



Universitatea Tehnică a Moldovei

PRODUCEREA ARTICOLELOR CERAMICE EFECTIVE DE CONSTRUCȚII

Student:

Ciorba Victor

Conducător:

Rusu Ion

prof. univ., doctor

habilitat în științe

tehnice

Chișinău, 2021

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA URBANISM ȘI ARHITECTURĂ
DEPARTAMENTUL INGINERIA INFRASTRUCTURII TRANSPORTURILOR**

**Admis la susținere
Șef departament:**

Bordos Ruslan, dr., lector universitar

„_____” _____ 2021

PRODUCEREA ARTICOLELOR CERAMICE EFECTIVE DE CONSTRUCȚII

Teză de master

Student:

**Ciorba Victor,
grupa DMMC-201M**

Conducător:

**Rusu Ion
prof. univ., doctor habilitat în
tehnică**

Consultant:

Recenzent:

Chișinău, 2021

Rezumat

Prezenta teză de master a fost elaborată în conformitate cu prevederile HG Nr. 360 din 10-04-2000 cu privire la aprobarea Strategiei energetice a Republicii Moldova, publicată: 20-04-2000 în Monitorul Oficial Nr. 42-44 art. 443.

În lucrare sunt examinate metodele de producere a materialelor ceramice termo-eficiente. Sunt descrise tehnologiile de preparare a materiilor prime, necesare pentru producerea acestor materiale. Prezenta lucrare descrie metodele de producere a materialelor ceramice termo-eficiente, de rezistență pentru zidării și panouri.

Este descris utilajul tehnologic pentru producerea articolelor ceramice termo-eficiente și principiul de funcționare a lui.

În urma studiilor efectuate s-a ajuns la concluzia, că folosirea blocurilor ceramice cu goluri este eficientă pentru realizarea construcțiilor. Construcțiile realizate din aceste blocuri posedă indicii termotehnici superiori construcțiilor executate din cărămida tradițională sau beton obișnuit.

Dezavantajul materialelor ceramice termo-eficiente (efective), este durabilitate mai mică în zonele cu seismicitate sporită în comparație cu betonul, de aceea materialele ceramice efective nu pot fi folosite în construcțiile cu multe nivele (7-16). În imobilele cu multe nivele aceste blocuri, materiale pot fi folosite ca materie de umplutură.

Imobilele cu structură de rezistență din beton armat cu materie de umplutură ceramice sînt utilizate cu succes în construcții, avînd atît indicatori termotehnici buni, cît și o durabilitate sporită.

Summary

This master's thesis has been prepared in accordance with the provisions of Government Decision No. 360 of 10-04-2000, on approving the Energy Strategy of the Republic of Moldova, published: 20-04-2000 in the Official Gazette no. 42-44, Art. 443.

The paper examines the methods of producing thermally efficient ceramic products. It describes the technologies applied in preparing the raw materials needed to produce such products, as well as the methods of producing highly resistant and thermally efficient ceramic products, to be used for masonry and panels. The work also looks into the types of technological equipment for the production of thermally efficient ceramic products and its operating principles.

As a result of the studies carried out, it was concluded that the use of hollow ceramic blocks is efficient for construction. The constructions made of these blocks possess thermo-technical indices superior to the constructions made of traditional brick or ordinary concrete.

The disadvantage of thermally efficient (effective) ceramic products, as compared to concrete, is their lower durability in areas with higher seismicity, which is why effective ceramic products cannot be used in multi-level constructions (7-16). In multi-level buildings these products can be used as fillers.

The buildings with reinforced concrete structure with ceramic filling material are successfully used in constructions, having both good thermo-technical indicators and increased durability.

Cuprins

INTRODUCERE

1. COMPONENTA MINERALOGICĂ, CHIMICĂ ȘI GRANULOMETRICĂ A ARGILELOR ȘI ADAOSURILE FOLOSITE LA PRODUCEREA ARTICOLELOR CERAMICE POROASE	11 - 15
1.1. Componenta chimică a argilelor	11 - 12
1.2. Componenta mineralogică a argilelor	12 - 12
1.3. Componenta granulometrică a argilelor	12 - 14
1.4. Adaosuri folosite la producerea materialelor ceramice poroase	14 - 15
2. SCHEME TEHNOLOGICE DE PREPARARE A MATERIILOR PRIME PENTRU PRODUCEREA ARTICOLELOR CERAMICE	16 - 22
2.1. Metoda semiuscată de pregătire a argilei	16 - 18
2.2. Metoda plastică de pregătire a argilei.....	18 - 19
2.3. Metoda umedă de pregătire a argilei.....	20 - 22
3. UTILAJ TEHNOLOGIC PENTRU PRODUCEREA ARTICOLELOR CERAMICE POROASE	23 - 31
3.1. Utilaj pentru măcinarea brută a argilei	23 - 23
3.2. Utilaj pentru uscarea argilei	23 - 25
3.3. Utilaj pentru măcinarea fină a argilei	25 - 26
3.4. Utilaj pentru ciuruire	26 - 27
3.5. Utilaj pentru malaxare	27 - 28
3.6. Utilaj pentru presarea preventivă	28 - 29
3.7. Utilaj pentru fasonarea articolelor ceramice	29 - 30
3.8. Utilaj pentru arderea articolelor ceramice	30 - 31
4. PROCESE TEHNOLOGICE DE PRODUCERE A ARTICOLELOR CERAMICE POROASE	32 - 47
4.1. Producerea blocurilor ceramice efective	32 - 41
4.2. Panouri ceramice pentru pereți	41 - 44
4.3. Pietre ceramice cu goluri pentru panouri	44 - 45
4.4. Articole pentru planșee	45 - 46
4.5. Modernizări în vederea producerii articolelor ceramice poroase	46 - 47

5. PROPRIETĂȚILE ARTICOLELOR CERAMICE POROASE.....	48 - 56
5.1. Caracteristicile microstructurii	48- 48
5.2. Porozitatea și dimensiunea porilor.....	48 - 53
5.3. Suprafața specifică și forma porilor	53 - 54
5.4. Proprietățile mecanice	54 - 56
6. PROTECȚIA MUNCII ȘI A MEDIULUI AMBIANT	57 - 61
6.1. Analiza condițiilor de muncă	57 - 59
6.2. Măsuri privind sanitară industrială	59 - 60
6.3. Sanitară industrială și igiena muncii.....	61 -61
6.4. Protecția mediului.....	61 -61

Introducere

Articolele ceramice prezintă o importanță deosebită ca materiale de construcție (cărămizi), ceramică tehnică, articolele de menaj, articole decorative, obiecte de ceramică sanitară. Aceste produse alături de cele din sticlă ocupă un loc important în cadrul bunurilor de consum, atât pe piața internă, cât și pe cea internațională.

Articolele ceramice poroase permit rezolvarea unei probleme strategice a Republicii Moldova – conservarea energiei termice în clădiri [6].

Pentru domeniul construcțiilor, produsul ceramic prezintă articole sub formă de piatră artificială, obținută prin arderea unor forme fasonate din amestec de argilă, apă și adaosuri.

Ceramica este unul dintre cel mai străvechi material de construcție, însă necătînd la aceasta nu și-a pierdut scopul actual și în zile noastre. Ceramica este unul din materialele principale în construcție și în unele țări alcătuiește pînă la 70% din volumul total al construcțiilor urbane.

Termenul „ceramica” înseamnă orice material din argilă arsă (din greaca „ceramos” – argilă arsă). Argila este foarte diferită, de aceea și produsele din argilă de asemenea sînt diferite. Sub denumirea de ceramică se subînțelege o gamă largă de materiale și produse, așa ca: cărămida obișnuită, cărămizi cu goluri, cărămidă de pavaj, plăci pentru placare pentru acoperirea pardoselilor și a pereților, faianță pentru obiecte tehnico-sanitare în construcție, farfor electrotehnic și decorativ și multe altele.

Articolele ceramice de menaj și decorative pot fi obținute din patru tipuri de masă ceramică: porțelan, semiporțelan, faianță și ceramică comună.

Porțelanul este un produs ceramic fin cu structură vitrifiată de culoare alb-cenușiu sau alb-gălbui și translucid. În funcție de natura și proporțiile materiilor prime și după natura fondului principal, porțelanul poate fi moale sau tare.

Porțelanurile moi au un conținut ridicat de fondanți și se obțin la o temperatură de ardere relativă joasă, adică sub 1300°C. Astfel glazura este mai puțin dură, prezintă transluciditate, grad de alb admis mai mare. Se utilizează pentru articole fine de menaj și articole decorative de artă.

Porțelanurile tari se caracterizează printr-un grad de alb mai scăzut, transluciditate bună, glazura dură, stabilitate termică și chimică bună.

După fondantul utilizat deosebim 3 tipuri de porțelan: feldspatic, feldspato-calcic, magnezic.

Semiporțelanul este o masă ceramică fină cu multe caracteristici intermediare între faianță și porțelan aspectul lui apropiindu-l mai mult de faianță. Se caracterizează prin: culoare alb-cenușiu sau gri, semi vitrifiat, rezistență mecanică mai ridicată decât faianța. Se utilizează pentru articole de menaj folosite în industria hotelieră și în alimentația publică la articole sanitare și tehnico-sanitare.

Faianța este o masă ceramică fină cu o structură poroasă obținută din materiale argiloase, cuarț, calcar, feldspat, dolomite. Se caracterizează prin: culoare alb-gălbui, gălbuie, porozitate mare, absorbție mare de apă, glazura opacă, semiopacă, mată sau colorată.

După compoziția masei ceramice distingem 2 tipuri de faianță: argiloasă și silicioasă.

Ceramica este o masă obținută din argile cu un conținut ridicat de oxizi de fier în amestec cu nisip și calcar. Prezintă o culoare roșie sau neagră, iar structura este granuloasă. Cuprinde 3 tipuri: ceramică populară, ceramică comună termorezistentă, majolică.

Ceramica poate fi roșie - de tradiție română, neagră - de tradiție dacică.

Ceramica termorezistentă prezintă rezistență la foc datorită conținutului de compuși mineralogici. Se utilizează pentru vase de menaj.

Majolica este dublu glazurată și se utilizează pentru articole decorative, teracote.

Gama produselor ceramice este foarte largă. Produsele ceramice pentru construcții se pot grupa în funcție de domeniul de folosire, care le va impune atât forma, cât și caracteristicile tehnice. Ele se folosesc ca materiale de construcție – cărămida, țiglă, plăci pentru plasare pentru acoperire pentru pereți și pardoseli, conducte de canalizare, faianță pentru obiecte tehnico-sanitare în construcție, farfor electrotehnic și decorativ și multe altele. Vesela din farfor și faianță rămîne și pînă-n prezent este folosit pe larg în gospodărie.

Ceramica în construcții are ca importanță în condițiile actuale fiind realizată din toate tipurile de masă ceramică. Principalele subgrupe:

- articole ceramice pentru zidărie și învelitori: cărămizi, țigle, olane;
- materiale de construcții de finisaj: plăci ceramice din faianță, plăci din gresie semifină și fină pentru pardoseli glazurate și neglazurate;
- obiecte sanitare: lavoare, rezervoare de spălare, bideuri, accesorii de baie (etajere, săpuniere, cuiere, port hârtie), pedestale pentru lavoare etc.
- tuburi din gresie ceramică antiacidă cu diferite dimensiuni pentru lucrări industriale.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexandr LOZAN Autoreferat al tezei de doctorat cu titlul: *Optimizarea malaxoarelor cu bare și acționare intermitentă*. Chișinău, 2017, 30 p.
2. Constantin Dorinel Voinițchi. *Chimie pentru constructori*. București, editura CONSPRESS, 2014, 246 p.
3. Constantin Dorinel Voinițchi. *Materiale și produse utilizate în construcții*. București, editura CONSPRESS, 2015, 147 p.
3. Daniela Lucia Manea, Claudiu ACIU, Alexandru Gheorghe Netea. *Materiale de construcții*. Cluj-Napoca, editura UTPRESS, 2011, 340 p.
4. Dorel Radu, Ovidiu Dumitrescu, Anghel Ioncea, Dorinel Voinițchi. *Obținerea și utilizarea materialelor anorganice. Stislă, ceramică, lianți*. București, editura Ministerul Educației și Cercetării, 2006, 156 p.
5. HG Nr. 360 din 10-04-2000 cu privire la aprobarea Strategiei energetice a Republicii Moldova, publicată: 20-04-2000 în Monitorul Oficial Nr. 42-44 art. 443.
6. Lungu V. *Optimizarea funcțională și constructivă a malaxoarelor cu acțiune continuă cu organe de amestecare în formă de bare*. Teza de doctor în tehnică. Chișinău, 2009. 201 p.
7. Maria Popescu, Larisa Melița, Corina Mitu. *Bazele fizico-chimice ale studiului materialelor de construcții*. București, editura CONSPRESS, 2010, 191 p.
8. Maria Gheorghe. *Materiale de construcții. Partea I*. București, editura CONSPRESS, 2010, 381 p.
9. Maria Gheorghe, Nastasia Saca. *Materiale de construcții. Partea II*. București, editura CONSPRESS, 2011, 168 p.
10. Ovidiu Dumitrescu, Anghel Ioncea, Dorel Radu, Constantin Dorinel Voinițchi. *Materialele și tehnologii*. Stislă, ceramică, lianți. București, editura Ministerul Educației și Cercetării, 2005, 309 p.
11. Канаев В.К. *Новая технология строительной керамики*. М. Стройиздат, 1990г. 264 с.
12. *Керамические материалы* / Г.Н. Масленникова, Р.А. Мамаладзе, С. Мидзута, К. Коумото; Под ред. Г.Н. Масленниковой. — М.: Стройиздат, 1991. 320 с.:
13. Нехорошев А.В. и др. *Ресурсосберегающие технологии керамики, силикатов и бетонов*. М., 1991, 488 с.
15. Роговой М.И. *Теплотехническое оборудование керамических заводов*. М., Стройиздат, 1983. 367 с.

16. Тихи О. Обжиг керамики. М., 1988. 344 с.
17. Echipament de producere a blocurilor de lut expandat:
<https://rum.gillmanbuilders.com/stanok-dlja-izgotovlenija-keramzitobetonnyh-blokov> .
18. <https://olnafu.ru/afaceri/194604-material-ceramic-propriet%C4%83%C8%9Bi-tehnologie-de.html#i-8> .