топлива в случае использования привозного угля в количестве 8% от веса сухой массы составляет 350 м³, то при введении 15 % Ангренского угля снижается до 280 м³ на 1000 штук кирпича (

рис.1.). При этом, марка кирпича и его основные качественные показатели при переходе на местную угольную добавку остаются прежними и готовый кирпич по всем свойствам отвечает требованиям ГОСТа 530-95. (таблица 5.)

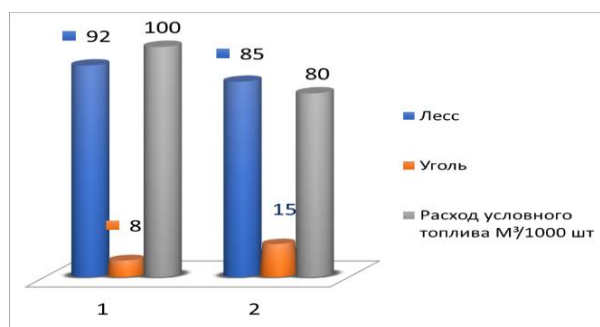


Рис.1. Сравнительные данные полученных результатов.1-Таш-Комурский уголь. 2-Ангренский уголь.

Таблица 5.

Свойства керамического кирпича, обожженного из шихты с введением углей Таш-Комурского и Ангренского месторождений

Свойства	Требования ГОСТа 530-95	Уголь месторождения Таш-Комур	Уголь Ангренского месторождения
Отклонения от размеров, мм	250 ±7 120 ±5 65±3	250 ±5 120 ±4 65±3	250 ±6 120 ±4 65±3
Масса кирпича в обожженном состоянии, кг	3,5-4,2	3,8	3,5
Марка кирпича	75-100	75	75
Водопоглощение, %	менее 8	8	8,2
Предел прочности при сжатии, МПа	7,5-10,0	7,0-8,7	7,5-8,2
Предел прочности при изгибе, МПа	1,1-2,2	1,0-1,7	1,6-2,0
Морозостойкость, циклы	F 15	F 16	F 16

На основе полученных данных нами была составлена энергосберегающая технологическая схема производства кирпича в ООО «КУШАН» с введением некоторых изменений, учитывающих замену привозного Таш-Комурского угля на доступное- угольное топливо Ангренского месторождения. (рис.2.) При этом, дозировка топливосодержащей добавки из Ангренского угля будет производиться на основе полученных данных по калориметрическому определению теплоты сгорания керамической шихты и при необходимости будет меняться. Кроме этого, для повышения формовочных свойств керамической массы рекомендуется после вальцов грубого дробления установка молотковой дробилки. Данная схема также применима в случаях обжига кирпича в туннельных печах.



Рис.2. Усовершенствованная технологическая схема производства керамического кирпича

Литература

1.Химическая технология керамики. Под ред. проф.Гузмана И.Я..Учебное пособие.М.: «Стройматериалы»2003.-493с.

N.I. Boyjanov, Q.P. Serkayev. Yog'-moy sanoati uchun bentonit va opokasimon gillar kompozitsiyasidagi adsorbent olish	76
Б.Б. Полатов, В.М. Мелиев. Обеспечение прочности сцепления покрытия с основным металлом при газопламенном напылении	80
И.М. Махмудов, Р.И. Адилов, М.Г. Алимухамедов. Разработка технологии получения внутреннего слоя трехслойных композитных панелей на основе полиэтилена производства Шуртанского газохимического комплекса	83
J.F. Ismatov, A.I. Abdullayev. Qishloq xo'jaligi mashinalarida yoqilg'i jihozlarining yeyilgan plunjer juftlarni tiklash va mustahkamlashning texnologik usullari	86
М.М. Абралов. Особенности термической обработки плавящего флюса ФЦ-18М в стационарных электрических печах	89
B.T. Berdiyarov, S.T. Matkarimov, Sh.A. Mukhametdzhanova, S.K. Nosirkhodjaev, J.B. Ismoilov., K.T. Ochildiev, U.A. Akramov, H.I. Choriev, F.B. Toxtamurodov. Development of technology for reducing ferrites and zinc silicates when ringing zinc concentrates in roast furnaces	92
Ш.Н. Турахужаева. Технология снижения содержания неметаллических включений при плавке алюминиевых сплавов	96
Sh.N. Turakhujaeva, A.N. To'rayev. Development of a protective flux composition for melting aluminum alloy	98
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
М.Н. Жабборов, А.А. Абдиназаров, С.Ш. Хабибуллаев, Х.Ю. Рахимов. Конларда оқава ва қатлам сувларини тозалаш усуларининг таҳлили	101
А.А. Максудова, К.М. Адылова, Ф.Б. Игитов, М.М. Ниязова. Исследование процессов доочистки сточных вод от ионов тяжелых металлов	104
Г. Рахманбердиев, М.И. Киямова, О.Х. Абдуллаев, А.Ш. Хусенов. Инулин, карбоксиметилинулиннинг молекуляр тузилиши ва фиброинни структурлашини ўрганиш	106
Ш.И. Умаров. Переработка растворов обогащения мытого обожженного фосконцентрата центральных кызылкумов азотной кислотой	110
Д.Х. Хамдамов, К.Г. Абдурахимов, С.А. Дехканбаева, Т.О. Камолов, Э.И. Турапов. Выбор флотореагента и разработка оптимальных условий процесса извлечения «недожог»а из ТЭС	113
Б.И. Толибов, С.М. Юлдошев, М.С. Ахмедов. Металлургическая переработка и очистка медных шлаков	116
Ш.Т. Адизова, М.Р. Амонов, Н.Р. Очилова. Бентонитларни термик ва кимёвий фаоллаштириш орқали сорбцион хоссаларини ўзгариши	120
Д.К. Мусаева. Совершенствование системы санитарно-гигиенической безопасности на открытой территории при проведении изоляционных работ в предприятиях	123
А.Х. Панжиев, Р. Зияев, А. Алланов. Описание принципиальной технологической схемы получения цианамида кальция бескарбидным методом	126
Н.Х. Махмудова. Добавки повышающие активность цементов и прочность бетонных изделий	129
Р.Ф. Рашидов, А.А. Тургунов. Методы схватывания частиц пыли регулярными всасывающими потоками воздушных масс для обеспечения экологическую безопасность в производстве	133
З.А. Сманова, Б.Р. Норматов, У.Г. Ахмаджонов, З.З. Яхшиева, У.А. Мадатов. Висмут учун аналитик реагент	135
T.A. Avezov, M.A. Ismoilov. Elastomer kompozitlar ishlab chiqarsihda vulkanizatsiya vaqtini optimallashtirishning matematik modelini hisoblash	138
М.Б. Холбоева, З.А. Сманова, Ў.А. Мадатов, М.Р. Ўралова, А.А. Ашурова. Темир(III) ионини сорбцион-спектрофотометрик аниқлаш	141
Д.И. Алимджанова, Ш.М. Абдусатторов, А.У. Тухтамушова. Повышение эффективности использования угольного топлива в производстве керамического кирпича	144
N.M. Saidmaxamadov, K.X. Abdullayev, N.X. Tadjiev, I.T. To'xtaboyev, M.N. G'aybullayev. Elektr yoy pechining kimyoviy reaksiyalarini va issiqlik effektini tahlil qilish	148
5. Методы исследования, приборов и оборудования композиционных материалов	
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, N.F. Raxmonova. Fatigue behavior and structural integrity of lathe beds constructed from ultra-high-performance concrete (UHP)	151
О.Ю. Исмаилов, А.М. Хурмамов, Д.Н. Исаматова, Р.А. Юсупов, М.Ж. Балтабаева. Интенсификации теплоотдачи путём улучшения гидродинамики теплоносителя в трубчатом аппарате	155
O.V. Tuyboyov, A.N. Bozorov, A.A. Ismatov, M.I. Dadayev. Housing parts and beds of machine tools casted from ultra high-performance concrete	158
М.Ш. Тоиров, Б.Т. Мардонов, К.А. Каримов. Эксплуатационные характеристики и область использования износостойких композитных покрытий для режущих инструментов	163