

Өнеркәсіптік объектілердің шаңдану параметрлерін анықтау үшін шаң ағынының аэродинамикалық көрсеткіштерінің әсерін зерттеу

¹**БАЛАБАС Лидия Хизировна**, т.ғ.к., доцент, l.balabas@yandex.ru,

¹**ТРИКОВ Валентин Владимирович**, аға оқытушы, alice1231@yandex.ru,

¹**САТТАРОВА Гульмира Сапаровна**, т.ғ.к., доцент, sattarovags@mail.ru,

^{1*}**БАЛАБАС Анна Юрьевна**, магистр, оқытушы, 19chinatown@mail.ru,

¹«Әбілқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті» КеАҚ, Қазақстан, Қарағанды, Н. Назарбаев даңғылы, 56,

*автор-корреспондент.

Аңдатпа. Мақаланың мақсаты – турбулизацияланатын ағынның динамикалық құрылымдарын зерттеу негізінде шаңды анықтайтын өнеркәсіптік объектілердің шаң ағынының негізгі аэродинамикалық көрсеткіштерін анықтау. Ауа ағынының қозғалыс параметрлерінің турбулизацияланатын ағындағы шаң бөлшектерінің тұндыру механизміне әсер ету сипаты зерттелді. Шаң ағынын сипаттайтын критерийлік көрсеткіштер белгіленді, құрылымдық көрсеткіштер мен шаң динамикасын есептеу алгоритмі жасалды. Турбуленттілік шкаласын ескере отырып, шаңды анықтаудың математикалық моделі ұсынылған. Шаңды кетірудің тиімді әдістерін қолдануды бағалау шарттары берілген. Шаңмен күресудің тиімді әдістері үшін инженерлік шешімдерді қолдану бойынша ұсыныстар негізделген.

Кілт сөздер: шаң аэрозоли, шаң бөлшектерінің концентрациясы, шаңның дисперсті құрамы, тиімді шаңсыздандыру схемасы, бөлшектердің мөлшері бойынша таралуы, тұрақты турбуленттілік күйі, диффузия, диссипация, шаң түзілу режимі, турбулентті пульсация өрісі, шаң аэрозолинің берілген мөлшері.

Studies of the Influence of Aerodynamic Parameters of the Dust Flow to Determine the Parameters of Dustiness of Industrial Facilities

¹**BALABAS Lydia**, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, l.balabas@yandex.ru,

¹**TRIKOV Valentin**, Senior Lecturer, alice1231@yandex.ru,

¹**SATTAROVA Gulmira**, Cand. of Tech. Sci., Associate Professor, sattarovags@mail.ru,

^{1*}**BALABAS Anna**, Master, Teacher, 19chinatown@mail.ru,

¹NPISC «Abylkas Saginov Karaganda Technical University», Kazakhstan, Karaganda, N. Nazarbayev Avenue, 56,

*corresponding author.

Abstract. The purpose of the article is to determine the main aerodynamic parameters of the dust flow that determine the dustiness of industrial facilities, based on the study of the dynamic structures of the turbulating flow. The nature of the influence of the parameters of the air flow movement on the mechanism of deposition of dust particles in a turbulent flow is studied. Criteria indicators characterizing the dust flow are established, an algorithm for calculating structural indicators and dust dynamics is compiled. A mathematical model for determining dustiness is presented, taking into account the scale of turbulence. The conditions for evaluating the use of effective methods of dust removal are given. Recommendations on the use of engineering solutions for effective ways to combat dust are substantiated.

Keywords: dust aerosol, dust particle concentration, dispersed dust composition, effective dedusting scheme, particle size distribution, stationary state of turbulence, diffusion, dissipation, dust formation mode, field of turbulent pulsations, reduced dust aerosol size.

REFERENCES

1. Fizika atmosferynyh ajerozolej: Kurs lekcij / S.A. Beresnev, V.I. Grjazin; Gosudarstvennoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovaniya «Uralskij gosudarstvennyj universitet im. A.M. Gorkogo»; IONC «Jekologija i prirodopolzovanie»; Fizicheskij fakultet; Kafedra obshhej i molekulyarnoj fiziki. – Ekaterinburg, 2008. – 114 p.
2. https://studbooks.net/856431/prochie_distipliny/upravlyayushchie_parametry.
3. Standartnoe i kompaktnoe izlozhenie voprosa o dispersnom sostave pyli predstavleno v uchebnikah Rajsta, Belousova, Shvydkogo i dr. (2009). Klassicheskoe izlozhenie voprosa otrazheno v monografii Fuksa. Uglublennij i detalnyj analiz predstavljen v monografii: Kouzov P.A. Osnovy analiza dispersnogo sostava promyshlennyh pylej i izmelchennyh materialov. Saint Petersburg: Himija, 3-e izd., 2008.
4. Balabas L.H. Kachestvennye pokazateli raboty rasplyvivajushhih ustrojstv i ih vlijanie na process pyleulavlivaniya [Nauka i obrazovanie – vedushhij faktor strategii «Kazakhstan 2030»]: Trudy jubilejnoy mezhdunar. nauch. konf. – Karaganda: KarGTU, 2007. – Vyp. 2. – Pp. 190-192.
5. Standartnye podhody k voprosu dispersnogo sostava pyli rassmotreny v knigah Fuksa, Grina, Lejna, Belousova, Petrjanova-Sokolova i Sutugina. Voprosy klassifikacii dispersnyh sistem detalno obsuzhdajutsja v uchebnike Frolova, s točki zrenija statisticheskoj mehaniki – v posobii: Rudjak V.Ja. Statisticheskaja mehanika geterogennyh sred. IV. Principy klassifikacii. Preprint no. 3(8)-95 NGASU. Novosibirsk: Publ. NGASU, 2010.



Технология получения пористой керамики на основе некондиционных глин с добавлением модифицирующих добавок

¹МОНТАЕВ Сарсенбек Алиакбарұлы, д.т.н., директор, montaevs@mail.ru,

¹ШИНГУЖИЕВА Алтынай Бақытжановна, PhD, и.о. доцента, shing.a@mail.ru,

¹*ГАБДРАШЕВА Карина Ануаровна, магистрант, gabdrashevakarina@gmail.com,

¹ИСАБАЕВ Бакытжан Пирнепесұлы, магистрант, isabayev.b@mail.ru,

¹НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Казахстан, Уральск, ул. Жангир хана, 51,

*автор-корреспондент.

Аннотация. Приведены результаты исследований возможности получения пористых стеновых керамических материалов из масс на основе композиции низкосортного глинистого сырья. Для упрочнения структуры керамического черепка в качестве добавки использовали бой стекла, а для поризации структуры был использован метод выгорающих добавок. Целью статьи является возможность получения пористых керамических материалов из масс на основе композиции низкосортного глинистого сырья и с добавлением плавня по технологии поризации исходной сырьевой смеси и последующего закрепления пористой структуры обжигом. Объектом работы является лессовидный суглинок Чаганского месторождения Западно-Казахстанской области (ЗКО). Определены составы масс, обеспечивающие получение необходимой теплопроводности и водопоглощения керамической матрицы.

Ключевые слова: пористые керамические материалы, техногенные отходы, стеклобой, рисовая шелуха, метод выгорающих добавок.

Введение

Основное направление исследования и производства современных материалов – получение

улучшенных строительных материалов, которые обеспечат принципиально новые качества изделий и конструкций. В настоящее время традици-

онный керамический кирпич является одним из широко используемых материалов для использования одновременно в качестве ограждающего, несущего конструктивного элемента и лицевого фасадного материала.

Сырьевая база Республики Казахстан ориентирована на использование низкокачественных лёссовидных суглинков и лёссов, которые являются сильно запесоченными и содержат большое количество карбонатов, не позволяющих получать керамический кирпич высокого качества [1].

Одним из эффективных методов повышения качества лицевых керамических изделий является разработка эффективных технологий на основе многокомпонентных сырьевых композиций с использованием multifunctional корректирующих добавок [2].

Цель исследования

Возможность получения пористых керамических материалов из масс на основе композиции низкосортного глинистого сырья с добавлением плавня по технологии поризации исходной сырьевой смеси и последующего закрепления пористой структуры обжигом.

Методы исследования

В качестве объекта исследований были выбраны лёссовидный суглинок Чаганского месторождения Западно-Казахстанской области (ЗКО), стекlobой и рисовая шелуха. Химический состав лёссовидного суглинка Чаганского месторождения и стекlobой приведен в таблице 1 [3].

Для проведения экспериментальных исследований в качестве стекlobой использовали бой тарного стекла. Стеклобой предварительно дробился в лабораторной дробилке МШЛ – 1П до полного прохождения через сито с No 0,315 мм. Рисовая шелуха молотась в лабораторной кофемолке до полного прохождения через сито No 0,315 мм.

Подготовка лёссовидного суглинка производилась отдельно путем сушки естественным способом до остаточной влажности 3-5% и помола в шаровой мельнице МШЛ – 1П до полного прохождения через сито с No 1 мм.

Приготовленная композиционная добавка путем взвешивания и дозирования добавлялась в основную компонент – лёссовидный суглинок.

Также приготавливалась композиционная добавка в виде смеси рисовая шелуха – стекlobой в соотношении 1:1 и загружалась в лабораторную шаровую мельницу МШЛ – 1П для перемешивания. Добавка предварительно замачивалась в воде на сутки для насыщения шелухи влагой.

Конкретные компонентные составы керамической композиции приведены в таблице 2.

Из исследуемых составов приготавливались керамическая масса путем совместного перемешивания.

В тщательно перемешанную композицию добавлялась вода 13% и тщательно перемешивалась до получения однородной массы. Из готовой керамической массы формовались образцы цилиндры (50x50 мм) методом полусухого прессования на прессе ПГМ-500 МГ4. Давление прессования составляло 15 МПа.

Таблица 1 – Химический состав лёссовидного суглинка Чаганского месторождения и стекlobой

Содержание оксидов, мас. %							
Суглинок Чаганского месторождения							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	SO ₃	Na ₂ O	п.п.п.*
51,27	12,13	11,97	2,09	4,88	2,43	3,56	11,67
Стеклобой							
SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O			
72,5	2	8	3,5	14			

Примечание: * – потери при прокаливании

Таблица 2 – Компонентные составы керамической композиции

№ составов	Способ формования	Суглинок, %	Стеклобой, %	Рисовая шелуха, %
1	полусухое прессование	77	20	3
2	полусухое прессование	75	20	5
3	полусухое прессование	68	30	2
4	полусухое прессование	65	30	5
5	полусухое прессование	97	1,5	1,5
6	пластическое формование	97	1,5	1,5

Керамическая композиция со смесью рисовая шелуха – стеклобой делилась на две части. Одна затворялась водой 13% и формовались цилиндры методом полусухого прессования.

Вторая часть затворялась водой 28% и формовались гранулы методом пластического формования. Для формования использовалась металлическая форма с отверстием для выдавливания излишка глиняной массы (рисунок 1).

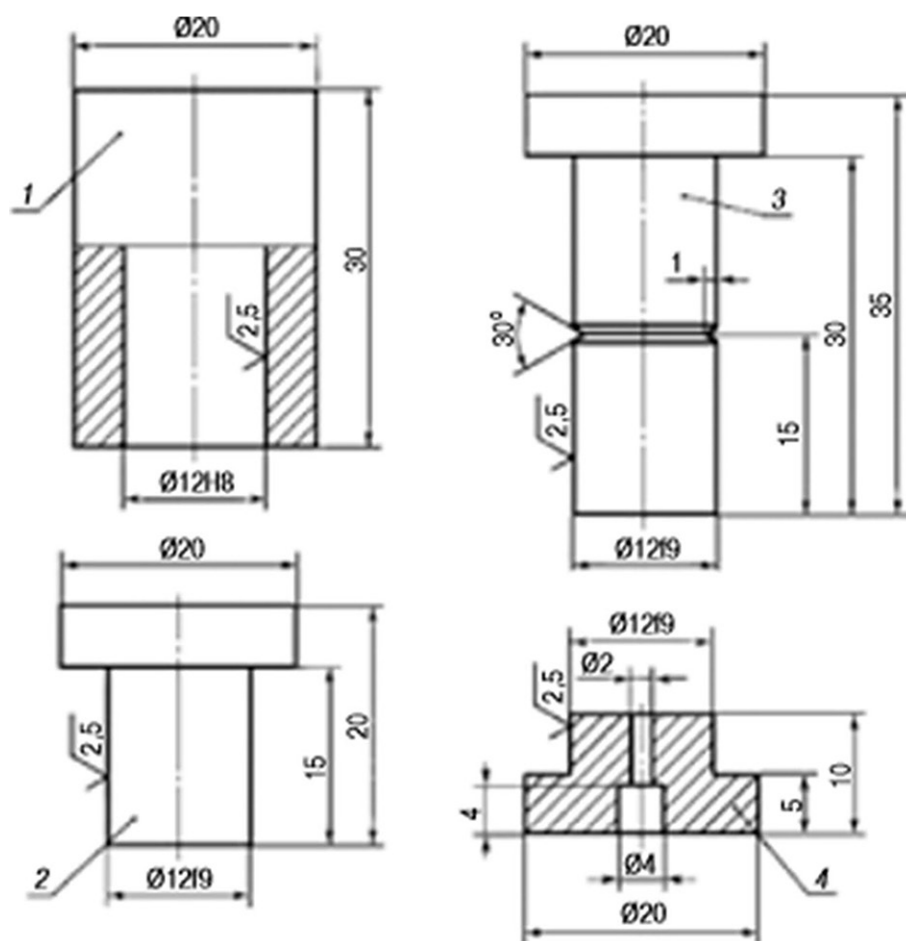
Отформованные образцы предварительно подверглись естественной сушке в течение суток и обжигались в электронной печи СНОЛ 72/1100

при температуре 1000°C с выдержкой максимальной температуры 1 час. На рисунке 2 показаны образцы после обжига.

Научные результаты

Результаты испытаний термообработанных образцов на физико-механические свойства представлены в таблице 3.

По полученным данным были построены графики водопоглощения, теплопроводности и средней плотности образцов, некоторые из которых представлены на рисунке 3.



1 – цилиндр; 2 – пуансон; 3 – стержень для выталкивания гранул из формы; 4 – съемное дно
Рисунок 1 – Металлическая форма для изготовления сырцовых гранул



Рисунок 2 – Образцы после обжига